

연구보고서

소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업 패러다임 전환

박미진·최영은·김원·김승원·최서영

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



제 출 문

산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 “소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업
패러다임 전환”의 최종평가 보고서로 제출합니다.

2024년 10월

연구진

연구기관 : 노동환경건강연구소

연구책임자 : 박미진 (실장, 노동환경건강연구소)

연구원 : 최영은 (팀장, 노동환경건강연구소)

연구원 : 김원 (실장, 노동환경건강연구소)

연구원 : 김승원 (교수, 계명대학교)

연구보조원 : 최서영 (박사 과정, 서강대학교)

요약문

- 연구기간 2024년 4월 ~ 2024년 10월
- 핵심단어 소규모, 정부지원사업, RIAC:인구평제, 화학물질 노출관리, 산업보건 프로그램, 역량, 위험성평가, 위험관리, 패러다임
- 연구과제명 소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업 패러다임 전환

1. 연구배경

소규모 사업장은 화학물질 위험 인식과 지식이 낮고, 재정적,인력적으로 자원이 부족하여 정부의 지원이 필요하다. 한편 산업보건 분야 소규모 사업장 정부지원 사업은 30여년전부터 지속되었으나, 지난 3년 간의 연구를 보면 지원 사업을 기획하고 집행하는 담당자나 사업을 수행하는 민간위탁 서비스업자들도 현재의 방식이 사업장에 실질적인 도움을 주기 어렵다는 의견이 주요하였다. 이에 새로운 패러다임의 정부지원 사업 모델 RIAC:인구평제(R: RACognition, 인지, I: Identification 구별, A:Assessment 평가, C:control 제어) 프로그램을 만들어 지난 2년 동안 시범 사업을 하였다. 올해는 3차 년도로 지난 실행연구 결과들에 대한 고찰을 통해 함의점을 도출하고, 정부 지원 사업에 대한 내용과 운영의 방식에 대한 제언을 하고자 한다.

2. 주요 연구내용

- 정부지원 사업의 패러다임 전환을 위하여 필요한 내용은 다음과 같다.
 - RI:인구 단계 매뉴얼과 AC:평제 단계 지침 정리: 시범 사업을 통해 확인

된 내용을 기반으로 RI:인구단계 매뉴얼과 AC:평제 단계는 지침으로 정리하였다. 종합 위험성 평가 단계인 A:평가 단계와 사업장에 맞는 합리적으로 실행 가능한 개선 대책을 세우는 C 단계는 산업위생 역량이 추가적으로 필요하여 지침으로 정리하였다. 추후 업종이나 유해요인별 산업위생 매뉴얼이 개발되어야한다.

- 연구를 통해 도출된 정부지원 사업의 새로운 패러다임으로 RIAC 프로그램을 효과적으로 진행하기 위해 도출된 내용은 다음과 같다.
- **RIAC:인구평제 프로그램의 진행을 위한 전산 플랫폼 구축 필요:** 지정된 예산과 인력의 효율적 활용을 위해서는 RIAC 단계별 활동 관리 웹 플랫폼과 화학물질 목록과 정성적 노출 위험성 평가를 위한 eTool이 개발되어 활용할 수 있도록 해야 한다.
- **유해위험 요인 관리를 위한 한국형 매뉴얼 필요:** RIAC 프로그램의 필수 참고 자료로 한국형 업종 및 유해인자별 산업위생 매뉴얼과 영국의 COSHH essentials와 같이 한국형 소규모 사업장에서 바로 이용할 수 있는 실무형 업종별 산업위생 가이드를 현장활용의 형태로 단계적으로 만들어야 한다.
- **RIAC 프로그램 사후 관리 필요:** RIAC프로그램은 사업장으로 하여금 문제 인식과 해결 방안 방향을 알게 하여 계획을 세우는 것까지로 되어 있다. 2~3년의 사후 점검을 통해 계획의 실천과 변경점 관리를 도모 해야 한다. 환기나 보호구와 같은 후속 프로그램에 대한 지원도 고려 되어야 한다.
- **RIAC 프로그램 대상의 선정 - 선택과 집중 우선순위:** 델파이 조사를 통해 조사된 한국에서 화학물질 고노출 위험 업종이나 작업 등을 고려하여 고 위험 그룹을 대상으로 자발성을 감안하여 선택과 집중할 필요가 있다. 안전보건 감독을 예방 감독으로 계획하고, 그 규제 감독을 대비할 수 있도록 지원 사업을 연계하는 방안이 제안되었다.

- **사업장의 위험 관리 역량 계발 관점의 설계:** 사업장에서 무엇을 왜 어떻게 언제 관리 해야 하는 지를 학습할 수 있게 하는 방식으로 정부지원 사업이 바뀌어야 한다. 현재의 공급자 중심의 한시적 물량 지원 사업으로는 불가능하며, 사업장 역량 계발 중심으로 재 설계되어야 한다.
- **소규모 지원 사업 전략과 조직 역량 강화 필요:** 현재 진행되는 프로그램의 방식으로 RIAC프로그램을 진행할 수 없으며, 집행단(공단) 차원에서도 사업을 실행할 수 있는 준비가 필요하다.
- **RIAC 프로그램 활동가 양성 집중 프로그램 필요:** 정부 지원 사업의 경우 자격이나 경력을 요구하고, 그 사업의 구체적인 맥락적 내용을 알려 주지 않는다는 것이 2024년 민간위탁 전문가들의 의견이었다. RIAC 프로그램의 경우 철학과 실행의 내용을 촘촘히 학습하게하고, 그들에 의해서 진행하게 함으로 서비스의 질과 수준을 담보할 수 있게 해야 한다.
- **소규모 사업장 통합적 지원을 위한 체계 구축:** 현재의 정부 지원 사업이 가능한 많은 사업장을 방문하게하고, 중복 지원을 하지 않도록 하고 있다. 이러한 물량 중심의 사업은 소규모 사업장 관점에서 필요한 구체적인 서비스를 제공받지 못하게 하는 경향이 있었다. 소규모 사업장에 대해서 전체적인 유해위험 관리의 우선순위를 정할 수 있게 하고, 지원 사업들이 통합적 체계를 통해 그 문제가 구체적으로 해결될 수 있도록 할 필요가 있다. RIAC 프로그램도 사업 후 실제적개선에 도움이 될 수 있는 국소 배기나 호흡보호구 프로그램 등과 연계해서 문제의 해결을 도모 해야 한다.

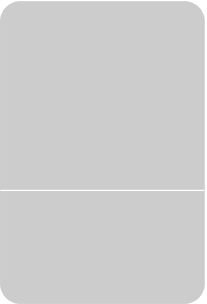
3. 연구 활용방안

2025년 RIAC 프로그램의 정부지원 사업의 구체적인 설계의 기본 자료로 활용이 가능하다. 또한 RIAC 프로그램 실행을 위한 RI 단계의 구체적인 매뉴얼과 AC 단계의 지침과 예시를 제공한다. 사업장이 역량을 갖추

고 산업보건 사업을 자신의 사업장에 맞게 구축하기 위하여 어떤 서비스를 받아야 하면, 산업위생가는 어떤 방식과 내용으로 서비스를 제공해야 하는 지 안내하고 있다.

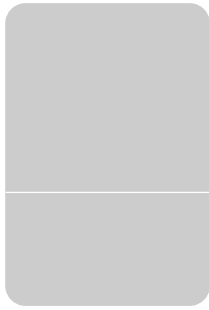
4. 연락처

- 연구책임자 : 노동환경건강연구소 안전보건정책실장 박미진
- 연구상대역 : 산업안전보건연구원 산업화학연구실 과장 신아름
 - ☎ 042) 869. 0354
 - EMAIL arom@kosha.or.kr



목 차

I. 서 론	2
1. 연구 필요성과 목적	2
2. 연구 내용 및 방법	10
II. 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 고찰 ...	16
1. 소규모 사업장 정부 지원사업 문제점과 개선 방안(2021-2023) ...	16
2. RIAC:인구평제 사업과 산업안전보건법 준수 연계	37
III. RIAC을 통한 화학물질 노출 위험 관리	44
1. RIAC 프로그램: 화학물질 노출 위험 관리	44
2. A 단계 중 사용할 정성적 위험성 평가 방법 활용성 비교 ...	66
3. R:인지와 I 구별 단계: 활동가 매뉴얼	72



목 차

4. A:평가와 C:제어 단계의 지침	91
IV. RIAC을 통한 사업장 정부 지원 사업의 설계 ..	114
1. 사업의 대상: 한국 화학물질 고노출 사업장 연구(델파이조사)	114
2. 새로운 정부 지원 사업을 위한 의견 수렴	124
3. 현장 수용도 향상을 위한 모색-전문 기관 간담회	145
V. 결론	161
1. 정부지원 사업 패러다임 전환을 위하여	161
참고문헌	167
영문 abstract	170

부록	173
부록1. 사업장 매뉴얼 개정본	173
부록2. C1단계 미팅시 준비 참고 내용	189
부록3. CHARM과 톡스프리 매뉴얼을 통한 검토	197
부록4. 새로운 산업보건 위험성 평가와 정부 지원 사업 모델 ..	217
부록5. 소규모 사업장 정부 지원 사업 담당자 간담회	219
부록6. 소규모 사업장 정부 지원 사업 전문기관 간담회	221



표 목차

〈표 Ⅰ-1〉 델파이 조사를 위한 항목	13
〈표 Ⅱ-1〉 사업주의 소규모 사업장 정부 지원사업 참여 경험	21
〈표 Ⅲ-1〉 I단계에서 작성될 화학물질 목록표-기본형	58
〈표 Ⅲ-2〉 공정/작업별 노출 관련 기본 사항(설명형)	58
〈표 Ⅲ-3〉 I단계에서 작성될 화학물질 목록표-RI단계 마침형	59
〈표 Ⅲ-4〉 RIAC프로그램의 단계별 목적과 활동 내용	65
〈표 Ⅲ-5〉 사업장 기본정보 양식	73
〈표 Ⅲ-6〉 관리 우선순위 선정을 위한 정리 표	97
〈표 Ⅳ-1〉 델파이 설문지의 구성 내용	116
〈표 Ⅳ-2〉 델파이 조사 참여자들의 지역분포 및 종사 분야	117
〈표 Ⅳ-3〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 화학물질	118
〈표 Ⅳ-4〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 노출 시나리오	119
〈표 Ⅳ-5〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 표준직종	120
〈표 Ⅳ-6〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 표준공정	121
〈표 Ⅳ-7〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 표준업종	122
〈표 부록-1〉 CHARM에서 유해성(중대성) 결정 방법	195
〈표 부록-2〉 CHARM에서 노출 기준에 따른 화학물질 유해성(중대성) 분류	196
〈표 부록-3〉 CHARM에서 화학물질의 노출 수준(가능성) 결정 방법	197
〈표 부록-4〉 CHARM에서 작업환경 측정 결과가 있는 화학물질의 노출 수준(가능성)	197

〈표 부록-5〉 CHARM 하루 취급량 분류 기준	198
〈표 부록-6〉 CHARM에서 비산성 분류 기준	198
〈표 부록-7〉 CHARM의 휘발성 분류 기준	199
〈표 부록-8〉 CHARM에서 하루 취급량과 비산성/휘발성에 따른 노출 수준	199
〈표 부록-9〉 CHARM에서 밀폐 환기 상태 분류 기준	200
〈표 부록-10〉 CHARM에서 곱셈법에 의한 위험성의 결정	200
〈표 부록-11〉 CHARM에서 위험성의 크기와 개선 제안	200
〈표 부록-12〉 독스프리에서 유해성 분류	201
〈표 부록-13〉 독스프리에서 하루 취급량의 분류	202
〈표 부록-14〉 독스프리 액체의 휘발성 구분	202
〈표 부록-15〉 독스프리 노출 가능성 점수 계산 방법	203
〈표 부록-16〉 독스프리에서 노출 위험성의 결정	204
〈표 부록-17〉 위험 그룹 할당 및 관련 공기 중 농도 범위에 대한 H값 할당	206
〈표 부록-18〉 노출량 및 노출 가능성에 따른 노출 예측 밴드의 정의: 비산성	207
〈표 부록-19〉 노출량 및 노출 가능성에 따른 노출 예측 밴드의 정의: 휘발성	207
〈표 부록-20〉 COSHH의 4가지 제어접근(Control Approach) 방식 ..	208
〈표 부록-21〉 노출 예측 밴드와 제어 접근 방식의 관계	209

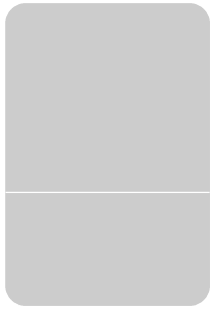
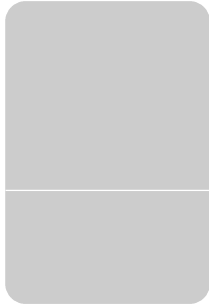


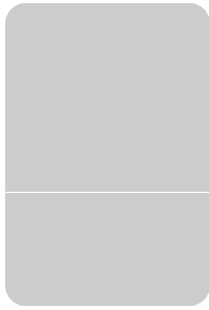
표 목차

〈표 부록-22〉 RIAC프로그램 활동 비용 산정-간담회 자료 첨부1 225



그림목차

[그림 I -1] 산업재해 사망자에서 사고와 질병 원인별 추이	4
[그림 I -2] WHO, ILO 협업에 의한 직업성위험요인에 기인한 사망자의 분포, 183개국, 2016년	4
[그림 II -1] 특별안전보건 교육 대상 작업별 교육 내용 중 유해물질 관련 내용	38
[그림 II -2] 물질안전보건 자료에 관한 교육 내용	39
[그림 III -1] E: 노출 위험성 평가 단계와 C: 노출 제어 및 관리 단계의 흐름도	63
[그림 III -2] 제품목록 예시: 물질안전보건자료 보유 현황	85
[그림 III -3] 규제대상목록 예시: 톡스프리 사용시 추출 후 내용정리	86
[그림 III -4] 고독성물질목록 양식-톡스프리 사용시 추출 후 내용정리	86
[그림 III -5] 합성가죽 공장의 바인더 접착 공정	107
[그림 III -6] 합성 가죽 공장의 배합 공정	107
[그림 부록-1] CHARM에서 위험 또는 유해위험 문구에 의한 유해성 등급 분류	196
[그림 부록-2] CHARM에서 끓는 점과 사용(공정) 온도에 따른 휘발성 분류 그래프	199
[그림 부록-3] COSHH essential에서의 위험평가를 통한 제어접근 방식	205
[그림 부록-4] COSHH essential 노출가능성	210
[그림 부록-5] 유해 그룹에 따른 노출 예측 밴드와 제어 접근의 관계	



그림목차

.....	211
[그림 부록-6] 유해 그룹별 제어 접근 방식	212
[그림 부록-7] 유해성 그룹에 따른 노출 예측밴드와 제어 접근의 관계 예시	213

I. 서론



I. 서론

1. 연구 필요성과 목적

1) 연구의 필요성

- 산업재해를 사고재해와 질병재해로 나누어 사망재해를 분석해 보면 2017년을 기점으로 질병 사망 재해가 사고사망 재해를 초과하였다(그림 I-1). 2022년 사고 사고사망재해의 발생 원인이 떨어짐(41.6%), 끼임 (14%), 부딪힘(9.8%), 물체에 맞음(7.6%), 깔림 뒤집힘(6.8%) 기타 (20.2%)를 보여 주며¹⁾ 사고재해는 발생과 사고 원인은 시간차를 두지 않고 확인이 가능하다. 한편, 질병 재해의 경우는 유해요인의 노출과 질병재해 발현 사이에는 잠복기가 있으며, 직업성 고형암의 경우 10년 이상의 시간차를 두는 것으로 보인다. 2011년에서 2020년까지 한국에서 질병사망재해의 주요 원인은 진폐가 11592명(83.1%)로 대다수를 차지 하며 그것은 지난 10년 동안 변하지 않는 우위를 차지하였다.²⁾ 2011년에서 2020년까지 직업성 암은 1214명(9%), 그 외의 직업병 1,108건(7.9%)을 차지하였다. 진폐의 원인인 광업은 사양 산업이 되었으나, 산업화로 인하여 사용된 다양한 화학물질에 의한 질병 산재는 꾸준히 증가할 것이다.

- 한편, 세계보건기구(WHO)와 국제 노동기구(ILO)가 협력하여 만든 직업기인성(사고와 질병 둘 다 포함) 사망에 대한 2016년 보고서를 보면³⁾, 가장 높은 사망자 수를 보이는 것은 가스와 흙 등의 입자상 물질

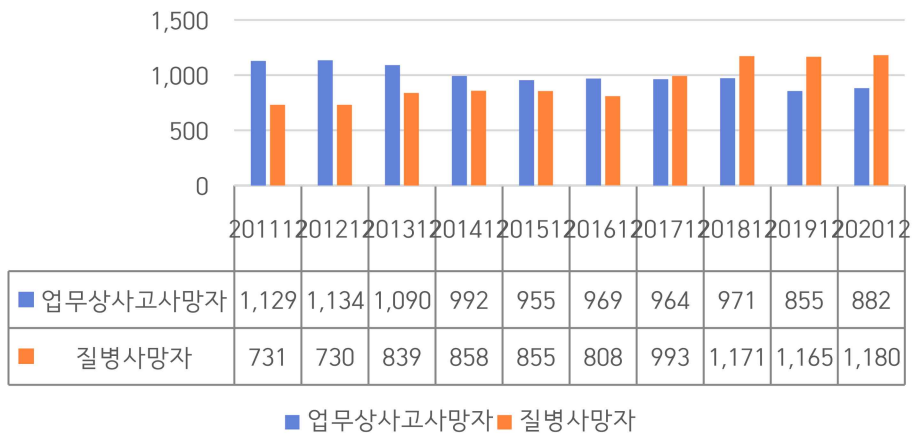
1) 고용노동부, 안전보건공단. 중·소규모 사업장을 위한 쉽고 간편한 위험성평가 방법 안내. 고용노동부. 2023. p.349

2) 박미진, 최영은, 김원, 정태진, 박현아 외. 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 향상. 산업안전보건연구원. 2021. p.58

이다(그림 I -2). 직업위험기인 사망재해에서 사고재해와 질병재해의 분포를 보면⁴⁾ 사고 기인이 19.4%, 잠복기가 있는 질병 유해요인에 기인한 사망이 78.8%이다. 질병기인 사망은 장시간 노동이(39.5%), 입자, 가스, 흡(23.9%), 석면(11.1%), 결정형 유리 규산(2.5%), 천식 유발원(1.8%)을 보였다. 이 보고서에서는 개별 화학물질들(석면, 비소, 벤젠, 베릴륨, 포름알데히드, 카드뮴, 크롬, 디젤엔진배출물질, 포름알데히드, 니켈, 다핵방향족 탄화수소, 실리카, 황산, TCE등)의 발암 물질과 천식을 일으키는 천식 유발 물질, 만성폐쇄성폐질환을 일으키는 입장상 물질, 가스와 흡으로 구분해서 질병 부담을 계산하고 있어 직업에서의 화학물질 유해요인 기인으로 인한 질병들로 분류해서 생각할 수 있다. 즉, 직업기인 질병 사망에서 장시간 노동(39.5%)을 제외한 39.3%는 적절한 화학물질 노출 관리를 통해 예방할 수 있다.

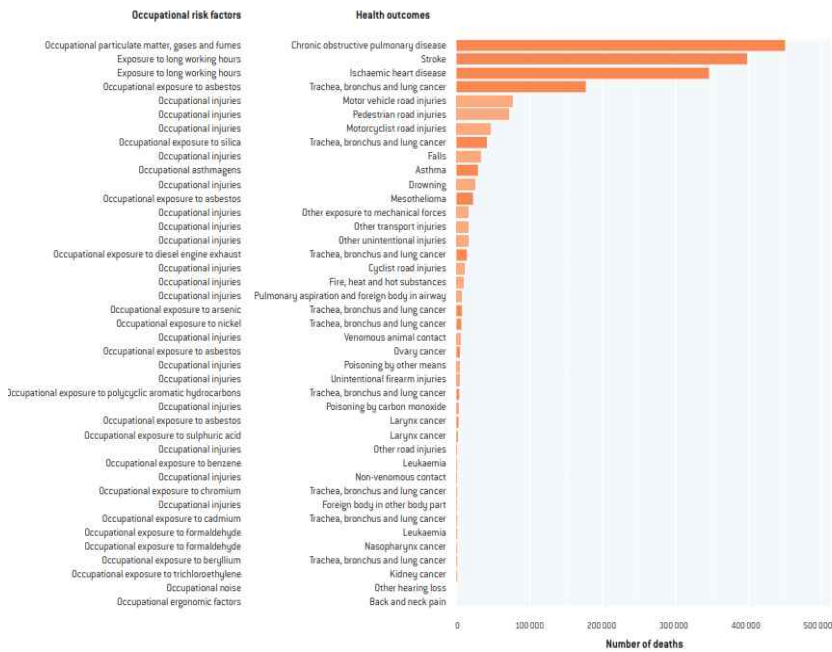
3) WHO, ILO. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report. World Health Organization and International Labour Organization. 2021. p25, Figure 5

4) WHO, ILO. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report. World Health Organization and International Labour Organization. 2021. p27, Figure 7



[그림 I -1] 산업재해 사망자에서 사고와 질병 원인별 추이

FIGURE 5
TOTAL NUMBER OF ATTRIBUTABLE DEATHS, BY PAIR OF OCCUPATIONAL RISK FACTOR AND HEALTH OUTCOME, 183 COUNTRIES, FOR THE YEAR 2016



[그림 I -2] WHO, ILO 협업에 의한 직업성위험요인에 기인한 사망자의 분포, 183개국, 2016년

- 한편, 산업재해보상보험의 자료를 통해 50인 미만 소규모 사업장의 질병 재해 양상을 보면, 2020년에 44.8%으로, 전체 화학적인자에 의한 사고 산재에서 소규모 사업장이 74.2%에 차지하는 것에 비하면, **소규모 사업장에서 화학물질에 의한 업무상질병의 산업재해인정은 중대기업에 대해 낮음을 알 수 있다**⁵⁾. 사고 산재의 인과 관계가 동시적이라면, 질병산재의 경우는 인과 관계를 밝혀야 한다. 소규모 사업장의 화학물질 관리뿐 아니라, 재해 보상에서 자료의 이용 등에서 중대규모에 비해 열악하다. 질병 산재 관리의 관점에서 소규모 사업장의 화학물질 관리 역량은 중요하다.
- 50인 미만 소규모 사업장은 내부 역량의 부족으로 정부 지원 사업이 매우 중요한 역할을 할 수 있다. 사업장 일상 관리가 직업병 노출 관리의 필수 조건인 화학물질 관리를 위해 지금까지와 같은 공급자 중심 물량 중심의 소규모 사업장 지원은 소규모 사업장 화학물질 관리의 자체 역량을 키워 주는 것은 한계가 있다. 이에 사업주는 왜 화학물질 관리를 해야 하는지에 대한 인지(R:RACognition)와 위험의 개선과 관리(C:Control the risk))에서 주체가 되고, 상대적으로 복잡하고 전문 영역인 유해화학물질을 찾아내고(I: Identify Hazard), 개선의 우선순위를 위해 위험성을 평가(Assess the risks)하는 단계에서는 전문가와 결합하여 함께 하는 RIAC 프로그램이 개발되었다. 2022년에 R과 I 단계에 대하여 20곳의 소규모 사업장에 대한 시범 사업을 2023년에는 10개의 사업장을 대상으로 I단계와 C 단계를 포함한 RIAC 전 단계의 시범 사업이 진행되었다. 2023년은 연속연구로 RIAC의 시범 사업 내용들을 정리하고 구체적으로 정부지원 사업의 준비 요건을 모색해야 할 필요성이 있다.

2) 연구목적

- 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 강화를 위한 제도로써 새로운 제도

5) 박미진 등, 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 향상을 위한 연구, 2021, 산업안전보건연구원, p61

의 설계 요건을 확인한다.

- 정부지원 사업을 통한, 소규모 사업장 노출 저감을 위한 인지(R)단계와 제어(C)단계와 전문가 지원을 통한 협업 과정으로서 유해물질 구별(I) 단계와 평가(A)단계를 구체적으로 실행하기 위한 조건들을 파악한다.
- RIAC:인구평제 프로그램 매뉴얼을 재검토하여 정리한다.
- RIAC 프로그램의 대상 사업장 선정을 위하여 델파이 연구를 통해 고 화학물질 노출 그룹을 선별하여 제시한다.
- 정부지원 사업 간담회와 전문기관 간담회를 통해 향후 진행될 정부 지원 사업 설계시 필요한 구체적인 고려사항을 정리한다.

3) 연구목표

- RIAC 프로그램에서 RI 단계의 매뉴얼과 AC단계의 지침을 정리한다.
- RIAC 프로그램을 활용한 화학물질 관리 정부 지원 사업 프레임 워크를 구성한다.
 - 산업보건전문가 풀을 대상으로 한 델파이 조사나 노출모델 등을 활용하여 화학물질의 고노출 업종이나 공정을 제안한다.
 - 화학물질 노출 개선을 위해 기존의 다른 제도와 연계 가능성을 타진한다.
 - RIAC 프로그램을 정부 지원 사업으로 운영하기 위하여 필요한 인프라와 자원을 파악한다.

4) 관련 선행 연구에 대한 내용 분석

※ 본 연구와 관련하여 주요한 선행연구 검토 및 문헌고찰을 하였으며, RIAC 정부지원 모델 연구와 관련된 핵심어 들을 표시하였다.

- Olsen 등(2010)의 연구에 따르면, 소규모 사업장은 화학물질 위험에 대

한 인식과 지식이 매우 낮고⁶⁾, 화학물질 관리에 시간이 많이 들고, 너무 어려운 일이라고 여기며, 한 명의 관리자가 여러 역할을 해야 해서 화학물질 관리를 할 수 없다고 생각하는 경향이 크다. Sinclair 등(2013)소규모 사업장은 생산과 관련되지 않은 일에 대한 관리 역량이 낮고, 질병과 사고의 위험에 대한 인식 부족으로 안전보건 지식의 습득이 취약하며, 예방 활동을 할 동기가 부족하다. 또한 소규모 사업장은 산업재해의 원인이 사업장 환경에 있는 것이 아니라 운이 좋지 않았다고 생각하고 있으며, 안전보건 컨설팅 서비스나 전문적 기술지원은 소규모 사업장의 상황에 맞지 않을 때가 많아 서비스의 효과가 떨어진다고 보고 있었다.⁷⁾“ 정부 지원 사업을 할 때는 이러한 소규모 사업장을 고려하여 섬세하게 프로그램을 디자인하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

- Champoux 등(2003)의 논문에 따르면, 소규모 사업장은 경제적인 어려움뿐 아니라 안전보건에 매우 어려운 상황에 놓여 있으며, 다른 크기의 사업장 보다 더 위험한 일을 하며, 주로 보다 큰 기업에 종속된 하청의 일을 하고 있다. 사업주는 경영과 안전을 동시에 책임을 지며, 안전보건의 개별 사업장 작업자의 문제라고 생각하는 경향이 있었다. 소규모 사업주는 작업자와 밀접하게 일하고 때로는 권위를 가지고 일을 시키기 어렵기도 하다. 사업주들은 안전보건을 하찮은 것으로 여기거나 작업자가 보호해야 하는 일을 우선순위가 낮은 일로 생각한다. 대부분의 사업주는 회사에서 안전보건 관리를 하는데 어떤 어려움을 겪었는지 정확히 말하지 못하거나, 직업안전보건 개선에 도움이 될 수 있는 사항을 식별할 수 없다는 사실이 확인되었다. 소규모 사업장 사업주들은 문제를 식별하거나 더 많은

6) Olsen K, Harris LA, Laird I, Legg S, Perry M & Hasle P. Differential intervention strategies to improve the management of hazardous chemicals in small enterprises. Policy and Practice in Health and Safety, 2010;8(2), 57-76

7) Sinclair RC, Cunningham TR, Schulte PA. A Model for Occupational Safety and Health Intervention Diffusion to Small Businesses. Am. J. Ind. Med. 2013;56(12):1442-51

예방작업을 수행하는 데 도움이 되는 것이 아무것도 없다고 느끼거나 무엇이 도움이 될지 모른다고 말하였다. 대부분 사업장에서의 산업보건안전에 대한 장애물을 식별하기 어려워했고, 응답자 10명 중 1명이 지식이 없다고 인정했고, 나머지 9명은 자신이 충분히 잘 안다고 느꼈다. 거의 모든 응답자는 사업장의 직업보건안전에 만족한다고 대답하였다. 이것은 사업장의 보건안전문제를 부인, 무시 또는 인식하지 못했거나 관리 및 조직에 대한 의문을 피하기 위해 직원에게 책임을 전가했다는 점에서 일관되었다. 이들 기업들은 상대적으로 높은 사고율로 알려진 부분에서 운영되었으며 더 낫다고 할 이유가 없는 곳들이었다. 오히려 중소기업은 신고하지 않는 일이 흔하고, 대기업에 비해 사고 위험이 높을 가능성이 크다. 이는 보건안전의 문제를 감지하거나 상황을 객관적으로 볼 수 없음을 의미한다. 안전보건에 대한 장애물로 소유자 경영자의 문제인식이 경제적 요인보다 더 큰 장애물이라 여겼다. 공식적인 구조가 없더라도 직업보건안전 활동은 직원에게 책임이 부여된 회사에서 더 자주 수행되었다. 소규모 회사의 고용주가 안전 관리에 있어 직원 참여에 더 많이 의존하도록 권장되어야 함을 시사한다. 같은 소규모 사업장이라 하더라도 네 부류로 분류될 만큼 직업보건안전의 관리에 상당한 차이가 있었다⁸⁾: 지원 대상의 상황에 따른 차등화가 필요함을 시사하는 부분이다.

- 프로그램 디자인의 중요성¹: 소규모 사업장의 안전보건을 위한 문헌검토 논문을 보면, 문제와 도전을 구별해 내는 것이 중요하고, 화학물질 위험관리 모델과 사회적 책임 이슈가 유해화학물질 관리와 관련된 역할을 할 수 있다고 보았다. 소규모 사업장에서 예방적 실행을 위한 긍정적 기회를 잠재적으로 제공하기 위한 특징들을 구별하는 작업은 진행되었지만, 이러한 특징들을 이용하여 구체적인 개입 프로그램의 개발을 찾아보기 쉽지 않았다⁹⁾: 프로그램 디자인의 중요성을 나타내주는 부분이다.

8) Champoux, Danièle, and Jean-Pierre Brun. "Occupational health and safety management in small size enterprises: an overview of the situation and avenues for intervention and research." Safety science 41.4 (2003): 301-318.

- 프로그램 디자인의 중요성²: 소규모 사업장은 중대 규모보다 더 높은 위험에 놓여 있으며, 노출에 대한 제어는 더 어렵다는 많은 연구가 있다. 한편, 효과와 실제적 유용성의 양면에 대해서 평가한 연구는 부족하였다.
 - Hasle 등의 연구에 따르면, 가장 효과적인 예방 접근법은 개인적인 접촉을 통해 전파되는 간단하고 저렴한 해결 방법인 것으로 보인다. 중재자로부터 보급 방법을 거쳐 소규모 사업장의 예방 등에 이르는 중재 시스템을 연구하는 미래 중재연구 전략을 개발하는 것이 중요하다.¹⁰).
- 프로그램 디자인 고려 사항: 소규모 사업장은 안전보건을 실행하는 데 있어서 많은 제약이 있으므로 정부와 다른 산업안전보건 활동가들은 소규모 사업장에 동기 부여하고, 환경개선을 도울 수 있는 프로그램을 개발해 왔다.
 - Olsen 등의 연구에 따르면, 실제 실행에서, 현실주의적 분석은 계획, 구현 및 관리 단계에서 수행되어야 하며, 진행 중인 결과가 참여하는 사회 행위자에게 피드백되어 성공 가능성을 높이기 위해 적절한 변경을 할 수 있도록 해야 한다¹¹).
- 프로그램 디자인 고려사항: 소규모 사업장에서는 직업보건안전위험을 일상적으로 간주하거나 예방이 불가능하다고 여기는 경향이 있으며, 고용주와 노동자 간의 개인적인 관계는 직업보건건강에 영향을 미친다.
 - MacEachen 등의 연구에 따르면, 소규모 사업장은 복잡한 계약 조건과 직업 보건건강의 면제 등으로 인해 책임이 복잡해질 수 있다. 소규모 사업장의 직업 보건안전문제에 대한 해결책은 제 3자 개입과 개선된 근로자 대표성에 있을 수

9) Laird, I., Olsen, K., Harris, L., Legg, S. and Perry, M.J. (2011), "Utilising the characteristics of small enterprises to assist in managing hazardous substances in the workplace", International Journal of Workplace Health Management, Vol. 4 No. 2, pp. 140-163.

<https://doi.org/10.1108/17538351111143312>

10) Hasle, Peter, and Hans Jørgen Limborg. "A review of the literature on preventive occupational health and safety activities in small enterprises." Industrial health 44.1 (2006): 6-12.

11) Olsen K, Legg S, Hasle P. How to use programme theory to evaluate the effectiveness of schemes designed to improve the work environment in small businesses. Work. 2012;41

있다.¹²⁾

- 박미진 등(2021) 연구에 따르면, 소규모 사업장 정부 지원 사업 참여 민간 전문가 95인을 설문한 결과 사업장 방문시 환영받지 못한다고 응답한 자가 73.5%였다. 또한 사업의 진행 과정 만족도에 대해 65.6%가 부정적 응답을 제시하였고, 사업의 내용이 소규모 사업장에 적합한가에 대해서는 54.7%가 부정 응답, 작업환경 개선 효과에 대해서는 62.1%가 부정응답을 하였다.¹³⁾: 고려사항- 사업주와의 관계 형성 시간 필요(R단계), 지원 사업 대상 구별 필요, 사업 진행과정 설계(RIAC 단계), 소규모 사업장에 적합한 설계(산업위생 전문가와 사업장의 역할 구분), 작업환경 개선 효과(C단계 강화)를 RIAC프로그램 설계시에 반영하였다.

2. 연구 내용 및 방법

1) 연구 내용 및 범위

(1) 기존 연구의 정리

- 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 기존 연구(21년~ 23년)의 주요 내용을 정리한다.
- 정부지원 사업은 서비스 사업의 “내용(contents)”과 “운영”으로 구성된다.
- RIAC¹⁴⁾ 프로그램을 통한 정부지원 사업의 핵심 전환점은 공급자 중

12) MacEachen, Ellen, et al. "Workplace health understandings and processes in small businesses: a systematic review of the qualitative literature." *Journal of Occupational rehabilitation* 20 (2010): 180-198.

13) 박미진 등, 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 향상을 위한 연구, 2021, 산업안전보건연구원 요약문

14) RIAC의 단계를 2024년 연구를 통해 RIAC로 재 정의 하였다. 영어의 이니셜 중 평가단계를 “Evaluation”에서 “Assessment”로 전환하였다. RIAC에서의 평가는 정량적 평가 보다는 정성적 평가를 포함한 종합적 평가를 의미한다. C:조절 단계의 경우는 한글 명칭을 “조절” ==> “제어”로 변경하였다. 조절의 의미는 발생원 단계에서의 노출 제어를 의미하는 느낌이 있고, “제어”는 공학적 관리적 모든 방법을 포함한 제어를 의미

심의 물량 사업에서 사업장의 역량 배양의 수요자 관점에서의 전환이다. 이와 관련된 내용을 선행 연구를 통해 정리한다.

- 산업안전보건법상 화학물질 관련 제도와의 연계를 모색한다.

(2) RIAC 각 단계 (특히, 평가와 제어) 매뉴얼 고도화

- 시범 사업 평가 결과를 피드백하여 매뉴얼을 정리한다.
- 특히, 많은 시간과 어려움이 있었던 노출 평가 (A) 단계에서 실시한 위험성 평가 방법을 정리하고 추가 필요사항을 제언한다.

(3) RIAC 프로그램을 활용한 정부 지원 사업 프레임 워크 구성

가) 델파이조사를 통한 화학물질 고노출 사업장 추정

- 문헌조사 및 전문가 풀을 통한 델파이 조사 등을 통해 화학물질 고노출 사업장을 찾기 위한 로직을 구성한다.
- 한국에서의 화학물질 고노출 위험성을 파악하기 위해서 화학물질, 노출시나리오, 표준 직종, 표준 공정, 표준 업종을 산업위생 노출 평가 전문가 풀(pool)을 통해 델파이 조사 방법으로 도출한다.

나) 소규모 사업장 화학물질 관련 다른 프로그램과 연계 방안 검토

- 다른 정부 지원 사업들의 내용을 관계자 인터뷰를 통해 파악하고, 연계 방안을 모색한다.
- 실제 사업을 실행할 전문가 그룹과의 간담회를 통해 RIAC 프로그램이 실행력과 수용력을 높일 수 있는 방법을 도출한다.
- 연구결과들을 종합적으로 정리하여 성과 평가 방법의 방향성을 제시하고, 향후 과제를 제안한다.

한다고 해석하길 바란다.

2) 연구방법

(1) 기존 연구 고찰- 소규모 사업장 정부 지원 사업

- 소규모 사업장 정부 지원 사업의 새로운 모델인 RIAC:인구평제 프로그램의 내용에 대해 기존 연구(21~23년)를 고찰하였다. 산업보건 분야 정부 지원 방법에 대한 문헌의 내용을 살펴서 반영하였다.
- 산업안전보건법의 화학물질 관리 부분과 RIAC프로그램과의 관련성을 고찰하였다.

(2) 이해관계자 참여 및 인터뷰

가) 시범 사업결과를 반영한 매뉴얼의 재정비

- 시범 사업의 결과를 반영하여 매뉴얼을 재 정비하였다.

나) 정부 지원 사업 주요 정책 관계자 간담회

- 안전보건 분야 정부지원 사업 관계자들과 개별 인터뷰를 통해 RIAC프로그램과 타 지원 프로그램과의 연결가능한 내용을 확인하였다.

(3) RIAC 프로그램: 화학물질 관리 정부 지원 사업 프레임워크 구성

가) 델파이 조사: 화학물질 고노출 관련 우선순위 선정

- 작업환경평가 경험이 풍부한 전문가 풀을 구성하였다. 전문가 풀은 30여 명으로 구성하되, 지역과 업종을 고려하여 선발하였다. 신뢰성 확인 및 전문가 합의수준 향상을 위하여 동일 그룹에 대하여 2회 델파이 조사를 실시하였다.

〈표 I-1〉 델파이 조사를 위한 항목

항목	작업환경측정 분야
조사대상	<ul style="list-style-type: none"> • 일정 지역에서 10년 이상 측정업무 수행한 전문가 • 일정 업종에 대하여 10년 이상 연구해오고 있거나 2건 이상 논문을 발표한 연구자
조사내용	화학물질 고노출이 발생 가능한 세부업종이나 공정의 우선순위를 조사함
조사방법	질문지를 이메일로 배포한 뒤 수거하여 1차 응답 내용을 정리하여 1라운드의 결과를 알려준 후 2라운드 조사를 실시하여 전문가들의 합의 수준을 향상시킴

- 세부업종의 구분 기준은 한국표준산업분류를 사용하거나 안전보건공단에서 사용하고 있는 분류체계를 활용하였다.
- 공정의 경우 ACETOC TRA에서 노출 추정시 사용하는 노출시나리오 (PROC)와 작업환경측정 대상물질 중 과소평가된 인자들을 조합하여 우선순위를 선정하고, 사업 수행시 이 조건에 해당되는 사업장 목록을 정리하여 접근하도록 하였다.
- 전문가 풀에게 어렵짐작에 의존하지 않도록 제공할 기초자료는 기존 작업환경측정 자료를 분석하여 업종 또는 공정별로 노출 위험도를 보고한 보고서나 논문을 활용하였다.
 - 나) 정부 지원 사업을 위한 준비: 공청회와 세미나 등
- RIAC 정부지원 모델에 대한 학술 세미나를 학회를 통해 개최하였다.
- 정부 지원 사업을 위해서는 산업안전보건공단과 고용노동부가 RIAC 프로그램 지원 사업을 과정에 참여할 수 있도록 주요 미팅과 프로젝트 진행 과정에 초대하여 학습하고 의견을 개진할 수 있도록 하였다.
- 산업안전보건 공단의 현재의 정부 지원 사업 관계자와의 간담회를 통해

RIAC 프로그램을 사업화할 때 고려 사항을 수렴하였다.

- 소규모 사업장 서비스를 진행하고 있는 민간 전문가들과 간담회를 개최하여 정부 지원 사업으로 RIAC 프로그램이 실행되기 위한 여건 들에 대한 의견을 수렴하였다.
- 구체적인 정부 지원 사업을 위해서 필요한 내용을 정리 제안하였다.

Ⅱ. 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 고찰



II. 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 고찰

1. 소규모 사업장 정부 지원사업 문제점과 개선 방안 (2021-2023)

- 이 장에선 2021년부터 2023년 연구 주요 결과를 검토하고, 이러한 결과가 산업안전보건법 및 정부 지원사업을 개선하는데 주는 시사점을 정리하였다.
- 본 연구진은 지난 3년간, 산업안전보건법상 화학물질 관리 제도와 정부지원 사업 운영에 대한 연구를 수행한 바 있으며, 이를 토대로 산업위생 기본원리를 한국 소규모 사업장 현실에 맞게 구성한, RIAC 프로그램을 제안하였다.

1) 민간 산업보건 전문과 사업주 관점에서 본 문제점 및 개선 방안 (2021)

(1) 배경과 도입

- 보건 분야 정부 지원사업은 크게 재해 발생 가능성이 높은 50인 미만 사업장에 무료로 기술 지도를 제공하는 ‘기술지원 사업’과 기초제도 이행 비용을 지원하는 ‘재정지원 사업’으로 구분된다.
- 기술지원 사업의 경우 공단과 민간 위탁 계약을 체결한 산업보건 전문가, 계약된 물량만큼 소규모 사업주를 섭외해 기술지도 서비스를 제공한다.
- 재정지원 사업의 경우 지원 대상으로 선정된 소규모 사업주가 직접 민간 산업보건 전문가를 고용해 작업환경측정, 특수건강검진 등을 실시

하면, 공단이 심사를 거쳐 비용을 지급한다.

- 사업 유형 별로 구체적인 서비스 제공 방식에는 차이가 존재하지만, 민간 산업보건 전문가는 지원사업 관련 서비스를 소규모 사업장에 제공하는 주체라는 점에서 매우 중요한 역할을 담당한다.
- 민간 산업보건 전문가는 정부 지원사업 서비스 전달 과정에서 중요한 역할을 담당해 왔음에도, 그동안 민간 산업보건 전문가가 정부 지원사업 수행과정에서 어떤 경험을 하는지에 주목한 연구는 거의 없었다.
- 윤충식 외(2018)이 보건 관리 대행 기관 종사자를 심층 인터뷰한 결과, 민간 산업보건 전문가가 사업장에 포괄적인 유해 위험관리를 제공하려고 해도, 법 준수를 위해 필요하지 않으면 거부 하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 이는 사업주가 산안법 준수를 위해 포괄적인 유해 위험관리를 수행할 필요가 없음을 보여주는 한편, 소규모 사업주는 화학 물질을 관리함에 있어 유해 위험관리가 포괄적으로 이루어지게 하기 위해선 법 개정이 필요함을 보여준다.

- “솔직히 상황에 맞는 조치를 하는 것이 아니라 법에 안 걸리게 하는 조치를 합니다. 컨설팅도 법 기준으로 할 수밖에 없습니다. 법에 안 걸리게 해야 하니까 법에 걸리면 보건 관리 대행이 문제가 되거든요. 일단 법에 문제 안 되게 하는 것이 먼저 이야기 해주고, 나머지는 서비스로 이야기해 줍니다. 보건관리 기관들은 법 테두리 안에서만 이야기합니다. 다른 사항들은 부담스러워하는 사업장들이 많습니다. 보건 관련 이야기를 해주었을 때 대부분 비용이 발생하기 때문이지요.”
- “법이 공급자 위주이지 진짜 필요한 곳을 찾아가는 것이 아닙니다. 있을 거 다 있어 보이지만 실제 필요한 곳에 공급되고 있다고 하기 어렵지요.”
- “법적으로 충족했는데, 내용적으로 하나도 달성이 안 됩니다. 보건 관리가 내용적인 측면을 채울 수 있도록 해줄 필요가 있습니다. 현재는 했

느냐 마느냐에 중점을 둔 점점입니다.”

- “관리 대상 물질을 확대하는 것도 중요하지만, 측정과 검진과 잘 연결 되어야 합니다. 그런데 작업환경측정은 under 리포트입니다. 노출 기준을 초과하면 당장 항의 들어오고, 재측정 요구하고.”

- 정책 대상인 소규모 사업주의 지원 사업 참여 경험이 분석되어야 할 필요가 있으나, 이에 대한 연구도 거의 이루어지지 않고 있다.

(2) 연구 방법: 질적양적 혼합연구

- 2021년 연구에서는 민간 산업보건 전문가의 정부 지원사업 수행 경험을 파악하기 위해 설문조사와 심층 인터뷰를 실시하였다. 주요 설문조사 결과는 다음과 같다.

가) 산업보건 기초제도(작업환경측정, 특수건강진단) 효과에 대한 인식

- 산업보건 기초 제도 운영 실태 및 실효성에 대한, 민간 산업보건 전문가와 사업주 설문 결과가 상충적으로 나타났다.
- 민간 산업보건 전문가에게 작업환경측정과 특수건강진단 제도에 대한 의견을 물어본 결과, 이 제도의 전반적인 효과에 대해 긍정적 응답(63.1%)을 하는 경우가 많고, 세부적인 질문에 대해선 부정적 응답을 하는 경우가 많았다.
- 구체적으로 살펴보면 작업환경측정 결과가 실제 작업환경 개선에 활용되고 있는 지에 대해 긍정 응답이 36.9%, 특수건강진단 결과에 대한 사후 관리 적절성에 대한 긍정 응답이 32.7%, 작업환경측정 및 특수건강진단 결과가 노동자에게 적절히 안내되는지에 대한 긍정 응답도 24.3%로 나타났다. 또한 작업환경측정, 특수건강진단, 위험성평가 등이 사업주 화학물질 유해성 인식 개선에 미치는 영향에 대해서도 긍정 응답이 37.9 %로 낮게 나타났다.

- 반면 사업주 설문조사 결과에서는, 비슷한 문항에 대해 긍정 응답 비율이 더 높았다. 작업환경측정 결과가 실제 작업환경개선에 활용되고 있는지에 대한 긍정 응답이 82.8%, 특수건강진단 결과에 대한 사후관리 적절성에 대한 긍정 응답이 85.3%로 높게 나타났다.
- 작업환경측정 결과가 실제 작업환경개선에 활용되고 있는지에 대한 긍정 응답이 82.8%, 특수건강진단 결과에 대한 사후관리 적절성에 대한 긍정 응답이 85.3%로 높게 나타났다.
- 이러한 인식 차이는 산업보건 전문가입장에선 부족함이 많은 현행 작업환경측정 및 특수건강 점진 사후관리가, 산업보건의 노출 평가 및 관리에 대한 개념을 적절히 가지고 있지 못한 사업주에게는 큰 문제가 없는 것으로 인식됨을 보여준다.
- 이는 민간 산업보건 전문가들의 지적대로 화학물질 유해성이나 노출관리 방안에 대한 인식이 부족한 사업주가 스스로 산업보건 기초제도에 대한 문제 의식을 가지기 어려움을 의미하며, 화학물질 유해성 및 산업보건 측면에서 적절한 노출평가/관리가 무엇인지에 대한 인식과 역량 개선을 위한 노력이 이루어 질 필요가 있음을 보여준다.

나) 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 향상에 대한 주요 영향 요인

- 소규모 사업장 화학물질 관리에 영향을 미치는 주요 요인으로, 민간 산업보건 전문가는 사업주 의지, 법적 규제, 노동부 감독을 주요하게 꼽았다.
- 본 연구진이 수행한 민간 산업보건 전문가 대상 심층 인터뷰에서도, 이들은 소규모 사업주의 낮은 화학물질 유해성 및 관리 필요성에 대한 인식/의지로 인한 정부 지원사업 수행상의 어려움을 여러 차례 호소하였다.
- 다만 민간 산업보건 전문가의 인식과 달리, 설문조사에 참여한 사업주들은 화학물질은 위험하며 잘 관리해야 한다고 응답하는 경향이 강했다. 화학물질이 위험하다고 응답한 참여자는 89.2%였으며, 화학물질을 잘 관리해야 한다고 응답한 참여자도 95.7%였다.

- 앞서 산업보건 기초제도 효과에 대한 민간 산업보건 전문가와 소규모 사업주 간의 인식 차이와 유사점이 있다. 소규모 사업주는 스스로 화학물질 유해성 및 관리 필요성을 높게 평가하고, 민간 산업보건 전문가는 사업주의 화학물질 유해성 및 관리 필요성 인식을 낮게 평가하고 있다. 이 차이는 두 집단 간 산업위생 지식 차이에서 비롯된 적절한 유해성 및 관리필요성 인식 수준이 다르기 때문일 수 있다.
- 한편 소규모 사업주는 화학물질 관리에 영향을 미치는 요인으로 법적 규제, 직원의 건강 순으로 나타났다. 이는 사업주가 화학물질 관리를 하는 동기는 기본적으로 법 준수를 하는 데 있으며, 다음으로 작업환경이 직원들의 건강에 미치는 부정적 영향을 낮추기 위함임을 보여준다.

다) 정부 지원사업에 대한 의견

- 민간 산업보건 전문가에게 정부 지원사업 수행 경험 및 지원사업 적절성에 대한 평가를 묻은 결과 답변이 일관적이지 않았다.
- 전반적인 수행 경험 및 비용에 대해서는 부정 응답이 많았으나, 지원사업의 노동자 건강 보호 및 작업환경 개선 효과에 대해선 긍정 응답이 많았고, 한편 지원사업 내용설계의 적절성에 대해선 부정 응답이 더 많았다.
- 민간 산업보건 전문가는 정부 지원사업 수행 경험을 묻는 문항에 대해 전반적으로 부정 응답이 많았다. 정부 지원 사업에 대한 전반적인 만족도는 긍정응답이 40.26%로 나타났으며, 세부적으로 비용 만족도에 대한 긍정응답은 25%로 매우 낮았다.
- 하지만 지원사업의 노동자 건강 보호 효과에 대한 긍정응답은 73.43%, 사업주 인식 개선 효과에 대한 긍정응답은 59.37%, 지원사업 참여를 통한 보람에 대한 긍정 응답은 67.18%로 전반적으로 긍정응답이 높게 나타났다. 또한 현재 형태의 정부 지원사업 참여 의향에 대한 긍정 응답도 84.37%로 높았다.
- 다만 정부 지원사업이 원래 목적을 달성하기에 적합하게 설계되어 있는지

에 대한 문항에 대한 응답은 상대적으로 부정 응답이 많았다. 정부 지원사업의 목적 적합성에 대한 긍정 응답은 53.12%, 정부 지원 발전 방향의 적절성에 대한 긍정 응답은 40.62%, 정부 지원사업 내용의 적절성에 대한 긍정응답은 42.18%로 모두 부정 응답이 과반에 가깝거나 넘었다.

- 한편, 설문조사에 참여한 소규모 사업주 중 정부 지원사업 참여 경험이 있는 44명에게 만족도 조사를 한 결과, 세부 사업별 참여 유경험자 수가 충분하지 않아 일반화하기 어렵지만, 전반적으로 긍정적인 평가가 많았다.

<표Ⅱ-1> 사업주의 소규모 사업장 정부 지원사업 참여 경험

유형	내용	빈도	비율
클린 사업장 조성지원	매우 만족	9	9.7
	만족	6	6.5
	보통	7	7.5
	불만족	2	2.2
	매우 불만족	0	0
	미이용	69	74.2
민간위탁 사업 보건 분야 (소규모 사업장 안전보건 기술 지원)	매우 만족	5	5.4
	만족	7	7.5
	보통	4	4.3
	불만족	1	1.1
	매우 불만족	0	0
	미이용	76	81.7
건강디딤돌 작업환경측정	매우 만족	19	20.4
	만족	18	19.4
	보통	4	4.3
	불만족	1	1.1
	매우 불만족	0	0
	미이용	51	54.8
건강디딤돌 특수건강진단	매우 만족	16	17.2
	만족	19	20.4
	보통	4	4.3
	불만족	2	2.2
	매우 불만족	0	0
	미이용	52	55.9

- 또한 이들은 지원사업을 수행하는 민간 서비스 기관에 바라는 점으로, 사업장 맞춤형 서비스 제공(25.8%), 필요한 정보 및 도구 제공(11.8%), 화학물질 관리를 위해 필요한 활동을 안내하는 데 그치지 말고 직접 수행(6.5%), 방문 시간 최소화(5.4%)로 나타났다. 이 결과 역시 민간 산업보건 전문가들이 소규모 사업장 방문 시 경험하는 큰 고충으로 사업장에서 방문을 받기지 않고, 빨리 서비스를 마치고 돌아가길 바라는 점을 꼽은 것과 상반된다.
- 소규모 사업주는 민간 산업보건 전문가 서비스를 긍정적으로 평가했으며(66.6%), 전문가로부터 제공받고 싶은 서비스로 문제 발견 및 해결을 위한 방법 안내(46.2%), 문제 해결을 위한 직접적 도움(38.7%) 순이었다.
- 다만 화학물질 관리를 위한 정부 지원사업 참여 의사가 있는 소규모 사업주는 54.9%로, 정부 지원사업 및 민간 전문가 서비스에 대해 긍정적 평가를 고려할 때 높은 수준은 아니었다.

라) 민간 산업보건 전문가-소규모 사업주 관계 형성

- 민간 산업보건 전문가에게 처벌과 규제 위주의 법 집행(근로감독)이 사업장과의 관계 형성에 부정적 영향을 준다고 생각하는지 물을 결과 59%가 동의했다.
- 박미진 등(2020)의 연구에 따르면, 소규모 사업장은 근로감독 당시 지적 받은 사항을 개선하는 감독 지적에 대해서만 작업환경 개선 활동을 집중시키기 때문에 소규모 사업장 작업환경 개선에 있어 근로감독은 매우 중요한 역할을 담당한다. 이 연구는 현재 근로 감독이 물량 중심 운영, 사후 조치(개선 여부 확인 및 촉진) 부족과 같은 다른 산업보건 정책과 유사한 문제점을 가지며, 감독 방식에 있어서도 사업주의 적극적인 화학물질 관리 노력 여부를 확인하기 보다 서류에 의존한 법 위반 사항 적발 중심으로

감독을 하는 한계를 지적하였다.

- 이러한 서류 중심/적발 중심 근로 감독은 작업환경 개선에 있어 매우 제한적인 효과를 가질 수 밖에 없으며, 특히 적발 중심 근로 감독이 재정지원사업 참여를 계기로 이루어질 경우, 소규모 사업주가 기초 산업보건 제도 이행 및 정부 지원사업 참여, 민간 산업보건 전문가의 서비스에 대해 전반적으로 부정적인 인식을 심어줄 수 있다.
- 따라서 근로 감독은 사업주에게 화학물질 관리에 대한 경각심을 가지게 하고, 현장에서 유해화학물질의 노출을 찾고 평가하여 개선하는 일련의 활동을 촉진하는 방향으로 개선해야 한다. 이 과정은 이론과 현장 연구를 병행하는 한편 PDCA(plan-do-check-action)을 통해 지속적으로 점검되고 실행되어야 한다.
- 한편 정부 지원사업 수행 경험이 있는 전문가(총95명 중 64명)에게 정부 지원사업 수행을 위해 소규모 사업장 방문 시 환영받지 받는지를 물을 결과, 75.53%가 그렇지 않다고 답했다. 그 이유로 사업주가 일하느라 바쁘게 와서 귀찮게 한다고 생각함과 (산업위생) 서비스가 비즈니스에 도움이 되지 않는다고 생각함을 주요한 이유로 표시 하였다.
- 단, 이러한 결과는 앞서 살펴봤듯, 화학물질 유해성 및 관리 필요성에 대한 긍정응답이 높거나, 소규모 사업주가 정부 지원사업 참여 경험을 전반적으로 긍정적으로 평가하는 것과는 상반된 결과이다.
- 이렇게 설문조사에 참여한 민간 산업보건 전문가와 사업주가 상반된 의견을 가지는 이유는 다음 몇 가지에 있을 수 있다. 먼저, 본 연구의 샘플링 방식이 편의 추출법(convenience sampling)으로, 화학물질 관리 및 정부 지원사업 참여에 기본적으로 우호적인 사업주가 과대 표집되거나, 반대로 비교적 사업주-전문가 관계에 문제의식을 크게 가고 있는 민간 산업보건 전문가가 과대 표집 되었을 가능성이 존재한다. 또 다른 이유는 기본적으로 본 설문조사가 인식을 조사하고 있기 때문에 생기는 한계로, 소규모 사업주가 실제 자신의 인식보다 사회적으로 바람직하게 여겨지는 응답

을 했을 수 있다.

- 다만, 이 문항에 대한 민간 산업보건 전문가의 응답은 이들이 원활한 정부 지원사업 수행을 위해 사업주 인식 강화가 필요하며, 사업장에게 좀 더 법 준수이든 포괄적인 작업환경 개선이든 실질적인 도움이 되는 서비스를 제공할 필요가 있다고 생각함을 보여준다.

(3) 주요 심층 인터뷰 결과

가) 소규모 사업주에게 환영받지 못하는 소규모 사업장 정부 지원사업

- 민간 산업보건 전문가 인터뷰 결과, 이들은 소규모 사업장 정부 지원사업 수행 시, 사업주의 적대적 태도를 자주 경험하며, 그 원인이 소규모 사업주의 낮은 화학물질 유해성 및 관리 필요성 인식에 있다고 생각하고 있었다.
- 즉 민간 산업보건 전문가는 소규모 사업주가 화학물질 유해성이나 관리 필요성을 크게 인식하지 못하기 때문에, 이를 돕기 위한 정부 지원사업 참여를 꺼린다고 생각하였다.
- 특히 인터뷰에 참여한 전문가들은 소규모 사업주의 인식 부족으로 인해, 기술 지원사업(민간 위탁) 참여 사업주를 제외하는데 어려움을 겪고 있다고 말했다.
- 앞서 설문조사 결과를 통해서 확인했듯, 소규모 사업주는 스스로 화학물질 유해성이나 관리 필요성에 동의하는 경향이 있고, 정부 지원사업 참여 경험을 긍정적으로 평가하였다. 그럼에도 민간 산업보건 전문가들의 73.53%는 정부 지원사업 수행을 위해 소규모 사업장 방문 시 사업주(담당자)에게 환영받지 못한다고 답한 이유에 대해선 추가적인 분석이 필요하다.

▪ “사업장에서의 받아들이는 것이 굉장히 좀 뭐랄까. 반기지 않고 배타적이고 한마디로 안왔으면 좋겠다. 이제 이런 상황에 가서 문 열고 들어

가서 우리가 해야 되는 미션을 완수를 해야 되는 입장에 처해 있습니다.”

- “안전공단에서나 아니면 노동부에서는 뭔가 어떤 정책적으로 생각해서 만들어서 내려준 건데, 가지고 가도 소규모 사업장을 가면 반응이 부정적이예요. 이런거를 왜 시키냐 하고.”
- “결국은 대표자 사업자의 인식 전환이 필요하다. 그래서 이러한 사업이 있다는 거 이러한 사업의 필요성이 있다는 것을 이분들을 대상으로 해서 교육을 하든 (...) 대상 **사업장의 대표자들을 모셔놓고 이 사업의 필요성을 반드시 인식시켜야 된다.** 참여를 유도하기 위해 여러 가지 방법들을 강구해야 된다고 생각합니다.”
- “사업장에서 이게 의무냐, 너희들이 방문하는 게 의무냐 아니냐가 가장 키 포인트거든요. (...) 이 사업은 자율적으로 하도록 되어 있던 말이에요. 그러니까 일단 오지 말라고 하면 모든 게 끝인 거예요.”
- “우리가 (사업장 섭외를 위해)접근했는데 그런 걸 거절한다거나 (특히) 유해물질을 사용하고 있는 게 파악이 되는데 거절한다거나 그러면 거기에 따른 이제 패널티로 감독을 강화한다거나 이렇게 해서 이게 양쪽을 좀 균형을 맞춰서 접근을 해야 되는 게 맞을 것 같아요.”
- “제가 생각할 때 이 사업은 자율적으로만은 안 되고 또 정부의 강압적인 어떤 통제라든가 이런 방법으로도 안 되고 두 가지를 같이 하면서해야 할 듯합니다.”

- 나) 법 준수를 위한 소극적 화학물질 관리와 처벌 회피를 위한 문제 은폐
- 소규모 사업주(담당자)는 법 준수를 위해 화학물질 관리를 할 뿐, 적극적으로 유해성을 찾고 관리하지는 못한다고 말하였다. 설문조사 당시 사업장 화학물질 관리를 현재 수준보다 강화해야 한다고 생각하는지를 묻는 문항에, 긍정 응답(34.4%), 보통(31.2%), 부정 응답(32.3%)으로 답해 부정적 응답을 한 비율은 높지 않았는데, 이러한 답변에는 사업주(담당자)가

가진 법 준수 이외 포괄적인 화학물질 관리를 하기 위한 전반적인 역량 부족에 대한 인식이 반영된 것으로 볼 수 있다.

- 이렇듯 소규모 사업장에서, 화학물질 관리를 법 준수를 위해 소극적으로 실시하는 원인은 소규모 사업주의 자원 부족에서 찾을 수도 있지만, 현행 산안법이 사업주에게 체계적인 위험 관리 의무를 부과하지 못하고, 위험 관리의 일부 과정만을 규제(regulation)로 만들어-가령, MSDS구비, 작업 환경측정 및 특수건강검진 실시-, 위험관리 개념에 대한 이해 없이 규제만 따르도록 해온 결과로 해결할 수 있다.
- 즉 현행 산안법은 사업주와 사업장 내 유해 위험 물질을 파악하고, 노출 위험성을 평가한 후 관리하는 과정에 적극적으로 참여하도록 하는 기능이 매우 약하였다.
- 선행연구 역시 한국 산안법이 사업주에게 적극적인 안전보건 확보 의무를 형사적으로 부과하지 않는 한계를 가진다고 지적한 바 있다(심재진, 2015).
- 한편 심층 인터뷰에 참여한 사업주와 민간 산업보건 전문가는 산안법 집행 방식의 부작용으로, 작업환경 측정 시 사업주의 문제 은폐를 유도하는 측면이 있다고 지적하였다.
- 여기서 작업환경 측정 시 사업주 문제 은폐는, 사업주가 비일상적인 작업 환경을 조성해 두고(가령, 작업량 축소) 측정을 함으로써, 측정 결과가 법적 노출 기준을 초과하지 않도록 관리하는 것을 의미한다.
- 선행연구 역시 비슷한 문제를 지적한 바 있다. 심재진(2016)에 따르면 한국 산안법은 집행 수단 세분화 정도가 낮아서, 기소/벌금 중심 행정조치를 하는데, 이는 안전보건 관리 역량이 부족한 소규모 사업주의 의무이행을 촉진하기보다 단기적으로 문제를 은폐함으로써 처벌을 회피하려는 태도를 강화한다는 것(장유리 외, 2016)이다.
- 본 연구 참여자에 따르면, 이러한 문제는 정부 지원사업 사업의 실효성의 하락과 연결된다고 보고 있었다. 재정지원 사업을 통해, 처음 작업환경 측

정을 실시한 사업주는, 노출 기준 초과로 노동부 감독 및 처벌 대상이 되고 나면, 오히려 기초제도인 작업환경측정을 실시하지 않거나, 문제를 드러내지 않는 방식으로 작업환경을 설정한 후 재측정을 하게 하는 경향이 있는 것이다.

- 사업주가 작업환경측정을 통해, 작업장 노출상태를 정확히 파악하는 것보다 법적 기준을 초과하지 않는 결과를 만드는데 집중하게 되면, 이는 민간 산업보건 전문가가 정확한 측정을 하는 걸 방해하고, 지원사업 및 측정 과정에서 감정노동을 심화시켰다.

- “화관법 때문에 1년에 한 번씩 정기 검사를 받아야되는데, 회사가 할수 없는 정도로 비용, 서면 자료, 시설 보완 등 부담이 크다. 외주를 컨설팅 업체에 맡겨야 하는데, 이러한 서류 작업에 대한 비용, 이에 따른 시설 개선 비용이 취합할수록 너무 올라가다 보니까 일단 하는 중이지만, 비용이 부담이 많이 된다. 그래서 화학물질 관리를 법적인 사항 때문에 의무적으로 하는 부분이 많다.”
- “대표님도 법적으로 문제가 있는 것이 아니면 크게 관심을 가지진 않는다. 그래서 법적인 사항을 어기는 것이 아니면 업무상으로 제가 더 할애를 한다던가 개선을 강하게 하거나 할 수 있는 입장이 아니라 애로 사항들이 있다.”
- “측정을 하는데 다른 업체 같은 경우 측정일에는 설비를 안 돌리거나 반만 가동하는 등 편법을 사용한다. 작업환경 측정 결과가 안 좋으면 노동부에 보고되고, 조업 정지 같은 징계가 나올까 봐 무서워서 편법들을 사용한다. 이렇게 바로 패널티가 들어오기 때문에 작업환경측정에 정상적으로 임하는 것이 두렵다.”
- “그리고 우리가 개선을 안 하면 지적, 규제 이런 부분이 많은데, 하다 못해 계도 기간을 주고 단계적으로 진행하거나, 잘 수행했을 때의 인센티브 같은게 주어졌으면 좋겠다. 법이라는게 안 지키면 처벌받는다는 강제성이 있는 건 이해한다. 그런데 위험한데 아무것도 모르는, 이제

막 시작하는, 아직 갖춰지지 않은 데서도 일괄적으로 강제성을 부여하는 것은 쉽지 않다. 지도나 방비책을 더 많이 해줬으면 좋겠다.”

- “보고의 의무를 없애자고 저는 주장합니다. 보고하게 되면요. 문제점을 자꾸 숨기거든요. 아까 제가 서두에 말씀드렸던 것처럼 초과하면은 노출 기준초과하면 노동부에서 점점 나오고 이런 것들 한 번씩 겪고 난 다음에는 자꾸 문제점을 숨기기 때문에 이거(측정) 실효성이 있지 않다.”
- “저는 문제점이 드러나야 이게 해결이 되기 때문에, 작업환경 측정 결과 보고할 때 측정했다 안 했다만 보고하자고 계속 말씀을 드리고 있거든요. 노출 기준 초과 여부에 관련해서는 보고하지 말자. (...) 오히려 공단이나 노동부에서 점점 대상은 노출 기준을 초과한 사업장들을 대상으로 하는 것이 아니라 고독성 사용하는 데도 우선순위로 점점 나가야 하는게 맞다고 생각을 하고(...) 그리고 고독성 물질 사용하는 데를 집중적으로 지도점점 나가면 이거 쓰니까 점점 나오네 다른 물질로 대체해야 되겠네. 이런 메시지를 줄 수 있지 않을까 라고 생각을 합니다.”

다) 사업장-전문가 지속적인 관계 형성 및 사업장 맞춤 서비스

- 심층 인터뷰에 참여한 민간 산업보건 전문가와 소규모 사업주는 모두 현행 정부 지원사업 하에서 사업장-전문가 간 신뢰관계(라포) 형성이 어려움을 지적한다.
- 이 문제를 해결하기 위해, 사업주와 전문가는 모두 지속적, 장기적 관계 형성의 필요성을 언급하였으며, 현재 사업 수행 방식은 이 부분에 대한 배려가 없다고 했다. 또한, 동일한 사업장에 대해 지원사업 및 산업보건 서비스 종류별로 다른 전문가가 담당하게 되는 구조라, 일관성이 없을 뿐 아니라 안정적 관계 형성에도 어려움이 있다는 것이 이들의 지적이다.
- 한편 소규모 사업주는 전문가와의 친밀감을 바탕으로 한 중장기적 관계

형성의 중요성을 지적하는 한편, 지원사업이 획일적으로 기획되기 보다 사업장 맞춤 서비스를 제공함으로써 법 준수 및 작업환경 개선과 연결될 수 있도록 진행될 필요가 있다고 하였다.

- “문제 해결에 대한 의지가 없다는 느낌. 단발성으로 나와서 지적하고 가는게 아니라, 사전에 이 회사가 무슨 업무를 하고 어떤 애로 사항이 있고, 사업장의 규모나 공간에 대해서 와서 검토하고 현실적인 개선 방향을 제시해 줄 수 있어야 한다. 관심을 가져주는게 중요하고, 소규모 사업장이 많고 회사마다도 상황이 다 다른데 그 상황에 맞춘 관리 방식이 되어야 하지 않을까.”
- “7년 정도 하면서 컨설팅업체가 지속성을 갖고 했었기 때문에 관계 형성이 잘 되었다. 노동부에 제출해서 등급이 잘 나오면 같이 축하도 하고 그런 소통의 자리가 많았고 도움도 많이 되었다. 만약에 정부에서도 이런 걸 한다고 하면, 사업장과 스킨십을 할 수 있는 시간이 많아져야 할 것 같다. 잠깐 와서 지적만 하고 가면 관계 형성을 하기가 힘들다. 제재하고 과태료 물리고 겁먹게 하는 게 능사는 아니다.”
- “신뢰관계 형성을 하는데 있어서는 아무래도 친근함이 떨어지는 부분이 개선되었으면 좋겠어요.”
- “일단 저는 신뢰 관계 형성을 (하려면) 많이 만나야 되거든요. 그게 핵심인 것 같아요. 근데 우리의 사업은 좀 너무 많이 쪼개져 있다는 생각이 들어요. 그러니까 이제 어떤 한 사업장을 예로 들어보면 작업환경측정 따로, 작업환경개선 제안 따로, 보건대행 사업도 따로 하고 있고 이러다 보니까.”
- “예를 들면 작업장 환경 측정 국고로 저희가 측정하러 가잖아요. 그럼 측정만 하고 나오는게 아니라, 거기에 따른 현장에 들어가서 어차피 msds 다 확인하고 인벤토리 구축했기 때문에 작업환경 개선 전략을 짤 수 있거든요. 그것과 관련해서 더 많이 방문해서 측정 결과를 브리

평해 준다든지, 교육을 해 준다든지 그런 어떤 개선에 관련한 이야기를 한다든지. 이런 식으로 좀 연기된 어떤 사업을 만드는게 좀 더 효과적이지 않을까 이런 생각이 들어요.”

(4) 고찰

- 보건 분야 정부 지원사업에 대한 이해관계자(사업주/민간 산업보건 전문가/ 정부 및 공공기관 실무자) 인식을 다각적으로 살펴본 결과, 다음과 같은 문제점과 개선 방안을 도출할 수 있었다.
- **처벌 중심 산안법 집행으로 인한 작업환경측정 결과 왜곡**
 - 한국은 산안법 집행 수단 세분화 정도가 낮아 기소/처벌 중심 행정조치를 한다. 처벌 중심 산안법 하에서 처벌 회피를 위해 측정 결과를 의도적으로 법적 노출 기준을 초과하지 않는 수준으로 관리하는 경향이 있는 것으로 나타났다.
 - 이러한 처벌 회피를 위한 측정 결과 왜곡은, 일차적으로 민간 산업보건 전문가, 정부 및 공공기관 담당자에 의해 여러 차례 지적되었으며, 사업주도 작업량을 줄여 비밀상적인 조건에서 작업환경 측정을 진행하는 경우가 많다는 등의 문제를 인정하였다.
 - 이 문제를 개선하기 위해 작업환경 측정에 있어 소규모 사업주의 도덕적 해이를 방지하기 위한 방안을 간구하는 한편, 사업주 의무 이행을 위한 지원을 강화하고, 산안법 집행 및 근로감독을 적발 중심에서 포괄적인 화학물질 관리를 촉진하는 방향으로 변화시켜야 한다.
- **작업환경측정 사후 조치 부족**
 - 민간 산업보건 전문가는 작업환경측정 및 특수건강진단 결과가 작업환경 개선에 적절히 활용되지 못하며, 작업자에게 안내되지 못한다고 지적하였다. 즉 평가와 노출 개선이 연결되지 못하고 있다(A단계와 C단계의 연결).
 - 반면 사업주는 사후조치 부족을 인식하지 못하고 있었다.
 - 이는 산업보건 지식을 갖춘 전문가 관점에서, 현행 작업환경측정의 사후

조치가 매우 미흡한 수준임을 보여주는 한편, 산업보건 지식이 부족한 사업주는 작업환경측정 의무주체이긴 하지만, 측정 결과를 어떻게 활용해야 노출관리 측면에서 바람직한지에 대한 개념이 부족함을 보여준다. 이것은 사업장에서 화학물질 관리의 의미를 제대로 알게 하는 것의 중요성을 알려 준다고 할 수 있다(R단계의 중요성).

□ **사업주에게 포괄적인 위험관리 의무를 부여하지 못하는 산안법**

- 현행 산안법은 사업주에게 적극적이고, 포괄적인 위험관리 의무를 부여하고 있지 않다. 위험관리 일부 단계인 MSDS나 측정 검진의 규정을 준수하면 사업주 의무를 다한 것으로 인정하고 있다.
- 연구 결과, 이런 산안법하에서 사업주는 법준수를 위한 소극적 화학물질 관리의 의무 만을 갖는다.
- 설문조사에서 사업주는 화학물질 관리에 영향을 미치는 요인으로 법적 규제를 가장 중요하게 꼽았으며, 민간 전문가 역시 사업주 의지와 함께 법적 규제/ 근로감독을 중요하게 꼽았다.
- 심층인터뷰에 참여한 민간 산업보건 전문가는 소규모 사업주가 법적 규제나 근로 감독에 대한 반응으로 소극적인 화학물질 관리를 하는 경향이 있음을 지적하며, 법적 의무가 아닌 노출관리를 작업장에서 수행하는 것은 매우 어렵다고 말하였다.
- 이러한 문제를 개선하기 위해 산안법을 포괄적 유해위험 관리에 맞게 개정할 필요가 있다.

□ **전문가-사업주 신뢰 관계 형성과 사업장 맞춤형 서비스를 제공하는 정부 지원사업 설계의 필요성**

- 심층 인터뷰 결과, 소규모 사업주는 전문가와의 장기적이고, 지속적인 관계를 통한 신뢰 형성이 정부 지원사업 실효성 강화를 위해 중요하다고 보았으며, 획일적인 서비스가 아닌 사업장 맞춤형의 서비스를 선호하였다.
- 민간 산업보건 전문가 역시 심층 인터뷰에서 현재 정부 지원사업 운영 방식이 지나치게 파편적이라, 전문가가 사업장과 신뢰 관계를 형성하기 어

럽다고 지적하며 개선이 필요하다고 말하였다.

- 다만 정부 및 공공 기관 실무자는 정부 지원사업이 정부에 대한 소규모 사업장의 안전보건 관리 의존성을 키운다고 지적하여, 사업장 맞춤형 서비스를 제공하는 동시에 장기적으로 자체적인 관리 역량을 길러 줄 수 있도록 지원사업을 설계하는 것이 필요할 것으로 보인다.
- **민간 산업보건 전문가 취합 정보의 부정확성과 불균질성**
 - 정부 및 공공기관 담당자는 전문가가 취합한 사업장 정부의 정확성이 떨어지며, 그 이유는 보고서 분량이 짧은 사업장 방문 시간 대비 취합해야 할 정보가 비현실적으로 많기 때문으로 보고 있었다.
 - 이들이 진술한 정보의 부정확성과 전문가의 전공(산업보건, 간호)에 따른 취합 정보 내용의 차이는, 사업장 취합정보의 질을 높이기 위한 노력이 필요함을 알려 준다. 예를 들어, 정부는 정부 지원사업 수행 역량 향상 과정을 설계하고 교육을 통해 자격을 부여해야 한다.

2) 정부 및 공공기관 담당자 관점에서 본 문제점 및 개선 방안¹⁾ (2022년 연구)

- 2021년 연구에서는 소규모 사업장 산업보건분야 정부지원 사업에 대한 민간위탁 서비스와 재정 지원 사업 중 디딤돌 사업 작업 환경측정 분야 경험이 있는 서비스 기관과 사업장을 대상으로 연구하였다. 2021년 연구에서 나타난 문제점을, 정부지원 사업을 기획하고 집행하는 고용노동부 또는 산업안전보건공단의 전문가 들은 어떤 의견을 가지고 있는지를 확인하기 위하여 2022년에는 그들을 대상으로 심층인터뷰를 진행하였다.
- 2022년 연구의 목적은 민간위탁 기술지원 사업과 건강디딤돌 사업 중 작업환경 측정 재정지원 사업 과정을 평가하는 것이었다. 소규모 사업장

1) 이 절의 내용의 상당 부분은 2022년 연구를 토대로 기고한 박미진·최서영·이혜진 (2024), 「소규모 사업장 산업보건 분야 정부 지원사업 평가와 개선 방향」, 『산업보건 학회지』 34(2)에 실려 있음을 밝힌다.

산업보건 정부지원 전문가들을 대상으로 하고자 하였으나, 업무 순환 보직으로 대상자를 찾는 것이 제한적이었다. 결국 대상을 정부부처 및 공공기관 실무자 중 수년의 정부 지원사업 관련 경험이 있고, 산업보건 경력이 15년 이상인 8명의 인터뷰를 통해 현행 소규모 사업장 정부지원 사업 운영 경험을 조사하였다.

(1) 정부와 공공기관 인력의 정부 지원 사업 심층 인터뷰

가) 심층인터뷰 주요 내용

- 연구참여자들은, 현재 소규모 사업장 정부 지원사업을 다음과 같이 평가하였다.
 - 첫째, 정부 지원사업의 목적은 크게 두 가지로 소규모 사업장에 산안법 기초 내용을 알게 하고, 보건관리자가 없는 사업장에 산업보건 전문가가 방문해 관리해 주는 것이나, 현실적으로 제도 안내(산안법상 사업주 의무 및 기초제도 이행) 수준에 그친다.
 - 둘째, 지난 20년 동안 소규모 사업장 정부 지원사업은 사업주에게 필요성을 인정받기 위한 설득 노력 없이 진행되어왔다.
 - 즉 소규모 사업장 정부 지원사업은 사업주로부터 필요성이나 유용성에 대한 지지를 받지 못한 채 물량 중심으로 운영되고 있어, 사업주 인식변화 및 사업장 작업환경 개선에 실질적인 효과를 내지 못하고 있었다.
 - 연구참여자에 따르면 정부 지원사업은 소규모 사업주의 자체적인 안전보건 관리 역량을 강화하지 못하고, 오히려 정부 의존성을 높이거나, 사업주가 법적으로 문제가 될 만한 사항을 은폐하는 계기가 되기도 했다.
- “이런 식의 (소규모 사업장 정부지원) 사업 확대는 보건관리 수준을 향상하기보다 안전보건 관리는 정부가 해주는 거라는 부정적인 생각을 하게 한다고 생각한다.”
 - “민간위탁 사업으로 넘어가면 (그 과정에서 사업주에게 소규모 사업장

정부 지원사업) 필요성에 대한 설명이 부족하다 보니, (사업주는) 정확하게 왜 해야 하는지 잘 이해 못 하고, 으레 정부가 하는 것이니 서명만 해주면 된다고 인식하기도 한다.”

- “작업환경측정과 특수건강진단은 사업주의 의무인데, 건강 디딤돌 사업에서는 사업주가 주체가 아니다. (...) 특히 측정의 경우는 시행 시 사업장 인력을 뺄 필요도 없어서 측정기관에서 사업장을 방문 측정하고 보고서를 제출하고 돈을 지불받는 방식이라 사업주가 하는 역할이 거의 없다.”
- “최초로 작업환경 측정하는 곳은 측정 제도를 잘 모르기 때문에 민낫을 보여준다. 하지만 측정을 하게 되면 그것으로 인해 뭔가 규제가 들어오는 것을 알게 되고 뭔가 왜곡이 일어난다.”

□ 셋째, 소규모 사업주는 정부 지원사업 참여를 희망하지 않거나, 참여하더라도 비협조적 태도를 보이는 경우가 많다.

- 이러한 사업주의 비협조성은 지원사업을 수행하는 민간 산업보건 전문가 뿐 아니라, 정부 및 공공기관 실무자들의 감정노동으로 이어졌다.

▪ “사업장에서는 담당 공공기관의 방문을 좀 꺼리기도 한다. 사업장 방문 승낙받는 일이 정부 지원사업에서도 좀 과장하면 50%라고 할 정도로 선정이 힘들다. 민간위탁도 비슷한 어려움이 더할 것이다. 공공기관의 이러한 사업 실행자들은 이런 어려움이 있고, 민간위탁의 경우도 감정노동의 성격이 크다. (...) (담당 공무원도) 벌금이나 과태료 부과 시 사업주에게 이의제기를 받아, 스트레스로 위장병을 앓는 사람도 있다. 너희들이 해준 것이 무엇인데 이거 하라 저거 하라 하느냐는 이야기도 듣는다.”

□ 넷째, 민간 위탁 사업자가 취합한 정보의 정확성이 낮고, 전문가의 전공분야(간호, 산업위생)에 따라 취합 정보가 불균질하다.

□ 이는 사업주의 비협조적 태도와 짧은 방문 시간 동안 보고서 작성을 위해 현실적이지 않은 양의 정보를 수집하는 현실에 영향을 받은 결과이다. 또

한 민간 서비스 기관과 사업주 간의 서비스 제공자-고객 관계 역시 근본적인 원인으로 지적되었다.

- “보고서가 7~8페이지로 너무 많은 양을 조사하려다 보니, 조사 자체도 정확하지 않다. (...) 약 10%에 대해서 실시하는 담당 공공기관 모니터링 결과에 따르면 정보 수집에서 내용 오류가 약 30% 된다.”
- “(담당자 전공에 따라) 내용의 편차가 심하다. 간호사가 방문하는 경우 건강 증진에 관련된 내용을, 산업위생 전공자가 하는 경우는 화학물질에 관련된 내용을 주로 기입한다. 교육을 공단에서 하기는 하는데 그것으로는 이 간극을 메우기가 역부족이다.”
- “사실 과태료가 부과되거나 행정 조치를 하면 담당 공공기관에서 우선적으로 개선 지원을 해주는데, 민간위탁기관에서 해당 회사에 과태료나 행정조치가 부과되는 것을 부담스러워해서 알고도 모른 척하는 경우들이 있다.”
- “사업주가 측정비용을 내게 해서는 한계가 있다. 측정 제도 문제는 기관의 문제라기보다는 제도 설계의 문제이다. 기관이 수익을 위해 이것을 한다면 사업주의 요구를 맞출 수밖에 없다.”

□ 다섯째, 물량 중심 운영으로 인해, 서비스 질 관리나 사후 조치가 부족하다. 미흡한 사후 조치는 단지 소규모 사업장 정부 지원사업뿐 아니라, 산업법상 작업환경측정제도 자체의 운영상 한계로, 지원사업 실효성을 높이기 위해서는 작업환경측정 제도를 준수하도록 하는 데 머무르지 않고, 사업장 유해물질 노출 위험관리에 기여할 수 있도록 지원사업을 설계할 필요가 있다.

- “민간위탁 사업이 현재는 물량 치기로 진행되다 보니 (...) 매년 다수의 사업장을 선정하지 않고, 물량을 줄이더라도 사업장에 가는 횟수를 늘려 지속적으로 안내하고, 실행하게 해서 동종 업종에 전파하게 하는 것이 효과가 있지 않을까 한다.”

□ 여섯째, 고용노동부 본부/지청 감독관/산업안전보건공단 담당 인력이 전

문화되기 힘든 구조로, 관련 정부 부처 및 공공기관은 소규모 사업장 지원을 위한 조직과 인력을 체계적으로 강화해야 한다.

- 본 연구진은 정부 부처 및 공공기관 실무자 중 산업보건 분야 소규모 사업장 정부 지원사업 전문가를 인터뷰 하는 것이 목표였으나, 전문성을 갖춘 실무자를 찾는 데 어려움을 겪어, 인터뷰 대상자를 15년 이상 산업보건 관련 경력을 가진 자 중 소규모 사업장 정부 지원사업 운영 경험자로 변경한 바 있다.
- 이는 정부부처 및 공공기관의 순환근무로 인해, 실무자가 특정 업무만 장기간, 연속적으로 진행하며 전문성을 축적하기 어렵기 때문으로 보인다.
- 일곱째, 소규모 사업장 화학물질 지원사업에 대한 체계적인 환류 구조가 부재하다. 연구참여자들은 정부 지원사업의 문제점 인지하고 있었으나, 기관 내부에 지원 사업을 수행하는 과정에서 느낀 문제점을 지원사업 기획 과정에 반영함으로써, 정부 지원사업을 점진적으로 발전시키기 위한 절차가 적절히 갖추어져 있지 못하였다.
- 이는 담당 정부 부처인 고용노동부와 공공기관인 산업안전보건공단 내에, 정부 지원사업의 기획과 실행, 성과를 비판적으로 검토할 임무를 가진 책임자가 존재하지 않는 것에 기인할 수 있으므로 개선이 필요하다.

- “정책을 만드는 것은 본부에서 하고, 지방 관서는 이행을 보고하는 정도이다. 그 이후에 어떤 개선이 되었고, 얼마나 신규로 발굴되었고, 얼마만큼 진행되었는지 어떤 결과가 있는지 본부에서 지방 관서에 주는 피드백이 없다. 지방 관서에서는 어떤 실효성을 거두고 있는지 알기 어렵다.”

나) 고찰

- (화학물질 역량 강화 부재)소규모 사업장 지원 사업이 사업주의 인식을 바꾸거나 유해위험에 대한 관리를 인식하고 훈련하는 등 위험 관리 역량을 배양하는 방향으로 진행되지 못하였다. 이러한 사업장에서의 실효성 부재

는 안전보건 관리에 사업주가 주체가 되지 못하고 역할이 주변화 되었으며, 지원 사업으로 인한 측정 결과가 초과하는 경우 개선에 대한 책임감보다 다음 부터는 문제가 되지 않게 생산량을 제어하는 책임 회피의 성향도 보이는 것으로 나타났다. 이러한 일련의 과정은 법에 대한 회피적 성향이 강하고, 동종업종의 영향을 많이 받는 소규모 사업주들에게 부정적 학습이 되어 지원 사업을 꺼리게 되고, 사업주로 인한 사업 진행의 어려움으로 나타난 것으로 보인다.

- (물량 중심) 정부 지원 사업의 문제점으로 물량 중심의 지원으로 이루어짐에 따른 문제점들이 많았다. 사업이 실제적으로 현장에 일터 건강에 대한 효과성을 발휘하게 하기 보다는 물량 건수를 채우기에 급급하여, 제공 서비스의 질 관리를 어렵게 하였다.
- (사후 조치 부재) 작업환경 측정이 측정 자체에 중점을 두고, 사후 조치 등 실질적인 개선을 담보하지 못하였다.
- (민간위탁 서비스 질 저해) 지원 사업에 참여하는 민간위탁 사업자들은 사업주와의 관계에서 주도권을 갖기 어렵고, 정부로 부터는 물량으로만 요구 받다 보니, 민간위탁 기술 지원 사업에서의 정보와 작업환경 측정에서의 서비스 질을 담보하기 어려웠다.
- (정부 지원 사업의 개선 부재) 정부 지원 사업에 대해 기획과 집행의 전과정에 책임을 지고 효과적으로 개선하는 역량이 정부나 공공기관에 부재하였다. 이것은 부처의 성과 지표가 물량 중심으로 되어 있고, 구성원에게 지원 사업의 기획과 집행에 대한 책임과 권한을 제대로 부여하고 있지 못함에 기인한다고 볼 수 있다.

2. RIAC:인구평제 사업과 산업안전보건법 준수 연계

- RIAC:인구평제 사업을 통해 사업장은 건강유해 화학물질과 관련한 위험

관리체계를 구축할 수 있다. 한편, 유해요인의 파악 - 위험성 평가- 유해 위험의 제어의 위험 관리 체계가 구축된 사업장에 안전보건 감독관이 와서 이러한 기본 체계는 살필 수 있도록 산업안전보건법령 개정과 집행이 필요하다. RIAC:인구평제 프로그램은 단지 정부지원 사업 모델의 하나가 아니라, 한국의 산업안전보건법이 유해위험관리체계를 어떻게 사업장에서 구현할 수 있는 지를 시험할 수 있는 프로그램이라 할 수 있다.

1) 근로자 안전보건 교육

- RIAC 프로그램의 진행 과정에서는 화학물질에 대한 유해성과 위험 관리 방법 적절한 제어 조치에 대한 방법에 대해 프로그램의 진행 과정에서 숙지하도록 할 수 있다.
- 산업안전보건법 제 31조 동법 시행규칙 제 33조 제 1항에 의거, 사업주가 근로자에 대하여 실시하여야 하는 교육 시간은 산안법 시행규칙 별표 8에 따라 교육 과정 및 교육 대상 등에 따라 달리 적용하고 있다. 별표 8에 따르면 아래와 같이 허가 및 관리 대상 유해물질의 제조 또는 취급 방법에 대해서 특별안전보건 교육을 하도록 되어 있다.

36. 허가 및 관리 대상 유해물질의 제조 또는 취급작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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
---------------------------------	--

[그림II-1] 특별안전보건 교육 대상 작업별 교육 내용 중 유해 물질 관련 내용

교육내용
○ 대상화학물질의 명칭(또는 제품명)
○ 물리적 위험성 및 건강 유해성
○ 취급상의 주의사항
○ 적절한 보호구
○ 응급조치 요령 및 사고시 대처방법
○ 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법

[그림Ⅱ-2] 물질안전보건 자료에 관한 교육 내용(제 92조의 6 제 1항 관련)

- 근로자 안전보건 교육 시간의 면제: 산업안전보건법 시행규칙 제33조의2에 따라 사업장의 재해발생 정도, 특별교육이수자는 신규 및 작업내용변경교육, 관리감독자는 고용부장관이 인정하는 교육, 해당업무에 유경험자는 신규채용 및 특별안전보건교육의 전부 또는 일부를 면제할 수 있도록 되어 있으므로 RIAC 프로그램 사업이 실시 되는 경우에도 기존의 면제 조건 및 시간에 포함시키는 것을 고려할 수 있다.
- 미국이나 영국에서 안전보건 교육은 작업자가 작업 중에 노출 될 수 있는 유해인자(예, 유해 화학물질)가 무엇인지를 인식하고, 노출의 가능성을 낮게 하는 제어/대체나 공학적 방법으로 노출의 가능성을 피할 수 없다면 국소 배기나 호흡 보호구 등을 통해 노출을 예방하는 방법을 습득하게 한다.

2) RIAC:인구평제 프로그램과 산업안전보건법상 화학물질 관리

- RIAC프로그램에서는 사업장에서 취급하는 모든 화학제품 성분들의 건강 유해성을 확인하여 노출 위험성에 대한 적절한 조치를 찾아 시행할 수 있도록 한다. 이것은 현재의 산안법의 유해위험 관리의 규정을 상회한 조치라고 할 수 있다. 현재의 산업안전보건법상 건강 유해 물질에 대한 관리는 명시한 대상으로는 700여종인 노출 기준 물질이 가장 많고, 관리방법을 부여한 것으로는 관리 대상 물질 173종이 가장 많은 수의 화학물질을 포

함하고 있다고 할 수 있다. 한편, 화학물질 통계 조사(2022년)에서 밝혀진 국내 유통화학물질은 32,920 종으로 산안법상 언급된 물질을 800여종이라 해도 2.4%에 지나지 않는다. 아래에서 구체적으로 살펴 보도록 하겠다.

- (유해성 위험성의 분류 기준) 산안법상 화학물질 관리는 법 제 104조 유해인자의 분류, 시행규칙 제 141조 (유해인자의 분류기준) 별표 18의 1. 화학물질의 분류 기준(물리적 위험성, 건강 및 환경 유해성) 에서 시작한다.
- (유해성 위험성 평가 및 관리) 법 제 105조 유해인자의 유해성 위험성 평가 및 관리, 시행 규칙 제 148조 (유해인자의 관리 등)에서 그 대상은 아래와 같다.

1. 노출 기준 설정 대상 유해인자(법 제 105조(약 700종),
2. 허용기준 설정대상 유해인자(법 제 107조 제 1항)- 38 종,
3. 제조 금지 물질(법 제 117조(7종 + 화관법 금지 물질 60종),
4. 허가 물질(법 제 118조): 12종,
5. 작업환경 측정 대상 유해인자(시행규칙 제 186조 제 1항 별표 21): 182종+ 10(소음, 고열, 분진, 금속 가공유),
6. 특수 건강 진단 유해인자(시행 규칙 제 201조 별표22): 163종 + 18종,
- 7.관리 대상 유해물질: 안전보건 규칙 제 420조, 제 1호 별표 12): 173종

- (물질안전보건자료) 제조 수입자는 물질안전보건자료 작성 및 제공에 관한 의무를 갖는다. (법 제 110조 물질안전보건 자료의 작성 및 제출과 법 제 111조 물질안전보건자료의 제공) 한편, 사용자는 물질안전보건 자료 게시 등의 의무를 갖는다.(법 제 114조 물질안전보건 자료의 게시 및 교육, 법 제 115조 물질안전보건자료 대상 물질 용기 등의 경고 표시)
- (건강 장애 예방 조치) 산안법 제 39조 (보건조치)에 사업주는 원재료, 가

스, 증기, 분진, 흙, 미스트, 산소 결핍, 병원체 등에 의한 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다라고 되어 있다. 사업주가 시행해야 하는 구체적인 사항은 고용노동부령에 나와있다.

- 안전보건 기준에 관한 규칙 총칙 제 83조(가스 등의 발산 억제 조치) 사업주는 가스 증기 미스트 흙 또는 분진 등이 발산되는 실내 사업장에 대하여 근로자의 건강 장애가 발생하지 않도록 해당 가스 등의 공기 중 발산을 억제하는 설비나 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소박이 장치나 전체 환기 장치를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- (노출 개선 실행력 미약) 실제 법 시행에서 가스 등의 발산 억제 조치에 대해 집행이 강조되기 보다는 안전보건 기준에 관한 규칙 제 3편 보건 기준에 나와 있는 관리대상, 허가대상, 금지 등 유해물질에 관한 규정이나 법 제 125조 작업환경 측정, 법 제 130조 특수 건강진단 등이 강조되고 있다. 관리대상, 허가대상, 금지 등 유해물질에 대한 조치도 노출 위험성과 상관 없이 국소 배기 설치와 같은 획일적인 조치로 규정 되어 있어 현장 수용도가 낮은 편이다.
- (작업환경측정제도의 한계) 작업환경 측정의 경우는 182개 물질에 대해 시행된다. 실제 사업장에서 사용하는 물질이 고독성 물질(예, 발암 물질, 변이원성 물질 등)이라 하더라도, 측정 대상이 되지 않으면 노출 위험성은 평가 되지 않는다. 작업환경 측정 사업장은 지난 20년간 꾸준히 증가하여 2000년에는 25,210개소 이던 것이 지난 2022년에는 79,530개소에 이르렀다. 작업환경 측정은 샘플과 분석에 의한 노출 위험성 평가의 정량적 평가 수단의 일부이지만 노출 위험성 평가의 대유 명사화 되어 노출 위험성 평가를 대표하고 있다. 하지만 이러한 정량적 평가는 샘플링과 분석법이 규정되어 있어야 가능하므로 실제적인 평가가 가능한 화학물질은 제한되어 있다.
- A (평가) 단계: 산업위생 이력 검토, 정성적 평가, 현장 평가) 기존의 작업환경 측정 결과를 검토할 뿐 아니라, 사업장 사용하는 화학제품 성분에 대

해서 정성적 평가(COSHH 방법론, 유해성과 액체 휘발성(끓는 점과 증기 압 & 공정 온도)와 비산성(3개로 분류)에 사용량을 고려한 정성적 방법론)를 실시한다. 정성적 평가를 통해 스크리닝 하여 고위험 물질에 대해서 다음 추가 정량적 필요성을 고려할 수 있을 것이다. A 평가 단계를 통한 종합 위험성 평가는 산업위생 노출 이력 검토, 정성적 평가와 함께 현장 평가가 매우 중요한 요소이다. 실제 작업이 일어나는 현장에서 작업과 관련된 노출의 모습을 확인하면 의외의 노출이 발견되곤 한다.

- C(제어) 단계: 제어는 개선과 관리를 의미한다. 앞서 산안법상의 교육은 사업장 현장 작업의 유해요인의 위험 관리를 할 수 있는 역량을 요구하지 않는다. RIAC 프로그램은 화학물질 유해위험 관리에 대한 인지, 구체적인 유해물질 구별과 위험성 평가를 통한 고 노출의 선별과 개선을 찾고 실행하는 계획의 과정을 현장 방문을 통해 순차적으로 진행하여, 사업장으로 하여금 유해화학물질의 위험성을 관리를 왜 무엇을 어떻게 해야 하는 지를 알게 하는 것이다. 이것은 작업을 할 때, 함께 수행해야 하는 유해위험 관리를 할 수 있는 역량을 심어 주는 과정이라 할 수 있다.

Ⅲ. RIAC을 통한 화학물질 노출 위험 관리



Ⅲ. RIAC을 통한 화학물질 노출 위험 관리

1. RIAC:인구평제 프로그램: 화학물질 노출 위험 관리

1) RIAC 프로그램의 구성

- 산업위생의 정의는 일터에서 질병과 불편을 일으킬 수 있는 유해위험요인을 예측, 인지, 평가, 제어 및 관리 하는 과학(Science)이자 기술(Art)라 할 수 있다. 이것은 산업위생의 방법론은 예측, 인지, 평가, 제어/관리이며 속성은 과학이자 기술- 이라는 것을 의미한다고 할 수 있다. 방법론의 단계를 통해 일터에서 노동자에게 질병과 불편을 일으키지 않도록 문제를 해결하는 데 과학과 기술을 사용한다.
- 위험성 평가 방법론을 세계에 널리 펼친 영국에서 위험성 평가는 위험 관리의 주요한 단계이다. 영국 보건안전청의 홈페이지에서 안내하는 위험 관리는 다음과 같다.
 - 사업장에서 부상이나 질병을 유발할 수 있는 유해위험 요인을 식별한다 (유해성- Identify hazards).
 - 이러한 유해위험 요인이 사업장의 누군가에게 해로움을 줄 수 있는 가능성과 심각성을 결정한다(위험성 평가-Assess the risks)
 - 위험을 제거하기 위한 조치를 취한다. 그것이 불가능할 때 위험을 제어한다(위험의 제거와 제어-Control the risks).
- 영국에서 위험성 평가는 구체적으로는 다음 다섯 가지로 구성되어 있다.
 - 위험 구별(Identify hazard)
 - 위험 평가(Assess the risks)
 - 위험 제어(Control the risks)
 - 조사 결과 기록(RACord your findings)

- 제어 통제 조치 검토(Review the controls)
- RIAC은 R(인지), I(구별), A(평가), 제어(C) 단계로 영국의 위험 관리 3 단계를 한국에서 정부지원 사업에 필요한 내용으로 재 구성한 것이라 할 수 있다.
- R:RACognition, 인지(인) 단계는 정부지원 사업으로서 활동가가 사업장과 관계를 맺는 첫 과정이라 할 수 있다. 그 내용은 대화를 통한 신뢰할 수 있는 과정이고, 화학물질 위험 관리에 대한 개괄적인 스토리를 보여준다.
- I:identification, 구별(구) 단계로 영국의 위험 관리의 첫단계인 Identify hazard 단계와 동일한 개념이다.
- A: Assessment 평가(평) 단계는 영국의 위험 평가(Assess the Risks) 단계이다.
- C:Control 제어 단계는 위험관리 단계 세 번째로 밝혀진 위험을 개선하고 관리하는 과정이다. 영국COSHH는 규칙(Regulation)이 12장으로 구성되어 있는데, 그 중 3장이 노출의 통제와 제어에 관련되어 있어 가장 중요한 부분이라 할 수 있다. 한국에서의 작업환경 측정과 특수 건강 검진과 유사한 Regulation 10 작업장 노출 모니터링과 Regulation 11 건강 감시는 Regulation 6 위험의 평가와 Regulation 7,8,9의 통제와 제어 조치 이후에 위치되고 있다.

Regulation(시행규칙)2 해석- 건강 유해 물질의 정의

Regulation 3 본 규정에 따른 의무

Regulation 4 특정 물질과 관련된 금지사항

Regulation 6 건강에 해로운 물질 작업에 의해 발생하는 건강에 대한 위험의 평가

Regulation 7 건강에 해로운 물질 노출의 예방 또는 통제

Regulation 8 제어 통제조치 등의 사용

Regulation 9 제어 조치의 유지관리, 검사 및 시험
 Regulation 10 작업장 노출 모니터링
 Regulation 11 건강 감시
 Regulation 12 건강에 해로운 물질 노출 작업을 수행할 수 있는 자에 대한 정보, 지침 및 교육

- RIAC는 각 단계에서 산업위생 활동가가 작업장을 두번 방문하는 것으로 구성하였다. R 단계에서는 사업장에서 화학물질 건강 위험 관리의 필요성과 그 내용을 설명하여 RIAC 프로그램을 위한 동기 부여를 진행한다. 구체적인 스토리는 사업장의 화학물질 유해성을 아는 법과 노출의 경로와 노출의 제어에 관한 내용을 들려 주는데, 이 내용은 영국 COSHH Essentials의 소규모 사업장을 위해 무상으로 사용 가능한 간단한 안내¹⁾을 참고하여 한국적으로 맞춤 구성 하였다. 또한, 구체적인 RIAC 프로그램 매뉴얼은 영국의 건강 유해 물질 제어 관련 법규인 Control of Substances Hazardous to Health(COSHH)²⁾를 기본 참고서로 하였다. 이 역시 무료로 홈페이지에서 원본을 다운 받을 수 있다. 이 I5 문서는 건강유해 화학물질 관리에 관한 모든 내용이 규칙(Regulation)-승인실무규범(Approved Code of Practice)-안내(Guidan) 순으로 매우 자세하게 서술되어 있다.
- 건강 유해물질의 노출로 인한 유해위험 관리가 화학물질 노출 관리의 핵심이라 했을 때, 정부 지원 사업이 작업장의 유해위험 요인을 발굴하고, 평가하여, 개선하는 과정으로 진행되게 함으로서 사업주로 하여금 실질적인 효능감을 느끼게 하는 것이 매우 중요하다.
- 사업장에서 화학물질 유해위험 관리를 행해야 하는 사람들은 사업장 안전

1) HSE. Working with substances hazardous to health: A brief guide to COSHH. HSE. 2012.

2) HSE. Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach. HSE. 2017.

보건 담당을 주축(Key man)으로 하여, 사업주를 비롯한 관리자 작업자들이 인식하고 참여하게 해야 한다. 따라서 이들에게 사업장의 유해화학물질을 파악하는 방법, 노출의 위험성을 알아 내는 방법, 그리고 노출 위험성을 줄이는 것과 관련된 지식과 기술을 전수 할 필요가 있다.

- RIAC 프로그램은 이러한 유해위험 관리 역량이 사업장에 배양될 수 있도록 처음 셋팅을 산업위생 전문 활동가가 함께 해 주는 과정으로 구성되어 있다.
- RIAC 각 단계에서 산업위생 활동가는 각 단계당 2번의 사업장 방문을 시행한다. 각 단계를 위해 산업위생가가 준비해야 하는 내용과 시간 분량은 다르지만, 사업장에서의 각 단계는 균등하게 이루어진다. 사업장 대표 참여자가 R:인지 단계에서 충분히 과정을 인식하게 하고, I:구별 단계에서 유해물질을 함께 찾을 수 있게 하며, A:평가 단계에서 노출 위험성에 종합적이고 구체적으로 심도 깊은 이해를 할 수 있게 한다. C:제어 단계에서는 노출 개선을 위한 우선순위를 확인하고, 사업장에서 합리적으로 실행가능한 최대한실현을 위한 계획을 세우고, 작업자들과 함께 나눌 수 있게 한다.

2) RIAC:인구평제 프로그램의 서비스 정신

- 소규모 사업장 정부지원 사업으로서 RIAC 프로그램은 핵심 서비스 정신은 다음과 같다.
 - ① (서비스 관점:사업장 관점) 유해화학물질 각 단계를 사업장과 수평적 대화를 통해 함께 만들어 가며, 활동가/전문가 관점이나 법을 알려 주는 법 준수 관점이 아닌, 사업장 관점에서 유해 화학물질 노출 위험 관리의 IAC(구별, 평가, 제어)의 단계를 실행한다.
 - ② (서비스 내용: 역량 배양) 인적재정 여력이 없는 소규모 사업장에서 유해 화학물질 노출 위험 관리에 필요한 전문영역의 서비스를 제공하되, 사업장에서 이유를 알고 왜 무엇을 해야 하는 지를 습득하게 한다. 이것은

역량 배양의 과정으로 RIAC 프로그램 전체 서비스가 끝난 다음, 활동가들이 떠나도 사업장에서는 무엇을 왜 해야 하는 지를 알게 하기 위함이다. 아직 연구가 수행되지는 않았지만, 2년차 부터는 개선 유지 활동 점검과 변경이 있는 경우에 한해 IAC에 대해서 추가하게 하는 것이 좋을 것이다.

- ③ (서비스 노출 개선의 철학) A 단계와 C 단계의 철학: **합리적으로 실행 가능한 최대한의 노출을 줄인다. 노출기준 초과 여부로만 개선하는 것이 아니고, 합리적으로 실행가능한 모든 노출 제어 방법을 적용할 수 있도록 한다.** 노출 제어의 방법은 유해성과 노출 가능성을 파악하는 노출 위험성 평가의 과정에서 가장 잘 알 수 있다.
- ④ (활동가의 역할: 위험성 평가를 통한 노출 개선 우선순위를 제안 한다.) A2 단계에서는 유해성의 자료, 노출의 가능성에 대한 물리적인 성질, 작업의 조건과 형태를 고려하여 노출 위험성을 평가하고 평가 결과에 따라 개선의 우선 순위를 정리한다.
- ⑤ (사업장과 협업: 사업장에서 합리적으로 실행 가능한 노출 개선 계획 **확정한다.**) C1 단계는 A2에서 제안된 노출 개선의 우선순위를 사업장에서 합리적으로 실행가능한 방법을 찾아 계획을 확정하고, 작업자들과 내용을 나누며 피드백을 받는 것이다. 개선의 위계에 따라 유해위험성을 제거하는 것이 노출의 제어 관점에서는 효과적이지만, 사업장의 사정에 따라 합리적으로 실행 가능한 것을 찾는 것이 실행 가능한 현실적인 것이 될 것이다. 예를 들어, 차선으로 보호구가 수단일 수 있으나 보호구를 제대로 잘 착용하게 하는 것만으로도 작업자가 보호 될 수도 있다. 중요한 것은 유해 물질의 작업자 노출 경로를 차단하는 것이다.
- **합리적으로 실행 가능한 것은 무엇을 의미하는가?** 모든 위험을 제거할 필요는 없지만 사람들을 위험으로부터 보호하기 위해 '합리적으로 실행 가능한' 모든 조치를 취해야 한다. 이는 돈, 시간 또는 문제 측면에서 실제 위험을 통제하는 데 필요한 조치와 위험 수준의 균형을 맞추는 것을 의미한다.

3) RIAC:인구평제 프로그램의 단계

(1) R이전 단계: 소규모 사업장 정부지원 사업대상 섭외의 어려움과 원인

- 영세 소규모 사업장은 생존을 위한 아랫길(Low road) 전략을 구사하기 때문에 안전보건과 관련된 법 준수에 회피적 성향이 많은 것으로 알려져 있다. 따라서, 이 서비스에 참여하는 사업장이 필요성과 효능감을 느낄 수 있게 하는 것이 중요하다. 정부지원 사업 설계에서 소규모 사업장의 이러한 보편적인 특성을 감안하여 정부지원 사업의 동기 부여 과정을 설계해야한다.
- 선행연구(박미진 등, 2022)를 통해 볼 때, 정부지원 서비스를 담당하는 민간위탁 서비스업자의 첫 번째 어려움은 사업장을 섭외하는 것이었다. 정부지원 사업에 대한 사업장의 참여 거부의 이유에 대한 내용을 정리하면 다음과 같다.
 - (사업주의 서비스 필요 동기 부족) 연구에 참여했던 민간 위탁 서비스 기관의 활동가는 소규모 사업주가 산안법상 의무-화학물질 유해성을 알고 노출 및 위험수준을 허용 가능한 수준에서 관리함으로써 종사자 건강을 보호할 의무-를 제대로 인지하지 못하며, 이러한 인식 부족이 기술 지원사업 수행 시 참여 사업장 섭외의 어려움으로 이어진다고 진술하였다. 또한, 구체적인 서비스의 과정에서 사업장 화학물질 관리의 필요와 사업주의 의무를 제대로 인식할 구체적인 시간을 갖지 못하고 있다고도 하였다.
 - (사업장 동기 부여의 조건) 양적 설문 조사의 결과(박미진 등, 2021)를 보면, 사업주가 화학물질에 관심을 갖는 이유는 첫 번째가 법적 규제 때문이며, 2위가 실제적으로 직원의 건강 영향이라 답하였다. 이것은 민간위탁 기술지원 분야와 디딤돌 사업을 통한 재정 지원이

법적 안정성을 도와 주거나 사업장의 실질적인 유해위험을 감소 시킴으로서 직원들의 건강을 지키는데 도움을 받는다는 효과성을 기대하는 것으로 해석할 수 있다.

- (법적 준수 서비스가 오히려 적발의 계기) 한편, 지원 서비스가 법적 위반이 적발되는 계기 되었다고 진술하는 경우들이 있었다. 디딤돌 사업을 통해 작업환경 측정을 처음 실시한 사업주가 사업에 참여함으로써 노출 기준 초과가 발견되는 등의 문제점으로 고용노동부의 감독을 받게 된 경우이다. 이러한 사례가 정부 지원 사업 서비스에 대한 인식을 부정적으로 만들 수 있다는 것을 주목할 필요가 있다. 법 준수를 위해 받은 서비스가 오히려 적발의 계기가 된 사례 전파의 부정적 파급력은 매우 클 것으로 유추할 수 있다.
- (서비스 내용에서 사업주 인식 개선 여지 부족) 작업환경 측정 과정을 통해 화학물질 유해성에 대한 인식이 향상되지 못한 것은 그 과정에서 유해위험 관리에 대한 학습이 일어 나지 못한 것을 의미할 수 있다. 디딤돌 지원을 통한 작업환경 측정은 “작업환경측정 규정 준수 여부”에 초점이 있어서 민간 위탁 서비스 기관에게 지원되는 금액에는 사업주의 인식을 개선 시키거나 역량을 향상 시키는 내용과 비용이 포함되어 있지 않다.
- (산업안전보건법 자체의 한계) 유해 위험 파악, 노출 위험성 평가, 유해위험의 제어 및 관리의 3단계가 위험관리라 할 수 있다. 사업주 인식 부족은 현행 산안법이 사업주에게 체계적인 위험관리 의무를 부여하기 보다는, MSDS 구비, 작업환경측정 및 특수건강검진 실시와 같은 위험 관리 과정의 일부 도구적 방법 시행의 의무만을 요구하는 것과 관계가 있다.

□ 사업장 섭외의 구체적인 어려움을 시범 사업에서 나타난 숫자로 살펴 보면 다음과 같다. 2022년 RI 단계 시범 사업에서 총 55개소 중 20개소(수

용률 36%)에서 시범 사업이 가능하였다. 대상 사업장들은 시범 사업에 참석한 두 측정 기관에서 화학물질 노출 위험성을 감안하여 선별한 곳이었다. 2023년 A 단계와 C 단계 시범사업에서는 두 측정 기관에서 5개씩 선정하였는데, 한 곳은 평상시 노출에 대한 문제가 많아 관공서의 감독이 잦고, 측정기관의 선행적 라보가 잘 형성되어 바로 진행이 되었다. 다른 한 곳의 측정 기관은 12곳을 접촉하여 5 곳을 최종 선정하였다. 사업장의 참여 여부에 영향을 미치는 요인에 지역적 특성 등 쉽게 알기 어려운 여러 가지 영향 요소도 있음을 알 수 있었다.

- RIAC의 서비스를 대량으로 사업장에 진행할 때도 수용 단계에서 여러 문제가 있음을 예견할 수 있으며, 여러 시행착오와 피드백을 통해 최적의 방법을 찾아 가도록 해야 할 것이다. RI 단계의 시범 사업(2022)에서는 상대적으로 직급이 낮은 안전보건 담당들도 있었는데, 다음해 AC 참석을 독려하려 연락했을 때, 이직을 한 경우들도 많았다.
- 2023년도 RIAC 프로그램 전체 시범 사업의 담당자들은 상대적으로 직급이 관리자 이상의 높은 직급이 많았다. 사업장 선정 초기에 어느 정도 책임감과 필요를 가질 수 있는 직책의 사람이 RIAC의 상대역을 맡도록 유도할 수 있으면 좋을 것이다.

(2) R 단계- R: Recognition: 인지

- 첫 단계인 R 인지 단계는 왜 화학물질 유해위험성을 관리 해야 하는 지에 대한 구체적인 인식을 배양함으로써 일련의 과정에 대한 동기 부여를 하는 것이다. 사업장과의 대화를 통해 RIAC 활동에 대한 신뢰를 갖게 하며, 활동의 필요성을 인식하게 한다. 사업장이라고 표현했는데, 구체적으로는 사업장에서 RIAC 프로그램의 상대역을 말한다. 대표가 직접 상대역이 아닌 경우에도 RIAC 프로그램 실시를 대표로부터 승인을 받게 했으며, 각 단계에서 대표에게 보고를 하게 하여 대표의 반응을 확인하면서 진행하였다. R 단계에서는 활동가 매뉴얼과 사업장 매뉴얼을 활용한다. 사

업장 매뉴얼은 HSE의 소규모 사업장을 위한 COSHH 간단한 가이드- 건강 유해물질과 함께 일하기³⁾를 한국에 맞춤형한 것이라 할 수 있다.

- R1: 인지 단계의 첫 방문에서는 사업장에 대한 어려움을 감안하여 이야기를 나누며, 앞으로의 활동이 어떻게 진행될 것인지를 이야기 한다. 이를 통해 사업장의 동기 부여 수준을 확인하며, 화학물질에 대한 인식을 강화하기 위한 노력을 한다. R2: 인지 두 번째 방문에서는 화학물질 노출의 경로와 건강 영향에 대해서 설명하며, 직업병 발생시 비즈니스에 대한 영향도 함께 생각해 본다. **R 단계를 통해서도 화학물질의 유해성, 노출 경로와 노출 제어의 각 단계를 이야기(Story)로 인식할 수 있게 한다.** 사람의 인식에서 가장 기억에 잘 담는 방식 중의 하나가 이야기의 줄거리로 과정을 인식하게 하는 것이다.
- R 단계는 언급한 바와 같이 사업장에서 화학물질 관리의 필요성을 인식하는 단계이다. 시범 사업을 통해 볼 때 RIAC 프로그램을 수용한 소규모 사업장에서 상대역은 대표가 30%(10인 미만), 총괄 관리자가 50%, 관리자가 20%의 분포를 보였다. RIAC 프로그램 전체 시범 사업을 참가한 사업장들의 경우는 전체 공정과 작업을 잘 아는 관리자급 이상이었음을 알 수 있다. 이러한 안전보건 담당자들은 회사의 상황을 잘 알고 있으며, 사업장의 공정과 작업에서 합리적이고 실행 가능한 대안을 적용할 수 있는 사람들이었다.
- 한편, RI 단계의 시범 사업에서는 사업주 4인(19%), 임원 4인(19%), 사업주 대리인 4인(19%), 안전보건 담당자 9인(43%) 등, 상대적으로 직급이 낮은 안전보건 담당들도 있었는데, AC 참석을 독려하려 연락했을 때, 이직을 한 경우들도 있었다.
- RI 단계 시범 사업에 참여한 사업장들의 화학물질 관리에 대한 주관적 평가는 20%가 상, 45%가 중, 35%가 하라고 대답하였다. RIAC 프로그램에

3) HSE. Working with substances hazardous to health: A brief guide to COSHH. HSE. 2012.

참여하는 사업장은 어느 정도 화학물질 관리에 관심이 있는 사업장들임을 알 수 있었다.

- 사업장의 섭외에 가장 큰 영향을 미치는 것은 노동부 공문, 사업 취지 전달, 직접 방문이 상위 3개를 차지 하였다. 이것은 접촉기관들과 이미 어느 정도 라보가 형성되어 있으며, 화학물질을 많이 다루는 사업장임을 전제로 함을 고려할 필요가 있다.
- 한편, 도급 사업자와 같이 환경부 요청 사항 불이행시 사업 승인이 나지 않는 등 현실적인 제제를 받는 곳에서 화학물질 관리가 잘 수행되었다고 평가 하였으며, 화학물질 인식이 부족한 사업장일수록 사용 형태를 고려할 때 사업장내 화학물질 위험에 대해서 과소 평가하며 안전한 업종이라고 생각하는 곳도 있었다.
- R단계에서 주로 활용한 사업장용 매뉴얼은 나름 유효하게 작용하였다 (80%가 RIAC모델을 잘 받아 들임, 박미진 등 2022년 보고서 p133 그림 III-22)고 생각되며, 문장을 재검토 하는 수준으로 R 단계의 매뉴얼은 재검토 하였다.

(3) I 단계: Identificaton. 유해물질의 구별

- I 단계는 화학물질의 유해성과 법적 대상을 구별하여 관리를 위한 목록을 만드는 단계이다. I1 단계에서는 기존의 MSDS 뿐만 아니라, 공정을 방문하여 공정과 작업에서 사용하는 화학물질의 목록을 취합한다. 공정 방문 시 작업자 들과 대화를 통해 사용하는 제품, 성상, 사용하는 형태를 확인할 수 있다. I2 단계에서는 MSDS가 없었던 물질은 보완하고, 독스프리에 입력하여 간편하게 제품에 따른 성분을 분류하고, 제품 및 성분에 따른 유해성과 법적 관리 대상을 구분한 목록을 만든다. 이 부분은 독스프리라는 전산 시스템으로 손쉽게 할 수 있다. 독스프리의 목록을 엑셀로 받아서 사업장에서 활용할 수 있는 화학물질 라벨을 만들기 위한 경고 표지와 작업환경 측정을 위해 필요한, 월 사용량, 취급인원등을 추가할 수 있다. 시

범 사업장 중에서 화학물질 목록이 있는 곳은 15%(3개소)에 불과 하였다. 그 내용도 산업보건 관점의 유해성과 작업자 노출을 염두에 둔 것은 아니고, 장외 영향 평가나 식약처 제출용이었다. 화학제품과 그 성분에 대한 인벤토리가 없이 법적 대상 물질을 찾는다는 것은 불완전할 수 밖에 없다.

- I 단계는 위험성 평가의 첫 단계인 유해요인을 알기 위한 것으로 사업장에서 사용하는 화학제품의 목록을 만들고, 제품의 성분과 유해성들을 확인하는 기본 작업이라 할 수 있으나 이러한 것이 법적으로 요구되지 않아서인지 사업장에서는 화학물질을 관리하기 위한 기본 정보로서의 목록이 없었다. 작업환경 측정 대상이나 특수 검진의 대상 및 화학물질 노출 제어를 위한 평가의 체계적인 과정을 어떻게 진행하고 있는 지 알 수 없는 부분이다.
- 한편, MSDS가 빠짐 없이 구비된 곳이 35%(7개소)였다. 이 사업장들은 MSDS 목록으로 화학물질 목록을 대신한다고 볼 수 있다. 하지만 비교적 구비된 곳 40%(8개소), 몇 개만 있는 곳은 25%(5개소)였다. 화학제품과 화학물질 목록을 사업장에 만들 것을 법적으로 요구하는 것은 화학물질 위험관리를 위해 필요한 일이다.
- 제품이 소분되는 경우 경고 표지가 있는 곳은 50%(10개소)에 불과하였다. 경고 표지는 위험의 전달 신호로 인식되고 있지는 않았다. 작업공정별 관리 요령이 부착된 곳은 10%(2개소) 였으며, 이것도 노동부 점검을 위해 부착된 것으로 작업자는 물론 사업주도 그 내용을 제대로 인지하지 않았다. 너무 다양한 경고표지가 나열되어 “ 경고” 표시가 경고의 의미로 작동하기에 한계가 있었다.
- 미국의 유해성 공지 프로그램(Hazard communication program)에서 유해성을 작업자에게 알리는 중요한 수단은 경고 표지이나 한국에서는 화학물질 라벨의 역할이 강조 되지 않았고, 작업장에서 유해위험성을 알기 위한 수단으로 라벨이 보편적으로 인식되어 있지는 못함을 알 수 있었다.
- I 단계 시범 사업에서 MSDS를 보완한 숫자는 20개 사업장에서 기존에

총 428개, 보완 213개로 최종 560개의 MSDS로 화학물질 목록이 정리되었다. 이는 시범 사업전에 이미 빠짐 없이 MSDS를 갖추고 있었던 7개소(35%)를 제외한 나머지에 보완된 것이라 할 수 있다. 사업장 당 화학제품의 개수는 3개(장비 수리업, 근로자수 5인)~ 168개(화학물질 제조업, 근로자수 13인)로 매우 큰 편차를 보였다.

- 제품의 종류가 많은 사업장의 경우, MSDS 확보가 아닌 제품목록 확인 자체에만 수 시간에서 수일이 소요되므로 사업장에 따라 활동 시간의 제한이 소용없는 경우가 발생함을 확인하였다. I1 단계에서 시간이 많이 필요할 수 있다. 향후 사업에서 화학물질 관련 정보가 잘 정리되어 있는 곳에 그렇지 않은 곳에서의 공수가 차이가 날 수 있음을 고려해야 한다.
- RI 단계 시범 사업을 통해 75%(15개소)는 긍정적이었으나, 25%(5개소)는 약간 부정적이었다. **부정적인 이유는 담당자가 바빠서 시간을 제대로 내지 못한 부담이 가장 큰 요인이었다.**
- 긍정적인 사업장은 1:1 대화 방식을 통해 내용을 긴밀하게 협의할 수 있었던 것에 대한 긍정성이 컸으며, 스스로 하기 어려운 화학물질의 유해성 목록 정리 등이 많은 도움이 되었다고 하였다.
- RI 단계만으로도 화학물질 관리에 대한 뚜렷한 변화가 있었던 곳은 4곳(20개중 20%)였다. 이것은 학습자 반응자 회피자로 분류했을 때 한 단계를 올라선 곳을 의미한다. 화학물질 관리역량 수준을 올리기 위해서는 지속적인 노력을 필요하다.
- 실질적인 변화를 위해서는 저독성 물질로의 제품의 변화, 안전보건 전담 인력, 제어 시스템의 변화, 호흡보호구 등의 프로그램이 필요하나, 이것이 소규모 사업장에서는 쉽지 않음을 의미하기도 하다. RI 단계를 통해 이루어낸 것은 **사업장 화학제품과 화학물질의 유해성 분류하고 구별할 수 있는 역량을 배양하는 효과가 있었다고 할 수 있다.**

가) I 단계의 data 효용성

- I 단계부터 사업장 화학물질에 대한 다양한 자료가 추출 된다. 이것을 톡스프리나 CHARM과 같은 전산 프로그램에 입력하게 할 경우 데이터를 입력하여 사업장에서 편리하게 활용할 수 있을 뿐 아니라 프로그램을 이용하는 사업장들의 데이터를 취합할 수 있다.
- CHARM은 사업장에서 사용하는 화학제품이나 물질 목록과 관련된 부분이 없어서 현재로서는 불가능하고, 톡스 프리는 톡스프리를 이용하는 사업장들을 대상으로 제품의 활용(예, 세척제)의 추이를 확인하는 것은 가능하다.
- RIAC의 프로그램을 원활하게 하기 위하여 새로운 전산 시스템을 만든다면 사업장의 사용의 편의성, 서비스 전달자의 서비스 내역 확인에 용이할 뿐 아니라, 정부 차원에서 활용을 계획할 수도 있다.
 - 산업보건 정책을 위해서는 사업장에서 사용하는 화학물질에 대한 다양한 정보가 필요하나, 사업장에서 용도와 공정이나 작업의 화학물질 활용에 대한 구체적인 자료를 확보하기는 어렵다.
 - 정부지원 사업으로서 RIAC 전산 프로그램을 디자인하여 활용한다면, 현장에서 산업위생 전문가가 직접 획득한 자료를 축적해 갈 수 있다. 해마다 프로그램이 진행되고 데이터가 쌓여 감에 따라 사업장 화학물질에 대한 유용한 정보를 얻을 수 있을 것이다.
 - 사업장 관리를 위해 필요한 데이터 풀(pool)에 정부 차원에서 필요한 데이터를 고려하여 일부 추가 할 수 있다. 전산 프로그램의 자료들을 잘 디자인 한다면, 사업장에서 관리할 수 있고, 정부지원을 통한 활동을 확인할 수 있으며, 나아가 정책 결정의 기초 자료로 활용할 수도 있을 것이다.
- 현재 사업장 화학물질 제품 및 화학물질 정보 목록을 정리할 수 있는 것은 톡스 프리인데, 포함자료를 확인하면 다음과 같다.
 - 현재 톡스프리 사업장 화학물질 목록 작성 포함 데이터
 - (입력 값)사업장, 부서/공정, 용도, 제품명(장소명), 제조사, MSDS 개

정일

- (추출값) 구성성분 화학물질, CAS(식별) 번호, 물질 함유량(상한값, 하한값),
 - (추출값) 규제 대상 목록
 - ✓ 산업안전보건법상 관리대상물질, 특별관리 물질, 작업환경 측정 대상 물질, 노출 기준 물질, 허용기준 대상 물질, 국소 배기 점검 대상 물질, 특수건강 검진 대상 물질, 허가 대상 물질, 금지 대상 물질
 - ✓ 중대재해처벌법상 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령 제 2조 별표 1에서 규정한 직업성 질병
 - ✓ 화학물질관리법 의한 유독물질, 제한 물질, 금지 물질, 사고 대비 물질
 - (추출값) 독성물질
 - 발암성, 생식독성, 변이원성, 잔류성, 환경호르몬
- **작업환경 측정 예비 조사를 고려한 화학물질 목록 추가 항목**
- (입력값) 취급인원, 취급자 파악(특검대상 고려), 월취급량(단위), 매일 사용 여부, 월 평균 취급 시간
 - 사업장 유해위험경고 표시를 위한 추가 사항
 - (입력값) 유해위험성 분류, 그림 문자

나) RI 단계까지만 진행하는 경우 위험성 평가를 위한 추가 자료

- RI 단계만을 진행한 사업장과 데이터 취합의 용이성을 위해 사업장 유해 위험경고 표시를 위한 추가 사항 - RIAC 전 단계를 진행하는 경우는 A1 단계에서 이어서 진행할 수 있다.
- (입력값) 화학물질 별 노출기준, 노출 경로, 현재 노출 제어 방법(국소 배기/일반배기 포함) 유무, 추가 제어 필요 유무, 일 사용량은 다음 단계에서 필요한 자료이나 함께 취합한다.
 - (사업장 일반 개요) 사업장의 전체 특성: 사업장은 무엇을 하는 곳인가?

- (주요 공정 설명) 현장 공정과 관련된 설명과 작업자들의 분포를 개략적으로 설명한다.
- (산업위생 관점의 이력 조사) 최근 3년간 작업환경 측정결과의 특징(주요 노출 공정과 노출 수준 설명, 노출 제어를 위한 노력 등), 건강 검진 및 특수 건강검진 관련 특이 사항 유무와 내용

〈표Ⅲ-1〉 I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-기본형

① RI 단계	② 상비명	③ 용도	④ 성상 고체 / 액체	⑤ MSDS 개정일	⑥ 유해성 · 위험성분류	구성성분						⑬ 월취급량 (m ³ · 톤)	⑭ 월평균취급시간	⑮ 일상용량	⑯ 매일사용여부	⑰ 작업자수	⑱ 제조사	⑲ 경고그림문자	기타
						⑦ 성분명칭	⑧ CAS #	⑨ 함량상한 %	⑩ 함량하한 %	⑪ 노출기준	⑫ 법적관리물질								

*RIAC 형은 보다 AC단계에서 상세하게 위험성 평가 및 제어관리를 살펴보기 때문에 유해성과 법적 관리 물질 위주의 목록표를 작성할 수 있다.

- (노출 관련 기본 사항 조사) RI 단계로 마무리 하는 경우도 노출과 노출 제어 및 개선에 대해서 제언을 위해 추가적인 정보를 가능한 만큼 수집해서 노출 관리를 위해 필요한 조치를 제언한다.

〈표Ⅲ-2〉 공정/작업별 노출 관련 기본 사항(설명형)

항목	내용
⑳ 공정/작업명	
㉑ 공정/작업내용	

② 공정 구분 PROC	
①7 공정/작업자 수	
②3 공정온도	
①5 일 사용량	
②4 노출 경로 (피부, 호흡기, 경구, 눈, 기타)	
②5 공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기 전체 환기)	
②6 보호구 사용 현황	
②7 노출 제어를 위한 추가 활동	

〈표Ⅲ-3〉 I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-RI 단계 마침형

① 공정	② 상면명	③ 용도	④ 성상	⑥ 유해성·위험성분류	구성성분						⑬ 월 사용량 m ³ ·톤	⑮ 일 사용량	⑰ 작업자 수	⑲ 공정온도	⑳ 노출의 경로 (흡입, 피부, 경구)	㉕ 밀폐, 국소 배기/전체 환기 유무	㉗ 노출 제어를 위한 추가 필요 활동
					⑦ 명칭	⑧ CAS #	⑨ 함량상한 %	⑩ 함량하한 %	⑪ 노출기준	⑫ 법적관리물질							

*RI 단계형은 AC 단계를 진행하지 않기 때문에, 일취급량, 작업자수, 공정온도, 노출의 경로, 밀폐 국소 배기 전체 환기 유무, 제어를 위한 추가 필요사항을 간략하게 조사하여 제안할 수 있다.

(4) A 단계: Assessment (종합) 노출 위험성 평가

- R 단계와 I 단계와 달리, A 단계는 대상 사업장에 따라 다양한 참고 자료 등이 필요할 수 있어서 매뉴얼이 아닌 지침과 같은 형식이 더 유용하다고 판단하였다. A 단계 지침의 작성과 시범 사업 진행은 사업장에서 화학물질 노출 위험 관리에 대한 한국 산업위생가의 역할을 재규명하는 과정이 되었다.
- A 단계는 사업장과 함께 화학물질 노출 위험성을 종합적으로 평가 하여 사업장의 노출 위험 수준을 낮추기 위한 활동의 우선순위를 산업위생 활

동가가 제시 하는 것이다. I 단계에서 파악된 부서 공정별 화학제품 및 용도, 화학물질 성분 및 함량과 유해성들 등의 기본 자료를 숙지하고 A 단계를 진행한다.

- A 단계 · 평가 활동의 개요는 다음과 같다.
 - 방문전: 산업위생 매뉴얼이나 서면 서류 확인
 - 화학물질 노출 위험 정성적 평가: COSHH essentials의 방식을 적용한 CHARM의 방법3 활용
 - 방문
 - ✓ 산업보건 이력 특이 사항: 작업환경측정 결과와 특수 건강 검진 결과 등
 - ✓ 면담을 통한 공정과 작업자 업무와 작업 확인- 정형 작업 및 비정형 작업
 - ✓ 현장 방문 확인: 작업형태 관찰을 통한 노출 지점 확인, 밀폐/국소 배기/전체 환기 배치와 효과성 확인(정성 또는 정량)
 - 방문 후 : 노출 가능성 목록화 및 제안 우선순위 결정
 - 가) A 단계의 활동 내용
- 화학물질 위험성 평가에 필요한 기본 자료를 확인한다. I2에서 각 단계를 진행 했다면, 확인 보충한다.
 - 공정에 대한 흐름도
 - 공정에 대한 설명- 공정 작업자 업무
 - 각 공정 온도
 - 제품에 대한 일 취급량
 - 제품 또는 성분들에 대한 비산도와 휘발성(끓는 점 또는 증기압)
 - 일 취급량
 - 공정 작업자수
 - 정형 작업외 비정형 작업
 - 작업자의 주요 업무와 작업

- 작업자의 특이 사항(예, 한 작업자가 여러 공정일함. 주요 작업이외에 간헐적 비정형 작업 내용)
 - 공정 부산물의 가능성
 - 폐기물에서의 유해물질 발생 가능성
- A1 단계에서 문헌 또는 문서 확인
- 산업 또는 업종과 관련된 산업위생 매뉴얼 확인(있다면)
 - ==> 주요 내용 숙지 및 현장 방문에서 확인할 사항 체크
 - 산업위생적 노출이력 확인
 - 작업환경 측정 결과 표 확인(3년 정도), 10%, 50% 이상 노출 물질과 공정
 - 특수 건강 검진 C1과 D1 물질과 공정 확인
 - ==> 고노출 물질과 작업 공정 확인 및 특수 검진 이상 공정/ 작업 및 물질 현장 방문시 확인
- 이론적 위험성 평가 결과 실시
- 성분 물질에 따른 이론적 위험성 평가(CHARM의 방법3)으로 실시
 - H-phrase, 비산성(고체)와 휘발성(끓는 점과 공정온도). 일 사용량 필요
 - 노출 제어 방식 (원격조작 완전 밀폐, 국소 배기, 해당없음)
- 현장 방문을 통해 다음을 확인 한다.
- 면담을 통해 정형 작업과 비정형 작업의 확인한다. 공정 부산물이나 최종 폐기물 중 유해물질 관련 특이사항을 확인한다.
 - ==> 비정형 작업(정비 등)/ 부산물 및 폐기물 관련 별도 추가 조사 필요성 확인 한다.
 - 공정 현장을 방문하여 입고부터 출고까지 모든 공정과 작업을 확인한다. 현장 방문 중에 작업 형태별 노출의 가능성을 확인한다. 노출은 호흡기 뿐 아니라, 피부 노출과 경구 노출(예, 경고라벨 없는 화학물질 용기) 가능성을 확인한다.

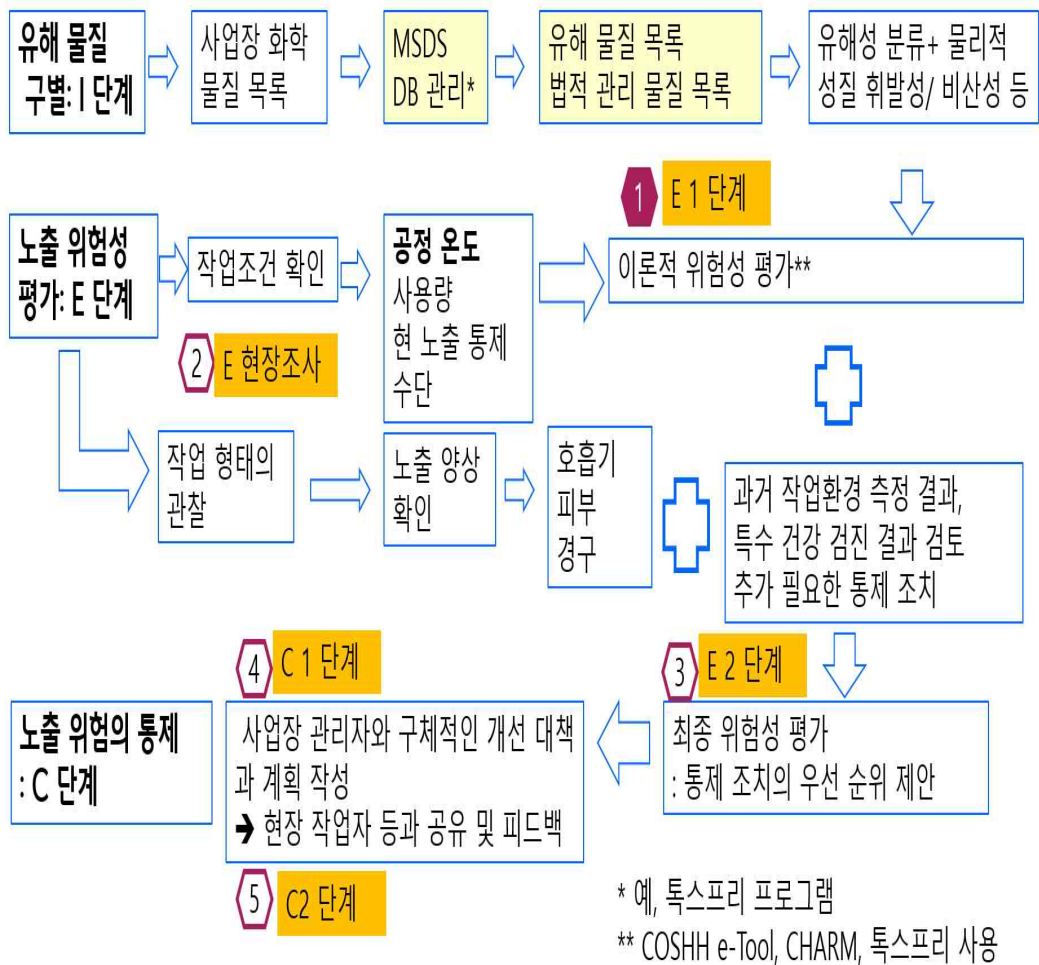
==> 점검(Audit)의 형태로 화학물질 주요 노출 지점을 확인한다.

□ 현장 방문 후 다음을 정리한다.

- 추가 문헌확인: 사업장 업종 공정 주요 유해물질에 대한 노출 사례유무 확인(산업위생 매뉴얼, COSHH essentials: 추후 만들어지는 자료 이용 등) 한다.
- 노출 제어 관련 추가 확인하고 필요사항을 정리 한다
- 산업위생 이력, 비정형 등의 작업, 부산물을 고려하고, 이론적 평가 결과와 현장 평가 결과 개선 필요 조치를 나열한다.
- 개선 필요 조치에 대한 우선순위 등 권고안을 나열하여, C1 단계에서 사업장과의 미팅을 준비한다.

□ 개선 필요 조치 정리의 철학

- 노출 평가는 노출 기준 초과 유무를 파악하여 노출 기준이 초과할 때만 조치를 취하기 위한 법적인 준수 평가의 개념이 아니다.
- 화학물질은 유해하다. 화학물질 노출 위험성이 있는 곳은 합리적으로 실행 가능한 최대한 노출을 줄인다. 합리적으로 실행 가능한 최대한 이라는 것의 의미는 사업장의 돈, 시간 또는 문제 측면에서 실제 위험을 통제하는 데 필요한 조치와 위험 수준의 균형을 맞추는 것을 의미한다.



[그림III-1] E: 노출 위험성 평가 단계와 C: 노출 제어 및 관리 단계의 흐름도

(5) C 단계: Control 제어 및 노출 개선 계획 및 작업자 공유

- C1 단계는 A2 단계에서 활동가가 정리한 사업장의 노출 개선 내용을 사업장과 공유 하며 사업장에서 합리적으로 실행 가능한 최대한의 수준을 선택하게 하고, 개선 계획을 세우는 시간이다.
 - 노출 개선이 필요한 곳을 이야기 할 때는 제어의 위계(Control of Hierachy) 단계에 따라 제거(대체)- 공학적 제어- 행정적 제어- 보호구의 순서로 질문한다. (이와 관련된 구체적인 내용은 부록의 통제를 위한 우수 관리 기준의 원칙을 참고 하기 바란다.)
 - 사업장의 현재 이용할 수 있는 재정과 실행할 수 있는 조치를 기준으로 구체적인 개선 계획을 세운다.
- C2 단계에서는 각 공정마다 만들어진 개선 계획을 공정을 다니면서 작업자에게 설명을 하고 대화를 나눈다.
- 시범 사업에서 만난 10인 내외의 소규모 사업장은 근속연수가 오래된 노령층의 근로자들 만이 남아 있는 곳이 있기도하고, 일용직과 같이 변동이 많은 작업자들이 많기도 하였다. 따라서 여건에 따라 C2 과정을 긍정적으로 수용하는 곳도 있었고, 아예 작업자와의 면담을 금지하거나 작업자들 자신이 일용직 등의 신분으로 내용에 귀를 기울이지 않는 곳도 있었다.
- 실제 현장에서는 C1과 C2는 R 단계의 인식 못지 않게 실행을 위한 중요한 단계로 자리 매김을 하도록 노력해야 한다. 작업 과정에 대한 업무 숙지 과정에서 구체적으로 적용할 수 있는 화학물질 건강한 사용을 위한 학습은 궁극적으로 업무 수행 역량으로 자리 잡을 수 있도록 해야 할 것이다.

(6) RIAC 프로그램의 단계별 목적과 활동 내용

- RIAC 프로그램의 각 단계를 구체적으로 정리하면 다음과 같다.

<표Ⅲ-4> RIAC 프로그램의 단계별 목적과 활동 내용

단계	목적	내용	결과	활동 주체	역량
R1: 인지RACognition	사업장과 라보 형성	사업장과 대화 : 화학물질 관리	사업장 동기 부여	활동가 +사업장	화학물질 인식 강화
R2:인지RACognition	화학물질 관리 필요성 인식	화학물질 노출 영향: 인체, 비즈니스	RIAC 개요 전달	활동가 +사업장	관리 개요 인식
I1: 구별 Identification	화학물질 목록 작성	MSDS와 경고 표지 현황확인	화학물질 전체 목록	활동가 +사업장	유해성 분류
I2: 구별 Identification	화학물질 유해성+ (법적)관리물질	MSDS 취합 + 톡스프리 입력+ 현장방문 작업자와 대화	유해위험성 및 법적 주요 관리 제품 구분	활동가 +사업장	유해위험성 및 법적 관리 대상 구분
A1: 평가 Assessment	화학물질 노출 위험성 평가	공정 방문+ 화학물질 사용 과정 확인	화학물질 노출지점 확인	활동가 +사업장 +작업자	화학물질 노출 확인
A2: 평가 Assessment	이론적 위험성 평가+통합적 위험성 평가	CHARM +공정 확인 +측정 결과 등 검토	노출개선 우선순위 도출	활동가+사업장	노출 개선 우선순위
C1: 제어 Control	사업장 실행 가능한 노출 개선과 관리 방식 협의	개선 우선순위와 사업장 적용 가능 방법 확인	노출 개선 방법 결정 및 계획	활동가 +사업장	노출 개선 방법 결정
C2: 제어 Control	사업장 개선에 대한 작업자 교육 및 피드백	개선 계획 작업자와 대화 및 피드백	개선 계획 작업자 참여	활동가 +사업장 + 작업자	노출 개선 활동 작업자 공유 및 피드백

2. A 단계 중 사용할 정성적 위험성 평가 방법 활용성 비교

1) 화학물질 정성적 위험성 평가

- 본 장에서는 현재 한국에서 사업장에서 활용하고 있는 화학물질 노출 위험성 평가로 도구 두 가지 CHARM, 톡스 프리와 이 두가지 툴의 근간이 된 영국 COSHH essentials을 비교 설명하여 활용에 도움을 주고자 한다. 이방법들은 화학물질의 유해성과 물리 화학적 성질에 의한 노출 가능성을 으로 구간별 제어 방법을 제시하는 초기 컨트롤 밴딩(control banding)식의 정성적 위험성 평가의 한 방법이다.
- RIAC 프로그램에서 A 단계인 화학물질 노출 위험성 평가는 ① 문헌이나 이전 산업위생 평가 검토 및 ②화학물질 특성 등의 물성에 관련된 정성적 노출 위험성 평가 등의 사전 평가를 기반으로 하여, ③ 현장 작업 관찰을 통해 구체적인 개선 우선 항목들을 도출하는 과정으로 되어 있다. 본 장에서 시범사업에서 사용했던 ②번에서 사용한 정성적 위험성 평가 방법들에 대해 구체적으로 살펴 보고자 한다. ②번의 도구를 이용한 정성적 위험성 평가는 A단계 전체의 일부에 해당한다.
- 화학물질 노출 위험성에 대한 정성적 평가는 컨트롤 밴딩(Control banding)의 초기 버전인 COSHH essentials의 eTools 뿐 아니라 여러 노출 모델들이 개발되어 있다. 유럽 ACHA의 REACH 제도를 위해 개발된 ACETOC TRA 등의 노출 모델링이 한국에서도 활성화된다면 그 모델들도 추후 활용할 수 있으리라 기대한다.
 - 여기에 나온 각 방법론에 관한 설명은 CHARM에 관한 것은 화학물질 위험성 평가 매뉴얼(2012, 안전보건공단)과 쉽고 간편한 위험성 평가 방법 안내서(2023,6 고용노동부와 안전보건공단 p44~ p54), 톡스 프리 ToxFree는 화학물질 관리 플랫폼 톡스프리ToxFree(2020.7.30, 노동

환경건강 연구소 제공)를, COSHH essentials는 COSHH essentials: Controlling exposure to chemicals - a simple control banding approach (HSE) 문헌의 내용을 인용했음을 밝힌다. 원리 설명을 위한 표나 그림도 각각의 참고 자료에서 인용하였다. 일일이 인용표시를 하지 못한 부분도 각각의 문헌을 참고 했음을 밝힌다.

- 먼저, 화학물질의 노출 위험성을 평가 하는 것은 간단하거나 쉽지 않다는 것을 알 필요가 있다. 화학과 독성학을 기반으로한 일정정도 산업위생적 지식이 뒷 받침되어야 이해 할 수 있다. 또한 유해성과 물리화학적 성질이 동일한 물질이라 하더라도 공정 조건(온도 등), 작업 방식, 환기의 형태에 따라 노출의 양상은 달라질 수 있다. 따라서 이러한 이론적 위험성 평가를 한다하더라도, 그것만으로 완전할 수는 없으며, 현장 점검이 중요하다는 사실을 기억해야 한다.
- 영국 HSE의 COSHH essetials는 화학물질 유해성(Hazard banding)-노출예측(Exposure prediction:EP)- 제어방식(Control Approach:CA)으로 연결되어 있다. COSHH essentials⁴⁾의 도구들을 이해 하는 것은 활용을 위한 기본 이해를 위해 중요하다. 따라서 본장에서는 I: 구별-A:평가 흐름에 따라 COSHH essentials, CHARM, 독스프리 활용 내용을 정리하여 이해를 돕고자 한다.

(1) COSHH-영국의 Control of Sunstance Hazardous to Health

- (I 단계: 화학물질 목록) 소규모 사업장 화학물질 목록 관련 모듈을 가지고 있지 않다.
- (A 단계: 화학물질 노출 정성적 위험성 평가) COSHH essentials는 1. 유해성을 파악하고, 2. 사용량과 노출 예측 밴드를 결합하여 3. 노출 예측량을 결정하여 노출 기준과 비교하여 4. 단계별 제어 방식을 제시하는 방식

4) HSE. Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach. HSE. 2017.

이다.

- 유해성에 관련하여 이전에는 CHIP에 의해 분류된 R-Phrase와 H-statement를 사용하였으며, EU 의 CLP의 H-code의 유해성 분류로 5단계(A,B,C,D,E)로 나누고 노출 가능성을 휘발성(끓는 점과 공정온도)/비산성(상중하)과 일일 사용량(g/kg/ton, mL/L/m³)으로 판단한다.

〈참고: CHIP와 CLP〉

- 유럽에서 화학물질의 위험성 분류 및 라벨링 체계는 CHIP(Chemical Hazard Information and Packaging for Supply) 규정에서 CLP(Classification, Labelling and Packaging) 규정으로 전환되었다. CHIP 규정 하에서는 R-Phrases(위험 문구)가 사용되었지만, CLP 규정에 따라 GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)를 수용하면서 H-Statements(위험 진술) 및 H-Codes가 도입되었다.
 - CHIP 규정 종료 및 CLP 규정 도입: CLP 규정은 EU(유럽 연합)에서 2008년에 채택되었으며, 규정 번호는 (EC) No 1272/2008이다. 이 규정은 단계적으로 시행되어 기존의 CHIP 규정을 대체하였다.
 - 완전 전환: CLP 규정은 2009년 1월 20일부터 공식 발효되었으며, 산업계에는 전환을 위한 유예 기간이 주어졌다. 기존의 화학 물질은 2010년 12월 1일까지, 혼합물(준비물)은 2015년 6월 1일까지 CLP 기준에 맞추어 라벨링 및 포장을 변경하도록 하였다
- COSHH의 유해성 분류의 E단계는 유전적 손상 및 이로 인한 암 발생, 호흡기 민감성 등 일부 독성학적 영향은 현재 지식수준으로는 심각한 위험을 초래 하지 않는 노출 수준을 확신하기 어려운 등급으로 사례별로 전문가의 조언을 구하고 실행에 옮겨야 한다. 제어영역을 4가지로 분류하고, 한 단계당 10배씩 노출이 감소하는 것으로 보고, 허용노출량과 예상 노출량을 연결하여 제어방식(CA)을 알려 준다.

(2) CHARM⁵⁾: 한국 고용노동부와 산업안전보건 공단

5) Chemical Hazard Risk Management의 약자임.

- (I 단계: 화학물질 목록) 소규모 사업장 화학물질 목록 관련 모듈을 가지고 있지 않다.
- (A 단계: 화학물질 노출 위험성 평가) 유해성의 결정에는 3가지 방법을 사용하는데, CMR인 경우는 방법1에 따라 유해성의 최고 등급인 4단계로 판단하고, 노출 기준이 있는 경우(방법2)는 노출 기준 값에 따라 유해성을 4단계로 분류하고, 방법1과 방법2에 해당하지 않는 경우는 위험문구(R-phrase)와 유해위험 문구(H-code)으로 4단계로 분류한다. 노출 수준(가능성)의 결정 방법 또한 3가지로, 직업병 유소전자(D1)이 있는 경우는 방법1에 의해 4등급으로 먼저 결정되며, 작업환경 측정결과가 있는 경우는 방법2에 따라 노출 수준에 따라 4등급(노출 기준의 10%, 50% 100% 전후로 분류)으로 분류한다. 방법1과 방법2가 없는 경우 휘발성(끓는 점과 공정온도)/ 비산성(상증하) 및 일일 취급량으로 조합한 후 밀폐 환기 상태를 반영하여 4단계로 분류한다. 방법3은 대체로 COSHH이센셜과 유사 하나, 노출 수준 점수에서 환기 상태에 따라 1점이나 2점을 빼주는 방식은 차이점이다.
- CHARM은 한국의 고용노동부와 산업안전보건공단에서 공식적으로 안내된 책자⁶⁾에서 소개하고 있는 화학물질 노출 위험성 평가 방법이다. 한편, 직업병 유소전자(방법1)에 관한 관리과 정량적 위험성 평가라할 수 있는 작업환경 측정 결과(방법2)에 관한 검토는 노출가능성의 등급으로만 보기 어렵다. 이것은 이미 유해위험성이 구체적인 노출 기준 비교의 작업환경 측정과 특수 검진으로 확인된 것임으로 RIAC에서는 별도로 고려 하였다.
- RIAC에서 CHARM의 활용은 방법3을 사용하였다.

(3) 텍스 프리 - 원진 재단 노동환경건강 연구소

- (I 단계: 화학물질 목록) 소규모 사업장 화학물질 목록 관련 모듈을 가지고

6) CHARM 관련 내용은 안전보건공단(2012)와 고용노동부, 안전보건공단(2023)을 참고하여 작성함.

있다. 톡스 프리는 이미 저장되어 있는 십만여개의 MSDS 인벤토리를 활용하거나 MSDS를 업로드 함으로 저장된 자료를 활용할 수 있다. 톡스 프리는 사용자 편의성을 고려한 화학물질 목록 모듈을 가지고 있어서, RIAC 프로그램 시범 사업에서 활용하였다.

- (A 단계: 화학물질 노출 위험성 평가) COSHH의 유해성 분류를 따르며, COSHH에서 D와 E그룹을 합하여 4단계로 분류한다. 노출 가능성을 휘발성(끓는점)/ 비산성(상증하)과 일일 사용량(g/kg/ton, mL/L/m³)으로 판단한다. 여기에서 휘발성의 경우 공정작동 온도를 고려하지 않는 것은 COSHH essentials와의 차이이다. 또한 비산성도 성상으로만 분류되어 있고, 고체의 경우 먼지 비산의 정도를 반영하는 COSHH essentials과 차이가 있다. 한편, 추가적인 전문가 위험성 평가라는 항목으로 노출이나 제어에 관련된 사항을 확인하여 상증하로 구분하고 있다. 이유를 적게 되어 있으나 각 상증하가 주관적 평가에 의한 것으로 분류 기준을 제시하고 있지는 않다.
- RIAC프로그램을 진행 할 때, 톡스 프리는 구체적으로 화학제품 안의 성분별로 위험성 평가 점수와 위험의 수준을 분류해 주어 활용이 매우 편리한 점이 있다. 반면, CHARM은 성분별로 별도의 작업을 해야 해서 사용자 편의성에서는 차이가 있다. 정성적 위험성 평가는 산업위생가가 종합 위험성 평가를 하는 과정에서 근거 또는 참고로 활용하는 것인 만큼 때로 활용의 유용성을 판단하여 활용될 필요가 있다. 화학물질 노출 관리는 위험을 관리하는 것이 목적이며, 그 과정에서 위험성 평가는 하나의 과정으로 활용되는 것이다.

(4) 화학물질 노출 위험 관리를 향하여

- 화학물질 노출 위험성 평가의 목적은 건강유해 화학물질이 건강 장애를 일으키지 않도록 유해한 화학물질을 구분하고, 노출의 위험성을 평가하여 개선하는 것이다. 앞서 살펴본 정성적 위험성 평가를 기반으로 현장에서 작업과 노출 제어 시스템을 점검하여 산업위생 활동가는 위험 관리를

위해 우선적으로 조치 되어야 하는 개선 항목들을 찾아 정리할 수 있을 것이다.

- RIAC에서 A 단계에서 사전 위험성 평가는 문헌 및 산업위생 이력 검토와 CHARM이나 톡스 프리 같은 eTool을 이용한 정성적 위험성 평가실행한다. 또한 현장 현장 점검을 실시 한다. 현장 점검은 위험 관리를 위한 개선점을 확인하기 위하여 반드시 실행해야 하는 과정이다. 사전 위험성 평가와 현장 점검 결과를 종합하여 최종적으로 개선 필요점을 정리한다. eTool을 이용한 정성적 위험성 평가 결과 **허용 불가능한 위험이나 높은 위험등에 대해서 현장 확인과 함께 개선 방법(안)을 제시**한다. RIAC에서의 평가는 개선과 연결되어 있기에 의미가 있다.
- 각각 eTool에 의한 정성적 위험성 평가는 유해성과 물리적 성질 및 사용량의 관계로 노출 위험성을 결정한다. eTool들이 고체와 액체에만 적용되는 등 제한적이라는 것을 기억할 필요가 있다. 기체 등의 다른 형태이거나 피부에 관한 노출 등은 별개로 다루어야 한다. 또한 구체적인 현장에서의 확인을 통해 환기 모양 등의 구체적인 대안을 확인할 수 있다. CHARM과 톡스프리, COSHH essentials을 매뉴얼 기반으로 보다 자세하게 설명한 것은 부록2 를 참고 하기 바란다.
- 정리하자면, RIAC에서의 E: 평가 단계는 다음을 탐색하지만, 단지 eTool로 계산하는 데만 중점을 두지 않고, 종합적으로 판단한다.
 - $\text{노출 위험성} = \text{유해성} * \text{노출가능성}$
 - 산업위생 활동가(전문가)가 문헌과 노출 과 건강 장애이력(예, 측정이나 검진 자료)과 화학물질의 유해성과 물성등의 기초 자료를 바탕으로 정성적 위험성 평가를 실시하고, 현장을 방문하여 노출의 양상을 확인한 후 최종 개선 우선순위를 제안하는 것이다.

3. R단계와 I 단계: 활동가 매뉴얼

- 시범 사업에서는 각 과정의 효과성을 확인하는 일련의 작업들이 있었고, 그 결과를 반영하여 각 단계의 매뉴얼을 정리하였다.
 - I 단계의 화학물질 목록 정리는 시범 사업에서는 톡스 프리를 활용하였다. 톡스 프리는 MSDS를 기본으로 하여 항목들을 추출해 주는 기능이 있어 사용의 편리성이 높다. 또한 필요시 엑셀로 다운을 받아 필요한 항목을 추가하여 관리할 수 있다.
 - 시범 사업을 통해 볼 때 소규모 사업장에서 사용하는 화학물질의 수는 사업장의 사업 내용에 따라 수 개에서 수백 개(4개~168개) 까지 종류가 다양하였다. 정리해야 할 화학물질의 숫자에 따라 I 단계에 소요되는 시간은 많은 차이가 있을 수 있다.
 - 화학물질 목록 정리는 톡스 프리 등 eTool를 활용하여 가능하다. 톡스 프리의 활용 자체는 별도로 정리하였다.
 - R 단계와 I 단계는 매뉴얼방식으로 정리하였다. 시범 사업의 요소를 배제하고 문장을 다듬은 R단계와 I 단계의 활동가 매뉴얼은 다음과 같다.

- 본 매뉴얼은 사업장에 방문하는 활동가가 사업장 섭외부터 RI단계 진행까지 순차적으로 활동을 진행할 수 있는 지침 역할을 합니다.
 - 사업장 방문시 그들의 눈높이에 맞추어 줄 수 있는 쉽고 평이한 언어로 설명하는 것이 중요합니다.
 - 또한 사업장에서 신뢰할 수 있는 활동가로 인식될 수 있도록, 사업장에 대한 충분한 사전 조사와 준비 후에 방문하는 것이 중요합니다.
 - 활동가 여러분이 방문 후 얻은 소중한 경험을 지속적으로 피드백하는 것은 소규모 사업장의 화학물질 관리에 큰 도움이 됩니다.

- (1) 사업장 섭외 단계 : 공문 발송 → 전화 연락 → 방문일정 확정
- (2) R(인지) 단계
- ① R1 : 매뉴얼 1~5쪽 함께 읽기, 향후 방문일정 잡기 → 방문 후 활동일지 작성
 - ② R2 : 매뉴얼 나머지 정보 함께 읽기, 향후 방문일정 잡기 → 방문 후 활동일지 작성
- (3) I(구별) 단계
- ① I1 : 사용제품 조사 및 MSDS 확보 → MSDS 확보, 유해성 및 규제정보 확인(특스프리 활용) → 방문 후 활동일지 작성
 - ② I2 : 대체 등 고독성물질 사용 대책 논의 → 방문 후 활동일지 작성

1) 사업장 섭외 단계

- ① 고용노동부 공문과 지원 프로그램 설명문을 발송합니다.
- ② 사업장에 전화하여 지원 프로그램 내용을 안내하고 자발적 동의 여부를 확인합니다.
- ③ 사업장 방문일정을 확정합니다.
- ④ 사업장에서 지원 프로그램을 참여를 확정할 경우 사업장 정보 기본 양식을 보내어 미리 작성하게 합니다.

〈표Ⅲ-5〉 사업장 기본정보 양식

사업장명		대표자		
주소		전화번호		
담당자/연락처		팩스번호		
업종		직원 수	총계 (남/여)	(/)
주생산품			외국인	

			장년층	
주요 공정		경영형태	일용직 및 파견직	
			개인 <input type="checkbox"/> 법인 <input type="checkbox"/> 알수 없음 <input type="checkbox"/>	
안전 보건 관리담당자 선임	예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 해당 없음 <input type="checkbox"/>	공장소유 형태	자가 <input type="checkbox"/> 임차 <input type="checkbox"/> 알수 없음 <input type="checkbox"/>	
협력업체 여부	예 <input type="checkbox"/> 주요 고객사() 아니오 <input type="checkbox"/>	야간작업 여부	예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>	
고객사의 협력업체에 대한 안전보건 관리 유무	예 <input type="checkbox"/> (고객사 지침 준수 요구 / 감사(audit) / 고객사 지원 유무 확인) 아니오 <input type="checkbox"/> 해당 없음 <input type="checkbox"/>	작업환경 측정 및 민간 위탁 대상 및 기간	작업환경측정 대상일 경우	민간 위탁 대상일 경우
			년 차	회

2) R (Recognition, 인지)

- R단계의 목적은 사업장(사업주 또는 담당자)에서 **화학물질 관리의 필요성을 인식하게** 하는 것입니다. 본 단계는 화학물질 노출 관리 필요성에 대한 인지와 사업장과 라보(Rapport, 친밀한 관계)를 형성하는 단계로, 총 2회 방문에 걸쳐 이루어집니다.
- R단계는 사업주(또는 담당자)와 함께 매뉴얼의 그림을 중심으로 살펴보되, 직접 눈을 맞추며 대화식으로 진행해야 합니다(일방적인 설명 지양). 따라서, **활동가가 먼저 전달할 내용을 충분히 숙독함이 중요합니다.**
- 여기서 주의해야 할 것은, 데이터를 수집하기보다, **사업주(또는 관리자)에게 화학물질 관리의 필요성을 인식하게 하는 것입니다.**

(1) R(인지) 첫 번째 방문

- R1의 방문 목표는 ① 화학물질 관리 방법론 ‘RIACRIAC:인구평제’를 소개하고, ② 화학물질의 유해성에 대한 개념을 갖게 하는 것입니다. 방문 예상 소요시간은 약 60분입니다(15~20분간 설문지 작성, 40~45분간 R단계 내용 이야기 나누기).
- R1 방문을 마친 후, ‘소규모 사업장 화학물질 관리 사업 R1 활동일지를 웹상에 작성해야 합니다.

①R1-#1 (방문 전) : 사업장 기본정보 파악, 사업장 업종의 유해요인 파악

- 기존에 수집한 정보를 활용하여 사업장의 기본정보(표Ⅲ-5)를 작성합니다. 기존의 정보로 정보입력이 불가능한 경우에는 사업장 방문 시 확인합니다. ([사업장 기본정보를 구글에 입력합니다](#))

〈 사업장 기본정보 〉

사업장명, 주 생산품, 주요 작업공정, 직원 수(여성, 외국인, 장년층, 일용직 및 파견직), 안전보건담당자 선임 여부, 경영형태(개인, 법인), 공장소유 형태(임차, 자가), 협력업체 여부, 야간작업 여부

- 방문 사업장의 동일업종에서 노출될 수 있는 유해요인을 사전에 파악하고 사업장 방문 시, 이를 활용하여 대화합니다. 관련자료는 영국 안전보건청(HSE)과 안전보건공단의 자료에서 확인할 수 있습니다.
 - HSE: DirACt advice sheets
<https://www.hse.gov.uk/cosHH/essentials/dirACt-advice/index.htm>
 - 안전보건공단 안전보건자료실의 산업위생 핸드북(업종 및 유해요

인별)

- 안전보건공단 산업안전보건연구원 홈페이지 - 전문사업>정도관리> 정도 관리 자료실 #56.#57,#58 산업위생 핸드북(1장~30장)

<https://oshri.kosha.or.kr/oshri/professionalBusiness/monitoringSystemReferenceRoom.do?mode=list&&articleLimit=10&article.offset=0>

② R1-#2 (방문 인사와 소개) : 감사 인사, Ice breaking

- 사업장 방문과 시범사업 수락에 감사를 포함합니다. 서로 인사하며, 활동가 본인 소개를 합니다.
- Ice breaking(서먹한 분위기를 깨뜨리기)를 위해 가벼운 대화를 나눕니다. 사업은 요즘 어떠신지, 어려움은 없으신지, **본 프로젝트와 직접적이지 않으며, 사업주의 관점에서** 편하게 대답할 수 있는 것이면 좋습니다(예: 날씨이야기, 경제 이야기, 사업이야기).

< 대화 예시 >

“9월 인데도 더위가 계속 되네요.
요즘 잘 지내시는지요?”
“ 한국 중소기업이 어렵다는데,
요즘 체감하는 경제상황은 좀 어떠십니까?”

③ R1-#3 (RIAC:인구평제 소개) :

- R1는 화학물질 관리의 기본 개념을 스토리텔링 형식으로 들려주는 방식으로 진행합니다.
- ‘RIAC:인구평제’ 프로그램의 의미: 화학물질의 유해성을 인지(R: RACognition)하고, 사업장에서 사용하는 화학물질의 건강유해성을

구분(I: Identification)하고, 노출의 정도를 평가(A: Assessment)하여, 제어(C: Control) 하고 관리하는 프로그램을 말합니다.

- 즉, 화학물질의 건강유해성과 노출 가능성을 통해 위험성을 평가하고, 우리 사업장에서 사용 가능한 방법을 찾아 노출을 제어하고 관리함으로써 일터에서 건강을 키질 수 있게 하는 일련의 활동을 말합니다.
- '화학물질로 인한 질병, 직업성 암과 급성중독의 특성, 질병 발생 시 회사의 피해와 작업자들이 일하기를 꺼림, 자연유래물질도 해로울 수 있음, 우리 회사에도 건강에 유해한 화학물질이 있음' 등을 설명합니다.
- 우리 회사 유해물질 현황은 물질안전보건자료(MSDS)의 2번 항목 유해성·위험성 부분을 확인하면 알 수 있음을 알려줍니다(RIAC 매뉴얼 4쪽).
- 또한, 라벨(경고표시)을 통해서도 알 수 있음(RIAC 매뉴얼 5쪽)을 알려줍니다. - 4, 5쪽을 함께 설명.
- 작업장에서 유해 화학물질의 노출 경로는 호흡, 피부 접촉, 입으로 삼키는 것, 눈을 통한 것, 피부 손상을 통한 노출들이 있음을 알려줍니다(RIAC 매뉴얼 6쪽).

④ R1-#4 (방문- 마무리) : 감사 인사, 다음 방문일 결정

- 첫날의 협조에 감사를 포함합니다.
- 다음 방문 날짜를 정합니다. 다음 방문 때는 'RIACRIAC:인구평제' 단계 중 유해 화학물질의 노출 형태와 사업장에서 적용 가능한 제어 방법에 대해서 대략적으로 함께 살펴볼 예정임을 미리 이야기합니다. 사업장을 떠나기 전에, 활동가가 사업장의 화학물질 관리에 도움을 주는 사람이며, 도움을 주기 위해서는 사업장에 대해 잘 알아야 하므로 앞으로 긴밀한

협조를 부탁한다는 이야기를 합니다(예시 필요).

< 대화 예시 >

“화학물질 관리의 목적은 현재의 노출 관리를 통해 미래의
직업병을 예방할하는 것으로,
화학물질의 노출위험성을 알고 우리 사업장에 맞는 방법을
찾아가는 과정입니다.

따라서 사업장과의 협업이 매우 중요 합니다.

앞으로 4번(RI 단계) 또는 8번(RIAC단계)를 저와 꾸준히 함께
하시면 근로자 건강을 지키는 화학물질 관리 방법을 실천할 수
있을 것입니다.

이제 시작이니 앞으로도 잘 부탁 드립니다.”

(2) R(인지) 두 번째 방문

- R2의 방문 목표는 ① 위험성평가에 대한 목적과 방법 ② 화학물질 노출 저감을 위하여 우선순위에 따라 해야 할 관리방안을 이해하게 하는 것입니다. 방문 예상 소요시간은 약 80~110분입니다.
- R2 방문을 마친 후, ‘소규모 사업장 화학물질 관리 사업 활동가 활동일지’ R2 활동일지를 웹상에 작성해야 합니다.

① R2-#1 (방문 전) : 방문 일정 재확인 및 R2 매뉴얼 숙지

- 사업장에 방문하기 하루 전에 다음 날 방문 예정임을 알리는 전화를 한 후, 이전 방문 시 나눈 내용을 복습합니다. 또한 R2를 위해 사전에 활동가 매뉴얼을 숙지합니다.

② R2-#2 (방문-내용 요약) : 지난 내용 복습 및 이번 대화 주제 개요 설명

□ 지난 방문 시 이야기했던 ‘RIAC:인구평제’의 내용을 간단하게 다루고, 화학물질의 유해성과 우리 사업장에서 사용하는 물질이 무엇인지 아는 법에 대해서 복습합니다.

□ 오늘의 대화 주제는 **노출과 관리**이며, ‘RIAC:인구평제’의 “**평제**” 즉, **노출 평가(A)와 제어(C)**에 대해 이야기할 것임을 알립니다.

③ R2-#3(방문-내용 설명): **위험성 평가, 노출관리 설명 (약 40분 소요)**

□ R2 콘텐츠는 화학물질 관리를 위해 사업장에서 취할 수 있는 조치에 대한 개념을 이야기 형식으로 전달하며 진행됩니다. 화학물질 위험성평가는 우리 사업장에서 사용하는 모든 화학물질의 건강 유해성을 살펴보고, 그것의 노출 정도를 파악하고 제어하여 지속적으로 관리하는 방법을 설정하는 과정입니다.

- 유해성 정보는 MSDS의 2번에서 확인할 수 있음을 설명합니다(RIAC 매뉴얼 4쪽). 오늘은 주로 건강유해성에 대해 설명하지만, 화재나 폭발 등 물리적 위험성도 MSDS의 2번 항목에서 확인할 수 있음을 알려줍니다(RIAC 매뉴얼 5쪽).
- 노출 가능성은 지난 시간에 설명한(RIAC 매뉴얼 6쪽) 흡입(호흡), 피부 등에의 노출이 우리 사업장의 공정 중 언제 어떻게 일어날 수 있는지에 대한 예측 또는 평가를 의미함을 알립니다.
- 사업주(또는 관리자)와 함께 화학물질 관리를 위한 사업장에서의 유해성 확인 질문들을 살펴봅니다(RIAC 매뉴얼 7쪽).
- 위험성평가라는 것은 유해성과 노출 가능성의 조합을 통해 평가할 수 있고, 본 프로그램에서는 개념적으로 설명하지만, 화학물질 노출 위험성평가를 구체적으로 하는 여러 도구적 방법(tool)들(예, 산업안전보건공단 CHARM 프로그램, 톡스프리, ACETOC TRA 등)이 존재함을 설명합니다.
- 또한 위험성평가는 결과에 따라 노출을 예방하거나 적절히 관리하는

것이 더욱 중요함을 설명합니다.

- 노출을 줄일 수 있는 작업방식의 예시들을 사업주(또는 관리자)와 함께 살펴봅니다.(RIAC 매뉴얼 8쪽).
- 노출 관리에도 우선순위가 있으나 중요한 것은 실행 가능한 것을 최대한으로 찾아 노출을 줄이는 것임을 확인(RIAC 매뉴얼 9쪽)합니다.
- 노출 제어를 위한 조치는 지속적으로 유지 되어야 합니다.
 - ☞ 개인보호구에 대한 주의사항을 전달(RIAC 매뉴얼 10~11쪽) 합니다.
 - ☞ 노출 제어 시설을 설치한 후에도 지속적인 관리가 중요합니다.
 - ☞ 노출 확인을 위한 산업안전보건법 제도인 작업환경측정과 특수건강검진 제도가 있음을 알립니다.

④ R2-#4(현장 방문) : 사업장의 현장 방문(약 30~60분 소요)

- 사업장의 현장을 방문하여 공정과 작업을 둘러보고, 화학물질의 사용 현황 및 형태를 확인합니다.

⑤ R2-#5(마무리) : 필요 자료 정리 및 다음 방문일 결정

- 다음 방문 시, 사업장에서 사용하는 화학물질에 대한 조사와 MSDS 정보를 수집할 예정이므로, 사업장의 화학물질 목록과 MSDS 보유 여부를 확인하여 다음 방문 전에 활동가와 의사소통할 수 있도록 사업주 또는 담당자에게 협조를 요청합니다.
- 다음 방문은 I(구별) 1단계로 진행될 예정이며, 화학물질 목록을 함께 작성해 드릴 예정이라고 미리 알립니다. 화학물질 목록 확인을 위해 현장 방문과 각 공정별 작업자 면담도 있을 것임을 알리며 가능 여부를 확인합니다.
- 다음 방문 날짜를 정합니다.

3) I (Identification, 구별 단계)

가) I: 구별단계 개요

- ① I 단계의 목적은 사업장에서 사용하고 있는 화학물질의 목록 작성과 MSDS에 대한 이해를 통해 유해·위험성, 법적 조치 등을 파악하여 관리 방향을 설정하도록 구체적인 방법을 알려주는 것입니다. 본 단계는 화학물질의 유해성과 위험성을 구별하는 단계로, I 단계는 총 2회 방문에 걸쳐 이루어집니다.
- ② I 단계는 화학물질 관리의 필요성을 느낀 사업주가 시간적 및 경제적 부담을 크게 느끼지 않고, 관리를 시작할 수 있도록 활동가가 소규모 사업장의 눈높이에 맞는 역할을 부여하고, 서비스를 지원하는 것이 중요합니다.
- ③ 활동가가 직접 서비스를 수행하여 지원하며, 사업주 또는 담당자가 할 수 있는 구체적인 사항을 알려 주고 사업장에서 실행 가능한 만큼의 개선방법을 지속적으로 찾도록 유도합니다. 사업장 눈높이에서 실행할 수 있는 정도의 개선방법을 요구하는지 확인합니다.

- ㉠ I 단계의 결과물
- ㉡ 화학물질 목록: 공정, 제품명, 성상, 월 사용량, 용도, 성분(+CAS No.) 성분별 함량, 성분별 노출 기준, GHS 유해 위험성 분류, 법적 규제 물질 유무를 <표Ⅲ-1>와 같이 기본으로 작성한다.

<표Ⅲ-1> I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-기본형

① 공정	② 상품명	③ 용도	④ 성상 고체 / 액체	⑤ MSDS 개정일	⑥ 유해성 · 위험성분	구성성분					⑬ 월 취급량 ($m^3 \cdot$ 톤)	⑭ 월 평균 취급 시간	⑮ 일 사 용 량	⑯ 매 일 사 용 여 부	⑰ 작 업 자 수	⑱ 제 조 사	⑲ 경 고 그 림 문 자	기 타
						⑦ 성 분 명 칭	⑧ C A S #	⑨ 함 량 상 한 %	⑩ 함 량 하 한 %	⑪ 노 출 기 준								

류

*RIAC 형은 보다 AC단계에서 상세하게 위험성 평가 및 제어관리를 살펴보기 때문에 유해성과 법적 관리 물질 위주의 목록표를 작성할 수 있다.

- ㉔ 법적 규제 물질 목록: 필요한 경우 정리 해 줄 수 있습니다. 톡스트리 등 프로그램을 활용할 경우 프로그램에서 정리 가능합니다.
- ㉕ 화학물질 목록 작성에서 유해성 정보는 MSDS 2번 유해성 위험성 분류에서, 법적 규제 물질은 15번 법적 규제 물질에서 확인이 가능합니다. “톡스프리(<https://toxfree.kr/>)와 같은 프로그램을 사용할 수 있으며 톡스프리 관련해서는 톡스프리 매뉴얼을 참고 합니다.
- ㉖ RI 단계까지만 진행하는 경우 추가적인 활동을 통해 화학물질 노출 제어를 위한 제언을 할 수 있도록 합니다.
- ㉗ 추가 작업은 공정 및 작업의 설명형으로 정리합니다.
 - ✓ ㉗①내용: 공정의 흐름과 공정/작업 설명, 공정/작업별 작업자 수, 공정온도, PROC 구분(ECECTOC TRA를 참고할 경우 필요) 일 취급량, 월 취급량, 매일 사용 여부, 월 평균 취급 시간, 노출의 가능성(피부, 호흡기, 경구, 눈), 공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기, 전체 환기), 보호구 사용 현황, 노출 제어를 위한 추가 활동 ==>관리자 면담 및 현장 관찰 적용
 - ✓ ㉗② 일 취급량, 월 사용량, 매일 사용여부, 월 평균 취급시간 등은 작업자에게도 질문하여 확인합니다.

〈표Ⅲ-2〉 공정/작업별 노출 관련 추가 사항

항목	내용
㉗ 공정/작업명	
㉗ 공정/작업내용	

② 공정 구분 PROC	
①7 공정/작업자 수	
②3 공정온도	
①5 일 사용량	
②4 노출 경로 (피부, 호흡기, 경구, 눈, 기타)	
②5 공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기 전체 환기)	
②6 보호구 사용 현황	
②7 노출 제어를 위한 추가 활동	

〈표Ⅲ-3〉 I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-RI 단계 마침형

① 공정	② 상면	③ 용도	④ 성상	⑥ 유해성·위험성분류	구성성분				⑬ 월 사용량 m ³ ·톤	⑮ 일 사용량	⑰ 작업자 수	⑲ 공정온도	⑳ 노출의 경로 (흡입, 피부, 경구)	㉕ 밀폐, 국소 배기/전체 환기 유무	㉖ 노출 제어를 위한 추가 필요 활동
					⑦ 명칭	⑧ CAS #	⑨ 함량상한 %	⑩ 함량하한 %							

*RI 단계형은 AC 단계를 진행하지 않기 때문에, 일취급량, 작업자수, 공정온도, 노출의 경로, 밀폐 국소 배기 전체 환기 유무, 제어를 위한 추가 필요사항을 간략하게 조사하여 제안할 수 있다.

나) I: 구별 단계 메뉴얼

(가) I(구별) 첫 번째 방문

□ I1의 방문 목표는 ① 사업장에서 사용하는 화학물질들을 확인하고, MSDS를 구비할 수 있는 방법을 알려주고 ② 사업장 화학물질 유해위험성을 일목요연하게 알 수 있도록 목록을 함께 만듭니다. 또한 이 단계에서는 화학물질 관리에 실질적으로 활용할 수 있는 사업장 화학물질 목록 및 유해성에 따른 라벨을 제공합니다. RI 단계로 마무리하는 경우는 노출의 양상과 노출 제어를 확인하여 전체적인

조언을 합니다.

- I 단계의 활동일지는 I1과 I2 활동을 합하여 작성합니다. I단계 연속적으로 진행하여 사업장에서 유해화학물질 관리를 위한 화학물질 목록을 작성합니다.

① I1-#1 (방문 전 - I1) : I1 매뉴얼 숙지를 통한 I1 준비내용 확인

- 사업장에 방문하기 하루 전에 다음 날 방문 예정임을 알리는 전화를 한 후, 이전 방문 시 나눈 내용을 복습합니다. 또한 I1를 위해 사전에 활동가 매뉴얼을 숙지하고, 준비할 내용(공정별 작업자 인터뷰, 제품 및 정보 조사 등)을 확인합니다.

② I1-#2 (방문 I1-1단계- 내용 요약) : 지난 내용 복습 및 이번 활동 설명 (10분 소요)

- 지난 방문 시 이야기했던 'RIACRIAC:인구평제'의 전체 내용을 간단하게 복습하고, 오늘은 'RIACRIAC:인구평제' 중 화학물질의 구별에 관하여 활동할 것임과 공정별 작업자 인터뷰가 있음을 알립니다.

③ I1-#3 (방문 I1-2단계- 사업장 기본정보 질문): 사업장에 도착하여 현장으로 들어가기 전에, 사업장의 유해 화학물질 관련 기본정보를 파악합니다.

㉓ (사업장 일반 개요) 사업장의 주요 유해 화학물질 종류와 주요 관리 점에 대한 내용을 적어 주세요.(사업주나 담당자에게 Story telling하는 방식, 주요 공정과 노출의 특이 사항 포함)

㉔ (산업위생 관점의 이력 조사) 최근 3년간 작업환경 측정결과 특징 (주요 노출 공정과 노출 수준 설명, 노출 제어를 위한 노력 등), 건강 검진 및 특수 건강검진 관련 특이 사항 유무와 내용을 확인하고, 기록합니다.

④ I1-#4 (방문 I1-3단계- 현장 방문) : 작업장 방문(약 30~60분 소요)

㉠ 공정별 현장을 꼼꼼하게 확인하며, 그 공정에서 직접 작업을 하는 작업자 인터뷰를 통해서 월 취급량, 매일 사용 여부, 월평균 취급시간 등을 확인하여 사용하는 화학물질의 목록을 작성합니다(60분을 초과하는 경우, 한 번에 진행하지 않고, 나누어서 진행합니다). 화학물질 목록을 작성하는 것이 이 단계의 목표이므로 정보를 잘 파악하도록 노력하고, 특이사항이 있으면 활동일지에 기록합니다.

㉡ I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-RIAC단계형(표Ⅲ-6)의 내용을 작성합니다. 공통 항목 수집을 기본으로, 활동 기관이나 사업장 필요에 따라 변형하여 사용할 수 있습니다,

제품 목록_물질안전보건자료(MSDS) 보유 현황												
연번	관리번호	취급부서	취급 세부부서	용도	보관장소	제품명(상품명)	제조사	취급 인원	취급자 성명	월취급량 (kg/톤)	매일 사용 여부	월 평균 취급시간
1	A-0001	차량기지사업소	기지관리팀	엔진오일		kixx eng 10w/40	gs 칼텍스	3	홍길동,성준환, 이도형			
1	A-0001	차량기지사업소	기지관리팀	엔진오일		kixx eng 10w/40	gs 칼텍스	3	홍길동,성준환, 이도형			
2	A-0002					zic gear 5 80w/90	sk루브리컨츠					
2	A-0002					zic gear 5 80w/90	sk루브리컨츠					

[그림Ⅲ-2] 제품목록 예시: 물질안전보건자료 보유 현황

⑤ I1-#5 (방문 마무리) : 필요 자료 정리 및 다음 방문일 결정

㉠ 현장에서 파악하기 어려웠던 정보(화학제품의 구매처 등)를 파악하고, 오늘 작성한 화학물질의 목록에서 확인된 유해성 분류 정보(위에서 유해성 분류라고 표현됨)와 법적 규제 물질, 사업장에서 준비해야 하는 사항(MSDS 확보, 라벨 부착 등)을

정리하여 사업장에 제공함으로써, 사업장에서 화학물질 관리를 하기위해 필요한 사항들을 안내합니다.

㉞ 다음 방문 날짜를 정합니다. I2-구별단계 두 번째 방문 시에는 작업자들에게 RIACRIAC:인구평제 프로그램과 취급 시 주의사항에 대한 간단한 교육을 하고, 화학물질의 라벨이나 경고 표지가 없는 작업공간이 있다면, 함께 부착할 것임을 미리 알려줍니다.

㉞ I1- #6 (방문 후) : 화학물질의 유해위험성, 법적 규제대상물질 등 목록화

규제대상목록																		
id	제품	부서 및 공정	물질명	카스번호	관리대상	특별관리	축적대상	노출기준	허용기준	국소배기 점검대상	특검대상	허가대상	금지(산안)	직업성 질병유발 물질	유독	제한	금지(화관)	사고대비

[그림Ⅲ-3] 규제대상목록 예시: 톡스프리 사용시 추출 후 내용정리

고독성물질목록										
id	제품	부서 및 공정	물질명	카스번호	발암성	생식독성	변이원성	잔류성	환경호르몬	상세보기

[그림Ⅲ-4] 고독성물질목록 양식 - 톡스프리 사용시 추출 후 내용정리

㉠ 화학물질목록: 사업장에서 사용하는 화학물질의 종류, 유해위험성, 법적 규제대상물질 등을 목록화하여 사무실 보관용과 공정별 보관용으로 나누어 작성합니다.

㉡ 유해위험성에 관한 정보와 그림문자는 반드시 MSDS의 2번 항목을 기준으로 하며, 관련 라벨을 준비합니다.

㉢ 유해위험성분류 정보는 MSDS에 2번에 있는 정보를 기준으로

하고, 규제대상물질 정보는 MSDS의 15번 항목을 기준으로 합니다.

㉔ 독스프리를 활용하는 경우, 구성성분별 카스번호, 함량, 규제대상물질 여부에 대한 데이터를 추출합니다. 유해위험성분류 정보는 MSDS에 있는 정보를 기준으로 하고, 규제대상물질 정보는 MSDS의 15번 항목과 독스프리에서 추출한 데이터를 비교 검토합니다. 특이사항은 활동일지에 기입합니다.

㉕ 화학물질 목록 작성이 완료되면, 사업장에 이메일로 발송합니다(다음 방문 전에 발송).

(2) I(구별) 두 번째 방문 - 공통

□ I2의 방문 목표는 화학제품의 선정 시 유해성 정보와 법적 규제대상물질을 MSDS를 통해 확인하고 목록을 유지·관리하는 방법과 사용하는 화학물질의 유해·위험성을 구분하고 화학물질의 경고 표지를 보고 유해성을 상시적으로 확인하는 방법을 습득하도록 교육하는 것 입니다.

□ I2 방문을 마친 후, '소규모 사업장 화학물질 관리 시범사업 활동가 활동일지' I2 활동일지를 웹상에 작성해야 합니다.

① I2-#1 (방문 전) : 방문 일정 재확인

□ 방문 전, I2방문 시 사전에 필요한 내용(공정별 노동자에게 인지와 훈련 등의 교육)을 확인합니다.

② I2-#2 (1단계 내용 요약) : 활동 결과물 전달, 이번 활동 설명 (10분)

㉖ I1의 결과물 중 관리자가 비치해야 할 **화학물질 목록과 MSDS자료를 전달**하고, **확인된 유해성 정보와 법 준수**를 위해 사업장에서 준비해야 하는 사항(중대재해처벌법 별표1 등 포함)을 안내합니다. 그리고 관련 활동(화학물질 목록을 만들기, 라벨 부착

등)을 우리가 적극적으로 도와줄 것임을 인지시킵니다.

⑥ 현장 방문시 공정별 노동자에게도 RIACRIAC:인구평제 프로그램을 소개하고 화학물질에 대한 설명을 통한 인식 교육이 간단하게 진행될 것임을 알립니다.

③ I2-#3 (현장 방문) : 작업장 방문 (약 30~60분)

① 각 공정별 현장에서 일하는 노동자에게 RIACRIAC:인구평제의 개념을 설명하고, 노동자와 함께 주요 화학물질을 취급하는 장소에서 화학물질 경고 표지의 의미를 설명하여 제품이나 화학물질통에 부착된 등의 경고 표지를 이해할 수 있도록 합니다.

② 각 공정별 노동자 교육은 15분을 넘지 않도록 하며, 전체 현장 방문은 60분을 초과하지 않도록 합니다.

④ I2-#4 (마무리) : 신규 화학물질 구입 시 대처방안과 감사인사

①신규 화학물질을 구입시공급처에 MSDS를 요청해 MSDS의 2번과 15번 항목 상유해위험성 및 규제사항을 확인하고 구입 여부를 결정해야 함을 안내합니다. 또한 구입 후에는 관리방법을 확인해야하며, 이를 활동가가 직접 도와주거나, 도움을 줄 수 있는 곳을 소개시켜 줄 수 있음을 전달합니다.

② 지원 프로그램 참여에 대해 긍정적인 인상을 남길 수 있도록 마무리 인사를 합니다.

다) RI 단계로 끝나는 경우 추가 정보 수집

⑤ I2-#5: 추가 정보 수집 - 공통 + 추가

① RI 단계에서 활동을 마무리 하는 경우 노출 관리에 대한 추가 조사와 제언을 포함합니다.

② 추가 작업에는 공정이 흐름과 공정/작업 설명, 공정의 흐름과 공정/작업 설명, 공정/작업별 작업자수, 공정온도, 일 취급량,

노출의 가능성(피부, 호흡기, 경구, 눈), 공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기, 전체 환기), 보호구 사용 현황, 노출 제어를 위한 추가 활동을 추가 조사하여 <표Ⅲ-2>를 작성합니다.

2) R 단계와 I 단계의 활동 일지 작성

□ 시범 사업에서는 구글의 설문지를 이용하여 정리하였으며, 본 사업에서는 별도의 활동 정리를 위한 플랫폼이 필요하다.

(1) (#RI-1) 활동일지 공통 사항 - 사업장명, 방문자, 내담자, 방문일시 (참고, R1-#1 활동)

(2) (#RI-2) R1 사업장 기본 정보와 활동의 특이사항을 입력합니다. (참고, 표 3-5 작성)

- 사업장명, 주생산품, 주요 작업 공정, 직원수(여성, 외국인, 장년층, 일용직 및 파견직), 안전보건 담당자 선임 여부, 경영형태(개인, 법인), 공장 소유형태(임차, 자가), 협력업체 여부, 야간 작업여부, R1 진행 중 특이사항

(3) R2 사업장의 화학물질 관리 컨설팅을 위한 준비

① (#RI-3) 사업장 전반적인 상황 강점과 약점 또는 기회나 문제(위협)이 있나요? (예, 경영진이 우호적이나 비즈니스가 좋지 않아 투자가 힘들다 등)

② (#RI-4) 화학물질 관련 강점과 약점 또는 기회나 문제(위협)이 있나요? (예, 기본적인 화학물질 관리에 대한 인식이 되어 있고, 배우고자 하나, 업무가 바빠서 잘 응해 줄 수 있을지 모르겠다.)

7) R 단계의 구체적인 결과물이 필요한 활동을 “#R숫자”로 표시 하겠음.

- ③ (#RI-5) R2 진행 중 특이 사항이 혹시 있으면 적으세요. (예, 사업자가 협조가 비교적 잘 되었다. 또는 그렇지 않았다.)

(4) I 단계 화학물질 목록 만들기

- ① (#RI-6)RIAC 전체를 진행할 경우 I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-기본형 < 표 III-1>를 작성하여 업로드 (upload) 합니다.
- ② RI 단계에서 마무리 하는 경우는 아래까지 작성해 주세요. RIAC 단계를 모두 진행하는 경우는 A 단계에서 작성하셔도 됩니다.
- (#RI-7)(사업장 일반 개요) 사업주나 담당자와 함께 주요 공정 및 작업과 작업자등 노출 특성에 관하여 이야기 하고 서술해 주세요.
 - (#RI-8)(산업위생 관점의 이력 조사) 최근 3년간 작업환경 측정결과 특징 (#RI-9) ③ (주요 노출 공정과 노출 수준 설명, 노출 제어를 위한 노력 등), (#RI-10) 건강 검진 및 특수 건강검진 관련 특이 사항 유무와 내용을 확인하고, 기록합니다.
- ③ (#RI-11) 공정/작업별 노출 관련 추가 사항을 작성하였으면 < 표 III-2> 업로드(upload) 합니다.
- ④ (#RI-12)RI 단계를 진행하고, 노출 개선에 대한 제언을 해야 하는 경우, I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-RI 단계 마침형 <표 III-3>을 upload합니다.
- ⑤ (#RI-13) RI 진행 중 특이 사항 적어 주세요.
- (예, 화학물질 목록이 이전에는 없었고, MSDS 일부만 있었는데, 전체 목록을 작성하는데 시간이 많이 걸렸다. 실험실 관련은 MSDS를 별도 추가 작성하여야 했다.

4 A:평가 단계와 C: 제어 단계의 지침

1) 개요

- R 인지 단계와 I 구별 단계(I 일부 추가 단계 제외)의 경우는 화학물질 노출관리에 관한 상당한 전문 지식 및 숙련 없이도, 산업보건 기초 지식이 있는 경우 매뉴얼을 따라 진행하는 것이 가능하였다.
- 본격적인 화학물질 노출 평가와 개선 및 관리의 단계로 진행되는 A 평가 단계와 C 제어 단계에서는, 사업장 별 노출 특성을 고려해 관리방법을 적용하는 것이 핵심으로, 산업위생가의 역량에 따라 활동 성과가 크게 달라질 수 있다.
 - A(Assessment: 평가) 단계는 노출의 경로, 물질과 공정의 물리화학적 특성을 반영한 정성적 평가와 이전의 작업환경측정 결과에 따른 정량적 평가를 모두 반영한 종합적인 노출 위험성 평가를 의미한다.
 - C(Control:제어) 단계는 종합적인 노출 위험성 평가에 의해 밝혀진 노출 개선의 우선순위를 사업장에서 합리적으로 실행 가능한 제어 방법을 찾아 개선하고 관리하게 하는 과정이다.
- A 평가 단계와 C 제어 단계를 진행하기 위해 따라야 하는 공통기준과 지침으로 제시하고자 한다. 기준과 지침에 따라 사업자에 맞는 적용성은 추가적인 문헌들(예를 들어 최소한 다음 2가지는 기본으로 해당사항유무를 확인하며, 추가적인 자료들을 수집한다. 산업안전보건연구원 홈페이지 정도 관리 자료실 #56,#57,#58 산업위생 핸드북(1장~30장), 영국 HSE COSHH Direct Advice Sheets :<https://www.hse.gov.uk/coshh/essentials/direct-advice/index.htm> 등)을 찾아서 참고하여 평가 한다.
- A 평가 단계는 화학물질의 노출 위험성은 과거의 산업위생 이력을 확인하고, 업무와 작업에 따른 노출 시나리오를 조사하며 화학 물질 유해

성과 물리 화학적 성질에 따른 노출 가능성에 기반한 이론적 위험성 평가를 실시한다. 또한 현장 방문을 통해 실제 작업들에 따르는 노출 가능성을 확인하여 최종 평가한다.

- 이론적 위험성 평가는 작업장에 가서 직접 시료를 채취하여 분석 (Sampling and Analysis)하는 것이 아닌, 이론적 평가 또는 모델링 기반으로한조절 밴드(Control band, 이하 CD라 표현함) 방법론을 활용한다⁸⁾.
- C: 제어 단계는 A의 노출 위험성 평가 단계에서 노출의 원인과 양상의 시나리오가 밝혀지기 때문에 A 평가 단계의 내용의 깊이에 따라 노출 제어 방법의 구체성이 달라 질 수 있다.
- 따라서 C:제어 단계 지침은 기본적인 내용 만을 제공하며, 구체적인 내용은 활동가가 직접 산업위생 등의 문헌등을 참고하여, 사업장에 맞는 활동 방안을 탐색해야 할 것이다.

AC단계 요약

1) A(평가) 단계

- (1) A1 : 방문준비 → 방문: 사업장 면담(산업위생 이력, 노출시나리오 정리) → 방문: 사업 위험성 평가 정리(공정 온도 등 정성적 위험성 평가 필

8) RIAC의 A 단계에서는 CD의 가장 최초 형태인, COSHH essentials의 eTool의 방법론을 적용하였다. 이것은 유해위험성과 물리적 특성(비산성(고체)와 휘발성(액체) 및 사용량)을 기반으로 한 것이다. 본격적인 노출 모델링 방법으로 CD의 다양한 방법을 점차적으로 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 소규모 사업장의 COSHH 준수를 위해 영국 보건안전청이 만든 COSHH essentials의 eTool를 참고 하여 만든, 독스 프리 위험성 평가와 안전보건 공단의 보건 - 화학물질 위험성 평가를 CHARM 프로그램 중 방법3을 위주로 자세히 검토하였으며, 이 내용은 부록으로 있는 참고 내용을 보기 바란다.

결론적으로 현재 독스 프리나 CHARM의 방법3는 유해위험성 문구와 비산성 휘발성에 의한 노출 위험에 대해서만 언급 하였을 뿐, 원래의 목적인 조절 밴드(CD)에 이르지 못했다. 노출 기준 이하를 달성하기 위한 컨트롤 밴드(CD)까지 제시한 COSHH essentials에 보다 충실한 방법론을 추후 연구가 제시해 주기를 바란다. 지난 시범 사업의 과정에서 이러한 문제는 본 연구의 발주처인 산업안전보건 연구원 산업화학실과 충분히 논의 되어서, MSDS 전산 프로그램의 일환으로 화학물질 목록 관리와 컨트롤 밴드까지 제시한 위험성 평가 툴이 2024년 개발 중이다.

요 항목 확인, 우선 순위 선정을 위한 정리표 작성, 특이 사항 확인) → 활동일지 작성

(2) A2 : 방문: 사업장 현장 점검(작업과 노출 확인, 전체 환기/국소 배기/개인 보호구 성능과 상요 확인 등 → 방문: 노출 개선점 정리 → 활동일지 작성

2) C(제어) 단계

(1) C1 : 방문준비 → 방문: 노출의 개선과 관리 방법에 대한 협의 (노출 제어와 관리 계획 수립을 위한 주요 관계자 미팅) → 활동일지 작성

(2) C2 : 현장 방문 및 노출관리 계획 공유 → 활동일지 작성

2) A(Assessment, 화학물질 노출 평가 단계)

□ A 평가 단계의 목적은, I 단계에서 파악된 유해위험성이 있는 화학물질의 노출의 가능성들을 조사하고, 유해성의 정도와 노출 가능성의 정도를 고려한 건강유해물질 노출 위험성을 평가 하는 것입니다.

- 사업주가 열린 마음을 가지고 노출가능성이 높은 곳을 빠짐 없이 함께 평가하도록 하는 것이 중요합니다.

(1) A1:평가 1 단계 지침

□ A1 단계의 첫 방문에서는 사업장 산업위생 관점에서 공정과 작업 특성 파악, 산업위생 관점의 이력 조사, 업무와 작업에서의 노출 되는 작업자 파악과 정형/ 비정형 업무를 통한 노출 시나리오 및 환기체계를 파악하며 개인 보호구 등 노출과 관련된 제반 사항을 면밀하게 확인해야 합니다.

□ A1 단계에서는 I 단계에서 파악된 공정에서의 유해성 분류+ 물리적 성질의 위험성 평가와 더불어 작업 조건 파악(공정온도, 사용량, 현 노출 통제 수단)등을 통해 eTools(톡스프리, CHARM 방법3 등 이용) 이론적 위험성 평가를 실시합니다. 사업장의 공정 프로세스(Process)와 업무들(Jobs)와 주요 및 세부 작업(Tasks)들을 파악하며, 노출 경우들에 따른 노출 시

나리오를 정리합니다. 또한 산업위생 이력의 특이성을 확인하기 위해, 과거 3년의 작업환경 측정 결과표와 특수 건강검진 결과를 검토합니다.

가) A1-#1: A1 방문·준비

- ① 사전 준비물: I 단계의 결과물인 화학물질 목록(공정, 상품명, 용도, 유해 위험성 분류, 구성 성분(명칭, 함량, 노출기준, 법적 관리 대상 유무), 월 취급량이 포함되어 있는 I 단계 결과물인 화학물질 목록
- ② 사전 요구 사항 : 지난 3개년 작업환경 측정 결과와 특수 검진 결과 내용, 주요 공정 흐름도
- ③ I 단계에서 각 공정에 대한 노출의 공정의 노출 특성 내용을 파악합니다.

〈표Ⅲ-1〉 I 단계에서 작성될 화학물질 목록표-기본형

① 공정	② 상품명	③ 용도	④ 성상 고체/액체	⑤ MSDS 개정일	⑥ 유해성·위험성 분류	구성성분					⑬ 월 취급량 (m³· 톤)	⑭ 월 평균 취급 시간	⑮ 일 사 용 량	⑯ 매 일 사 용 여 부	⑰ 작 업 자 수	⑱ 제 조 사	⑲ 경 고 그 림 문 자	기 타
						⑦ 성 분 명 칭	⑧ C A S #	⑨ 함 량 상 한 %	⑩ 함 량 하 한 %	⑪ 노 출 기 준								

*기본형은 보다 AC단계에서 상세하게 위험성 평가 및 제어관리를 살펴보기 때문에 유해성과 법적 관리 물질 위주의 목록표를 작성할 수 있다.

나) A1 사업장 방문: 사업장 면담- 개요, 산업위생 이력, 노출 시나리오 정리

□ 사업장의 산업위생 이력 및 노출 시나리오를 정리하기 위한 사업장 면담은 아래와 같은 내용을 포함해야 합니다.

(가) 산업위생 관점의 이력 조사 등 조사

① (A1-#2=#RI-8와 동일) 최근 3년간 작업환경 측정결과의 특징은 무엇인지 조사 합니다. .

가. 산업위생 관점의 이력 조사에 관해서 이야기를 나눕니다.

① (A1-#2=#RI-8와 동일) 최근 3년간 작업환경 측정결과의 특징은 무엇인지 질문합니다.

② (A1-#3=#RI-9와 동일) 주요 노출 공정을 확인하고, 노출 수준 설명과 노출 제어 관련한 노력 또는 관심의 정도에 관한 이야기를 나눕니다.

③ (A1-#4=#RI-10와 동일)건강 검진 및 특수 건강검진관련 사항을 묻고, 검진 항목을 확인하고 직업병 유소견자 또는 요 주의자의 발생 등 특이 사항이 있는 지 질문합니다.

④ (A1-#5) 작업자들의 작업 중 불편을 호소하는 것은 무엇인지 질문합니다.

나. 공정과 업무 및 작업의 파악을 통해 노출 시나리오를 정리합니다.

⑤ (A1-#6=#RI-7과 유사) (사업장 일반 개요) 사업주나 담당자와 함께 주요 공정 및 작업과 작업자등 노출 특성에 관하여 이야기 하고 서술해 주세요.

⑥ (A1-#7) 현장 공정과 관련된 설명과 작업자들의 분포를 질문합니다. 이 과정을 통해 <표Ⅲ-2>을 보충합니다.

⑦ (A1-#8) 각 공정 및 관련된 설명과 작업자 업무와 작업에 대해서 설명하고, 인원을 표시 합니다.

㉠ 작업자들의 업무가 고정적인지 유동적인지 묻고, 업무와 작업에 대한 노출 가능성의 변동을 확인합니다.

㉡ 공정 흐름 및 공정 설명, 공정구분(PROC)을 기술합니다. 공정 온도, 일취급량 및 공정 작업자수를 기록합니다(표, 공정/작업별 노출 관련 기본 사항으로 대신함).

⑧ (A1-#9) 정형 뿐 아니라, 비정형 작업에 대해서 질문하고 정리합니다.

① 공정 흐름과 별개의 정형 비정형 작업이 있으면 작업의 내용을 기술합니다.

② 작업시 온도의 특이 사항이나 화학물질 취급 방법 및 작업자수도 기록합니다.

⑨ (A1-#10) 공정 과정에서 반응물이나 폐기물의 유독물질 발생 가능성을 논의하고 내용을 적습니다. (산업위생 매뉴얼 등의 자료를 통해 통상 먼저 확인 하고 이야기를 나눕니다).

⑩ (A1-#11) (업무- 작업- 노출(Job - Task -Exposure)정리: A1-#8,#9, #10 를 통해 노출이 일어나는 경우의 수에 따라 추가 정리 합니다(노출 시나리오). (참고, 노출 시나리오는 추가적인 정량적 평가 고려시에도 참고가 됩니다.)

⑪ (A1-#12)노출의 지점들에 대한 노출 시나리오를 1차 작성하고, 추후 현장에서 확인하고 특이 사항이 있으면 적습니다.

⑫ (A1-#13)추후 현장 확인시 사진을 촬영할 수 있음에 대한 허락을 받고 촬영한 사진을 올립니다.

나) A1 사업장 방문 후: 관리 우선순위 선정

A1 사업장 방문 후 활동은 사업장에서 조사한 자료(data) 등을 활용하여 이론적 위험성을 컨트롤 밴딩의 가용 툴을 사용하여 실시한다. 시범사업에서 활용된 현재 접근의 용이성을 감안하여 COSHH essentials의 eTool의 기본 원리를 사용한 CHARM의 방법 3 또는 Toxfree를 사용 하였다. 또한 <표 III-6>의 관리 우선순위 선정을 위한 정리표의 항목을 작성한다.

① A1-#14 사전 위험성 평가: 관리 우선순위 선정을 위한 정리 표 작성

▪ ① 이론적 위험성 평가: 각 공정의 제품의 성분인 화학물질 별로 CHARM 방법 3을 통해, 유해성 분류 및 휘발성(끓는 점/ 공정온도) 또는 비산성과, 일 사용량을 통해 위험성 점수를 파악합니다.

▪ ② 작업환경 측정을 실시한 경우, 공정의 측정 물질별로 측정 결과와

- 노출 기준을 확인하고 측정 결과를 노출 기준 대비 %를 기입합니다.
- ㉔ 특수 건강 검진을 실시한 경우, 직업병 유소견자(D1)과 직업병 요 관찰자(C1)이 있으면 표시합니다.
 - ㉕ 관리 우선순위는 작업환경 측정 결과 50% 이상인 경우와 정성적(이론적) 위험성 평가 12점을 넘는 경우, 특검 결과 직업병 유소견자나 요주의자 발생인 경우 1순위로 하고, 측정결과 노출 기준 10% 이상과 정성적(이론적)위험 5점~11점도 2순위 관리 대상으로 합니다.
 - ㉖ A1-#9 추가 사항이 있는 지 문헌 검토하여 비정형작업이나 유해 부산물 등의 기타 특이 사항이 있는 지 확인합니다.
 - ㉗ A1의 최종 결과물인 <표 III-6> 관리 우선순위 선정을 위한 표를 작성합니다.

〈표III-6〉 관리 우선순위 선정을 위한 정리 표

① 공정	② 상품명	③ 용도	④ 성상(고체/액체)	⑥ 유해성·위험성분류	구성성분						⑬ 월취급량(m ³ ·톤)	⑮ 일취급량	⑰ 작업자수	⑲ 공정인도	액체 휘발성		⑳ 증기압	㉓ 고체비산성분류	㉔ 이론적위험성평가결과	작업환경측정결과		㉖ 특수건강검진결과	㉗ 관리우선순위(순위표시)
					⑦ 명칭	⑧ CAS#	⑨ 함량상한%	⑩ 함량하한%	⑪ 노출기준	⑫ 법적관리물질					㉕ 공중노출도	㉘ 끓는점				㉙ 결과값	㉚ 노출기준대비%		



*관리 우선순위는 작업환경 측정 결과 50% 이상인 경우와 정성적(이론적) 위험성 평가 12점을 넘는 경우 1순위로 하고, 측정결과 노출 기준 10% 이상과 정성적(이론적)위험 5점~11점도 2순위 관리 대상으로 한다

〈참고: 표와 조사에서 사용된 변수 총 정리〉

① 공정 ② 상품명 ③용도 ④성상(고체/액체) ⑤ MSDS 개정일 ⑥ 유해성 위험성 분류 ⑦성분 명칭 ⑧성분 Cas# ⑨ 성분 함량 상한% ⑩ 성분 함량 하한% ⑪ 성분 노출 기준 ⑫ 성분 법적 관리 물질 대상 ⑬ 월 취급량 (m³·톤) ⑭ 월 평균 취급 시간 ⑮ 제품 일 취급량(사용량) ⑯ 매일 사용 여부 ⑰ 작업자수 ⑱ 제품 제조사 ⑲ 제품 경고 그림 문자 ⑳ 공정/작업명 ㉑ 공정/작업내용 ㉒ 공정구분 PROC ㉓ 공정온도 ㉔ 노출 가능성(피부, 호흡기, 경구, 눈, 기타) ㉕ 공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기, 전체 환기 등) ㉖ 보호구 사용 현황 ㉗ 노출 제어를 위한 추가 활동 ㉘ 액체 휘발성-끓는 점 ㉙ 액체 휘발성- 증기압 ㉚ 성상: 고체- 비산성 ㉛ 이론적 위험성 평가 방법(COSHH, CHARM, TOXFREE) ㉜ 이론적 위험성 평가결과(위험등급/점수) ㉝ 작업환경 측정대상 물질의 경우 결과(결과값, 측정 안함 경우 측정 안함 기재) ㉞작업환경측정 대상 물질 결과 노출 대비% ㉟ 특수 건강검진 대상으로 결과가 있으면 결과 (등급)기재 ㊱ 종합 관리의 우선순위

다) A1 단계- 사업장 방문 활동 일지 및 예시

□ RI 단계에서 활동 일지는 #RI- 숫자의 형식이었다. A와 C단계에서 활동 일지는 각 단계에서의 활동과 비교하여 작성하도록 하겠다. 이유는 RI단계의 경우 R: 인지와 I: 구별- 화학물질 목록 작성을 위한 통합적 활동이 많아 활동 일지에 통합하여 작성할 것들이 많으나, A와 C단계는 활동 내용과 활동일지 작성 내용이 거의 일치 하여 함께 표시하는 것이 활동지 기

록에 도움이 될 것이기 때문이다.

① (A1-#2=#RI-8와 동일) 최근 3년간 작업환경 측정결과의 특징은 무엇인지 정리 기술 합니다.

(답변 예시, 2021년부터 작업량이 증가하여 TCE 세척하는 시간이 증가하여 노출기준 50% 초과로 평가되었다. TCE세척공정에는 국소배기시설이 없어 개선의견으로 꾸준히 제시하였지만 설치하지 않고 2022년에 TCE가 노출기준을 초과하였다.)

② (A1-#3 =#RI-9와 동일) 주요 노출 공정을 확인하고, 노출 수준 설명과 노출 제어 관련한 노력 또는 관심의 정도에 관한 이야기 내용을 적습니다.

(답변 예시, 주요 노출 공정인 세척 공정에 대한 문제 의식은 있으며, 대체 물질은 시도 했으나 실패 하였고, 국소배기를 개선할 수 있는 경제적 여력은 없다.)

③ (A1-#4 = #RI-10와 동일) (건강 검진 및 특수 건강검진관련 사항을 묻고 검진 항목을 확인한 후)직업병 유소견자 또는 요 주의자의 발생 등 특이 사항이 있나요?

(답변 예시, 특수 건강 검진은 실시하고 있으며, 직업병 유소견자와 요주의자는 발생하지 않았다.)

④ (A1-#5) 작업자들의 작업 중 불편을 호소하는 것은 무엇인지 질문합니다.

(답변 예시, 작업자들은 특별히 불편을 호소하지는 않는다.)

〈공정과 업무 및 작업의 파악을 통한 노출 시나리오 정리〉

⑤ (A1-#6= #RI-7과 유사) 사업장은 무엇을 하는 곳인가? 공정 및 작업자 등 특성을 요약해 보세요.

(답변 예시, 얇은 스트립 스텐레스 철판을 가공하여 원형 의료용 파이프 형태로 내경이 적은 것부터 큰 것을 제조하는 곳이다. 현장에는 스트립 스텐레스 철판을 원형으로 붙이는 Tig 용접은 대표가 직접하고, 나머지 내경을 가공하는 작업은 4명의 작업자가 작업하고 있다. 작업자는 모두 40대 이상이다.)

⑥ (A1-#7) 현장 공정과 관련된 설명과 작업자들의 분포를 질문합니다. 이 과정을 <표Ⅲ-1>을 보충합니다.

(답변 예시, 심인/검사/1차세척/열처리 1명: 용접된 원형 관을 설계된 두께, 외경,

내경으로 가공하는 작업, 아주 미세한 원형관은 질산과 물이 1:150으로 희석된 세척제로 세척하는 작업, 가공을 쉽게 하기 위한 열처리 작업을 하고 있다.

⑦ (A1-#8) 각 공정 및 관련된 설명과 작업자 업무와 작업에 대해서 설명하고, 인원을 표시 합니다.)

(답변예시,

§ 심인/신선/직선/절단 2명: 용접된 원형관을 설계된 두께, 외경, 내경으로 가공하는 작업, 관을 구멍에 통과시켜 특정모양과 치수를 만드는 작업, 원형관을 일자형태로 펴는 작업, 원하는 길이로 절단하는 작업을 하고 있다.

§ 세척/절단 1명: 완성된 원형관을 세척제로 CS-501ESF-물-증기로 세척하는 작업, 원하는 길이로 절단하는 작업을 하고 있다.

㉠ 작업자들의 업무가 고정적인지 유동적인지 묻고, 업무와 작업에 대한 노출 가능성의 변동을 확인합니다.

(답변예시, § 소규모 사업장은 한 공정에서 고정작업 아니고 작업내용에 따라 이동하면서 작업이 이루어 지고 있다. 작업자는 가공->절단-세척

등으로 이동

하면서 작업이 이루어지고 하루하루 작업시간에 따라 화학물질에 노출되는 양이 많은 차이가 있다.)

㉞ 공정 흐름 및 공정 설명, 공정구분(PROC)을 기술한다. 공정 온도, 일취급량 및 공정 작업자수를 기록합니다 (답변예시, <표Ⅲ-1> 내용을 채움)

⑧ (A1-#9) 정형 뿐 아니라, 비정형 작업에 대해서 질문하고 정리합니다.

㉠ 공정 흐름과 별개의 정형 비정형 작업이 있으면 작업의 내용을 기술합니다.

㉡ 작업시 온도의 특이 사항이나 화학물질 취급 방법 및 작업자수도 기록합니다.

(답변 예시, 비정형 작업은 작업장 청소와 정비가 있으며,기계를 멈추고 청소함. 작업시 온도나 취급방법에 특별한 특이 사항은 없음.)

⑨ (A1-#10) 공정 과정에서 반응물이나 폐기물의 유독물질 발생 가능성을 논의합니다.

(답변 예시, 산업위생 매뉴얼상 해당 업종의 특이 사항 없음. 유기용매 도포가 주요하며 중간 생성물이나 추가 폐기물 발생은 희발함)

⑩ (A1-#11) (업무- 작업- 노출(Job - Task -Exposure)정리: A1-#8,#9, #10 를 통해 노출이 일어나는 경우의 수에 따라 추가 정리 합니다(노출 시나리오).

(답변 예시,본 사업장의 가장 대표적이 노출은 * TCE 세척제를 사용한 세척 공정의 노출임- 세척 작업자 1인, * 금속 가공중에 금속 가공 작업자 노출 4인, * 정비 청소 중 작업자 유기 용매 노출 가능성 -2인)

⑪ (A1-#12)노출의 지점들에 대한 노출 시나리오를 1차 작성하고, 추후 현장에서 확인합니다.

⑫ (A1-#13) 현장 확인시 촬영한 사진을 정리하여 (시스템에) 올립니다.

⑬ (A1-#14) <표Ⅲ-6> 관리 우선순위 선정을 위한 정리 표를 작성하여 (시스템에) 올립니다.

(2) A2:평가2 단계 지침

□ A2에서는 A1조사를 내용을 숙지하며 각 공정을 돌면서 작업 형태를 관찰합니다.

□ 현장 감사를 통해서 호흡기, 피부, 경구 등의 노출 양상을 확인하고, 노출 개선 조치가 필요한 곳을 구체적으로 정리합니다.

- 추가 필요한 통제 조치와 구체적인 개선의 방법 제안 내용을 정리하고, 우선 순위를 산업위생 활동가가 전문성을 가지고 판단합니다.

가) (A평가 2단계 사업장 방문) 현장 점검

① A2-#1: A 평가 1의 노출 시나리오와 정형/ 비정형 작업 및 관리 우선순위 선정을 위한 정리표의 내용을 미리 숙지 합니다.

② A2-#2: 사업장에서 화학물질의 입고- 생산/ 사용 - 마무리 및 폐기의 전 공정을 방문하여 꼼꼼히 점검하고, 화학물질의 노출 지점과 노출 제어의 특이점을 기술합니다.

㉠ 미리 사진 촬영을 위한 양해를 얻고, 필요한 부분은 사진 촬영을 합니다.

㉡ 작업형태에 따른 노출 양상을 확인합니다.

㉢ 노출 경로의 관점에서 확인합니다. 작업 중에 호흡기, 피부 또는 경구로 유해 화학물질이 인체에 들어오는 경로가 없는지 확인합니다. (관련

항목: ㉔노출 가능성 (피부, 호흡기, 경구, 눈, 기타))

㉔ 공정 또는 업무/ 작업시 노출의 가능성(피부, 호흡기, 경구, 눈, 기타)으로 문제가 있는 곳들을 기록합니다.

③ A2-#3 각 공정 방문시 작업자들과 이야기를 나누면서 비정형 작업이나 특이 작업시 노출의 가능성에 대해서 묻고 정리합니다.

④ A2-#4 공정 또는 작업시 제어 시스템(밀폐, 국소 배기, 전체 환기) 유무를 기록합니다.

⑤ A2-#5: 노출 제어와 관련된 전체 환기, 국소 배기의 흐름을 확인하고, 작업자의 작업시 작업자를 보호하도록 공기의 흐름이 움직이고 있는지 살펴봅니다. (관련항목: ㉕공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기 전체 환기) ㉖ 보호구 사용 현황 ㉗ 노출 제어를 위한 추가 활동)

⑥ A2-#6 공정 및 작업시 보호구 현황 또는 사업장의 보호구 프로그램 전반에 대해서 기술합니다.

나) (A:평가 2단계 사업장 방문)노출 개선점 정리

① A2 -#7 현장 점검에서의 노출 개선 지점을 나열 합니다.

② A2 -#8 관리 우선순위 선정을 위한 <표Ⅲ-6> 내용에서 우선순위 들과 실제 현장 방문에서 노출 지점에 대해서 정리하도록 합니다.

③ A2- #9 A1 의 노출 개선 필요점과 A2 현장 방문 결과를 통합하고, 현재 노출 통제 방법을 확인한 것을 토대로 제언의 내용을 작성합니다. 합리적으로 실행 가능한 최대한 노출을 줄일 수 있는 방법을 산업위생 활동가 관점에서 모색하고, C: 제어1 단계에서의 사업장과의 협의를 위해 노출 개선의 우선 순위를 정리해 봅니다.

다) A: 평가2 활동일지 예시

□ A:평가 2 단계 활동일지에는 아래 내용이 포함되어야 합니다.

- ① A2-#1, A2-#2:(A1-#11)의 노출 시나리오를 숙지하고, 사업장에서 화학물질의 입고- 생산/ 사용 - 마무리 및 폐기의 전 공정을 방문하여 꼼꼼히 점검하고, 화학물질의 노출의 경로와 노출 제어의 특이점을 기술합니다.
 - (답변 예시: 전체 공장의 문이 열려진 상태에서 작업을 주로 진행하였으며, 인라인으로 연결된 기계에 국소배기가 설치는 되어 있었으나, 작업자가 시시 때대로 바가지로 화학물질을 부어 넣어야 해서 작업자의 호흡기를 보호하지 못하도록 설계되어 있었음)- 관련 사진 업로드
 - (답변 예시, 국소배기가 있음에도 신발에 본딩 작업시 일부는 국소 배기 아래에서 진행되지 않아 노출이 되고 있음.)
- ② A2-#3: 각 공정 방문시 작업자들과 이야기를 나누면서 비정형 작업이나 특이 작업시 노출의 가능성에 대해서 묻고 정리합니다.
 - (답변 예시, 작업중 중간 중간 바가지로 화학물질을 퍼서 부어야 하는 작업이 있었음.)
- ③ A2-#4: 공정 또는 작업시 제어 시스템(밀폐, 국소 배기, 전체 환기) 유무를 기록합니다.
 - (답변 예시, 전체 환기 국소 배기 없음. 작업시 창문을 열고 작업한다고 함. 이동식 국소 배기를 구비하였으나 성능이 충분하지 않아 보임)
- ④ A2-#5 노출 제어와 관련된 전체 환기, 국소 배기의 흐름을 확인하고, 작업자의 작업시공기의 흐름이 작업자를 보호하도록 움직이고 있는지 확인하고, 추가 필요한 제어 수단을 기록합니다. (관련항목: ⑤공정별 제어 시스템(밀폐, 국소 배기 전체 환기) ⑥ 보호구 사용 현황 ⑦ 노출 제어를 위한 추가 활동)

(답변 예시, 신나로 페인트 찌꺼기를 닦는 작업이 있는데, 국소 배기도 없고 보호구도 제대로 지정되어 있지 않아 관리가 필요함.)

- ⑤ A2-#6 공정 및 작업시 보호구 현황 또는 사업장의 보호구 프로그램 전반에 대해서 기술합니다.
- (답변 예시, 화학물질을 바가지로 퍼 붓거나 공정 기계의 흐름이 국소 배기를 통해 작업자의 호흡기를 보호하지 못하는 경우 호흡보호구를 착용하고 있었으나, 호흡보호구 프로그램을 통해 잘 관리 되고 있지는 않았음)
- ⑥ A2 -#7, A2 단계 작업 관찰을 통한 노출 개선점을 목록화합니다.
- (답변 예시: 합성 가죽 공장에서 배합 공정: 측정 결과, 혼합물질 평가에서는 배합/1차 코팅(노출기준 99.3%), 바인더(노출기준 99.1%)로 노출기준에 근접한 수준으로 평가되었다. 특히 디메틸포름아미드의 측정 결과, 배합/1차 코팅(노출기준 81.6%)에서 노출기준 50% 이상으로 평가되었다. 정성적(이론적(위험성 평가 점수: 각각 12였다) ==> 개선 우선순위 1번에 해당하며 실제 아래 그림과 같이 증기 배출이 적절하게 되지 않았다. 또한 국소배기가 노출원을 제대로 덮지 못하다 보니 그 농도가 전체적으로 퍼져있었다.
- ⑦ A2 -#8 관리 우선순위 선정을 위한 <표Ⅲ-6> 내용에서 우선순위 등과 실제 현장 방문에서 노출 지점에 대해서 정리합니다.
- ⑧ A2- #9 합리적으로 실행 가능한 최대한 노출을 줄일 수 있는 방법을 산업위생 활동가 관점에서 모색하고, C: 제어1 단계에서의 사업장과의 협의를 위해 노출 개선의 우선 순위를 정리해 봅니다.
- (답변 예시, 1. 현재 국소배기시설이 각 공정마다 설치되어 발생하는 화학물질을 흡입하고 있지만, 발생원 가깝게 설치되어 있지 않거나, 호흡기 영역을 거친 거친 후에 후드로 흡입되도록 후드가 설치되어 있다. 따라서 후드의 위치를 재설계 할 필요가 있다. 즉, 발생원 가깝게 설치하고 호흡기 영역을 거치기 전에 화학물질을 흡입할 수 있는 구조가 고려되어야 하였다.

- 2. 노출 관련하여 배기 장치의 재 점검 및 개선 가능성: 배합/ 코팅/바인딩 공정 국소 배기 후드가 설치되어 있으나, 발생원에서 제어가 되지 않아 호흡기를 통과한 후 배출하고 있어 재 점검 및 개선이 필요하였다.
- 3. (호흡 보호구 프로그램) 현재도 후드 장치가 재 기능을 못하여 호흡 보호구를 착용하고 있었다. 그 보호구가 유해물질에 따라 적절한 선택인지, 보관은 제대로 하는 지, 제때 새로운 것으로 필터 교환은 제대로 하는 지, 착용시 FIT TEST는 하는지 등 호흡보호구 프로그램이 필요해 보인다.



[그림Ⅲ-5] 합성가죽 공장의 바인더 접착 공정



[그림Ⅲ-6] 합성 가죽 공장의 배합 공정

3) C(control, 제어) 단계

- C1 단계는 A2 단계에서 확인된 화학물질 노출의 개선 필요점과 개선 우선순위에 대해서 내용을 설명하고 사업장에서 합리적으로 실행 가능한 개선 및 관리 계획을 수립합니다.
- C2 단계에서는 C1단계에서 사업장에서 수립한 노출 개선 및 관리 계획에 대해 공정 및 작업 현장을 방문하여 작업자와 대화를 나누고 피드백을 받습니다.
 - 사업주와 관리자, 작업자들이 왜 어떻게 무엇을 해야 하는 지에 대해서 알게 함으로 화학물질 관리에 대한 주인의식을 갖게 하는 것이 중요합니다.

(1) C1단계-사업장 개선계획 수립

- C1 화학물질 노출 제어 및 관리 단계의 목적은 사업장과 함께 노출 개선 계획을 수립하는 것입니다.

가) C1단계: 방문 전 준비

- ① C1-#1 사전 준비물: RIAC 진행 과정의 간략한 설명과 A2에서 작성한 A1-#14의 <표 III-6>관리 우선순위를 위한 정리표를 기반으로 A2- #9의 노출 개선 우선 순위를 설명할 수 있는 자료를 아래의 내용을 포함해서 준비합니다.

㉠ 이번 RIAC 프로그램의 활동 과정을 설명하고, 이를 통해 도출된 사업장의 화학물질 노출 개선의 기회들에 대해서 설명한다.

㉡ A2- #9에서 정리된 것을 중심으로 합리적으로 실행 가능한 최대한의 방법을 함께 찾을 수 있도록 하고, 실행 계획을 세울 수 있도록 한다.

- ② C1-#2: 미팅시 발표물에는 제어의 위계(Control of Hierachy)에 대한

내용을 사전 학습용으로 제공합니다(부록2 참고하여 기관별로 정리 가능).

② 제어 및 관리를 고려할 때 우선 순위로 부록2을 참고하여 제어의 위계를 설명한다. 유해요인 노출 저감을 위한 ① 유해요인 제거 ② 프로세스 변경 ③ 밀폐와 국소 배기 ④ 작업 시스템(노출 작업자 최소화) ⑤ 개인 보호 장비 순으로 설명한다. 추가적으로 정보, 지침 및 교육의 제공의 중요성에 대해서도 설명한다.

③ C1-#3:사전 요구: 설명회 미팅 개최

② 이 설명회 미팅에는 RIAC:인구평제를 담당했던 담당자 뿐 아니라, 사업주 및 관리자 등 개선과 관리에 관계되는 사람들이 함께 참석할 수 있도록 합니다.

③ 공정과 작업을 잘 아는 관리자들과 정비사도 참석하여 함께 논의함으로써 사업장에 맞는 최적의 개선안을 도출할 수 있도록 합니다.

나) C1 단계 사업장 방문: 제어 및 관리 계획 수립

(가) 사업장 주요 관계자 미팅

① C1-#4: (미팅) C1-#1에서 준비된 자료를 가지고 사업장에 맞는 노출 제어와 관리 계획을 세우기 위해서 사업장 주요 관계자 미팅을 진행합니다.

② C1-#5: (미팅 자료)미팅에서 발표 자료는 다음을 포함해야 합니다.

(나) 현장 작업자와 의사소통 준비

① C1-#6: 다음 방문때는 현장 작업자들을 만나 의사 소통하는 것이 사업장이 계획한 노출 관리를 실행하는 데 도움이 된다는 것을 미리 이야기하고 협조를 구합니다.

② C1-#7: 현장 작업자 면담을 준비 참고 사항은 아래와 같습니다.

- ㉠ C2 단계는 현장 작업자들과 RIAC 프로그램의 경과를 설명하고, C1에서 만든 사업장의 노출 관리 프로그램의 실행 계획을 이야기 하는 것입니다.
- ㉡ 시범 사업을 통해서 보면, 활동가가 작업자를 만나는 것을 원하지 않는 사업주들도 있음에 주의하세요.
- ㉢ 작업자들의 경우 대부분은 반응이 좋았지만, 비정규직이나 일용직을 작업 자체에 깊은 관심이 없는 경우는 큰 반응을 보이지 않는 경우도 있습니다.
- ㉣ C2 진행에 대해서 사업장 관리자와 미리 협의해야 합니다.

다) C1 단계 활동일지 및 작성 가이드

① #C1-#1: 미팅 시 사용한 자료를 올려 주세요.

(가이드: 각 사업장에서 사용한 자료를 올립니다.)

② #C1-#2 사업 주 및 관리자와 미팅 개최 내용을 올려 주세요.(참석자, 미팅 일시, 진행 내용, 미팅 사진)

▪ (예시, 미팅 내용과 사진을 올립니다.)

③ #C1-#3 미팅 결과로서 만들어진 사업장 개선 계획을 올려 주세요.

▪ (답변 예시:

1. 물질의 대체: DMF 대체 물질을 현재로서는 찾지 못함.

2.작업 형태 변경 고려 제안: 배합 방법, 코팅액 투입방법, 접착제 투입 방법: 11월

3.국소배기 검토 및 개선 -2024년

4.개인 보호구 프로그램 - 10월)

(2) C2: 제어 및 관리 단계: 작업자와 의사소통

가) C2 사업장 방문- 노출 관리 계획 공유

- ① C2-#1 C2 단계에서는 현장을 돌며 수립된 사업장노출 개선 및 관리계획을 작업자에게 설명하고 그들과 대화를 나누게 됩니다.

- ㉠ 작업자들을 모아 놓고 함께 이야기를 나누는 것이 더 바람직할 수 있지만, 대부분의 사업장에서 그렇게 하기 힘들기 때문에 활동가가 작업장을 찾아 다니면 작업자와 5~10분씩 이야기를 나누는 것이 바람직 합니다.
- ㉡ C2는 사업장을 방문하여 현장에서 작업자와 이야기 나누는 것이 주요 활동의 일부입니다.
- ㉢ 작업자가 일하는 곳을 공정 순서대로 찾아 다니면서, 잠깐 이야기를 나눌 수 있을지 허락을 구한 후, 동의하면 이야기를 시작합니다.

- ② C2-#2 작업자와의 대화 시, 다음 내용을 확인 합니다.

- ㉠ 각 공정과 작업에서 쓰이는 물질들의 유해성과 노출의 양상 및 노출을 제어하는 방식에 대해서 이야기 합니다. 사업장이 세운 노출 제어와 관리에 대한 내용을 전하고, 피드백을 받습니다.

나) (C2단계 사업장 방문 후) C2 단계 · 활동일지 및 예시

- C2단계 활동 일지에는 다음 내용이 포함되어야 합니다.

- ① C2-#1 사업장을 다니면서 현장에서 만난 작업자들과 이야기한 시간, 진행 내용을 올려 주세요.
 - (답변 예시, 작업자들과 실제 진행한 내용을 쓰시면 됩니다. 못하셨으면 이유를 적으시면 됩니다.)
- ② C2-#2 개선 계획에 대해서 작업자에게 이야기한 내용에 대한 반응과 의견을 간단하게 기술하세요.
 - (답변 예시, 적극적 참여 또는 현실성 없음 등 다양한 반응을 있는 그

대로 올려 주세요)

IV. RIAC을 통한 사업장 정부 지원 사업의 설계



IV. RIAC을 통한 사업장 정부 지원 사업의 설계

1. 사업의 대상: 한국 화학물질 고노출 사업장 연구(델파이조사)

1) 연구방법

(1) 델파이 설문지 작성

가) 고위험 업종/공정/직무 문헌 검토

- 델파이 조사에 참여하는 전문가 풀에게 제공할 기초자료를 조사하였다. 10년 이내 출판된 국내 논문 중 작업자의 화학물질 노출에 관련된 것들을 선별하였다. 이때, 개별 업종/공정/직무를 보고한 문헌은 다른 분야와 비교하기 어렵기 때문에 배제하였다. 이 자료들은 델파이 조사 참가자들이 고위험 분야의 우선순위를 선정할 때 참고 자료로 제공하였다.

나) 설문지 구성

- 설문지 내용은 참여자 정보를 제외하면 크게 6개의 항목으로 구성하였다. 업종은 국가통계에 사용되는 10차 ① 한국표준산업분류(Korean Standard Industrial Classification, KSIC) 중 중분류(두 자리 숫자)까지를 제시하였다. ② 표준 공정과 ③ 표준 직종(직무)는 최상준 등(2018)이 작업환경 측정 대상정보 표준화 연구에서 제시한 분류를 바탕으로 하였다. 최상준 등(2018)은 한국표준직업분류(Korean Standard Classification of Occupations, KSCO) 등에서 제시한 분류를 직업적 유해인자 노출을 고려하여 새롭게 제시하였다. ④ 노출 모델은 ACETOC TRA에서 제시하는 PROC 노출 시나리오를 제시하였다. 화학물질 중 ⑤ 산업안전보건법에서 특별관리물질로 지정되었거나 중대재해처벌법 시행

령 [별표 1]에서 급성중독대상 물질로 기술된 물질을 중심으로 목록을 제공하였다. 마지막 항목은 델파이 조사 ⑥ 참여자의 경험을 자유롭게 기술하도록 하였다.

다) 설문지 안내 영상 작성

- 설문지 구성이 복잡하게 느껴질 수 있어 설문지 작성을 안내하는 10분 분량의 영상을 제공하였다. 영상은 무료 영상송출 웹사이트인 유튜브에 업로드 후 안내 이메일 및 설문지 안내 페이지에 포함하여 배포하였다.

(2) 델파이 조사

가) 조사 대상의 구성

- 산업보건 현장 경험이 풍부한 전문가 풀을 구성하였다. 전문가 풀은 37명으로 구성하였고 지역과 산업보건 종사분야를 고려하여 선발하였다. 신뢰성 확인 및 전문가 합의수준 향상을 위하여 동일 그룹에 대하여 2회 델파이 조사를 실시하였다.
- 전문가 풀은 다음의 기준에 따라 모집하였다.
 - 일정 지역에서 10년 이상 측정업무 수행한 전문가
 - 일정 업종에 대하여 10년 이상 연구해오고 있거나 2건 이상 논문을 발표한 연구자

나) 조사 방법

- 델파이 설문지를 이메일로 배포한 뒤 수거하여 1차 응답 내용을 정리하였다. 1라운드의 결과를 포함한 것을 제외하면 같은 내용의 델파이 설문지로 2라운드 조사를 실시하여 전문가들의 합의 수준을 향상시켰다. 2라운드 조사 후 자료를 정리하였다.

2) 연구결과

(1) 델파이 설문지 작성

가) 참고문헌 목록

- 연구방법에 기술된 선별기준인 10년 이내 출판된 국내 논문 중 작업자의 화학 물질 노출에 관련된 것에 해당되는 논문의 목록을 아래와 같았다. 각 논문에서 노출의 수준이 높다고 지적된 업종, 공정, 직종(직무), 노출 시나리오, 화학 물질을 설문지 참여자가 선택하는 컬럼의 다음 칸에 제시하여 참고자료를 제공하였다.
- 이유진, 노지원, 김세동 (2022) 중대재해처벌법 시행에 따른 급성중독 위험직무 예측 (허용기준 설정물질 중심으로)
- 박현희, 조지훈, 김세동, 박승현 (2023) 작업환경측정 DB를 통한 유해인자 노출감시 및 위험성평가 활용방안
- 류향우, 김은아 (2017) 작업환경측정 및 특수건강진단 대상 규모 추정에 대한 연구

나) 델파이 설문지 내용

- 6개 항목으로 구성된 설문지는 '경험한 고노출'을 제외하면 제공된 목록 중 우선순위가 높은 10개의 항목을 선택하도록 작성되었다.

〈표 IV-1〉 델파이 설문지의 구성 내용

항목 분류	목록수	제공자료	참고자료	메모
표준업종	77	중분류 코드, 중분류명	류향우 등(2017)이 분석한 측정실시율 및 추정 노출율	-
표준공정	77	표준공정코드, 표준공정명	이유진 등(2022)	-

표준직종 (직무)	82	표준직종코드, 표준직종명	이유진 등(2022)	-
노출 시나리오	28	PROC 번호, 노출 시나리오	이유진 등(2022)	노출 모델 : TRA
화학물질	66	관련 법규, 화학물질 국/영문명, CAS 번호	이유진 등(2022), 박현희 등(2023)	-
경험한 고노출 상황	-	없음	없음	자율 기술

다) 델파이 조사 결과

- 36명의 전문가가 참여하였고 평균 경력은 24.7년(표준편차 5.6년)이었다. 종사분야 및 지역분포는 다음 표와 같다. 지역적으로는 경기도 8명(22.2%), 경상북도와 인천광역시 6명(16.7%)순이었다. 종사분야는 작업환경측정분야가 25명(69.4%)으로 가장 많았다.

〈표 IV-2〉 델파이 조사 참여자들의 지역분포 및 종사분야

순번	지역	분포	분야	분포
1	경기도	8	작업환경측정	25
2	인천광역시	6	교육(학계)	7
3	경상북도	6	기타	4
4	서울특별시	4		
5	충청북도	4		
6	충청남도	2		
7	경상남도	2		
8	대구광역시	2		
9	대전광역시	1		

10	부산광역시	1
----	-------	---

- 화학물질 목록을 선택한 전문가 합계를 기준으로 내림차순으로 정리하고 상위 10개 항목을 표로 정리하면 아래와 같다. 트리클로로에틸렌이 가장 높은 빈도로 지목되었으며, 상위 4개 화학물질은 산업안전보건법과 중대재해예방법에서 모두 관리대상으로 지정한 물질이었다.

〈표 IV-3〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 화학물질

순번	관련법	화학물질	1차	2차
1	CMR, 중대법	트리클로로에틸렌	30	29
2	CMR, 중대법	디메틸포름아미드	19	29
3	CMR, 중대법	납 및 그 무기화합물	19	25
4	CMR, 중대법	벤젠	16	22
5	중대재해법	톨루엔	14	18
6	특별관리물질	6가크롬 화합물	12	15
7	특별관리물질	포름알데히드	11	15
8	중대재해법	메탄올	10	10
9	특별관리물질	황산	7	9
10	특별관리물질	산화에틸렌	7	7

- 노출 시나리오 목록을 선택한 전문가 합계를 기준으로 내림차순으로 정리하고 상위 10개 항목을 표로 정리하면 아래와 같다. 노출 시나리오는 1차와 2차 결과가 가장 많은 차이를 보인 항목이었다. 2차 결과는 산업용 스프레이(PROC 7)가 가장 노출수준이 높을 것이라고 지목되었고, 고온에서 광물의 개방형 가공 및 이동(PROC 23), 금속분말 생산(PROC 27a) 등이 그 뒤를 이었다. 1차 결과는 롤로 도포 또는 브러싱(PROC 10)을 제외한

나머지 시나리오는 이유진 등(2022)에 의해서 고노출 시나리오로 분류된 것들이었지만, 2차 결과는 4개만 포함되었다.

〈표 IV-4〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 노출 시나리오

순번	PROC	화학물질	1차	2차
1	7	산업용 스프레이	33	35
2	23	고온에서 광물의 개방형 가공 및 이동	6	24
3	27a	금속분말 생산(건식 공정)	5	24
4	11	비산업용 스프레이	7	22
5	13	침지 및 붓기에 의한 물품 처리	25	22
6	17	유회 및 고에너지 조건 및 부분 개방 공정	2	20
7	3	밀폐된 배치 공정(합성 또는 배합)에 사용	7	12
8	5	배치 공정의 혼합 또는 블렌딩(다단계 및/또는 중요한 접촉)	8	12
9	25	금속에 대한 열작업	28	12
10	8b	전용시설에서 용기/대형 용기로 화학물질을 이송	6	11

- 표준직종 목록을 선택한 전문가 합계를 기준으로 내림차순으로 정리하고 상위 10개 항목을 표로 정리하면 아래와 같다. 2차 결과는 도금 및 금속 분무기 조작용(SOC057), 건축 도장공(SOC051), 도장기 조작용(SOC056) 순으로 나타났다. 3순위로 지목된 도장기 조작용(SOC056)은 산업용 스프레이(PROC 7)이라는 작업을 수행하게 되므로 노출 시나리오와 표준직종이 일관되는 문맥에서 선택되었다는 점에서 높은 설문조사 신빙성의 간접적인 증거로 볼 수 있다. 주조 및 단조원(SOC074) 역시 금속에 대한 열작업(PROC 25)과 같은 문맥으로 보인다.

〈표 IV-5〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 표준직종

순번	표준직종코드	표준직종명	1차	2차
1	SOC057	도금 및 금속 분무기 조작원	25	31
2	SOC051	건축 도장공	22	28
3	SOC056	도장기 조작원	27	28
4	SOC010	화학 관련 기계 조작직	16	27
5	SOC015	제조 관련 단순 노무직	22	26
6	SOC076	용접원	21	26
7	SOC074	주조 및 단조원	16	19
8	SOC081	인쇄 및 사진 현상 관련 기계 조작원	13	11
9	SOC048	방수공	7	9
10	SOC055	배관 세정원 및 방역원	10	8

- 표준공정 목록을 선택한 전문가 합계를 기준으로 내림차순으로 정리하고 상위 10개 항목을 표로 정리하면 아래와 같다. 2차 결과는 용접(SPC010), 세척(SPC017), 도장(SPC015) 순으로 조사되었다. 도장 공정(SPC015)은 도장기 조작원(SOC056) 및 산업용 스프레이(PROC 7)과 일맥상통한다고 볼 수 있다. 용접원(SOC076)은 용접 공정(SPC019)과 연결된다.

〈표 IV-6〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 표준공정

순번	표준공정코드	표준공정명	1차	2차
1	SPC010	용접	29	35
2	SPC017	세척	33	33
3	SPC015	도장	31	31
4	SPC014	도금	15	20
5	SPC019	혼합	19	20
6	SPC002	주입	12	13
7	SPC033	인쇄	13	13
8	SPC008	연마	10	12
9	SPC024	침지	12	12
10	SPC052	방수공사	8	10

- 표준업종 목록을 선택한 전문가 합계를 기준으로 내림차순으로 정리하고 상위 10개 항목을 표로 정리하면 아래와 같다. 2차 조사 결과 화학 물질 및 화학제품 제조업(중분류 코드: 20), 고무 및 플라스틱제품 제조업(중분류 코드 22), 인쇄 및 기록매체 복제업(중분류 코드: 18) 순으로 조사되었다. 선택된 10개 중 9개의 업종이 제조업(대분류 코드: C, 중분류 코드: 10~34)에서 선택되었다. 표에는 없지만 석탄, 원유 및 천연가스 광업(중분류 코드: 05)이 13번째로 조사되었다.

〈표 IV-7〉 델파이 조사 참여자들이 선택한 상위 10개 표준업종

순번	중분류 코드	항목명	1차	2차
1	20	화학 물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	33	33
2	22	고무 및 플라스틱제품 제조업	20	25
3	18	인쇄 및 기록매체 복제업	21	24
4	19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	19	24
5	24	1차 금속 제조업	15	20
6	15	가죽, 가방 및 신발 제조업	14	19
7	23	비금속 광물제품 제조업	15	15
8	06	금속 광업	10	13
9	25	금속 가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	15	13
10	32	가구 제조업	11	13

라) 델파이 조사 고찰

□ 화학물질에 대한 조사 결과는 66개의 물질 중 1차 조사 43개, 2차 조사 39개 물질이 1개 이상의 선택을 받아 표준직종, 표준공정, 표준업종보다 넓은 분포를 보였다. 화학물질에 대한 고노출 경험은 델파이 조사 참여자들 개인의 편차가 클 수 있기 때문에 이러한 특징을 보였던 것으로 추정된다. 박현희 등(2023)이 작업환경측정결과를 분석한 보고서에 따르면 특별관리물질 37종 노출기준 초과 시료는 트리클로로에틸렌에서 가장 많았고, 1,2-디클로로 프로판, 퍼클로로에틸렌 등 순이었다. 이 조사에서 1위로 꼽힌 트리클로로에틸렌은 박현희 등(2023) 및 이유진 등(2022)에 의해서도 주목할 화학물질로 분류되었다.

□ 노출시나리오에 대한 결과는 참여자들의 노출모델(설문지는 ACETOC

TRA 포함)에 대한 이해가 전반적으로 부족함을 보여주었다. 일례로 PROC1은 ‘노출 가능성이 없는 밀폐된 공정에서 사용’이라는 설명이 있음에도 1차 조사에서 4명이 선택하였다. 이유진 등(2022)은 중대재해처벌법 관련하여 급성중독 가능성이 있는 시나리오로 PROC25(금속에 대한 열작업)과 PROC13(침지 및 붓기에 의한 물품 처리)을 들었고, 각각을 일산화탄소와 트리클로로에틸렌과 연결하였다.

□ 표준직종 상위 10개 목록은 이유진 등(2022)이 위험직무로 지적한 도장기 조작용, 도금 및 금속 분무기 조작용, 건축 도장공, 배관 세정원 및 방역원을 모두 포함하였다. 이 직종들은 급성중독 및 만성중독 가능성이 모두 있는 것으로 추정된다.

□ 표준공정은 77개 목록 중 1차 조사 35개, 2차 조사 34개가 1회 이상 선택되었고, 이유진 등(2022)이 위험공정으로 분류한 공정 중 1개(운반 SPC028)를 제외한 모든 공정이 여기에 포함되었다. 상위 10개의 목록에도 이유진 등(2022)이 지적한 위험공정 7개가 포함되어 있었다. 표준공정은 1차 조사와 2차 조사에서 선택된 상위 10개 공정이 동일했다.

□ 표준업종 상위 10개 목록에 포함된 업종은 류향우 등(2017)이 조사한 추정노출율이 모두 60% 이상이었고, 추정노출율과 측정실시율의 차이가 평균 33.9%로 커서 작업환경측정제도의 대상임에도 다양한 이유로 실시되지 않는 것으로 보인다. 제조업을 제외하고 1회 이상 선택된 업종은 광업(대분류 코드 B)과 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업(대분류 코드 E)에 대부분 속했다.

□ 델파이 조사는 양적 연구바탕 중에는 가장 투박하다고 할 수 있다. 최초에 미래를 예측하는 질적 예측방법으로 개발되었기 때문에 조사대상에 대한 정보가 거의 없거나 정보를 수집하는 것이 실질적으로 불가능할 때 전문가 패널을 대상으로 의견을 취합하여 기초자료로 삼는다. 이러한 한계를 인지하고 활용한다면 제 역할을 충분히 할 수 있을 것으로 보인다.

2. 새로운 정부 지원 사업을 위한 의견 수렴

1) 학계에서의 논의 - 산업보건학회 라운드 테이블

(1) 발제 내용

- 2024년 하계 산업보건학회(2024년 8월 22일)에서 새로운 산업보건 분야 위험성 평가와 함께 정부 지원 사업 모델에 대한 내용으로 라운드 테이블을 운영하였다(부록4 내용 참고).
- 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 강화 정부 지원 사업 패러다임 전환은 산업안전보건법에서 요구하는 화학물질 관리의 방식과 긴밀한 연관을 가지고 진행되어야 사업의 지속성을 담보할 수 있다. 즉 산업안전보건법과 기준에 관한 규칙에서 요구하는 화학물질 관리의 방향과 일정률이 되어야 사업장에서 RIAC의 활동 내용을 유지할 수 있을 것으로 보인다.
- 이 세미나는 고용노동부 산업보건기준과 사무관이 산업안전보건법령에서 화학물질 관리에 관한 내용을 어떻게 개정할 것인가로 시작되었다. 이것은 2023년 산업안전보건법령 개정 TF- 보건 기준 팀에서 논의된 내용을 중심으로 하였다. 이 법령 개정 TF는 중대재해 처벌법이 제정되고, 그와 일정렬된 산업안전보건법의 필요성 대두에 따라 산안법 개정을 위해 만들어진 TF의 일부라고 할 수 있다.
 - 이 발표에서 개정의 방향은 위험 관리 5단계: 유해위험의 예측 확인 (Identify Hazard), 유해 위험의 평가(Assess the Risks), 유해 위험의 조치(Control the Risks), 기록(Record your finding) - 지속적 검토(Review the Controls)를 따르도록 유해인자별로 재 배열하는 것을 주요 내용으로 하였다.
 - 화학물질의 경우는 현재 유해인자의 분류 기준(법 제 104조)를 설명하

고, 보건 조치(원재료, 가스, 증기, 분진, 흙 등)에 따라 보건 기준 제 83조(가스 등의 발산 억제 조치)를 취하여야 하나 현실에서 법 집행이 조치에 대해 집중 되지 못하고 있음을 지적하였다.

- “사업주는 가스·증기·미스트·흙 또는 분진등이 발산되는 실내작업장에 대하여 근로자의 건강장해가 발생하지 않도록 해당 가스등의 공기 중 발산을 억제하는 설비나 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치나 전체환기장치를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.”
- 따라서 기존 법령에서 규정한 사항을 재설계 하여 화학물질 관리 규정을 체계화 하고, 획일적 조치를 요구하던 것을 위험 수준에 맞는 조치 요구로 탄력적으로 운영하며, 작업환경 측정의 정량적 분석이 가능한 한정된 물질에만 머물러 있던 화학물질 위험성 평가를 정성적 평가 방식도 가능하게 하는 방안을 모색 중이라고 발표하였다.
- 또한, 화학물질 중독 사고 분석 프로토콜을 마련하여 사고 사례에 대해서 체계적으로 분석 및 환류하고, 사례집을 계획하고 있으며, 고위험 공정 보유 사업장을 집중 관리하는 방안을 계획하고 있다고 하였다.
- 소규모 사업장 기술 지원 방식을 개편할 예정인데, 화학물질 관리 역량 강화 프로그램을 측정 비용 지원과 보건 관리 기술 지원 통합형으로 운영하여 사업의 지속 가능성과 사업의 효과성을 유지할 것이라 하였다. 25년에 시범 사업으로 추진한 후 중장기적으로 기존 사업을 대체할 것이라 발표 하였다.

□ 두 번째 발표로는 소규모 사업장 정부 지원 어떻게 바꿀 것인가?를 주제로 하여 직업병 예방을 위한 화학물질 노출 위험 관리 방안을 본 용역의 책임연구자가 발표 하였다.

□ 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 구조적 분석과 사업의 효과성과 내용을 분석한 지난 3년 간의 연구를 볼 때 정부 지원 사업 새로운 패러다임 요건의 시작은 운영 구조를 개선하는 것에서 있다고 전제하였다.

- (선행요인: 정부와 공공기관의 전략적 실행자) 소규모 사업장 사업과 관련된 정부와 공공기관의 담당자가 현재는 정해진 시간에 물량을 소진하는 것을 가장 중요한 과업으로 생각하게 하는 구조이며, 그 직무의 지속 가능성도 담보하지 못하고 있다. 즉, 전략적 실행자가 부재하여 물량과 돈을 더 투입한다하더라도, 사업과 서비스의 질을 향상 시키지 못하고 있다고 지적하였다. 따라서, 경력 계발이 가능한 포지션을 통해 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 정부의 책임성을 강화해야 한다고 하였다. 또한 산업안전보건법이 MSDS, 측정, 검진과 교육 확인을 통한 처벌의 부분적 접근을 지양하고, 위험관리의 과정을 담보하여 사업장에서 법과 정책을 준수하는 내용이 유해위험 관리 과정이 되게 하여야 함을 강조하였다.
- (후행요인으로서 민간 서비스 위탁 기관의 서비스 역량 강화) 법과 정책이 사업장에 맞는 유해위험 관리를 요구하면 그에 맞는 서비스를 찾는 수요가 창출되어 시장이 형성되고, 유용한 유해 위험 관리를 실행한 서비스 기관이 발전하는 생태계가 조성될 것이다. 또한 이러한 양질의 서비스가 제공된 사업장에서 유해위험 관리의 실제적 역량이 강화될 수 있을 것이다. 소규모 사업장을 위해서는 민간 위탁과 재정 지원 사업의 선순환이라는 산업보건 산업 생태계를 만들어야 함을 주장하였다.
- 정부가 내세운 위험성 평가 중심의 자기 규율 체계를 위해서는 먼저 산업안전보건법의 존재 이유(철학)을 일터의 생명 건강안전보건을 보장하는 것으로 명확히 하고, 산업안전보건법령을 통해 유해요인 관리 절차를 규명해야 함을 주장 하였다. 그 내용은 유해요인을 확인하고, 노출 위험성을 평가하여 위험성을 제어하게 하는 것으로 유해요인별 확인, 평가, 제어에 대해 과학기술적 방법론에 입각하여 제시하는 것이 필요하다. 또한 단지 노출 기준 초과 유무를 보는 것이 아니라, 유해위험 관리 과정 즉, 유해요인의 파악과 평가에 따른 합리적으로 실행 가능한 최대한의 조치를 취하였는 지를 보아야 한다. 또한 MSDS, 측정, 검진, 교육이 별

개로 존재하지 않고, 유해위험별 위험 관리 단계와 연결성 있게 진행하여 효과적인 유해위험 제어에 기여할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 작업자들에게 인식과 훈련 교육을 통해 작업 중 유해위험을 관리할 수 있는 역량을 계발하고 그러한 인식과 지식, 기술을 기본으로 지속적인 의사 소통을 진행해야 한다. 이러한 일들이 실제적으로 이루어지는지를 확인하는 방법론과 기술을 정부가 가지고 있어야 한다.

- 이러한 방법론으로 계발된 프로그램이 RIAC 프로그램이다. 이것은 기존의 법 준수 관점을 사업장 유해위험 관리의 관점으로 바꾸고 사업장의 유해위험 관리 역량 향상이 목적이다. 그 구체적인 내용은 산업위생 활동가의 서비스를 통해 유해위험 관리에 대해 왜 무엇을 어떻게 해야 하는지를 체득하게 하는 것이다. 노출개선의 관점에서는 개선점을 모두 찾아 합리적으로 실행 가능한 최대한을 실행하게 한다. 훈련을 받은 산업위생 활동가가 와서 작업을 하지만, 사업장에서 할 일에 대해서는 동등하게 참여함으로써 사업장의 실행의 주도권을 담보한다. 또한 RIAC 과정에서 현장과 지속적인 의사소통을 통해 작업자의 참여를 보장한다.
 - 위험성 평가에 대해서도 기존의 틀평가 만을 찾는 것을 지양하고, 산업위생 노출 관점의 이력(측정이나 검진 결과)를 확인하고, 이미 계발되고 활용한 가능한 정성적 위험성 평가(톡스 프리나 CHARM의 방법3)를 통해 고위험 작업을 확인하고, 무엇보다 현장 점검을 통해 노출의 가능성을 모두 찾아 내어 가능한 만큼 개선하고 추후 개선의 우선순위를 마련한다.
 - 이를 위한 방법론 계발과 시범 사업을 완료하였으며, 구체적인 정부 지원 사업의 일환이 되도록 하는 과정을 진행하고 있다.
- 세 번째 발표로는 새로운 포괄적 작업환경 평가 방향에 대해서 발표하였다. 현재의 작업환경 측정 제도에 대한 문제점은 이미 산업위생계에 공유되어 있고, 그의 대안으로 포괄적 작업 환경 평가에 대한 연구가 3년 +2년 동안 진행되었지만, 현재의 기본 틀을 유지하며, 측정 대상과 측정 주

기만을 3년으로 하는 것은 현재의 역량으로 문제가 있다는 결론에 이르러 새로운 방향 모색에 관한 내용이 제시 되었다. 이 내용의 본 연구와의 관련성을 설명하자면, 현재 산안법상 화학물질 노출 관리는 작업환경 측정으로 대표 되고 있는데, 작업환경 측정을 제대로 된 정량적 노출 평가로 진행하기 위해서는 I 단계 화학물질의 목록과 유해 물질 구별과 A 단계 노출 시나리오가 파악되어야 한다. 발표 내용을 간추리면 다음과 같다.

- 진행 중인 포괄적 작업환경 평가 연구는 현행 작업환경 측정 제도를 비판적인 관점에서 연구하기 위해 채택된 명칭인데, 궁극적으로 위험성 평가 시스템으로 통합되는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.
- 위험성 평가에 대한 틀, 프레임을 개발하는 것 필요하며, 이를 위해서는 노출 가능한 유해 물질에 대한 인벤토리를 구축하고, 노출 시나리오 작성하여 위험을 측정 가능한 것과 불가능한 것으로 구분해 정량적/정성적 방법으로 각각 평가하고 우선 순위를 결정해야 할 것이다.
- 장기적으로 산업별, 규모별 risk assessment 표준 모델을 개발하는 게 필요하다.

(2) 토론

- 기본적으로 발표 주제 3가지에 대해서는 동의 및 공감하는 분위기였으며, 토론자들을 각각의 실행력을 높이기 위한 강조점들을 제시하였다.
- 첫 번째 토론자는 산업보건학회 회장으로 노출 시나리오와 작업 중지권의 중요성을 강조하였다.
 - 유해위험 요인 구분과 노출 가능시나리오의 작성을 핵심으로 보고, 위험성 평가 기법이나 틀 보다는 노출 가능 시나리오가 잘 작성되었는 지를 보는 것이 중요하다고 이야기 하였다.
 - 노출 가능 시나리오를 잘 파악하는 것은 매우 어려운 일이며, 충분한 시간과 합당한 보상을 통해 사업장의 노출 시나리오 작성이 가능한 구조를

만들어야 한다.

- 또한 노출이 과도한 비정상적인 작업상황에 놓이면 즉시 작업을 중단하도록 하는 것 역시 위험 관리 방법이며, 이에 맞는 법이 집행되고 컨설팅이 가능하도록 해야 한다.
- 두 번째 토론자로는 산업안전보건연구원장은 인자별 업종 별 관리 가이드와 사업주의 참여의 중요성을 강조 하였다.
- 인자별, 업종별, 직종별 관리 가이드 마련과 재정/ 기술 지원 통합은 매우 바람직한 방향으로 생각한다.
 - 현재는 측정기관이 다 알아서 해 주는 경향이 있는데, 사업주가 유해위험을 잘 이해하고 책임을 질 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 법과 정책이 위험 관리 과정을 담보하는 것이 중요하다.
- 세 번째는 경영자 총협회 본부장은 사업장과 전문가의 역량 강화의 중요성을 강조하였다.
- 방향성은 공감한다. 현장은 세세한 규제와 처벌 중심 법 집행에 익숙하기 때문에 자기 규율체계에 어떻게 적응하고 대처할지 판단하기가 매우 어렵다. 따라서 사업장이나 전문가들의 역량 강화를 통해 자기 규율에 대처할 수 있게 해 주는 것이 우선적으로 중요하다.
 - 작업환경 측정 제도 한계점에 대해 이야기가 나왔는데, 현행 규제의 실효성이 낮다면 과감하게 철폐함으로써 부담을 덜어줄 필요가 있다.
 - 그리고 일차적으로 정부가 로드맵을 만들어 속히 공개할 필요가 있다.
 - 소규모 사업장 RIAC 모델은 좋다고 생각하지만, 현실적인 문제가 있을 듯 하기에 조금 간단한 도구 개발이 필요할 수 있다.
- 네 번째는 민주노총 산업안전보건실장은 산업보건 분야가 내용적인 발전이 잘 이루어지지 못하고 있으며, 구체적인 합의와 실행이 중요하다고 하였다.
- 20년 전 법적으로 위험성 평가가 건설업까지 확대 되었지만, 방법론적인 부분은 하나도 갖춰지지 않았다. 최근 급식 노동자 폐암 승인이 150

명으로 늘었지만, 대책에 대한 것은 제대로 제시되지 못하였다.

- 포괄적 작업환경 측정 제도 개선에 대한 취지는 동의하지만 정부는 효과적인 방안을 제시 하지 못하고 있다고 생각된다. 위험성 평가 우수 사업장에서도 산재 사고가 많이 나기 때문에 현 제도에 대한 믿음이 가지 않는다.
- 위험성 평가에 노동자 참여를 보장하고 교육하고 노사가 함께 문제를 개선하는 구조를 만드는 것이 위험성 평가 제도가 성공할 수 있는 방법이라고 본다.

2) 소규모 사업장 정부 지원사업: 공단 실무자 간담회

- 이 절의 내용은 공단 실무자 인터뷰 형식으로 진행된 소규모 사업장 정부 지원사업 이해관계자 간담회 내용을 요약 정리한 것이다. 본 연구진은 공단 소규모 사업장 정부 지원사업 실무자 3인을 각각 1시간 30분 동안 인터뷰하였다.
- 인터뷰는 연구 책임자가 RIAC 프로그램 내용을 간략히 소개한 후, 1) 담당하는 지원사업의 목적, 목표, 지원 대상 선정과정, 구체적인 지원 내용, 사업 진행과정 및 사후관리, 2) 지원 사업에 대한 고용노동부, 산업안전보건공단, 민간기관 등 관련 기관의 책임과 권한, 3) 지원사업을 하면서 가장 어려운 점, 4) 지원 대상 사업장 관점에서 지속가능한 실질 지원이 되려면 어떻게 해야 할지, 5) 실제적 효과를 얻기 위해서 (RIAC프로그램과) 현행 지원 사업 간 연계 방안에 대해 질문하였다(부록5).

(1) 2024년 보건 분야 소규모 사업장 정부 지원사업 요약

- 공단 실무자 인터뷰에 앞서, 현행 보건 분야 소규모 사업장 정부 지원사업 중 디딤돌 사업과 중소기업지원실 사업계획 추진 지침 중 안전보건기술지

원 사업(위탁)-를 검토하였다.

가) 건강 디딤돌¹⁾

가. 목 적

□ 소규모 사업장의 작업환경측정(이하“측정”) 및 배치전·특수건강진단(이하“특검”) 제도 이행에 필요한 비용을 지원함으로써 취약 사업장 발굴 및 사후관리를 통한 근로자 업무상 질병 예방

나. 목 표

□ 사업대상 : (측정) 50인 미만 사업장, (특검) 50인 미만 사업장, 공동주택 경비 및 청소원, 건설일용직 근로자, 건강관리카드 소지자

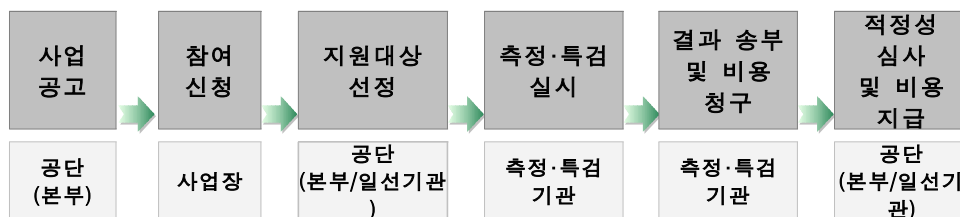
다. 추진방침

□ 측정·특검 대상 사업장 관리를 통한 측정·특검 이행을 향상 및 사업 예산 집행목표 달성

□ 본부-일선기관 역할 분담을 통한 비용지원 사업장 체계적 지원 및 관리

○ (본부) 특검 비용지원 심사·지급, (일선기관) 측정 비용지원 심사·지급

라. 추진절차



마. 추진내용

1) 아래 내용은 안전보건공단 홈페이지 '건강디딤돌 > 사업소개' 내용을 일부 발췌함. [접속일: 2024년9월30일 ; URL: https://www.kosha.or.kr/kosha/business/costSupport_a.do]

□ 측정·특검 결과 취약 사업장 사후관리 연계 지원(본부)

○ 측정·특검 비용지원 사업장 중, 특검 결과 요관찰자(C1, C2) 및 유소견자(D1, D2) 발생 사업장이 희망하는 경우 근로자건강센터 연계를 통한 사후관리 지원

(2) 소규모 사업장 보건관리 기술지원(위탁)²⁾

가. 목 적

□ 자율 보건관리가 미흡한 소규모 사업장에 위험성평가 기반의 보건관리 기술지원을 통해 지원 사업장의 업무상질병 및 질식재해 예방에 기여

※ 추진근거 : 산안법 제4조(정부의 책무), 중대재해처벌법 제16조(정부의 사업주 등에 대한 지원 및 보고)

나. 목 표

□ 사업대상 : 50인 미만 소규모 사업장 전업종 (공사금액 1~120억 건설업 포함)

※ 단, 사고성재해집중관리(위탁) 서비스분야 지원대상인 음식점, 건물관리업 제외

○ (핵심Target) 유해화학물질 사용 사업장, 밀폐공간 보유 사업장, 근골격계질환 고위험 사업장, 감정노동·직무스트레스 고위험 사업장, 특수형태근로종사자, 필수노동자 보유 사업장 등

다. 추진방침

□ 중대재해 감축로드맵 ‘자기규율 예방체계 구축’을 위한 보건관리 중

2) 아래 내용은 고용노동부, 안전보건공단(2024) 보건 “소규모 사업장 보건관리 기술지원” 공고문 내용을 일부 발췌함. [접속일: 2024년9월30일 URL: <https://oshri.kosha.or.kr/kosha/report/notice.do?mode=view&articleNo=449145&article.offset=50&articleLimit=10>]

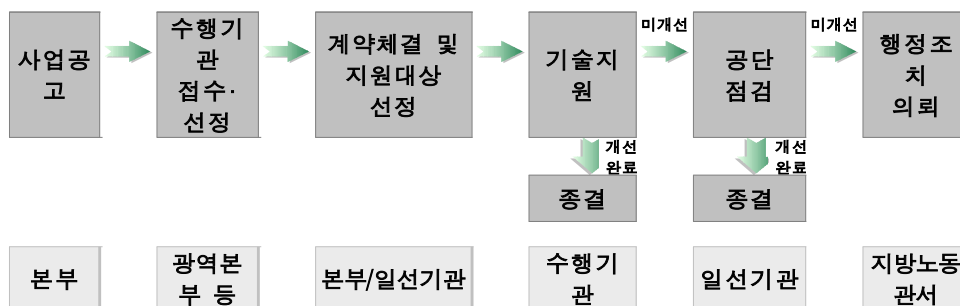
심의 위험성 평가 컨설팅 지원방식 지속추진(평가대상 분류, 평가 직접지원 등)

□ 민간위탁 수행요원 역량 강화 및 지원사업장 모니터링 확대를 통한 위험성평가 기반 컨설팅 지원 내실화 및 사후관리 강화(폭염 알림톡 발송 등)

□ 수행기관과의 사업장 정보 공유체계 구축을 통해 수요자 중심의 맞춤형 산재예방 서비스 제공

□ 작업환경측정·특수건강검진 비용지원, 건강일터 조성지원 등 재정지원, 안전보건관리체계구축 컨설팅 연계 등을 통해 현장 작동성 강화 추진

라. 추진절차



마. 추진내용

□ 기술지원 수행인력 관리

○ 수행요원 교육

- (사전교육) 사업수행에 필요한 직무태도, 과업내용 등에 대한 사전교육 실시(자체실시, 사업수행 前)

※ 청렴교육, 사업장 대응방법 등 CS 교육을 반드시 포함하여 교육 실시

- (직무교육) 주요과업, 청렴교육, CS교육, 위험성평가 기반 기술지원 방법 등 교육(필수 이수)

- (전문교육) 위험성평가 심화 교육 및 기술지원 전문성 강화를 위한 교육과정을 개설하여 이수기회를 제공(필수 이수)

- 세부 교육계획은 별도 수립 시행

□ 사업장 지원사항

【기술지원 개요】 - 수행기관

○ 기술지원 방법(수행기관)

- (사업안내) 수행기관별 배정사업장 전체에 대하여 1회차 기술지원 일정을 수립하고, 수립된 방문일정에 따라 기술지원 방문일정 등을 사업장에 안내

- (우선순위) 일선기관·수행기관별 사업계획, 과업내용에 따라 우선순위를 선정하여 기술지원 실시

- (지원한계) 1회차 : 1일 3개소 이내, 2회차 이후 : 1일 5개소 이내

- (사업장당 지원횟수) 사업장 당 3회 지원(최대 4회 지원가능)

※ 건설업, 특수형태근로자, 필수노동자는 현장 상황에 따라 1~2회 지원

※ '사업장 위험성평가 수준표' 등급이 '양호'인 경우 해당 회차 지원 후 종료

- (기술지원 주기) 동일 사업장에 대한 방문주기는 최소 1개월 이상

으로 하고, 수행요원 1인당 1일 지원한계 내에서 연간 계획에 따라 탄력 운영

※ 1개월 이내 기술지원 시에는 합리적 사유를 보고서에 명시하여 수행 가능

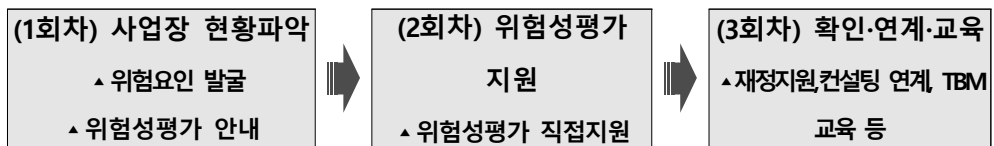
【기술지원 내용】 - 수행기관

① 제조업 등(특수형태근로자·필수노동자 보유사업장은 제외)

□ 중점 기술지원 내용(위험성평가 ①직접지원 + ②사업장 수준 향상)

- (①위험성평가 직접지원) 위험성평가 기반 핵심위험요인 발굴·개선 및 쏘공정·작업 위험성평가 직접지원, 재정지원 등 공단사업 연계를 통한 현장 작동성 강화

- (회차별 지원내용 요약)



구분	지원내용
	<사업장 현황 파악>
1회차	① 사업장 현황 파악(화학물질 사용, 측정·특검 실시 여부, 근골 유해 요인조사 실시 여부 등) ② 사업장 위험요인 발굴(밀폐공간, 화학물질 등) → 위험성평가 대상 제시 ③ 위험성평가 제도 안내, 자료제공, 위험성평가 실시 요구 √ 위험성평가 제도 전반적인 내용 안내 및 관련 자료* 제공 * 사업장 방문전 K2B 및 공단에서 제공하는 정보를 활용하여 사 파악하고 해당 위험요인에 대한 위험성평가 예시 등 사전자료를 준비
	<위험성평가 지원>
2회차	① 위험성 평가 직접지원(쏘공정·작업*)

구분	지원내용
	<p>- 1회차 지원시 분류된 위험성평가 대상 작업·공정에 대한 평가 실시·이행 여부 확인 및 미실시 공정·작업 대상으로 위험성평가 직접 지원</p> <p>※ 전체 공정 위험성평가 직접지원을 원칙으로 하며, 산업 보건분야 고위험 공정은 반드시 지원</p> <p>* 화학물질, 질식재해, 근골격계질환, 감정노동·직무스트레스 고위험 공정 등</p> <p>※ 공정이 다수인 경우 3회차까지 추가지원 가능</p>
3회차	<p style="text-align: center;"><확인·연계·교육 등></p> <p>① 위험성 평가 이행여부 확인 및 추가 지원</p> <p>② 사업장 특성에 따라 공단 재정지원, 안전보건관리체계 구축 컨설팅 등 공단 사업연계 안내</p> <p>③ 위험성평가 전달체계 구축 지원(TBM) 및 위험성평가 교육 지원 등</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>√ (TBM) 근로자에게 위험성평가 내용이 전달될 수 있는 체계 구축을 위한 교육 및 안내</p> <p>√ (위험성평가 교육) 위험성평가 목적, 방법, 절차, 실시 시기 등 교육</p> </div>
<p>※ 기술지원 매 회차 위험성평가 수준 확인 결과 "양호" 등급 사업장은 해당 회차 지원 후 종결</p> <p>※ 1~2회차 지원시 사업장 특성에 따라 재정지원 등 사업 연계 및 교육 실시 가능</p> <p>- (②사업장 위험성평가 수준 향상) 사업주·근로자 안전보건의식, 산업재해예방활동, 안전문화 등을 종합적으로 평가하여 사업장의 위험성평가 수준(양호, 보통, 미흡, 불량)을 확인하고 차등 관리</p> <p>↳ 기술지원 시 매회 평가를 실시하고 수행기관 사업 책임자 등이 위험성평가 수준 확인 결과를 검토하여 조정(수행요원별 평가 성향, 평가와 보고서의 일치성 등)하고, 평가결과는 K2B 입력(평가결과는 사업장 미제공)</p> <p><input type="checkbox"/> 위험성평가 및 산재예방요율제 사업주교육 안내</p>	

- 위험성평가 및 산재예방요율제 등 사업주 자율의 재해예방활동 관련 안내를 실시하고 인정 참여 유도

※ 위험성평가 우수사업장 인정 및 산재예방요율제 사업주교육 안내 및 홍보 실시

② 특수형태근로자·필수노동자 보유사업장

○ 중점 기술지원 내용

- 안전교육 및 홍보, 건강일터 조성지원 등 재정지원 안내, 안전가이드 보급 등

※ 특수형태근로자·필수노동자 보유사업장은 위험성평가 수준표 실시대상 제외

【개선관리 등】 - 수행기관

○ 재정사업 연계

- 공단 재정사업과 기술지원사업(위탁) 연계(목표 : 지원사업장 수*의 3% 이상)

- 직업성질병 예방을 위해 「건강일터 조성지원 사업」 중점 연계

- 사업장 내 근원적 유해·위험요인 개선을 위해 「스마트 안전장비 지원사업」 중점 연계

- 불량사업장으로 조치의뢰 된 사업장의 신속개선을 위해 「Quick-Pass사업」 연계

○ 공단 지역 자율 사업(패트롤 현장점검사업 등) 연계 가능

- 불량사업장 개선관리를 위해 「지역 자율 사업」 과 연계하여 조치 가능(연계 불가 시 확인기술지원 실시)

※ 세부내용은 “8)미개선 사업장 등의 조치” 방법에 따름

○ 근로자 건강센터 연계

- 직업병 유소견자, 요관찰자 보유사업장 등에 대하여 근로자 건강센터 사후관리 연계 추진

○ 자료보급 등 지원

- 사고사망·중상해 사고 및 건강장해예방 등의 자료 제작·보급(수행기관 자체 제작보급)

※ 단, 사업목표 달성 등을 위해 과업내용 등으로 사전 지시한 자료는 공단에서 제작·제공 가능

○ 창의적 자체 사업(자율과업)

- 지역 특성 등이 반영된 수행기관의 자체적인 산업재해 감소계획에 따른 사업

(2) 주요 인터뷰 결과

가) 물량 중심 사업구조에서는 RIAC프로그램 수행 및 사업 연계 어려움

- 정부 지원사업 수행 시 가장 주요한 점은 예산(물량) 소진의 어려움이였다. 연초에 사업을 시작해서 연말까지 배정된 예산을 모두 소진해야 하는 구조인데, 이로 인해 예산소진 이외 사업의 질적인 측면은 우선 순위에는 없었다.
- RIAC프로그램 같은 사업을 하려면 공단도 이런 질적인 사업을 수행할 수 있는 내부적인 (인력)구조를 만들 필요가 있다. 현재 공단 사업중 RIAC프로그램처럼 자주 동일 사업장에 방문하는 것은 없는데, 이런 사업 진행 시 사업/단계별로 필요 인력을 파악하고 내부 준비를 해야 한다.
- 한편 현재 사업구조에서는 연초에 물량 소진 계획을 잘 세워서 연말에 완

전 소진하는 것이 가장 합리적인 업무 방식이기 때문에, RIAC프로그램이 마지막 단계에서 도출한 위험관리 계획을 공단 사업 연계를 통해 개선하는게 원활하지 않을 수 있다.

- 이미 물량 소진 계획을 다 세워놨기 때문에, RIAC프로그램 관련해서 연계할 사업 물량이 남아있지 않을 수 있다. 현실적인 방법은 RIAC프로그램 관련해서 연계가 필요한 사업장들을 리스트업 해두었다가 다음 해에 지원하는 것일 듯하다.

- 질적으로 좋은 사업을 하려면 결국 연초에 사업을 시작해서 연말에 예산을 소진하는 방식을 개선해야 하는데 이걸 개선하겠다는 기대는 누구도 담보할 수 없다.
- 한 사업장을 일선 기관이 여러번 갈 수 있는 사업(RIAC처럼)이 현재 없는데, 이것이 가능하도록, 공단에 구조가 만들어져야 할 것 같다. 현재 안전보건건설 모두 봐도 이렇게 자주 가는 경우는 없다.
- 구조란 공단은 사업별 단계별로 필요 인력을 정해야 하는데, RIAC에 대한 준비를 공단 자체도 할 필요가 있다.
- 지원사업 운영에 가장 어려운 점은 연초 사업을 시작해서 연말까지 예산을 모두 소진해야하는 점이다. 사실 RIAC이 기술지원 사업이라면, 지금 공단 사업 체계에서 완전히 연계하는게 어려움이 있다. 뭐 안되는건 아니지만, 현실적으로 지금 체계에선 연초에 사업장을 세팅해 놓는게 중요하다.
- RIAC 연계를 할 때 미리 RIAC 사업장 중 사업지원이 필요한 곳을 리스트업 해두고 다음 해에 지원하는 게 바람직하다.

나) 사업주 인식 개선 필요성과 R단계 실효성 평가

- 정부 지원사업 수행 시 안전보건 관리에 대한 사업주 인식 부족으로 인한

아쉬움을 느낄 때가 자주 있다. 기초제도(측정/특검) 이행 자체를 거부하거나, 공단 지원을 받으면 사업장 정보가 넘어가서 불이익을 받을 수 있다고 말한다.

- 이러한 현실을 고려할 때 RIAC프로그램이 별도의 사업주 인식 개선을 위한 교육 단체를 가지고 있는 것은 바람직하게 느껴진다. 평가나 개선 단계 역시 중요하긴 하지만, 기본적으로 인식이 잘 되어있어야 RIAC프로그램 이외 다른 프로그램을 해도 장기적으로 긍정적인 효과가 있을 텐데 현재로서는 인식이 너무 부족하다.
- 다만 R단계는 다른 단계와 달리 수치적인 성과물이 나오지 않기 때문에, 여기에 대한 서비스 질 평가를 어떻게 할 수 있을 지는 향후 해결해야 할 과제로 보인다. 사업주에게 만족도 조사를 하는 것도 가능하지만 이 경우 대부분 긍정적으로만 나와서 신뢰하기 어려울 수 있다.

- 업무 하는 부분의 어려움보다는 사업주의 인식이 되지 않아서. 이걸 왜 해야 하나 하는 문의 뭐 이런 것 것들에 대한 문의가 어려움이라면 어려움이다. 사업주 인식 변화가 아직까진 많이 필요하다.
- 인지 단계가 매우 중요할 것 같다. 평가개선도 중요하긴 하지만, 인지 단계에서 평가가 잘 이루어지도록. 인지 단계는 다른 단계와 달리 수치적인 성과물이 나오지 않지만, 그래도 인지 평가가 잘 되도록 하는 것이 필요하다.
- 인지 단계는 잘 아시겠지만, 평가하기가 참 어려워서. 물론 0에서 10까지 주관적 인식을 물어볼 수 있긴 하겠지만 수혜사업장의 자기 기업식 문항은 한계가 있기는 하죠.

다) 초소규모 사업장(5 미만 사업장)에 대한 적용 가능성

- RIAC프로그램과 같은 산업위생 원리에 기반한 체계적인 화학물질 관리

프로그램이 초소규모 사업장에 적용될 수 있는지 고민 필요하다. 한국 제조업체 현황을 보면 50인 미만 중 20~30인 규모가 적고, 5인 미만 중 1~2인이 많다.

- RIAC프로그램은 초소규모보단 20~30인 정도 규모에 보건관리자가 있는 사업장에서 현실적으로 실행 및 효과를 가지기 좋을 것 같다. 그 이유는 초소규모는 경영 및 생산 과정 전반이 표준화되어 있지 않는데, 화학물질 관리만 체계화한다는 게 현실적으로 어려울 것 같고, 인력부족이 심각하기 때문에 업무 시간 중 30분 이상씩 현장에 방문한 전문가랑 대화하는 게 불가능할 것 같기 때문이다.
- 향후 정부지원 사업화 시 이 문제를 해결하기 위해 RIAC프로그램의 대상이 되는 모집단의 규모를 통계적으로 파악할 필요가 있다. 또한 초소규모 사업장에 대한 적용 가능성 고민 필요하다.

- 근로자가 30인 이상이면 지원 구조가 나오는데, 5인 미만 중 1~2인이 대부분이고, 이게 제조업 현실이고, 여기서 작업자 데리고 30분씩 대화하고 그게 나올 수가 없다. 그래서 (현행 정부 지원사업이) 기초제도 안내 등을 중점적으로 하는 것이다.
- 사실 보건 민간위탁이라고 되어 있긴 하지만 사실상 제도 안내이다. 제조업은 3.3만개가 새로 생기고, 3.3만개가 망한다. 그렇게 40만개가 유지되는 것이다. 같은 업체들이 계속 가는게 아니라. 그렇기 때문에 신생 사업장에 기초 제도 안내하고 이행 독려하는 것도 의미가 있다.

라) RIAC 프로그램 수행기관 및 인력 부족 가능성

- RIAC 프로그램이 정부지원 사업화 되는데 있어 가장 큰 문제는 이런 체계적인 화학물질 관리 프로그램을 수행할 역량있는 기관 및 인력이 부족

하다는 것이다.

- 중처법 이후에는 정부에서 안전보건 관련해서 민간에 주는 돈이 크게 늘어났기 때문에, 기관들은 사업장 체계 구축처럼 더 단가가 높은 컨설팅을 하고 싶어 하지 투입된 노동력 대비 단가가 낮은 화학물질 관리를 RIAC 프로그램 같은 방식으로 하고 싶어할 가능성 높지 않아보인다.
- 특히 문제는 RIAC프로그램을 수행할 충분한 역량을 가진 산업위생 전문가의 수가 절대적으로 부족할 수 있다는 것. 현재까지는 정부 지원사업이든 작업환경 측정이든 산업위생 기본 원리를 충실히 반영해서 진행된 것은 아니었기 때문에, 민간 전문가들은 한국에서 서비스를 제공하는데 필요한 역량과 기술만 발전시켜왔을 가능성이 높다. 따라서 RIAC프로그램을 실행하기 위해선 장기적으로 인력 부족 문제를 반드시 해결해야함.
- 이를 위해 우선 산업보건인력 구조 통계적으로 파악할 필요 있음(산업위생기사 있는 사람 수, 현업에 들어오는 인력 수, 측정기관에 고용된 인력 수, 측정기관의 수 등등). 이 구조를 파악해야 장기적으로 RIAC프로그램을 도입 및 확대하는 과정에서 인력양성에 드는 비용 등을 현실적으로 파악할 수 있고, 이걸 계산할 때 RIAC프로그램의 실현 가능성도 정확히 파악될 수 있다..
- RIAC프로그램 수행 교육을 가장 효과적으로 수행하려면 보건관리자 법적 교육 때 이 교육이 하도록 하는 것일텐데, 여기까지 가려면 RIAC프로그램이 제도랑 엮여 있어야 함. 즉 이런 의무 교육을 할 수 있는 법적 근거가 필요하다..
- 인력 부족 문제를 프로그램 및 매뉴얼 고도화만으로 해결할 수 없다. 프로그램을 고도화 시켜도 현장인력이 그 프로그램을 할 역량이 부족하면 새로운 프로그램이 더 나은 결과를 가져올 가능성이 낮아진다.

■ 중처법 시행되면서 민간에 주는 돈이 너무 늘어서, 사업장 체계구축

처럼 비싼걸 하고 싶어함. 화학물질 관리 저렇게 돈 안되는 걸 하러 들어올 기관이 있긴 할지 모르겠음.

- RIAC프로그램을 수행할 인력과 사업이 없어요. 이게 없는 상태에서 계속 사업을 고도화시키잖아요. 그런 그냥 서로 피곤해지는 거예요. 질적 향상은 과업을 고도화시키는게 아니라, 이걸 받을 인력에게 그 수준으로 가야 과제가 잘 되요.
- RIAC프로그램 보건관리자 교육 때 실행 이걸 넣으라고 노동부에 제언.-의무가 되지 않으면 민간 시장에서 절대로 그렇게 해줄 일이 없어요.
- 법적 교육때 보건관리자가 이 교육(RIAC프로그램 관련 교육)을 받도록 해야 할텐데, 산업보건인력 구조 좀 보기 산업위생기사 있는 사람 수, 현업에 들어오는 인력 수, 측정기관 고용된 인력 수. 이걸 파악해야 해요. 인원 파악이 안되면 교육하는데 인력이 얼마나 필요한지 알 수가 없어요.

3) 고찰

공단 실무자 간담회를 통해 도출한 RIAC프로그램 실행을 위한 개선점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, RIAC프로그램이 물량 중심 사업구조에서 본래 목적에 맞는 서비스로 제공되기 위해선 공단 실무진과의 긴밀한 협력을 통해, 사업 및 단계별 필요 인력을 적절히 파악하고 내부 인력 구조를 만들 필요가 있다. RIAC프로그램은 산업위생 기본 원리를 바탕으로, 체계적인 화학물질 관리를 제공함으로써 사업장의 자체적인 유해화학물질 관리를 역량을 기르기 위한 목적으로 설계되었으나, 현재 사업 진행 구조 하에서 수행될 경우 본래 목적과 달리 물량 중심으로 수행될 가능성이 있다. 여기서 물량 중심이란 연초에 사업을 시작해 연말에 예산을 소진하는데 실무자가 대부분의 노력을 기울여야 해서 다른 서

비스의 질적 측면에는 관심을 기울이기 어려운 구조를 뜻한다.

둘째, RIAC프로그램 수행기관 및 전문 인력 부족에 준비해야 한다. 국내 보건 분야 기초제도 및 정부 지원사업이 RIAC프로그램과 다른 방식으로 진행되어 왔기 때문에, 민간 전문가 중 RIAC프로그램과 같은 화학물질 관리 프로그램을 수행할 수 있는 인력이 많지 않을 수 있다. 따라서 일차적으로 국내 산업위생 분야 인력구조를 통계적으로 파악하고, RIAC프로그램 수행 인력을 체계적으로 양성할 수 있는 방안을 고민해야 한다.

셋째 구체적인 지원 사업인 국소 배기 지원 사업과의 연결을 위해서는 시기적인 고려가 필요하다. 현재 진행되는 지원 사업이 물량 중심이다 보니 초기에 물량을 계획하는 것이 중요해서 RIAC 사업 이후 연내에 국소 배기 사업과 연결을 하려할 때 남은 물량이 없는 현실적인 문제점이 제기 될 수 있다. 따라서 RIAC 사업의 기간을 충분히 가질 필요가 있으며, 국소 배기 지원은 그 다음 해 계획에서 우선 순위를 가지고 지원하는 방식이 현실적이다.

기타 제언과 관련하여 아래 내용을 고찰 하였다.

1. R단계는 기존 정부 지원방식과 구별되는 RIAC프로그램의 특징인 한편 사업주의 안전보건 관리 필요성에 대한 인식 부족이 정부 지원사업의 수행 및 실효성을 낮추는 상황에서 매우 필요한 프로그램이다. 간담회에서 R 단계의 정량적 평가에 대한 우려가 있었다. R 단계는 A~C 단계의 효과성을 높이는 마중물 단계라고 볼 수 있다. 따라서 R 단계에 대한 평가는 프로그램 전체의 효과성을 증진시킬 방안으로 고려 되어야 한다.

2. 초소규모 사업장에 대한 RIAC프로그램 적용 가능성 및 방법론에 대한 추가적인 검토가 필요하다. RIAC프로그램은 소규모 사업장 정부 지원사업의 새로운 방법론으로서 개발되었지만, 산업위생 원리에 기반한 체계적인 화학물질 관리를 목적으로 하는 프로그램 특성상 체계 구축을 기본적인 목적으로 하고, 방문 빈도 및 시간이 길고 사업장 담당자와 함께 진행해야 하는 프로그램이 많다. 하지만 초소규모 사업장의 경우 인력부족이 심하고 안전보건 전담

자가 없기 때문에 RIAC프로그램에 원활히 참여하기가 어려울 수 있고, 경영 및 생산 체계 자체가 부족하기 때문에 화학물질 관리 체계 수립이 매우 까다로울 수 있다고 지적됐다. RIAC 프로그램은 화학물질의 고노출 염려가 있는 50인 미만 대상으로 기획이 되었다. 대부분의 작업은 산업위생 활동가가 진행하며 사업장의 주요 역할은 응대와 C 단계에서의 결과에 대한 판단과 계획이다. 실제 시범 사업에서 5인 미만의 초소형 사업장은 화학물질에 대한 관리 역량 측면에서 산업위생 활동가의 도움이 효과적이었으며, 주체가 되어야 하는 C 단계에서는 가용 자원의 한계로 어려움이 있었다. 5인 미만의 진행상의 어려움은 사업의 계획과 진행단계에서 고려 되어야 할 필요가 있다.

3. 현장 수용도 향상을 위한 모색 - 전문 기관 간담회

- 「소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업 패러다임 전환」에 관하여 소규모 사업장 지원 사업에 참여한 적이 있는 전문기관 전문가들과 함께 포커스 그룹 형식의 간담회를 진행하였다.
- 산업보건 분야 민간 전문가 7명을 대상으로 소규모 사업장 정부 지원사업 참여 경험, 지원사업 서비스 개선을 위한 의견, 민간 전문가 역량 및 RIAC 프로그램 수행 인력교육, RIAC 프로그램 지원대상 선정 방안과 소규모 사업장 접근 방법, 지원사업 실효성 향상을 위해 필요한 의견들을 체계적으로 수집하기 위해서, 포커스 그룹 내용(부록 6)를 안내하고, 사전 인터뷰 문항을 구글로 제시하여 작성하게 하였다.
- 사전 서면 인터뷰는 2024년 9월26일 ~10월1일 사이에 연구 책임자가 직접 작성한 구글폼 설문지에 응답하는 방식으로 진행됐다. 포커스 그룹 인터뷰는 보건 분야 정부 지원사업 수행 경험이 있는 전문가 중 지역 단위 기관은 기관장(측정기관 2곳, 컨설팅 등 2곳), 전국 규모 기관(직업건강협회, 산업보건 협회)은 국장급 이상을 대상으로 2024년 10월2일 오전9시

30분~오후1시까지 210분간 실시하였으며 반구조화된 질문지를 활용하여 연구목적에 부합되는 질문을 사전에 설명하였다.

□ 주요 서면 인터뷰와 포커스 그룹 인터뷰 질문 내용은 다음과 같다.

- 질문 1. RIAC 서비스 질 확보가 가능한 생태계 조성
- 1-1. 소규모 사업장 지원 사업 중 가장 어려운 점은 무엇이었습니까.
- 1-2. 귀하의 기관에서 보다 나은 서비스를 제공하기 위해 필요한 것은 무엇인가요(정부 지원, 자체 노력, 생태계 변화 모두 포함)?
- 추가 질문) RIAC 프로그램 비용 산정과 관련해서 조언 있으시면 말씀해 주세요(첨부1를 보고 답하시거나 미팅에서만 말씀 하셔도 됩니다).
- 질문 2. RIAC 프로그램 서비스 질 확보를 위한 역량 계발과 방법론 제공
- (2-1) 현재 여러분의 기관에서 산업보건 사업(또는 정부 지원 사업)을 하는 분들이 주로 어떤 역량들을 가지고 계신 지 말씀해 주시기 바랍니다.
- (2-2) RIAC 프로그램이 진행될 수 있도록 하기 위해서 (2-1)의 역량 이외에 추가적으로 필요하다고 떠오르시는 역량 강화 부분이 있으실까요? 어떤 교육이 어떤 형태로 이루어지는 것이 실질적인 활동에 도움이 되실 것으로 생각되시는지요? (RIAC 프로그램에 대한 설명을 들은 후 미팅에서 응답하셔도 됩니다.)
- (2-3) 만약 여러분 기관이 RIAC 프로그램을 통한 지원 사업에 참여하려 한다면, 어떤 점을 고려 하시겠습니까? 프로그램 설계에 어떤 점이 반영되면 좋겠습니까?(RIAC에 대한 설명을 들은 후 미팅에서 응답하셔도 됩니다.)
- 3. 소규모 사업장 접근성을 위한 방안

- (3-1) 각 기관에서 소규모 사업장 사업을 할 때 접근 방식을 어떻게 하고 계신가요?
- (3-2) 새로운 정부 지원 사업(예, RIAC프로그램)의 대상 소규모 사업장을 선정하기 위한 가장 좋은 방법은 무엇일까요? 어떻게 소규모 사업장 지원 사업 대상을 선정하면 될까요?
- 4. 소규모 사업장 산업 보건 프로그램이 제대로 실행되기 위한 법과 정책적 고려 사항
- (4-1) 현재 귀 기관에서 하고 있는 소규모 사업장 산업보건 프로그램은 무엇이며 평소 실효성을 위해 개선되었으면 하는 내용이 있었으면, 무엇입니까?
- (4-2) 소규모 사업장 산업보건 프로그램이 실효성을 갖을 수 있도록 하기 위한 정부의 법과 정책 실행에 대한 의견을 말씀 해 주십시오.

1) RIAC 서비스 질 확보가 가능한 생태계 조성

□ 전문가들은 보건 분야 소규모 사업장 정부 지원사업 서비스 질을 저해하는 요인으로 ① 소규모 사업주의 낮은 정부 지원사업 참여 동기와, ② 물량 중심 사업 운영으로 인해 낮은 서비스 질을 꼽았다.

(1) 참여 동기 부족에 대한 개선 방안

□ 전문가들은 보건 분야 소규모 사업장 정부 지원 사업에 대한 소규모 사업주의 낮은 참여 동기를 지원 사업 수행 상 주요한 어려움으로 인식하고 있었다. 개선 방안으로는 크게 세 가지가 제안 되었다.

□ 첫째, 정부 감독과 규제가 사업주에게 체감될 수 있어야 한다. 현재는 사업주는 사업장이 감독받는 상황을 오히려 예외적으로 느끼고, 이렇다 보니 법 준수를 위한 지원 사업 참여에도 소극적 태도를 가지게 된다.

□ 둘째, 지원사업이 사업주에게 효능감을 주는 방식으로 제공되어야 한다.

이것과 관련해서는 보건 분야 지원사업에 활용되는 방법론이 사업주가 이해하기에 충분히 쉬울 것, 실질적인 사업장 개선 방안을 제공할 수 있는 역량을 지원 사업기관이 갖출 것이 지적되었다.

□ 셋째, 사업 운영에 도움이 되어야 한다. 보건 분야 정부 지원사업 참여가 소규모 사업장 사업 운영상 이익으로 이어지는 것은 크게 두 가지 조건에서 달성되어질 수 있다. 이 중 하나는 대기업 원청이 납품단가 이외 안전보건 관리 역량을 하청업체 선정 시 중요하게 고려하는 경우이고, 또 다른 하나는 소규모 사업장이 중소기업지원청 등의 대출 및 지원을 신청할 때 안전보건 분야 지원사업 참여 사업자 등에 대해 가산점을 주거나 산재 보험료를 할인해 주는 경우이다. 전자와 후자 모두 담당 정부 부처가 지원사업 참여와 사업 운영상 이익을 연결하기 위해 충분한 역할을 하는 것이 필요하다.

- 소규모 사업장 지원 사업에서 가장 어려운 점은 사업장의 참여 동기가 부재하다는 거죠. 동기가 부재한 이유 자체는 규제의 방식이 일관적이거나 지속적으로 돼야 된다는 것들도 필요할 수 있고요. 이제 규제라는 것 자체가 원칙이 없이 일관성이 없고 그리고 또 이것들 자체가 언젠가는 우리 사업장에 오겠다라는 게 아니라 뭐 하든 안하든 재수에 달렸다 라고 생각하게 되면 참여 동기가 없죠. (A)
- 어려운 부분은 동기부여인데. 이게 안되는 이유는 사업장이 효능감을 못느꼈습니다. 이건 규제와 지원이 유기적으로 결합이 되지 않아서이죠. 한국은 규제와 지원 기관이 분리되어 있고, 현재는 지원 사업 신청한 사람한테 갑자기 규제를 하거나 너무 뒤죽박죽인데 규제와 감독 순서를 바꿔줘야 합니다.(A).
- 도금업체 가보면 안내 표지판이 굉장이 잘되어 있어서 “이게 어떻게 이렇게 잘되어있어요?”하고 물어보면 환경부가 이거 안되어 있으면 굉장이 강하게 제재한다고 합니다. 고용부는 이게 안 되는 건데, 아예 강하게 제재를 못할 것 같으면 그냥 지원 중심으로 가는 게 좋을

것 같습니다(B).

- 저는 두 가지가 필요하다고 생각을 해요. 쉬워야 한다. 그리고 그 소규모 사업장의 비즈니스에 도움이 돼야된다. 중처법하고 연결하려면 할 수 있겠죠. 그거 말고도 협회라든지 아니면 다른 종류의 여러 가지의 경제적 유인을 할 수 있는 그러한 기전이 있다고 생각해요. 위험성평가의 산재 보험료 할인도 그런쪽에 이제 연결된 거죠.(C)
- 결국 정부 감독이 예정되어 있어야 의미 있습니다. 아직까지는 규제와 (지원사업)정책을 연결 시킬 수 있는 걸 해야함. 기획 감독 계획에 따라 거기에 집중 지원을 하는 게 필요하죠. 가령 정부 감독 계획이 특정 업종에 00년 후에 감독을 할 것으로 예고를 한다면, 거기에 지원사업에 우선 배정하고 모집하는 식으로요.(D)
- 우리가 사업장을 찾아가서 사업장을 섭외하는 방법은 사실 너무 한계가 많아요. 그러니까 정책자금을 지원하든, 대중소 연계를 하든, 안전보건의 담당자를 섭외하든. 물론 고위험사업장은 고용노동부를 통해 특별감독 병행하든지, 예고를 통해 지원사업 하든지. (...) 이렇게 기관이 사업장 가서 섭외 하는 전제하에 다양한 방법을 실험해 볼 필요가 있겠습니다(E).

(2) 물량 중심 사업 운영으로 인한 지원사업의 낮은 실효성 문제 해결

- 구체적으로 물량 중심 사업 운영으로 인한 문제점은 두 가지가 지적되었다.
- 첫째, 사업장에 대해 2~3년 이상의 연속적인 지원을 하는 것이 아니라, 1년내 종결되는 일회성 지원을 하게 된다. 전문가들은 **지원사업을 통한 사업장의 실질적인 개선을 위해선 지원사업이 반드시 2~3년 이상 연속적으로 제공되어야 한다고 말하였다.** 현재 사업 운영 구조에선 사업장 담당자에게 계속 경계 받다가 조금 가까워져서 전문가의 의견에 대한 어느 정도

의 수용력을 가진 시점에 지원사업이 종료되는 한계가 있다. 또한 매년 정해진 물량을 정해진 기한 내(통상 4~11월) 수행하다보니 사업주가 서비스를 받을 수 있을 때가 아닌 사업 운영 상 서비스가 제공되어야 하는 시기에 서비스를 제공하게 되는 문제점도 지적되었다.

- 둘째, 정해진 물량을 채워야 하다보니 지원사업 참여 자체에 비협조적 태도를 가지고 있는 사업장에 대해서도 서비스가 제공되어야 해서 지원 사업 수행 인력의 감정노동이 심하고, 서비스 실효성도 낮다.

- 지금 안전보건 체계 구축 사업을 한다라고 하는데 제발 사업장 자율로 신청하는 데를 가지고 해라, 그러니까 우리가 물량을 개발하는 식으로 가게 되면 그 사업은 반드시 실패한다라고 얘기를 한 적이 있어요.(...) 최근에는 막 그냥 강제 배정으로 (참여사업장이) 들어오더라고요. 거기는 정말 잡기 힘들어요. 일하기 힘들어요. 그러니까 받아들일 자세가 안 돼 있는 데다가 서비스를 주니까 역시나 정부 지원사업은 (사업주에게) 그냥 귀찮은 거야 이렇게 끝나버리는 거예요.(B)
- 3년 정도 연속 사업을 해야합니다. 사업이 1회차, 2회차까진 적대시 하고, 3회차, 4회차 되면 이젠 사업이 종결되어서 좀 가까워지고 궁극하게 생겨도 전문가가 더 이상 오지 않게 되죠, 다수의 사업장도 좋지만 적시 지원이 중요합니다. 공단에서 전화 응대할 때, 지원사업에 대해 사업장에서 적절한 안내를 해 줬으면 좋겠습니다(F).
- 산업위생 ARACC 원칙 있는데, 이걸 하려면 1년 안에 할 수 없고 사업장 선택했다면 최소한 2년 이상할 수 있어야 합니다.. 우리가 가장 어려워 하는게 라포 형성인데, 예를 들어 6월에 사업장 컨택해서 6개월 안에 완료를 한다 말아 안됩니다.(C)
- 기재부 논리로 얼마를 가지고 몇 건을 했는지를 중요하게 하는데. 고용노동부와 안전보건 공단이 새로운 논리를 개발을 못한 문제가 있습니다. 사실 소규모 사업장이 너무 많은데, 이걸 전체를 놓고 몇 프로

이렇게 하면 안됨. 구체적으로 세척제 쓰는 사업장이 ~몇 개인데 그 중 몇 % 커버리지가 되는지를 파악하고 설득을 해야하지요. 그런데 사업에 정책적 효과를 평가하지 못하고, 공단 자체가 몇 건 했는지로 평가를 합니다.(B)

- 비슷한 이유로 연락하는 경우가 소규모 사업장에 너무 많아서 전화 섭외하면 대부분 섭외 실패함. 전화해서 안전보건 얘기 나오면 바로 끊는 경우가 대부분임. 사업장에서 수용 여력이 있는 적극적인 사업장을 선정하면 서비스 수행할 때 좋은데. 공단에서 강제 배정하면 사실 어렵습니다(F).
- 4월부터 11월까지 이 기간에만 지원을 하려고 하면, 사업장에선 이 기간에 바빠서 비수기에 하고 싶을 수 있는데, 사업장에서 원할 때 좀 지원을 받을 수 있게 하는 것이 필요합니다. 우리가 원하는 시간이 아닌 사업장이 원하는 시간에 지원하는거 필요합니다(C).

(3) 정부 지원사업의 파편화된 서비스 제공 방식 개선

□ 정부 지원사업의 파편화된 서비스 제공 구조를 개선할 필요성에 대해서도 지적되었다. 전문가들에 따르면 현재 보건 분야 정부 지원사업은 기초제도(측정, 특검) 지원과 기술지원, 사업장 개선 비용 지원 등이 모두 별도의 사업으로 존재하고 있다. 이 중 한 가지 사업에 선정한 사업장에게 서비스를 제공하는 전문가가 종합적인 서비스를 제공하고 싶어도 하지 못하는 한계가 존재한다고 지적했다. 이를 개선하기 위해 정부 지원사업의 종합적인 운영의 토대가 마련될 필요가 있다.

- 산업보건에서 가장 중요한 건 종합적인 지원을 하는 건데, 현재는 중복지원 안된다고 하고, 종합적인 지원을 하지 않고 다 사업을 쪼개놔서 측정이든 검진이든 컨설팅이든 다 따로따로 진행하고 있습니다. 사업장을 전문가가 들여다 본다음에 가장 효과적인 지원책이 나오는

것인데, 지금은 사실 사업 연계하려면 쉽지도 않고, 무조건 공단을 거쳐서 가야 합니다. 지금은 돈을 다쓰고, 지원 수혜자를 늘리기 위해 노력하기 때문에 파편화되어 있습니다. 지금 파편적인 사업을 종합적으로 해야 합니다(C).

- 개인적으로 기술지원 사업은 할 수 있지만 체계구축에서는 배제되고 있습니다. 우리는 측정을 하기 때문에 데이터가 있어서 체계 구축을 하는 것이 유리 하지만 지금은 할 수 없는 체계입니다. 좀 더 체계적이고 통합적인 서비스를 제공할 수 있는 토대가 필요합니다(F).

2) 정부 지원사업 대상 선정 전략적 재고 필요

(1) 정부지원 사업 신뢰성 저하: 공문과 전화로는 섭외 불가

- 정부 지원사업 참여자 섭외 현황: 사업장 방문을 통한 섭외 전문가에 따르면 현재 보건 분야 정부 지원사업을 수행하는 민간기관은 참여 사업장을 섭외하기 위해, 대부분 방문 후 지원사업을 설명하는 방식을 취하고 있었다. 그 이유는 공문을 보내도 전화만으로는 섭외가 되지 않는다. 그 이유는 전화 통화 시 사업장 담당자가 잡상인 취급하며 말을 잘 들어주지 않는 경우가 대부분이라고 하였다.

(2) 고위험 직종 중심의 단계적 화학물질 역량 강화와 직종 협회를 통한 지원사업 참여자 섭외

- 현재의 방식처럼 민간 전문가가 지원 사업 참여자를 섭외하는 과정에서 상당한 감정노동이 발생하는 점과, 앞서 언급했듯 지원사업 참여 자체에 우호적이지 않은 사업장에 서비스를 제공하는 경우 낮은 효과성을 고려할 때, 업종별 협회나 타 정부 부처와의 협력을 통한 체계적인 섭외를 하는

것의 필요성을 지적하였다.

- 현시점에서 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 강화는, 고위험 업종을 찾고 업종별로 단계적, 순차적 지원을 함으로서 달성될 수 밖에 없다. 따라서 전체 업종을 대상으로 산발적인 지원을 하기보다 업종별 집중 지원이 필요한데, 업종별 협회를 통한 지원 사업 참여자 섭외은 이러한 방향에도 부합한다.

- 사실 고용노동부나 공단을 통해 사업장에 들어가는 것도 좋지만, 협회를 통해 들어가는것도 중요합니다. 사실 협회는 비슷한 업직종이 있기 때문에, 위험 파악도 간편하거든요. 아니면 산업안전대진단처럼 고용노동부가 홍보를 열심히 해 주던지. 아니면 공급체인을 통해 하던가. 아무튼 현업에 있는 사람들이 감정 노동을 하지 않도록 하는 것은 정부지원 사업을 집행하는 곳의 책임이라 생각합니다(B).
- 국가 수준에서 봤을 때 고위험 업종을 찾고 업종별로 단계적으로 접근해야 하는데, 업종별로 접근 하려면 장기적, 단계적으로 해야합니다. 사업장 단위로 이익을 주는게 아니라 산업 등의 협회에 이익을 주는 것이 필요한 거죠. 사업장에 아무리 접근해 봤자 쉽지 않고, 국가 단위 위험성 평가를 해야 할 필요가 있다고 생각합니다(A).
- 생태계 구성을 한다는 것은 여러 요소가 있는데. 정부의 역할이라는 것이 시장이 형성될만한 토대를 먼저 만들어 놓아야 민간이 움직입니다. 개인적으로 협회와 이야기를 해봤는데, 관계를 좋게 만들었으나, 협회는 움직이지 않았습시다. 법적이고 사회적인 요청이 있어야 협회도 움직일 수 있을 듯 합니다. 정부의 역할이 가장 중요하다고 할 수 있겠지요(C).
- 예를 들면 내년에 10억을 가지고 무엇을 할 것 인가. 전국단위로 해서 할게 아닌 것 같고. 지금은 초기 성과를 내려면 기본적으로, 이것이 반드시 필요한 사업장(세척, 고위험 업종) 수를 정부에 가지고 있

을 것 이기 때문에, 그곳들을 지정해서 하는 것이 좋을 것 같습니다. 지역에 뿌려서 지역별로 몇 개씩 하는 것은 별로의미가 없을 것 같구요. 그리고 내년엔 감독을 할 건데 컨설팅을 받으면 감독 면제를 해 준다든지 어떤 식으로든 지원과 감독이 연계되는 것도 좋은 동기 부여가 될 것입니다. 고용노동부는 항상 일을 혼자하려고 하는데, 화학물질 취급하는 업종은 특수업종인데. 중기부 내 협회가 있으면 노동부가 이쪽 협회랑 협의를 해서, 어느 정도 선정을 해두고 시작하는 것도 방법이 될 수 있을 듯 합니다(A).

3) 보건 분야 정부 지원사업 수행 인력 역량 진단과 강화

- 보건 분야 정부 지원사업 수행 인력에게 요구되는 역량으로 산업위생 지식과 의사소통 역량을 가지고, 사업장에서 상황을 조율하는 능력 등이 필요하다고 보았다.
- 정부 지원사업 혹은 RIAC프로그램 도입시 필요한 교육으로는 최우선적으로 단계별 진행 방식을 표준화하고 활동 지침을 제공함으로써 아주 기초적인 내용부터 돌발적인 상황(가령, 사업주의 부정적 반응)에 대처하는 방법까지 꼼꼼한 교육을 제공해야 한다고 제안하였다.
- 정부 지원사업 수행을 위해서 산업위생 자체에 대한 역량을 정부에서 교육해 주기를 기대하기보다, 지원사업 마다 서로 다른 서비스 내용 및 제공 방식을 가지고 있는 만큼 해당 사업에 대한 보다 세부적이고 표준화된 서비스 제공 방식에 대한 교육을 받고 싶어 했다.
- 화학물질 관리를 위해 필수적으로 활용되어야 하는 위험성평가 도구 활용 방법에 대한 교육, 화학물질 관리 사례에 공유 체계 구축을 통해 현장 전문가들이 우수 사례를 통해 배울 수 있는 토대 마련이 필요하다.

▪ 정부지원 사업에 대한 의욕 있는 사업장에 해야합니다. 또한 수행 요

원이 의지가 있어야 하는데, 의지가 정량적으로 평가되지는 않는데, 수행요인이 아예 신입이라고 생각하고 그냥 메뉴 촌촌한 교육을 할 필요가 있습니다. 정말 사업주와 응대할지부터 스텝바이 스텝으로 해야하는 것이 필요합니다(D).

- 산업 간호사도 있고 산업 기사도 있는데. 사업장 라포형성이 중요합니다. 사업장 접근 중에 우리의 업무를 먼저 말하는 것보다 사업장의 관점에서 의사 소통을 한 곳은 다음 해에도 지원 사업을 참여하고 싶어하는 곳이 간혹 있습니다. 산업보건 지식이 많은 것은 기본적으로 중요하고, 경력직 인력들이 사업장에서 의사 소통 능력을 발휘하는 면에서 나름대로 노하우를 가지고 있다고 할 수 있는 것이죠. 변경된 제도 정책에 대한 자발적인 학습. 교육도 중요하지만 사업장의 관심을 어떻게 이끌어 낼지가 중요하다고 봅니다(F).
- 지원사업이 실효성을 가지려면, 사업 특성에 맞는 직무교육이 있어야 합니다. 지금 교육은 들으나 마나한 것이 많고, 교육은 담당자가 좀 해주면 좋은데, 타 부서에 의뢰를 해서 효과성이 없는 경우가 많습니다. RIAC 프로그램은 단계별로 가이드를 잘 주었으면 합니다(C).
- 자격이나 경력은 중요하지는 않다고 봅니다. RIAC 프로그램 사업 자체만 놓고 보면 이 사업에 대한 지식이 필요한데. 그게 활동가가 사전에 RIAC 지식이 얼마나 있는지는 알 수 없습니다. 그러니까 교육은 반드시 필요하고, RIAC 사업이 어떻게 일관적으로 제공될 수 있는지에 대한 고민과 기본 진행 방식의 표준화가 필요하며, 이 사업을 하려면 사업 목적에 맞게, 단계별로 해야 하는게 잘 정리 해야합니다. 20~50인 안전보건 담당자 있으니까 이 분들은 좀 활용할 수 있으면 좋을 것 같습니다. 물론 20인 미만은 없지만, 담당자 직무교육 받아야 하니까, 이럴 때 제도나 지원프로그램 홍보할 수 있으면 좋을 것 같습니다(B).
- 어떤 형태 교육이 실효성이 높을까 사업장에서 부정적인 응답을 할

때, 대처할 수 있는 시뮬레이션 하면 경력이 짧은 사람에게 도움이 될 것 같습니다(B).

- 우리는 기관 업무수행자 역량에 대해서는, 화학물질 목록작성 부분, 단지 MSDS 뿐 아니라 현장을 돌아야 하는 부분. 그 목록작성을 토대로 규제정보, 독성 정도 파악하는 방법, 이후 위험성 평가하고 그 결과를 토대로 개선 조치하는 법. 사실 추가적으로 현장에서 협의를 하고 조율하는 능력을 좀 기를 필요가 있습니다. 공급자들은 내가 전문가니까 너보다 훨씬 잘안다는 인식이 있지만, 규제정보/독성정보는 5만개 있어서 이것 도저히 외워서 할 수 없기 때문에 톡스프리, charm 툴 활용법을 교육할 필요가 있습니다(C).
- 화학물질 관리는 지금 하고 있는 건 msds 관리 여부 확인있나요?, 소분 용기에 물질 명 스티커 붙였나요?, 측정을 잘 하고 있나요? 이런 걸 물어보는 수준이 현재 상태입니다. 이것 해결하려면 업종별 지원을 통해 단계적으로 해야하고, 사례 공유를 통해 전문가들을 교육해야 합니다. 사례 공유 시스템이 필요 합니다(D).

4) 고찰

(1) 참여 동기: 규제의 일관성과 수요자 중심의 정부지원

- 이 부분에서는 감독의 일관성과 규제들의 연결성에 대한 부재, 사업주가 효능감을 느끼게 하지 못하는 부분, 그리고 사업에 도움이 되는 방식의 방법론을 제공해야 하는 필요에 대한 의견들로 요약할 수 있다.
- 현재의 방식은 중대재해 처벌법에 의한 안전보건 관리체계 사업과 각종 유해 위험 관리 사업이 유기적으로 연결되어 있지 못하고 분절적으로 제공되고 있다. 특히 감독의 경우 예방 감독으로 무엇을 준비하고 받게 하는 방식이 아닌, 사건 사고가 터지만 관련 분야에 가서 지적을 하는 방식이어

서 유해위험 관리 체계 수립이라는 예방적 효과를 발휘하지 못하고 있다.

- 이 부분에서 나온 이야기를 구체적인 제안으로 요약하면 다음과 같다.
 - **(규제의 일관성과 지원 사업 참여의 효과성)** 규제가 원칙과 일관성이 있어야 한다. 예방 사업은 그 규제를 대비할 수 있고, 유해위험 관리 체계를 효과적으로 갖출 수 있는 내용으로 진행한다. 예를 들어, 화학물질 고노출 사업장에 대한 유해위험관리 체계 구축을 지원하고, 그와 관련된 예방 감독에서 실효성과 유익함을 느낄 수 있게 한다면, 참여율과 효과성을 담보할 수 있을 것이다.
 - **(수요자의 역량 계발을 위한 정부지원)** 정부 지원 사업을 사업주가 무엇을 왜 어떻게 언제 해야 하는 지를 알게 하는 것을 목적으로 사업주가 효능감을 가지고 역량을 계발할 수 있도록 디자인하는 것이 필요하다. 현재는 공급자가 물량 공급을 정하고, 수요자가 필요로 해도 물량과 시기가 차면 지원 사업을 멈추는 형태로 진행하고 있다.
 - **(원청과의 연계, 다른 지원 사업과의 연계)** 정부 지원 사업이 실제 사업과의 연관성 또는 지원 사업과의 연관성을 갖게 하면 참여의 효과성을 증진시킬 수 있다.

(2) 사업의 실효성 기간 확보와 문제해결을 위한 통합적 운영

가) 물량 중심을 지양하고, 사업기간을 2년~3년으로 확보 해야한다.

- 사업장의 관점에서 수요를 창출하지 않고, 공급자가 필요한 시기 필요한 방식으로 진행하고 있다. 사업의 기간이 4월 ~11월이다 보니, 사업장에서도 바쁜 시간에 가서 참여를 독려하다가 2~3회의 방문으로 그들이 사업 시기상 여유가 생기거나 마음을 열려고 하는 시기에는 사업기간이 끝나 요청한 서비스를 진행하지 못하고 있다. 이것은 사업의 방식을 바꾸어야만 하는 필연성을 제공한다. 물량 중심이 아닌 사업장 관점에서 사업주가 주도적으로 사업을 진행할 수 있는 방식의 접근으로 바뀌어야 한다.

나) 파편화된 지원 사업을 체계적 통합적으로 운영해야 한다.

- 현재의 지원 사업은 공단에 의해 파편화 되어 있다. 시기 뿐만 아니라 대상을 공단에서 정하고 있는데, 안전보건 열악한 사업장에 우선적이고 통합적으로 제공되어야 하는데 그렇게 하는 것이 현재는 불가능하다. 하나의 서비스를 지원하면 다른 서비스를 배제하는 구조이기 때문이다. 소규모 사업장에서 안전보건의 문제를 푸는 것은 전체 진단부터 집중해야 할 우선 순위 선정과 우선순위에 대한 집중 지원이 필요한데, 그런 것을 아예 할 수 없는 구조이다. 한가지 지원 사업 대상이 되면 다른 지원 사업을 받을 수 없고, 다음 해에서도 배제되는 경우가 많기 때문이다. 유일하게 대진단 사업에서 마지막에 기술 지원을 선택한 사업장은 기술지원을 연이어 받았다. 이것은 뭔가 우픈 현실이다.

(3) 정부 지원사업 대상 선정 전략 필요

- 현재와 같이 지원 사업 대상을 공단이 선정해 주는 방식은, 각 기관에서 섭외를 통해 하는 방식은 과도한 감정 노동과 비 효과성을 드러내어 다른 방식의 전략이 필요하다. 그 방식으로 고위험 업종에 대한 전략적인 역량 강화 방식으로 접근하거나 동종 협회를 통한 방식이 제안되었다.

- ① RIAC의 시범 사업을 한다면, 고위험 사업장(세척이나 도금 등)에 대한 정보를 정부가 가지고 있을 것이니, 그러한 구체적인 업종에 집중하는 것이 좋을 것이다.
- ② ① 번의 업종의 강제적 중심과 자발적 참여에 대한 고려도 동시에 하는 것이 필요하다.

(4) 보건 분야 정부 지원사업 수행 인력 역량 강화

- **(촘촘한 역량 교육이 필요함)** 정부 지원 사업을 행하는 활동가는 산업 위생에 대한 기본 역량 뿐 아니라 사업장과 여러 상황에서도 사업을

이끌 수 있는 의사소통 역량이 필요하다. 또한 기존의 역량을 기대하기 보다 각 사업에 맞는 구체적인 실무 역량을 갖추게 할 필요가 있다. 활동가의 의지가 중요하기 때문에, 활동가 들을 동기 부여하고, **신입이라 생각하고 촘촘하게 교육을 시킬 필요성**이 있다. 화학물질 관리를 위해 필수적으로 활용되어야 하는 위험성평가 도구 활용 방법에 대한 교육, 화학물질 관리 사례에 공유 체계 구축을 통해 현장 전문가들이 우수 사례를 통해 배울 수 있는 토대 마련이 필요하다. 즉, 사업 특성에 맞는 직무 교육이 반드시 필요하다.

- **(RIAC 사업에 특화된 역량 필요: 반드시 교육을 시켜야 함)** 자격이나 경력보다는 RIAC 사업의 철학과 관점을 제대로 이해하고, 각 단계에서 해야 하는 활동을 제대로 수행할 수 있는 역량이 있는 자에게 이 사업의 활동가의 자격을 주는 것이 중요하다도 볼 수 있다. 따라서 교육은 반드시 필요하고, 이 사업이 일괄적으로 제공 될 수 있는 지, 기본 진행 방식의 표준화된 모습을 제공해야 한다. 교육의 내용에 부정적인 반응에 대한 의사소통 능력을 포함시키는 것도 중요할 듯 하다.
- **(RIAC 사업에 각 단계에 대한 구체적인 요구와 실행예시)** 이전의 MSDS 있느냐? 경고 라벨 소분 용기에 붙였느냐? 측정잘 하고 있느냐와 같이 이전에 물어 보던 것을 넘어 RIAC 각 단계에서 무엇을 해야 하는 지에 대한 구체적인 요구와 실행 방법을 교육 해야 한다.
- **(유해 위험/ 규제 정보/정성적 위험성 평가 등 eTool의 필요)** 유해위험성과 규제 정보를 손쉽게 작성할 수 있는 톡스 프리 등과 같은 eTool에 대한 교육은 필수적이다. 또한 이론적으로 정성적 위험성 평가를 수행하기 위한 CHARM 방법³와 톡스 프리 등을 이용한 위험성 평가 방법론에 대한 교육도 필수 적이다. 또한 사례 공유 시스템을 통해 구체적인 화학물질 유해위험 관리의 모습을 제시하는 것도 필요하다.

V. 결론



V. 결론

1. 정부지원 사업 패러다임 전환을 위하여

□ RIAC 프로그램을 활용한 정부지원 사업의 새로운 패러다임 전환을 위해 준비 되어야 할 것들을 정리하면 다음과 같다.

1) 사업장의 위험 관리 역량 계발 관점 정부 지원 사업 설계

□ (사업장의 유해위험 관리 관점견지) 현재의 보건분야 화학물질 정부 지원 사업은 MSDS, 작업환경측정, 특수 건강검진, 교육 등 산업안전보건법상 요구하는 사업 위주로 진행되었다. 이러한 사업들을 통해 사업장의 관리자나 작업자가 사업장에서 사용하는 유해 화학물질을 제대로 인식하고 노출의 가능성이 높은 작업에서 무엇을 어떻게 해야 하는 지를 알게 하는 수단으로서의 역할이 이루어지지 못하였다. 현재의 이러한 수단적 제도들이 유해위험을 인식하고, 고노출 상황을 파악하여 예방하는 목적을 이루는 방식으로 바뀌어야 한다.

□ (공급자 중심의 한시적 물량 지원에서 사업장의 역량 계발 중심으로) 현재의 민간위탁을 활용한 정부지원 사업은 한정된 시간에 목표적 물량을 시행하는 방식이다. 기술지원 사업의 경우 3~4회 방문을 4월 ~11월 집중되어 한 사업장 한번의 기회로 이루어지다 보니, 사업장에 신뢰 관계를 만들고 의사 소통을 열 때쯤 서비스가 종료 되거나 사업장이 바쁘지 않은 동절기에 서비스를 요청할 때는 이미 지원은 끝난 상태이다. RIAC 프로그램을 정부지원 사업화 할 때에는 각 단계가 충분히 숙지 될 수 있는 8번의 방문이 이루어질 수 있도록 하고, 반드시 사후 관리 기간을 포함 2~3년을 지속적인 사후관리를 통해 문제를 해결하고 해결된 문제가 정착될 수 있도록 지원이 되어야 한다.

- RIAC 프로그램은 사업장 맞춤 화학물질 관리 역량 계발의 관점에서 만들어 졌다. 이는 실행을 통해 꾸준히 현장 작동성을 높여갈 것이 요구되며, 화학물질 만이 아닌 다른 유해요인에 대한 유해위험성 관리로 확장을 모색할 수도 있다.

2) RIAC 프로그램 활동가 양성 집중 프로그램 필요

- 중대재해 처벌법 이후 집중된 위험성 평가 교육의 경우 실질적인 알맹이 있는 교육이 진행되지 못하였다. 체계 구축 컨설팅의 경우는 경력이 있는 자들만이 행하게 하여 한정된 산업보건 인력 수급에 어려움이 있었다. 또한 한정된 안전보건 인력에 최근 중대재해 처벌법 이후 안전분야에서 3 배이상 늘어난 정부 지원 사업으로 안전보건 관련 준비된 인력이 소진된 상태이다.
- (RIAC 활동가 양성 프로그램 계발) RIAC 프로그램은 철학과 실행의 내용에서 기존의 자격이나 경력이 있더라도 새로운 내용을 촘촘히 배워 실행할 수 있는 학습 프로그램이 반드시 있어야 한다. 또한 활동가들의 활동의 질을 담보 할 수 있도록 무엇을 해야 하는 지를 정확히 알려 주는 프로토콜과 방법론을 구체적으로 학습 시켜야 하고, 그것을 할 수 있는 양성 프로그램을 계발 해야 한다.
- (RIAC 실행 사례 축적과 학습) 현재 계발된 RI 단계 매뉴얼과 AC 단계 지침을 실행을 통해 지속적으로 발전시켜 나갈 필요가 있다. 또한 사례를 모으는 시스템을 구축하여 후 시행하는 동종업에서 참고 할 수 있도록 해야한다.

3) 소규모 사업장 통합적 지원을 위한 체계 구축

- (새로운 역할 수행 전략과 공단의 사업집행인원 필요) 사업장 역량 강화

미션을 위한 전략과 집행이 필요하며, 이러한 미션을 수행할 수행자로서 인원이 필요하다. 현재 소규모 사업장 지원 사업은 목표 물량과 재정을 정해진 시간에 수행하는 데 목적이 되어 있기 때문에 사업장 중심의 역량 강화나 서비스의 목적을 달리 하는 사업을 실행하기 힘든 구성이다. 사업장 역량 강화라는 질적 서비스를 목적으로 하는 RIAC 사업을 기존의 사업의 일부로 실행하기에는 불가능하고 집행하는 부서와 담당자도 이와 관련된 역량 학습이 필요하다.

- (분절 파편화된 서비스를 통합적 전략적으로) 현재 소규모 사업장 지원 사업은 중복되지 않고, 대상범위를 넓히는 것에 중점이 맞춰져 있다. 안전보건의 문제는 유해 위험이 많은 업종과 물질과 작업의 종류가 연구에 의해 나와 있는 것들이 있으므로 고 유해위험의 개념에 근거한 우선순위를 가지고 문제를 해결하는 방향으로 집중하는 것이 필요하다. 물량 중심의 접근 보다는 고 유해위험 순위부터 하나씩 문제를 해결해 가는 것이 보다 효과적일 수 있다는 것이다. 초기 인식 수준이 낮을 때는 먼저 알리는 것이 중요하기 때문에 물량 중심이 유효할 수 있으나 현재는 “화학물질은 위험하다”는 기본 개념이 구체적인 대안과 문제해결로 발전시켜야 하는 분위기가 어느 정도 형성된 것으로 보인다.

4) RIAC 프로그램의 진행을 위한 전산 플랫폼 구축 필요

- (RIAC 단계별 내용 관리 웹 플랫폼) 시범 사업에서는 구글 설문지를 이용하여 방문과정의 활동 내용을 자세히 기록하고, 그것을 기반으로 보고서를 작성하도록 하였다. 이것은 내용을 집약하고 정리하는데 시간을 절약하는 매우 유용한 도구이자 동시에 모니터링 도구로도 유용하였다. RIAC이 정식 정부 지원 사업이 되면 활동가들의 활동의 편이성 뿐 아니라 이 과정에서 나온 데이터들을 추적할 수 있는 플랫폼을 만드는 것이 필요하다. 현재 가용할 수 있는 데이터들을 데이터의 질을 보장할 수 없는 것이 많은 데 RIAC 프로그램을 통해 나온 자료들은 질적으로 우수한 자료가 될 것이

다.

- (화학물질 목록과 정성적 노출 위험평가 eTool 개발) 정해진 예산과 시간을 효과적으로 사용하기 위해 꼭 필요한 부분은 I 단계에서의 목록과 정성적 위험성 평가를 eTool기반으로 만들어 제공할 필요가 있다. 시범 사업에서는 톡스프리를 사용하여 화학물질 목록을 만들고, CHARM 방법 3를 통해 COSHH의 방법론을 적용하였다. 톡스 프리도 위험성 평가 방법론을 제공하기 때문에 한시적으로 이것을 사용하도록 할 수 있다. 하지만, 위험성평가를 중심으로 두고 만들어진 eTool은 아니여서 보완해야 할 사항이 있다. 산업안전보건연구원 산업화학실에서 MSDS 제출 및 관리 플랫폼에 제출된 MSDS를 사용하여 목록과 위험성평가를 할 수 있는 플랫폼을 구축(2024년 기본 형태 만듦) 중이어서 이것을 활용할 수 있도록 하여도 좋을 것이다. 이러한 플랫폼이 살아 있는 것이 되게 하기 위해서는 실제 사용자 기반 피드백을 받는 구조를 만들고, 사용자 편의성 증진을 위해 지속적으로 현실에 맞게 개선해 나가야 할 것이다.

5) 유해위험 요인 관리를 위한 한국형 매뉴얼 필요

- (한국형 업종 및 유해인자별 산업위생 매뉴얼:RIAC 단계의 필수 참고 자료:) RIAC 프로그램은 하나의 진행 과정을 보여 주는 프로토콜이기 때문에 실제 유해위험 관리 내용을 채워 주는 구체적인 참고서가 필요하다. 현재 개발된 기본 방식은 GHS 유해위험 분류MSDS를 참고하고, 노출 가능성을 물리 화학적 특성(비산성, 휘발성)을 감안한 정성적 위험성 평가와 현장 점검을 통한 종합 위험성 평가로 구성되어 있다. 하지만 이 과정에서 산업별 공정별 유해인자별 반응 등으로 새롭게 확인해야 하는 부산물 등에 대한 정보를 알기는 어렵다. 산업위생 매뉴얼은 산업별 또는 공정이나 유해인자별로 산업위생에서 고려해야 하는 특성을 안내해 주는 역할을 할 것이다. 이것이 문서에 머물러 있지 않고, 살아 있는 학습지가 될 수 있도

록 RIAC 프로그램에서 구체적으로 적용 응용되게 하여야 한다. 그것을 위해서는 먼저 위험성 평가의 참고서가 될 수 있는 산업위생 매뉴얼을 만들어야 한다.

- **(소규모 사업장 개선을 위한 매뉴얼)** COSHH essentials은 영국의 전형적인 소규모 제조업에서 일어날 수 있는 업종 및 주요 유해물질의 관리에 대한 구체적인 내용을 직접 조언지(Direct Advice Sheet)를 제공해 주고 있다. 말하자면 위험성 평가의 수준에서 멈추지 않고, 구체적인 관리의 방식을 제공하는 것이다. 영국의 COSHH Essentials과 같은 사용자 편의성을 갖춘 관리 매뉴얼을 한국의 산업에 맞게 순차적으로 만들어야 한다.
- **(산업위생 현장 점검(Audit)을 위한 매뉴얼 또는 학습 필요)** 현장 관리에 대한 적절한 제언으로서 현장 점검이 RIAC 프로그램의 A 단계 위험성 평가에 포함되어 있다. 화학물질의 물성에 기반한 노출관리 및 국소 배기 제어 등이 현장에서 잘 작동되고 있는지를 확인하는 과정이다. 이러한 것들은 컨설팅의 과정이나 감사(Audit)의 현장 점검에서 널리 활용되고 있는 것이나 한국에서 산업위생업을 하는 사람들에게는 익숙하지 않은 면이 있다. 따라서 이에 대한 학습이 추후 보완될 필요가 있다.

6) RIAC 프로그램의 정착: 문제 해결을 위한 사후 관리 필요

- RIAC 프로그램은 사업장에서 자신의 사업장의 유해 화학물질을 구별하고 평가하고 개선하는 기본 학습을 하는 과정이다. C 단계가 계획에서 끝나기 때문에 후속 관리가 필요하다.
- RIAC 프로그램의 2년차는 계획의 실행 점검과 변경점 관리에 중점을 두어야 하며 이와 관련한 구체적인 내용은 별도의 연구가 필요하다.
- 전체 환기, 국소 배기 및 호흡 보호구 프로그램과 같은 사후 관리 프로그램도 함께 이어서 진행될 수 있도록 해야 한다.

7) RIAC 프로그램 대상의 선정 - 선택과 집중 우선순위

- RIAC 프로그램에서 승패의 첫 단계는 대상의 선정에 있다. 활동가의 자질이 충분히 갖추어졌다하더라도 사업장에서 참여에 대한 충분한 동기 부여와 참여가 없다면 프로그램이 성공을 장담할 수 없기 때문이다.
- 대상의 선정에는 꼭 필요한 업종이나 작업에 대하여 국가에서 우선순위를 지정하는 것과 자발적 참여의 두 가지 방식이 병용되어야 한다는 의견들이 많았다. 다음 예방 감독의 업종과 내용을 미리 정하고, 준비를 시키는 방식으로 법과 정책의 집행과 일정렬을 시키는 것이 효과적일 것이라는 지적도 있었다.
- 본 연구에서 델파이 조사를 통해 업종과 공정에 대한 전문가 들의 의견을 수렴하였으니, 이것을 기반으로 실제 프로그램의 정부지원을 집행할 실무 부서와 담당자 들이 내용을 만들어야 할 것이다. 2025년 첫해는 예산이 많지 않음으로 선택과 집중을 통해 초기 성공 경험을 만드는 것이 중요하다.
- RIAC 프로그램은 전체 패키지는 각 단계별로 2번씩 방문하는 8번으로 비용과 참여에서 무거운 부분이 있으므로 본 연구에서는 RI단계 + 알파형을 구별하여 제시하였다. 구체적인 예산과 대상을 구별해 내는 과정에서 활용될 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌

- Champoux, Daniele, and Jean-Pierre Brun. Occupational health and safety management in small size enterprises: an overview of the situation and avenues for intervention and research. *Safety science* 2003;41(4): 301-318
- Hasle, Peter, and Hans Jørgen Limborg. A review of the literature on preventive occupational health and safety activities in small enterprises. *Industrial health* 2006;44(1) : 6-12
- HSE. Control of substances hazardous to health (Sixth edition). HSE. 2013.
- HSE. COSHH essentials: Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach. HSE. 2017; Available from: www.hse.gov.uk/pubns/guidance/coshh-tAchnical-basis.pdf
- HSE. Working with substances hazardous to health: A brief guide to COSHH. HSE. 2012.
- Laird, I., Olsen, K., Harris, L., Legg, S. and Perry, M.J. Utilising the characteristics of small enterprises to assist in managing hazardous substances in the workplace, *International Journal of Workplace Health Management* 2011;4(2):140-163
- MacEachen, E., Kosny, A., Scott-Dixon, K., Chambers, L., Breslin, C et al. Workplace health understandings and processes in small businesses: a systematic review of the qualitative literature. *Journal of Occupational rehabilitation* 2010; 20: 180-198

Olsen K, Harris LA, Laird I, Legg S, Perry M & Hasle P. Differential intervention strategies to improve the management of hazardous chemicals in small enterprises. *Policy and Practice in Health and Safety* 2010;8(2), 57-76

Olsen K, Legg S, Hasle P. How to use programme theory to evaluate the effACtiveness of schemes designed to improve the work environment in small businesses. *Work* 2012;41:5999-6006

Sinclair RC, Cunningham TR, Schulte PA. A Model for Occupational Safety and Health Intervention Diffusion to Small Businesses. *Am. J. Ind. Med.* 2013;56(12):1442-51

WHO, ILO. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report. World Health Organization and International Labour Organization. 2021.

WHO, ILO. WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000-2016: global monitoring report. World Health Organization and International Labour Organization. 2021.

고용노동부, 안전보건공단. 보건 “소규모 사업장 보건관리 기술지원” 공고문. 고용노동부. 2024. [접속일: 2024년9월30일]; URL: <https://oshri.kosha.or.kr/kosha/report/notice.do?mode=view&articleNo=449145&article.offset=50&articleLimit=10>

고용노동부, 안전보건공단. 중·소규모 사업장을 위한 쉽고 간편한 위험성평가 방법 안내서. 고용노동부. 2023.

고용노동부. 중대재해 사고 백서. 고용노동부. 2023.

류향우, 김은아. 작업환경측정 및 특수건강진단 대상 규모 추정에 대한 연구

박미진, 최영은, 김원, 정태진, 박현아 외. 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 향상. 산업안전보건연구원. 2021.

박미진, 최영은, 최혜영, 이정화, 강성주, 이명진, 강종미. 소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업 모델 적용(I). 산업안전보건연구원. 2022.

박미진, 김원, 최영은, 이정화, 최시몬 외. 소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업 모델 적용(II). 산업안전보건연구원. 2023

박현희, 조지훈, 김세동, 박승현. 작업환경측정 DB를 통한 유해인자 노출감시 및 위험성평가 활용방안. 산업안전보건연구원. 2023.

소규모 사업장 보건관리 기술지원(위탁). 산업안전보건연구원. 2017.

심재진. 산업안전보건법의 집행 체계와 방식. 법과기업연구 2016; 6(3): 37-67

안전보건공단. 건강디딤돌 > 사업소개. 안전보건공단[인터넷] 2024 [접속일: 2024년9월30일] ; URL: https://www.kosha.or.kr/kosha/business/costSupport_a.do

안전보건공단. 화학물질 위험성평가 매뉴얼. 안전보건공단. 2012.

이유진, 노지원, 김세동. 중대재해처벌법 시행에 따른 급성중독 위험직무 예측(허용기준 설정. 산업안전보건연구원. 2022.

최상준, 박동욱, 정지연, 고동희, 임성국 외. 작업환경측정 대상정보 표준화 연구(II). 산업안전보건연구원. 2018.



Abstract

Government-supported paradigm shift for the chemical management of Small-scale Workplace

The purpose of this study is to present the elements for establishing a new paradigm for government-supported projects to develop the competence of chemical management at small-scale workplace. The guidelines of new model would be presented, which was completed after a pilot project over the past two years(2022~2023), and also present the government's role and how to manage the supporting process.

The government support for occupational health management have been need for small scale workplace, where is not enough the resources to mange chemical hazard. In Korea, government-support for occupational health have been conducted for the past 30 years, but it was not focus on the competency development of the chemical management in small scale workplace. A new paradigm of government-supported business model, RIAC: 인구평제 (InGuPyeongJae)(R: Recognition, I: Identification, A: Assessment, C: Control) program has been designed and piloted for the past two years. For the third year, we will suggest the content and operation method of the government-supported project through a review of the results of previous implementation studies.

- **RI: Manual and AC: Guidelines** : The RI: Manual and AC: Guidelines were compiled based on the results of the pilot project. The A: Evaluation stage which is a comprehensive risk assessment, and the C stage which is to seek and implement the improvement measures tailored to the workplace as far as reasonably practicable.

For the paradigm shift of government-supported projects, the following are necessary.

- **RIAC: A computerised platform:** A web platform for managing RIAC activities at each stage and an eTool for chemical inventories and qualitative exposure risk assessments should be developed and made available to ensure efficient use of budget and manpower.
- **Industrial Hygiene Manual:** The practical industry-specific occupational health manuals and guides should be developed for small businesses in Korea, such as the UK's COSHH Essentials.
- **RIAC follow-up program:** The support as ventilation and respirator and PPE program should be supplied. And RIAC inspection is recommended to ensure the hazard exposure control every two to three years.
- **RIAC program target:** The high-risk industries or tasks in Korea were surveyed through the Delphi survey in this study. It is recommended that the RIAC programme targets high-risk groups and recruits voluntary participants.
- **Redefine in mission and strategy:** A government support officer should be responsible for qualitative management as a RIAC

programme manager, not just a quantity supplier.

- **RIAC training program for activists:** The RIAC programme should be run by people who have learned the philosophy and practice of the service to ensure the quality of the service.
- **Building a system for integrated support for small-scale businesses:** Small businesses may have complex hazardous risk factors depending on the industry and work. Hazardous risks at one workplace must be managed in an integrated manner.

This research report can be used as a basic reference for the detailed design of government-supported projects in the RIAC programme in 2025. It also provides a specific manual for the RI phase and guidelines and examples for the AC phase for the implementation of the RIAC programme. It also provides details on the chemical management services required by small-scale workplaces and provides guidance on what kind of services industrial hygienists should provide and how.

부록1. RIAC 사업장 매뉴얼

유해 화학물질로부터 건강하게 작업하기

RIAC:인구평제 프로그램

인구평제(인지, 구별, 평가, 제어) 프로그램



RIAC:인구평제 프로그램은?

RIAC:인구평제 프로그램은 유해 화학물질의 사용을 인지(인:Reconition), 구별(구:Identification)하고, 노출을 평가(평:Assessment)하여 제어(제:Control)하기 위한 화학물질관리 프로그램입니다. 한국말로 앞글자를 붙이면, “인구평제(RIAC)” 프로그램이라고 부를 수 있습니다. 구체적인 단계는 아래와 같습니다.

✿ 소규모 사업장에서

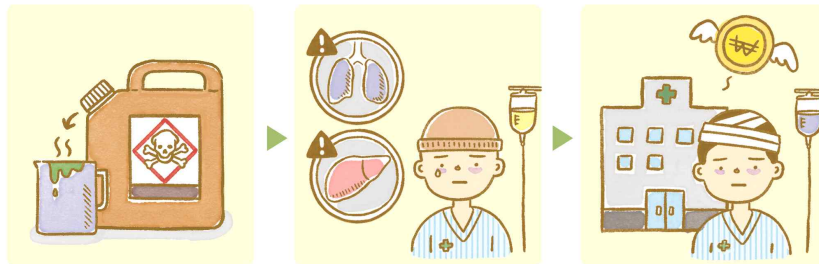
1. 유해화학물질 (예 : 발암물질, 급성독성 물질 등)의 사용 유무를 확인한다.
- 방법 : 화학물질 목록 작성, 유해성 및 법적 적용 여부를 확인함
2. 노출의 형태와 양상을 사업주와 작업자 등과 함께 확인한다.
3. 사업장에서 합리적으로 **실행 가능한 만큼까지** (As far as reasonable practicable) 조절할 방법을 함께 찾고 실행하게 하는 것

RIAC:인구평제 프로그램의 궁극적·현실적 목적

이 안내문은 작업 중 유해 화학물질 노출로 인한 업무 관련성 질병을 예방하기 위한, 화학물질 관리 방법을 다룹니다. 이것은 건강한 작업환경을 만들고 법을 준수하는데 도움을 줍니다.

또한 이 안내문은 **사업주와 작업자가 유해 화학물질로부터 건강을 지키기 위해 해야 할 일들을 알고** 실천하는 데 도움을 줄 수 있습니다.

이 프로그램에 참여해야 하는 이유는 무엇일까요?



매년 화학물질로 인해 많은 사람들이 질병에 걸리고 있습니다. 화학물질로 인한 **직업성 암**의 경우 **연간 최소 2000명 이상** 발생하는 것으로 추산되며, 이것은 실제 직업병으로 인정받는 수의 10배를 넘는 수치입니다. 또한, 최근에 클로로포름(트리클로로메탄)으로 인해 29명이 **급성 간중독**에 걸리고 **중대재해처벌법**에 의해 기소되는 사건이 있었습니다. 화학물질로 인해 질병에 걸리면, 작업자는 일할 수 없게 되고, 치료비와 요양비도 필요하게 되어 사회적으로 큰 손실을 줍니다.

사업주에게는 사업장의 유해 화학물질을 관리하고 작업자의 건강을 보호할 의무가 있습니다. 작업자는 안전하고 건강하게 일할 권리를 가집니다. 이 안내문을 노사가 함께 숙독함으로써 작업자는 건강하게 지속해서 일할 수 있고, 사업주는 작업자 건강 보호의 의무를 실천하는 데 도움이 될 것입니다.

사업에도 도움이 됩니다.

사업주와 작업자는 사업장의 공정과 업무를 가장 잘 아는 사람들입니다. 따라서 유해 화학물질이 무엇인지를 안다면 그것으로부터 **노출을 줄일 수 있는 가장 빠른 지름길도** 찾아낼 수 있습니다. 우리가 현장에서 실천 가능한 최대한의 조치를 행함으로써 효과적으로 작업자의 현재와 미래의 건강을 지킬 수 있습니다. 또한 불필요한 화학물질 사용을 줄이는 것은 비용절감의 방법이 될 수도 있습니다.

작업자가 아파서 회사에 못 나오면 **작업 손실과 임시 작업자의 인건비가 발생**하고, 오히려 화학물질을 많이 사용하면 구매부터 폐기까지 비용이 많이 발생합니다. 화학물질을 적게 사용하면, 직원건강도 보호할 수 있고 비용 절감에도 도움이 됩니다. 추후 산업재해의 염려도 없으니, 안전하고 건강하게 일할 수 있습니다.

사실, 요즘은 **가습기 살균제, 급성 독성 같은 이슈로 인해 일반 대중 또한 화학물질에 대한 유해성을 인지**하고 있는데, 사업주가 이런 내용을 잘 이해한다면, 구인 시에도 도움이 될 것입니다. 요즘은 고객사(원청)가 협력사의 안전보건에도 신경을 쓰고 있으므로 비즈니스에도 도움이 될 수 있습니다.

팩트체크

일반적으로 우리가 믿고 있는 것

늘 하던 일 인걸. 나는 건강하니까 괜찮을 거야. 그동안 아무 문제가 없었는걸.

진실은?

화학물질 노출 후 질병이 나타나기 까지 10년 이상이 걸리는 경우가 많습니다. 작업을 살펴보고 노출을 줄일 방법을 적극적으로 찾아야 합니다. 화학물질의 위험은 눈에 보이지 않고, 시간이 오래 지난뒤 나타납니다.



어떤 물질이 해로울까요?



- 스프레이 형태의 제품 사용은 호흡기 질환을 일으킬 수 있습니다.
- 먼지와 흙이 가득한 공기는 폐 질환을 일으킬 수 있습니다.
(예: 용접공, 채석장 근로자, 목공)
- 금속가공유는 피부염과 천식을 유발하는 박테리아와 곰팡이를 유발합니다.
- 꽃, 구근, 과일 및 야채는 피부염을 일으킬 수 있습니다.
- 음식 조달업과 청소와 같은 습한 작업은 피부염을 유발할 수 있습니다
- 시공 중 젖은 시멘트와 지속적인 접촉은 화학적 화상과 피부염을 유발할 수 있습니다.
- 원유에 있는 벤젠은 백혈병을 유발할 수 있습니다.
- 페인트, 잉크, 윤활유, 세제와 미용제품 등 작업 중 사용하는 많은 다른 물품이나 물질 역시 위험할 수 있습니다.

사업장의 유해물질에 의해 유발되는 질병은 예방 가능합니다. 많은 물질들이 건강에 유해할 수 있지만, 안전하게 적절히 사용한다면 질병에 걸리지 않을 수 있습니다.

사업장의 유해한 화학물질을 전문가와 함께 찾아봅시다. 산업안전보건공단의 웹사이트에서 동일한 산업의 유해 요인들을 찾아봐도 좋습니다.

일반적으로 우리가 믿고 있는 것
“자연물질은 위험하지 않을 거야.”

빵 치즈 나무 밥

팩트체크

진실은?

자연물질도 위험할 수 있습니다. 목분진은 천식을, 돌이나 콘크리트 분진은 규폐증과 같은 폐질환을, 시트러스 오일은 피부 질환을 일으킬 수 있습니다.

NO!

우리 사업장에도 유해 화학물질이 있을까요?

어떤 물질이 포함되어 있을까요? 어떤 면에서 해로울까요?

이런 정보는 어떻게, 어디서 얻을 수 있을까요?

- 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet, MSDS)를 공급자로부터 받은 후 **MSDS 2번 유해성 위험성, 15번 법적 규제 물질**을 확인하실 필요가 있습니다.
- 유해 화학물질들의 또 다른 위험한 특성들이 있습니다. 예를 들면 화재의 가능성입니다. 유기용제들의 경우 인화성 증기를 방출할 수 있습니다. 본 프로그램에서 다루지는 않지만, 화학물질 관련하여 **인화성, 폭발성, 반응성** 정보도 눈여겨볼 부분입니다. 즉 화학물질의 건강 유해성뿐만 아니라 물리적 위험성도 중요하게 고려해야 합니다.
- 공급업체, 판매 담당자 및 협회 등 동업자 단체는 유해성 정보를 알 수 있을까요?
- 업계 신문에 안전보건 정보도 나와 있나요?
- 인터넷에서 화학물질 안전보건에 대한 정보를 검색해 보신 적이 있나요?

2. 유해성·위험성	
가. 유해성·위험성 분류	
화학물질의 분류	유해성·위험성 구분
급성 독성(경구)	4
급성 독성(흡입(증기))	3
심한 눈 손상성/눈 자극성	2
발암성	1A
특정표지장치 특성(1회 노출)	3(비위험)
나. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목	
구분	표시
그림표지	
신호어	위험
유해·위험문구	H302 흡취 시 유해함. H331 흡입하면 유해함. H319 눈에 심한 자극을 일으킴. H350 생명을 위협할 수 있음. H338 호흡을 뜨는 증기를 일으킬 수 있음.
예방조치 문구	P201 사용 전 취급 지침서를 읽어주세요. P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. P281 안전 용기스프레이스트류 스프레이에 노출될 때 피하십시오. P264 취급 후에는 취급 장비를 철저히 청소하십시오. P273 환경에 누출을 피하십시오. P271 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오. P272 피부 또는 옷에 묻지 마시오. P280 보호장갑·보호의·보관용기·면역보호구를 착용하십시오.
대응	P301+P312 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 위한 자세로 안정을 취하십시오. P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오. P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적 조언을 구하십시오. P311 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. P321 피부의 물로 의류를 씻으시오. 피부를 건조하십시오. P330 입을 씻어내시오. P331+P333 눈에 자극이 지속되면 의학적 조언을 구하십시오. P332+P313 물기를 잘 닦고 눈이 닫히면 단번에 밀폐되어 저장하십시오. P305 환경상징이 있는 저장창고에 저장하십시오.
치량	P403 환기상태가 있는 저장창고에 저장하십시오.
폐기	P501 폐기물관리법에 따라(저장해기용) 내용물과 용기를 폐기하십시오.
다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성 : 자료없음	

(세척제 A의 MSDS 중 유해성·위험성 일부)

15. 법적 규제현황	
가. 산업안전보건법에 의한 규제 :	
1,2-디클로로프로판(트랜스): 작업환경측정대상물질(측정주기 : 6개월), 관리대상유해물질, 특수 건강진단대상물질(연단주기 : 12개월), 노출기준설정물질, 공업안전보건법(PSM)제출 대상 물질 (안전성 평가)	
1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane): 공업안전보건법(PSM) 제출 대상물질, 노출기준설정물질, 공업안전보건법(PSM)제출 대상 물질(인화성 액체)	
*공업안전보건법(PSM)제출 대상 : 일일 사용량 기준 인화성 액체 5톤 이상 사용시 대상이됨	
나. 화학물질관리법에 의한 규제 :	
1,2-디클로로프로판(트랜스): 해당없음	
1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane): 유독물질(2% 이상 혼합물)	
다. 위험성안전관리법에 의한 규제 :	
1,2-디클로로프로판(트랜스): 4류 제1식유류(비수용성) 200L	
1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane): 4류 제1식유류(비수용성액체) 200L	
라. 화기물관리법에 의한 규제 : 지정해가름	
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 :	
1,2-디클로로프로판(트랜스):	
국내규제:	
산통상부기오염물질관리법 : 해당없음	
국제규제:	
미국환경청(CERCLA 규정) : 453,599 kg 1000 lb	
EU 분류정보(화학분류규제) : Flam. Liq. 2 Acute Tox. 4 + Aquatic Chronic 3	
EU 분류정보(위험문구) : H225 H332 H412	
EU 분류정보(안전문구) : 해당없음	
1,2-디클로로프로판(1,2-Dichloropropane):	
국내규제:	
산통상부기오염물질관리법 : 해당없음	
국제규제:	
미국환경청(CERCLA 규정) : 453,599 kg 1000 lb	
미국환경청(EPCRA 313 규정) : 해당없음	
EU 분류정보(화학분류규제) : Flam. Liq. 2 Acute Tox. 4 + Acute Tox. 4 +	
EU 분류정보(위험문구) : H225 H332 H302	
EU 분류정보(안전문구) : 해당없음	

(세척제 A의 MSDS 중 법적 규제현황 일부)



라벨과 물질안전보건자료(MSDS)를 확인하세요.

당신이 사용하는 제품은 “유해 위험” 한 제품일 수 있습니다. 그럴 경우, 하나 이상의 그림 문자가 있는 라벨을 부착합니다. 이러한 제품들에는 페인트, 표백제, 용제 또는 필러와 같은 일상적으로 사용하는 일반적인 물질이 포함되어 있습니다. 또한 화학제품을 구매할 때는 반드시 물질안전보건자료(MSDS)를 받아야 합니다.



〈GHS(화학물질에 대한 분류·표시 국제조화 시스템) 그림문자〉

※ 참고사항

약물, 살충제, 미용 제품들은 서로 다른 법규에 적용되어 물질안전보건자료가 없습니다.
이러한 제품들의 안전한 사용법은 제품 설명서를 참고하시거나, 공급업체에 문의하시기 바랍니다.

일과 작업에 대해서 생각해보기

우리 작업장에 유해 화학물질이 있다면, 작업자들은 어떻게 노출될까요?

- 공기를 통해 가스, 흠, 미스트, 먼지를 들이마실 수 있나요?
- 화학물질이 피부에 접촉된 적 있나요?
- 소분용기(생수병/음료수병)에 담긴 화학물질을 삼킨 경우가 있나요?
- 눈에 될 가능성이 있나요?
- 피부에 화학물질이 접촉될 가능성은 있나요?

작업 과정에서 다음 경로를 통한 노출들을 잘 살펴보세요.



호흡을 통한 노출 (흡입)

일단 숨을 들이 마시면 어떤 물질들은 코, 목, 폐를 공격하는 반면, 어떤 물질들은 폐를 통해 몸 안으로 들어가서 간, 뇌와 같이 몸의 다른 부분들을 해칠 수 있습니다.

피부접촉을 통한 노출 (경피접촉)

어떤 물질들은 피부에 영향을 미치지만, 어떤 물질들은 피부를 통과해서 몸의 다른 부분에 영향을 끼칩니다. 피부는 다음과 같은 경우로 오염될 수 있습니다.

- 직접 만지거나 손에 떨어뜨리는 등 물질과의 직접 접촉
- 분무 되거나 방울로 튀는 경우
- 비산되었다가 가라앉는 먼지처럼, 피부에 물질이 내려앉는 경우
- 오염된 표면에 접촉하는 경우
- 보호 장갑 내부의 오염 물질에 접촉하는 경우 포함

입을 통해 삼키는 노출 (경구섭취)

손을 안 씻고 음식을 먹거나 담배를 피우는 경우, 손을 통해 화학물질이 입에 들어갈 수 있습니다. 또한 라벨링이 잘 되어 있지 않을 경우 소분용기(생수병/음료수병)에 담긴 화학물질을 마실 수 있습니다.

눈을 통한 노출 (눈자극/손상)

증기, 가스, 분진들이 눈을 자극할 수 있습니다. 부식성 액체가 튀는 경우 영구적으로 시력에 악영향을 줄 수 있습니다.

피부손상을 통한 노출 (피부자극/부식/손상)

도살작업이나 바늘에 찔린 상처와 같이 피부 손상으로 인한 위험은 드물지만 일어날 수 있으며, 감염이나 매우 해로운 물질에 노출될 수 있습니다.



※ 화학물질 관리를 위한 유해성 확인 질문들

- 우리 사업장에서 사용하는 제품 중 **위험 라벨(그림 문자)이 부착된 제품**이 있나요?
- 우리 사업장의 작업 공정에서 **가스, 흙, 먼지, 미스트 또는 증기**가 발생하나요?
- 우리 사업장에서 사용하는 물질이 **호흡노출 시 위험한 물질**인가요?
- 우리 사업장에서 사용하는 물질이 **피부에 해를 끼칠 수 있는 물질**인가요?
- 우리 사업장에서 화학물질을 사용하거나 제품을 생산하는 과정에서 **새로운 화학물질**이 발생할 수 있나요?
- 화학물질 노출과 관련하여 우리가 할 수 있는 것은 무엇인가요?
 - 덜 유해한 다른 화학물질을 사용할 수 있을까요?
 - 사용하는 방법을 더 안전하게 할 수 있을까요?
 - 유해물질이 확산되지 않게 조절할 방법이 있을까요?

팩트체크

일반적으로 우리가 믿고 있는 것
이 작업은 원래 더러운 작업이야.

진실은?

원래 더러운 작업은 없습니다. 이 작업이 더러워야 할 필요가 있는지, 작업 방식을 바꿔서 더 깨끗하게 작업할 수 없는지 고민해 주세요.

위험성평가

위험성평가가 꼭 거창한 프로그램을 이용해야만 가능한 것은 아닙니다. 이 평가는 건강을 지킬 수 있는 **실용적 절차**에 관한 것입니다. 작업자가 어떻게 노출되는지 그리고 얼마나 노출되는지 알아야만, 그들의 노출을 줄이는데 필요한 것이 있는지 결정할 수 있습니다. **사업주는 작업자가 유해 화학물질에 노출되는 위험을 평가하고, 예방하거나 적절히 통제할 필요가 있습니다.**

작업에 사용되는 물질이 유해하더라도 사용량이 매우 적고 작업자에게 노출될 가능성이 거의 없다면 위험은 낮습니다. 하지만 세척 및 폐기와 같은 다른 작업 과정에서는 유해물질을 흡입하거나 피부에 접촉할 수 있으므로 위험성이 커집니다.

작업 과정에서 많은 양의 유해물질을 다루고 작업자에게 노출될 가능성이 있는 경우, 노출량은 많고 위해성도 높습니다. 유해물질의 위험성의 높고 낮음은 있지만, 이를 통제해야 할 필요성은 분명합니다. 취해야 할 조치와 시기를 결정할 필요가 있습니다.

소규모 사업장에서 일차적으로 위험성 평가를 진행하여 작업 공정에 명확한 저감 대책이 있는 경우, 이를 실행하면 됩니다. 효과적인 화학물질 저감 전략을 모르거나 확인이 필요한 경우, **산업위생 전문가에게 문의**하세요.

※ RIAC:인구평계 프로그램

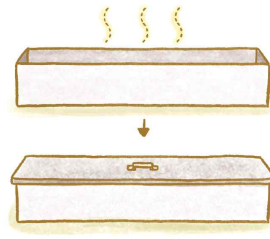
※ **노출을 줄이기 위한 장비와 작업방식의 조합**

노출을 줄이기 위한 장비 및 작업방식의 올바른 조합이 중요합니다. 아무리 실용적이라도 제대로 사용하지 않으면 어떠한 조치도 효과를 낼 수 없습니다. 모든 “노출 점검을 위한 표준 절차”는 올바른 작업방식과 적절한 장비를 결합해야 합니다. 이는 업무를 수행하는 작업자를 지도, 훈련 및 감독할 필요성이 있다는 것을 의미합니다. 작업자가 일하는 내내 노출을 관리할 수 있는 전략이 필요합니다.

※ **노출 제어 방법의 예시**



〈스프레이 분사 작업에서 → 붓으로 바르는 작업〉



〈항상 열어 두던 제품을 → 사용하지 않을 때는 뚜껑을 닫기〉

- 용제를 형겅에 묻혀서 닦던 작업

형겅을 보관할 통과 사용하지 않을 때 용제와 형겅 보관통을 덮어둘 뚜껑을 제공합니다. 또한, 용제의 피부 접촉을 막기 위한 적절한 장갑을 제공하고, 사용한 형겅과 용제는 안전하게 폐기합니다.

- 스프레이를 분사하던 작업

가능하다면 직접 제품을 붓으로 바르는 방식으로 변경하여, 호흡기 노출을 줄입니다.

- 금속을 가공하기 위해 절삭유를 사용하는 작업

기기 주변에 외함을 설치하고, 안전한 곳으로 미스트를 빼냅니다. 작업자는 보호장갑을 착용합니다.

배기장치는 주기적으로 법적 기준에 의거하여 올바르게 작동 중인지 점검하고, 외함을 열기 전에는 오일 미스트가 제거될 때까지 기다립니다. 공정과 기기에 대하여 작업자에게 교육하고, 사용하는 오일의 품질을 점검하고 유지합니다. 작업자를 대상으로 건강검진을 실시합니다. 또한 금속 가공시에는 집진기가 필요합니다.

팩트체크

일반적으로 우리가 믿고 있는 것

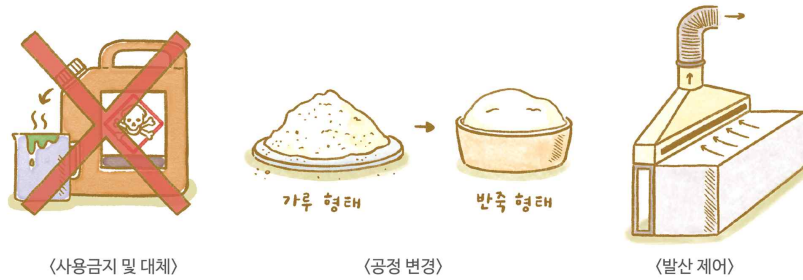
안전하니까 우리한테 물건을 판매하겠지.

진실은?

구매할 수 있다고 해서 그 물건이 안전한 것을 의미하는 것은 아닙니다. 확인! 또 확인하세요!



노출을 줄이기 위한 장비·작업 방식 선택



우선순위를 정하기 위하여

1. 유해 물질이나 제품을 **사용하지 않거나, 더 안전한 것을** 사용합니다.
2. 제품을 **더 안전한 제형**으로 사용합니다(예: 가루 형태 대신 반죽 형태 사용).
3. 노출이 잘되지 않는 작업으로 **공정을 변경**합니다.
4. 유해물질이 빠져나오지 않도록 **공정을 밀폐**합니다.
5. 발생원 근처에서 **물질 발산을 제어**합니다.
6. 유해물질에 **노출되는 작업자의 수가 가능한 한 적도록** 합니다.
7. 장갑, 작업복, 호흡 보호구와 같은 **개인 보호구**를 제공합니다. 적절한 개인 보호구를 선택하고, 그것이 작업자의 몸에 잘 맞아야 합니다.

작업자의 유해물질 노출 관리를 위한 장비

관리 장비는 다양한 형태로 존재합니다. 이에 먼지, 미스트, 흠을 배출하기 위한 환기, 글로브 박스 및 흠 후드, 스프레이 부스 및 피난처(더러운 작업구역 내 깨끗한 방)가 포함됩니다. 또한, 먼지를 줄이기 위해 사용하는 물이나 냉각수 소독 시스템도 여기에 포함됩니다.

팩트체크

일반적으로 우리가 믿고 있는 것

개인보호구를 지급/착용하고 있으니 문제없을 거야.

진실은?

개인보호구만으로는 문제해결이 어렵습니다. 또한, 노출 발생원을 적절하게 차단할 수 있다면 작업자들이 개인보호구를 착용할 필요가 없을 수도 있습니다.

노출관리 장비를 적절하게 관리하기 위해서는 공급업체로부터 **'사용자 설명서'**를 제공 받아야 합니다. 만약 설명서가 없다면, 요청해서 받아야 합니다. 사용 설명서에서는 장비의 점검, 유지보수 및 부품 교체 일정 등을 알려 줍니다.

- 시스템에 대한 설명
- 매일 작업자 또는 관리자가 수행해야 하는 확인 사항
(예: 환기장치가 켜져 있는지, 공기 흐름 표시기가 올바른 판독 값을 제공하는지)
- 매주 또는 매월 감독자 또는 소유주가 수행해야 하는 점검 (예: 장비의 마모와 파손)
- 모든 철저한 검사와 시험의 세부 사항
- 마모 및 제어 장애의 징후
- 교체 가능한 부품의 목록
- 운영자가 시스템을 효과적으로 작동하여 사용하게 하는 방법에 대한 설명

관리 장비는 적절한 시기에 결함을 고쳐야 합니다. 문제가 발생해도 아무런 조치가 이뤄지지 않는다면 매일 작업장과 기기 등을 점검하는 일일 체크리스트를 수행하는 의미가 없어집니다. 그리고 필요한 조치에 대한 '철저한 검사와 테스트' 주기가 너무 길다면, 작업자들의 건강과 안전을 제대로 관리하기 어렵습니다.

일일 체크리스트와 후속 조치들은 가능한 간략히 기록하고, 적어도 5년간 그 기록을 보관해야 합니다.

노출 관리가 잘 되게 유지하기 : 확인과 지속적 유지

일단 노출 관리를 완료했다면, 그것을 **지속적으로 유지**해야 합니다. 사업주로서, 노출 관리를 위한 장비와 작업방식을 적절히 유지하고 작동하도록 해야 합니다.

노출 관리방안을 확인하고 유지하는 것을 책임질 담당자를 지명해야 합니다. 무엇을 해야 하는지 알고 그것을 할 수 있는 한, 담당자는 사업주일 수도 있고, 사업주가 임명하는 누군가가 될 수도 있습니다. 즉, 담당자는 아래 항목을 수행할 역량을 가지고 있어야 합니다.

- 공정에서 제어되지 않은 오염 물질 방출하고 있는지 확인
- 제어 장비가 설계한 대로 계속 작동하는지 점검
- 작업자들이 적절한 방식으로 작업하는지 확인

유지보수가 중요한 가장 일반적인 두 가지 제어 방법은 **국소배기와 개인보호구**입니다.

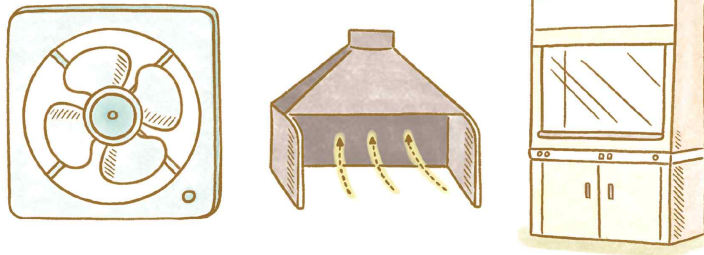
※ 국소배기

노출을 제어하기 위해 국소배기를 사용할 경우, 주기적으로 점검하고, 철저한 검사를 해야 합니다.

국소배기 점검은 **적절한 역량을 가진 지정된 자만이 철저한 검사**를 수행할 수 있습니다.

국소배기는 노출형태/물질형태에 따라 적절한 장치를 설치해야 하기 때문에, 설치 시 설계가 중요합니다.





〈국소배기 장치 예시〉

✿ 개인보호구

개인보호구는 노출 관리 방식의 하나로 자주 사용됩니다. 개인보호구에 문제가 생기면 보호 능력을 상실하고 착용자를 위협에 노출 시키기 때문에 **점검과 유지 관리가** 필요합니다. 사용자들은 **개인보호구가 잘 작동하고 있는지 알아야** 하고, 상급 관리자들도 마찬가지입니다.

개인보호구 업체나 동업자 단체에 개인보호구를 적절히 사용하는 법에 대한 교육을 제공합니다.



〈개인 보호구의 종류〉

※ 노출 관리 조절 제대로 하고 있는지 확인하기

- 오염 물질의 확산을 최대한 낮게 유지하기 위해 공정을 설계하고 실행하고 있습니까?
- 노출의 모든 경로에 대해 고려하고 있습니까? 호흡이나 피부접촉은 어떻습니까? 삼킬 일은 없습니까?
- 사업주는 오염 물질의 양, 노출, 경로, 그리고 악영향의 정도에 따라 적절한 노출 관리 방법을 선택하고 있나요?
- 사업주나 안전보건 담당자는 조절 관리가 효과적이고, 사용하기 쉽고, 제대로 작동하는지 확인합니까?
- 개인보호구를 문제없이 잘 제공하고 있습니까?
- 노출 관리방안들이 계속 효과가 있는지, 정기적으로 확인하고, 간단한 기록을 유지합니까?
- 작업과정에서 노출되는 위험과 위험을 효과적으로 통제하는 방법에 대해 설명합니까?
- 공정 변경 시 건강 및 안전 위험이 증가하지 않도록 전반적으로 잘 고려하십니까?

기술과 경험

※ 역량

노출 관리는 설계, 설치, 유지 관리 및 테스트하는 사람이 누구라도, 필요한 기술, 지식 및 경험이 있는지 확인합니다. 다음과 같은 질문을 통해 장비 및 서비스 제공자의 역량을 평가할 수 있습니다.

- 이와 같은 일들을 이전에 해 본 적이 있나요?
- 어떤 전문적인 자격을 갖추고 계십니까?
- 어떤 전문기관에 소속되어 일하고 있습니까?
- 이전 고객들과 이야기해도 될까요?

이상적으로, 사업주는 산업을 알고, 성공적인 실적을 가지고 있고, 금액에 걸맞은 가치를 가진 사람을 원합니다.

※ 작업자 참여

작업자가 작업에 적합한지 확인하기 위하여 노출 관리방식을 개발하는데, 이때 **작업자를 참여**시키세요. 또한, 작업자가 직접 개선 사항을 제안하고, 이상하다고 생각되는 어떤 사소한 것이라도 보고할 수 있도록 격려하세요.

※ 교육, 지침 그리고 정보

작업자들과 그 밖에 알아야 할 사람들에게 위험이 무엇인지 설명하세요. 그들에게 단지 한 페이지의 종이 정보를 건네는 것은 좋은 교육이 아닙니다.



- 작업자들에게 **노출 관리장치를 올바르게 사용하고**, 그것이 제대로 작동하는지 확인하는 방법을 교육해야 합니다.
- **누출된 화학물질을 안전하게 청소하는 방법을 연습 훈련**하세요. 이것은 미리 연습해야만 실제 상황에서 허둥대지 않고 실행할 수 있습니다.
- 작업자가 **호흡 보호구**를 착용해야 한다면, **올바른 착용법**에 대한 인지와 훈련이 필요합니다.
- 작업자에게 보호 장갑이 필요하다면, 피부가 **오염되지 않고 장갑을 탈착할 방법**을 교육해야 합니다.
- 사업주는 적절한 보호구를 선택하고 구비해야 합니다.

건강한 작업 유지하기



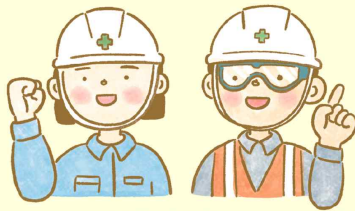
* 노출 모니터링

산업안전보건법상 **작업환경측정 대상 물질**에 대해서는 공기 샘플링을 통해 유해물질 노출 수준을 평가할 수 있습니다. 또한, 혈액이나 소변과 같은 생체시료 채취를 통해 인체 노출을 평가할 수도 있습니다. **(특수건강검진)** 일차적으로 노출 기준을 초과하지 않도록 유지해야 하며, 노출 기준을 초과하지 않는 경우에도 지속적인 관리가 필요합니다.

연구 관련 연락처

구 분	소 속	담당 및 연락처	
담당부처	고용노동부	중부지방노동청 032-460-6246 (인천시 중구, 동구, 남구, 남동구, 연수구, 용진구)	
		인천북부지방노동지청 032-540-7989 (인천시 부평구, 계양구, 서구, 김화군)	
		부천시지방노동지청 032-714-8787 (부천시, 김포시)	
연구책임	한국산업안전보건공단 (화학물질평가1부)	이혜진 차장	042-869-0352
	노동환경건강연구소	박미진 실장	02-490-2378
		최영은 팀장	02-490-2089

MEMO



RIAC:인구평제 프로그램

인지·구별·평가·제어

부록 2. C1단계 미팅 시 준비 참고 내용

□ 부록2의 활용에 대한 설명¹⁾

- I 단계와 A 단계 과정을 거쳐 A2 단계에서는 개선 필요 목록을 작성한다. C1 단계에서 사업장을 방문하여 구체적인 개선의 계획을 세우는데, 그 과정에서 제어의 위계를 설명하며 가능하면 효과가 좋은 상위의 방법을 활용할 수 있도록 차근 차근 살피며 독려 한다. 아래 내용을 숙독하고, 사업장 사정에 맞는 최선의 조치를 할 수 있도록 돕는다.

1. 제어의 위계

1) 제거

- (1) 유해한 물질- 특정 물질을 사용해야 합니까? 더 안전한 대체 물질을 사용할 수 있나요?
- (2) 프로세스 변경을 통해 사용을 없애거나 생산되지 않도록 할 수 있습니까? 이것이 가능하지 않을 경우 노출을 줄이기 위한 적절한 통제 조치는 무엇인가요?

2) 위험을 줄이기 위한 프로세스 변경

- (1) 노출을 줄이기 위해 사용하는 공정/작업 과정을 변경할 수 있는 지 고려해 볼 수 있습니다. 예를 들어 공기 중으로 유입되는 증기의 양을 줄이기 위해 프로세스 온도를 낮추거나 분말 대신 먼지가 덜 나는 펠릿을 사용할 수 있습니다.

1) HSE(2013) Control of substances hazardous to health(Sixth edition) 중 제어 부분을 발취한 것임.

3) 밀폐와 국소 배기

- (1) 유해 물질의 탈출 또는 방출을 최소화하기 위해 공정이나 작업을 가능한 밀폐하거나 포위 할 수 있는가? 할 수 없다면 이유는 무엇인가?
- (2) 폐쇄된 이송 및 취급 시스템을 사용하고 유해 물질 자재 취급을 최소화 할 수 있는가? 할 수 없다면 이유는 무엇인가?
- (3) 후드나 부스를 통해 먼지, 연기, 미스트, 가스 또는 증기의 노출 경로를 구분하고, 작업자 노출을 줄이기 위하여 적절하게 설계된 국소 배기 환기 시스템을 사용하는 것이 가능한가? 할 수 없다면 이유는 무엇인가?
- (4) 모든 환기 장비는 일정한 주기(예, 14개월 마다) 역량있는 사람에 의해 검사하고 시험 해야 한다. 환기 점검은 하고 있는가?(국소 배기 점검 관련 자료 참고) 하지 않는다면 이유는 무엇인가?

4) 작업 시스템

- (1) 유해 물질이 발생하는 곳에 사람들의 접근을 제한하고 있는가?
- (2) 유해 물질의 저장은 규정된 적절한 보관 방법을 사용하는가? 보관 용기에 라벨이 올바르게 부착되어 있고, 산, 알칼이, 유기 용매, 부식제이 적절하게 분리 보관 되어 있는가?
- (3) 폐기물 보관 및 폐기는 적절하게 계획되어 진행되고 있는가?

5) 청소

- (1) 청소하는 동안 사용하는 물질에 대해서는 유해성 확인과 위험성에 대한 평가를 하였는가?
- (2) 청소 과정의 유출물을 빠르고 안전하게 치울 수 있는 적절한 장비와 절차를 갖추고 있는가?

(3) “분진이 발생하지 않는” 방법을 사용하여 정기적으로 청소하고 있는가?
가능하면 진공 청소기를 이용하고, 분진이 분산되는 방식으로 쓸기(빗자루 이용) 방식은 지양되고 있는가?

6) 개인 보호 장비

(1) 다른 방법으로 노출을 적절하게 통제할 수 없는 경우, 다른 통제 조치와 함께 개인 보호복 및 장비를 활용하고 있는가? (통제 수단으로 개인 보호 장비를 자동으로 선택하지는 마십시오. 개인 보호 장비는 다른 조치 만큼 신뢰할 수 있거나 효과적이지는 않습니다.)

(2) 적절한 개인 보호 장비가 화학물질의 특성에 맞게 구비 되어 있는가?

(3) 호흡보호구를 사용할 경우 적절하게 선택되고 관리 되고 있는가?

7) 정보, 지침 및 교육의 제공

(1) 작업자는 위험성 평가에 참여하고 또한 그 결과가 그들에게 의미하는 바를 이해해야 합니다. 유해 요소와 위험이 무엇인지, 작업장 노출 한도가 무엇인지, 스스로를 보호하기 위해 무엇을 해야 하는 지 알려 주고 있는가?

(2) 위험성 평가 결과/ 작업환경 측정 결과/ 건강 검진 결과를 작업자에게 통합적으로 알려 주고 있는가?

(3) 노출 제어 통제 장치 및 방법과 개인보호 장비를 올바르게 사용할 수 있도록 작업자를 교육하고 있는가?

(4) 화학물질이 사고(예, 누출) 또는 긴급상황이 발생한 경우 어떻게 해야 하는 지 작업자는 알고 있는가?

(5) 작업장에 출입하는 협력업체가 있는가? 그들도 유해 물질의 노출과 제어 통제 방법을 알고 있는가?

8) 노출 제어 통제 장치와 방법 확인

- (1) 노출 제어 통제 방법은 유효하게 작동하는 지 주기적으로 점검 확인할 필요가 있습니다.
- (2) 더 이상 효과적이지 않거나, 직원, 공정, 사용된 물질 또는 장비가 있는 경우 새로운 위험을 초래할 수 있는 변경 사항이 있을 경우는 재 검토 해야 합니다.

2. 통제를 위한 우수 관리 기준의 원칙²⁾

- **원칙(a):** 건강에 유해한 물질의 배출, 방출 및 확산을 최소화하기 위한 프로세스 및 활동 설계 및 운영
 - 오염물질이 배출되고 분산된 후 작업장에서 오염물질을 제거하는 방법을 개발하는 것보다 오염물질의 원천 배출을 줄이는 것이 더 효과적이고 일반적으로 더 저렴하다. 노출원은 가능한 한 숫자, 크기, 방출 또는 방출 속도를 줄여야 한다. 이를 수행하지 않으면 적절하고 신뢰할 수 있는 제어를 얻는 것이 종종 불가능하다. 프로세스와 절차를 모두 고려할 필요가 있다. 작업 활동 중 사람들이 어떻게 노출되는지를 식별하기 위해서는 주요 원인과 작업장 내에서 오염물질이 어떻게 전달되는지를 인식하는 것이 필수적이다. 노출의 중요한 원인과 원인을 식별하기 위해 주의를 기울여야 한다.
- **원칙(b):** 통제 조치를 개발할 때는 흡입, 피부 및 섭취와 같은 모든 관련 노출 경로를 고려해야 한다.
 - 물질의 물리적, 화학적, 전염성 특성은 물질이 사용될 때, 어떤 노출 경로 또는 경로의 조합이 가장 중요한 지에 큰 영향을 미친다. 노출이 없으면 건강 위험이 없겠지만, 화학물질을 사용하면 거의 항상 일부 노출

2) HSE(2013) Control of substances hazardous to health(Sixth edition)
Guidance 7- #103~#119, 아래 웹문서 참고, 2025년 1월 5일 검색
<https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l15.pdf>

로 이어진다. 사업주는 다음을 고려해야 한다.

- 물질이 야기할 수 있는 건강 영향;
- 물질의 사용 방법;
- 노출 정도;
- 노출이 발생하는 방식.

□ 원칙(c): 건강 위험에 비례하는 제어 조치를 통해 노출을 통제할 것

- 건강 영향이 잠재적으로 더 심각하고 발생 가능성이 더 클수록 노출을 통제하기 위한 조치도 더 엄격해야 한다. 위험이 비례하는 위험의 특성과 심각성, 노출의 크기, 빈도 및 지속 시간을 고려하여 적절한 제어 조치를 취한다.

□ 원칙(d): 건강에 유해한 물질의 유출 및 확산을 최소화하는 가장 효과적이고 신뢰할 수 있는 제어 옵션 선택

- 통제 옵션 중 다른 옵션보다 본질적으로 더 신뢰성이 있고, 효과적인 것이 있다. 예를 들어, 개인 보호구는 적합성과 세부 사항을 얼마나 제대로 지키느냐에 따라 제공되는 보호의 정도가 달라진다. 대조적으로, 프로세스의 변화를 통한 배출이나 방출의 제어는 매우 신뢰할 수 있는 제어로 분류할 수 있다.
- 사업주는, 노출의 주요 발생원과 원인에 대해 직접적이고, 상황에 맞는 효과적이고, 신뢰할 수 있는 통제 옵션을 선택해야 한다.
- 내재적 신뢰성과 가능한 효과성에 기초하여, 이용 가능한 제어 선택에 대해 넓은 범위의 서열 체계를 이용할 수 있고 다음을 포함한다.
 - 위험 물질의 제거
 - 물질, 프로세스 또는 작업장의 변경
 - 공정의 밀폐, 튀김 방지막 및 국소 배기와 같은 공학적 제어 적용
 - 안전한 작업 거리 유지를 통해 피부 노출의 방지 등 노출을 최소화하는 방법으로 작업

- 개인 보호 장비나 장치를 통한 개인 노출 보호
- 핵심 메시지는 제어 선택시 우선순위(위계)가 있다는 것이고, 그것은 종종 효과성과 연결되어 있다.
- 원칙(e): 다른 방법으로 노출을 적절히 제어할 수 없는 경우, 제어 조치들과 함께 적절한 PPE를 제공한다.
 - 효과적 통제 조치는 프로세스 또는 작업장 조치, 공학적 조치 및 노출을 최소화하는 작업 방법 등이 혼합되어 이루어질 수 있다. 이에 호흡보호구, 작업복 또는 장갑과 같은 개인 보호구가 추가될 수 있다.
 - 개인 보호구는 다음과 같은 이유로 다른 통제 옵션보다 덜 효과적이고 신뢰성이 떨어진다.
 - 개인을 위해 선택해야 하며, 개인에게 적합해야 한다.
 - 착용하는 작업 또는 다른 개인 보호구에 방해되지 말아야 한다.
 - 착용할 때마다 올바르게 착용해야 한다.
 - 노출 될 때 마다 적절하게 장착된 상태를 유지 해야 한다.
 - 적절히 보관, 점검 및 유지 관리 되어야 한다.
 - 섬세하고 비교적 쉽게 손상되는 경향이 있다.
 - 경고 없이 실패할 수 있다.
 - 장애가 발생할 경우 보호 기능을 제공하지 못할 수 있다.
- 원칙(f): 제어 수단의 모든 요소를 정기적으로 점검하고 검토하여 지속적인 효과를 확인한다.
 - 효과적인 실행 가능한 통제 조치가 고안되면, 그것을 시행하고 관리할 필요가 있다.
 - 통제 조치의 사용 및 유지 관리에 관한 인력 교육이 포함된다.
 - 유지 관리 요건은 노출을 효과적이고 지속적으로 제어하기 위한 조치의 요소를 모두 포함한다. 제어의 하드웨어 뿐 아니라, 정의된 작

업 방법, 감독 조치, 기록 보관 등(제어의 소프트웨어)을 포함한다. 하드웨어는 반드시 점검해야 하며 의도한대로 작동해야 한다. 또한 사람이 취해야 할 조치와 채택해야 할 작업 방법을 확인하기 위해서도 점검할 필요가 있다. 점검을 통해 확인하고 수정할 필요가 있다.

- 관리 조치의 유효성을 정기적으로 확인해야 한다. 점검의 주기는 특정 제어 조치와 조치가 크게 실패하거나 저하될 경우에 따라 달라진다. 공정 변화는 국소 배기보다 더 안정적이고 신뢰할 수 있다. 국소 배기는 인간의 행동에 의존하는 보호구보다 더 안정적이고 신뢰할 수 있다.

□ 원칙(g): 모든 직원에게 작업하는 물질의 위험과 위험에 대해 알리고, 위험을 최소화하기 위해 개발된 통제 조치를 사용하도록 교육할 것

- 통제 조치가 효과적이려면, 사람들은 사용하는 방법을 알아야 한다. 가장 중요한 것은 사람들이, 특정한 조절기를 사용하고 어떤 방식으로 작동하는 지를 알 필요가 있다. 그것이 그들이 준수하도록 동기 부여할 것이다.
- 동기부여는 건강 위험이 무엇이고, 왜 통제 조치가 중요한 지를 이해하는 것으로부터 시작된다. 그것은 또한 사용자가 제어 장치를 신뢰하고, 그들이 작업자의 건강을 지켜 줄 것이라는 믿음에서부터 나온다.
- 건강 위험이 심각하고, 예를 들어 규폐증, 암, 천식, 알레르기성 접촉 피부염 또는 HIV와 같은 혈액 매개 질환이 만성적이거나 잠재적인 경우, 그 위험에 대한 충분한 인식이 특히 중요하다. 잠재적이거나 지연된 위험이 있는 경우, 노출은 종종 과도할 수 있으며 냄새나 자극과 같은 단기적인 경고 없이 잘못된 것임을 나타낼 수 있다. 잠재적으로 노출된 사람들에게 통제 조치를 사용해야 하는 이유와 사용하지 않을 경우 건강이 나빠질 수 있는 잠재적 결과에 대해 명확

하고 정직하게 설명할 필요가 있다.

□ **원칙(h):** 건강과 안전에 대한 전반적인 위험을 증가시키지 않는 방식으로 노출을 통제하기 위한 조치의 도입을 보장한다.

- 프로세스 변경, 밀폐, 환기, 새로운 작업 방법, PPE 및 통제 노출에 대한 다른 변화는 새로운 위험을 초래할 수 있다. 예를 들어 프로세스 변경은 유지보수 직원이 수리를 하기 전에 장비의 오염을 완전히 제거할 수 없음을 의미할 수 있다. 밀폐는, 만약 잠재적 폭발에 에어로졸을 포함한다면, 폭발의 위험을 초래할 수도 있다. 새로운 작업 방법은 근골격계 손상의 위험을 초래할 수 있다. 국소배기가 무거운 부품에 대한 접근 및 수동 취급으로 발생할 수 있는 위험을 초래하며 유지 될 수 있다. PPE는 움직임, 느낌, 시력을 제한할 수 있다. 그리고 일부 통제는 환경에 대한 배출을 증가시킬 수 있다.
- 통제 조치를 설계하는 사람들은 이러한 '새로운' 위험을 찾아 그들을 최소화해야 한다. 그들은 건강에 해로운 물질의 위험에만 초점을 맞추어서는 안 된다. 좋은 통제 솔루션은 건강 위험을 최소화하면서, 유지보수 부담 감소, 상대적으로 확실하면서도 기타 위험을 초래하지 않아야한다

부록 3. CHARM 과 독스프리 매뉴얼을 통한 검토

□ RIAC의 진행과정에서 COSHH를 응용한 한국 프로그램으로 노출 위험성 평가를 전체적으로 설명해 보면 다음과 같다.

- 정성적 위험성 평가는 유해성과 노출 가능성의 조합이다. 이 과정은 산업안전보건공단의 화학물질 노출 위험성평가 CHARM이나 노동환경연구소에서 만든 독스 프리 전산을 활용하여 좀 더 용이하게 진행할 수 있다.
- 유해성 분류는 I 단계에서 확보된 제품의 MSDS를 통해 물질 성분(CAS 번호와 함량(상한, 하한)을 파악하고, 물질의 성분별 위험코드 (R-phrase) 유해위험 코드(H-code)를 통해 유해성을 4가지로 분류 한다
- 노출 위험성은 성상에 따라 고체비산성(3부류)과 액체 휘발성(끓는 점 50도와 150도를 기준으로 3가지로 분류) 및 공정온도를 고려하여 3가지로 분류한다. 노출 위험성에 대한 또 하나의 고려 사항은 일 사용량으로 소(g/mL) 중(kg/L) 대(ton/m³) 3가지로 분류하고, 비산성과 휘발성으로 분류된 3단계와 사용량에 따라 분류된 3가지를 조합해서 노출 가능성을 4가지로 분류 한다.
- 공단의 CHARM 프로그램이나 노동환경건강연구소의 독스 프리 프로그램은 영국의 COSHH essential을 근거로 하고 있으며 본문에서 언급한 차이점들이 있다. 각각에 대해 매뉴얼을 기반으로 좀 더 자세히 살펴 보겠다.
- 여기에 나온 각 방법론에 관한 설명은 CHARM에 관한 것은 화학물질 위험성 평가 매뉴얼(2012, 안전보건공단)과 쉽고 간편한 위험성 평가 방법 안내서(2023,6 고용노동부와 안전보건공단 p44~ p54), 독스 프리

ToxFree는 화학물질 관리 플랫폼 독스프리ToxFree(2020.7.30., 노동 환경건강 연구소 제공)를, COSHH essentials: Controlling exposure to chemicals - a simple control banding approach (HSE) 문헌의 내용을 인용했음을 밝힌다. 원리 설명을 위한 표나 그림도 각각의 참고 자료에서 인용하였다. 일일이 인용표시를 하지 못한 부분도 각각의 문헌을 참고 했음을 밝힌다.

1. CHARM에서 정성적 위험성평가 3)

1) CHARM에서 유해성 분류

- CHARM에서 유해성의 분류는 먼저, CMR(1A, 1B,2) 인지를 확인하고 해당하는 경우 유해성 4등급으로 결정한다(방법1). 그 이외의 물질들 중 노출 기준이 있는 것을 확인하여 노출 기준 값에 따라 4단계를 분류한다.(방법2), 나머지 물질들에 대해서는 위험문구(R-phrase)/유해·위험문구(H-code)에 따라 4단계(표 부록-2)로 분류 한다.

〈표 부록-1〉 CHARM에서 유해성(중대성) 결정 방법

구분	방법1	방법2	방법3
평가기준	CMR(1A, 1B, 2)물질	노출기준	위험문구(R-phrase)/ 유해· 위험문구(H-code)
평가방법	CMR 물질인 경우 유해성=4등급	노출 기준 값에 따라 4단계 분류	위험문구/유해· 위험문구에 따라 4단계 분류

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

- 3) 고용노동부, 안전보건공단(2023) 중·소규모 사업장을 위한 쉽고 간편한 위험성평가 방법 안내서, p 44~p51 화학물질 위험성 평가 방법(CHARM)을 참고하고 작성함. p.44에 있는 실시 방법에 대한 비판적 의견이 있으나 본 장에서는 자세히 논하지 않고, 기본 방법론에 대해서만 설명하겠음.

- CHARM(Cheical Hazard Risk Management)의 유해성 분류는 노출 기준이 있는 경우는 노출 기준으로 분류한다.(표 부록-2)

〈표 부록-2〉 CHARM에서 노출 기준에 따른 화학물질 유해성 (중대성) 분류

구분	중대성	노출기준	
		발생형태: 분진	발생형태: 증기
최대	4	0.001mg/m ³ 이하	0.5ppm 이하
대	3	0,001-0,1 mg/m ³ 이하	0.5-5ppm 이하
중	2	0.1-1mg/m ³ 이하	5-50ppm 이하
소	1	1-10mg/m ³ 이하	50-500ppm 이하

- 노출 기준이 설정되어 있지 않은 경우는 MSDS 위험 문구/ 유해위험 문구로 분류하도록 안내하고 있다(그림 부록-1).

등급	EU 위험문구(R-phrase)	GHS 유해-위험문구(H-code)	비고
최대	4(E) Muta cat 3 R40, R42, R42/43, R45, R46, R49	H340, H341, H350, H334	생식세포 변이원성 1A, 1B, 2, 발암성 1A, 1B, 호흡기 과민성 1
	4(D) R26, R26/27, R26/27/28, R26/28, R27, R27/28, R28, Carc cat 3 R40, R48/23, R48/23/24, R48/23/24/25, R48/23/25, R48/24, R48/24/25, R48/25, R60, R61, R62, R63	H300, H310, H330, H304, H370, H372, H351, H360, H361	급성 독성(경구, 경피, 흡입) 1, 2 흡인 유해성 1 특정표적장기 독성(1회 노출, 반복 노출) 1 발암성 2 생식독성 1A, 1B, 2
대	3(C) R23, R23/24, R23/24/25, R23/25, R24, R24/25, R25, R34, R35, R36/37, R36/37/38, R37, R37/38, R41, R43, R48/20, R48/20/21, R48/20/21/22, R48/20/22, R48/21, R48/21/22, R48/22	H301, H311, H331, H314, H318, H371, H373, H335, H317	급성 독성(경구, 경피, 흡입) 3 피부 부식성/피부 자극성 1 심한 눈 손상성/눈 자극성 1 특정표적장기 독성(1회 노출, 반복 노출) 2 특정표적장기 독성(1회 노출) 3(호흡기계 자극) 피부 과민성 1
중	2(B) R20, R20/21, R20/21/22, R20/22, R21, R21/22, R22	H302, H312, H332, H305	급성 독성(경구, 경피, 흡입) 4 흡인 유해성 2
소	1(A) R36, R36/38, R38, 2-4등급에 분류되지 않은 기타 위험문구	H315, H319, H362, H336, 2-4등급에 분류되지 않은 기타 유해-위험문구	피부 부식성/피부 자극성 2 심한 눈 손상성/눈 자극성 2 생식독성(수유독성) 특정표적장기 독성(1회 노출) 3(마취작용) 2-4등급에 분류되지 않은 기타 유해성-위험성 분류

[그림 부록-1] CHARM에서 위험 또는 유해위험 문구에 의한 유해성 등급 분류

*출처:고용노동부, 안전보건공단. 중·소규모 사업장을 위한 쉽고 간편한 위험성평가 방법 안내서. 고용노동부. 2023. p.54

- COSHH essentials를 응용한 CHARM과 독스프리는 COSHH의 유해성 그룹에서는 A~E 까지 5단계와는 달리, D와 E를 하나로 하여 4개의 등급으로 분류하였다.

2) CHARM에서 노출 가능성의 분류

- CHARM에서 노출수준(가능성) 결정방법은 방법1>방법2>방법3의 우선순위를 결정하여 노출 수준을 결정한다.

<표 부록-3> CHARM에서 화학물질의 노출 수준(가능성) 결정 방법

구분	방법1	방법2	방법3
평가 기준	직업병 유소견자(D1)	작업환경측정결과	하루 취급량 및 비산성/휘발성 등
평가 방법	직업병 유소견자가 발생한 경우 노출수준=4등급	노출수준*에 따라 4단계로 분류 (작업환경측정결과/노출기준) × 100	하루 취급량과 비산성/휘발성을 조합한 후 밀폐·환기상태를 반영하여 4단계 분류

- 먼저, 특수건강진단 결과표를 확인하여 직업병 유소견자(D1)가 발생한 경우 노출 수준을 4등급으로 결정한다(방법1). D1이 발생하지 않은 경우는 작업환경 측정 결과가 있다면 노출수준에 따라 4단계로 분류한다(방법2). 작업환경 측정을 하지 않는 경우는 비산성/휘발성과 하루 취급량을 조합한 후 밀폐환기 상태를 반영하여 4단계로 분류한다(방법3).

<표 부록-4> CHARM에서 작업환경 측정 결과가 있는 화학물질의 노출 수준(가능성)

구분	가능성	내용
최상	4	화학물질(분진)의 노출수준이 100% 초과
상	3	화학물질(분진)의 노출수준이 50% 초과 ~100%이하

중	2	화학물질(분진)의 노출수준이 10% 초과 ~50% 이하
하	1	화학물질(분진)의 노출수준이 10%이하

*여기에서, 화학물질(분진)의 노출수준(%)= 작업환경측정/노출기준(TWA) ×100

- 작업환경측정 결과와 위험성 평가에 대해서는 산업위생 관점에서 확인할 부분이 있다. 작업환경 측정은 직접 시료를 포집(Sampling)하여 분석(Analysis)한 실측치로 가장 정확한 정량적 평가 방법이라고 할 수 있다. 다만 그 전제는 포괄적으로 모든 노출의 상황을 확인하고, 그 경우의 수를 고려한 측정값들로 이루어져야 하며, 따라서 그 측정값 속에는 최악의 노출시나리오도 포함되어야 함을 전제로 한다. 작업환경 측정 결과는 노출 초과 유무를 판단함에 따라 노출 위험성이 평가된 결과인데, 이 방식에서 노출의 가능성만으로 적용하는 것은 문제가 있거나 좀 더 추가적인 설명이 필요한 부분 이다.
- CHARM에서는 작업환경측정 결과가 없는 경우에 하루 취급량과 비산성(상중하)/휘발성(끓는 점과 공정온도)을 반영한 것은 COSHH와 동일하다. 추가적으로 밀폐 환기 상태를 반영하는 공식을 제시하고 있는데, 이 부분은 COSHH와 일부 상이하다.

〈표 부록-5〉 CHARM 하루 취급량 분류 기준

구분	3(대)	2(중)	1(소)
단위	ton, m ³	kg, l 단위	g, ml 단위
하루 취급량	1ton이상 1m ³ 이상	1,000kg 미만 ~ 1kg 이상 1,000L미만~ 1L 이상	1,000g 미만 1,000ml 미만

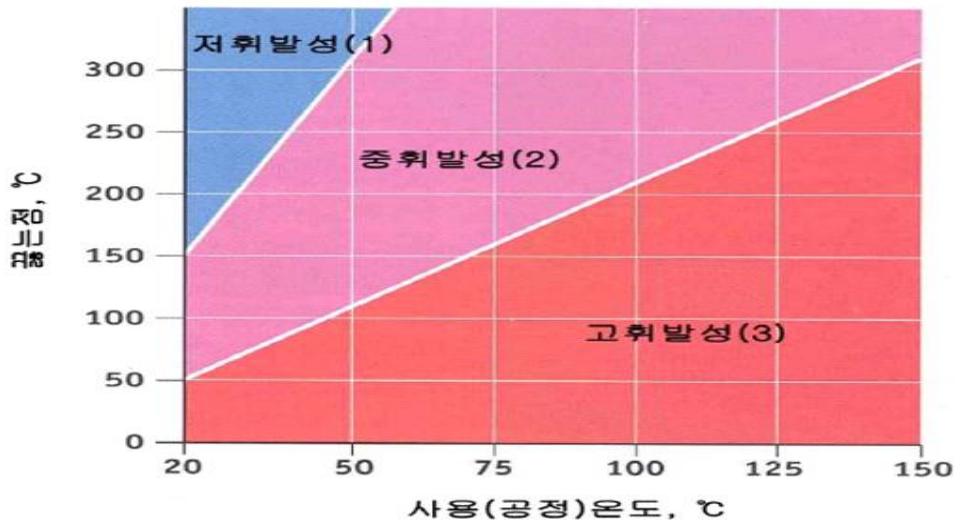
〈표 부록-6〉 CHARM에서 비산성 분류 기준

구분	비산성
3(고)	미세하고 가벼운 분말로 취급 시 먼지 구름이 형성되는 경우
2(중)	결정형 입상으로 취급 시 먼지가 보이거나 쉽게 가라앉는 경우

1(저) || 부스러지지 않는 고체로 취급 중에 거의 먼지가 보이지 않는 경우

〈표 부록-7〉 CHARM의 휘발성 분류 기준

구분	3(대)	2(중)	1(소)
사용(공정)온도가 상온(20℃)인 연구	끓는점 < 50℃	50℃ ≤ 끓는점 ≤ 150℃	150℃ < 끓는점
사용(공정)온도(X)가 상온이외의 온도인 경우	끓는점 < (2X + 10)℃	(2X + 10)℃ ≤ 끓는점 ≤ (5X + 50)℃	(5X + 50)℃ < 끓는점



[그림 부록-2] CHARM에서 끓는 점과 사용(공정) 온도에 따른 휘발성 분류 그래프

〈표 부록-8〉 CHARM에서 하루 취급량과 비산성/휘발성에 따른 노출 수준

하루 취급량	비산성(분진, 흙 상태)			휘발성(액체, 가스 상태)		
	3(고)	2(중)	1(저)	3(고)	2(중)	1(저)
3(대)	4	4	2	4	3	2
2(중)	3	3	2	3	3	2
1(소)	2	1	1	2	2	1

〈표 부록-9〉 CHARM에서 밀폐 환기 상태 분류 기준

구분	밀폐· 환기상태
2(매우 양호)	원격조작· 완전밀폐
1(양호)	국소배기장치 설치

- CHARM에서는 최종 노출 수준은 노출 수준(표 부록10) - 밀폐 환기 상태(표 부록-9)을 뺀 것으로 정한다.

3) CHARM에서 위험성의 결정

- CHARM의 위험성의 결정: 노출 위험성은 유해성(중대성)과 노출 수준(가능성)의 곱으로 계산한다.
 - 위험성 수준과 산업안전보건 법령에서 정한 기준 및 사업장에서 자체적으로 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 허용 가능 여부를 판단한다.

〈표 부록-10〉 CHARM에서 곱셈법에 의한 위험성의 결정

유해성 (중대성)		최대	대	중	소	
		4	3	2	1	
노출수준 (가능성)	최상	4	16	12	8	4
	상	3	12	9	6	3
	중	2	8	6	4	2
	하	1	4	3	2	1

〈표 부록-11〉 CHARM에서 위험성의 크기와 개선 제안

위험성크기		허용가능여부	개선의 정도
12~16	매우 높음	허용 불가능	즉시 개선
5~11	높음		가능한 빨리 개선
3~4	보통	허용 가능 또는	연간계획에 따라

		허용 불가능	개선
1~2	낮음	허용 가능	필요에 따라 개선

2. 독스프리에서 위험성 평가

1) 독스프리 유해성 분류

〈표 부록-12〉 독스프리에서 유해성 분류

유해성 점수	H-code
1	H304, H315, H319, H225
2	H302, H312, H332, H371
3	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373
4	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372, H999, H334, H340, H341, H350

- 독스 프리의 유해성 분류는 유해위험문구(H-code)와 국내외 독성 정보를 통합한 노동환경건강연구소의 화학물질 독성정보 데이터베이스를 이용한다. 국내외 독성 정보는 안전보건공단, 국립환경 과학원, EU CLP(European Union’s Classification, Labelling and Packaging) Regulation, IARC(International Agency for Research on Cancer), ACGIH(The American Conference of Governmental Industrial Hygienists), 화학물질의 각 독성을 H-code로 표준화한 후 유해성을 1~4 등급으로 분류하였다.
- 독스프리홈페이지/ 위험성 평가 클릭(<https://toxfree.kr/danger-evals>)==>이론적 위험성/ 위험성 평가점수(아래 숫자 클릭) ==> 전문가 평가 입력 페이지의 이론적 위험성 정보의 이론적 위험성 옆 상세보기, 하단의 상세보기클릭)

- 독스프리에서 유해성 분류는 H-code에 따라 4가지로 분류하였으며, 환경 호르몬의 독성에 대해서는 자체적으로 H 등급을 부여하여 유해성 4그룹에 추가 시켰다.
- H340, H341, H350, H351인 경우 EU CLP의 Note에 J,K,L,M,N,P가 있으면 유해성 점수를 반영하지 않았다. 유럽에서는 고독성 가능성 때문에 H-code를 부여하지만 실제로는 함유가능성이 낮은 경우(예:LPG, 신너류, 그리스, 윤활유)도 있다. 따라서 독스프리에서는 고독성물질분류를 할 때에는 유럽방식을 따르되, 위험성평가에서는 점수에 반영하지 않았다.

2) 독스 프리의 노출 수준 계산

- 독스프리에서는 하루 취급량과 휘발성을 조합하여 4등급으로 분류 한다. 취급량은 하루 동안 취급하는 화학물질의 양의 단위에 따라 분류 한다.

〈표 부록-13〉 독스프리에서 하루 취급량의 분류

등급	1(저)	2(중)	3(고)
하루 취급량	g, ml 단위	kg, L 단위	ton, m ³

- 휘발성의 경우 유럽 화학물질청(ACHA) 등 국내외의 자료에서 물리 화학적 특성 자료를 참고하여 개별 화학물질 약(18,700개)의 휘발성을 1~3 등급으로 분류하였다.
- 휘발성/비산성관련하여 고체는 1로, 기체는 3으로 책정하였으며 액체는 끓는 점에 따라 구분하였다. 액체의 경우 COSHH essentials와 CHARM에서는 공정온도를 대입하여 계산하였으나 독스프리는 공정온도를 고려하지 않았다.

〈표 부록-14〉 독스프리 액체의 휘발성 구분

끓는 점	1(저)	2(중)	3(고)
	150℃ < 끓는점	50℃ ≤ 끓는점	끓는점 < 50℃

		≤150℃	
--	--	-------	--

- 물리 화학적 특성 정보가 없어 휘발성을 분류할 수 없는 경우는 3, 제품의 성상이 스프레이인 제품도 3, 제품의 용도가 “금속가공유 및 방청유”, “스프레이 윤활제/방청제”, “스프레이 도료”. “용접 및 납땜 재료”인 경우 3으로 제시하였다.
- 독스프리에서 휘발성/비산성 점수 계산 방식은 아래 표와 같다.

〈표 부록-15〉 독스프리 노출 가능성 점수 계산 방법

		휘발성/비산성 점수		
		1	2	3
사용량 점수	1	1	1	2
	2	2	3	3
	3	2	4	4

* COSHH essentials과 비교하여 휘발성 평가에 공정 온도를 적용하지 않고, 비산성을 구분하여 계산하지는 않는다.

- 이러한 간략화된 방법론을 적용할 때 유의할 것은 이것이 해당 화학물질의 노출 가능성을 이해 하는 기본 자료(Basic Information)에 해당하며, 여기에 고려 되어 있지않지만 중요한 노출의 다른 형태(예, 스프레이, 금속 가공유나 방청유, 용접흡 등)가 존재한다는 것을 산업위생가는 고려하여 추가적으로 살펴볼 내용이 있는 지는 확인할 필요가 있다.
- 독스프리의 경우는 H 코드와 Cas # 별 입력된 끓는 점 및 물질별 일일 사용량을 근거로, 유해성 점수, 노출 점수 및 위험성 평가 점수로 위험 수준을 판단해 준다. 독스 프리는 고체 비산성에 근거한 계산을 노출 점수를 계산하지 않으나 사용 정보에, 정상, 일 사용량, 사용주기, 사용 시간을 입력한다. 이론적 위험성 평가 계산에 활용되는 것은 H code, 휘발성(끓는 점), 일 사용량이라 할 수 있다. 나머지 데이터는 전문가 평가에서 참고로 활용된다.

3) 독스프리에서 위험성의 결정: 유해성과 노출 점수의 곱으로 계산

〈표 부록-16〉 독스프리에서 노출 위험성의 결정

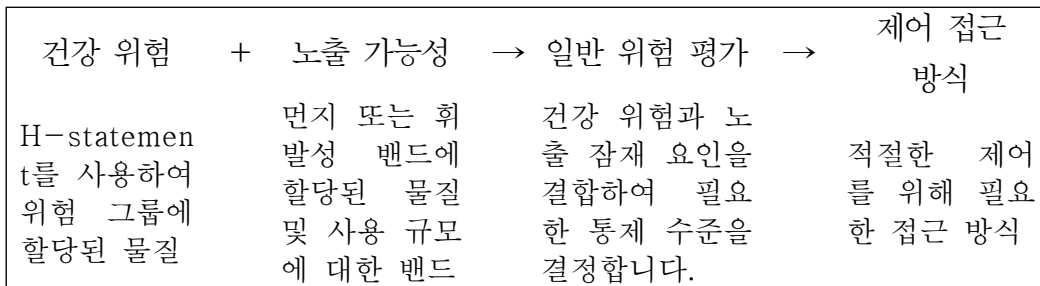
위험성 수준		관리기준	비고
12-16	매우 높음 (허용불가위험)	즉시 개선	작업을 지속하려면 즉시 개선이 필요한 상태
5-11	높음 (중대한 위험)	가능한 빨리 개선	안전보건대책을 수립하여 개선이 필요한 상태
3-4	보통 (상당한 위험)	연간 계획에 따라 개선	필요시 대책을 수립하여 개선이 필요한 상태
1-2	낮음 (경미한 위험)	현재 상태 유지	작업자에게 유해위험 정보를 제공 및 교육

3. COSHH의 위험관리 단계: COSHH Essentials

- 영국 산업안전보건청에서 소규모 사업장 화학물질 관리를 지원하기 위해 개발된 COSHH essentials은 노출의 위험성을 확인할 수 있는 유용한 논리를 제공한다. COSHH의 논리는 산업안전보건공단의 CHARM 프로그램이나 노동환경건강연구소의 독스프리 프로그램에 적용 응용되어 있다.
- COSHH의 일반 위험 평가 체계는 위험 관리를 위해 필요한 통제를 제공하고 있다. 필수 통제 구간이 어떻게 도출 되는 지를 설명하고, 각 통제 접근법(Control Approach:CA)에 해당하는 통제 지침 시트를 제공한다.
- 현재 한국에서 COSHH essentials의 위험성 평가 로직을 사용하는 CHARM이나 독스 프리는 통제 지침으로 연결되지 않고, 물질의 성질에 따른 위험성 평가(여기서는 “이론적 위험성 평가⁴⁾”라 부르겠음.)에 머무르

4) RIAC프로그램에서 이론적 노출 위험성 평가는 화학물질 유해성(H 등급)과 노출 가능성(휘발성/비산성 + 사용량)을 기준으로 논리식에 따라 계산된 내용을 말한다. 실제 현장에서의 화학물질 노출 위험성을 이것을 기반으로 작업과 노출의 형태를 추가 확인함으

고 있다. 이론적 위험성 평가에 이후의 과정을 각자 다르게 제시하고 있다.



[그림 부록-3] COSHH essential에서의 위험평가를 통한 제어접근 방식

- COSHH 위험평가 체계는 4단계 적절한 제어 방법을 선택하는데 도움을 준다.
 - 1 단계: 물질의 유해성을 파악한다.
 - 2단계: 물리적 특성을 “사용량”으로 그룹화하여 노출 가능성이 유사한 노출 예측 밴드를 할당 한다.
 - 3 단계: 전문가 판단에 따라 각 제어 접근을 각 노출 예측 대역에 적용하여 예상 노출을 평가한다. 각 단계별 제어 방법(Control Approach:CA)를 통해 예상 노출 감소량을 고려할 수 있다.
 - 4 단계: 공기 중 예상 또는 예측 되는 노출 농도와 비교하여 적절한 제어 방법을 선택한다.

- 1단계 유해성 그룹 해석 시 특이 사항
 - COSHH Essentials의 유해성은 A, B, C, D, E와 같이 5가지의 밴드(‘그룹’, ‘범주’와 동일한 개념)로 구분된다. 과거의 경우 CHIP(Chemicals (Hazard Information and Packaging for Supply) Regulations)에서

로서 실제적인 개선의 우선순위와 방향을 제시할 수 있다. COSHH의 경우는 전문가가 현장을 방문하기 어려울 때의 노출 위험성 제어 접근을 안내하는 것이며, RIAC에서의 E 단계는 산업위생 활동가(전문가)가 현장을 방문하여 노출의 양상을 확인하고, 개선의 방법을 제안하는 과정으로 진행된다.

주어진 R-phrases에 의해 유해성 밴드를 할당하였다면 현재는 UN GHS에 기반한 EU CLP의 H-statements(hazard statements, 유해위험문구)에 의해 유해성 밴드를 결정한다.

- 유전적 손상 및 이로 인한 암 발생, 호흡기 민감성 등 일부 독성학적 영향은 현재 지식수준으로는 심각한 위험을 초래 하지 않는 노출 수준을 확신하기 어렵다. 이와 관련된 H 등급은 그룹 E에 지정되어 있으며, 이것은 사례별로 전문가의 조언을 구하고 실행에 옮겨야 한다.
- 위험 그룹 S: 일부 물질은 피부나 눈에 직접 접촉(고체 또는 액체 형태)할 경우 특히 우려 되는 물질로 추가 관리 조치가 중요하다.

〈표 부록-17〉 위험 그룹 할당 및 관련 공기 중 농도 범위에 대한 H값 할당

위험 그룹	유형	허용되는 농도 범위	단위	H-statement
A	먼지	>1 to 10	mg/m ³	H304, H315, H319, H336, EU66
	증기	>50 to 500	ppm	
B	먼지	>0.1 to 1	mg/m ³	H302, H312, H332, H371
	증기	>5 to 50	ppm	
C	먼지	>0.01 to 0.1	mg/m ³	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373, EU71
	증기	>0.5 to 5	ppm	
D	먼지	<0.01	mg/m ³	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372
	증기	<0.5	ppm	
E	먼지	-	mg/m ³	H334, H340, H341, H350, EU70
	증기	-	ppm	

*출처: HSE(2017) COSHH essentials: Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach p.2~3

- 직접 접촉으로 인한 자극, 부식성 또는 민감성
 - 피부에 직접 접촉한 후 피부를 통해 물질이 흡수되어 체내에 부작용이 발생할 가능성이 있다.
 - 피부 또는 눈 접촉에 대한 관리 안내는 COSHH essentials의 별도 문서

를 참고할 수 있다.(S100: 일반적인 조언, S101: 보호 장갑 선택하기, S102: 개인 보호 장비 선택, S200: 피부 또는 눈 접촉)

□ 2단계: 물리적 속성과 사용량

- COSHH essentials의 노출 결정 요인은 물리적 특성과 사용량이다.
- 고체에 대한 물리적 특성은 물질의 비산성에 대한 주관적 평가이다. 비산성을 상중하의 범주로 분류한다.
- 액체의 물리적 특성은 공정 온도에서의 휘발성이다. 끓는 점과 공정 온도를 연관 시키는 차트가 물질을 고, 중, 저 휘발성 대역으로 구분한다.
- 또 다른 결정 요인은 일 사용량이다. 아래 표들은 노출 예측(Exposure Prediction:EP) 밴드를 보여 준다.
- 노출 기간 또한 노출 가능성에 영향을 미친다. 이는 일반적인 위험 평가 체계에는 포함되지 않았으나, COSHH의 필수 항목에는 하루 총 시간 15분 미만인 활동에 대한 구분이 포함되어 있다.

<표 부록-18> 노출량 및 노출 가능성에 따른 노출 예측 밴드의 정의: 비산성

비산성(소)	비산성(중)	비산성(고)	노출예측(EP) 밴드
그램	그램		EP1 고체
킬로그램 및 톤		그램	EP2 고체
	킬로그램	킬로그램	EP3 고체
	톤	톤	EP4 고체

<표 부록-19> 노출량 및 노출 가능성에 따른 노출 예측 밴드의 정의: 휘발성

휘발성(저)	휘발성(중)	휘발성(고)	노출예측(EP) 밴드
밀리리터			EP1 액체
리터 및 입방미터	밀리리터	밀리리터	EP2 액체
	리터 및 입방미터	리터	EP3 액체
		입방 미터	EP4 액체

□ 3단계 제어 접근 방식에 따른 노출 예측

- 제어 접근 방식(Control Approach: CA)에 따라 10배의 상대적 효능 강

화를 설정한다.

- 노출 예측 밴드(표 부록-18과 표 부록-19)에 제어 접근 방식(표 부록-20)의 통제 접근법 1,2 또는 3을 적용할 때 발생할 수 있는 노출 수준을 결정하기 위해 전문가의 판단을 적용하였으며, 그 결과는 <표 부록-21>에 나와 있다.
- 노출 예측 밴드 및 위험군 농도 범위를 기반으로 제어 방식을 결정하는 방법
 - ✓ 주어진 노출 예측 밴드의 경우 일반 환기(CA1)으로 위험군 농도 범위 (표 부록-21)이내 또는 그 이하의 노출이 발생합니까? 그렇다면 CA1이 적절하고, 그렇지 않다면 다음과 같이 해야 합니다.
 - ✓ 공학적 통제(CA2)를 통해 위험군 농도 범위 내 또는 그 이하로 노출 되나요? 그렇다면 CA2가 적절하지만, 그렇지 않다면 CA3를 고려 해야 한다.
 - ✓ 이러한 접근법 중 어느 것도 충분히 낮은 노출을 제공할 수 없는 경우 전문가의 조언을 받는 것이 좋습니다(CA4)

<표 부록-20> COSHH의 4가지 제어접근(Control Approach) 방식

방식	유형	상대적 효능*	일반적인 설명
1	일반 환기(CA1)	1	일반 환기 좋은 표준으로 잘 작동합니다.
2	엔지니어링 제어(CA2)	10배 감소	위치를 잘 잡은 국소 배기에서 효과적인 부분 밀폐형 후드까지 다양한 국소배기가 가능합니다.
3	밀폐 (CA3) (containment)	100배 감소	전체 포위식 또는 밀폐, 작은 틈은 있을 수 있음.
4	특별한 제어	-	적절한 통제 수단 선택을 위해 전문가 조언이 필요하다.

*참고: 대부분의 경우 효과 추정치는 예방적 차원에서 일반적인 환기(=1)와 비교한 것입니다.

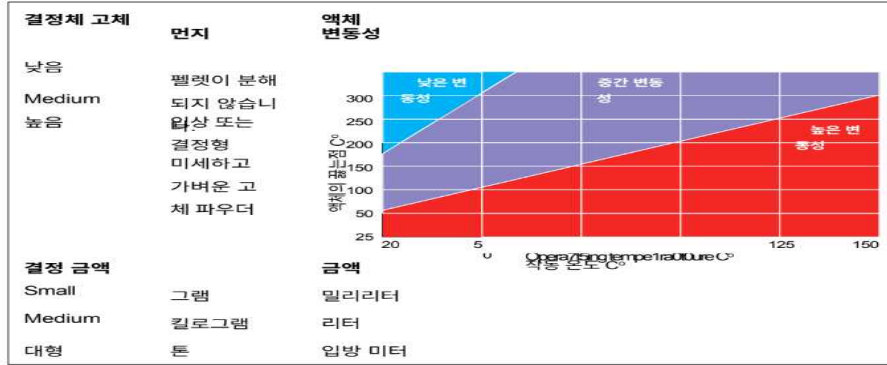
〈표 부록-21〉 노출 예측 밴드와 제어 접근 방식의 관계

공기 중 먼지에 대한 예상 노출량(mg/m ³) ³			
노출 예측(EP)밴드	제어 접근 방식(CA) 1	제어 접근 방식(CA) 2	제어 접근 방식(CA) 3
EP1 고체	0.01 ~ 0.1	0.001 ~ 0.01	<0.001
EP2 고체	0.1~1	0.01 ~ 0.1	0.001 ~ 0.01
EP3 고체	1 ~ 10	0.1~1	0.01 ~ 0.1
EP4 고체	>10	1 ~ 10	0.1~1
공기 중 증기에 대한 예상 노출량(ppm)			
노출 예측(EP)밴드	제어 접근 방식 1	제어 접근 방식 2	제어 접근 방식 3
EP1 액체	<5	<0.5	<0.05
EP2 액체	5 ~ 50	0.5 ~ 5	0.05 ~ 0.5
EP3 액체	50 ~ 500	5 ~ 50	0.5 ~ 5
EP4 액체	>500	5 ~ 500	0.5 ~ 5

□ 4단계 위험의 ‘허용 노출량’과 예상 노출량 연결하기

- 유해 그룹에 대한 공기중 노출 범위를 노출예측(EP) 밴드와 연관시키는 것이다. 추가적으로 제어 접근(CA)에 따라 노출범위를 예측 할 수 있다. 최종적으로 COSHH는 위험 그룹에 따른 노출 예측 밴드 별로 제어 접근(CA) 단계를 제시하고 있다(그림 부록-45).
- 이러한 예측은 공개된 노출 데이터와 비교를 통해 검증되고 개선되었으며, 이러한 데이터가없는 경우 광범위한 동료 검토를 통해 검증하였다고 한다. [그림 부록-6]을 통해 위험 그룹을 통제 접근 방식과 직접적으로 연관시킬 수 있도록 재 배치할 수 있다.

5) HSE. COSHH essentials: Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach. HSE. 2017; Available from: www.hse.gov.uk/pubns/guidance/coshh-tAchnical-basis.pdf



[그림 부록-4] COSHH essentials 노출가능성

*액체 휘발성(끓는 점, 작동온도), 고체 비산성(상증하) + 사용량

- COSHH essentials 사용 방법에 대한 추가 정보
 - 이 프로그램은 일반적으로 발생하는 여러 상황에 대한 간단한 관리 조언을 제공하며, 모든 노출 시나리오를 다루지는 않는다는 것을 알 필요가 있다. REACH SDS(Safety Data Sheet)에는 특정노출 시나리오에 대한 위험 관리 조치가 명시되어 있을 것이다.
 - COSHH essentials의 체계는 물질들을 비교하여 보다 안전하고 건강한 물질을 찾는 결정에 도움이 될 수 있다.
 - 에어로졸이 형성할 수 있는 경우는 “양”을 최고 등급으로 간주 하는 것이 필요하다.
 - 에어로졸 형성의 예는 스프레이 및 인쇄, 가스 발생을 통한 전기 도금, 뜨거운 증기 응축(흙), 빠르게 움직이는 기계와의 접촉을 통한 분산, 미리 포장된 휴대용 에어로졸 스트레이 제품과 같은 감압제의 사용 등이 있다.
 - COSHH essentials는 가스를 평가하도록 설계되어 있지 않다.
 - 혼합물 처리에 대한 정보는 별도의 부록을 참고 한다.
 - COSHH essentials는 각 제어 접근에 따른 제어 지침이 구체적으로 제작되어 보급되고 있다.

Predicted exposure ranges for dust in air mg/m³				
EP band	Control approach 1	Control approach 2	Control approach 3	Control approach 4
EP1 Solid	0.01 to 0.1	0.001 to 0.01	<0.001	
Hazard groups	A, B, C	D	-	-
EP2 Solid	0.1 to 1	0.01 to 0.1	0.001 to 0.01	
Hazard groups	A, B	C	D	-
EP3 Solid	1 to 10	0.1 to 1	0.01 to 0.1	
Hazard groups	A	B	C	D
EP4 Solid	>10	1 to 10	0.1 to 1	
Hazard groups	-	A	B	C, D
Predicted exposure ranges for vapour in air (ppm)				
EP band	Control approach 1	Control approach 2	Control approach 3	Control approach 4
EP1 Liquid	<5	<0.5	<0.05	
Hazard groups	A, B, C	D	-	-
EP2 Liquid	5 to 50	0.5 to 5	0.05 to 0.5	
Hazard groups	A, B	C	D	-
EP3 Liquid	50 to 500	5 to 50	0.5 to 5	
Hazard group	A	B	C	D
EP4 Liquid	>500	5 to 500	0.5 to 5	
Hazard groups	-	A, B	C	D

[그림 부록-5] 유해 그룹에 따른 노출 예측 밴드와 제어 접근의 관계

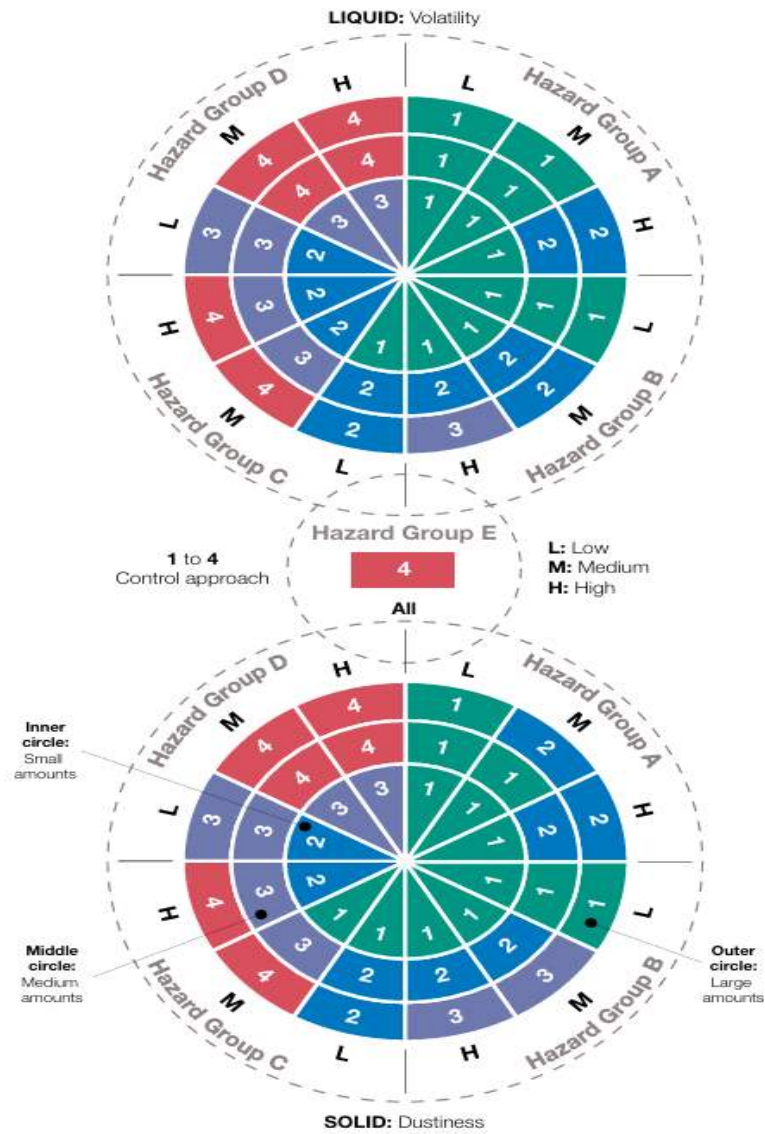
*출처: *출처: HSE(2017) COSHH essentials: Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach,p.7 figure5

Hazard group and phrase	Exposure predictor band			
	EP1	EP2	EP3	EP4
A solid	CA1	CA1	CA1	CA2
A liquid	CA1	CA1	CA1*	CA2
B solid	CA1	CA1	CA2	CA3
B liquid	CA1	CA1	CA2	CA2
C solid	CA1	CA2	CA3	CA4
C liquid	CA1	CA2	CA3	CA3
D solid	CA2	CA3	CA4	CA4
D liquid	CA2	CA3	CA4	CA4
E solid	CA4	CA4	CA4	CA4
E liquid	CA4	CA4	CA4	CA4

Note: *CA1 for EP3, Hazard Group A liquid. Subsequent validation tests found that medium-scale use of high-volatility liquid required CA2.

[그림 부록-6] 유해 그룹별 제어 접근 방식

*출처: 영국 HSE 문서, COSHH essentials: Controlling exposure to chemicals - a simple control banding approach 표6, p8



[그림 부록-7] 유해성 그룹에 따른 노출 예측밴드와 제어 접근의 관계 예시

*출처: 영*출처: HSE(2017) COSHH essentials: Controlling Exposure to Chemicals-A simple Control Banding Approach, p.9

부록4. 새로운 산업보건 위험성 평가와 정부 지원 사업 모델: 라운드 테이블(RT)

2024년 하계 산업보건학회(2024년 8월 22일)에서 새로운 산업보건 분야 위험성 평가와 함께 정부 지원 사업 모델에 대한 내용으로 라운드 테이블을 운영하였다.

- 주제: 2024년 하계 학술 대회 라운드 테이블 주제: 화학물질 노출 위험성 평가 어떻게 할 것인가?
- 주요 내용
 - 고용노동부는 “위험성 평가를 통한 자기 규율 체제”라는 슬로건을 통해 중대재해 감축 로드맵의 새로운 안전보건 발전 방향을 발표하고 현상에서는 위험성 평가에 힘을 기울이고 있다. 한편, 화학물질 분야 노출 위험성 평가에 대해서는 구체적인 지침이 나오거나 실행을 하지 못하고 있다.
 - 산업보건 분야는 2024년 안전보건 규칙 개정 TF를 통해 산업보건 분야의 위험성 평가 방법론에 대해 깊이 있게 숙고하였다. 그 과정에서 고용노동부 산업보건 기준과는 산업보건 위험성 평가 방법론에 대하여 정리하여 안전보건 기준에 관한 규칙을 제안 내용을 준비하고 있다.
 - 새롭게 바뀐 안전보건 기준에 관한 규칙이 적용될 경우 소규모 사업장에서의 적용이 염려되는 바, 정부 지원 사업의 새로운 방법론으로 연구가 진행되고 있어 함께 살펴 보고자 한다. 또한 사업장의 포괄적 작업 환경 평가에 대한 새로운 방향을 함께 점검 하고자한다. 또한 학계와 경총 노동계의 토론을 통해 새로운 방향성을 위해 준비되어야 할 것이 무엇인지를 논의 하계할 것이다.

□ 라운드 테이블 구성

▪ 발표

1. 노동부의 준비 : 안전보건기준에 관한 규칙 어떻게 바꿀 것인가? - 최성필(고용노동부 산업보건 기준과 사무관)
2. 소규모 사업장 준비: 정부지원 어떻게 바꿀 것인가? - 박미진(노동환경건강연구소, 수석연구원)
3. 새로운 포괄적 작업환경 평가의 방향 - 김원(노동환경건강연구소, 실장)

▪ 토론자

정지연(용인대 교수, 산업보건학회 회장)

박승현(안전보건공단, 산업안전보건연구원 원장)

임우택(경영자 총협회 안전보건 본부장)

최명선(민주노총 노동안전보건실장)

부록 5. 소규모 사업장 정부 지원 사업 담당자 간담회

□ 간담회는 "RIAC 프로그램을 활용한 화학물질 관리 정부 지원 사업 프레임워크" 설계 과정의 일환으로 소규모 사업장을 대상으로 정부 지원 사업을 진행하고 계신 여러분을 만나 뵙게 되었습니다. 내용은 정부 지원 사업의 다른 형태들을 알아 보고 RIAC 프로그램과의 연계 가능성을 확인해보고자 하는 것입니다. 방문 미팅에서 의견을 청취하고자 하는 내용을 아래와 같이 정리 해 보았습니다. 공유 가능한 관련 자료를 주시면 많은 도움이 되겠습니다.

1. 담당 하시는 진행 사업의 과정과 내용에 대한 설명 및 의견

- 지원 사업의 목적, 목표, 지원 대상 선정과정, 구체적인 지원 내용, 사업 진행 과정 및 사후 관리
- 지원 사업에 대한 고용노동부, 산업안전보건공단, 민간기관등 관련 기관의 책임과 권한
- 지원사업을 하면서 가장 어려운점,
- 지원 대상 사업장 관점에서 지속가능한 실질 지원이 되려면 어떻게 해야 할 지,
- 실제적 효과를 얻기 위해서 각종 지원 사업의 연결성 확보 방안 등

2. 구체적인 일정은 다음과 같습니다.

13:00~ 산업보건사업부: 국소배기장치 재정지원 사업 담당

14:30~ 산업보건사업부: 디딤돌 사업 담당

16:00~ 민간협력사업부: 민간위탁 계획 수립, 평가, 성과 등 관리

부록 6. 소규모 사업장 정부 지원 사업 전문 기관 간담회

소규모 사업장 화학물질 관리 역량 강화 정부지원 사업 패러다임 전환
- RIAC 프로그램의 정부 지원 사업 프레임워크 구성을 위하여-

안녕하세요? 먼저 저희 포커스 그룹 형식의 간담회에 참여 해 주심에 감사드립니다. 소규모 사업장 정부 지원 사업의 새로운 패러다임 모델인 RIAC 프로그램은 2021년 소규모 사업장 화학물질 관리 역량 향상을 위한 연구에서 필요성이 제기 되었고, 2022년과 2023년에는 매뉴얼이나 지침을 만들고 시범 사업을 전개하였습니다.(관련 보고서와 논문을 첨부 하였습니다.)

올해는 시범 사업들에서 나타난 시행 착오를 반영하여 매뉴얼과 지침을 정리하고, 정부 지원 서비스가 되기 위한 정부지원 사업 프레임 워크에 대해 연구하고 있습니다. 특별히 이번 간담회는 산업보건 서비스 기관들의 대표 및 국장님 들을 모시고, 현장의 사업 수용도를 높이기 위해서 어떻게 해야 할 지에 대한 이야기를 나누고자 합니다. 참고로 RIAC프로그램은 화학물질 노출 관리에 관한 것으로 산업위생 분야의 수행 역량이 있어야 실행 가능합니다. 먼저 RIAC 프로그램에 대한 개략적인 내용을 알려 드리겠습니다.

1. RIAC 프로그램 소개 - 박미진 - 20분

1) RIAC 프로그램의 핵심 철학과 방향

- (사업장 관점과 사업장 중심, 노출 개선과 관리): 사업장 관점에서 실제적인 노출 개선과 관리가 가능하도록 한다.

2) 정부지원 사업 모델 RIAC 프로그램- 각 단계 별 2회 방문 및 전후 활동가 작업

(1) RIAC에 대한 개요

RACognition(R: 인지) 소규모 사업장을 방문하여 사업주 또는 안전보건 담당자와 화학물질 관리의 필요성에 대해서 이야기 나눈다. (<https://www.hse.gov.uk/pubns/indg136.htm>, 건강 유해 물질과 함께 일하기, A brief guide to COSHH 참고함).

Identification(I: 구별) 사업장 관점에서 관리해야 할 대상들을 확인하기 위하여, 사업장 화학물질 목록을 만듦. 사업장과 함께 조사 및 정리(eTool 활용을 통해 MSDS 기반으로 목록 정리 가능)

Evaluation(E: 평가)

① 업무 공정 작업의 정형 비정형노출 시나리오 확인- 관련 문헌 및 산업 보건(측정 검진 결과 등)이력 확인+ 화학물질의 정성적 위험성 평가(톡스프리, CHARM 방법3, 기타 eTool 활용) + 현장 점검(입고- 생산-폐기) 및 노출 제어(전체 환기, 국소 배기 등 확인)

② ①을 바탕으로 노출 개선 지점을 열거하고 우선순위를 매겨 사업장에 제안할 준비를 함.

Control(C: 개선 및 관리)

① 사업장에 관리자 미팅을 개최하여 E의 결과 만들어진 노출 개선 우선 지점을 소개하고, 사업장에서 합리적으로 실행 가능한 최대한의 노출 개선

계획을 세운다.

② 작업 현장을 다니며 작업자 들과 대화하며, 노출개선 계획에 대해서 이야기 나누고 피드백을 받는다.

3) 요약

- (누가) 산업위생 활동가와 소규모 사업장 사업주 또는 안전보건 담당자가 함께
- (어떻게) RIAC 각 단계에 별로 2회 사업장에서 만나 대화 및 조사를 하고, 산업위생 활동가가 방문 전후 사업장에 필요한 작업을 하여 제공한다.
- (왜: 목적) 소규모 사업장에서 무슨 물질을 왜 어떻게 관리 해야 하는 지 알 수 있는 지를 학습하게 함으로서 평상시 관리가 가능할 수 있게 한다.
- (RI와 AC 단계: 매뉴얼과 지침) RI단계는 활동을 가능하게 하는 매뉴얼을 제작하였고, AC의 경우는 사업장별 특성을 산업위생 역량으로 파악해야 하는 부분이 있어서 지침(DirActive 형태)로 만들어졌습니다. 매뉴얼과 지침에 입각하여 RIAC의 활동 내용과 산출물을 정리할 수 있도록 DB 구축을 제안할 예정입니다.(시범 사업에서는 구글 설문과 사용 가능한 eTool(톡스 프리와 CHARM을 활용함).

2. 소규모 사업장 정부 지원 사업 -RIAC 프로그램 현장 수용성을 위한 논의 - 포커스 그룹 인터뷰 -

이제부터 포커스 그룹 인터뷰 형식으로 질문을 하도록 하겠습니다. 여기 계신 분들은 산업보건 서비스 전문가들이시고, 소규모 사업장 및 정부지원 사업

에도 관심이 많으신 줄 알고 있습니다.

질문 1. (RIAC 서비스 질 확보가 가능한 생태계 조성) - 아래 (1)과 (2)에 대한 본인의 의견을 5분 이내로 말씀 해 주십시오.

현재까지의 정부 지원 사업은 법 준수와 관련된 내용이 많았습니다. 위험 관리는 궁극적으로 사업장에서 이루어져야 하며, 이것을 위해 사업장에서는 왜 무엇을 어떻게 해야 하는 지를 알 수 있어야 합니다. 이를 위해 새로운 패러다임의 정부 지원 RIAC 프로그램은 소규모 사업장에 맞게 구체적인 실행의 내용을 학습과 함께 프로그램으로 제공하고자 합니다.

(1-1) 소규모 사업장 지원 사업 중 가장 어려운 점은 무엇이었습니까?

(1-2) 귀하의 기관에서 보다 나은 서비스를 제공하기 위해 필요한 것은 무엇인가요?

추가 질문) RIAC 프로그램 비용 산정과 관련해서 조언 있으시면 말씀해 주세요.

- - 그동안 소규모 사업장 서비스 기관의 어려운 점에 대한 의견으로, 사업장에 실제적인 도움을 주기 위해서는 충분한 대화의 시간 확보와 질적인 서비스에 대한 합당한 보상이 필요한데, 그것이 없다 보니 제대로 하고 싶어도 할 수 있는 여건이 되지 않는다는 의견 들이 있었습니다.
- - RIAC프로그램에서는 시범사업(총 30곳)을 통해 실제 시니어와 주니어의 투여 시간을 확인하고 그에 합당한 비용을 지불하도록 계획하였습니다(첨부 1). 이것은 시범 사업 기간 동안 기관에서 실제 소요 되었던 시간과 작업(투여인원)을 기반으로 만들어졌으며, 매뉴얼과 지침이 완성이 되고 관련 역량 강화 프로그램(이 활동을 가능하도록 교육을 제공할 예정임)을 이수 하면 수행 시간은 더 줄어들 수도 있을 것으로 예상됩니다.

질문 2. (RIAC 프로그램 서비스 질 확보를 위한 역량 계발과 방법론 제공)
-아래 (2-1)과 (2-2)에 대한 본인의 의견을 5분 정도씩 말씀 해 주십시오.

(2-1) 현재 여러분의 기관에서 산업보건 사업(또는 정부 지원 사업)을 하는 분들이 주로 어떤 역량들을 가지고 계신 지 말씀해 주시기 바랍니다.

▪ -RIAC 프로그램은 산업안전보건분야 위험 관리의 기본 단계인 유해요인을 찾고(I 단계: Identify Hazard), 노출 위험성의 정도를 파악하며(E 단계: Evaluate the Risk), 위험을 개선 및 관리하는(C 단계: Control the risk) 3 단계와 위험 관리의 필요성과 맥락을 인식하는 R 단계(RA: Recognition)로 이루어져 있습니다. 이 실행을 위한 RI 단계 메뉴얼과 AC의 지침을 만들어 시범 사업을 하였고 수정 중입니다. RIAC 프로그램이 정부 지원 사업에 반영되어 실제 이루어진다면 맨 먼저 해야 할 일은 이러한 활동이 취지에 맞게 이루어질 수 있는 활동가들의 역량을 배양하는 것이라 생각합니다.

(2-2) RIAC 프로그램이 진행될 수 있도록 하기 위해서 (2-1)의 역량 이외에 추가적으로 필요하다고 떠오르시는 역량 강화 부분이 있으실까요? 어떤 교육이 어떤 형태로 이루어지는 것이 실질적인 활동에 도움이 되실 것으로 생각되시는지요?

(2-3) 만약 여러분 기관이 RIAC 프로그램을 통한 지원 사업에 참여하려 한다면, 어떤 점을 고려 하시겠습니까? 프로그램 설계에 어떤 점이 반영되면 좋겠습니까?

질문3. (소규모 사업장 접근성을 위한 방안) -아래 질문(3-1)과 (3-2)에

대한 본인의 의견을 5분 정도씩 말씀 해 주십시오.

(3-1) 각 기관에서 소규모 사업장 사업을 할 때 접근 방식을 어떻게 하고 계신가요?

- 정부지원 소규모 사업장 지원 사업을 할 때 가장 어려운 점 중의 하나는 그들의 프로그램을 기꺼이 받아 들이게 하는 것이었습니다. RIAC 프로그램의 경우는 자원이 많이 투입되는 집중 프로그램이기 때문에 많은 사업장을 하기 힘들고, 화학물질 노출 관리가 꼭 필요한 사업장을 대상으로 해야 합니다. 실제 시범 사업에서도 기관이 이미 사업장을 잘 알고 있는 곳을 선택했는데, 어떤 기관은 어렵지 않았고, 어떤 기관은 어려움이 있었습니다. 그것은 그 지역의 여러 다른 여건과도 관계가 있을 것입니다. 일단 RIAC 지원 사업을 시작한 곳에서는 잘 진행되었으며, 그 중에서 20%정도는 소규모 사업장 담당자가 제대로 주목하여 지원을 못하거나 시간을 내지 못함으로 인해 사업의 효과가 떨어지기도 하였습니다.

이와 같이 RIAC 프로그램이 실제적인 효과를 거두기 위해서는 사업장 선정과 기관과의 라보형성이 중요한 것을 알 수 있었습니다. RIAC의 경우는 이미 화학물질 노출 관리에 대한 필요성 인식이 어느 정도 되어 있는 곳에 그들이 제대로 관리할 수 있도록 구체적인 내용을 만들어 주는데 효과가 있다고도 볼 수 있습니다. 참고로 본 용역의 일부로 한국의 화학물질 고노출 사업장 조사를 위한 델파이 연구도 진행 중입니다.

(3-2) 새로운 정부 지원 사업(RIAC프로그램)의 대상 소규모 사업장을 선정하기 위한 가장 좋은 방법은 무엇일까요? 어떻게 소규모 사업장 지원 사업 대

상을 선정하면 될까요?

질문4. (소규모 사업장 산업보건 프로그램이 제대로 실행되기 위한 법과 정책적 고려사항) -아래 질문(1)과 (2)에 대한 본인의 의견을 5분 정도씩 말씀해 주십시오.

정부는 중대재해 처벌법 이후 '위험성 평가 중심의 자기 규율 체계 확립'이라는 전략을 내 걸고 안전에 대한 여러 사업을 추진 중에 있습니다. 보건 분야는 아직 가시화 된 것은 없으나 23년에는 산업보건 혁신 TF나 규칙 개정 TF를 통해 구체적인 방법을 모색하였었습니다. 산업보건 기준과에서는 위험관리의 3단계를 반영한 규칙 개정안을 23년에 밀폐 공간과 소음관리에 관하여 제시 하였고, 올 해는 화학물질에 관한 개정안을 준비하여 내년에 개정할 한다는 목표를 가지고 있다고 합니다. 그 규칙 개정안의 핵심 내용도 위험관리의 3단계반영- 유해요인을 파악하고, 위험성을 평가하여, 개선 및 관리하게 한다-으로 알고 있습니다.

(4-1) 현재 귀 기관에서 하고 있는 소규모 사업장 산업보건 프로그램은 무엇이며 평소 실효성을 위해 개선되었으면 하는 내용이 있었으면, 무엇입니까?

(4-2) 소규모 사업장 산업보건 프로그램이 실효성을 갖을 수 있도록 하기 위한 정부의 법과 정책 실행에 대한 의견을 말씀해 주십시오.

질문5. 마무리 소감

장시간 귀한 말씀 나누어 주셔서 정말 감사 합니다. 마지막으로 간단하게 마무리 말씀들 해 주시고 오늘의 간담회를 마치도록 하겠습니다.

〈표 부록-22〉 RIAC 프로그램의 활동 비용 산정-간담회 자료 첨부1

	RI		AC	
	초급 기술자	중급 기술자	초급 기술자	중급 기술자
직접 인건비	183, 146×2일 = 366,292원	204,917×2일 = 409,834원	202, 067× (0.56~2.31일) = 113,156 ~567, 303원	228,300 × (2.19~2.31일) = 499, 977 ~527,373원
			613, 135 ~ 1,095, 181원	
직접경비	직접 인건비 366, 292 ×10% =36,629원	직접 인건비 409, 834 × 10% = 40,983원	직접 인건비 × 10% =61, 314~ 109, 518원	
제경비	직접 인건비 366, 292 ×110% =402, 921원	직접 인건비 409, 834 ×110% = 450,0 817원	직접 인건비 × 110% =674, 449 ~1,204,699원	
기술료	(직접 인건비 366,292+ 제경비 402, 921)×20% = 153, 843원	(직접 인건비 409, 834 + 제경비 450,917)× 20% = 172, 130원	(직접인건비+제경비) × 20% =257, 516~ 459, 976원	
총	959,685원	1, 073,764원	1,606,414 ~ 2,869, 374원	

연구진

연구기관 : 노동환경건강연구소

연구책임자 : 박미진(실장, 노동환경건강연구소)

연구원 : 최영은(팀장, 노동환경건강연구소)

연구원 : 김원 (실장, 노동환경건강연구소)

연구원 : 김승원(교수, 계명대학교)

연구보조원 : 최서영(박사과정, 서강대학교)

연구상대역 : 신아롬(과장, 산업화학연구실)

연구기간

2024. 4. 25. ~ 2024. 10. 30.

본 연구는 산업안전보건연구원의 2024년도 위탁연구 용역사업에 의한 것임

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며,
우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

**소규모 사업장 화학물질 관리 정부 지원 사업 패러다임 전환
(2024-산업안전보건연구원-568)**

발행일 : 2024년 11월 30일

발행인 : 산업안전보건연구원 원장 박승현

연구책임자 : 노동환경건강연구소 실장 박미진

발행처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원

주소 : (44429) 울산광역시 중구 종가로 400

전화 : 042-869-0354

팩스 : 042-863-9001

Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>

I S B N : 979-11-93642-92-4

공공안심글꼴 : 무료글꼴, 한국출판인회의, Kopub바탕체/돋움체