

출연(연) 중대재해 사전예방을 위한
안전보건환경 진단체계 설계에 관한 연구

2026.07

국가과학기술연구회

National Research Council of Science & Technology

정책연구-2025-07

출원(연) 중대세해 사선예방을 위한
안전보건환경 진단체계 설계에 관한 연구

20260730

국가과학기술연구회

출연(연) 중대재해 사전예방을 위한
안전보건환경 진단체계 설계에 관한
연구

(Designing a SHE Diagnostic System to Prevent
Serious Accidents in Government-Funded Research
Institutes)

(주)캡토피아

2026.07

국가과학기술연구회

제 출 문

국가과학기술연구회 이사장 귀하

본 보고서를 "출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경
진단체계 설계에 관한 연구" 최종보고서로 제출합니다.

2026년 07월 30일

- 주관연구기관명: (주)캡토피아
- 연구기간 : 25.07.01 ~ 26.04.30
- 주관연구책임자 : 박 상 희
- 참여연구자
 - 연구원 : 김형수, 강성찬, 정수진, 남재준
 - 연구원 : 김영만, 한호규, 박인규

최종보고서 초록

과 제 관리번호	2025-07		총연구기간		25.07.01 ~ 26.04.30	
연구과제명	출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경 진단체계 설계에 관한 연구					
연구책임자	박 상 희	참 여 연구자수	내부 : 5 명 외부 : 3 명 계 : 8 명	연구비	120,000천원	
연구기관명	(주)캡토피아					
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)					면수	
진단 지표 및 평가 체계 설계 국내외 안전 수준 평가 체도를 심층 비교·분석하여, 출연(연) 조직 특성에 맞춘 5개 대분류, 20개 중분류, 69개 소분류로 구성된 정량·정성적 표준 진단 지표와 3점 척도 중심의 평가 기준을 마련함.					12 ~ 19	
22개 기관 현장방문 및 실태조사 실시 현장방문, 서면조사, 인터뷰를 병행 실시하여 연구실 내 고위험 화학물질, 고압·극저온 설비 관리 상태 및 안전보건환경(SHE) 운영 실태 데이터를 수집함.					19 ~ 55	
현장 확인 결과 위험성 결정의 실효성 부족, 법규 준수 시스템 미비, 안전문화 파악 부족 등 취약 영역 TOP 5를 규명함. 특히 대형 기관일수록 안전 인력 비율(0.26% 수준)이 낮아 현장 관리에 한계가 있다는 구조적 문제를 도출함.					25 ~ 31 47 ~ 50 58 ~ 69 84 ~ 120	
진단결과 및 현장방문, 시범그룹 등 다양한 조사를 통하여 확인된 취약점과 의견을 종합하여 출연(연) 맞춤형 이행항목 지표와 대상(기관장, 안전보건담당자, 연구회)용 가이드를 개발함.					125 ~ 218	
현장 진단을 바탕으로 안전인력 비율 0.4% ~ 0.5% 이상 확보, 최고경영자(기관장) 직속 전담조직 운영 등 조직 혁신안을 도출함. 나아가 기관의 자율적 안전경영체계 확립과 중대재해 예방을 위한 단계별 실천 로드맵을 최종 제시함.					219 ~ 226	
색인어	한글	연구실안전, 안전보건관리체계, 안전점검 및 분석, 안전보건 개선 로드맵, 안전보건 이행점검, 지속적인 안전성과 관리, 안전사고예방, 통합적 안전보건관리				
	영어	Laboratory Safety, Safety and Health Management System, Safety Assessment and Analysis, Safety and Health Improvement Roadmap, Safety and health Implementation Assessment, Continuous Safety Performance Management, Safety Accident Prevention, Integrated Safety and Health Management				

요약문

1. 연구과제 배경 및 과업

가. 안전보건공시 의무화와 공공기관 책임 강화

- 고용노동부의 안전보건공시 제도 시행에 따라 공공기관 및 출연(연)은 산업재해 현황, 안전보건 예산·인력 운영 현황, 예방활동 실적 등을 대외적으로 공시해야 하는 제도적 환경에 놓이게 됨
- 이에 따라 기관의 안전보건 경영 수준에 대한 대외적 검증과 책임성이 한층 강화되었으며, 공시 이행의 충실도는 기관 신뢰도뿐 아니라 경영평가 등 행정적 평가 요소와도 연계될 가능성이 높아짐
- 또한 중대재해처벌법 시행과 안전보건공시 제도가 병행됨에 따라, 기관 차원의 안전관리체계 구축 필요성은 물론 기관장과 관리책임자의 법적 책임 관리 중요성도 함께 증대됨

나. 출연(연) 고위험 연구 환경의 구조적 취약성

- 출연(연)은 화학물질, 고압가스, 방사선, 생물학적 유해인자 등 복합적이고 특수한 위험요인을 다루는 연구실이 다수 분포하고 있어, 일반 공공기관에 비해 사고 발생 가능성과 중대사고 잠재성이 상대적으로 높은 연구환경을 갖고 있음
- 특히 산재 현황 및 안전보건 관련 정보의 공시 확대는 기관의 대외 신뢰도와 평가체계에 동시에 영향을 미칠 수 있어, 출연(연) 특성을 반영한 실효적 안전관리체계 마련이 더욱 중요해지고 있음
- 아울러 연구과제 수주, 연구내용 변경, 대형장비 도입 등으로 연구환경이 수시로 변화하는 특성을 고려할 때, 정기적 서류점검 중심 관리만으로는 현장 위험요인을 충분히 반영하고 예방하기에 한계가 있음

다. 선제적·실질적 안전관리 체계 확립의 시급성

- 안전보건공시 제도 도입 이후에는 단순한 규정 보유 여부나 문서 구비 수준을 넘어, 실제 사고 예방과 현장 실행력을 보여줄 수 있는 관리체계가 요구되고 있음
- 공시자료 공개 이후의 사후 대응만으로는 기관 이미지 및 평가관리 측면에서 충분한 대응이 어렵기 때문에, 사고 발생 가능성을 낮추는 선제적 현장 안전관리체계 구축이 우선 과제로 부각되고 있음
- 이에 따라 출연(연)의 연구환경 특수성을 반영한 맞춤형 진단지표를 개발하고, 자율적이고 지속 가능한 안전경영체제로 전환할 필요성이 커짐

2. 수행 내용 및 결과

- 진단 개요: 본 연구는 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법의 요구사항을 반영한 진단지표를 사용하여 22개 출연(연)을 대상으로 2025년 8 ~ 12월(약 5개월간) 현장진단을 실시함

구분	적용 체계
법령	• 중대재해처벌법 • 산업안전보건법 • 연구실안전법
제도	• 공공기관 안전관리등급제 • 공공기관 안전활동수준평가 • 안전관리우수연구실 인증제
규제	• 중대재해 감축 로드맵

- 진단체계는 관련 법령, 제도, 정책 방향을 포괄할 수 있도록 구성하였다. 적용 체계에는 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법과 함께 공공기관 안전관리등급제, 공공기관 안전활동수준평가, 안전관리 우수연구실 인증제, 중대재해 감축 로드맵 등을 포함
- 해당 적용 체계들을 포함한 구조로 대분류 5개, 중분류 20개, 소분류 69개를 구분하여 평가하였으며 그에 따른 전체 결과를 분석하여 출연(연) 특화 지표 개발에 활용함
- 가중치는 기존 평가체계, 현장진단 및 인터뷰 결과를 종합하여 설정하였으며, 중대재해 예방 중요도와 현장 작동성을 고려해 대분류별 비중을 차등 배분함

대분류-5개	중분류-20개	소분류-69개
위험성평가 지표	위험성 결정	위험성 결정(인도 및 강도 등)의 적절성 위험성 평가 방법 위험성 평가 결과의 등·차별적 요인 발굴 위험성 평가 결과의 등·차별적 요인 발굴 위험성 평가 결과의 등·차별적 요인 발굴
	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성 평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴 위험성 평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴 위험성 평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴
	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준
	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA) 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA) 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	위험성평가 사전준비 및 실행계획	위험성평가 사전준비 및 실행계획 위험성평가 사전준비 및 실행계획 위험성평가 사전준비 및 실행계획
	안전보건경영 활동의 성과측정	안전보건경영 활동의 성과측정 안전보건경영 활동의 성과측정 안전보건경영 활동의 성과측정
	안전문화 및 안전의식 파악	안전문화 및 안전의식 파악 안전문화 및 안전의식 파악 안전문화 및 안전의식 파악
	안전문화 정착 확산	안전문화 정착 확산 안전문화 정착 확산 안전문화 정착 확산
안전보건교육 지표	안전보건교육 적정성	안전보건교육 적정성 안전보건교육 적정성 안전보건교육 적정성
	안전보건경영활동 시스템 확보	안전보건경영활동 시스템 확보 안전보건경영활동 시스템 확보 안전보건경영활동 시스템 확보
	비상조치 및 사고조사	비상조치 및 사고조사 비상조치 및 사고조사 비상조치 및 사고조사
	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	안전관리법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	안전관리법, 안전관리 규정 및 절차, 지침 안전관리법, 안전관리 규정 및 절차, 지침 안전관리법, 안전관리 규정 및 절차, 지침
	안전관리조직의 구성 및 권한	안전관리조직의 구성 및 권한 안전관리조직의 구성 및 권한 안전관리조직의 구성 및 권한
	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계 구축 안전보건경영체계 구축 안전보건경영체계 구축
	최고경영자(회장)의 안전보건경영 리더십	최고경영자(회장)의 안전보건경영 리더십 최고경영자(회장)의 안전보건경영 리더십 최고경영자(회장)의 안전보건경영 리더십
도급사업에 대한 안전보건관리 지표	도급인의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	도급인의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태 도급인의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태 도급인의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태
	도급사업의 존재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	도급사업의 존재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영 도급사업의 존재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영 도급사업의 존재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영
	최적(적격자)의 수급업체 선정 (절차, 이행, 환류)	최적(적격자)의 수급업체 선정 (절차, 이행, 환류) 최적(적격자)의 수급업체 선정 (절차, 이행, 환류) 최적(적격자)의 수급업체 선정 (절차, 이행, 환류)
	도급사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	도급사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축 도급사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축 도급사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축

(1)현장실태조사 총괄 결과

- 22개 출연(연) 현장조사 결과 종합 평균 점수 2.83점(3점 만점)으로 제도 및 문서체계 측면에서는 전반적으로 양호한 수준을 보임

대분류 5개 기준	22개 기관 점수 평균	매우미흡 - 1 점	미흡 -2점	양호- 3점	전체
위험성평가	2.77	20건 (62%)	35건 (10.9%)	266건 (82.9%)	321
안전문화	2.78	4건 (4.0%)	14건 (14.0%)	82건 (82.0%)	100
안전보건경영체계	2.80	21건 (5.5%)	34건 (8.9%)	327건 (85.6%)	382
도급사업	2.91	0건 (0.0%)	16건 (3.7%)	168건 (91.3%)	184
안전보건관리	2.92	0건 (0.0%)	30건 (8.0%)	345건 (92.0%)	375
합계	2.84	45건	129건	1188건	1362

- 다만 이러한 점수는 중대재해처벌법 시행 이후 법정 의무사항 이행과 내부 규정 정비 수준이 반영된 결과로 해석할 수 있으며, 연구실 단위의 실제 실행력과 연구자 체감도까지 동일하게 반영하는 데에는 한계가 있음



- 현장점검과 인터뷰 결과를 종합하면, 안전보건 담당자들은 인력 부족과 행정 업무 부담으로 인해 현장 중심의 예방활동에 충분한 시간을 투입하기 어려운 여건에 놓여 있는 것으로 확인
- 또한 도급·위탁·용역사업 관리, 위험성평가, 안전보건교육 분야에서는 현장에서 실질적으로 활용 가능한 운영방식과 지원수단에 대한 수요가 높게 나타났다. 그러나 현재 인력 및 운영 여건상 모든 영역을 동일 수준으로 관리하는 데에는 현실적 제약이 존재하는 것으로 파악됨

○ 결과에서 볼 수 있는 주요 진단 내용은 아래와 같음

TOP-1 위험성 결정	TOP-2 안전관련 법규 준수·관리·최신화	TOP-3 안전문화 및 안전의식 파악	TOP-4 안전보건교육 적정성	TOP-5 안전보건 경영 활동의 성과측정
평균 2.13점	평균 2.30점	평균 2.70점	평균 2.79점	평균 2.73점
(현황) • 위험성 결정 시 빈도·강도 기준 불명확 • 형식적 운영 – 문서 작성만으로 완료 간주	(현황) • 법규 준수 자체점검 미운영 또는 형식화 • 법령 개정 모니터링 체계 부재	(현황) • 안전문화 및 의식수준 파악활동 부재 • 안전의식 및 안전문화 강화교육 부재	(현황) • 법정교육 미이수, 형식적 안전교육 • 직무교육 이수 관리 미흡	(현황) • 성과지표 설정 및 측정 기준 불명확 • 근본원인 분석 미흡

○ 전반적으로 문서 및 실적 관리 수준은 비교적 높게 나타난 반면, 실제 운영 여부와 현장 적용성을 확인하는 지표에서는 점수가 상대적으로 낮아지는 경향이 관찰되었다. 이는 상시 모니터링과 현장 작동성 측면에서 보완이 필요

(2)현장 점검·심층 인터뷰 결과

①지표 설계 관련 주요 의견 사항

○ 심층 인터뷰에서는 기관 간 비교에 따른 행정적 부담, 기존 인증체계와의 중복 점검, 법령 나열식 지표 구성의 복잡성 등에 대한 의견이 제시

구분	주요 의견
진단 및 운영체계	- 기관 간 서열화(줄 세우기)에 대한 행정적 부담 극심 - ISO등 기존 인증과의 중복 점검 및 업무 가중
지표 구성 및 안전문화	- 현행 대분류(10개)가 너무 많고 법령 나열식임 - 출연(연) 공통 이행사항보다 미흡한 예방 지표 강화 필요 - 보여주기식 안전문화 활동(안전노래 등) 지양
조직 및 인력 운영	- 안전팀의 시설/보안 업무 겹침으로 인한 전문성 저하 - 육아휴직 등 인력 공백에 대한 대책 부재 - 법적 필수 인력(중대재해처벌법 등) 지원 및 정규직화 필요
외부 수급업체 관리	- 수급업체 교육 및 관리 주체의 모호성 - 형식적인 점검이 아닌 실질적인 업체 관리 필요
사고 및 비상 대응	- 통제 불능인 재난과 관리 가능한 비상의 구분 필요 - 사고 보고 체계의 명확성 요구

②인력의 부족

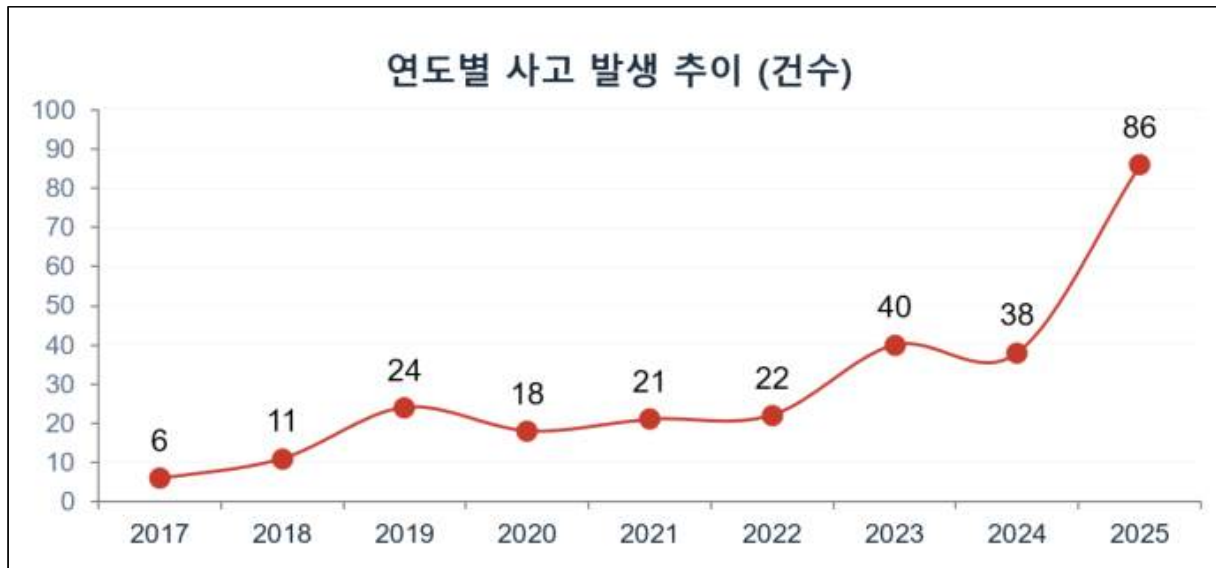
- 기관 규모가 크고 고위험 연구실이 밀집한 출연(연)일수록 규제 대응을 위한 법정 행정업무가 크게 증가하는 경향이 나타났으며, 일부 기관에서는 필수 인력 확보에 어려움을 겪고 있는 것으로 확인
- 조사 결과, 실제 안전 전담 인력 비율은 전체 상주 인원 대비 평균 0.26% 수준으로 나타났으며, 이에 따라 안전관리자가 문서업무와 현장점검을 병행하는 과정에서 현장 관리에 투입할 수 있는 시간이 제한되는 상황임을 확인

기관	규모	인력현황 (현재)			
		중처법 전담인원	중처법 준수여부	안전보건인원	안전보건인원(%)
O	대(1000이상)	0	미준수	5	0.43%
C	대	2	준수	4	0.22%
R	대	2	준수	5	0.29%
S	대	3	준수	6	0.26%
W	대	5	준수	6	0.30%
X	대	1	미준수	4	0.13%
Y	대	2	준수	4	0.35%
G	중(500~999)	0	미준수	3	0.41%
J	중	0	미준수	3	0.38%
P	중	1	미준수	3	0.37%
Q	중	0	준수	4	0.53%
A	중	2	준수	3	0.33%
B	중	2	준수	2	0.32%
D	중	1	미준수	3	0.50%
E	중	2	준수	2	0.30%
F	소(500 미만)	-		5	1.12%
H	소	-		3	0.91%
K	소	-		2	0.50%
L	소	-		2	0.57%
M	소	-		3	0.67%
N	소	-		0	0.00%
T	소	-		2	1.32%

- 심층 인터뷰에서도 행정업무 비중이 높아 현장점검과 예방활동에 충분한 시간을 확보하기 어렵다는 의견이 반복적으로 제시
- 이와 같은 여건은 문서상 관리체계와 실제 현장 실행 수준 간의 격차를 유발할 가능성이 있으며, 고위험 연구실에 대한 밀착형 관리 필요성을 더욱 높이는 요인으로 작용할 수 있음

③출연(연) 안전보건사고현황(2017 ~ 2025)

- 사고현황 자료가 확보된 21개 출연(연)을 기준으로 분석한 결과, 최근 9년간 총 266건의 사고가 발생하였으며 총 보상금액은 약 5.2억 원으로 집계됨
- 특히 2023년 이후 사고 건수가 증가하는 추세(+168.9%)를 보여, 기존 안전관리 체계의 운영 실효성과 예방 중심 관리방식에 대한 점검 필요성이 확인됨



④기타:소통의 어려움 및 안전문화 개선의 어려움

- 온라인 중심의 법정 교육이 관행화되어 연구실별 특수 유해 인자(고압가스·화학물질 등)를 반영한 맞춤형 체험·실습 교육은 부족한 상태
- 또한 아차사고 및 위험요인 제보가 수집에 그치고 개선 결과가 현장에 충분히 환류되지 않는 사례가 있어, 연구자의 자발적 참여를 높일 수 있는 피드백 체계 보완이 필요
- PDCA(계획-실행-점검-개선) 환류 메커니즘이 작동하지 않으며, 매년 동일한 유형의 사고가 반복 발생하는 결과를 확인할 수 있었음

(3) 개발 지표의 의의 및 결과

- 기존 규제 중심 점검표는 서류 보유 여부(Y/N)만 확인하므로 서류 이면의 구조적 결함 식별에 한계가 있음
- 본 연구 결과인 중대재해 예방활동 지표는 (5개 대분류, 20개 중분류, 69개 소분류)아래 3가지 핵심 역량을 직접 계량화(3점 척도)하도록 독자 설계
- 실질 환류(PDCA): 점검 결과·사고 통계가 차년도 예산·부서 KPI·재발 방지 대책과 실제로 연동되는지 여부 확인

- 현장진단 결과에서 취약도가 높게 나타난 영역을 반영하여, 현장에서 활용 가능한 수준의 지표 구성과 가이드 마련에 중점

점수	소분류
1.1	위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성
1.68	안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화
2	중저법 전담 관리팀 인력별 업무 수행 (구성)
2.27	위험성평가 실시
2.5	안전보건교육 계획수립 및 운영관리
2.57	고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인
2.61	돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴
2.63	위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성
2.64	산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치
2.64	안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
2.64	안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
2.64	안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정
2.65	연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동
2.68	안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획

- 특히 낮은 결과를 보인 위험성평가의 경우 일반적으로 지표의 일부를 구성하는 메뉴에서 단독 지표의 일부분으로 구성함에 따라 위험성평가에 대한 중요도를 높이고 현실성 있는 내용을 반영할 수 있도록 함
- 지표는 전체 5개 항목으로 구성하였으며, 비중 조정을 통하여 전체 시스템의 구동력을 확인할 수 있는 안전보건경영체계에 비중을 높게 두었으며, 위험성평가, 도급·위탁·용역관리도 중요한 부분의 한가지로 비중을 조정하여 전체 지표를 구성함

중대재해 예방활동 지표		
구분	항목(비중)	지표
지표	N1. 안전보건경영체계 (25%)	1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십 1-2. 안전관리조직의 구성 및 권한 1-3. 안전보건경영체계 구축 1-4. 안전관련 법, 안전관리 규정 및 절차, 지침
	N2. 안전보건관리 (25%)	2-1. 안전보건활동 시스템 확보 2-2. 안전보건교육 적정성 2-3. 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방 2-4. 비상조치 및 사고조사
	N3. 위험성평가 (20%)	3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획 3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험요인 발굴 3-3. 위험성 결정 3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA) 3-5. 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준

	N4. 도급·위탁·용역사업 관리 (15%) N5. 안전보건성과 측정 및 안전문화 (15%)	4-1. 도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축 4-2. 최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback)) 4-3. 도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리활동 및 안전보건협의체 구성·운영 4-4. 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인 5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정 5-2. 안전문화 및 안전의식 파악 5-3. 안전문화 정착·확산
비중	100%	

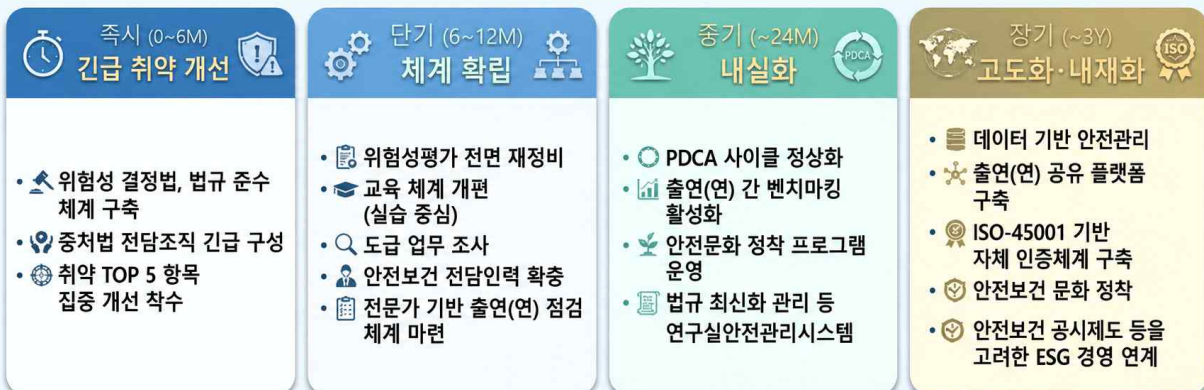
- 개발된 지표 기반 실제 수행 시 참고할 수 있는 가이드를 함께 작성하였으며, 기관장, 기관의 안전보건담당자, 연구회 각각 개발된 [중대재해 예방활동 지표] 준수를 위하여 이행해야하는 업무와 내용에 대하여 대상을 구분하여 실제 현장에서 도움이 될 수 있도록 가이드 3종을 함께 작성함
- 이는 지표 준수와 실행 과정에서 각 주체가 참고할 수 있는 실무적 기준을 제공하기 위함



- 진단 결과에 따른 안전보건 수준 향상 로드맵은 전체 출연(연) 평균점수 향상을 목표로 하며, 중대재해 Zero 달성 및 통한 통합 안전보건 진단체계 완성임
- 로드맵은 아래와 같은 일정으로 추진 하고자 하며, 신속한 법적 리스크 해소와 선제적 재해 예방을 통해 22개 출연(연) 전체를 아우르는 자율적이고 지속 가능한 안전보건 환경 조성을 위해 구성된 내용임
 - 1단계 [즉시: 0 ~ 6M] 긴급 취약 개선: 취약 TOP 5 항목 집중 개선, 법규 준수 체계 구축 및 중대재해처벌법 전담조직 긴급 구성
 - 2단계 [단기: 6 ~ 12M] 체계 확립: 위험성평가 전면 재정비, 실습 중심 교육 개편, 도급·위탁·용역 업무 조사 및 안전보건 전담 인력 확충
 - 3단계 [중기: ~ 24M] 내실화: PDCA 사이클 정상화, 기관 간 벤치마킹 활성화, 최신 법규 반영 시스템 구축 및 안전문화 프로그램 운영
 - 4단계 [장기: ~ 3Y] 고도화·내재화: 데이터 기반 안전관리 및 공유 플랫폼 구축, ISO-45001 기반 자체 인증체계 마련, 안전보건 공시제도 등을 통한 안전성 관리의 투명성 강화와 ESG경영 연계를 기반으로 선진 안전문화 정착

출연(연) 안전보건 수준 향상을 위한 로드맵

진단 결과를 바탕으로 출연(연) 전체의 안전보건 수준을 현재 평균 2.84점에서 3.00점(양호) 이상으로 향상시키기 위한 단계별 개선 로드맵을 아래에 제시하였으며, 각 단계는 이전 단계의 성과를 기반으로 순차적으로 추진되어야 함.



■ 목표 :

① 22개 출연(연) 평균 점수 2.84 → 3.00점 달성 ② 중대재해 Zero 달성 ③ 출연(연) 통합 안전보건 진단체계 완성

<목차>

1. 연구 배경 및 필요성	1
2. 연구과제의 목표 및 내용	4
가. 연구과제의 최종목표	4
나. 연구과제의 목표, 내용 및 범위	4
다. 연구과제의 세부 내용	6
3. 연구 수행 내용 및 결과	12
가. 출연(연) 안전보건현황 및 안전보건관리수준 분석	12
나. 출연(연) 공통 적용 안전보건법령 및 현행 진단체계 분석	72
다. 중대재해 사전예방 중심 출연(연) 안전보건환경 진단체계 설계	106
라. 출연(연) 안전보건환경진단을 위한 운영방식 검토	116
4. 결과의 활용방안 및 기대성과	219
가. 연구 결과 활용 방안	219
나. 기대 성과	225
5. [별첨]	228
가. 지표율 활용한 점수 분포(분류 항목별)	228
나. 지표율 활용한 점수 분포(22개 기관별)_기관별 종합 결과	231
다. 최종 지표 설계 시 적용할 가중치 분석	241
라. 평가지표 설정 근거 비교	246

〈표 차례〉

〈표 1〉 연구분야별 적용되는 안전관련 법령	7
〈표 2〉 직급별 법적의무(예)	8
〈표 3〉 평가 기준 - 점수의 의미	13
〈표 4〉 평가 기준 - 점수의 의미	13
〈표 5〉 진단지표	14
〈표 6〉 대분류 항목 분포	19
〈표 7〉 전체 진단 현황	20
〈표 8〉 분류별 점수 분포 상세	21
〈표 9〉 안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	22
〈표 10〉 안전보건관리 지표	22
〈표 11〉 위험성평가 지표	23
〈표 12〉 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표	23
〈표 13〉 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	24
〈표 14〉 중분류별 평균 점수 및 취약도	25
〈표 15〉 TOP-1(위험성 결정)	27
〈표 16〉 TOP-2(안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침)	28
〈표 17〉 TOP-3(안전문화 및 안전의식 파악)	29
〈표 18〉 TOP-4(안전보건교육 적정성)	30
〈표 19〉 TOP-5(안전보건경영 활동의 성과측정)	31
〈표 20〉 중분류 수준의 공통 취약 영역	32
〈표 21〉 소분류 항목의 취약도별 분류	33
〈표 22〉 취약 영역 상위 15개 항목	37
〈표 23〉 위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성	39
〈표 24〉 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	40
〈표 25〉 위험성평가 실시	40
〈표 26〉 안전보건교육 계획수립 및 운영관리	41
〈표 27〉 중대재해처벌법 전담 관리팀 인력 구성	41
〈표 28〉 고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 현황	42
〈표 29〉 작업중지 및 대피 조치 현황	42
〈표 30〉 잠재적 요인 발굴 현황	43
〈표 31〉 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성	43
〈표 32〉 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	44
〈표 33〉 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정 수준	44
〈표 34〉 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동 수준	45
〈표 35〉 유해·위험·장소·시설·물질 관리 수준	45
〈표 36〉 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진 수준	46
〈표 37〉 관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴 수준	46
〈표 38〉 기관 규모별 안전보건 전담인력 현황	47
〈표 39〉 기관 규모별 안전보건 전담인력 현황	48
〈표 40〉 예산관련 평가 항목 분석	49
〈표 41〉 인력·조직 관련 평가 항목 분석	50
〈표 42〉 안전보건활동 조사 방법	51
〈표 43〉 안전보건활동 영역별 수준	52

〈표 44〉 기관 수준별 그룹 분류	53
〈표 45〉 취약 그룹 기관 목록	53
〈표 46〉 중위 그룹 기관 목록	54
〈표 47〉 인터뷰 주요 의견	55
〈표 48〉 년도별 사고발생	58
〈표 49〉 사고 유형별 분석	59
〈표 50〉 기관별 사고 현황	61
〈표 51〉 사고의 직접원인별 분석	62
〈표 52〉 사고의 간접원인 별 분석	63
〈표 53〉 재발방지대책 키워드 별 분석	65
〈표 54〉 사고발생 요인 상위 15개	69
〈표 55〉 중대재해처벌법 상의 의무	73
〈표 56〉 산업안전보건법 주체별 의무	73
〈표 57〉 연구실안전법 주체별 의무	78
〈표 58〉 주체별 의무 매트릭스	81
〈표 59〉 연구실안전법과 산업안전보건법의 관계	83
〈표 60〉 평가결과 분포	84
〈표 61〉 현행 진단지표 체계 분석 - PLAN 단계	84
〈표 62〉 현행 진단지표 체계 분석 - DO 단계	85
〈표 63〉 현행 진단지표 체계 분석 - CHECK 단계	85
〈표 64〉 현행 진단지표 체계 분석 - ACT 단계	86
〈표 65〉 현행 진단지표 체계 분석 - 우수사례	87
〈표 66〉 ISO-45001 vs KOSHA-MS	88
〈표 67〉 법령별 연구기관 관련 주요항목	89
〈표 68〉 공통 필수 진단항목	91
〈표 69〉 진단 조건부 항목	93
〈표 70〉 진단 조건부 항목	94
〈표 71〉 기관별 종합 평가 순위	97
〈표 72〉 그룹별 분류	99
〈표 73〉 주요 발견 사항 및 개선 사항	101
〈표 74〉 시범기관 운영 개요	117
〈표 75〉 법규 준수 통합 체크리스트 보급 및 동기화 체계 예시	220

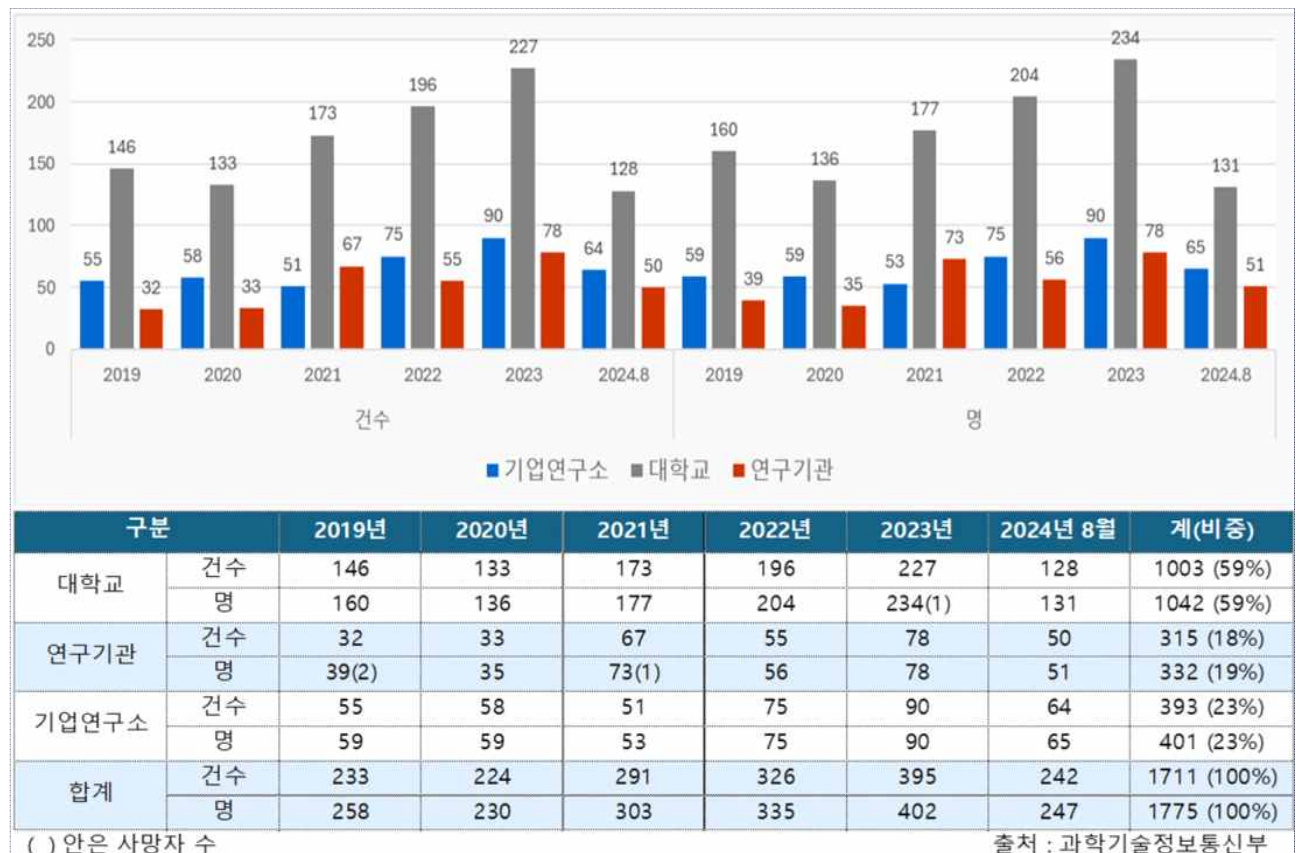
〈그림 차례〉

[그림 1] 연구실 안전사고 발생 현황(건수,명)	1
[그림 2] 중대재해처벌법 판결현황(2025년 선고기준)	2
[그림 3] 수준별 그룹화(예시)	6
[그림 4] 출연(연) 핵심진단지표	9
[그림 5] 안전보건환경 진단체계	9
[그림 6] 평가지표 설정 근거 체계 도식	18
[그림 7] 연도별 사고 발생 건수 추이	58
[그림 8] 사고 유형별 발생 현황	60
[그림 9] 사고의 직접원인별 발생 현황	62
[그림 10] 사고의 간접원인별 발생 건수	64
[그림 11] 지표 배점 구조	109
[그림 12] 위험성평가 절차(위험성평가 지침해설서, 고용노동부, 안전보건공단(2022, 25쪽))	148
[그림 13] 위험성평가 절차(위험성평가 지침해설서, 고용노동부, 안전보건공단(2022, 25쪽))	174
[그림 14] 위험성평가 절차(위험성평가 지침해설서, 고용노동부, 안전보건공단(2022, 25쪽))	204
[그림 15] AI위험성평가 프로그램 예시화면	221
[그림 16] 출연(연) 자원배분 프로세스	222
[그림 17] 출연(연) 안전관리 거버넌스의 디지털 전환 및 통합관리 로드맵	226
[그림 18] AI기반 위험성평가 등이 포함된 nst 중심 통합안전관리시스템 화면 예시	226

1. 연구 배경 및 필요성

가. 국가 임무 수행의 핵심 축을 담당하는 정부출연 연구기관(이하 출연(연))에게 있어, 중단 없는 연구 활동의 지속성 확보와 귀중한 국가적 자산(우수 연구 인력, 첨단 연구시설, 혁신적 연구 성과)을 온전히 보호하기 위한 안전 확보는 더 이상 선택이 아닌 최우선적이고 필수적인 과제임

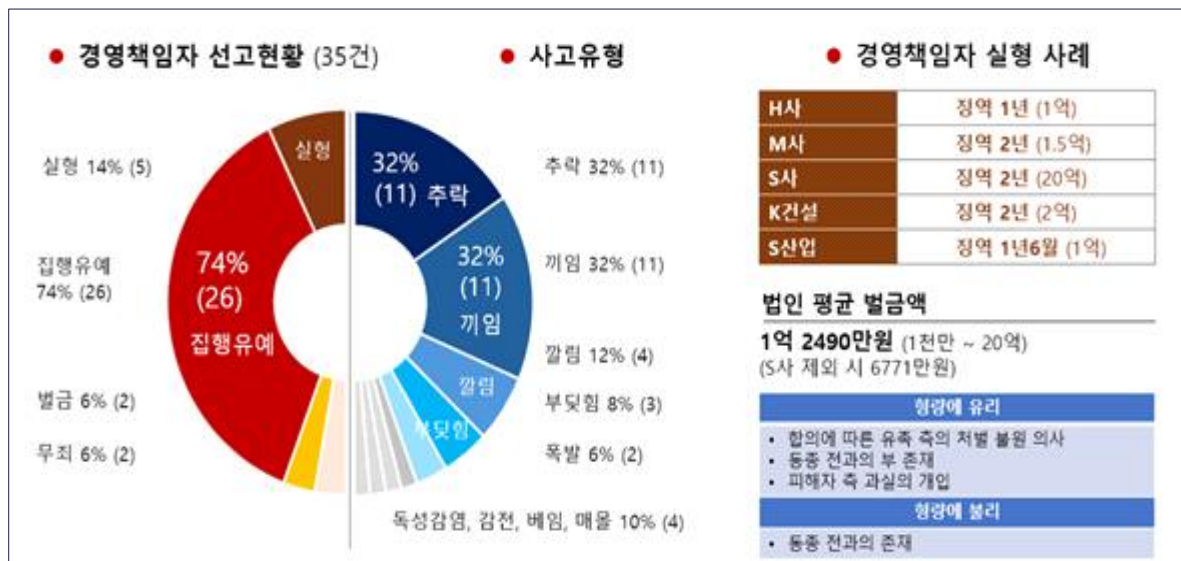
나. 최근 국가적 차원에서 안전보건환경 관리에 대한 사회적 요구수준이 지속적으로 높아지고 있으며, ‘중대재해처벌법 시행’ 및 ‘제4차 연구실 안전환경 조성 기본계획 수립’ 등 관련 법규와 제도가 대폭 강화되었음. 그러나 최근 중대재해처벌법 위반 관련 판례에서 집행유예가 선고되는 등의 사례가 발생함에 따라, 내부의 안전 의식이 다소 느슨해지거나 저하되지 않도록 주의해야 함



[그림 1] 연구실 안전사고 발생 현황(건수,명)

다. 2024년 1월부터 출연(연)이 공공기관 지정에서 전면 해제됨에 따라 기존에 일괄 적용받던 ‘공공기관 안전관리등급제’ 및 ‘안전활동수준평가’ 대상에서 제외되었음. 이로 인해 출연(연) 전반을 아우르는 체계적이고 일관된 안전관리의 공백이 우려되며, 제도적 사각지대 발생 가능성에 직면한 엄중한 상황임

라. 출연(연)의 연구 활동은 그 특성상 일반 산업현장과는 다른 고유하고 복합적인 위험 요인을 내포하고 있음. 고위험 화학물질 및 유해인자 취급, 고압·극저온 설비 운영, 생물학적 위험 노출, 방사선 취급 등 연구 분야별로 매우 다양하고 전문적인 안전관리가 요구됨. 따라서 법규 준수 여부만을 판단하는 일률적인 평가를 넘어, 출연(연)의 특성을 심층적으로 이해하고 잠재된 중대재해 위험 요인을 과학적으로 진단하며 기관의 자율적인 안전관리 역량을 객관적으로 평가할 수 있는 새로운 체계가 요구되고 있음



[그림 2] 중대재해처벌법 판결현황(2025년 선고기준)

- 마. 국내 출연(연)의 안전보건 관리는 주로 ‘연구실안전법’에 명시된 안전관리 규정 준수에 초점이 맞춰져 있음. 연구실 안전관리 규정, 정기/특별 점검, 안전교육, 연구실 안전관리 시스템(LABS) 운영 등이 주된 활동임. 그러나 기관의 규모, 연구 분야 특성, 예산 및 인력 확보 수준에 따라 실제 안전관리 활동의 깊이와 범위에 차이가 존재함. 일부 출연(연)은 국제 표준(ISO-45001 등) 인증을 획득하거나 자체적인 안전관리 강화 노력을 기울이고 있으나, 기관 간 편차가 존재하며 중대재해 예방이라는 관점에서는 보다 체계적이고 종합적인 접근이 필요함. 단일 조직이 아닌 복수의 조직(지역조직, 분원 등)에 대한 평가는 각 조직별 구조와 성격이 상이할 수 있고 그 책임자가 다르기 때문에 현황 파악 및 투입 방법에 대한 확인 등 별도의 평가 방법을 마련할 필요가 있음
- 바. 이에 따라, 출연(연)의 독자적인 특성과 변화된 환경을 정확히 반영한 실효적인 안전보건환경 진단체계를 설계하고 구축하여, 중대재해를 사전에 효과적으로 예방하고 연구자들이 안심하고 연구에 몰입할 수 있는 안전한 연구 환경을 조성하는 것이 그 어느 때보다 시급히 요구됨

2. 연구과제의 목표 및 내용

가. 연구과제의 최종목표

출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경 진단체계 설계

나. 연구과제의 목표, 내용 및 범위

연구과제 세부목표	연구과제내용	연구과제범위
① 출연(연) 안전보건현황 및 안전보건관리수준 분석	- 안전보건에 관한 예산·인력·인식도 중심 출연(연) 안전보건경영체계 현황 및 수준 조사·분석* 시행 - 출연(연) 안전보건활동 현황 및 수준 조사·분석** 시행 - 출연(연) 안전보건사고 현황 및 사고발생 요인 조사·분석***	*출연(연)상위보직자(안전보건관리책임자, 관리감독자) 인터뷰 등 포함) **서면 및 현장조사, 안전보건인력 인터뷰(안전관리자, 보건관리자 FGI) 병행) ※ 위험성평가, 위험요인 통제활동, 도급·위탁·용역 관리, 안전보건관리활동, 안전보건교육 등에 대한 현황 분석을 통해 안전보건활동 수준별로 그룹화하고, 시범운영시 그룹별 대상기관 1~2개 선정하여 진행 예정 ***사고발생 요인 분석결과를 진단지표 구성 시 지표 점수 가중치 등에 반영
② 출연(연) 공통 적용 안전보건법령 및 현행 진단체계 분석	안전보건공통법령* 상 주체별** 안전보건관리 의무행위 분석, 도출 - 연구기관 규모 연계 현행 안전보건진단체계 운영방식, 진단지표 분석 - 공통 적용 안전보건법령과 출연(연) 현장 간 관련성 분석 및 공통 필수 진단항목 도출, 안전보건환경 진단 우선순위*** 설정	*안전보건 공통법령: 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법 등 3개 **주체: 연구기관장, 안전보건조직(안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자 등 법정필수인력) ***우선순위: 안전보건사고 현황 및 사고발생 요인 조사, 분석에 의함 ※ 안전보건경영활동, 안전보건관리, 안전보건활동 등으로 그룹화하여 진단항목을 도출하되, 기술적 지침, 연구현장과 정합성이 낮은 항목 등은 진단에서 제외
③ 중대재해 사전예방 중심 출연(연) 안전보건환경 진단체계 설계	- 중대재해 중심 연구현장 안전보건환경 진단을 위한 지표 개념 구성 - 안전보건경영체계*의 적정성 및 현장작동성 진단을 위한 세부지표 설계 - 안전보건관리체계**의 적정성 및 현장작동성 진단을 위한 세부지표 설계 - 안전보건환경에 대한 통합 수준 제시를 위한 진단체계 설계	※ 지표설계 방법에 대한 방법론적 타당성, 진단결과에 대한 객관성, 결과제시에 따른 연구현장의 수용력 등을 고려 * 안전보건경영체계:연구활동 종사자의 안전·건강을 위해 사업주가 안전보건정책을 수립하고, 이를 실행하는 경영체계 ** 안전보건관리체계:작업장 위험요인을 사전에 파악하고, 제거·통제·대체하는 일련의 안전보건관리활동

연구과제 세부목표	연구과제내용	연구과제범위
④ 출연(연) 안전보건환경진단을 위한 운영방식 검토	- 안전보건환경 진단체계 운영방식*에 대한 이해관계자 의견수렴 - 안전보건환경진단 지표 구성의 타당성 및 결과 신뢰도 측정을 위한 시범기관 선정 및 진단체계 시범운영 - 주체별** 출연(연) 안전보건환경진단 가이드 구성 및 마련	* 전문가 구성·운영 및 진단 추진체계 전반에 관한 사항 시범운영: 연구회와 협의를 통한 시범기관 선정 및 운영 추진, 전문가 자문·검토를 통해 체계 설계의 적절성, 적용성, 진단결과에 대한 신뢰성 등을 판단 **연구회(안전보건 진단체계 운영기관), 연구기관의 장, 안전보건조직(출연(연))

다. 연구과제의 세부 내용

(1) 출연(연) 안전보건현황 및 안전보건관리수준 분석

본 연구의 실효성 있는 진단체계 설계를 위해, 출연(연)의 현재 안전보건 관리 시스템 구축 및 운영 실태, 그리고 현장에서의 안전보건 활동 수준에 대하여 포괄적인 진단 분석을 수행함

안전보건 경영체계의 핵심 요소인 예산 확보 및 집행 현황, 안전보건 전담 조직 및 전문 인력 규모, 그리고 구성원의 안전보건 인식도 수준을 중심으로 출연(연)의 안전보건 경영 체계 현황 및 그 수준을 심층적으로 조사·분석함

출연(연) 상위 보직자(안전보건관리책임자, 관리감독자) 대상 인터뷰 등을 포함하여 경영진의 안전보건 리더십 및 의지, 조직 내 안전 문화의 현 주소 등을 입체적으로 파악함

① 출연(연)의 핵심 안전보건 활동 현황 및 수행 수준에 대한 조사·분석 시행

- 연구 현장에서 이루어지는 위험성평가(Risk Assessment), 도출된 위험 요인에 대한 통제 활동, 도급·위탁·용역 사업에 대한 안전보건 관리, 전반적인 일상 안전보건 관리 활동, 법정 및 자체 안전보건 교육 등 핵심 활동에 대한 현황 및 실행 수준 분석을 수행함
- 서면 조사 및 현장 실태 조사를 병행하며, 안전관리자, 보건관리자 등 안전보건 실무 인력 대상 포커스 그룹 인터뷰(FGI)를 통해 현장의 목소리를 수렴하고 실질적인 운영 현황을 확인
- 상기 핵심 활동에 대한 현황 및 실행 수준 분석 결과를 토대로 출연(연)을 안전보건 활동 역량 수준별로 그룹화하며, 설계될 진단체계의 시범 운영 시에는 이 그룹별 대표 기관을 선정하여 적용을 추진함

기관명	안전보건 현황 및 관리수준										공통적용 법령		현행 진단체계 진단지표
	안전보건경영체계			안전보건활동					사고조사		주체별 안전보건 의무사항	공통적용 법령 및 우선순위	
	예산 및 인력	조직 인식	위험성 평가	위험요인 통제활동	도급 관리	안전보건 관리활동	안전보건 교육	사고 통계	근본원인 조사				
한국철도기술연구원 (KRII)	2	2	1	1	3	1	3	2	4	2	1	2	1
한국생산기술연구원 (KITECH)	3	1	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	2
한국건설기술연구원 (KICT)	1	3	2	1	1	1	1	4	1	3	1	2	2
한국식품연구원 (KFRI)	3	1	1	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1
한국전기연구원 (KERI)	1	4	3	2	2	3	2	2	4	1	4	1	3
한국표준과학연구원 (KRISS)	1	2	2	3	2	2	3	2	3	1	1	1	3

[그림 3] 수준별 그룹화(예시)

(2) 출연(연) 공통 적용 안전보건법령 및 현행 진단체계 분석

출연(연)에 적용되는 최신 안전보건 관련 법규 및 기존의 안전보건 진단체계에 대한 심층 분석을 통해 새로운 진단체계 설계의 법적/제도적 기반을 마련하고 시사점을 도출함.

〈표 1〉 연구분야별 적용되는 안전관련 법령

구분		법률명	소관 부처
연구분야	일반안전	- 산업안전보건법 - 연구실안전법	- 고용노동부 - 과학기술정보통신부
	화공안전	- 화학물질관리법 - 화학물질등록평가법	기후에너지환경부
	가스안전	- 고압가스안전관리법 - 도시가스사업법 - 액화석유가스의 안전관리 및 사업법	산업통상부
	기계안전	기계설비법, 건설기계관리법 등	국토교통부
	소방안전	- 화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률 - 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 등	소방청
	생물안전	- 유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률 - 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 등	- 산업통상부 등 7개 부처 - 기후에너지환경부

① 공통 의무사항 도출

- 출연(연)에 공통 적용되는 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법의 핵심 안전보건 법규 상 주체별(연구 기관장, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자 등 법정필수인력 포함 안전보건조직 전반) 법정 의무 사항을 면밀히 분석하고 진단체계 설계에 필수적으로 포함되어야 할 핵심 의무 사항을 도출
- 공통법령: 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법 등
- 주체: 연구기관장, 안전보건조직(안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자 등 법정필수인력)

〈표 2〉 직급별 법적의무(예)

연구기관장	연구실책임자	안전관리자
• 중대재해처벌법에 따른 안전보건 확보 의무 이행 • 안전경영책임 계획을 수립 • 재해 및 안전사고 감축을 위한 목표 제시 • 위험성평가 이행 현황 • 안전보건경영시스템 운영현황을 상시 모니터링	• 산업안전보건법과 연구실안전법에 따른 연구실책임자의 의무 이행 • 연구실 사고 예방에 대한 계획 수립 • 사전유해인자위험분석 이행 현황 • 연구실책임자의 책무 및 안전교육 이행 현황	• 사업장 안전교육계획 수립 및 지도 • 산업재해 발생에 관한 원인/조사/분석 및 유지관리 • 연구실안전환경관리자의 업무 • 연구실 안전교육계획 수립/실시 • 안전점검/정밀안전진단 실시 계획 수립

② 연구기관 규모와의 연관성을 고려하여 기존 안전보건 진단체계의 운영 방식 및 진단 지표에 대한 분석 수행

○ 과거 출연(연)이 포함되었던 공공기관 안전관리 등급제, 안전활동 수준 평가 등 기존의 안전보건 진단체계 운영 방식 및 평가지표에 대한 상세 분석을 수행. 이 과정에서 연구기관 규모가 진단체계 적용 및 결과에 미치는 영향 등을 검토

③ 출연(연)에 공통 적용되는 안전보건 관련 법규와 출연(연) 현장 실태 간의 정합성 분석을 통해 공통 필수 진단 항목을 도출하고, 안전보건환경 진단 우선순위 설정

○ 출연(연)에 공통 적용되는 안전보건 법규의 요구사항과 출연(연) 연구 현장의 실제 운영 실태 간의 정합성(Alignment)을 분석하여, 출연(연) 전반에 공통적으로 적용 가능한 필수 진단 항목을 도출하고 안전보건 환경 진단 시 우선적으로 평가해야 할 사항들을 설정

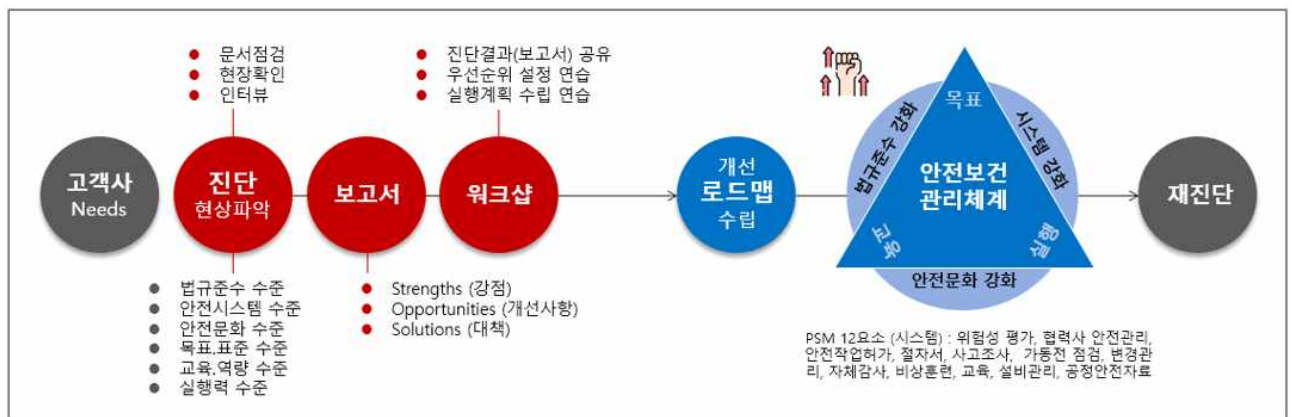
○ 안전보건 경영 활동, 안전보건 관리 실행, 안전보건 활동 수행 등 핵심 영역별로 체계적으로 그룹화하여 진단 항목을 도출하되, 연구 현장 특성 및 법규/기술적 지침과의 정합성이 낮거나 실효성이 떨어지는 항목은 진단에서 제외하여 진단체계의 실용성을 높임



[그림 4] 출연(연) 핵심진단지표

(3) 중대재해 사전예방 중심 출연(연) 안전보건환경 진단체계 설계

- ① 앞선 분석 결과를 토대로, 중대재해 사전 예방에 기여하는 출연(연) 안전보건환경 진단체계 모델을 구체적으로 설계. 본 설계는 방법론적 타당성, 진단 결과의 객관성, 그리고 출연(연) 연구 현장의 높은 수용력 확보를 최우선으로 고려하여 추진
- ② 지표설계 방법에 대한 방법론적 타당성, 진단 결과에 대한 객관성, 결과 제시에 따른 연구현장의 수용력 등을 고려



[그림 5] 안전보건환경 진단체계

- ③ 중대재해 사전 예방 관점에서 연구 현장의 안전보건 환경을 효과적으로 진단하기 위한 핵심 지표를 개념화하고 주요 지표를 구성
- 중대재해 발생 가능성을 사전에 경고하고 예방 관리 활동의 효과성을 측정할 수 있도록, 중대재해 발생 메커니즘 및 주요 요인을 기반으로 연구 현장 안전 보건 환경 진단을 위한 핵심 지표를 개념화하고 주요 지표들을 구성함

- ④ 안전보건 경영 체계의 구축 및 운영 적정성, 그리고 실제 연구 현장에서의 실행력(현장작동성) 진단을 위한 세부 평가지표 설계
- 기관의 안전보건 경영 체계가 법적 요구사항을 충족하는지, 그리고 실제 조직 내에서 효과적으로 구축 및 운영되고 있는지의 적정성을 진단하고, 경영진의 리더십 및 조직 문화가 연구 현장의 안전 활동 실행력에 미치는 영향을 평가하기 위한 세부 평가지표를 설계
- ⑤ 안전보건 관리 활동 체계의 적정성 및 실제 연구 현장에서의 실행력(현장 작동성) 진단을 위한 세부 평가지표 설계
- 연구 현장에서 이루어지는 위험성평가, 안전 점검, 교육·훈련, 사고 조사 등 일련의 안전보건 관리 활동 체계가 효과적으로 설계 및 운영되고 있는지의 적정성을 진단하고, 이러한 활동들이 연구 현장에서 얼마나 충실히 실행되고 있는지를 평가하기 위한 세부 평가지표를 설계함
 - 안전보건 관리 체계: 작업장 위험요인을 사전에 파악하고, 제거·통제·대체하는 일련의 안전보건관리활동
- ⑥ 출연(연)의 종합적인 안전보건 환경 수준을 평가하고 제시하기 위한 통합 진단 체계 설계
- 상기에서 설계된 안전보건 경영 시스템 및 안전보건 관리 활동 체계 진단 결과를 통합하여 출연(연)의 종합적인 안전보건 환경 수준을 객관적으로 평가하고 제시할 수 있는 최종 진단체계를 설계함. 이는 출연(연)의 전반적인 안전관리 역량을 한눈에 파악할 수 있도록 함

(4) 출연(연) 안전보건환경진단을 위한 운영방식 검토

설계된 진단체계 모델이 실제 출연(연) 현장에서 안정적이고 효과적으로 운영될 수 있도록 실현 가능한 운영 방안을 다각도로 검토.

① 설계될 안전보건 환경 진단체계의 현실적인 운영 방안 모색을 위한 이해관계자 (nst, 출연(연) 등) 의견 수렴

- 설계될 안전보건 환경 진단체계의 실제 운영 방식에 대해 국가과학기술연구회 (이하 nst), 각 출연(연)의 안전보건 담당자 및 연구자 등 주요 이해관계자들의 의견을 수렴하여 현실적인 운영 방안을 모색
- 진단체계 운영 방식의 범위: 진단 수행 조직 구성 및 운영(필요 전문가 포함), 진단 수행 절차, 진단 결과 관리 및 활용 체계, 정기 진단 주기 설정 등 진단 추진 체계 전반에 관한 사항을 포함함

② 설계된 안전보건 환경 진단 지표 및 진단체계 구성의 타당성 및 진단 결과의 신뢰도 검증을 위한 시범 기관 선정 및 진단체계 시범 운영

③ 설계된 진단 지표가 출연(연)의 안전보건 수준을 정확히 반영하는지, 그리고 진단체계 운영 시 도출되는 결과의 신뢰성을 검증하기 위해 시범 기관을 선정하고 설계된 진단체계를 시범운영함

- nst와의 긴밀한 협의를 통한 시범 기관 선정 및 운영을 추진
- 시범 운영 결과를 바탕으로 전문가 자문 및 검토를 통해 설계된 진단체계의 적절성, 출연(연) 환경에 대한 적용성, 진단 결과의 신뢰성 등을 종합적으로 평가 및 판단하여 최종 진단체계를 보완

④ 각 주체별(nst, 출연(연) 기관장 및 안전보건조직) 역할 및 활용 목적에 부합하는 출연(연) 안전보건 환경 진단 가이드라인 구성

- 설계된 진단체계를 실제로 활용하는 주요 주체별(nst(총괄 운영), 출연(연) 연구기관장(결과 활용 및 경영 연계), 출연(연) 안전보건조직(실무 적용 및 자체 진단)) 역할과 활용 목적에 부합하는 계략적인 출연(연) 안전보건 환경 진단 가이드라인을 구성함
- 주요 주체: nst(진단체계 총괄 운영기관), 출연(연) 연구기관장, 출연(연) 안전보건조직

3. 연구 수행 내용 및 결과

연구 수행 내용 및 결과 분석에 앞서, 본 연구를 위해 각 기관에서 제공한 모든 내부 자료 및 데이터는 수행기관의 보안서류 취급관리 규정에 의거하여 철저한 관리하에 연구 수행 목적으로만 활용하였으며, 본 연구 종료 이후 폐기 예정임

본 연구를 위한 사전·후 인터뷰 결과, 다수의 기관에서 안전보건관리체계 구축에 대한 컨설팅을 요청 적극적으로 안전보건관리체계에 대한 개선 의지가 있음을 확인

가. 출연(연) 안전보건현황 및 안전보건관리수준 분석

(1) 안전보건에 관한 예산·인력·인식도 중심 출연(연) 안전보건경영체계 현황 및 수준 조사·분석 시행

본 연구는 “출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경 진단체계 설계에 관한 연구의 제안요구서(RFP)”를 기준으로 수행되었음. 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법 등 관련 법령 요구사항을 반영하여 설계된 “진단지표”를 활용하여 22개 출연(연)에 대한 진단 및 평가를 실시하였음

본 장(제1장)은 RFP의 “출연(연) 안전보건 현황 및 안전보건관리 수준 분석” 업무 수행 결과임. 이는 후속 업무인 안전보건 법령 및 현행 진단체계 분석, 중대재해 사전예방 중심 진단체계 설계, 운영방식 검토의 기초 자료 제공을 목적으로 하며, 특히 본 분석을 통해 도출된 아래 사항들은 진단체계 설계 시 핵심 자료로 활용됨

- 기관별 안전보건 수준 분포: 진단체계의 타당성 검증 기준
- 취약 영역 및 개선 필요 항목: 진단지표 가중치 및 우선순위 설정 근거
- 현장 진단 경험 및 인터뷰 결과: 진단체계의 현장 적용성 개선
- 사고발생 요인 분석 결과: 진단지표 가중치 설정 기준

진단 영역은 사전에 설계된 진단지표에 따라 아래 5개 대분류 영역으로 구분하여 실시하였음.

- 안전보건경영체계 구축 및 안전관리 조직
- 안전관리 지표
- 위험성평가 지표
- 도급·위탁·용역사업에 관한 안전관리 지표
- 안전문화 측정 및 안전문화 증진

평가 체계는 각 영역별 세부 중분류와 소분류 항목으로 체계화하여 평가하였으며, 모든 항목은 1점·2점·3점의 3단계로 점수화하였음.

〈표 3〉 평가 기준 - 점수의 의미

점수	기준
1점	해당 항목의 관리 체계가 부재하거나 심각하게 미흡하여, 전체 안전보건 시스템의 유효성에 직접적인 영향을 미치는 경우
2점	해당 항목의 관리 체계는 일부 갖추어져 있으나 실질적 이행이 부족하며, 전체 시스템의 작동에는 영향을 주지 않는 경우
3점	해당 항목의 관리 체계와 실질적 이행이 모두 적절히 갖추어진 경우

상·중·하 등급 재분류의 경우, 3점으로 집중되는 결과를 보완하기 위하여 소분류 항목별로 점수를 내림차순 정렬하여 상위 1/3을 ‘상’, 중간 1/3을 ‘중’, 하위 1/3을 ‘하’로 재분류하였음.

〈표 4〉 평가 기준 - 점수의 의미

등급	기준	의미	비고
상	상위 약 1/3 (7 ~ 8개 기관)	해당 항목에서 상대적으로 우수한 수준	동점 시 평균 순위 적용
중	중간 약 1/3 (7 ~ 8개 기관)	중간 수준	전 기관 동일 점수 → 전체 중 처리
하	하위 약 1/3 (7 ~ 8개 기관)	상대적으로 개선이 필요한 수준	-

단, 22개 기관 전체가 동일한 점수를 받은 항목은 변별력이 없으므로 전체를 ‘중’으로 처리하고 별도 표시하였음.

상·중·하 분류의 핵심 의미는 원점수가 동일(예: 모두 3점)하더라도, 세부 기준의 충족 정도 차이를 확인할 수 있다는 점에 있음.

분석 데이터는 2025년 8월부터 12월까지 실시한 현장 진단 결과를 토대로 하였으며, 69개 평가항목에 대해 총 1,362건(22개 기관 × 69개 항목, N/A 제외(156건))의 평가 데이터를 분석하였음. 대상 기관은 보안연구소를 제외한 22개 출연(연)의 안전보건 현황 및 관리 수준을 진단·분석하여 종합적으로 정리하였음.

① 진단개요

○ 진단구조

진단 및 평가를 위하여 사용된 “진단지표”은 아래와 같이 3개 그룹으로 구성하였음.

- 대분류: 5개 영역으로 안전보건경영의 주요 분야 구분
- 중분류: 20개 영역으로 대분류를 세부관리 영역으로 분류
- 소분류: 69개 평가 항목으로 구체적인 평가 기준 제시

〈표 5〉 진단지표

대분류(5)	중분류(20)	소분류(69)
안전보건경영 체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	최고경영자 (기관장)의 안전보건경영 리더십	최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천 의지
		최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표
		최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여
	안전관리조직 의 구성 및 권한	안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성(겸직 등)
		안전보건팀 인력별 업무 수행
		중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행
		전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력
		안전관리조직 역량과 구성원의 전문성(자격증, 학위 등)
		관리감독자, 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량
		관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정
		산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성
	안전보건경영 체계 구축	안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
		안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
		안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
		안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성
		종사자의 의견 청취 절차 및 개선 방안
	안전관련 법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성
		안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화 관리 유지

대분류(5)	중분류(20)	소분류(69)
안전보건관리 지표	안전보건환경 활동 시스템 확보	안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템(매뉴얼, 절차서 등) 구축
		위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성
	안전보건교육 적정성	안전보건교육 계획수립 및 운영관리
		법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여 (연구활동 종사자)
		안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수(경영자 등)
	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치
		연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리
		정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시
		건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)
		직무 스트레스(트라우마 등) 관리 프로그램 운영 여부
	비상조치 및 사고조사	상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성
		비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성
		피해자 응급조치 적정성
		긴급 복구 적정성
		산업재해가 발생할 급박한 위험상황시 작업중지 및 대피 조치
		사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)
		조사 대상, 방법 등 구성(실행문서)
		관련기관 보고 내용 및 절차 적정성
		개선조치, 재발방지대책 지침 적정성
위험성평가 지표	위험성평가 사전준비 및 실행계획	위험성평가 절차서 따른 매뉴얼, 지침 마련
		위험성 수준 및 평가기준 등 확정
	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 모든 활동에 참여
		연구실 특성 및 유해·위험 반영(MSDS 물질포함) 유해위험 요인에 MSDS 이미 포함됨
		물리적·화학적·기계적·전기적·방사능·생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴
		관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴(간접적)
		돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴(잠재적)

대분류(5)	중분류(20)	소분류(69)
	위험성 결정	위험성평가 실시
		위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 접합성(방법)
		위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성(결정하는 결과)
	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립
		우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인
		연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)
	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)
		위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파
		유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지(경고) 부착 게시, 위험작업 및 상황 안전관리, 화재폭발 및 질식 등의 위험방지 조치
도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표	도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건활동
	최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback))	선정 절차 적정성(절차서)
		선정 이행 적절성(실행문서)
		안전수준 평가 후 환류(feedback) 활동 이행 수준
	도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	혼재작업 현황관리(관리절차)
		혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행(활동이행)
		안전보건협의체 구성·운영 적정성(협의체 구성 여부)
	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인	수급업체 인프라 지원
		안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공
		고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인

대분류(5)	중분류(20)	소분류(69)
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	안전보건경영 활동의 성과측정	안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정 (목표대비 성과)
		안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류
	안전문화 및 안전의식 파악	안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소 (안전문화 사고 예방 감소 대책)
		연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동
	안전문화 정착·확산	안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동 (TBM, 캠페인, 경진대회, 방송 등)
		주요 기관 고유사업과 연계한 대국민 안전문화 확산 활동

○ 평가지표 설정 근거 체계

평가지표는 ‘공공기관 안전활동 수준평가’, ‘공공기관 안전관리등급제’, ‘연구실 안전실태조사’, ‘ISO-45001’ 및 ‘KOSHA-MS’ 에서 공통적으로 요구하는 안전보건관리 요소를 기반으로 설정함. 각 평가체계는 세부 목적과 적용대상은 다르지만 기관장 리더십, 안전관리조직, 법규 준수, 위험성평가, 교육훈련, 비상대응, 도급관리, 성과평가 및 개선이라는 공통된 관리요소를 포함하고 있음. 본 연구에서는 이러한 공통요소를 출연(연) 연구현장의 특성에 맞게 통합·재구성하였음



[그림 6] 평가지표 설정 근거 체계 도식

출연(연)은 연구실, 시험동, 파일럿 현장, 고위험 연구활동 등 다양한 연구환경을 보유하고 있으며, 연구활동 종사자 보호와 연구실안전법상 법정 의무 이행이 중요한 관리요소에 작용함. 이에 따라 본 평가지표는 기존 평가체계의 공통 요구사항에 연구현장 특화 요소를 반영하여 안전보건경영체계·조직, 안전보건환경관리, 위험성평가, 도급·위탁·용역 안전보건관리, 안전보건성과 및 안전문화의 5개 영역으로 구성함.

따라서 본 평가지표는 기존 인증기준이나 평가편람을 그대로 적용하는 것이 아니라, 출연(연)의 실제 안전보건관리 수준과 연구현장 작동성을 확인하기 위한 맞춤형 진단도구로 설정함. 이를 통해 법정 의무 이행 여부뿐 아니라 현장 위험요인 관리, 수급업체 관리, 개선조치 환류 및 안전문화 수준까지 종합적으로 확인할 수 있도록 하였음.

위험성평가는 기존 평가체계에서 안전보건활동 또는 안전관리체계의 일부 세부항목으로 포함되는 경우가 많았으나, 본 평가지표에서는 이를 별도의 대분류로 설정하였음. 이는 출연(연) 연구현장의 중대재해 예방을 위해서는 유해·위험요인의 사전 발굴, 위험성 결정, 감소대책 수립 및 이행점검이 핵심적인 관리수단이라는 자문의견을 반영한 것임. 또한 연구실, 시험동, 파일럿 현장 등에서 수행되는 고위험 연구활동은 일반 산업현장과 달리 연구내용과 조건이 수시로 변화하므로, 위험성평가를 독립된 진단영역으로 관리할 필요가 있음. 이에 따라 본 평가지표은 위험성평가를 별도 대분류로 분리하여 사전준비, 유해·위험요인 발굴, 위험성 결정, 예방조치 및 감소대책 이행, 결과 공유·교육까지 전 과정을 체계적으로 진단할 수 있도록 구성하였음.

특히, 출연(연)의 위험성평가는 연구실 단위의 상시 실험, 특정 연구 과제(프로젝트), 공용 시설 운영 및 도급·위탁 작업 등 관리 영역과 업무 성격에 따라 평가 주체가 달라질 수 있음, 따라서 위험성평가 추진 시에는 대상 작업의 장소, 수행 주체, 위험 요인의 특성을 사전에 면밀히 파악하여 연구실책임자, 과제책임자, 기관 전담 안전관리자 중 가장 적합한 담당자를 명확히 판단·지정함으로써 안전관리 공백 없이 실효성 있게 평가를 진행해야 함

○ 영역별 개요

진단지표는 5개 대분류 영역으로 구성되며, 각 영역은 안전보건관리의 주요 요소를 반영하고 있음. 각 대분류별 평가 항목 수와 총 평가 건수는 다음과 같음.

〈표 6〉 대분류 항목 분포

대분류	소분류 항목 수	데이터 수(22개 기관)
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	18	382
안전보건관리 지표	19	375
위험성평가 지표	16	321
도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표	10	184
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	6	100

○ 전체 점수 분포 및 취약도

전체 1,362건(N/A 제외)의 평가 결과를 종합 분석한 결과, 전체 평균 점수는 2.83/3.00점으로 나타남. 이는 대부분의 기관이 기본적인 안전보건관리 체계를 갖추고 있음을 의미하나, 일부 영역에서는 즉각적 또는 단기적인 개선이 시급한 것으로 확인됨. 점수별 분포(대분류 기준)를 분석한 결과는 다음과 같음.

〈표 7〉 전체 진단 현황

대분류	평균 점수	최저 점수	최고 점수
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	2.752	1.667	3.000
안전보건관리 지표	2.766	2.571	2.875
위험성평가 지표	2.800	2.471	3.000
도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표	2.912	2.667	3.000
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	2.916	2.733	3.000

전체 5개 지표 중 ‘안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표’가 평균 2.916점으로 가장 높은 점수를 기록한 반면, ‘안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표’는 평균 2.752점으로 가장 낮게 나타났음. 특히 최고 점수의 경우 ‘안전보건관리 지표’(2.875점)를 제외한 나머지 4개 지표에서 모두 만점 수준인 3.000점을 기록하며 우수한 성과를 보였으나, 최저 점수 부문에서는 ‘안전보건경영체계 구축 및 조직 운영 지표’가 1.667점으로 매우 취약한 수준을 보여 기관(또는 사업장) 간의 편차가 크게 발생하고 있음을 알 수 있음.

전반적으로 모든 지표의 평균이 2.7점 ~ 2.9점대에 머물며 전반적인 안전보건 관리 수준은 보통 이상으로 진단되지만, 최저 점수가 현저히 낮은 안전보건경영체계 및 조직 운영 분야에 대해서는 향후 집중적인 보완과 개선 조치가 시급할 것으로 확인됨.

② 대분류별 안전보건 수준 분석

○ 대분류별(5개) 진단 현황

5개 대분류 영역별 안전보건 수준의 평균 점수와 1점·2점·3점의 분포를 상세히 분석하여 전체 평균 대비 이행수준을 파악하였음. 1점 비율이 높을수록 즉각적인 전면 개선이 필요하며, 2점 비율이 높을수록 부분적 보완이 필요한 것으로 해석됨. 특히 1점 항목의 경우 단순 문서 미비가 아닌 실질적인 안전관리 공백을 의미하는 경우가 많으므로, 해당 기관은 최우선적으로 개선 조치를 강구하여야 함.

각 대분류별 분석 결과는 다음과 같음.

〈표 8〉 분류별 점수 분포 상세

대분류	소분류							
	점수	1점		2점		3점		합계
	(평균)	항목 수	%	항목 수	%	항목 수	%	
위험성평가 지표	2.77	20	6.20	35	10.90	266	82.90	321
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	2.78	4	4.00	14	14.00	82	82.00	100
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	2.8	21	5.50	34	8.90	327	85.60	382
도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표	2.91	0	0.00	16	8.70	168	91.30	184
안전보건관리 지표	2.92	0	0.00	30	8.00	345	92.00	375
전체	2.84	45	3.30	129	9.50	1188	87.20	1,362

○ 대분류 특성 분석

5개 대분류 영역별 안전보건 수준의 점수 분포 및 평균 점수를 분석하여 전체 평균 대비 이행수준을 파악하였음. 1점의 비율이 높을수록 즉각적인 전면 개선이 필요하며, 2점 비율이 높을수록 부분적 보완이 필요한 것으로 해석됨.

각 대분류별 분석 결과는 다음과 같음.

1) 안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

〈표 9〉 안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

평가 항목 수	18개 소분류 항목
총 평가 건수	382건(18개 항목 × 22개 기관, N/A 제외)
평균 점수	2.80점 / 3.00점
표준편차	0.388
주요 특징 및 시사점	• 대부분 기관이 기본적인 안전보건경영체계를 갖추었으나, 실효성 측면에서 개선 필요
	• 최고경영자(기관장)의 리더십과 전담조직 역량이 기관별로 큰 편차
	• 안전보건관리규정이 형식적으로 작성되어 있고 실제 활용도가 낮은 기관 존재
	• 해당 항목은 안전보건관리체계 구축 틀 구성에 기본이 되는 항목으로, 실효성 있는 안전보건경영체계 구축 초기 단계에서 가장 중요한 단계임

2) 안전보건관리 지표

〈표 10〉 안전보건관리 지표

평가 항목 수	6개 소분류 항목
총 평가 건수	375건(19개 항목 × 22개 기관, N/A 제외)
평균 점수	2.92점 / 3.00점
표준편차	0.076
주요 특징 및 시사점	• 교육, 점검 등 기본 활동은 이루어지고 있으나 체계성과 일관성 미흡
	• 교육 이수율 관리가 되지 않고 형식적인 교육실시 사례 발견
	• 안전점검 결과의 개선조치 이행률이 낮은 기관 존재

3) 위험성평가 지표

〈표 11〉 위험성평가 지표

평가 항목 수	18개 소분류 항목
총 평가 건수	321건(16개 항목 × 22개 기관, N/A 제외)
평균 점수	2.77점 / 3.00점
표준편차	0.127
주요 특징 및 시사점	• 전체 대분류 중 가장 취약한 영역으로, 전반적인 체계 재정비 필요
	• 위험성 결정 방법의 표준화가 미흡하고 평가 결과의 신뢰성 부족
	• 정기적인 위험성평가 미 실시 또는 형식적 운영 사례 다수

4) 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

〈표 12〉 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

평가 항목 수	10개 소분류 항목
총 평가 건수	184건(10개 항목 × 22개 기관, N/A 제외)
평균 점수	2.91점 / 3.00점
표준편차	0.095
주요 특징 및 시사점	• 도급·위탁·용역관리에 관한 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 정량적·정성적 성과지표가 명확하게 설정되지 않았으며, 측정 방법 및 주기가 체계화되지 않음
	• 수급사 성과측정 및 환류체계 미흡

5) 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

〈표 13〉 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

평가 항목 수	19개 소분류 항목
총 평가 건수	100건(6개 항목 × 22개 기관, N/A 제외)
평균 점수	2.78점 / 3.00점
표준편차	0.073
주요 특징 및 시사점	• 안전문화 진단 및 개선 활동이 체계적으로 이루어지지 않음
	• 종사자 참여 프로그램이 부족하거나 참여율이 저조
	• 안전보건 성과 측정 지표가 명확하지 않고 목표 관리 미흡

③ 중분류별 안전보건 수준 분석

○ 중분류(20개) 진단 현황

5개 대분류는 총 20개 중분류로 세분화되며, 각 중분류는 구체적인 관리영역을 대표함. 중분류별 평균 점수와 취약도의 심각성을 파악하였음.

※ 항목별 개선에 대한 사항은 “소분류 개선사항”을 참조

〈표 14〉 중분류별 평균 점수 및 취약도

대분류	중분류	평균	소분류 항목수	22개 출연(연) 진단 점수별 항목 수		
				3점	2점	1점
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	2.3	2	11	0	11
	안전관리조직의 구성 및 권한	2.89	8	9	4	9
	안전보건경영체계 구축	2.79	5	0	16	6
	최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십	2.93	3	0	20	2
안전보건관 리 지표	비상조치 및 사고조사	2.92	9	14	0	8
	안전보건교육 적정성	2.79	3	11	5	6
	안전보건환경활동 시스템 확보	2.93	2	0	19	3
	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	2.98	5	0	20	2
위험성평가 지표	위험성 결정	2.13	3	7	15	0
	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	2.89	3	0	16	6
	위험성평가 사전준비 및 실행계획	3	2	0	22	0
	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	3	3	0	22	0
	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	2.88	5	15	0	7

대분류	중분류	평균	소분류 항목수	22개 출연(연) 진단 점수별 항목 수		
				3점	2점	1점
도급·위탁·용역사업 에 대한 안전보건관 리 지표	도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	3	1	0	22	0
	최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	2.95	3	0	19	2
	도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	2.95	3	12	0	9
	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등	2.84	3	0	19	2
안전보건성 과 측정 및 안전문화 증진 지표	안전문화 및 안전의식 파악	2.71	2	12	0	7
	안전문화 정착·확산	3	2	0	22	0
	안전보건경영 활동의 성과측정	2.73	2	0	16	6

- 중분류 특성 분석(TOP 5)

- TOP-1: 위험성 결정(대분류: 위험성평가 지표)

〈표 15〉 TOP-1(위험성 결정)

평가 항목 수	3개 소분류 항목
	위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성
	위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성
	위험성평가 실시
총 평가 건수	64건
평균 점수	2.13점
점수 분석	1점: 20건(31.3%) 2점: 16건(25.0%) 3점: 28건(43.8%) - 취약(1 ~ 2점) 건수 합계: 36건(56.3%)
주요 특징 및 시사점	위험성 결정 기준의 불명확성: 위험성 결정 시 사용하는 빈도(발생 가능성)와 강도(중대성) 판단 기준이 명확하지 않거나, 기관별·평가자별로 상이하게 적용되어 객관적이고 일관된 위험성 수준 판단이 어려움. 특히 정성적 평가 시 ‘높음’, ‘보통’, ‘낮음’ 등의 추상적 표현만 사용하여 구체적인 판단 근거가 부족함
	위험성평가의 형식적 운영: 법적 의무 이행을 위해 연 1회 위험성평가를 실시하는데 그치며(수시평가 없음), 평가 결과가 실제 안전보건 개선활동으로 연계되지 않음. 위험성평가표 작성만으로 평가를 완료한 것으로 간주하고, 도출된 유해·위험요인에 대한 실질적 감소대책 수립·이행·점검이 미흡함(주로 문서 및 사진으로 확인)
	현장 적용성 부족: 사무실 중심의 서류작업으로 안전보건활동이 진행되어 실험실·연구실 현장의 실제 위험요인을 제대로 파악하지 못하며, 연구활동 종사자의 참여 없이 안전관리자 단독으로 평가를 실시하여 현장 밀착형 위험성평가가 이루어지지 않고 있음

- TOP-2: 안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침

〈표 16〉 TOP-2(안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침)

평가 항목 수	2개 소분류 항목
	안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성
	안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화
총 평가 건수	44건
평균 점수	2.30점
점수 분석	1점: 9건(20.5%) 2점: 13건(29.5%) 3점: 22건(50.0%) - 취약(1 ~ 2점) 건수 합계: 22건(50.0%)
주요 특징 및 시사점	법규 준수 여부 자체 점검 미실시: 안전 관련 법령에서 요구하는 의무사항(안전점검, 정밀안전진단, 교육훈련, 건강검진 등)의 이행 여부를 자체 점검하는 시스템이 없거나 부실하여, 실효성이 미흡함(지적이 있을 때만 사후적으로 대응하는 수동적 관리 방식이 일반적임)
	- 관련 법령 변경사항 모니터링 미흡: 연구실안전법, 산업안전보건법, 화학물질관리법 등 안전 관련 법령의 개정사항을 주기적으로 확인·검토하는 체계가 부재하거나 형식적으로 운영됨 - 법령 개정 시 자체 규정 및 절차의 개정 필요성 검토가 이루어지지 않아 법령과 내부 규정 간 불일치가 발생하는 경우가 있음
	안전보건관리규정의 형식적 작성: 법령에서 요구하는 필수 내용만 포함한 채 실제 기관의 특성(연구 분야, 유해인자, 조직구조 등)을 반영하지 못하고 있으며, 작성 후 현장 적용 가능성 검토 없이 문서로만 보관되어 실효성이 낮음. 규정 개정 시에도 현장 의견 수렴 절차(예, 산업안전보건위원회) 없이 관리부서 단독 또는 내부결재로 진행되고 있음

- TOP-3: 안전문화 및 안전의식 파악(대분류: 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표)

〈표 17〉 TOP-3(안전문화 및 안전의식 파악)

평가 항목 수	2개 소분류 항목
	안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소
	연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동
총 평가 건수	33건
평균 점수	2.70점
점수 분석	1점: 0건(0.0%) 2점: 10건(30.3%) 3점: 23건(69.7%) - 취약(1 ~ 2점) 건수 합계: 10건(30.3%)
주요 특징 및 시사점	안전문화 수준 파악 활동 부재: 대부분의 기관에서 연구원의 안전문화 및 의식 수준을 객관적으로 파악하기 위한 체계적 활동(설문조사, 인터뷰, 관찰평가 등)을 실시하지 않고 있음
	안전문화와 사고 예방의 연계성 인식 부족: 안전문화 수준이 사고 발생률에 미치는 영향에 대한 이해가 부족하여, 안전문화 증진을 통한 사고 예방 전략 수립이 미흡함
	형식적 안전교육에 치우침: 안전의식 제고를 위한 교육이 법정 의무교육 이수에 그치고 있으며, 실질적인 안전문화 내재화를 위한 프로그램(안전리더십, 참여형 안전활동 등)이 부족함

- TOP-4: 안전보건교육 적정성(대분류: 안전보건관리지표)

〈표 18〉 TOP-4(안전보건교육 적정성)

평가 항목 수	5개 소분류 항목
	법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여
	안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수
	안전보건교육 계획수립 및 운영
총 평가 건수	55건
평균 점수	2.79점
점수 분석	1점: 0건(0.0%) 2점: 11건(20.0%) 3점: 44건(80.0%) - 취약(1 ~ 2점) 건수 합계: 11건(20.0%)
주요 특징 및 시사점	법정교육 중심의 형식적 운영: 안전보건교육이 법적 의무 이행에만 초점이 맞춰져 연간 이수 시간 충족에 그치며, 현장 유해·위험요인을 반영한 맞춤형 교육이 부재함. 특별교육 미 실시 및 출석 서명 수준의 형식적 이수 확인에 머무는 경우가 많음. 법정교육 미이수 사례가 있음.
	직무교육 이수 관리 미흡: 직위별 직무교육 의무 대상자 관리 시스템이 부재하여 미이수자 파악 및 사후 조치가 이루어지지 않음. 담당자 교체 시 신입자의 교육 이수 확인 절차가 미흡함.

- TOP-5: 안전보건경영 활동의 성과측정(대분류: 안전보건성과 측정 및 안전 문화 증진 지표)

〈표 19〉 TOP-5(안전보건경영 활동의 성과측정)

평가 항목 수	2개 소분류 항목
	- 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정 - 안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류
총 평가 건수	44건
평균 점수	2.73점
점수 분석	1점: 4건(9.1%) 2점: 4건(9.1%) 3점: 36건(81.8%) - 취약(1 ~ 2점) 건수 합계: 8건(18.2%)
주요 특징 및 시사점	성과지표 설정 및 측정 기준 불명확: 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 정량적·정성적 성과지표가 명확하게 설정되지 않았으며, 측정 방법 및 주기가 체계화 필요
	근본원인 분석 및 환류체계 미흡: 성과측정 결과가 단순 집계에 그치고, 미달성 원인 분석 및 개선대책 수립·이행이 형식적으로 이루어지거나 실시되지 않음
	PDCA 사이클 미작동: 안전보건활동의 계획(Plan)-실행(Do)-점검(Check)-개선(Act) 순환 체계가 구축되지 않아 지속적 개선이 필요

○ 중분류 수준의 공통 취약 영역

중분류는 실제 개선과제 설계에 가장 직접적으로 연결되는 단위임. 평균점수가 낮고 하 등급 기관 수가 많으며 편차의 폭이 큰 항목일수록 제도는 존재하지만 실행 방식이 기관별로 분화되었거나 공통 기준이 불안정한 영역일 가능성이 높음. 이러한 항목들은 진단체계 설계 시 우선적으로 개선 방향을 제시하고 가중치를 상향 조정하는 것이 실효성 확보에 있어 중요한 요소임.

〈표 20〉 중분류 수준의 공통 취약 영역

대분류	중분류	평균	표준 편차	비고
안전보건경영 체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	2.3	0.333	2.5점: 11개 기관 2점: 11개 기관
	안전관리조직의 구성 및 권한	2.89	0.1	3점: 9개 기관 최고점 - 최저점: 0.25점 최저점: 2.75점(5개 기관) 중분류 내 특정 소분류 주의 필요(중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행, 평균 2점)
	안전보건경영체계 구축	2.79	0.388	3점: 16개 기관 2.5점 이상 3점 미만: 1개 기관 2점 이상 2.5점 미만: 3개 기관 2점 미만: 2개 기관
안전보건관리 지표	안전보건교육 적정성	2.8	0.225	3점: 11개 기관 2.5점 이상 3점 미만: 11개 기관
위험성평가 지표	위험성 결정	2.13	0.194	2점: 15개 기관
	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	2.89	0.182	3점: 16개 기관 3점 미만: 6개 기관
	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	2.88	0.202	3점: 15개 기관 3점 미만: 7개 기관

대분류	중분류	평균	표준 편차	비고
도급·위탁· 용역사업에 대한 안전보건관리 지표	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등	2.84	0.201	3점: 12개 기관 3점 미만: 9개 기관 N/A: 1개 기관
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	안전문화 인식 및 안전의식 파악	2.71	0.419	상: 12개 기관 3점 미만: 8개 기관 N/A: 2개 기관
	안전보건경영 활동의 성과측정	2.73	0.592	3점: 15개 기관 2.5점: 4개 기관 1점: 2개 기관

④ 소분류별 안전보건 수준 분석

○ 소분류(69개) 진단 현황

진단체계의 최종 평가 단위인 소분류 항목은 총 69개이며, 각 항목은 22개 기관에서 평가하였음. 소분류 단위의 분석은 기관별 맞춤형 개선 과제 발굴과 진단지표의 실효성 검증에 핵심적인 역할을 수행하며, 이하 취약 항목에 대한 집중 분석 결과를 제시함.

〈표 21〉 소분류 항목의 취약도별 분류

항목	평균 점수	점수별 기관수		
		3점	2점	1점
최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천 의지	2.82	22	0	0
최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표	3.0	20	1	0
최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여	2.95	16	4	2
안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성(겸직 등)	2.95	17	3	2
안전보건팀 인력별 업무 수행	2.95	16	4	2
중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행	2.0	22	0	0
전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력	3.0	22	0	0
안전관리조직 역량과 구성원의 전문성(자격증, 학위 등)	3.0	20	2	0
관리감독자, 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량	3.0	2	11	9
관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정	3.0	22	0	0

항목	평균 점수	점수별 기관수		
		3점	2점	1점
산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성	2.95	5	3	0
안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	2.64	11	11	0
안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	2.68	22	0	0
안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	2.64	22	0	0
안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	3.0	20	0	0
종사자의 의견 청취 절차 및 개선 방안	3.0	22	0	0
안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성	2.91	22	0	0
안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화 관리 유지	1.68	18	2	0
안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템(매뉴얼, 절차서 등) 구축	3.0	16	0	0
위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	2.63	22	0	0
안전보건교육 계획수립 및 운영관리	2.5	22	0	0
법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여 (연구활동 종사자)	3.0	22	0	0
안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수(경영자 등)	3.0	22	0	0
연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치	3.0	14	8	0
연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리	3.0	20	0	0
정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시	3.0	19	3	0
건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)	2.9	19	0	0
직무 스트레스(트라우마 등) 관리 프로그램 운영 여부	3.0	16	3	0
상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성	3.0	22	0	0
비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성	3.0	22	0	0
피해자 응급조치 적정성	3.0	22	0	0
긴급 복구 적정성	3.0	16	2	0

항목	평균 점수	점수별 기관수		
		3점	2점	1점
산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치	2.64	22	0	0
사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)	3.0	15	4	0
조사 대상, 방법 등 구성(실행문서)	2.86	11	7	0
관련기관 보고 내용 및 절차 적정성	3.0	6	16	0
개선조치, 재발방지대책 지침 적정성	2.84	1	0	20
위험성평가 절차서 따른 매뉴얼, 지침 마련	3.0	21	0	0
위험성 수준 및 평가기준 등 확정	3.0	18	0	0
위험성평가 모든 활동에 참여	3.0	20	0	0
연구실 특성 및 유해·위험 반영(MSDS 물질포함)	2.89	21	0	0
물리적·화학적·기계적·전기적·방사능·생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴	3.0	22	0	0
관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴(간접적)	2.79	12	0	0
돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴(잠재적)	2.61	15	6	0
위험성평가 실시	2.27	22	0	0
위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성(방법)	1.10	20	1	0
위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성(결정하는 결과)	3.0	20	1	0
연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립	3.0	9	1	0
우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인	3.0	12	2	0
연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)	3.0	13	1	0
모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)	3.0	21	0	0
위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파	3.0	20	0	0
유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지(경고) 부착 게시, 위험작업 및 상황 안전관리, 화재폭발 및 질식 등의 위험방지 조치	2.71	19	1	0

항목	평균 점수	점수별 기관수		
		3점	2점	1점
안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건활동	3.0	12	9	0
선정 절차 적정성(절차서)	2.95	16	4	2
선정 이행 적절성(실행문서)	2.95	20	0	2
안전수준 평가 후 환류(feedback) 활동 이행 수준	2.90	12	4	0
혼재작업 현황관리(관리절차)	2.86	11	6	0
혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행(활동이행)	2.93	15	0	0
안전보건협의체 구성·운영 적정성(협의체 구성 여부)	3.0	8	0	0
수급업체 인프라 지원	3.0	0	22	0
안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공	2.95	0	19	1
고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인	2.57	12	0	9
안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정 (목표대비 성과)	2.64	0	16	6
안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류	2.82	0	20	2
안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소(안전문화 사고 예방 감소 대책)	2.75	0	12	4
연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	2.65	11	0	6
안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동 (TBM, 캠페인, 경진대회, 방송 등)	3.0	0	22	0
주요 기관고유사업과 연계한 대국민 안전문화 확산 활동	3.0	0	22	0

○ 취약 영역 집중 분석

취약영역(점수 1 ~ 2)을 중심으로 해당 구간의 비중이 높은 기관들을 확인하고, 취약 항목에 관한 개선점을 분석하였음.

〈표 22〉 취약 영역 상위 15개 항목

순위	1 ~ 2점 (평균)	소분류	중분류	대분류	1 ~ 2점 기관 수	취약 율 (%)
1	1	위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성	위험성 결정	위험성평가 지표	20	90.9
2	1.55	안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	20	90.9
3	2	위험성평가 실시	위험성 결정	위험성평가 지표	16	72.7
4	2	안전보건교육 계획수립 및 운영관리	안전보건교육 적정성	안전보건관리 지표	11	50
5	1.5	중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성) *중대재해처벌법전담팀(해당 시)	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	10	45.5
6	2	고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표	9	40.9
7	2	산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표	8	36.4
8	2	돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표	7	31.8

순위	1 ~ 2점 (평균)	소분류	중분류	대분류	1 ~ 2점 기관 수	취약 율 (%)
9	1.67	안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	6	27.3
10	1.67	안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	6	27.3
11	1.67	안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정	안전보건경영 활동의 성과측정	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	6	27.3
12	2	연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	안전문화 및 안전의식 파악	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	6	27.3
13	2	유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재/폭발/질식 위험방지	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	위험성평가 지표	6	27.3
14	1.6	안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	5	22.7
15	2	관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표	4	18.2

○ 취약 항목별 개선사항

1) 위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성

〈표 23〉 위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성

취약율(%)	90.9%(1 ~ 2점 20개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1점(3점 미만 20개 기관 평균)
중분류	위험성 결정
대분류	위험성평가 지표

[개선방안]

- 허용 가능한 위험성의 설정: 출연(연)의 허용 가능한 위험성(ALARP) 범위를 산업재해 발생 수준 이하로 설정하여 산업재해를 사전에 예방하는 기준을 마련하여야 함
- 전문가 참여 및 외부 검증: 안전 전문가를 위험성 결정 과정에 참여시키고, 중요 연구시설은 외부 전문기관의 검증을 받아 위험성 결정의 신뢰성을 확보하여야 함
- 위험성평가 교육 이수: 안전보건관리책임자 등 위험성평가에 관련된 출연(연) 내 주요 인력들의 전문적인 위험성평가 교육 이수가 반드시 필요함

2) 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화

〈표 24〉 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화

취약율(%)	90.9%(1~2점 20개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1.55점(3점 미만 20개 기관 평균)
중분류	안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침
대분류	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

[개선방안]

- 법규 전담 인력 양성: 법규 관리 전담 인력을 양성하여 법령 해석 및 적용에 대한 실무 역량을 향상시켜야 함
- 법규 준수 체크리스트 운영: 각 법령의 의무사항을 체크리스트화하고, 정기적으로 자체 점검을 실시하여 미준수 사항을 확인하고 시정하여야 함
- 법규 통합 관리 시스템 구축: 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법 등 관련 법규를 통합 관리하는 시스템을 구축하고, 법령 개정 시 즉시 인지할 수 있는 알림 기능을 마련하여야 함

3) 위험성평가 실시

〈표 25〉 위험성평가 실시

취약율(%)	72.7%(1 ~ 2점 16개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 16개 기관 평균)
중분류	위험성 결정
대분류	위험성평가 지표

[개선방안]

- 위험성평가 체계 확립: 정성적·정량적 위험성평가 체계의 확립이 필요하며, 각 연구 분야의 특성을 반영한 표준 절차를 수립하여야 함
- 위험성평가 실시 의무화: 정기 위험성평가 뿐만 아니라 신규 연구과제 착수, 새로운 장비 도입, 사고 발생 후에는 즉시 평가를 의무화하여야 하며, 화학물질 보관·사용에 따른 위험성평가 실시가 특히 중요함
- 전문가 참여 및 외부 검증: 안전 전문가를 위험성평가 과정에 참여시키고, 중요 연구시설은 외부 전문기관의 검증을 통해 평가의 신뢰성을 확보하여야 함

4) 안전보건교육 계획수립 및 운영관리

〈표 26〉 안전보건교육 계획수립 및 운영관리

취약율(%)	50%(1 ~ 2점 11개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 11개 기관 평균)
중분류	안전보건교육 적정성
대분류	안전보건관리 지표

[개선방안]

- 교육 이수 관리 강화: 법정교육, 특별교육, 신규자 교육, 관리감독자 교육 등을 포함한 연간 통합 교육 로드맵을 수립하고, 이수율 및 평가 점수를 시스템으로 관리하여 교육 효과성을 정기적으로 분석하여야 하며, 특히 법정교육 미이수자에 대한 조치를 강화하여야 함
- 온·오프라인 교육 시스템 구축: 온라인을 통해 이론교육을 제공하고, 실습 중심 교육은 현장에서 체험형으로 운영하여 교육 효과를 극대화할 필요가 있음

5) 중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)

〈표 27〉 중대재해처벌법 전담 관리팀 인력 구성

취약율(%)	45.5%(1 ~ 2점 10개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1.5점(3점 미만 10개 기관 평균)
중분류	안전관리조직의 구성 및 권한
대분류	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

[개선방안]

- 중대재해처벌법 전담조직 구성(해당 시): 최고경영자 직속으로 중대재해처벌법 전담조직을 구성하고, 법령 모니터링, 위험성평가, 도급·위탁·용역 관리 등 세부 업무별 담당자를 명확히 지정, 전담조직에는 산업안전기사, 산업위생관리기사 등 전문 자격 보유자를 배치하여 전문성을 확보
- 전담 인력의 권한 및 독립성 보장: 명확한 R&R을 통하여 예산 집행권 등 실질적 권한을 부여하고, 독립적으로 업무를 수행할 수 있도록 조직을 구축하여야 함

6) 고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인

〈표 28〉 고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 현황

취약율(%)	40.9%(1 ~ 2점 9개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 9개 기관 평균)
중분류	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태
대분류	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

[개선방안]

- 고위험 작업 허가제(PTW) 도입: 밀폐공간 작업, 고소작업, 화재위험작업 등에 대해 사전 허가제를 시행하고, 작업 전 위험성평가와 작업자 교육, 안전장비 점검을 의무화하여야 함
- 도급·위탁·용역업체 안전관리 통합 플랫폼 구축: 도급·위탁·용역업체의 안전관리계획, 교육 현황, 작업 허가 등을 실시간으로 확인할 수 있는 통합 관리 시스템을 구축하고, 정기적으로 도급·위탁·용역업체 현장을 점검하여 위험성평가 결과 및 개선대책 이행 여부 모니터링이 필요함

7) 산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치

〈표 29〉 작업중지 및 대피 조치 현황

취약율(%)	36.4%(1 ~ 2점 8개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 8개 기관 평균)
중분류	비상조치 및 사고조사
대분류	안전보건관리 지표

[개선방안]

- 작업중지권 행사 절차 명문화: 모든 연구원에게 급박한 위험 발생 시 작업을 즉시 중지할 수 있는 권한을 부여하고, 작업중지와 관련한 피해자 구호, 연구활동 종사자 대피, 위험요인 제거 등의 대응 조치 및 추가 피해 방지 조치를 규정에 명문화하여야 함
- 정기 비상훈련 실시: 분기별로 화재, 화학물질 누출 등 시나리오별 비상훈련을 실시하고, 훈련 결과를 분석하여 대응 체계를 지속적으로 개선하여야 함

8) 돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴

〈표 30〉 잠재적 요인 발굴 현황

취약율(%)	31.8%(1 ~ 2점 7개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 7개 기관 평균)
중분류	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴
대분류	위험성평가 지표

[개선방안]

- Human Factor 분석기법 도입: 인지신뢰도 및 휴먼에러 분석 기법(HRA: Human Reliability Analysis 또는 CREAM: Cognitive Reliability Error Analysis Model)을 통해 작업 절차, 피로도, 스트레스 등 휴먼에러 유발 요인을 과학적으로 분석하여야 함
- 연구원 참여형 위험요인 발굴 체계 구축: 현장 연구원이 직접 위험 요인을 발굴하고 보고할 수 있는 체계적인 시스템을 구축하여야 함

9) 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동

〈표 31〉 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성

취약율(%)	27.3%(1 ~ 2점 6개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1.67점(3점 미만 6개 기관 평균)
중분류	안전보건경영체계 구축
대분류	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

[개선방안]

- SMART 원칙 기반 안전보건 목표 설정: 구체적(Specific), 측정 가능(Measurable), 달성 가능(Achievable), 관련성(Relevant), 기한 설정(Time-bound)된 목표를 수립하고, 정량적 KPI를 설정하여야 함
- PDCA 사이클 기반 관리 체계 구축: Plan-Do-Check-Act의 순환적 관리 체계를 구축하고, 각 단계별 점검 지표 및 개선 절차를 명확히 설정하여야 함
- 안전보건 자원 확보 및 활동 강화: 충분한 안전보건 인력, 예산 및 시간을 확보하고, 진단을 통하여 확인된 우선순위에 따라 실행계획을 수립하고 실행하여야 함

10) 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준

〈표 32〉 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준

취약율(%)	27.3%(1 ~ 2점 6개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1.67점(3점 미만 6개 기관 평균)
중분류	안전보건경영체계 구축
대분류	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

[개선방안]

- 안전보건경영수립 절차 및 실행 이행 수준에 대한 체계적 개선: 현장 실태를 정밀 진단하여 취약 요인을 파악하고, 단계별 개선 로드맵을 수립하여 실행하여야 함
- 전문가 자문 및 우수사례 벤치마킹: 외부 전문기관의 자문을 받아 실효성 있는 개선 방안을 도출하고, 타 기관 우수사례를 벤치마킹하여 적용하여야 함

11) 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정

〈표 33〉 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정 수준

취약율(%)	27.3%(1 ~ 2점 6개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1.67점(3점 미만 6개 기관 평균)
중분류	안전보건경영 활동의 성과측정
대분류	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

[개선방안]

- 정기적 모니터링 및 지속 개선: 정기적으로 전 연구원 대상 안전문화 인식 설문조사를 실시하고, 안전의식, 참여도, 경영진 리더십 등을 종합적으로 평가하여야 함
- PDCA 사이클 기반 관리 체계 구축: Plan-Do-Check-Act의 순환적 관리 체계를 구축하고, 각 단계별 점검 지표 및 개선 절차를 명확히 설정하여야 함

12) 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동

〈표 34〉 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동 수준

취약율(%)	27.3%(1 ~ 2점 6개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 6개 기관 평균)
중분류	안전문화 및 안전의식 파악
대분류	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

[개선방안]

- 정기적인 안전문화 설문조사 실시: 정기적으로 전 연구원을 대상으로 안전문화 인식 설문조사를 실시하고, 안전의식, 참여도, 경영진 리더십 등을 종합적으로 평가하여야 함
- 안전문화 수준 진단 도구 활용: 표준 안전문화 진단 모델(DuPont의 Bradley Curve, 안전관찰 프로그램 등)을 활용하여 기관의 안전문화 수준을 객관적으로 평가하여야 함
- 안전 참여 프로그램 운영: 아차사고 제보, 위험 요인 발굴, 안전 개선 제안 등 연구원이 적극적으로 참여할 수 있는 프로그램을 운영하여야 함

13) 유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재/폭발/질식 위험방지

〈표 35〉 유해·위험·장소·시설·물질 관리 수준

취약율(%)	27.3%(1 ~ 2점 6개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 6개 기관 평균)
중분류	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준
대분류	위험성평가 지표

[개선방안]

- 법정 안전보건자료 확보: 화학물질 저장소, 고압가스 시설, 전기설비, 밀폐공간 등 위험 장소에 안전보건표지를 부착하고, MSDS 등 외국인 연구활동 종사자를 위하여 모국어 표기를 병행하여야 함
- 위험작업 관리 절차 수립: 고위험 작업에 대한 사전 허가, 안전조치 확인, 작업자 교육 등 표준 관리 절차를 수립하고 이행하여야 함

14) 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획

〈표 36〉 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진 수준

취약율(%)	22.7%(1 ~ 2점 5개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	1.6점(3점 미만 5개 기관 평균)
중분류	안전보건경영체계 구축
대분류	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

[개선방안]

- SMART 원칙 기반 안전보건 목표 설정: 구체적·측정 가능·달성 가능·관련성·기한 설정이 명확한 목표를 수립하고, 정량적 KPI를 설정하여야 함
- PDCA 사이클 기반 관리 체계 구축: 순환적 관리 체계를 구축하고 각 단계별 점검 지표 및 개선 절차를 명확히 설정하여야 함
- 안전보건 자원 확보 및 활동 강화: 충분한 안전보건 인력, 예산 및 시간을 확보하고 우선순위에 따라 실행계획을 수립하여야 함

15) 관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴

〈표 37〉 관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴 수준

취약율(%)	18.2%(1 ~ 2점 4개 기관 / 전체 평가지표)
평균 점수	2점(3점 미만 4개 기관 평균)
중분류	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴
대분류	위험성평가 지표

[개선방안]

- 연구원 참여형 위험 요인 발굴 체계 구축: 현장 연구원이 직접 위험 요인을 발굴하고 보고할 수 있는 시스템을 구축하여야 함
- Human Factor 분석 기법 도입: 인지신뢰도 및 휴먼에러 분석 기법(HRA, CREAM)을 통해 작업 절차, 피로도, 스트레스 등 휴먼에러 유발 요인을 과학적으로 분석하여야 함

(2) 출연(연) 안전보건경영체계 현황 및 수준 조사·분석

출연(연) 안전보건경영체계 현황 및 수준 조사·분석을 위하여 서면 조사(안전보건 관리 관련 문서·규정·기록 검토)와 안전보건인력 인터뷰(안전관리자, 보건관리자, 상위보직자 등 면담)를 병행하여 수행하였으며, 분석 결과는 다음과 같이 활용함.

- 경영체계 수준 평가: “안전보건경영체계의 적정성 진단을 위한 세부지표 설계”의 기초 자료로 활용됨
- 예산·인력 현황 분석: 진단체계 설계 시 기관 규모별 진단 기준 차별화의 근거로 활용됨
- 조직 구성 및 권한 분석: 진단체계 운영 시 이해관계자 구성 및 역할 설정의 참고 자료로 활용됨

① 안전보건 전담인력 현황

〈표 38〉 기관 규모별 안전보건 전담인력 현황

구분	기관명	기관 수	총인원 (평균)	안전인력 (평균)	안전인력 비율(%)
대형기관 (1,000명 이상)	1, 4, 7, 8, 16, 18, 20	7	1,879	4.86	0.26
중형기관 (500 ~ 999명)	3, 5, 9, 11, 14, 15, 17, 21	8	736	2.88	0.39
소형기관 (500명 미만)	2, 6, 10, 12, 13, 19, 22	7	316	2.43	0.77

○ 주요 발견 사항

- 규모가 클수록 안전인력 비율이 낮음
 - 대형: 0.26%(인력 부족 심각)
 - 소형: 0.77%(상대적으로 양호)
- 대형 기관의 안전인력 절대 부족
 - 1,879명당 4.86명(약 387명당 1명)
 - 소형 기관: 316명당 2.43명(약 130명당 1명)

○ 개선안

- 중대재해처벌법 전담조직 확보: 대형 조직은 중대재해처벌법 전담인력을 제외한 안전보건 인력의 비율을 최소 0.4% ~ 0.5% 이상으로 확보하도록 권장함

〈표 39〉 기관 규모별 안전보건 전담인력 현황

기관	규모	인력현황(현재)				추가로 필요한 인원		인력현황(개선 후, 예)			
		중대재해 처벌법 인원	중대재해 처벌법 인원(%)	안전보건 인원	안전보건 인원(%)	중대재해 처벌법 인원	안전보건 인원	중대재해 처벌법 인원	중대재해 처벌법 인원(%)	안전보건 인원	안전보건 인원(%)
O	대	0	0%	5	0.43%	2	-	2	100%	5	0.43%
C	대	2	100%	4	0.22%	-	4	2	100%	8	0.44%
R	대	2	100%	5	0.29%	-	2	2	100%	7	0.40%
S	대	3	100%	6	0.26%	-	4	3	100%	10	0.43%
W	대	5	100%	6	0.30%	-	2	5	100%	8	0.40%
X	대	1	50%	4	0.13%	1	8	2	100%	12	0.40%
Y	대	2	100%	4	0.35%	-	1	2	100%	5	0.44%
G	중	0	0%	3	0.41%	2	-	2	100%	3	0.41%
J	중	0	0%	3	0.38%	2	1	2	100%	4	0.50%
P	중	1	50%	3	0.37%	1	1	2	100%	4	0.49%
Q	중	0	0%	4	0.53%	-	-	-	-	4	0.53%
A	중	2	100%	3	0.33%	-	1	2	100%	4	0.44%
B	중	2	100%	2	0.32%	-	1	2	100%	3	0.48%
D	중	1	50%	3	0.50%	1	-	2	100%	3	0.50%
E	중	2	100%	2	0.30%	-	1	2	100%	3	0.45%
F	소	-	-	5	1.12%	-	-	-	-	5	1.12%
H	소	-	-	3	0.91%	-	-	-	-	3	0.91%
K	소	-	-	2	0.50%	-	-	-	-	2	0.50%
L	소	-	-	2	0.57%	-	-	-	-	2	0.57%
M	소	-	-	3	0.67%	-	-	-	-	3	0.67%
N	소	-	-	0	0.00%	-	1	-	-	1	1.19%
T	소	-	-	2	1.32%	-	-	-	-	2	1.32%

② 경영체계(예산·인력·조직)수준 분석

평가지표에 대한 69개 평가항목을 기반으로 예산·인력·조직 관련 항목의 수준을 분석함.

1) 예산관련 평가항목 분석

〈표 40〉 예산관련 평가 항목 분석

평가 항목	평균 점수	평가 수준
안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	3	양호
안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	2.64	취약
안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	2.68	취약

○ 주요 발견 사항

- 22개 기관 전체가 “안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리” 항목에서 평균 3.00점 달성하였고, 구체적인 실행계획 및 집행은 안전보건조직에서 관리하고 있음
- 기관별 예산 규모 편차가 존재하기는 하지만, 예산규모의 적정성은 별도의 이슈로써, 전략적 계획수립 및 충분한 예산규모 확보는 기관별 실정을 고려한 개선안 수립이 필요함

○ 개선안

- 안전보건 사업계획에 상응하는 예산의 편성 및 집행
- 안전보건관리자 등에 대한 예산의 편성 및 집행
- 예산집행에 관한 정기적인 평가 및 개선 (예; 본부 별, 연구실 별, 연구과제 별)

2) 인력·조직 관련 평가항목 분석

〈표 41〉 인력·조직 관련 평가 항목 분석

평가 항목	평균 점수	평가 수준
중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)	2	매우 취약
안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성	2.95	보통
안전보건팀 인력별 업무 수행(구성)	2.95	보통
전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력	3	양호
안전관리조직 역량과 구성원의 전문성	3	양호

○ 주요 발견 사항

- “중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행” 항목: 평균 2.00점(가장 취약)
- 22개 기관 중 다수가 중대재해처벌법 전담 인력 부족
- “안전보건 전담조직 구성” 관련 항목: 평균 2.95점(양호)
- 조직은 구성되어 있으나 전담 인력의 업무 수행 수준은 취약

○ 개선안

- 중대재해처벌법 전담조직에 필요한 인력 확보
- 중대재해처벌법 전담조직 및 구성인원의 역할 설정
- 중대재해처벌법 전담 조직 및 안전보건조직의 역할에 상응하는 역량을 확보하고, 각 담당자의 직무에 대한 분석

(3) 출연(연) 안전보건활동 현황 및 수준 조사·분석

22개 출연(연)의 안전보건활동 현황과 수준을 종합적으로 파악하기 위해 서면조사 및 안전보건 인력 인터뷰를 병행하여 수행하였음. 본 조사는 2025년 8월부터 12월까지 약 3개월간 실시되었으며, 69개 평가 항목과 관련한 1,510건의 데이터를 수집하고 N/A를 제외한 1,362건의 데이터를 분석하였음. 조사 기간 중 기관별 현장 방문과 인터뷰를 병행함으로써 단순한 서면 확인을 넘어 실질적인 현장 운영 실태를 입체적으로 파악할 수 있었음.

〈표 42〉 안전보건활동 조사 방법

조사방법	내용	대상/규모
서면조사	• 안전보건경영체계 관련 문서 검토	22개 기관 기관당 평균 150여개 문서 3일(5개 기관), 1일(17개 기관)
	• 안전보건 예산·인력 현황 자료	
	• 각종 규정, 절차서, 매뉴얼	
	• 교육·훈련 기록, 사고 보고서	
안전보건인력 인터뷰	• 안전관리자, 보건관리자 대상	안전관리자, 보건관리자 및 상위보직자
	• 구조화된 질문지 활용	
	• 안전보건활동 애로사항	
	• 개선 필요사항 청취	

① 안전보건활동 영역별 수준평가

안전관리조직의 구성 및 권한, 안전보건경영체계 구축, 최고경영자 안전보건 리더십을 제외한 17개 항목(중분류)에 대하여 영역별로 구분하여 현황을 분석하였음.

〈표 43〉 안전보건활동 영역별 수준

활동영역	평균점수	평가항목수 (소분류)
안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	2.3	2
안전보건환경활동 시스템 확보	2.9	2
안전보건교육 적정성	2.8	3
연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	2.98	5
비상조치 및 사고조사	2.93	9
위험성평가 사전준비 및 실행계획	3	2
위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	2.87	5
위험성 결정	2.13	3
위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	3	3
위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	2.89	3
도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	3	1
최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	2.94	3
도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	2.94	3
도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	2.84	3
안전보건경영 활동의 성과측정	2.73	2
안전문화 및 안전의식 파악	2.7	2
안전문화 정착·확산	3	2

② 안전보건활동 수준별 기관 그룹화

22개 기관의 안전보건활동 종합 평가 결과를 바탕으로 평균 점수에 따라 3단계 수준(상·중·하)으로 그룹화하였음. 이는 기관별 맞춤형 개선 방안 수립과 우수사례 벤치마킹을 위한 기초 자료로 활용될 수 있음.

〈표 44〉 기관 수준별 그룹 분류

수준 그룹	기준 점수	기관 수	평균 점수
취약 그룹	2.50 ~ 2.8	8개	2.76점
보통 그룹	2.81 ~ 2.99	14개	2.87점
양호 그룹	3.0	-	-

※양호 그룹에 해당하는 기관은 없음

1) 취약 그룹 기관(8개)

〈표 45〉 취약 그룹 기관 목록

순위	기관명	평균 점수
1	02	2.7
2	10	2.7
3	08	2.75
4	05	2.78
5	12	2.78
6	01	2.8
7	15	2.8
8	19	2.8

○ “취약그룹”의 개선 과제

- 위험성평가 체계 구축: 평가 방법론 확립 및 실효성 제고
- 안전보건 전담인력 확충: 최소 2명 이상 전담 인력 필요
- 경영층 인식 제고: 안전보건을 경영 최우선 과제로 설정
- 외부 지원 활용: 정부 및 전문기관의 컨설팅 지원 필요

2) 보통 그룹 기관(14개)

〈표 46〉 중위 그룹 기관 목록

순위	기관명	평균 점수
1	22	2.83
2	4	2.85
3	13	2.86
4	14	2.86
5	21	2.86
6	18	2.87
7	9	2.88
8	11	2.88
9	17	2.88
10	3	2.9
11	6	2.9
12	20	2.9
13	7	2.91
14	16	2.91

○ “보통그룹”의 특징

- 법정 요구사항 대부분 충족: 중대재해처벌법, 산업안전보건법 기준 준수
- 안전보건 전담조직 및 인력 확보: 법정 기준 이상의 전담 인력 배치
- 자율적 안전활동 활발: 법정 의무사항 외 자체 안전문화 프로그램 운영
- 위험성평가 내실화: 연구 현장 특성을 반영한 맞춤형 평가체계
- 경영층의 높은 관심: 안전보건의 경영 최우선 가치로 인식
- 일부 영역 취약: 위험성평가, 안전문화 등 특정 영역 개선 필요
- 인력 제약: 전담 인력 부족 또는 겸직으로 업무 부담
- 선택적 안전활동: 우선순위 높은 활동만 시행
- 개선 의지 있음: 향후 점진적 개선 계획 수립

③ 안전보건 인력과의 면담 결과

안전관리조직의 리더, 안전관리자 및 보건관리자 들을 대상으로 문서 확인과 더불어 안전보건에 관한 인터뷰를 진행하여 현장 실무자들의 목소리와 개선 요구사항을 청취함.

〈표 47〉 인터뷰 주요 의견

구분	주요 의견
리더십	기관장(혹은 연구책임자 등)의 안전에 대한 의지/실천력과 이에 따른 인력, 예산의 지원 미흡 ※일부 출연(연)은 기관장(혹은 연구책임자 등) 안전의지가 매우 강함
인력·예산	다양한 진단/평가에 대한 서류 작업에 시간 대부분 소요, 현장 안전활동 시간 부족 및 중대재해처벌법 시행 후 문서 업무의 증가
	검직으로 인한 업무 집중의 한계성
	과다한 업무량에 비하여 부족한 안전보건 인력 및 비용
위험성평가	연구실마다 위험 요인이 달라 표준화된 평가 어려움(외주)
	평가 방법론에 대한 전문성 부족(전문적인 위험성평가 교육이 필요)
	평가 결과의 실질적 활용 미흡
도급·위탁·용역 관리	저가업체, 소규모업체의 선정으로 안전관리의 어려움이 있음
	도급·위탁·용역업체 안전교육 실시율은 높으나 실효성 의문
보건관리	외부 위촉 보건직은 월 1 ~ 2회 방문으로 실질적 관리 한계
	근골격계 질환 예방 프로그램 부족
	보건업무의 지식 및 이해부족
안전문화	연구(원) 중심의 안전문화: 안전보다 연구실적/기한/성과가 우선, 안전이 최우선순위가 아님
	큰 사고가 없어 안전에 관한 관심도가 낮음
필요지원	리더십의 적극적인 안전관리 및 참여(TOP-DOWN식 접근이 필요함)
	중대재해처벌법 전담조직 인력 및 추가적인 안전보건 인력의 충원
	추가 예산 필요(법적 준수사항 이행, 안전보건 활동, 외부 교육 등)
	출연(연) 특화된 실효성 있는 안전관리 지표 필요
	전문가 자문 및 교육 프로그램 확대 필요
	형식적이고 중복되는 진단/평가 배제
기타	외부 평가단 구성시 연구실의 특성과 상황을 충분히 이해하고 있는 평가위원으로 구성 필요

④ 출연(연) 안전보건활동 현황 및 수준평가에 대한 제언

서면조사 및 안전보건인력과의 면담 등을 통합 분석한 결과, 출연(연)의 안전보건활동은 중대재해처벌법 시행 이후 양적으로 크게 개선되었으나, 질적 수준과 실효성 측면에서는 기관별 편차가 크고 전반적인 개선이 필요한 상황임. 특히 법령에서 요구하는 형식적 요건은 갖추었다더라도 실제 현장에서의 작동성이 미흡한 사례가 다수 확인되었으며, 이를 개선하기 위해서는 진단체계의 정기적 운영과 함께 이행 결과에 대한 환류 체계의 강화가 병행되어야 함.

1) 출연(연) 특화 안전관리 체계 구축

제조업·건설업 중심의 현행 법령을 연구기관 특성에 맞게 적용할 수 있는 가이드라인 개발

2) 위험성평가 방법론 개선

연구 분야별·장비별 특성을 반영한 맞춤형 위험성평가 체계 확립

3) 소규모 기관 지원 강화

공동 안전서비스, 전문가 자문, 교육 프로그램 등 실질적 지원체계 마련

4) 안전보건 전담인력 확충

최소 기준 이상의 전담 인력 배치 및 겸직 비율 축소

5) 실질적 안전활동 중심 전환

과도한 행정업무와 서류 작업을 줄이고 현장 중심의 위험 관리에 집중

6) 우수사례 벤치마킹 활성화

상위 그룹 기관의 우수 안전관리 사례를 중·하위 그룹에 확산

(4) 출연(연) 안전보건사고 현황 및 사고발생 요인 조사·분석

전체 출연(연)의 사고 빈도나 상해 정도는 타 업종에 비하여 상대적으로 낮은 수준을 유지하고 있음. 그러나 최근 3년간 사고 발생 건수가 급증하는 추세에 있으며, 이에 대한 체계적인 원인 분석과 예방 대책 마련이 시급히 요구됨.

① 사고 현황

○ 전체현황

- 분석기간: 2017년 ~ 2025년(9년간)
- 분석대상: 22개 출연(연) 연구기관
- 총 사고 건수: 266건
- 총 보상금액: 517,019,206원(약 5.2억원)

○ 주요사항 요약

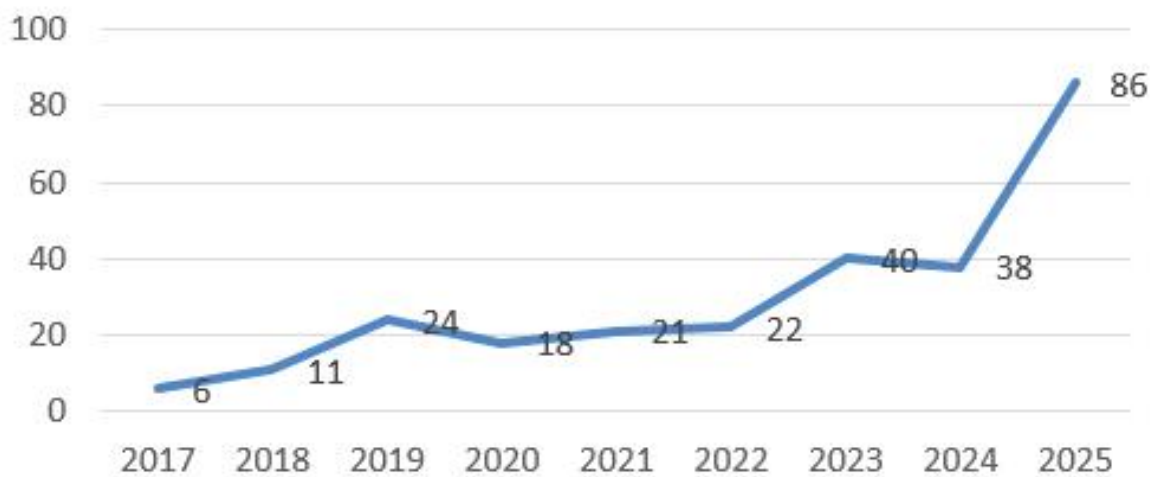
- 사고 발생 추이: 최근 3년간 급증(2023 ~ 2025년 평균 54.7건/년, 전년 대비 +168.9%)
- 주요 사고유형: 화상(24.1%), 골절(19.9%), 창상(11.3%)
- 최다 발생 기관: 화학연(45건), 생기원(33건), 예기연(25건)
- 사고직접원인: 부주의(70.7%)
- 간접원인 분석 부족: 92.9%가 미기재 → 근본원인 분석 강화 필요
- 평균 보상금액: 4,787,215원(중앙값: 1,256,615원)
- 재발방지대책: 교육(100회), 보호구(43회) 언급이 가장 많음

○ 연도별 사고 발생 추이 분석

〈표 48〉 연도별 사고발생

연도	건수	총 보상금액	평균 보상금액
2017	6	3,125,179원	1,562,590원
2018	11	5,405,860원	900,977원
2019	24	147,410,230원	10,529,302원
2020	18	38,612,592원	3,861,259원
2021	21	21,771,595원	2,177,160원
2022	22	70,536,600원	5,425,892원
2023	40	97,964,230원	4,664,963원
2024	38	87,495,700원	4,374,785원
2025	86	44,697,220원	1,489,907원

연도별 사고 발생 건수



[그림 7] 연도별 사고 발생 건수 추이

- 추세 분석

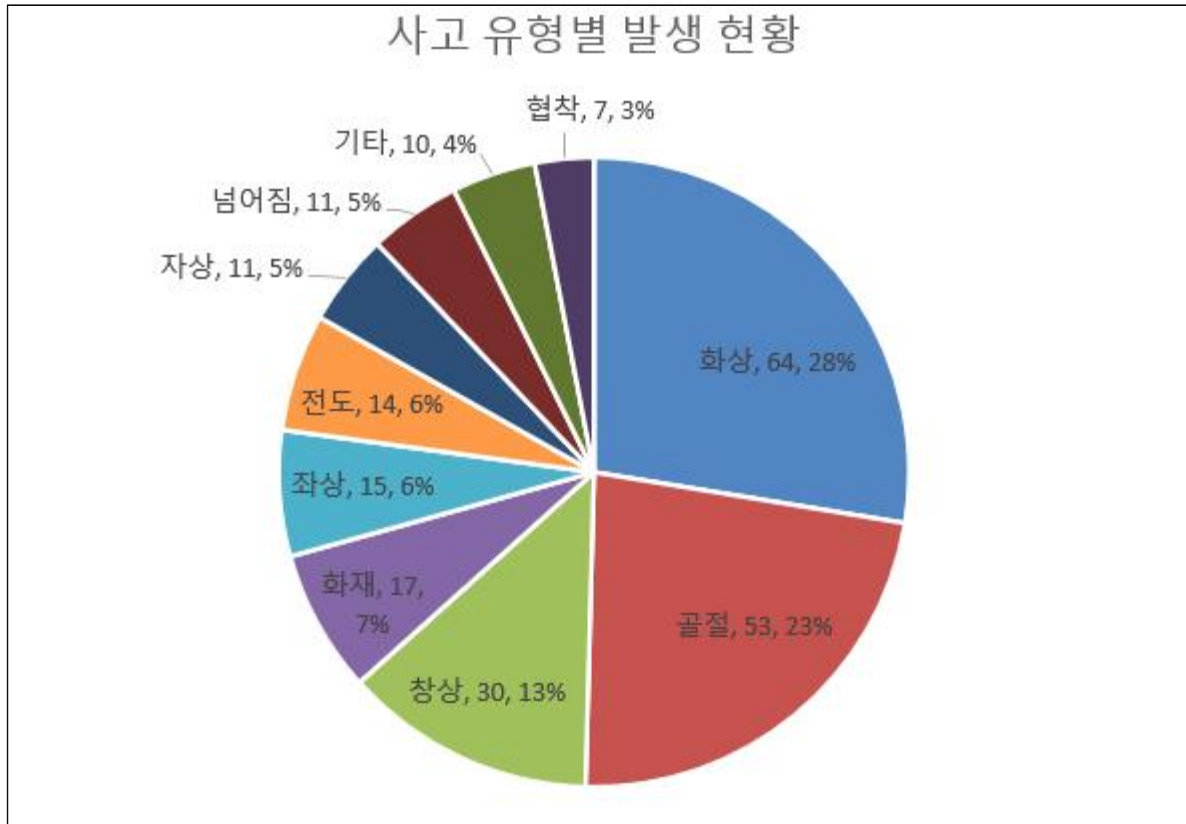
- 2023 ~ 2025년 평균: 54.7건/년
- 2020 ~ 2022년 평균: 20.3건/년
- 증감률: +168.9%

- 주요 이슈: 2023년 이후 사고 발생 건수가 급증하고 있으며, 특히 2025년에는 86건으로 최고치를 기록함에 따라 안전관리 시스템의 재검토가 필요한 상황임. 이러한 급격한 증가 추세는 중대재해처벌법 시행 이후 사고 보고체계가 강화되면서 과거 누락되었던 사례가 추가로 집계된 영향도 일부 반영된 것으로 이해됨. 다만, 실제 사고 예방관리 체계가 여전히 충분히 작동하지 못하고 있다는 점 또한 부정하기 어려우므로, 사고 발생 원인과 관리체계 전반에 대한 심층 분석이 필요함

○ 사고 유형별 상세 분석

〈표 49〉 사고 유형별 분석

사고유형	건수	비율	총 보상금액	평균 보상금액
화상	64	24.10%	67,096,565원	1,973,428원
골절	53	19.90%	306,383,260원	9,574,477원
창상	30	11.30%	14,194,429원	788,579원
화재	17	6.40%	-	-
좌상	15	5.60%	31,343,330원	3,917,916원
전도	14	5.30%	41,033,030원	5,861,861원
자상	11	4.10%	3,382,370원	676,474원
넘어짐	11	4.10%	-	-
기타	10	3.80%	600,770원	200,257원
협착	7	2.60%	33,740,990원	5,623,498원



[그림 8] 사고 유형별 발생 현황

- 보상금액 관점 분석
 - 골절 사고: 건수는 2위지만 평균 보상금액이 가장 높음(9,574,477원)
 - 화상 사고: 건수는 1위이지만 평균 보상금액은 중간 수준(1,973,428원)
 - 전도/협착: 상대적으로 적은 건수지만 보상금액이 높음

○ 기관별 사고 현황 및 안전관리 평가

〈표 50〉 기관별 사고 현황

기관	건수	비율	총 보상금액	평균 보상금액
18	45	16.90%	24,786,700원	708,191원
07	33	12.40%	129,563,860원	9,254,561원
16	25	9.40%	62,004,970원	6,889,441원
04	22	8.30%	41,553,216원	2,770,214원
08	21	7.90%	-	-
01	21	7.90%	-	-
20	19	7.10%	88,853,080원	5,553,318원
14	18	6.80%	44,495,830원	2,780,989원
11	13	4.90%	39,596,720원	4,949,590원
09	7	2.60%	-	-
17	7	2.60%	10,664,580원	3,554,860원

- 기관 18: 사고 건수 1위이지만 평균 보상금액은 가장 낮음 → 경미한 사고 다수
- 기관07: 평균 보상금액 1위(9,254,561원) → 중대 사고 비율 높음
- 기관 01, 기관 08: 보상금액 데이터 없음 → 데이터 관리 필요

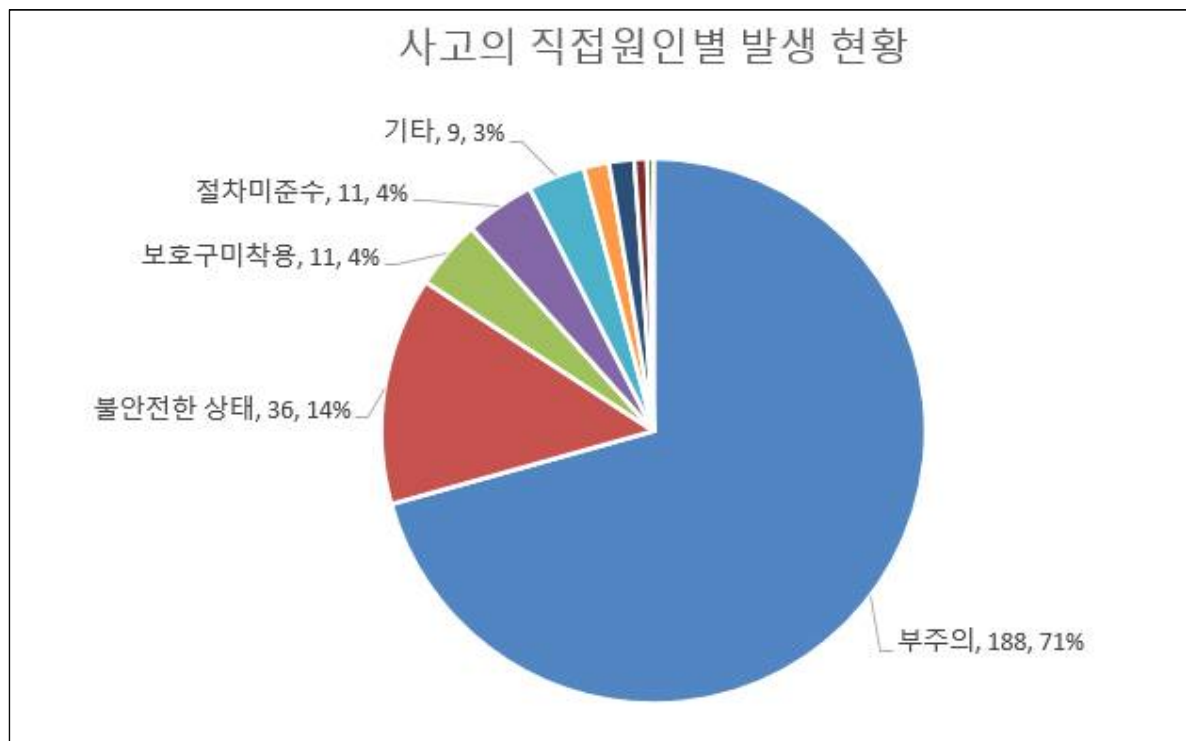
○ 사고 분류별 현황

- 상해: 244건(91.7%) ! 총 517,019,206원 ! 평균 4,272,886원
- 손실: 20건(7.5%)
- 아차사고: 1건(0.4%)
- 질병: 1건(0.4%)
- 대부분의 사고가 상해(인명피해)로 집중되어 있으며, 아차사고 보고가 극히 저조함
- 아차사고 보고 활성화를 통한 사전 예방이 필요함

○ 사고 직접원인별 분석

〈표 51〉 사고의 직접원인별 분석

직접원인	건수	비율
부주의	188	70.70%
불안전한 상태	36	13.50%
보호구 미착용	11	4.10%
절차 미준수	11	4.10%
기타	9	3.40%
불안정한 행동	4	1.50%
불안전한 행동	4	1.50%
노후화	2	0.80%
차량 후방 추돌	1	0.40%



[그림 9] 사고의 직접원인별 발생 현황

- 핵심 문제점

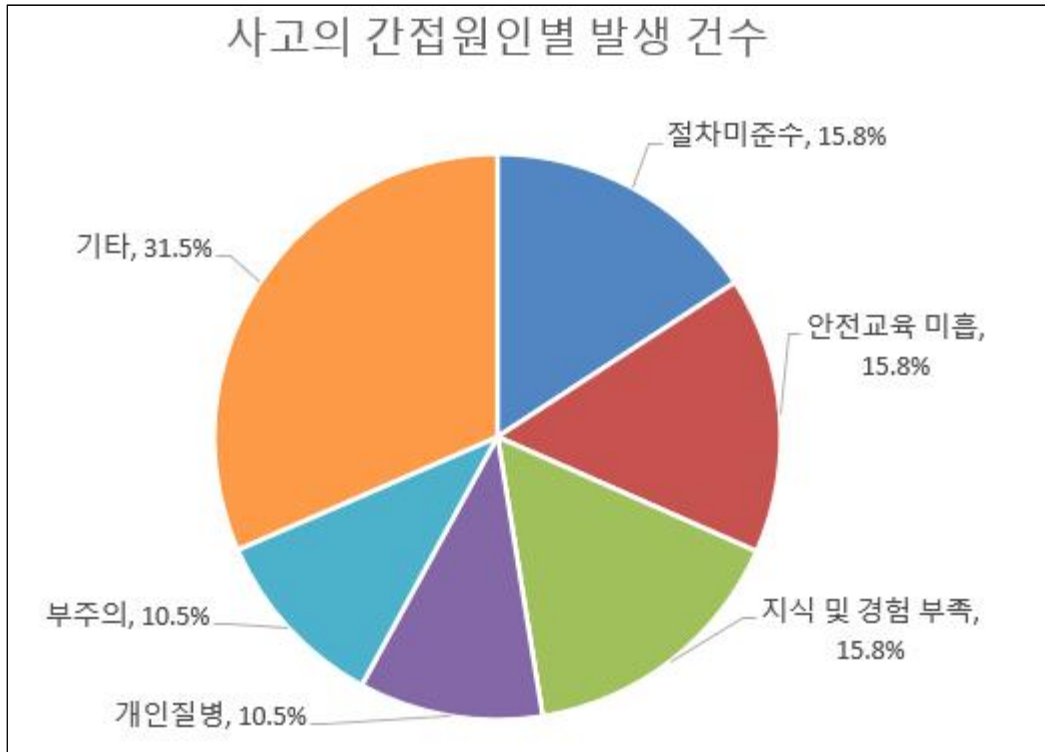
- 부주의: 188건(70.7%): 압도적 1위
- 불안전한 상태: 36건(13.5%): 2위
- 인적요인(부주의, 절차 미준수, 보호구 미착용 등) 합계: 약 80%
- 주요사항: 부주의가 전체 사고의 70.7%를 차지하는 것으로 나타났으나, 이를 단순히 개인의 부주의로 귀결하는 것은 사고의 구조적·시스템적 원인을 충분히 설명하지 못하는 한계가 있음. 사고원인을 명확히 특정하기 어렵거나 단순 응답의 편의상 ‘부주의’로 분류되었을 가능성이 있으므로, 향후 사고 사례별 세부 원인에 대한 추가 분석이 필요함. 또한 본 연구에서 제시하는 진단지표와 출연(연)에서 실제 발생한 사고 간의 연관성에 대한 선행 검토가 필요하며, 시스템적 안전문화 개선, 절차의 실효성 검토, 작업환경 개선 등 다층적인 개선 노력이 병행되어야 함

○ 사고 간접원인 별 분석

- 간접원인 기재 건수: 19건(전체의 7.1%)
- 간접원인 미기재: 247건(전체의 92.9%)

〈표 52〉 사고의 간접원인 별 분석

간접원인	건수
절차 미준수	3건(15.8%)
안전교육 미흡	3건(15.8%)
지식 및 경험 부족	3건(15.8%)
개인 질병	2건(10.5%)
부주의	2건(10.5%)
기타	6건(31.5%)



[그림 10] 사고의 간접원인별 발생 건수

○ 권고사항

- 간접원인 미작성률이 92.9%로 매우 높음. 근본원인 분석(Root Cause Analysis) 강화가 시급함
- 사고조사 시 5-Why 분석 의무화
- 간접원인 분석 교육 실시
- 사고보고서 양식에 간접원인 필수 항목 추가

○ 재발 방지 대책 주요 키워드

- 재발방지대책 작성 건수: 185건(작성률: 69.5%)
- 미작성 건수: 81건(30.5%)

〈표 53〉 재발방지대책 키워드 별 분석

키워드	빈도
교육	100
보호구	43
점검	38
안전수칙	28
개선	23
장갑	22
사고사례	19
위험성평가	17
표지	12
작업절차	9
안전관리	8
매뉴얼	5
가이드	3
정비	1

○ 분석 결과

- 교육이 가장 많이 언급되지만(100회), 사고는 오히려 증가 추세: 교육의 질적 개선 필요(단순 이론 교육 → 실습 중심 체험형 교육)
- 보호구 착용 강조(43회)에도 보호구 미착용 사고 지속 발생: 착용 편의성 개선 및 착용 모니터링 시스템 구축 필요
- 위험성평가 언급은 적음(17회): 사전 예방적 안전관리 강화 필요

② 개선 방안

○ 현황

- 사고 발생 급증: 2023 ~ 2025년 평균 54.7건/년(전년 대비 +168.9%)
- 인적요인 압도적: 부주의 70.7%, 전체 인적요인 약 80%
- 근본원인 분석 부족: 간접원인 미기재율 92.9%
- 화학계 연구기관 취약: 화학연, 생기원, 예기연 상위 3개 기관
- 골절사고 심각: 전체 보상금액의 59.3% 차지

○ 긴급 개선 사항(High Priority)

- 근본원인 분석 강화
 - 모든 사고 조사 시 5-Why 분석 의무화
 - 간접원인 분석 교육 실시
 - 사고보고서에 근본원인 분석 필수 항목 추가
- 안전문화 개선
 - 단순 ‘부주의’ 분류 지양, 구체적 원인 분석
 - 비처벌적 안전보고 문화 조성
 - 아차사고 보고 활성화(현재 0.4% → 목표 10%)
- 화학계 연구기관 집중 관리
 - 화학연, 생기원, 예기연 안전관리 진단
 - 화학물질 취급 SOP 재정비
 - 화학물질 안전교육 강화(연 2회 → 분기 1회)
- 예방적 안전관리 강화
 - 위험성평가 실시 의무화(연 1회 → 반기 1회)
 - 실험실별 잠재위험요인 사전 발굴
 - 고위험 실험실 집중 모니터링
- 교육 시스템 개편
 - 이론 중심 → 실습 체험형 교육 전환
 - VR/AR 활용 안전교육 도입
 - 사고사례 중심 교육 강화

○ 중장기 개선 과제

- 데이터 기반 안전관리
 - 사고 데이터 표준화(간접원인, 보상금액 필수 입력)
 - 사고 예측 모델 개발
 - 실시간 사고 모니터링 시스템 구축
- 보호구 착용 개선
 - 착용 편의성 개선(경량화, 통기성)
 - IoT 기반 착용 모니터링
 - 미착용 시 자동 알림 시스템
- 안전관리 조직 강화
 - 전담 안전관리자 증원
 - 안전관리 예산 확대
 - 안전관리 성과평가 강화
- 법규 준수 강화
 - 중대재해처벌법 대응 체계 구축
 - 연구실안전법 준수 점검 강화
 - 법규 위반 시 제재 강화

③ 사고발생 요인 TOP 15(취약 항목 분석)

기존 사고사례와 분석 결과에서 도출된 직접원인, 간접원인 및 재발방지 주요 키워드를 종합한 결과, 사고는 단일 원인에 의해 발생하기보다 전반적인 안전보건 관리체계의 구축과 실행, 이행평가 및 개선활동의 효과성(PDCA) 등 다양하고 복합적인 요인에 기인하는 것으로 확인됨. 또한 사고 발생 메커니즘은 특정 평가항목에 국한되지 않고, 평가항목 전 영역에 걸쳐 직·간접적으로 상호 연관된 것으로 판단됨.

사고발생 요인 분석을 위하여 22개 출연(연)의 69개 평가항목에 대한 총 1,362건의 평가 데이터를 분석함. 이 중 평균 점수가 가장 낮은 15개 항목은 안전보건관리 취약성이 상대적으로 높아 사고 발생과 직·간접적으로 관련될 가능성이 큰 항목으로 판단하고, 이에 대한 상세 분석을 수행함. 평가 점수가 낮은 항목은 안전보건관리 수준이 취약하여 사고 발생 위험이 높은 영역으로 규정하였으며, 분석 결과를 진단지표의 점수 가중치 설정에 반영함으로써 사고 위험이 높은 영역에 대한 평가 비중을 강화함.

○ 분석 방법

- 사고발생 요인 평가

- 총 69개 소분류 항목 중 사고발생 요인과 직접 연관된 항목 선별
- 각 항목별 평균 점수 산출
- 평균 점수가 낮을수록 위험도가 높은 것으로 판단

- 가중치 반영 방식

- 위험도 상위 항목: 높은 가중치 적용
- 위험도 하위 항목: 상대적으로 낮은 가중치 적용
- 이를 통해 실제 사고 발생 가능성이 높은 영역에 대한 관리 강화 유도

〈표 54〉 사고발생 요인 상위 15개

순위	평균점수	평가 항목(사고발생 요인)	위험도
1	1.1	위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성	매우 높음
2	1.68	안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	매우 높음
3	2	중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)	매우 높음
4	2.27	위험성평가 실시	매우 높음
5	2.5	안전보건교육 계획수립 및 운영관리	높음
6	2.57	고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인	높음
7	2.61	돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴	높음
8	2.63	위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	높음
9	2.64	산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치	높음
10	2.64	안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	높음
11	2.64	안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	높음
12	2.64	안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정	높음
13	2.65	연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	높음
14	2.68	안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	높음
15	2.71	유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재/폭발/질식 위험방지	보통

○ 사고발생 요인 분석 결과는 다음과 같이 직접 활용 가능함

- 사고발생 요인 TOP 15 분석: 진단지표 구성 시 점수 가중치 설정의 정량적 근거
- 위험도 분석 결과: 중대재해 중심 진단체계 설계 시 우선순위 항목 선정
- 취약 항목 패턴 분석: 진단지표의 실효성 강화 및 예방 중심 지표 개발

④ 주요 사고발생 요인 상세 분석

○ 매우 높은 위험도 항목(4개 항목)과 직·간접적인 원인

- 위험성 결정법(1.10점)

- 과학적 평가 방법(빈도×강도) 미적용, 형식적 RISK MATRIX 사용
- 정량적 위험성 결정 기준 부재

- 안전 관련 법규 준수, 관리 및 최신화(1.68점)

- 질적인 법규진단 부재
- 개정사항 모니터링 체계 부재
- 중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행 구성(2.00점)
- 안전보건관리의 부재 또는 미흡
- 전담인력이 없거나, 부적하여 명확한 역할 분담 및 업무 체계 미흡(검직으로 인한 전문성 부족)

- 위험성평가 실시(2.27점)

- 신규 과제·장비 도입 시 재평가 미실시

○ 높은 위험도 항목(10개 항목)

- 주요특징

- 5 ~ 14위: 평균 점수 2.500 ~ 2.682점 범위
- 안전보건교육, 경영계획, 고위험작업 관리 등 전반적 관리 체계 항목
- 단기 개선과제로 분류

○ 가중치를 반영한 평가지표의 실효성 강화

- 가중치 체계

- 매우 높은 위험도: 가중치 “상”
- 높은 위험도: 가중치 “중”
- 보통 위험도: “하”

- 효과

- 형식적 평가를 넘어 실제 사고 예방 효과 극대화
- 위험도 높은 항목의 개선 유도 강화
- 제한된 자원을 우선순위에 따라 효율적 배분 가능

⑤ 사고 발생요인 조사 및 분석에 관한 제언

분석 결과, 위험성평가와 법규 준수 영역이 가장 시급한 개선 과제로 확인됨. 해당 영역은 단순히 평가 점수가 낮은 항목에 그치지 않고, 실제 중대재해 발생 가능성을 높이는 핵심 요인으로 작용할 수 있으므로 최우선적인 개선이 필요함.

특히 가중치를 반영하여 개발된 진단지표는 단순한 법규 준수 여부 확인을 넘어, 실질적인 사고 예방 역량을 측정하고 개선을 유도하는 실효성 있는 도구로 활용될 수 있음. 향후 정기 재진단 시에도 동일한 가중치 체계를 적용함으로써 평가기준의 일관성을 유지하고, 개선 효과를 정량적으로 측정할 수 있을 것으로 기대됨. 아울러 사고 발생 요인 분석 결과는 향후 출연(연) 전체를 대상으로 한 안전보건 정책 수립 및 예산 배분의 근거자료로 적극 활용될 필요가 있음.

다만, 최근 출연(연)의 사고 발생 건수 증가는 안전사고에 대한 인식 개선과 보고체계 강화에 따른 사고 보고율 증가가 일부 반영된 결과일 수 있으므로, 실제 사고 위험 증가 여부와 보고 증가 효과를 구분하여 해석할 필요가 있음.

나. 출연(연) 공통 적용 안전보건법령 및 현행 진단체계 분석

(1) 안전보건 공통법령 상 주체별 안전보건관리 의무행위 분석·도출

출연(연)에 공통으로 적용되는 안전보건 관련 법령은 「중대재해처벌법」, 「산업안전보건법」, 「연구실안전법」으로 구분됨. 각 법령은 사업주 또는 경영책임자, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자 등 주체별 의무를 명확히 규정하고 있으며, 출연(연)은 해당 법령별 요구사항을 종합적으로 반영한 안전보건관리체계 구축이 필요함.

본 장(제2장)은 RFP의 “나. 출연(연) 공통 적용 안전보건 법령 및 현행 진단체계 분석” 업무 수행 결과로서, 다음 단계 업무를 위한 법적 근거 및 기준을 제공함.

- 주체별 의무행위 분석: 진단지표 설계 시 법적 의무사항 반영의 기준
- 현행 진단체계 분석: 기존 진단체계 대비 개선점 도출
- 공통 필수 진단 항목 도출: 진단지표 구성의 핵심 기준

특히 본 장의 분석 결과는 향후 “진단체계 설계” 과정에서 핵심 근거자료로 활용됨. 법령 분석을 통해 진단지표의 법적 타당성을 확보하고, 주체별 의무 분석을 통해 진단 대상 및 평가기준을 설정하며, 기술적 지침과 현장 정합성 검토를 통해 실효성 있는 진단항목을 선정하는 데 목적이 있음.

- 법령 분석: 진단지표의 법적 타당성 확보
- 주체별 의무 분석: 진단 대상 및 평가 기준 설정
- 우선순위 분석: 기술적 지침, 현장 정합성 검토를 통한 실효성 있는 진단항목 선정

※ 법령은 관련법(이하 ‘법’)의 시행령(이하 ‘령’), 시행규칙(이하 ‘규칙’) 등을 포함하고, ‘중대시민재해’와 ‘건설업’ 관련사항은 제외함.

① 중대재해처벌법 상 주요의무(예시)

중대재해처벌법은 사업 또는 사업장에서 발생하는 중대산업재해를 예방하고, 시민의 생명과 신체를 보호하기 위해 사업주 또는 경영책임자에게 안전 및 보건 확보의무를 부과함. 동법은 기존 산업안전보건법 체계에서 처벌이 어려웠던 경영책임자의 안전관리 소홀에 대한 직접적 책임을 규정함으로써, 최고경영자 차원의 안전 의지와 실질적 이행을 촉구하는 데 그 입법 취지가 있음.

〈표 55〉 중대재해처벌법 상의 의무

주체	법적의무	관련법
사업주 또는 경영책임자 등	사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건확보 의무 수행	법 제4조
	도급·용역·위탁 등 관계에서의 안전 및 보건 확보의무	법 제5조
	안전보건관리체계의 구축 및 이행 조치	영 제4조
	안전보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치	영 제5조
	안전보건교육의 수강(중대재해 발생 시)	법 제8조,
	안전보건교육의 실시 등(중대재해 발생 시)	영 제6조

② 산업안전보건법 상 주요 의무(예시)

산업안전보건법은 산업안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고 책임의 소재를 명확히 함으로써 산업재해를 예방하고, 쾌적한 작업환경 조성을 통해 연구활동 종사자의 안전과 건강을 유지·증진하는 것을 목적으로 함.

〈표 56〉 산업안전보건법 주체별 의무

주체	법적의무	관련법
사업주	사업주 등의 의무	법 제5조
	이사회 보고 및 승인 등(대표이사 의무)	법 제14조
	안전보건관리책임자 지정	법 제15조
	관리감독자의 지정	법 제16조
	안전관리자의 지정	법 제17조
	보건관리자의 지정	법 제18조

주체	법적의무	관련법
	안전보건관리담당자의 지정	법 제19조
	산업보건의 지정	법 제22조
	산업안전보건위원회 구성·운영	법 제24조
	안전보건 관리규정의 작성	법 제25조
	안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 시, 산업안전보건위원회의 심의·의결 또는 근로자 대표의 동의 취득	법 제26조
	안전보건관리규정의 준수	법 제27조
	정기적 안전교육 실시(해당 시)	법 제27조
	안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육	법 제32조
	법령 요지 등의 게시 등	법 제34조
	근로자대표의 통지 요청에 대한 응대	법 제35조
	위험성평가의 실시	법 제36조
	안전보건표지의 설치·부착	법 제37조
	안전조치 수행	법 제38조
	보건조치 수행	법 제39조
	유해위험방지계획서의 작성·제출 등(해당 시)	법 제42조
	유해위험방지계획서 이행의 확인 등(해당 시)	법 제43조
	공정안전보고서의 작성·제출(해당 시)	법 제44조
	공정안전보고서의 이행 등(해당 시)	법 제46조
	안전보건개선계획서의 제출 등(해당 시)	법 제50조
	사업주의 작업중지	법 제51조
	중대재해 발생 시 사업주의 조치	법 제54조
	산업재해 발생 은폐 금지 및 보고 등	법 제57조
	유해한 작업의 도급 금지	법 제58조

주체	법적의무	관련법
	도급의 승인	법 제59조
	적격 수급인 선정 의무	법 제61조
	유해인자 허용기준의 준수	법 제107조
	작업환경측정	법 제125조
	휴게시설의 설치	법 제128조의2
	일반건강진단	법 제129조
	특수건강진단 등	법 제130조
	건강진단에 관한 사업주의 의무	법 제132조
	질병자의 근로 금지·제한	법 제138조
	유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등	법 제139조
	자격 등에 의한 취업 제한 등	법 제140조
	사업주 등의 협조	영 제8조
	공정안전보고서의 내용	영 제44조
	공정안전보고서의 제출	영 제45조
	안전관리자 등의 선임 등 보고	규칙 제11조
	산업보건의 선임 등 보고	규칙 제23조
	교재 등(안전보건 교육 시 적합한 교재의 사용)	규칙 제36조
	위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존	규칙 제37조
	안전보건표지의 설치 등	규칙 제39조
	제출서류 등(유해위험방지계획서, 해당 시)	규칙 제42조
	공정안전보고서의 제출 시기	규칙 제51조
	공정안전보고서의 확인 등	규칙 제53조
	중대재해 발생 시 보고	규칙 제67조
	산업재해 기록 등	규칙 제72조

주체	법적의무	관련법
	산업재해 발생 보고 등	규칙 제73조
	안전 및 보건에 관한 평가의 내용 등 (도급·위탁·용역사업)	규칙 제74조
	작업환경측정 주기 및 횟수	규칙 제190조
	근로자 건강진단 실시에 대한 협력 등	규칙 제195조
	일반건강진단의 주기 등	규칙 제197조
	특수건강진단의 실시 시기 및 주기 등	규칙 제202조
	배치 전 건강진단의 실시 시기	규칙 제204조
	건강진단 결과에 따른 사후관리 등	규칙 제210조
	질병자의 근로금지	규칙 제220조
	질병자 등의 근로 제한	규칙 제221조
안전보건관리책임자	안전보건관리책임자	법 제15조
	안전보건관리책임자의 선임 등	영 제14조
관리감독자	관리감독자의 업무 등	영 제15조
안전관리자	안전관리자의 선임 등	영 제16조
	안전관리자의 자격	영 제17조
	안전관리자의 업무 등	영 제18조
	안전관리자 업무의 위탁 등	영 제19조
보건관리자	보건관리자의 선임 등	영 제20조
	보건관리자의 자격	영 제21조
	보건관리자의 업무 등	영 제22조
	보건관리자 업무의 위탁 등	영 제23조
안전보건관리담당자	안전보건관리담당자의 선임 등	영 제24조
	안전보건관리담당자의 업무	영 제25조
	안전보건관리담당자 업무의 위탁 등	영 제26조

주체	법적의무	관련법
산업안전보건의	산업보건의의 선임	영 제29조
	산업보건의의 자격	영 제30조
	산업보건의의 직무 등	영 제31조
근로자	근로자의 의무	법 제6조
	안전보건관리규정의 준수	법 제27조
	근로자의 안전조치 및 보건조치 준수	법 제40조
	공정안전보고서의 이행 등	법 제46조
	근로자의 작업중지	법 제52조
	건강진단에 관한 근로자의 의무	법 제133조
명예산업안전감독관	명예산업안전감독관의 위촉 등	영 제32조
산업안전보건위원회	산업안전보건위원회 구성 대상	영 제34조
	산업안전보건위원회의 구성	영 제35조
	산업안전보건위원회의 회의 등	영 제37조
도급인(위탁·용역 포함)	안전보건총괄책임자 지정	법 제62조
	도급인(위탁·용역 포함)의 안전조치 및 보건조치	법 제63조
	도급에 따른 산업재해 예방조치	법 제64조
	도급인(위탁·용역 포함)의 안전 및 보건에 관한 정보 제공 등	법 제65조
	도급인(위탁·용역 포함)의 관계수급인에 대한 시정조치	법 제66조
	도급·위탁·용역사업 시의 안전보건조치 등	규칙 제80조
	도급·위탁·용역사업의 합동 안전보건점검	규칙 제82조
	안전보건정보 제공 등	규칙 제83조
안전보건총괄책임자	안전보건총괄책임자 지정 대상사업	영 제52조
	안전보건총괄책임자의 직무 등	영 제53조
노사협의체	노사협의체의 설치 대상	영 제63조
	노사협의체의 구성	영 제64조
	노사협의체의 운영 등	영 제65조
협의체	협의체의 구성 및 운영	규칙 제79조

③ 연구실안전법 상 주요의무(예시)

연구실안전법은 연구실의 안전 확보를 통해 연구활동 종사자의 생명과 신체를 보호하고, 안전한 연구활동 수행에 기여하는 것을 목적으로 함. 본 법은 「산업안전보건법」과 별도로 연구실 특성을 반영한 안전관리체계를 규정하고 있으며, 연구개발업무의 자율성과 창의성을 존중하면서도 잠재적 위험요인을 체계적으로 관리할 수 있도록 설계되어 있음.

〈표 57〉 연구실안전법 주체별 의무

주체	법적의무	관련법
연구주체의 장	연구주체의 장 등의 책무	법 제5조
	연구실책임자의 지정·운영	법 제 9조
	연구실안전환경관리자의 지정	법 제10조
	연구실안전관리위원회	법 제11조
	안전관리규정의 작성 및 준수 등	법 제12조
	안전점검의 실시	법 제14조
	정밀안전진단의 실시	법 제15조
	안전점검 및 정밀안전진단 실시 결과의 보고 및 공표	법 제16조
	교육·훈련	법 제20조
	건강검진	법 제21조
	연구실 사고 보고	법 제23조
	연구실 사용제한 등	법 제25조
	보험가입 등	법 제26조
	연구실책임자의 지정	영 제7조
	연구실안전환경관리자 지정 및 업무 등	영 제8조
	정밀안전진단의 실시 등	영 제11조
	연구활동 종사자 등에 대한 교육·훈련	영 제16조
	연구실의 안전 및 유지·관리비의 계상	영 제17조
	보험가입 등	영 제19조
	연구실안전환경관리자 지정 내용 제출	규칙 제4조
	안전관리규정의 작성 등	규칙 제6조
	연구활동 종사자 등에 대한 교육·훈련	규칙 제10조
	건강검진의 실시 등	규칙 제11조

주체	법적의무	관련법
	안전 관련 예산의 배정	규칙 제13조
	중대연구실사고 등의 보고 및 공표	규칙 제14조
	보험가입 내용의 제출	규칙 제16조
연구실책임자	연구주체의 장 등의 책무	법 제5조
	연구실책임자의 지정·운영	법 제9조
	사전유해인자위험분석의 실시	법 제19조
	교육·훈련	법 제20조
	사전유해인자위험분석	영 제15조
	보호구의 비치 등	규칙 제3조
연구실 안전관리위원회	연구실안전관리위원회	법 제11조
	연구실안전관리위원회의 구성 및 운영	규칙 제5조
연구활동 종사자	안전관리규정의 작성 및 준수 등	법 제12조
	건강검진	법 제21조
	연구실 사용제한 등	법 제25조
연구실 안전환경관리자	교육·훈련	법 제20조
	연구실안전환경관리자 지정 및 업무 등	영 제8조
	연구활동 종사자 등에 대한 교육·훈련	영 제16조

④ 주체별 의무 매트릭스

다음 표는 주체별 의무를 교차 분석한 종합 매트릭스로, 각 주체가 어떤 의무에 속해 있는지를 관련 법과 함께 빠르게 확인할 수 있음. 이 매트릭스는 진단체계 설계 시 각 진단 항목별 평가 대상 주체를 명확히 설정하는 데 핵심적인 기준으로 활용됨.

[NOTE] ☒: 중대재해처벌법 관련, ☒: 산업안전보건법 관련, ☉: 연구실안전법 관련, ○: 안전보건관리책임자가 사업주, 경영책임자, 또는 연구주체의 장인 경우

〈표 58〉 주체별 의무 매트릭스

주체	안전보건 관리체계	법규 관리	규정 관리	조직 관리	예산 관리	위험성 평가	교육 관리	보건 관리	사고 관리	도급· 용역· 위탁 관리	점검 관리	안전 조치
사업주 또는 경영책임자 등 연구주체의 장	㉗ ㉘	㉗ ㉘	㉘	㉗ ㉘		㉘	㉗ ㉘	㉘	㉘	㉗ ㉘		㉘
안전보건관리책임자	○	○	○	㉘ ○	○	○	○	○	○	○	○	○
안전보건총괄책임자				㉘								
관리감독자				㉘								
연구실책임자				㉘		㉘	㉘					㉘
안전환경관리자				㉘			㉘					
안전관리자				㉘								
보건관리자				㉘								
안전보건관리담당자				㉘								
산업보건의 근로자(연구활동 종사자)			㉘	㉘		㉘		㉘		㉘		
연구활동 종사자			㉘					㉘	㉘			
도급인(위탁·용역 포함)				㉘						㉘	㉘	
산업안전보건위원회, 안전관리위원회			㉘	㉘								
노사협의체, 협의체				㉘								

- 의무 영역별 설명

- 안전보건관리체계: 안전보건관리체계의 구축 및 이행 조치, 안전보건개선 계획서의 제출 등(해당 시), 공정안전보고서의 작성/제출/이행(해당 시) 등
- 법규관리: 안전보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치, 법령 요지 등의 게시 등
- 규정관리: 안전보건 관리규정의 작성, 안전보건관리규정의 준수, 안전보건 관리규정을 작성하거나 변경할 시, 산업안전 보건위원회의 심의·의결 또는 연구활동 종사자 대표의 동의 취득 등
- 조직관리: 안전보건조직원 지정/선임/위탁, 사업주/안전보건조직원/근로자의 직무/자격 등, 산업안전보건위원회/연구실안전관리위원회/노사협의체/협의체의 구성 및 운영 등
- 예산관리: 안전관련예산의 배정, 연구실의 안전 및 유지·관리비의 계상, 보험가입 등
- 위험성평가: 사전유해인자위험분석, 유해위험방지계획서의 작성·제출 등(해당 시), 위험성평가 실시/ 및 결과의 기록/보존 등
- 교육관리: 정기적 안전교육, 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육, 연구활동 종사자 등에 대한 교육·훈련, 안전보건교육의 실시 등(중대재해 발생 시), 등
- 보건관리: 작업환경측정, 건강검진, 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한, 질병자관리, 휴게시설 등
- 사고관리: 중대재해 발생 시 사업주의 조치, 산업재해 발생 보고/기록, 연구실사고 보고 등
- 도급·용역·위탁관리: 도급·용역·위탁사업의 안전 및 보건확보의무, 적격 수급인 선정, 도급인(위탁·용역 포함)의 안전 및 보건에 관한 정보 제공, 도급·용역·위탁에 따른 산업재해 예방조치, 도급·위탁·용역사업의 합동 안전보건점검, 작업중지 등
- 점검관리: 안전점검 및 정밀안전진단, 도급·위탁·용역사업의 합동 안전 보건점검 등
- 안전조치: 안전보건표지의 설치, 보호구의 비치 등

본 내용의 법령 분석 결과는 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법의 의무사항을 진단지표의 법적 근거로 활용하는 데 직접 연계됨. 또한 주체별 의무행위 매트릭스를 통해 진단 대상 및 평가 주체를 설정하고, 법적 의무의 우선순위를 진단지표 구성 시 필수 항목 선정에 반영함.

- 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법 의무사항: 진단지표의 법적 근거
- 주체별 의무행위 매트릭스: 진단 대상 및 평가 주체 설정
- 법적 의무 우선순위: 진단지표 구성 시 필수 항목 선정

⑤ 공통 적용 법령 간 관련성 분석

출연(연)의 안전보건 관리는 세 가지 법령이 중첩적으로 적용되는 구조이며, 각 법령은 상호 보완적 관계를 형성함. 중대재해처벌법은 경영책임자(출연(연) 기관장)의 포괄적 안전관리 의무를 규정하고, 산업안전보건법은 작업장 전반의 구체적 안전보건 기준을 제시하며, 연구실안전법은 연구실 특성을 고려한 세부 안전관리체계를 규정함. 따라서 세 법령의 중첩 적용 과정에서 발생할 수 있는 혼란을 최소화하기 위해서는 기관별로 법령 간 관계를 명확히 이해하고, 통합적 관점에서 안전관리체계를 운영 하는 것이 중요함.

○ 연구실안전법과 산업안전보건법의 관계

〈표 59〉 연구실안전법과 산업안전보건법의 관계

산업안전보건법 조항	연구실안전법 조항	대체 내용
제17조(안전관리자)	제10조(연구실안전환경관리자)	안전관리 인력 배치
제24조(산업안전보건위원회)	제11조(연구실안전관리위원회)	안전보건 심의기구
제25 ~ 27조(안전보건관리규정)	제12조(안전관리규정)	안전관리 규정
제29조(안전보건교육)	제20조(교육·훈련)	교육 실시
제36조(위험성평가)	제19조(사전유해인자위험분석)	위험성평가
제47조(안전보건진단)	제14 ~ 15조(안전점검 및 정밀안전진단)	정밀진단
제129 ~ 131조(건강진단)	제21조(건강검진)	건강진단

(2) 현행 진단체계 운영방식 및 진단지표 분석

출연(연)은 2023년 이후 ‘공공기관 안전활동 수준평가’ 및 ‘공공기관 안전관리 등급제’ 중단 이후, KOSHA-MS 또는 ISO-45001 등 안전보건경영시스템을 기반으로 자율적인 안전보건활동을 수행하고 있음. 본 연구에서는 22개 출연(연)의 안전보건활동 평가 결과 총 1,362개 평가 데이터를 분석하여, PDCA 사이클 관점에서 현장의 실제 운영 실태와 문제점을 진단하고 실질적인 개선방안을 제시함.

① 전체평가 결과

1,362개 평가항목 중 87.3%(1,188건)는 우수로 평가되었으나, 174건(12.7%)의 취약사항이 확인됨. 취약사항 분석 결과, PDCA 사이클 중 특히 Check(점검) 단계의 기능 약화가 가장 심각한 문제로 나타남.

〈표 60〉 평가결과 분포

평가 등급	점수	건수	비율(%)	주요 특징
양호	3점	1,188	87.2	대부분 절차/제도 구비
미흡	2점	129	9.5	형식적 운영, 실효성 부족
매우 미흡	1점	45	3.3	제도 부재 또는 미이행
합계	-	1,362	100	-

② 기존진단체계의 PDCA 단계별 분석

○ PLAN(계획 단계)

〈표 61〉 현행 진단지표 체계 분석 - PLAN 단계

문제	현황
안전보건 목표가 형식적	기관/연구실의 전체 목표는 수립되어 있으나, 안전관리자 등 개별 담당자의 구체적 목표는 없음
	실행 책임이 불명확하고 성과 측정이 곤란하여, 목표가 실제 활동으로 이어지지 않음
법규 파악이 불완전	반기별 법규준수 점검을 실시하고 ‘부적합 없음’으로 보고 → 외부 진단에서 부적합 발견됨
	실제 법적 요구사항을 제대로 파악하지 못해 법규 위반 상태로 운영
위험성평가 기준이 관대	산업재해 수준의 위험도를 ‘허용 가능’으로 설정, RISK MATRIX 기준 부적절
	실제 위험한 작업도 허용되어 사고 위험이 상존

○ DO(실행 단계)

〈표 62〉 현행 진단지표 체계 분석 - DO 단계

문제	현황
교육이 형식적 이수에 그침	온라인 교육 위주 운영, 이수율 관리에만 집중
	현장의 실제 위험요인과 연계되지 않아 안전 역량 향상 미흡
경영층 리더십 참여 저조	일부 기관: ‘리더는 안전보건활동 지원이나 참여가 낮음(하). 법적인 사항만 관리’
	튼튼한 안전문화 형성이 미흡하고, 안전보건 활동이 형식적으로 흐름
안전보건조직 인력 부족	2명 체제로 900명 이상 관리, 추가 인력 요청 중이나 승인 지연
	업무 과부하로 실질적 현장 관리 불가, 서류 작업에만 치중
중대재해처리법 전담 조직 없음	법적 요구사항 만족하지 못 함(위법 사례)
	중대재해 예방을 위한 체계적 대응 체계 부재

○ CHECK(점검 단계)

〈표 63〉 현행 진단지표 체계 분석 - CHECK 단계

문제	현황
자체 점검이 형식화	자체 진단 결과 ‘부적합 없음’ 보고 → 외부 전문가 진단에서 부적합 발견(반복)
	Check 기능이 상실되어 문제를 발견하지 못하고 은폐하는 역효과
점검 전문성 부족	체크리스트만 형식적으로 확인, 실제 법규 요구사항에 대한 깊이 있는 검토 없음
	근본적인 문제를 발견할 수 없어 개선으로 이어지지 않음
사고조사 전문성 부족	사고조사 보고서에 근본원인 불명확, 사고조사 전문교육 미이수
	재발방지 대책을 도출할 수 없어 동일 사고 반복 위험이 상존함

○ ACT(개선 단계)

〈표 64〉 현행 진단지표 체계 분석 - ACT 단계

문제	현황
개선 대책이 피상적	재발방지 대책이 ‘주의 강화’, ‘교육 실시’ 등 일반적 수준에 그침
	근본 원인을 해결하지 못해 동일 사고 재발 위험
개선조치 추적 체계 미흡	개선조치 지침은 있으나, 실제 이행 여부를 확인하는 체계 없음
	개선 조치가 문서상으로만 존재하고 실제 실행되지 않음
근본원인 분석(RCA) 방법론 부재	사고조사 시 RCA, 5-Why 분석 등 체계적 방법론 미적용
	표면적 원인만 다루고 근본 문제를 방치하여 사고 재발

○ BEST PRACTICE(우수사례)

〈표 65〉 현행 진단지표 체계 분석 - 우수사례

단계	우수사례
Plan(계획)	목표 대비 이행실적을 체계적으로 관리
	ISO-45001 인증을 취득하고 실질적으로 운영
Do(실행)	협업체 매월, 작업장 순회점검 매주, 합동점검 분기별 실시
	건강관리 통합정리 솔루션을 개발하여 전 직원에게 배포
	보건복지부 ‘건강친화기업’ 인증 추진
Check(점검)	반기별 직무평가를 실시하고, 80점 미만 시 외부 특별안전교육 4시간 의무 이수
	평가자를 내부 인력이 아닌 외부 전문가로 활용
Act(개선)	법규준수 이행평가를 반기별로 실시(단, 실효성 강화 필요)
	주변 기관 중대재해 발생 시 동일 사고 시뮬레이션 및 전체 점검 실시

22개 출연(연)의 안전보건활동을 PDCA 관점에서 분석한 결과, 가장 심각한 문제는 Check(점검) 단계의 기능 약화로 확인됨. 자체 점검에서는 ‘부적합 없음’으로 보고 되었으나 외부 진단에서 문제가 발견되는 사례가 반복되고 있어, 점검 기능이 실질적인 문제 발견보다 형식적 확인 절차에 머무르고 있는 것으로 판단됨. 이로 인해 Plan(계획) 단계에서 우수한 계획을 수립하고 Do(실행) 단계에서 관련 활동을 실행하더라도, Check(점검) 단계에서 문제를 발견하지 못하고 Act(개선) 단계의 개선활동으로 연계되지 않아 PDCA 사이클 전체의 작동성이 저하되는 상황임.

개선을 위해서는 Check(점검) 단계의 정상화가 최우선 과제로 요구됨. 내부 감사자의 전문성을 강화하고, 외부 전문가의 교차감사를 도입하며, 사고조사 시 근본원인 분석 방법론을 적용할 필요가 있음. 이를 통해 실제 문제를 조기에 발견하고 개선으로 연계하는 선순환 구조를 구축해야 하며, 이러한 체계가 마련될 때 출연(연)의 안전보건 수준이 실질적으로 향상될 수 있을 것으로 판단됨.

③ 현행 진단 프레임워크 비교(ISO-45001, KOSHA-MS)

출연(연)에서는 ISO-45001(국제표준)과 KOSHA-MS(한국산업안전보건공단 인증)를 주요 안전보건 진단 구조로 활용하고 있음. 두 체계의 특징과 출연(연) 적용 현황을 비교·분석하였음.

<표 66> ISO-45001 vs KOSHA-MS

구분	ISO-45001	KOSHA-MS	출연(연) 적용 현황
제정 기관	국제표준화기구(ISO)	한국산업안전보건공단(KOSHA)	
목적	산업안전보건경영시스템 국제 표준	한국형 안전보건경영시스템 인증	두 체계 병행 또는 선택 적용
핵심 구조	1. 적용범위 2. 참고표준 3. 용어와 정의 4. 조직 상황 5. 리더십과 연구활동 종사자 참여 6. 기획 7. 지원 8. 운용 9. 성과평가 10. 개선	1. 조직의 상황 2. 리더십과 연구활동 종사자 참여 3. 계획 수립 4. 지원 5. 실행 6. 성과평가 7. 개선	1. ISO-45001이 국제적 호환성 우수 2. KOSHA-MS가 국내 법령 연계 강함(사용을 중지 또는 중지 예정)
인증 효과	1. 국제적 공신력 2. 해외 진출시 유리 3. 글로벌 기준 충족	1. 정부 평가 가점 2. 국내 법령 직접 연계	1. 대형기관: ISO 선호 2. 중소형 기관: KOSHA 선호
진단영역	1. 안전보건정책 2. 위험성평가 3. 법규 준수 4. 목표 및 프로그램 5. 자원·역량·인식 6. 의사소통 7. 비상사태 대응 8. 성과 모니터링	안전보건방침 위험성평가 법규 준수 안전보건목표 설정 교육훈련 작업환경관리 비상조치계획 경영검토	두 체계 모두 법령 의무사항 포함 (중대재해처벌법, 산업안전보건법)
출연(연) 활용 기관	KOSHA-MS의 사용은 중지하거나 한시적으로 사용될 계획이며, 대신 ISO-45001을 보조시스템으로 사용할 계획이 있음		

○ 출연(연) 적용 시 고려사항

- ISO-45001 장점: 국제 표준으로 글로벌 협력 시 유리, 통합경영시스템 (ISO-9001, 14001) 연계 가능
- KOSHA-MS 장점: 국내 법령 직접 반영
- ISO-45001, KOSHA-MS와 본 연구를 통해 개발한 지표가 중복되는 지표의 대체 여부는 이후 별도의 연구를 통해 추가 논의가 필요함
- 출연(연)(연) 권장: 국제표준에 부합하는 ISO-45001와 KOSHA-MS의 장·단점을 참조하여 각 출연(연)에 맞는 독자적인 안전보건경영체계의 수립과 운영을 권장함. ISO-45001 및 KOSHA-MS 인증 자체보다는 인증 과정에서의 안전보건 관련 틀 자체가 의미가 있어야 함

(3) 공통 적용법령의 현장관련성 분석, 공통 진단항목 도출 및 안전보건환경 진단 우선순위

① 법령의 현장 적용성 분석

기관의 안전보건 진단체계를 수립하기 위하여 연구기관에 적용되는 3대 핵심 법령의 주요 조항을 검토하고, 연구원 및 연구소의 현장활동과 직접적으로 관련된 요구사항을 추출함.

〈표 67〉 법령별 연구기관 관련 주요항목

법령	주요 관리항목	연구기관 관련 항목
중대재해처벌법 (법, 시행령)	1. 안전보건관리체계 2.. 법규관리 3. 조직·인력 관리 4. 도급·용역·위탁관리 5. 교육관리	• 안전보건관리체계의 구축 및 이행 조치 • 안전보건 관계 법령에 따른 의무이행에 필요한 관리상의 조치 • 사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건확보 의무 수행 • 도급·용역·위탁 등 관계에서의 안전 및 보건 확보의무 • 안전보건교육의 실시 등(중대재해 발생 시)
산업안전보건법 (법, 시행령, 시행규칙)	1. 안전보건관리체계 2. 법규관리 3. 규정관리 4. 조직·인력관리 5. 위험성평가 6. 사고관리 7. 점검관리	• 안전보건개선계획서의 제출 등(해당 시) • 공정안전보고서의 이행 등(해당 시) • 법령 요지 등의 게시 등 • 안전보건 관리규정의 작성/준수 • 안전보건조직원 지정/선임/위탁 • 사업주/안전보건조직원/근로자의 직무/자격 • 산업안전보건위원회/ 연구실안전관리위원회/

법령	주요 관리항목	연구기관 관련 항목
	8. 보건관리 9. 교육관리 10. 도급·용역·위탁관리 11. 안전조치	노사협의체/ 협의체의 구성 및 운영 등 • 유해위험방지계획서의 작성·제출 등(해당 시) 위험성평가 실시/ 및 결과의 기록/보존 등 • 중대재해 발생 시 사업주의 조치, 산업재해 발생 보고/기록 • 안전점검 및 정밀안전진단, 도급·위탁·용역사업의 합동 안전보건점검 등 • 작업환경측정, 건강검진 • 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 • 질병자관리, 휴게시설 등 • 정기적 안전교육, 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육, 연구활동 종사자 등에 대한 교육·훈련, 안전보건교육의 실시 등(중대재해 발생 시) • 도급·용역·위탁사업의 안전 및 보건확보의무 • 적격 수급인 선정, 도급인(위탁·용역 포함)의 안전 및 보건에 관한 정보 제공 • 도급·위탁·용역에 따른 산업재해 예방조치 • 도급·위탁·용역사업의 합동 안전보건점검 • 작업중지 등 • 안전보건표지의 설치, 보호구의 비치 등
연구실안전법 (법, 시행령, 시행규칙)	1. 규정관리 2. 조직·인력관리 3. 예산관리 4. 위험성평가 5. 사고관리 6. 점검관리 7. 보건관리 8. 교육관리 9. 안전조치	• 안전관리규정의 작성 및 준수 등 • 연구주체장의 책무 • 연구실책임자 • 연구실안전환경관리자 • 연구실 안전관리위원회 • 안전 관련 예산의 배정/집행 • 사전유해인자위험분석 • (중대)연구실사고 등의 보고 • (정밀)안전점검/진단 • 건강검진 • 교육 • 보호구 등

② 공통 필수 진단 항목

법령 검토와 현장의 적용성 등을 통해 도출된 법령 관련 항목들을 수집하여 중복을 제거하고, 유사한 내용을 통합하는 과정을 통하여 법령의 개별 조항들을 재구조화함.

〈표 68〉 공통 필수 진단항목

분류-1	분류-2	분류-3
법규관리	중대재해처벌법/산업안전보건법/연구실안전법	법규 이행진단
		법규 개정사항 반영
안전보건 경영체계	목표 및 경영방침	안전보건 경영방침
		안전보건 관리규정
		안전보건 목표
	조직 및 인력	안전보건조직
		산업안전보건 위원회 등
	예산	안전보건 예산
	안전보건 교육	법정교육
		직무교육 등
	안전문화	리더십
		안전의식
		자율적 안전보건활동
		연구활동 종사자 의견청취
안전보건 실행체계	위험성평가	사전유해·위험요인 발굴
		화학물질 관리
		화학물질/ 공정/ 작업 위험성평가
		유해위험 방지 계획서(해당사업장)
		공정안전보고서(해당사업장)

분류-1	분류-2	분류-3
	안전조치	안전조치 · 방호조치
		안전인증
		위험방지시설점검
		보호구 · 표지판
	보건조치	건강검진
		작업환경측정
	설비관리	유해 · 위험 기계 · 기구 관리
		유해 · 위험 설비 및 시설물 관리
	도급 · 위탁 · 용역관리	도급 · 위탁 · 용역관리
		협업체 운영
		안전작업허가
		BM(비즈니스 모델)
	사고조사	사고조사 보고
		사고통계관리
	비상대응	중대재해, 산업재해에 대한 대응
		비상대응
		작업중지
	예방활동	(자율적)안전보건 예방활동
안전보건 진단체계	진단 및 개선	내/외부 진단 및 평가
		중앙행정기관 · 지방자치단체의 개선 · 시정사항
		성과 측정 및 개선 조치
기타	기타	문서관리 시스템
		IT 솔루션

※공통 필수 진단항목은 아래 사항을 포함하지만, 출연(연)의 특성에 따라 가·감이 있을 수 있음.

③ 조건부 적용항목 및 사유(예시)

중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법과 관련되지 않거나 적용 빈도가 극히 낮은 법령 등은 조건부 진단항목으로 규정함.

〈표 69〉 진단 조건부 항목

조건부 적용 항목	관련 법령	적용 조건	적용 방안
건설현장 안전관리	산업안전보건법 시행령	건설현장을 직접 운영하는 경우(대부분 기관 해당 없음)	해당 시 별도 전문 진단 실시
크레인·리프트 안전검사	산업안전보건법 시행규칙	대형 크레인·리프트 보유 시(소수 기관만 해당)	보유 기관 자체 정기검사
위험물 저장탱크 관리	위험물관리법	대용량 위험물 저장시설 보유 시 (거의 없음)	해당 시 소방청 점검
선박·항공 안전관리	개별법	연구용 선박·항공기 운영 시(해당 기관 없음)	해당 시 개별법 준수
광산·터널작업 안전	광산안전법, 산업안전보건법	지하 광산·터널 연구 수행 시(해당 없음)	해당 시 별도 진단
고압가스 특정설비 안전검사	고압가스법	대규모 고압가스 설비 보유 시(연구실 규모 초과)	소량 사용 시 일반 관리
유해화학물질 영업허가	화학물질관리법	화학물질 영업 목적 사용 시(연구 목적만)	연구실안전법 준수로 같음

○ 조건부 적용 항목들은 주로 다음과 같은 특징을 나타냄

- 제조업 특화 항목: 크레인·리프트, 대용량 위험물 탱크, 고압가스 특정설비, 분진 작업장 등 대규모 제조 공정에 필요한 설비 및 관리 항목_소수 연구기관에서 보유 시 적용
- 건설업 특화 항목: 건설현장 안전관리_출연(연)은 건설업을 영위하지 않으나, 건설현장 직접 운영 시 별도 진단
- 특수 산업 특화 항목: 광산·터널 작업, 선박·항공 안전관리 등 연구기관의 일반적 업무와 직접 관련 없는 특수 분야_해당 연구 수행 시 적용
- 영업 목적 항목: 유해화학물질 영업허가_연구기관은 영업이 아닌 연구 목적으로만 화학물질 사용하므로 연구실안전법 준수로 같음

(4) 진단 우선순위

진단지표의 주요 진단항목을 각 항목의 중요도와 시급성을 고려하여 우선순위를 설정함. 이러한 우선순위는 차후 시행된 지표설계에 참고사항으로 반영됨.

① 우선순위 설정 기준

- 법적 의무 강도: 위반 시 처벌 수준(중대재해처벌법 > 산업안전보건법 > 연구실안전법)
- 사고 예방 중요도: PDCA 사이클의 핵심 요소 여부
- 현장 적용 시급성: 출연(연)의 취약 영역
- 파급 효과: 다른 항목에 미치는 영향

〈표 70〉 진단 조건부 항목

우선순위	분류 기준	해당 진단항목
최우선	1. 중대재해처벌법 핵심 의무사항 2. PDCA 사이클 근간 3. 사고 예방 관련	• 경영방침 및 경영계획 목표 • 예산 편성 · 투자 · 집행 • 중대재해처벌법 전담조직 • 안전관련 법규 준수 • 안전보건관리자 등의 직무평가 • 위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성 • 위험성평가 실시 • 법정 안전보건교육 이수 • 도급 · 위탁 · 용역관리(수급업체 선정 및 작업중지 포함) • 안전보건성과 측정 • 사고원인 조사 및 재발방지 대책 • 시정명령 등의 개선 • 종사자 의견청취
우선	1. 산업안전보건법 · 연구실안전법 주요 의무 2. 일상적 관리 필수 3. 예방 활동 핵심	• 경영계획 사업 구성 및 추진 • 안전보건관리규정 내용 · 구성 • 경영자 리더십 및 실천 의지 • 법정 관리자 선임 • 안전보건 담당자 및 안전보건관리자 등의 역량 • 위험성평가 절차서 및 매뉴얼(위험성평가 기준, 위험성 결정 방법 등 포함) • 작업환경측정 • 정기 · 특수 건강진단

우선순위	분류 기준	해당 진단항목
		• 산업안전보건위원회·안전보건협의체 구성·운영 • 연구활동 종사자 안전보건 교육 및 직무교육 • 고위험작업 관리 및 이행 확인
일반	1. 관리 수준 향상 항목 2. 문화·제도 개선 3. 지속적 관리 대상	• 경영자 안전활동 참여 • 전담인력 충원 요구 • 개인보호구 지급 및 관리 • 매뉴얼·절차서·SOP 구성 • 건강증진 프로그램(직무스트레스 포함) • 비상 시나리오 매뉴얼(비상대응 조직, 절차, 피해자 응급조치 및 긴급 복구 포함) • 유해위험 요인 반영(MSDS 포함) • 위험성평가 결과 공유(게시, 교육 등) • 자율적 예방체계 확립 • 안전보건표지 부착·경고 • 도급·용역·위탁 위험예방조치 • 수급업체 안전수준 평가·환류 • 수급업체 인프라 지원 • 안전의식 수준 파악 및 안전문화 증진

② 진단 체계 구성 원칙

최종 진단 체계는 법적 의무사항 충족과 실질적 재해 예방 효과를 동시에 고려하여 설계되며, 모든 출연(연)에 공통으로 적용 가능하도록 표준화함.

- 법령 준수: 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법의 핵심 의무사항을 모두 반영
- 현장 적합성: 출연(연)의 실제 연구환경 및 위험 특성을 고려한 실질적 평가 항목 선정
- 우선순위 반영: 사고발생 요인 분석 결과를 바탕으로 위험도가 높은 항목에 가중치 부여
- 표준화: 기관 규모 및 연구 분야에 관계없이 공통 적용 가능한 표준 진단 체계 구축
- 실효성: 형식적인 법규 준수가 아닌 실질적 안전관리 역량을 측정할 수 있는 평가 기준

(5) 기관별 안전보건 수준 분석

① 기관별 종합 평가 결과

- 기관(22개) 전체 순위

22개 출연(연)의 안전보건 수준을 평균 점수와 취약 항목 수로 평가하였음.

(기관명은 숫자로 표시하였음)

〈표 71〉 기관별 종합 평가 순위

순위	기관명	등급	평균 점수	1점	2점	3점	취약항목 (1 ~ 2점 합계)	취약도%
1	기관 10	하	2.7	5	9	49	14	20.30%
2	기관 02		2.7	6	3	41	9	13.00%
3	기관 08		2.75	2	12	50	14	20.30%
4	기관 05		2.78	1	12	50	13	18.80%
5	기관 12		2.78	2	8	44	10	14.50%
6	기관 01	중	2.8	1	11	53	12	17.40%
7	기관 15		2.8	3	5	46	8	11.60%
8	기관 19		2.8	0	10	41	10	14.50%
9	기관 22		2.83	1	7	45	8	11.60%
10	기관 04		2.85	2	6	57	8	11.60%
11	기관 14		2.86	3	3	58	6	8.70%
12	기관 13		2.86	1	7	55	8	11.60%
13	기관 21		2.86	3	2	51	5	7.20%
14	기관 18	상	2.87	3	2	56	5	7.20%
15	기관 17		2.88	3	2	63	5	7.20%
16	기관 10		2.88	1	6	60	7	10.10%
17	기관 09		2.88	2	4	62	6	8.70%
18	기관 03		2.9	2	3	64	5	7.20%
19	기관 20		2.9	1	5	63	6	8.70%
20	기관 06		2.9	1	4	56	5	7.20%
21	기관 07		2.91	1	4	62	5	7.20%
22	기관16		2.91	1	4	62	5	7.20%

○ 기관별 특성 분석

- 최상위 기관 분석(기관명: 16)
 - 평균 점수: 2.91점(전체 1위)
 - 취약 항목: 5개(7.2%)
 - 1점: 1개 | 2점: 4개 | 3점: 62개
- 최하위 기관 분석(기관명: 10)
 - 평균 점수: 2.70점(전체 22위)
 - 취약 항목: 14개(20.3%)
 - 1점: 5개 | 2점: 9개 | 3점: 49개

○ 기관별 취약 항목 상세

- 기관 10(평균 2.70점): 취약 항목 14개:
 - 안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공
 - 고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인
 - 산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성
 - 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
 - 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
- 기관 02(평균 2.70점): 취약 항목 9개:
 - 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
 - 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
 - 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
 - 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화
 - 건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)
- 기관 08(평균 2.75점): 취약 항목 14개:
 - 혼재작업 현황관리
 - 혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행
 - 안전보건경영방침 및 실행체계
 - 안전보건경영활동 참여체계

- 중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)
- 기관 05(평균 2.78점): 취약 항목 13개:
 - 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
 - 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
 - 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
 - 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화
 - 안전보건교육 계획수립 및 운영관리
- 기관 12(평균 2.78점): 취약 항목 10개:
 - 안전보건팀 인력별 업무 수행(구성)
 - 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
 - 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
 - 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화
 - 산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치

② 기관 그룹별 특성 분석

○ 분류 기준(3개 그룹)

22개 기관을 진단점수를 기준으로 3개 그룹으로 분류함.

- 점수 범위(Range): $2.91 - 2.70 = 0.21$
- 각 그룹의 폭(Width): $0.21 / 3 = 0.07$

〈표 72〉 그룹별 분류

그룹	점수	기관 수	기관명
상위 그룹	2.87 이상	9	3, 6, 7, 9, 11, 16, 17, 18, 20
중위 그룹	2.79 ~ 2.86	8	1, 4, 13, 14, 15, 19, 21, 22
하위 그룹	2.78 이하	5	2, 5, 8, 10, 12

○ 그룹별 특성 및 시사점

- 상위 그룹 특성

- 최고경영자의 강력한 안전보건 리더십
- 체계적인 안전관리 시스템/조직의 구축 및 운영
- 안전보건 전담 인력의 우수한 역량과 전문성

- 중위 그룹 특성

- 기본적인 안전보건 관리체계는 갖추었으나 안전보건 활동 실행력 부족
- 중대재해처벌법 전담조직 인력 부족
- 안전보건 추가 인력 및 예산의 부족
- 자체 점검의 역량 및 전문성 부족

- 하위 그룹 특성

- 위험성 결정 기준의 불명확 및 현장 적용성 부족
- 형식적인 법규 준수 자체 점검
- 법정 안전교육 미 실시
- 전담 인력의 부족
- 안전보건경영 방침과 현장 실행 간 연계성 미흡
- 전반적인 안전보건 체계 재정비 시급

(6) 진단지표 설계를 위한 종합 분석 결과 및 고려사항

① 주요 발견 사항

본 연구는 22개 출연(연)의 안전보건관리 실태를 종합적으로 진단하고, 69개 평가항목에 대한 총 1,362건의 평가 데이터를 분석함. 분석 결과, 다음과 같은 주요 발견사항을 도출하였으며, 해당 내용을 최종 진단지표 설계에 반영함.

〈표 73〉 주요 발견 사항 및 개선 사항

법규준수	중대재해처벌법 전담 조직
• 형식적인 법규준수 •(개선) 체계적인 법규진단 실시(전문가 도움 필요)	• 중대재해처벌법 전담조직이 없거나 역할을 제대로 수행하고 있지 않음 •(개선) 중대재해처벌법 전담조직 구성에 필요한 인력 확보
위험성평가	안전보건 교육
• 위험성 결정법 및 화학물질 & 수시 위험성평가 미실시 •(개선) 허용가능한 위험성을 조정 및 공단 지침을 준수하여 위험성평가 실시(전문가 도움 필요)	• 법정교육 미실시 •(개선) 법정교육 이수관리 강화

○ 법규 준수 체계 구축 및 강화

‘안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화’ 항목은 1.68점으로 위험성평가 항목(1.10 점)과 함께 최하위 수준을 기록하였으며, 전체 기관의 90.9%가 취약 평가를 받은 것으로 확인됨. 이는 법규 준수가 안전보건관리의 가장 기본적인 요소임에도 불구하고, 실제 현장에서는 체계적으로 관리되지 못하고 있음을 의미함.

- 법규 모니터링 및 업데이트 시스템 구축

- 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법 등 안전보건 관련 법령은 빈번하게 개정되고 있으나, 다수 기관에서 이를 적시에 파악하고 대응하는 체계가 미흡한 상황임
- 법령 개정사항을 자동으로 모니터링하고, 기관의 안전보건관리규정에 반영해야 할 사항을 즉시 파악할 수 있는 시스템 구축이 필요함. 또한 법규 개정사항을 정기적으로 검토하는 전담 조직 또는 담당자를 지정하고, 관련 부서와의 협업체계를 구축할 필요가 있음

- 법규 교육을 체계화 및 정기적 실시

- 안전보건 관련 법규에 대한 임직원의 이해도 제고는 법규 준수의 출발점으로, 중대재해처벌법상 경영책임자의 의무사항, 안전보건관리책임자 및 안전보건관리자의 역할, 연구실안전환경관리자의 책임 등 직급별·직책별 맞춤형 법규 교육 프로그램 개발 및 운영이 필요함

- 법규 준수 현황에 대한 정기적인 점검 및 감사 체계 확립

- 자체 점검과 외부 전문기관의 독립적 감사를 병행하여, 법규 미준수 사항을 조기에 발견하고 시정할 수 있는 체계 구축이 필요함

○ 안전보건 전담인력 확충 및 전문성 강화

예산 및 인력 분석 결과, 안전보건 전담인력이 기관 규모에 비해 전반적으로 부족한 것으로 나타남.

- 안전인력 기준 수립

- 법적 배치 기준을 충족하는 수준을 넘어, 기관의 위험도와 연구활동 특성을 고려한 적정 안전인력 기준을 수립하고 이를 충족하기 위한 단계적 인력 확충 계획을 마련할 필요가 있음
- 특히 대형 기관의 경우 현재 0.26%(표 18 참조)에 불과한 안전인력 비율을 최소 0.4 ~ 0.5% 이상으로 확대할 필요가 있음

- 안전보건 전담인력의 전문성을 강화

- 산업안전기사, 산업위생관리기사 등 관련 자격증 취득을 적극 지원하고, 정기적인 전문교육 기회를 제공할 필요가 있음
- 연구기관 특성을 고려하여 화학물질 안전, 생물안전, 방사선 안전 등 특수 분야에 대한 전문지식을 갖춘 인력을 확보하거나 양성할 필요가 있음

- 안전보건담당자의 역할 및 권한 구체화

- 안전보건담당자의 역할과 권한을 명확히 하고, 독립적으로 안전보건 업무를 수행할 수 있는 조직체계 구축이 필요함
- 안전보건 업무와 타 업무를 겸직하거나 형식적으로 운영되지 않도록 전담 조직을 설치하고, 충분한 예산과 권한을 부여할 필요가 있음

○ 위험성평가 체계 전면 개선

위험성평가는 본 진단에서 가장 취약한 영역으로 확인되었으며, 체계적이고 실효성 있는 개선방안 마련이 시급함.

- 출연(연) 특성에 맞는 위험성평가 방법론의 표준화

- 현재 대부분의 기관은 일상점검 및 진단 위주의 위험성평가 방법을 형식적으로 적용하고 있어, 연구활동의 특수성을 충분히 반영하지 못하고 있음
- 화학물질 취급에 따른 화학물질 위험성평가, 실험장비 사용에 따른 공정·설비 위험성평가, 연구실 작업에 따른 작업위험성평가 등 연구기관 고유의 위험요인에 특화된 평가 도구와 체크리스트 개발 및 보급이 필요함
- 특히 ‘위험성 결정법(빈도 및 강도)’에 대한 명확한 기준을 제시하고, 20개 기관이 취약 평가를 받은 해당 항목에 대한 집중적인 교육과 지원이 필요함

- 위험성평가의 정기적 실시 체계 구축

- 정기평가 의무화가 필요함
- 평가 결과에 따른 개선조치 이행 여부를 체계적으로 관리할 수 있는 시스템 구축이 필요함
- 신규 연구과제 착수, 연구장비 도입, 화학물질 신규 사용 등 주요 변경사항 발생 시 즉시 위험성평가를 실시하는 체계 확립이 필요함

- 위험성평가 결과의 공유 및 활용 체계 강화

- 평가 결과를 양방향 의사소통 방식으로 관련 종사자에게 효과적으로 공유하고, 이를 바탕으로 실질적인 안전조치를 이행할 필요가 있음
- 위험성평가 데이터베이스를 구축하여 유사 연구분야 간 위험요인 정보를 공유하고, 우수사례를 확산할 수 있는 플랫폼 마련이 필요함

○ 안전보건교육 체계 강화 및 내실화

안전보건교육 관련 항목에서 11개 기관이 취약 평가를 받았으며, 특히 교육계획 수립 및 이수 관리 측면에서 개선이 필요한 것으로 확인됨.

- 출연(연) 특성을 반영한 맞춤형 교육 콘텐츠 개발

- 현행 교육은 일반적인 산업안전 내용 중심으로 구성되어 있어, 연구현장의 실제 위험요인과 괴리가 있다는 지적이 제기됨
- 화학물질 안전, 실험장비 안전, 연구실 화재예방, 생물안전 등 연구활동에 직접 적용 가능한 실무 중심의 교육 프로그램을 개발하고, 연구분야별 특화 교육을 제공할 필요가 있음

- 교육 이수 관리 시스템의 체계화

- 법정 의무교육(정기교육, 신규채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육 등)의 계획 수립, 실시, 이수 확인까지 전 과정을 전산화하여 관리할 필요가 있음
- 미이수자에게 추가 교육 기회를 자동으로 부여할 수 있는 시스템 구축이 필요함

- 교육 실효성 향상

- 이론교육과 실습교육을 적절히 배합하고, 온라인 교육과 오프라인 교육을 병행하여 교육 접근성을 향상할 필요가 있음

- 특히 연구현장에서 발생 가능한 비상상황에 대한 대응훈련(소화기 사용, 응급처치, 화학물질 유출 대응 등)을 정기적으로 실시하여, 실제 사고 발생 시 신속하고 적절하게 대응할 수 있는 역량을 배양할 필요가 있음

○ 기관 간 격차 해소 및 상향 평준화

기관별 안전보건관리 수준의 격차를 해소하고, 전체적인 상향 평준화를 도모하기 위한 노력이 필요함.

- 우수 기관의 안전보건관리 사례의 체계적 발굴 및 공유
 - 상위 그룹의 우수사례를 분석하여 성공요인을 도출하고, 이를 타 기관이 벤치마킹할 수 있도록 사례집을 제작·배포할 필요가 있음
 - 특히 효과적인 위험성평가 방법, 안전보건 교육 프로그램, 법규 관리 시스템 등 구체적이고 실무적인 노하우를 공유하는 것이 중요함
- 하위 그룹에 대한 집중적인 지원 프로그램 운영 필요
 - 전문가 컨설팅, 맞춤형 교육, 우수 기관과의 멘토링 등을 통해 단기간 내 핵심 취약사항을 개선할 수 있도록 지원할 필요가 있음
 - 특히 예산 및 인력이 부족한 소규모 기관의 경우, 공동 안전보건관리 서비스 이용, 기관 간 안전전문가 공유 등 협력적 접근방안 모색이 필요함
- 출연(연)간 안전보건 협의체를 구성
 - 정기적인 정보 교류와 공동 대응방안을 논의할 수 있는 협의체 마련이 필요함
 - 법령 개정사항, 신종 위험요인, 사고사례 등을 신속하게 공유하고 공통 현안에 공동 대응함으로써, 개별 기관의 부담을 경감하고 효율성을 높일 수 있음

○ 진단체계 설계를 위한 분석 자료의 연계 방향

앞서 도출한 출연(연) 안전보건 현황 및 안전보건관리 수준분석 결과와 공통 적용 안전보건 법령 및 현행 진단체계 분석 결과는 중대재해 사전예방 중심 진단체계 설계를 위한 핵심 근거자료로 활용됨. 이에 본 절에서는 현장진단 데이터, 취약영역 분석, 사고발생 요인 분석, 법적 의무 분석 및 현행 진단체계 분석 결과가 향후 진단지표 구성, 가중치 설정, 진단 대상 설정 및 운영방식 설계에 어떻게 연계·반영되는지를 정리함.

- 22개 기관 현장 진단 데이터(1,362건): 진단체계의 타당성 및 신뢰도 검증 기준
- 취약 영역 분석: 중대재해 중심 진단지표 우선순위 설정
- 사고발생 요인 분석: 진단지표 점수 가중치 설정의 정량적 근거
- 안전보건활동 수준별 기관 그룹화: 진단체계 시범운영 대상기관 선정
- 예산·인력·인식도 분석: 안전보건경영체계 진단을 위한 세부지표 설계
- 안전보건인력 인터뷰 결과: 진단체계 운영방식 설계 시 현장 의견 반영
- 주체별 법적 의무행위 분석: 진단 대상 및 평가 주체 설정, 주체별 진단 가이드 구성
- 공통 필수 진단 항목 도출: 진단지표 구성의 핵심 기준
- 안전보건환경 진단 우선순위: 진단지표 그룹화 및 단계별 진단 방법 설계
- 현행 진단체계 분석: 개선된 운영방식 설계

다. 중대재해 사전예방 중심 출연(연) 안전보건환경 진단체계 설계

(1) 중대재해 중심 출연(연) 안전보건환경 진단을 위한 지표 개념 구성

중대재해 중심 출연(연) 안전보건환경 진단을 위한 지표 개념 구성을 위해서 4종류 자료를 참조함.

① 중대재해 감축 로드맵

○ 주요 내용

고용노동부에서 발간한 ‘중대재해 감축 로드맵’에 따르면, 2026년까지 사고사망만 인율을 OECD 평균수준(0.29%)으로 감축하기 위한 핵심 전략 중 가장 중요한 수단으로 ‘위험성평가 개편’이 제시됨. 산업안전보건법 제정 이후 규제와 처벌 중심의 중대재해 감축 전략이 지속되어 왔으나, 중대재해 규모는 여전히 국가 경제 수준에 비해 높은 수준으로 유지되고 있는 실정임.

○ 지표 설계 방향

이에 따라 기존의 규제·처벌 중심 접근에서 벗어나 사업주와 연구활동 종사자가 스스로 위험요인을 진단·발굴·개선하는 ‘자기규율 예방체계’ 구축 방향을 반영함. 특히, 위험성평가를 중대재해 예방활동 이행항목 내 독립 항목으로 분리하여 출연(연)의 자율적 예방관리 역량을 진단할 수 있도록 구성함.

② 공공기관 안전관리등급제 및 안전활동수준평가

○ 주요 내용

본 연구에서는 중대재해 사전예방 중심 출연(연) 안전보건환경 진단체계 설계를 위하여 기존 공공기관을 대상으로 수행되어 온 안전관리등급제 및 안전활동수준평가 지표를 참조함. 또한 재정경제부에서 수행하는 ‘2025년도 공공기관 안전관리등급 심사’ 기준도 함께 검토함.

○ 지표 설계 반영 방향

기존 공공기관 평가체계에서 활용된 안전보건경영체계, 안전관리조직, 예산, 교육, 성과관리 등 주요 진단 요소를 참고하되, 출연(연)의 연구환경 특성과 고위험 연구활동 특성을 반영하여 연구기관 맞춤형 진단체계 및 지표로 재구성함.

③ 공공기관 안전보건 수준향상 가이드

○ 주요 내용

출연(연)은 고위험 실험환경, 유해화학물질, 생물학적 위험 등 다양한 위험요인에 노출되어 있으며, 연구개발업무의 특성상 자율성이 높고 최근 융복합연구 확대에 따른 복합적 유해·위험요인 발생 가능성도 높은 특징을 보유함. 이에 ‘공공기관 안전보건 수준향상 가이드(고용노동부, 2025. 8.)’를 참조함.

○ 지표 설계 반영 방향

조직구성원의 안전활동에 대한 관심과 참여를 유도하고, 지속적인 안전수준 향상이 가능하도록 진단지표를 설계함. 해당 자료는 세부 가이드스 작성에도 함께 활용함.

④ 안전관리우수연구실 인증제

○ 주요 내용

본 연구의 중대재해 예방활동 이행항목 지표 체계 설계를 위해 추가로 참조한 자료는 연구실안전법에 근거한 안전관리우수연구실 인증제 심사 내용임. 연구실안전법은 대학, 기업, 출연(연)의 연구개발업무가 수행되는 현장 안전에 특화된 법률로서 본 연구와의 관련성이 높음.

○ 지표 설계 반영 방향

안전관리우수연구실 인증제 심사 항목은 시스템(30%), 연구활동(50%), 의식(20%)의 3개 분야로 구분되며, 시스템 분야는 안전보건경영 및 관리, 연구활동 분야는 연구실 또는 실험실 현장에서의 안전활동, 의식 분야는 최고경영자, 연구(실)책임자, 연구활동 종사자 면담을 중심으로 평가됨. 본 연구에서는 이러한 구성을 참고하여 안전보건 경영체계, 안전보건환경관리, 위험성평가, 도급·위탁·용역사업관리, 안전보건성과 및 문화 등 출연(연) 맞춤형 진단지표 체계로 반영함.

(2) 안전보건경영체계 및 안전보건환경의 적정성 및 현장작동성 진단을 위한 세부지표 설계
위에 기술한 자료를 근거로 본 연구의 중대재해 예방활동 이행항목 지표는 5항목으로 구분하였음.

① 중대재해 예방을 위하여 기관장의 안전보건 경영방침과 리더십, 안전관리조직의 구성, 경영체계 구축, 안전관련 법 등

② 안전보건환경관리를 위한 안전보건환경활동 시스템 확보, 안전보건교육, 개인보호구 관리, 연구실 환경 및 건강진단 및 비상조치시 수행할 내용 등

③ 위험성평가

출연(연)의 자율성이 높고 다양한 분야의 연구를 수행하는 특성을 고려하여 스스로 위험요인을 개선하고 예방하는 자율적 안전예방 체계를 수립하고, 연구활동 종사자가 직접 참여하는 위험성평가 역량을 강화하기 위한 항목으로 설정함

융복합연구 확대에 따라 규제 중심 접근보다 사전 예방 중심 접근이 효과적일 것으로 판단되며, 고용노동부에서 제시한 다양한 위험성평가 방법 가이드라인을 반영하여 연구개발 분야별 특성에 적합한 위험성평가 수행 기반을 마련함

④ 도급·위탁·용역사업 관리

출연(연)에는 다양한 도급·위탁·용역사업이 수행되고 있으며, 대부분 소규모 형태로 운영됨

외주 운영으로 외부인이 상주하는 경우가 있고, 특히 연구실 내 소규모 설비 작업이 도급·위탁·외주 형태로 수행되는 사례가 많으나 안전관리 측면의 현황조사는 충분히 이루어지지 않은 상황임

출연(연)의 도급·위탁·용역사업 관리는 중대재해처벌법에서 주로 관심 대상이 되는 건설업 중심의 도급·위탁·용역관리와는 특성이 상이함

⑤ 안전보건성과 및 문화

안전보건경영활동 성과측정, 안전의식 파악, 안전보건문화 정착 및 확산을 위한 내용 등으로 구성함

재정경제부의 2025년도 안전관리등급 심사 항목에서는 ‘사고사망 감소 성과 및 노력’을 강조하기 위해 안전성과 지표 배점을 상향 조정하였으나, 이는 본 연구에서 다루는 안전보건성과 지표의 내용과는 일부 차이가 있음

(3) 세부지표에 대한 연구현장 의견 수렴

본 연구팀이 작성한 중대재해 예방활동 이행항목 지표에 대하여 출연(연) 8개 기관의 안전환경관리자 및 연구현장 의견을 청취·수렴하였으며, 수렴된 내용을 최종 지표 구성에 반영함.

(4) 세부지표 구성 근거

다음은 본 연구에서 수행한 중대재해 예방활동 이행항목 지표임. 해당 지표는 5개 항목으로 대별되며, 각 항목의 대략적 비중(가중치)을 제시함. 5개 항목은 각각 세부 이행항목으로 세분화하였고, 세부 이행항목별 가중치도 함께 기술함.

작성된 이행지표의 가중치는 공공기관 안전활동 수준평가와 공공기관 안전관리 등급제의 핵심 평가요소와 출연(연)의 특수성을 고려한 선행연구 제언 등을 반영함.

① 핵심 개선 지표 배점 구조

N1. 안전보건경영체계 지표는 중대재해처벌법 제4조에서 가장 엄격하게 규정하고 있는 '안전보건관리체계의 구축 및 그 이행에 관한 조치'를 직접 심사하는 항목으로 최고경영자(기관장)의 리더십 선언, 안전 전문 조직·인력 구성, 적정 예산 편성 및 집행 등은 현장 예방 활동(N2, N3)을 가능하게 하는 최우선 전제 조건에 따라 25% 가중치를 부여함. 특히, ISO 45001 및 KOSHA-MS 인증 기준의 전제 조건이자, 재정경제부 안전관리등급제 내 '안전경영 기본 체계' 평가 영역의 핵심 지표들을 수용하여 조직의 안전보건 기틀을 견고히 하고자 25%의 비중을 부여함



[그림 11] 지표 배점 구조

N2. 안전보건환경관리 지표는 산업안전보건법 및 연구실안전법 상 의무화된 '안전보건교육 이행(근로자 역량 강화)', '개인보호구 지급·관리', '비상조치 계획 및 훈련' 등 법적 미이행 시 즉각적인 과태료·처벌이 발생하는 필수 요소를 통제하는 항목임. 특히, 화학 물질, 고압 가스, 방사선, 생물체 등 다양한 유해·위험인자를 일상적으로 취급하는 과학기술계 출연(연) 연구환경의 복합 리스크를 반영하여 '연구회 및 출연(연) 안전사고 취약환경 개선을 위한 길라잡이 개발' (이하 선행연구과제(2021-4))에서 지정한 '실험실 방치 리스크'를 일차적으로 차단하고자 '연구실 안전환경 구축 및 유지관리'에 높은 점수권을 배정하였으며, 위험성평가(N3)를 통해 아무리 훌륭한 위험요인을 발굴하더라도 현장 근로자의 안전교육 수준이 낮거나 보호구가 부재하면 무용지물이 된다는 점에서 고도화된 안전 활동(N3, N4)을 현장에서 실질적으로 받아들일 수 있는 필수적인 '기초 체력'으로 판단하여 25%의 비중을 부여함

N3. 위험성평가 지표는 고용노동부 '중대재해 감축 로드맵'의 핵심 골자인 '자기규율 예방체계' 구축을 위한 최우선 실행 수단으로서 기존의 일개 하위 문항(40점)에서 200점(20%)의 독립 대분류로 전격 격상된 항목임. 특히 재정경제부 '공공기관 안전관리등급제'에서 요구하는 현장 작동성 평가 기조와 선행연구과제(2021-4)에서 검증된 수시 위험성평가 및 정밀안전점검 체계 수립 제언을 적극 수용하여, 단순 문서성 평가에 그치지 않고 '근로자 참여 및 위험요인 발굴', 'PDCA 사이클에 기반한 감소대책 수립', 'TBM을 통한 결과 전파 및 교육'까지 전 과정을 유기적으로 연계함으로써 현장 안전관리의 사각지대를 실질적으로 해소하고 상시 예방 체계를 안착시키고자 배점을 집중 강화함.

N4. 도급·위탁·용역사업 관리 지표는 중대재해처벌법 제4조 및 제5조에서 규정한 도급·위탁·용역 관계의 종사자에 대한 안전보건 확보 의무를 이행하고 경영책임자의 법적 미이행 리스크를 원천 차단하기 위한 핵심 통제 항목임. 통계적으로 공공기관 및 대형 사업장 중대재해의 70~80%가 수급업체 작업 중 발생한다는 현장 리스크의 특수성을 고려하여 기존에 여러 분류로 분산되어 있던 도급·위탁·용역 관리 항목을 150점(15%)의 독립 모듈로 정립하였으며, 선행연구과제(2021-4)에서 현장 방치 방지를 위해 강력히 제언한 '도급인의 순회점검 및 이행 상태 확인(월 2회 안전순회)'과 중대재해처벌법 시행령 기준에 부합하는 적격 수급업체 선정 절차, '혼재작업 관리활동 및 협의체 운영'을 지표화하여 외주화된 위험을 실질적으로 지배·관리 할 수 있도록 유도함.

N5. 안전보건성과 측정 및 안전문화 지표는 구축된 안전보건 시스템(하드웨어)이 현장에서 연속적으로 작동하고 있는지를 정량·정성적으로 평가하고 구성원들의 인식개선 및 문화 확산(소프트웨어) 단계로 확장하기 위한 최종 환류(Feedback) 항목임. 아무리 견고한 체계와 점검 프로세스를 갖추더라도 조직 구성원 전반의 안전의식 성장이 뒷받침되지 않으면 지속 가능한 재해 감소를 달성할 수 없다는 한계를 보완하고자, 안전보건 목표 달성도 평가와 근로자 의견 수렴을 통한 소통 체계 활성화, 그리고 전사적인 안전문화 수준 측정을 결합하여 150점(15%)을 배정함으로써 사후적 성과 측정에 그치지 않고 능동적인 안전 문화가 경영 전반에 선순환 구조로 정착될 수 있도록 비중을 설정함.

본 지표는 현재의 출연(연) 안전관리 정책 기준과 현장진단 결과를 반영하여 구성한 것으로, 현 시점에서 안전보건환경 수준 진단을 위한 기초지표로 충분히 활용 가능함. 다만, 향후 법령이나 정부 정책, 출연(연) 평가체계 및 연구실 안전관리 기준 등이 변경될 수 있으므로, 관련 동향을 지속적으로 모니터링하고 정책 변화에 따라 세부 지표와 평가기준을 일부 수정·보완하여 법적 기준 적합성과 활용성을 개선할 필요가 있음.

향후 국가연구안전관리본부의 '연구실안전점검 체크리스트' 등 지속적으로 개정되는 관련 기준을 참고하여 진단 항목을 지속적으로 구체화할 필요가 있음. 이와 함께 정부 부처, 안전진단 대행기관, 연구현장 전문가 등의 자문을 통해 지표의 현장 적용성과 완성도를 보완할 필요가 있음.

(5) 세부지표

N1**안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표**

평가지표(KPI) 정의	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 활동 수준 평가		
항목	이행항목	비 중	결 과
세부 평가내용	1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십	-	
	1-2. 안전관리조직의 구성 및 권한	-	
	1-3. 안전보건경영체계 구축	-	
	1-4. 안전관련 법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	-	
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십 - 최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천 의지 - 최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표(수급업체 등 포함) - 최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여	8	
	1-2. 안전관리조직의 구성 및 권한 - 안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성 - 안전관리조직 역량과 구성원의 전문성 향상 - 관리감독자, 안전관리자 등의 역량 - 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정 및 직무평가 - 산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성	7	
	1-3. 안전보건경영체계 구축 - 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성 - 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획 - 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준 - 안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	5	
	1-4. 안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침 - 안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성 - 안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화 유지	5	
기타사항	항목에 해당사항이 없는 경우 “해당사항 없음”으로 기재하고, 배점은 없는 항목 제외 후 환산하여 기재	-	
계		25	

N2

안전보건환경관리 지표

평가지표(KPI) 정의	안전보건환경 활동 시스템 확보, 교육, 환경, 연구활동 종사자 보호, 비상조치 및 사고조사 등의 내용, 구성 및 관리 수준 평가
-----------------	---

항목	이행항목	비중	결과
세부 평가내용	2-1. 안전보건환경활동 시스템 확보	-	
	2-2. 안전보건교육 적정성	-	
	2-3. 개인보호구 관리		
	2-4. 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	-	
	2-5. 비상조치 및 사고조사	-	
안전보건환경관리 지표	2-1. 안전보건환경활동 시스템 확보 - 안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축 - 위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	4	
	2-2. 안전보건교육 적정성 - 안전보건교육 계획수립 및 운영관리 - 법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여 - 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수	6	
	2-3. 개인보호구 관리 - 개인보호구 구비 및 접근성 - 개인보호구 상태 및 유지관리 - 개인보호구 교육 및 의식 - 연구실 특성에 적합한 개인보호구 착용	5	
	2-4. 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방 - 연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치 - 일반건강진단 실시 및 특수건강진단 실시	5	
	2-5. 비상조치 및 사고조사 - 상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성 - 비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성 - 피해자 응급조치 및 긴급복구 적정성 - 산업재해가 발생할 급박한 위험 있을 경우 작업 중지 및 대피 조치 - 사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등) - 조사 대상, 방법 등 구성 - 관련기관 보고 내용 및 절차 적정성 - 개선조치, 재발방지대책 지침 적정성 - 사고조사 대응절차 숙지	5	
기타사항	항목에 해당사항이 없는 경우 "해당사항 없음"으로 기재하고, 배점은 없는 항목 제외 후 환산하여 기재	-	
계		25	

평가지표(KPI) 정의	잠재적 유해·위험요인의 발굴, 감소대책 등을 위한 위험성평가(사전유해인자위험분석) 활동수준 평가
-----------------	--

항목	이행항목	비 중	결 과
세부 평가내용	3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획	-	
	3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험요인 발굴	-	
	3-3. 위험성 결정	-	
	3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책	-	
	3-5. 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	-	
위험성평가 지표	3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획 - 위험성평가 절차서 따른 지침 마련 - 위험성 수준 및 평가기준 등 확정	4	
	3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴 - 위험성평가 모든 활동에 참여 - 연구실 특성 및 유해·위험 반영 - 물리적·화학적·기계적·전기적·방사능·생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴 - 관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴 - 돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴 - 화학물질(정성 및 정량), 공정/설비, 작업(사람) 등 위험성평가	4	
	3-3. 위험성 결정 - 위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성(기준 필요) - 위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성	5	
	3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA) - 연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립 - 우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인 - 연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)	4	
	3-5. 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준 - 모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시) - 위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파	3	
기타사항	항목에 해당사항이 없는 경우 “해당사항 없음”으로 기재하고, 배점은 없는 항목 제외 후 환산하여 기재	-	
계		20	

평가지표(KPI) 정의	수급업체의 안전보건환경을 확보하기 위한 체계 구성 수급업체의 안전보건환경 활동 이행상태 및 환류 수준을 평가
-----------------	---

항목	이행항목	비 중	결 과
세부 평가내용	4-1. 도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	-	
	4-2. 최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback))	-	
	4-3. 도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리활동 및 안전보건협의체 구성·운영	-	
	4-4. 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인	-	
도급·위탁·용역사업 에 대한 안전보건관리 지표	4-1. 도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축 - 안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건활동	4	
	4-2. 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback)) - 선정 절차 적정성 - 선정 이행 적절성 - 안전수준 평가 후 환류(feedback) 활동 이행 수준 - 계약 후 안전활동 평가	4	
	4-3. 도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영 - 혼재작업 현황관리 - 혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행 - 안전보건협의체 구성·운영 적정성	3	
	4-4. 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인 - 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검 - 도급인(위탁·용역 포함)의 안전보건교육 지원, 인프라 지원 - 도급인(위탁·용역 포함)의 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공 - 도급인(위탁·용역 포함)의 위험성평가 등 이행 상태 확인	4	
기타사항	항목에 해당사항이 없는 경우 “해당사항 없음”으로 기재하고, 배점은 없는 항목 제외 후 환산하여 기재		
계		15	

N5

안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

평가지표(KPI) 정의	안전보건활동에 대한 성과측정과 측정결과 검토 안전문화 정착·확산과 안전의식 제고를 위한 활동 수준 평가
-----------------	--

항목	이행항목	비 중	결 과
세부 평가내용	5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정	-	
	5-2. 안전문화 및 안전의식 파악	-	
	5-3. 안전문화 정착·확산	-	
안전보건성과 측정 및 안전문화증진 지표	5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정 - 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정 - 안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류	5	
	5-2. 안전문화 및 안전의식 파악 - 안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고, 사망, 재해 감소 성과(수급업체 포함) - 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동(자율적인 활동사례 등)	5	
	5-3. 안전문화 정착·확산 - 안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동(TBM, 캠페인, 경진대회, 골든벨, 방송, 포상 등)	5	
기타사항	항목에 해당사항이 없는 경우 “해당사항 없음”으로 기재하고, 배점은 없는 항목 제외 후 환산하여 기재	-	
계		15	

라. 출연(연) 안전보건환경진단을 위한 운영방식 검토

(1) 안전보건환경진단 지표 구성의 타당성 및 결과 신뢰도 측정을 위한 시범기관 선정 및 진단체계 시범운영

① 시범기관 선정 배경 및 진단체계 시범운영의 목적

진단 지표 및 가이드라인의 현장 수용성을 검토하기 위하여, 본 연구팀이 선제적으로 마련한 중대재해 예방활동 이행항목 지표의 실무 적용 가능성을 검증하고자 하였음. 이론적인 지표 설정을 넘어, 실제 연구 현장의 복잡다단한 특성을 반영하기 위해 안전환경관리자 및 연구활동 종사자 등 핵심 이해관계자의 목소리를 직접 청취하고 이를 지표 수정 및 보완의 근거로 삼고자 하였음.

○ 시범 대상 선정

앞선 조사에서 도출된 22개 출연(연)의 안전보건 현황 및 관리 수준, 안전보건활동 데이터 분석 결과를 정밀하게 검토하여 선정하였음. 안전보건경영체계, 안전보건환경 관리, 연구활동 실천 등 3개 영역의 조사 결과가 우수하여 타 기관에 모범 사례(Best Practice)를 제시할 수 있는 역량을 보유하고 있는지 여부를 최우선으로 고려하였음. 각 기관의 고유한 연구 특성(종합연구소 성격 등)과 본 연구 과제에 대한 참여 의지 및 적극적인 의견 개진 가능성을 종합적으로 평가하였음.

② 연구현장 방문 및 심층 의견수렴 프로세스

○ 현장 밀착형 대면 면담 실시

- 본 연구진 2 ~ 3명이 직접 8개 시범기관을 순차적으로 방문하여 실질적인 현장 실사를 병행함
- 각 기관의 안전 및 보건 관리자(정책 집행자)와 연구활동 종사자(현장 실행자)를 그룹별로 구분하여 면담을 진행함으로써, 직군에 따른 시각 차이와 현장의 고충을 가감 없이 수렴함

○ 상충 의견에 대한 합리적 조정 및 최종안 확정

- 면담 과정에서 기관별 특성에 따라 지표 적용에 대한 이견과 상충된 목소리가 확인됨
- (사례 분석) 연구 성과의 대국민 홍보 항목의 경우, 대중적 인지도가 높은 연구 분야를 다루는 기관의 반응은 긍정적이었으나, 기초과학이나 고도의 전문 영역을 다루는 기관에서는 홍보 효과의 불확실성과 행정적 업무 부담 가중을 사유로 지표 삭제를 건의함
- 이와 같이 조율이 필요한 쟁점들에 대해서는 본 연구팀의 전문적 판단과 함께 별도의 전문가 자문단 검토 절차를 거쳐, 출연(연) 전체의 보편성과 개별 기관의 특수성을 동시에 만족시킬 수 있는 최종안을 도출함

③ 시범기관 적용 결과

〈표 74〉 시범기관 운영 개요

시범 대상기관	8개 기관 (건설연, 예기연, 생명연, 화학연, 표준연, 기계연, 생기원, KIST)
일자	2026. 1 ~ 2026. 2
면담자	안전관리 담당부서 담당자(각 기관 2명 이상) 및 연구활동 종사자
면담 수행자	김영만, 한호규, 정수진
방법	평가지표(N1 ~ N5)의 내용과 이에 상응하는 가이드선을 기반으로 현장 의견 대면 청취, 의견 교환 및 건의 사항

○ 대상기관 선정 기준

- 안전보건경영체계, 안전보건환경관리 및 연구활동 등의 3가지 부분에 대한 현황조사에서 우수하다고 판단된 기관, 출연(연) 연구특성(종합연구소 여부) 등
- 본 과제 내용에 적극적인 의견을 가진 소속기관

○ 결과

- [N1 분야] 안전보건경영체계 지표
 - 안전관리조직의 구성에서 인력 부족에 대한 의견이 가장 많음(인력이 부족하여 중대재해처벌법 대응 법적인 인력 구성 요건이 안된 상태로, 연구현장을 살펴볼 여건이 안됨. 법에서 요구하는 사항도 지키지 못하는 상황에서 안전담당부서의 부담은 가중되어 인력 충원 없이는 안전이 더 이상 발전할 수 없음)
 - 기관 차원의 안전보건 우선순위 설정과 인력 지원 기반 강화를 유도할 필요가 있음
 - 안전보건경영 리더십이 현장 실행력과 자원 지원으로 연계될 수 있도록 지표 내 반영 수준 검토 필요
 - 안전보건담당자의 자격요건을 규정화
 - 용어(산업안전보건법 중심으로) 정리 요망, 1) 원장을 기관장으로 안전관리조직을 안전보건조직으로 안전관련법을 안전보건법으로 2) 연구실 환경을 연구실 안전으로 정기건강진단을 일반건강진단으로 등
 - 1-4 법규 최신화 경보시스템 운영(안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침 등 행정통합에 관련된 과제는 nst에서 통합적으로 추진)
 - N1의 비중을 10%로 하향조정 요청(N5 비중 상향 목적)

- [N2 분야] 안전보건관리 지표

- 시스템 분야는 ISO 또는 KOSHA에서 수행했던 결과로 같음 가능하나, ISO는 일반 기관에서 대행하여 수행하고 있어 신뢰성에 대한 문제점이 제기될 수 있음. ISO는 일반 기업체에서 수행하는 형태로 만들어져 있어서 출연(연)의 연구실 형태와 다름
- 연구실 현장점검 지표의 필요성이 제기됨: 현장점검은 체크리스트를 만들어 별도로 수행해야 함
- 보호구 관리는 산업안전보건법과 연구실안전법 기준이 다름(산업안전보건법에서는 인증받은 것만 사용, 연구실안전법에서는 개인별 보호구 구비 및 착용이 연구책임자 책임 등)
- 건강증진 프로그램 수행에 예산이 부족한 기관이 다수임.
- 직무 스트레스 관련 지표는 무엇을 어떻게 해야하는지 구체성이 없다는 의견이 제기됨.
- 2-5 비상조치 및 사고조사 부분이 과하게 세분화되어 있음
- 건의사항: nst 주관 기관장 협의회에서 안전직무교육 강좌를 넣어 추진

- [N3 분야] 위험성평가 지표

- 연구실노트(전자노트)의 일정 공간에 안전(교육)분야를 넣어 기록을 효율적으로 관리
- 건의사항: 이 부분은 nst에서 검토하여 연구실노트(전자노트) 양식 수정
- 시설분야에서 진행한 위험성평가 외부 컨설팅을 연구분야로 확대적용하기를 희망함
- 위험성평가를 간단하고 단순화시켜 접근하기 쉽게 하는 방식(예. 상·중·하로 단순하게 구분) - 평가양식을 현장 중심으로 자체 개발하여 만들어서 사용
- 화학물질을 취급하는 연구실은 위험성평가에서 ‘하’로 분류할 수 없음
- 화학물질에 관련된 것은 총체적인 관리 시스템이 필요함(모든 출연(연) 공통사항일 것임)
- 위험성평가를 연구책임자와 외부 컨설팅업체가 공동 진행(연구활동 종사자가 모두 참여하는 것이 바람직)
- 건의사항: 위험성평가 사전교육(대상, 연구책임자, 안전관리자 등)을 nst에서 주관하여 수행

- [N4 분야] 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

- 시설분야 도급·위탁·용역에서 위험성평가와 함께 어플 등을 사용하여 안전관리 체크함 - 향후 연구실에도 확대 추진 바람직함
- 연구실에서 발주하는 소형도급·위탁·용역의 안전관리에 관해서 연구책임자, 연구원 등이 잘 모르는게 현실이며, 안전관리실에서 현실적으로 이를 통제하는 방법이 없음
- 혼재작업 조성 등 이행 상태 확인 시 현실적으로 증명하기가 어려움
- 시설분야 도급·위탁·용역의 경우, 위험성평가와 함께 어플 등을 사용하여 체크함 - 타기관 사용 권장
- 도급·위탁·용역이 너무 다양하고 현황 파악에 어려움이 있으므로 도급·위탁·용역사업 관리에 대한 별도의 연구과제가 필요함
- 건의사항: 출연(연)의 도급·위탁·용역사업은 분야가 여러개(예, 어린이집, 식당, 청소, 미화, 경비, 목공, 모터풀, 기계설비 주문제작 등) 있으나 현장 파악이 제대로 되어 있지 않은 상황으로 향후 도급·위탁·용역분야 상황 파악 및 중대재해 대책에 관한 과업 필요

- [N5 분야] 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

- 기관주요사업과 연계한 대국민(지역사회 등) 안전문화 확산 활동은 내용이 포괄적이고 부담이 많음 - ‘외부와 연계한 안전문화 활동’으로 수정하거나 삭제
- 안전문화와 사고의 상관관계: 삭제 요망
- 5-2 중 수급업체는 삭제
- 5-3 안전문화를 안전보건문화로 수정하면서 정량적인 지표 제시
- N5 비중을 10%로 하향 요청

④ 종합의견

- 모든 기관에서 안전관리자 인력 부족에 대한 불만 의견이 가장 큼. 과거에도 이와 유사한 건의를 한 적이 있으나 개선되지 않았음
- 전반적으로 평가지표에 대한 점수를 부여하는 것에 대한 거부감이 큼(결국은 출연(연)의 순위를 매기는 결과를 초래함). 또한 가중치에 따른 점수 배정에 대하여 신뢰성 및 객관성이 부족함
- 법적인 요건 이외는 권장으로 표현 요망
- 법(산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해처벌법 등) 마다 다른 용어를 산업안전보건법에서 사용하는 용어(단어)로 통일
- 지금까지 시스템적(서류 준비 등)으로 잘 정착된(재정경제부) 공공기관 안전관리등급제(고용노동부) 공공기관 안전활동 수준평가(과기정통부) 연구실 안전관리 현장검사(과기정통부) 연구실 안전관리 우수연구실 인증제, ISO, KOHSA-MS 등의 평가 수준을 넘지 않았으면 좋겠음. 새로운 평가준비를 하기에는 인력 및 시간적인 여력이 없음
- 앞서 언급한 바와 같이 각 부처에서 각각 실시하고 있는 심사 또는 진단 등은 서로 중복이 되는 부분이 많으므로 이 모든 심사 또는 진단을 하나로 통합하여 한 번에 실시할 수 있는 방안을 마련하였으면 좋겠음

⑤ 건의 사항(요약)

- 1-4 법규 최신화 정보시스템 운영(안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침 등 행정통합에 관련된 과제는 nst에서 통합적으로 추진)
- nst에서 주관하는 기관장 협의회에서 안전직무교육 강좌를 넣어 추진
- 위험성평가의 간편하고 효율적 운영을 위하여 연구실노트(전자노트) 양식 수정(nst에서 검토 요망)
- 위험성평가 사전교육(대상, 연구책임자, 안전관리자 등)을 nst 주관으로 수행
- 출연(연)의 도급·위탁·용역사업은 분야가 여러 개(예: 어린이집, 식당, 청소, 미화, 경비, 목공, 모터풀, 기계설비 주문제작 등) 있으나 현장 파악이 제대로 되어 있지 않은 상황으로, 향후 도급·위탁·용역분야 상황 파악 및 중대재해 대책에 관한 과업이 별도로 필요함
- 안전관리 평가시 미흡한 부분에 대한 감점요인만 있을뿐, 우수하게 관리되고 있는 부분에 대한 가산은 없음. 적극적인 안전관리 참여 격려 및 연구실 안전을 위해 노력한 부분에 대한 가산 또는 보상제도 도입이 필요함

(2) 안전보건환경 진단 지표의 수용성 검토를 위한 공청회 운영

본 연구에서 작성한 안전보건환경 진단체계의 방향성과 연구현장 적용 가능성을 검토하고, 관계자 의견을 수렴하기 위하여 공청회를 개최함.

공청회는 2026년 4월 15일에 대전 소재 회의장에서 개최되었으며, 출연(연) 안전보건책임자 및 관계자, 연구현장 연구자 등 총 52명이 참석함. 아울러 연구회 관계자 및 과제수행기관 실무진이 참여하여 진단체계의 주요 내용과 연구현장 적용 방향을 설명하고, 적합성 및 실효성에 대한 현장 의견을 청취함.

- 목 적 : 출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경 진단체계 공청회
- 일 시 : 2026. 04. 15(수), 14:00 ~ 16:00
- 장 소 : 대전 호텔CC, 컨벤션 C홀
- 참석자
 - 출연(연) 안전보건책임자(관계자) 및 연구실 근무 연구자 등, 총 52명)
 - 연구회: 박병호 팀장, 이현우 담당
 - 과제수행: (주)캡토피아 (박상희 대표, 정수진 과장, 양희민 주임 등)

본 공청회는 「출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경 진단체계 설계에 관한 연구」의 일환으로 수행된 것으로, 진단체계의 현장 수용성, 평가지표의 적절성, 제도 운영방식, 기존 인증체계와의 연계 가능성, 평가 신뢰성 확보방안 등에 관한 다양한 의견이 제시됨.

① 주요 논의 내용

출연(연) 안전보건환경 진단체계 설명 및 출연(연) 연구현장 적용 적합성·실효성 의견 수렴

② 공청회 주요 의견

번호	구분	주요 의견
1	연구실 환경의 현실적 제약 및 책임 범위	출연(연) 연구현장은 노후 건축물과 구조적 한계로 인해 현행 안전기준을 충족하기 어려운 경우가 많다는 의견이 제시됨. 또한 근무시간 외 연구활동까지 포함한 안전관리 책임을 기관 안전관리자에게 과도하게 부여하는 것은 현실적으로 한계가 있다는 의견이 있었음. 이에 따라 보고서에는 시설 노후화와 현장 여건에 따른 기준 적용의 어려움을 반영할 필요가 있음.
2	사고 원인 및 통계 해석	사고 건수 증가는 실제 위험 증가뿐 아니라 안전의식 향상에 따른 보고 증가의 영향도 함께 고려해야 한다는 의견이 제시됨. 또한 사고 원인 중 ‘부주의’는 포괄적으로 기재되는 경우가 많아 이를 주요 원인으로 단정하기보다 세부 사례를 제검토할 필요가 있음.
3	안전관리 운영방식 및 제도 개선	현장에서는 주간 위험수준 안내 등 연구실 단위의 자율적 예방활동을 유도할 수 있는 방식 도입 필요성이 제기됨. 아울러 감점 중심 평가방식의 한계를 보완하기 위해 가산점 및 보상제도 도입이 필요하다는 의견이 제시됨.
4	평가지표 및 진단체계 적절성	제시된 평가지표가 실제 연구현장 사고와 얼마나 연계되는지에 대한 추가 검토 필요성이 제기됨. 또한 행정·서류 중심 평가에 대한 우려가 있었으며, 진단체계는 단순 평가보다 현장 개선과 컨설팅 기능을 함께 고려할 필요가 있다는 의견이 제시됨.
5	인증 및 제도 연계	기존 안전보건경영체계와 본 진단체계 간 관계를 보다 명확히 정리할 필요가 있다는 의견이 제시됨. 다만 제도 간 대체 가능성이나 운영기준은 아직 확정된 사항이 아니므로, 보고서에는 비교·참고 수준으로 정리하는 것이 적절함.
6	평가방식 및 평가 신뢰성	평가의 실효성을 높이기 위해서는 연구실 특성과 연구활동을 충분히 이해하는 평가인력 구성이 필요하다는 의견이 제시됨. 평가자의 전문성과 현장 이해도가 확보되어야 평가결과에 대한 신뢰성과 수용성을 높일 수 있음.
7	진단 대상 및 적용 범위	지역조직에 대한 진단체계 적용은 기관별 구조와 책임체계가 상이하므로 추가 검토가 필요하다는 의견이 제시됨. 또한 진단 대상 기관의 범위와 적용 방식은 현재 확정되지 않은 사항으로, 보고서에는 설계 시 고려사항 중심으로 반영할 필요가 있음.
8	기타 운영 및 행정 관련	자료 활용 목적, 보안관리, 면담 및 의견수렴 결과의 반영 절차를 보다 투명하게 안내할 필요가 있다는 의견이 제시됨. 이에 따라 최종보고서에는 자료 활용 및 보안문서 관리방식에 대한 설명을 포함할 필요가 있음.

③ 공청회 사진



④ 참석자 명단

『출연(연) 안전보건환경 진단체계 공청회』 서명록			
□ 일시: 2026. 4. 15(수) 14:00~16:00			
□ 장소: 호텔ICC 2층 컨벤션 C홀			
기관명	성명	부서명	서명
국가과학기술연구회	박병호	융합정책팀장	박병호
국가과학기술연구회	이현우	융합정책팀	이현우
한국과학기술연구원	김조철	안전보건팀	김조철
국가과학기술연구회	백승철	경영관리팀	백승철
한국기초과학지원연구원	김현	안전팀장	김현
한국기초과학지원연구원	김종호	안전팀	김종호
한국기초과학지원연구원	심예진	안전팀	심예진
한국기초과학지원연구원	문소윤	안전팀	문소윤
한국생명공학연구원	하성주	안전보건실장	하성주
한국생명공학연구원	김종보	안전보건실	김종보
한국생명공학연구원	김진수	안전보건실	김진수
한국생명공학연구원	김동영	천연물연구센터	김동영
한국과학기술연구원	문태경	안전보건실장	문태경
한국한의학연구원	전현준	시설안전팀장	전현준
한국한의학연구원	소병옥	시설안전팀	소병옥
한국한의학연구원	서창섭	한의학연구부	서창섭
한국과학기술연구원	최승호	안전보건총괄실장	최승호

『출연(연) 안전보건환경 진단체계 공청회』 서명록			
□ 일시: 2026. 4. 15(수) 14:00~16:00			
□ 장소: 호텔ICC 2층 컨벤션 C홀			
기관명	성명	부서명	서명
한국기계연구원	김경천	안전보건실장	김경천
한국기계연구원	류동철	안전보건실	류동철
한국기계연구원	김진태	자원순환연구실	김진태
한국에너지기술연구원	조종길	안전보건실장	조종길
한국에너지기술연구원	김동욱	안전팀	김동욱
한국에너지기술연구원	이우찬	안전팀	이우찬
한국전기연구원	김용원	안전경영총괄실	김용원
한국전기연구원	위형복	안전경영총괄실	위형복
한국전기연구원	하태우	안전경영총괄실	하태우
한국화학연구원	이은호	안전보건실장	이은호
한국화학연구원	박은서	안전보건실	박은서
국가과학기술연구회	염재호	안전시설실	염재호
국가과학기술연구회	이승원	안전시설실	이승원
국가과학기술연구회	정예진	안전시설실	정예진
한국원자력연구원	김동해	연구안전팀	김동해
한국원자력연구원	이정섭	중대재해관리팀장	이정섭
한국핵융합에너지연구원	정병국	안전보건부장	정병국
한국핵융합에너지연구원	정연걸	안전보건부	정연걸

『출연(연) 안전보건환경 진단체계 공청회』 서명록			
□ 일시: 2026. 4. 15(수) 14:00~16:00			
□ 장소: 호텔ICC 2층 컨벤션 C홀			
기관명	성명	부서명	서명
한국생산기술연구원	성현우	안전보건총괄실	성현우
한국생산기술연구원	김지선	안전보건총괄실	김지선
한국생산기술연구원	최민석	안전보건총괄실	최민석
한국전자통신연구원	안윤환	안전보건실장	안윤환
한국전자통신연구원	오기택	안전보건실	오기택
국가보안기술연구소	유준상	안전보건팀 실장	유준상
국가보안기술연구소	오수현	안전보건팀	오수현
한국철도기술연구원	이동규	안전보건실	이동규
한국철도기술연구원	박혜림	안전보건실	박혜림
한국철도기술연구원	이현욱	교통환경연구실	이현욱
한국표준과학연구원	배경복	안전보건실장	배경복
한국표준과학연구원	황인호	안전보건실	황인호
한국식품연구원	김진태	안전보건팀장	김진태
한국식품연구원	조현진	안전보건팀	조현진
세계김치연구소	문준형	안전시설팀장	문준형
세계김치연구소	박진오	안전시설팀	박진오
한국지질자원연구원	전상준	위기관리센터장	전상준
한국지질자원연구원	최민규	위기관리센터	최민규

⑤ 공청회 의견 종합

금번 공청회에서는 안전보건환경 진단체계의 기본 취지에 대해서는 대체로 공감대가 형성되었으나, 연구현장의 특수성, 노후시설에 따른 현실적 제약, 사고통계 해석의 한계, 행정 중심 평가에 대한 우려, 가산점 및 보상제도 필요성, 평가자 전문성 확보, 기존 인증체계와의 연계성 검토 등 다양한 보완 의견이 제시됨.

특히 현장에서는 단순한 평가 및 등급화보다 실질적인 예방활동 지원과 개선 유도를 위한 제도 설계를 요구하고 있으며, 연구실 특성을 고려한 탄력적 운영과 신뢰성 있는 평가체계 마련이 핵심 과제로 확인됨. 이에 따라 최종보고서에는 노후 연구시설의 현실적 제약 명시, 사고통계 해석 보완, 가산점 및 보상제도 도입 필요성, 지표체계 취지와 적용 근거에 대한 설명 강화, 컨설팅 수요 반영, 연구현장 이해도가 높은 평가단 구성 필요성, 지역조직 적용을 위한 추가 검토 필요성, 자료 활용 및 보안관리의 투명성 확보 등을 중심으로 반영할 필요가 있음.

(3) 주체별 출연(연) 안전보건환경진단 가이드 구성 및 마련

본 연구에서 취급한 출연(연)은 국가보안기술연구소를 제외한 22개 출연(연) 및 nst 임. 본 연구에서 출연(연) 안전보건환경진단 가이드 작성을 위하여 이들 22개소를 연구주체별로 구분하면 연구회(nst, 안전보건 진단체계 운영기관), 연구기관의 장, 그리고 안전보건조직으로 구분됨. 본 연구에서 출연(연) 안전보건환경진단 가이드는 3개로 분류하여 작성하였음.

- nst는 사무직으로만 구성되어 있으며 이공계(과학기술계) 연구실 및 실험실은 없으므로 위험물질을 취급하지 않아 저위험 연구실로 구분하였음. 출연(연) 중에서도 일부 연구실은 저위험 연구실로 분류될 수 있으며, 이러한 기관이나 조직을 위한 안전보건환경진단 가이드임
- 최고경영자, 다시 말하면 연구기관의 장을 위한 안전보건환경진단 가이드로서, 선행연구과제 ‘연구회 및 출연(연) 안전사고 취약환경 개선을 위한 길라잡이 개발’에서 보고한 ‘출연(연) 기관장을 위한 중대재해처벌법 길라잡이’를 참조하였음
- 출연(연) 22개 연구원의 안전보건조직을 위한 안전보건환경진단 가이드임. 본 내용은 안전보건조직뿐만 아니라 출연(연) 연구실 또는 실험실에서 안전보건 환경의 자발적인 조성과 안전문화 확산을 위한 가이드로서도 활용할 수 있음

① <연구회 용>

출연(연) 중대재해 사전예방을 위한 안전보건환경 진단체계 설계

배경:

1. 국가과학기술연구회(이하 nst)는 사무직으로만 구성되어 있으며 이공계(과학기술계) 연구실 및 실험실은 없음.
2. 본 연구에서 주로 취급하고 있는 법령인 산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해 처벌법 중에서 연구실안전법 대상은 아니며 nst의 상주 인력 규모로 볼 때, 산업안전보건법 및 중대재해처벌법 대상임.
3. nst에서 실질적으로 안전사고 대비를 위하여 구축해야 할 6대 핵심 지표는 다음 표와 같고 각각에 대한 자세한 설명을 하면 다음과 같음.

표 1 안전보건관리 주요 지표

번호	주 요 지 표
가	안전보건관리체계 구축(핵심 7단계)
나	안전보건 인력·시설·장비 등 예산 편성 및 집행
다	연구실 특화 위험요인 파악 및 개선(위험성평가, 종사자 의견 청취 및 이에 대한 기록 포함)
라	비상 대응 매뉴얼 마련(시나리오 작성 및 훈련 실시 포함)
마	교육 및 서류 관리(법정 안전보건교육 포함)
바	도급·용역·위탁 시 안전관리(업체 선정 가이드라인 등)
사	주기적인 점검 및 보완, 환류(feedback)

가) 안전보건관리체계 구축(핵심 7단계)

1단계: 최고경영자(기관장) 리더십(의지 표명): 안전관리의 시작은 연구회 최고경영자(기관장)의 강력한 의지임.

- 사업장의 안전보건 경영방침과 목표를 수립
- 모든 종사자가 볼 수 있도록 공표(게시판 게시, 이메일 발송 등)
- 측정 가능한 목표치 포함(예, 재해율 0%, 안전교육 이수율 100% 등)

2단계: 연구활동 종사자 참여(의견 청취): 현장의 위험을 가장 잘 아는 사람은 현장 종사자임.

- 안전보건에 관한 직원의 의견 청취 절차 수립(예, 정기 간담회, 익명 건의함, 설문조사 등)
- 안전 및 보건에 관한 중요사항을 노사가 함께 심의·의결하기 위해 구성하는 노사 협의체인 산업안전보건위원회를 구성

- 제안된 위험 요소에 대한 조치, 피드백(반드시 기록으로 남겨야 함)

3단계: 위험요인 파악: 위험요소 목록화

- 위험성평가 실시: 예, 탕비실 전기 포트 화재 위험, 복도 바닥 전선에 걸려 넘어질 위험, 무거운 서류 뭉치 적재 시 낙하 위험 등
- 연 1회 정기적 실시하고, 사무실 구조 변경이나 공사가 있을 때는 수시로 실시

4단계: 위험요인 제거·대체 및 통제: 잠재 위험을 해결

- 파악된 위험의 우선순위 조치: 예, 전선 정리 덮개 설치, 미끄럼 방지 패드 부착, 노후 전열기구 교체 등
- 예산이나 인력 문제로 당장 해결이 어려운 경우, 단기/중기 계획 수립

5단계: 비상대응체계 수립: 사고시 피해 최소화 및 대응 전략 매뉴얼

- 화재, 심정지, 건물 붕괴 등 발생 가능한 시나리오별 대응 매뉴얼 작성
- 비상 연락망(병원, 소방서) 최신화하고
- 반기별 1회 이상 대피 훈련이나 심폐소생술 교육 시행

6단계: 도급·용역·위탁 시 안전조건 확보

- 시설 내에 외부 업체(청소, 수리 등) 근로자의 안전을 위해 업체 선정 기준 마련 및 위험 정보 제공
- 안전 역량이 검증된 업체와 계약

7단계: 평가 및 개선: 시스템 주기적 확인

- 반기별 1회 이상 기관장이 보고받고 점검
- 점검 결과 미흡한 점이 발견되면 즉시 예산이나 인력을 투입, 보완

나) 안전조건 인력·시설·장비 등 예산 편성 및 집행

- 인력: 안전보건담당자 인건비, 운영비, 외부 전문가 컨설팅 비용, 안전 교육비 등
- 시설: 환기, 배기 장치 설치 및 유지보수, 안전통로 확보, 유해물질 보관소, 개보수, 추락 방지 시설 등
- 장비: 안전화, 안전모 등 개인 보호구, 실시간 모니터링 시스템 등
- 유지 관리: 위험성평가 결과에 따른 설비 개선비, 노후 장비 교체비, 소방시설 확충 등
- 집행 관리: 편성된 예산의 목적 외 사용 금지 및 증빙 자료 관리
- 반기별 점검: 기관장은 6개월에 1회 이상 예산 집행 점검 및 조치

다) 사무실 특화 위험요인 파악 및 개선(위험성평가, 종사자 의견 청취 및 기록 포함)

표 2 사무실 위험요소(예시)

구분	위험요소	현재 안전조치	개선 대책	개선 예정일 (완료일)
전기	탕비실 멀티탭 문어발식 사용	없음	멀티탭(개별 스위치) 교체 및 과부하 방지 안내문 부착	2026. 05. 10.
통로	복도 바닥 전선 노출로 걸림 위험	없음	전선 몰딩(폴대) 설치 또는 배선 설비 정리	2026. 10. 10.
환경	장시간 PC 사용으로 인한 거북목/손목 통증	일반 의자 사용	인체공학적 모니터 받침대 지급 및 스트레칭 가이드 배포	2026. 12. 10.

라) 비상 대응 매뉴얼 마련(시나리오 작성 및 훈련 실시 포함)

매뉴얼 포함 핵심 요소

- 비상 대응 시나리오(화재 발생, 응급환자 발생, 정전 및 엘리베이터 갇힘 사고 등)
- 비상 연락망 및 조직도(비상시 역할 분담 포함)
- 훈련 실시(반기별 1회 이상, 계획 수립, 사전 교육, 실행, 참석자 명단, 강평 및 환류, 결과 보고서 등)

마) 교육 및 서류 관리(법정 안전보건교육 포함)

표 3 사무직 안전보건교육 종류

종류	대상	교육 시간	비고
정기 교육	전 직원	연간 12시간	매 분기 실시 권장
채용 시 교육	신규 입사자	1시간 이상	업무 배치 전 실시
작업내용 변경 시 교육	보직 변경자	1시간 이상	새로운 직무, 업무 배치 전 실시
특별 교육	유해·위험 작업자	16시간 이상	유해·위험 작업자

참고:

1. 사무직의 정의: 주로 인사, 기획, 재무, 행정 등의 사무 업무를 수행하는 근로자(현장 지원 인력은 사무직에서 제외되어 현장직 기준의 교육 시간을 적용받음)
2. 관리감독자(팀장/부장 등)는 연간 16시간 이상의 별도 교육을 이수해야 함. 이 중 8시간은 전문기관에서 외부 교육 권장

- 교육 내용: 예, 직무 스트레스 예방, 근골격계 질환 예방, 직장 내 괴롭힘 예방, 비상시 대응, 소방시설 사용법 및 응급처치(CPR) 등
- 교육 방법: 자체 교육, 온라인 교육(위탁 교육기관을 통한 인터넷 강의 포함) 등
- 기록 및 증빙: 교육 일시 및 장소, 강사 정보(성명, 소속), 교육 내용(교안 또는 목차), 참석자 명단(본인 자필 서명, 온라인 교육은 수료증으로 대체), 현장 사진 등, 5년간 보관

바) 도급·용역·위탁 시 안전관리(업체 선정 가이드라인 등)

1. 수급업체 '적정성 평가' 기준 마련(계약 전)
 - 평가 항목 수립: 수급업체의 안전보건 관리체계, 최근 사고 이력, 안전 작업 계획서 등 평가 기준 수립
 - 업체 선정: 위 평가 기준에 따라 점수를 매기고, 일정 점수 이상인 업체와 계약
2. 안전보건 관리비용 및 기간 보장(계약 시)
 - 비용 책정: 도급·위탁·용역 계약 금액에 안전관리비(보호구 구입, 안전 표지판 설치 등)가 적절히 포함
 - 적정 기간: 공사 기간을無理하게 단축 방지 및 현실적인 작업 기간 부여
3. 정보 제공 및 현장 관리(작업 중)
 - 위험 정보 제공: 사무실 내 위험 요소(전산실 고전압, 숨겨진 배관, 소방시설 위치 등)를 수급업체에 서면 제공
 - 혼재작업 확인: 우리 직원 업무와 수급업체 작업이 겹쳐 위험하지 않은지 확인하고 조정
 - 안전 점검: 도급·위탁·용역사업의 안전관리 현황 반기별 1회 이상 점검, 기록

표 4 도급·위탁·용역사업 안전관리 단계 및 내용

단계	주요 이행 사항	증빙 서류(예시)
계약 전	수급업체 안전관리 역량 평가	업체 평가표, 안전보건 수준평가서
계약 시	안전보건 확보 의무 준수 사항 계약서 명시	도급·위탁·용역 계약서 특약 사항
작업 전	작업 장소 유해·위험 정보 제공	위험정보 제공 확인서
작업 중	주기적 현장 순회 및 안전 조치 이행 확인	안전 점검 일지, 현장 사진
정기점검	수급업체 안전관리 의무 이행 여부 점	반기별 점검 보고서

사) 주기적인 점검 및 보완, 환류(feedback)

1. 안전보건관리체계 PDCA Cycle: "계획하고(Plan), 실행하고(Do), 점검하고(Check), 개선하는(Act)" 과정을 반복하여 사업장의 안전 수준을 지속적으로 높이는 핵심 운영 원리

표 5 안전보건체계 PDCA cycle 내용

단계	핵심 내용	관련 항목
계획(Plan)	목표, 예산, 위험성평가	안전보건 목표 설정, 예산 편성
실행(Do)	교육, 인력 배치, 안전조치	안전보건관리책임자 등의 업무 수행
점검(Check)	점검, 보고, 모니터링	의무 이행 사항 반기별 1회 이상 점검
개선(Act)	개선, 보완, 재발 방지	점검 결과에 따른 인력·예산 추가 배치
정기점검	수급업체 안전관리 의무 이행 여부 점검	반기별 점검 보고서

점검(check) 결과를 반드시 기관장에게 보고: 기관장 관리 의무

2. 중대재해처벌법에서 요구하는 안전관리 전담조직 구성 의무는 상시 근로자 500인 이상 임(산업안전보건법의 개별 사업장별로 두어야 하는 안전관리자 등과는 별개임).
3. 산업안전보건법에서 100명 이상의 사무직 위주의 근로자가 있는 일반적인 사업장에서는 산업안전보건위원회를 구성해야 함.

N1 - 안전보건경영체제의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십

- 최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천의지
 - ⊙ 안전보건경영의 기본은 안전보건 수준의 사전 파악으로 재난, 재해 예방임
 - ⊙ 안전보건방침 및 목표 달성을 위한 안전보건경영시스템 도입 추진
- 최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표(수급업체 등 포함)
 - ⊙ 기관장은 기관의 특성에 적합한 안전보건경영방침을 수립하고 공표함
 - ⊙ 안전보건경영에 대한 정책, 목표, 성과창출을 위한 실천의지
- 최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여
 - ⊙ 기관 정례 경영회의 등에서 안전책임경영 추진 등의 안전보건 사항을 주재, 논의, 구성원과 공유함(산업안전보건위원회, 도급·위탁·용역사 안전보건회의 참석 등)
 - ⊙ 기관의 모든 구성원에게 안전보건방침을 공유하는 활동(게시, 교육, 세미나 등)

◎ 안전보건경영시스템에 포함할 주요 내용(ISO-45001 참조)

안전보건경영시스템에 포함할 주요 내용

- ◎ 기관장의 “안전 최우선” 경영방침 수립 및 전 직원 공표(수급업체, 상주업체 등에도 추가 공유)
- ◎ 안전보건 목표 수립
- ◎ 안전 관련 주요 투자, 안전 예산·인력·교육 등 자원 지원
- ◎ 안전보건관리책임자와 전담 부서 설치 승인
- ◎ 법적 책임 이행 의지
- ◎ 위험성평가 보고서 입수
- ◎ 현황진단(AS-IS 분석) 및 법적 요구사항 파악: 위험요인 조사, 안전관리 체계 및 조직의 미비점 분석, 법령 목록화 및 준수여부 분석, 안전점검 결과 등 기록
- ◎ 시스템 설계(TO-BE 설계): 기 관 특성을 고려한 관리체계 구축, 문서화(매뉴얼, 절차서, 지침서, 작업표준서, 회의록 및 교육 등 각종 기록 등)
- ◎ 교육 및 내부역량 강화: 대상별 교육
- ◎ 실행: 위험성평가 실시 및 개선 실행, 정기·수시 점검 및 체크리스트 운영, 비상대응 훈련
- ◎ 성과평가: 안전 핵심성과지표(KPI) 분석, 법규 준수 여부, 위험성평가 개선조치 이행률, 내부심사, 이해관계자 의견 수렴
- ◎ 경영검토: 경영검토 내용, 안전보건성과 보고, 법령 변경 보고, 사고 결과 분석, 개선 필요 항목 승인, 예산 및 인력 조정 결정
- ◎ 지속적 개선(PDCA: Plan-Do-Check-Adjust): 시스템 취약점 지속적 보완, 연구 환경 변화에 따른 시스템 업데이트, 성과 기반 정책 재수립

1-2. 안전관리조직의 구성 및 권한

- 안전관리조직은 산업안전보건법, 중대재해처벌법의 요구수준을 충족하여야 함
- 안전관리조직 역량과 구성원의 전문성 향상
 - ◎ 안전관리조직 구성원의 역량 및 전문성 향상을 위한 지원계획, 교육 등 지원
 - ◎ 기관장은 안전보건 역량이 충분한 자격을 갖춘 자를 안전관리조직에 배치, 업무수행에 관련한 충분한 권한 부여
 - ◎ 안전보건관리책임자 등의 업무 결과 평가 기준을 정량적 및 정성적으로 마련, 상벌 및 인센티브 제도를 마련
 - ◎ 안전보건 성과분석, 문제점 해결을 위한 안전관리조직 구성원의 업무 관리
- 관리감독자(연구실 책임자), 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량
 - ◎ 안전관리자는 다음과 같은 자격을 가진 전문성을 가진 자가 수행하는 것이 원칙
 - 산업안전기사 이상의 자격
 - 산업안전산업기사 자격증 + 해당 분야 2년 이상 실무경력
 - 안전관리 업무에 5년 이상 종사한 사람
 - 관련 학과(산업안전, 기계, 전기, 화학, 환경 등) 졸업 후 2년 이상 실무경력
 - 위의 자격에 준하는 자로 고용노동부장관이 인정하는 자격자
 - ◎ 안전관리조직에는 충분한 역량, 자격, 경험을 갖춘 자를 배치하고 고용 안정성 확보 노력(인사규정 등에 반영)
 - ◎ 안전관리조직 구성원의 역량 및 전문성 향상을 위한 지원계획, 교육 등 지원
 - ◎ 기관장은 안전보건 역량이 충분한 자격을 갖춘 자를 안전관리조직에 배치하고 업무수행에 관련한 충분한 권한을 부여
 - ◎ 안전보건관리책임자 등의 업무 결과 평가 기준을 정량적 및 정성적으로 마련하고 상벌 및 인센티브 제도를 마련
 - ◎ 안전보건 성과분석, 문제점 해결을 위한 안전관리조직 구성원의 업무 관리
- 관리감독자(부서장), 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정 및 직무평가
 - ◎ 관리감독자(부서장), 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의에게는 각각 다음과 같은 안전관련 임무
 - ◎ 안전관련 임무에 따른 안전관련 목표 및 특징은 다음과 같고, 세부적인 중장기·단기적 목표는 별도로 정함

표 6 안전관련자의 각각의 안전관련 임무

번호	구분	안전에 관련된 임무
1	관리감독자 (부서장)	• 관리감독자(부서장)가 지휘·감독하는 작업과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전보건 점검 및 이상 유무의 확인 • 해당작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치 • 해당작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독 • 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 산업보건의 등의 지도·조언에 대한 협조 • 위험성평가 시 유해·위험요인의 파악 및 개선조치의 시행에 대한 참여 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제15조에서 정한 사항
2	안전관리자	• 산업안전보건위원회 또는 법 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 해당 사업장의 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 안전교육 계획 수립 및 안전교육 실시 보좌 및 지도·조언 • 사업장 순회 점검, 지도 및 조치 건의 • 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 • 업무 수행 내용의 기록·유지 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제18조에서 정한 사항
3	보건관리자	• 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언 • 산업보건의의 직무(해당 시) • 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장의 근로자(연구활동 종사자)를 보호하기 위한 다음 각 목의 조치에 해당하는 의료행위(해당 시) • 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의 • 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 • 업무 수행 내용의 기록·유지 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제18조에서 정한 사항
4	산업보건의	• 건강진단 결과의 검토 및 그 결과에 따른 작업 배치, 작업 전환 또는 근로시간의 단축 등 근로자(연구활동 종사자)의 건강보호 조치 • 근로자(연구활동 종사자)의 건강장해의 원인 조사와 재발 방지를 위한 의학적 조치 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제31조에서 정한 사항

표 7 안전관련 임무에 따른 안전관련 목표 및 특징

번호	구분	안전관련 목표	특징
1	관리감독자 (부서장)	“현장 안전의 최전선 역할” → 근로자(연구활동 종사자)의 불안전행동 및 작업환경 위험요인을 즉시 통제	실질적인 현장관리 리더로서 안전관리자와 근로자(연구활동 종사자) 간의 연결고리
2	안전관리자	“재해 예방과 안전문화 정착” → 안전사고 발생을 사전에 차단하고, 위험요인을 체계적으로 관리	기술적·관리적 측면에서 현장의 안전보호 핵심 담당자
3	보건관리자	“근로자의 건강 보호 및 직업병 예방” → 유해요인 노출 최소화 및 건강한 근무환경 조성	인체 건강 중심의 안전관리 전문관리자 역할 수행
4	산업보건의	“의학적 관점에서 근로자 건강보호 및 직업병 예방” → 유해요인 노출 최소화 및 직업병 예방	전문의 자격을 가진 의학적 안전보건 자문자로, 사업장의 건강관리정책에 직접 관여

- 산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성
 - ◎ 산업안전보건위원회는 안전보건 중요사항을 노사가 함께 심의·의결하는 법정 협의기구로, 중요한 소통기구임
 - ◎ 산업안전보건위원회는 노사 동수로 구성, 분기마다 정기회의
 - ◎ 산업안전보건위원회는 산업안전보건법 및 단체협약, 취업규칙 안전보건관리규정에 반하는 내용으로 심의·의결할 수 없음
 - ◎ 산업안전보건위원회 구성 및 심의·의결 사항은 별도로 정함
 - ◎ 산업안전보건위원회 구성 요건 및 주요 역할은 다음 표8과 같음

표 8 산업안전보건위원회 구성 및 자격

번호	구분	구성 및 자격
1	근로자위원	근로자대표가 지명하거나 선출한 자로 구성 → 근로자대표 포함 최소 3명 이상
2	사용자위원	사업주 또는 사업주가 지명한 임원(관리자) → 안전보건관리책임자, 인사·부서장 등
3	위원장	근로자위원과 사용자위원이 각각 1명씩 공동위원장이 됨
4	간사	사용자위원 중 1명을 위원회 간사로 지정(회의 준비, 기록 담당)
5	전문가 참석 가능	필요시 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의, 외부전문가 등을 참석자로 초청 가능(의결권 없음)

구성 비율 원칙: 사용자위원과 근로자위원의 수는 같아야 하며, 각 위원회는 최소 3인 이상으로 구성합니다.

표 9 산업안전보건위원회 역할(예시)

번호	산업안전보건위원회 역할(예시)
1	안전보건관리규정 제정·변경에 관한 사항
2	산업재해 예방계획 수립에 관한 사항
3	근로자에 대한 안전보건교육에 관한 사항
4	작업환경측정, 근로자 건강진단, 보호구 지급 등 보건관리
5	재해발생 원인조사 및 재발방지대책
6	근로자(연구활동 종사자)의 안전보건 관련 고충처리
7	기타 위원장이 회부하는 안전보건 사항

1-3. 안전보건경영체계 구축

- 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
 - ◎ 기관장이 공표한 안전보건경영방침의 목표를 실행하기 위한 안전관리조직의 역량, 예산, 규정 등 체제 구축 수준 평가
 - ◎ 기관의 규모, 연구개발 특성에 따른 위험요소, 도급(위탁·용역 포함)·수급 현황 등을 파악하여 이에 적절한 안전관리조직 인력구성 및 업무 적정성 검토
 - ◎ 안전보건성과 달성에 필요한 인적·물적 자원을 지원
 - ◎ 안전보건경영계획 실행에 의해서 안전보건 성과가 될 수 있도록 지휘, 관리
 - ◎ 안전보건관리 책임자의 업무 충실도를 평가할 수 있는 정량·정성 평가기준 마련, 주기적인 평가 실시
 - ◎ 안전경영계획 목표, 전략과제, 예산 등은 이사회에 보고하여 검토와 승인 절차 준수
- 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
 - ◎ 안전보건경영계획에는 수립, 절차, 실행, 예산, 관리, 평가, 조직, 참여, 문화확산 등의 내용을 포함
 - ◎ 안전보건 성과 및 유지, 향상을 위한 방향으로 구성, 계획
 - ◎ 기관의 위험 고유 특성을 반영하여 안전경영계획 수립
 - ◎ 기관 구성원의 안전의식, 이해관계자의 의견 등을 종합적으로 검토하여 수립
- 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
 - ◎ 안전보건방침은 내·외부 안전보건 현황 파악을 위한 추진전략을 수립하고 이해관계자의 의견수렴을 포함하여 수립(종사자 의견 청취)
 - ◎ 기관장의 안전관련 추진전략 정책, 목표, 성과 창출에 대한 실천 의지를 반영
 - ◎ 안전보건방침의 주기적인 검토 및 조직의 적합성, 적절성 평가 및 필요시 수정·보완
 - ◎ 모든 구성원이 쉽게 접근하고 이해하기 쉽도록 게시
 - ◎ 안전보건교육, 안전문화활동, 선포식 등을 통한 공유 활동 강화

○ 안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성

- ◎ 안전보건경영예산에는 인력, 시설·장비, 위험요인 개선, 안전경영 및 시스템 지원, 교육 훈련, 안전물품 장비 구입, 교육·훈련·홍보, R&D, 간접적인 안전관리, 건강증진 등의 내용을 포함
- ◎ 안전보건경영예산은 비용절감의 대상이 아님
- ◎ 소요 예산의 합리적 편성을 위한 소요 예산의 조사·분석
- ◎ 예산 편성은 적절성, 효율성, 효과성, 일관성, 지속성 등을 고려하고 합리적이고 능동적 안전관리가 되도록 편성
- ◎ 안전보건경영 예산은 편성 목적에 맞게 집행, 관리
- ◎ 안전점검, 개선조치 비용 등의 환경변화에 탄력적으로 운용

1-4. 안전관련법, 안전관리 규정 및 절차·지침

○ 안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리 규정 내용과 구성 적정성

- ◎ 안전보건관리규정은 안전관리활동의 기초가 되는 최상위 규범으로 전사적인 차원의 규정이며 산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해처벌법에 부합하여 기관의 특성을 반영하여 작성
- ◎ 규정 지침 등은 제반 업무 수행의 근거가 되며 지속적인 구속력이 있어야 함
- ◎ 규정 지침 등은 관련 법령에서 요구하는 사항을 포함하고 연계성을 바탕으로 실행력을 높여야 함
- ◎ 규정의 적용범위는 도·수급사업 및 이해관계자까지 보호할 수 있는 범위로 작성
- ◎ 규정에는 하위규범을 마련하여 구체적인 내용 제정
- ◎ 규정은 산업안전보건위원회 또는 근로자 대표 동의를 받고 구성원이 열람 가능하도록 조치
- ◎ 안전보건관련 법규 및 핵심내용(참고)(예시)

표 10 안전보건관련 법규 및 핵심내용(예시)

번호	법령	규정에 반영할 핵심 내용
1	산업안전보건법	• 안전보건관리조직(책임자, 관리자, 관리감독자 등) • 안전보건관리계획 수립 및 이사회 보고 • 위험성평가 절차 및 개선조치 • 근로자 교육·훈련 계획 • 사고 발생 시 응급조치 및 재발방지 대책 • 도급(위탁·용역 포함)·협력업체 안전관리 절차
2	중대재해처벌법	• 경영책임자(기관장)의 안전보건관리체계 구축 의무 명시 • 안전보건 목표 및 계획 수립 절차 • 유해·위험요인 파악 및 개선 프로세스 • 협력업체를 포함한 안전관리체계 • 중대재해 발생 시 보고·조사 절차
3	근로기준법	• 근로시간·휴게·휴일 기준 • 야간·연장작업 시 건강보호조치 • 유해·위험작업 시 근로제한(18세 미만 등)
4	전기사업법/ 전기안전관리법	• 전기설비 점검, 감전·화재 예방 • 정전·화재 등 전기사고 대비 절차
5	소방기본법 / 소방시설법	• 비상대피계획, 화재대응훈련 절차 • 소화기·비상조명 등 점검 및 관리
6	산업재해보상보험법	• 재해 발생 시 보고·요양신청 절차 • 재활 및 복귀 지원 체계
7	시설물안전법 / 건축법	• 건물·기계설비의 정기점검 및 유지관리 절차
8	안전관리기본법 (공공기관 등)	• 재난예방계획, 비상대응, 점검체계

◎ 산업안전보건법, 중대재해처벌법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

표 11 산업안전보건법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	조직 및 책임체계	• 안전보건관리책임자, 관리감독자, 산업보건의, 안전관리자, 보건관리자 등 조직 구성 및 역할·책임 명시
2	안전보건관리계획	• 연간 안전보건관리계획 수립 절차 및 시행 방법
3	위험성평가	• 위험성평가 실시 주기, 절차, 개선조치 방법
4	교육 및 훈련	• 정기·수시 안전보건교육의 실시 기준, 대상, 방법
5	작업허가제 및 보호구 관리	• 위험작업(밀폐공간, 화기작업 등) 허가 절차, 보호구 지급·점검 규정
6	도급·용역·위탁 및 외주관리	• 도급·용역·위탁 시 안전보건조치 및 협력업체 관리기준
7	사고 발생 시 조치	• 산업재해 발생 보고, 응급조치, 재발방지 대책 수립 절차
8	기록 및 문서관리	• 점검결과, 교육기록, 재해기록 등의 보존 및 관리 절차

표 12 중대재해처벌법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	안전보건관리체계 구축	경영책임자(기관장)의 안전보건관리체계 구축 및 이행 의무 명시
2	안전보건 목표 및 계획	경영층 차원의 안전보건 목표 설정 및 관리방안
3	유해·위험요인 파악 및 개선	유해·위험요인 점검, 개선 명령 및 이행 점검 절차
4	종사자 의견수렴 및 소통체계	종사자 의견 청취 및 조치사항 반영 절차
5	협력업체 포함 안전관리	협력업체 및 하청 종사자 포함한 안전보건관리범위 명확화
6	재해 발생 시 보고 및 조사	중대산업재해·중대시민재해 발생 시 보고체계 및 원인조사 절차
7	성과 점검 및 개선조치	정기적인 안전보건 성과 점검 및 개선 계획 수립 절차

- 안전관련법규 준수, 관리 및 최신화 유지
 - ⊙ 안전관련 법령 제·개정 여부를 주기적(반기별 1회 이상)으로 모니터링하고 이를 규정
에 반영하여 최신화 유지
 - ⊙ 규정의 제·개정 후에는 구성원이 열람 가능하도록 조치
 - ⊙ 기관의 상황과 부합여부 검토 및 환경변화에 따른 지속적인 현행화 및 효율적 관리
 - ⊙ 규정, 지침 등은 최신화 상태 유지, 중복되거나 충돌되지 않아야 함
- 최고경영자(기관장)의 핵심 체크리스트(요약)

최고경영자(기관장)의 핵심 체크리스트(요약)

1. 안전보건 방침 서명
2. 충분한 안전예산 확보 및 반영
3. 안전보건관리책임자 및 전담 조직 구성
4. 중대재해처벌법 대응 체계 구축
5. PI(연구책임자)의 안전책임, 의무 및 권한 체크
6. 위험성평가 결과의 정기적인 체크
7. 사고 발생 보고 대응 조치 과정 체크

N2 - 안전보건환경관리 지표

2-1. 안전보건환경활동 시스템 확보

- 안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축
 - ◎ 안전보건환경활동(SHE 시스템) 확보는 단순히 사고 방지 수준을 넘어, 조직의 지속 가능한 발전, 구성원의 생명·건강 보호, 그리고 환경보전을 동시에 달성하는 데 있음
 - ◎ 근로자 및 구성원을 위험요소로부터 생명, 안전을 최우선으로 보호하기 위하여 산업 안전보건법, 중대재해처벌법 등 관련 법령의 철저한 이행
 - ◎ 잠재적 유해·위험 요인을 발굴, 평가, 개선하는 시스템 구축
 - ◎ SHE의 자발적인 생태계 구축을 위한 PDCA(Plan - Do - Check - Act)의 순환체계를 기반으로 시스템 구축
 - ◎ 안전은 연구실 현장에서 함께 이루어져야 하므로 구성원의 참여를 적극적인 참여를 위한 안전경영계획의 공유, 소통, 교육 등 시스템 구축
 - ◎ 아차사고 등 잠재적 안전사고 요인 신고, 안전을 위한 제안, 포상 제도 등 운영
 - ◎ 산업안전보건 관련 서류는 산업안전보건법 및 그 시행규칙 등에서 정한 기간까지 보존
- 위험성, 업무 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성
 - ◎ 기관 및 연구 내용의 특성을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등을 구성원의 수준에 맞게 작성하고 공표
 - ◎ 작업혼재에 따른 위험성 및 안전관리
 - ◎ 위험한 기계, 장비 등의 방호조치를 위하여 사용설명서, 안전수칙 등의 게시

2-2. 안전보건교육 적정성

- 안전보건교육 계획수립 및 운영관리
 - ◎ 산업안전보건법, 중대재해처벌법 및 동법의 시행령, 시행규칙 등 근거에 따라서 경영진(기관장, 소장 등), 관리감독자(부서장 등), 근로자 등을 대상으로 하는 안전교육 계획 수립
 - ◎ 계획에는 교육대상, 종류, 방법 및 사후관리, 결과 보고서 작성방법 등을 구체적으로 포함
 - ◎ 연간교육계획 및 결과는 산업안전보건위원회 등의 심의, 의결 등을 거쳐 기관장에게 보고

- 법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여
 - ◎ 재직자, 신규직원, 기관장(또는 소장 등), 관리감독자(부서장 등), 근로자(행정사무원, 연구원 등)의 법정교육 실시
 - ◎ 기관의 업무, 연구 내용 및 위험 특성에 부합한 연구실 맞춤형 안전보건교육 실시, 세부 교육내용과 시간은 산업안전보건법 시행규칙 등을 준수
 - ◎ 교육은 정기교육, 신규직원 교육, 작업내용 변경시 교육, 특별교육, 관리감독자 교육 등으로 구분
 - ◎ 교육 미참석 또는 미이수자 등 안전교육 누락자의 재교육 실시
 - ◎ 강사 선정기준 수립, 교육 후 평가 등
 - ◎ 교육실시 후 참석자, 내용, 실시일 및 시간 등이 포함된 결과 보존 및 관리
- 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수
 - ◎ 안전보건관리책임자(기관장, 원장, 소장 등)는 산업안전보건법 및 시행규칙에 근거하여 최초 선임시, 그 후는 매년 정기교육을 받아야 하며, 안전보건경영 및 법적책임, 산업 재해 예방계획 수립 및 평가, 안전보건관리체계 구축 및 점검방법 등 내용이 포함됨
 - ◎ 관리감독자(연구실 책임자 등)는 산업안전보건법 및 시행규칙에 근거하여 법정교육을 이수해야 하며, 작업지휘 및 근로자 안전관리, 유해·위험요소 파악 및 개선, 비상조치 및 사고 대응 등의 내용이 포함됨
 - ◎ 실시 후 참석자, 내용, 실시일 및 시간 등이 포함된 결과 보존 및 관리

2-3. 개인보호구(PPE) 관리

inst는 사무직으로만 구성되어 있으며 이공계(과학기술계) 연구실 및 실험실은 없으므로 제조업이나 건설현장처럼 법적으로 상시 착용해야 하는 개인보호구가 지정되어 있지는 않다. 다만, 법적 비상시 대비 필수 품목은 사무직이라 하더라도 화재나 지진 같은 재난 상황을 대비하여 구비하여야 한다.

1. 화재 대비 자급식 호흡기(또는 방독면): 화재 시 유독가스로부터 질식사를 예방하기 위해 층별, 구역별로 비치
2. 휴대용 비상조명등: 정전 시 안전한 대피 통로 확보를 위해 필요
3. 구급함: 찰과상, 화상 등 가벼운 상처를 처치할 수 있는 기본 의약품 세트
4. 특정 업무 수행 시 필요한 보호구(안전모: 문서고 상단 작업, 서버실 점검, 혹은 시설물 관리 업무로 인해 물체 낙하 위험이 있는 곳; 절연장갑: 전산 장비나 배전반 등 전기 관련 점검을 일시적으로 수행시; 보호장갑: 날카로운 커터나 파쇄기 사용, 대량의 문서수작업 시 자상을 방지하기 위해 착용).
3. 보건 측면에서 인간공학적 보조도구(예, 손목 보호대 및 받침대: 터널증후군 예방; 모니터 받침대: 거북목 증후군 예방; 블루라이트 차단 안경: 장시간 모니터 노출에 따른 시력 보호 등)

2-4. 사무실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방

○ 연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치

- ⊙ 작업환경측정은 산업안전보건법 및 동법 시행규칙에 근거하여 반드시 실시
- ⊙ 작업환경측정의 효과를 거두기 위해 측정기관에 정보를 제공하고 노·사가 함께 참여
- ⊙ 객관적인 작업환경측정을 위한 유해인자, 대상, 수행내용 등을 목록화·서류화하여 관리
- ⊙ 직업병 예방을 위한 교육, 유해·위험성 주지, 작업수칙 준수, 보호구 착용, 작업환경 개선 설비 설치

○ 사무실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리

- ⊙ 개인보호구는 사무실 특성 및 업무내용에 적절한 것으로 선택, 지급, 관리하여야 함

○ 정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시

- ⊙ 산업안전보건법 및 동법 시행규칙에 근거하여 일반건강진단과 특수건강진단으로 나누어 대상자 현황을 관리하고 실시
- ⊙ 기관은 실시 안내, 참여 독려를 통하여 근로자 참여수준을 높여야 함
- ⊙ 일반건강진단은 건강진단 회계연도 내에 실시하고 특수건강진단은 유해인자별 실시 주기 및 검사항목을 달리함
- ⊙ 제2차 건강진단 대상자는 통보받은 날부터 30일 이내 제2차 건강진단을 받을 수 있도록 적극적으로 조치하고 제2차 미실시 경우에는 해당 건강진단 미실시로 간주
- ⊙ 건강진단 실시 결과 건강이상소견자를 파악하고 별도로 관리하고 사후관리 및 건강 증진활동으로 연계

○ 건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)

- ⊙ 작업관련성 질환 예방을 포함하여 근로자의 건강을 유지·증진 목적의 활동 추진
- ⊙ 건강증진 정책 수립, 계획 수립, 현황분석, 건강증진 요구도 조사, 우선순위 설정, 목표설정, 실행계획(구체적인 인적자원, 교육자료, 장소, 필요 장비, 재정지원, 예산, 일정 및 평가 등) 수립
- ⊙ 추진팀에는 근로자 대표 및 예산결정권자가 반드시 포함
- ⊙ 건강증진활동 총괄부서는 건강증진활동 추진자를 지정하고 산업안전보건위원회에서 계획을 심의
- ⊙ 건강증진활동 결과를 정기적으로 평가하고 환류

○ 직무스트레스 관리

- ◎ 직무스트레스 요인은 다양함을 인식하고, 원인 파악 및 분석을 통하여 조직적 차원의 개선대책을 마련해 근로자에 대한 지원을 병행하여 관리·시행
- ◎ 직무스트레스 예방 프로그램은 각 기관 및 연구실 특성에 맞게 구성하고 예산 결정권자가 반드시 참여
- ◎ 직무스트레스 예방 프로그램은 요인파악, 실행 계획수립, 수행, 평가, 학습 등 순으로 추진하고 환류

2-5. 비상조치 및 사고조사

○ 상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성

- ◎ 화재, 폭발, 누출, 자연재해 등 상황별 시나리오 지침서에는 교육, 훈련 시설장비 관리를 포함
- ◎ 화재, 폭발, 누출 등 화학물질에 의한 사고는 가장 치명적인 최악의 시나리오 및 발생빈도가 높고 치명적인 대안의 시나리오도 포함
- ◎ 피해확산 방지를 위한 위험물질 시설별 취급물품, 저장량, 안전자료, 설비 위치도, 출입문 현황, 비상대피장소, 배수시설 등 자료 확보
- ◎ 기관은 비상시 대비, 대응 지침, 사고 시나리오에 따른 교육, 훈련계획 수립 및 실시
- ◎ 외부기관(소방서, 노동청, 경찰, 지자체, 병원 등)과의 협력체계 구축

○ 비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성

- ◎ 기관은 재해 또는 사고발생시 원인조사 지침(매뉴얼, 절차 등)에 따라 안전관리 부서 및 기관장에게 보고하는 체계를 유지

○ 피해자 응급조치 및 긴급복구 적정성

- ◎ 피해자에 대한 구조, 응급조치는 절차(예, 현장 응급조치 관리 지침 등)에 따라서 응급의료 및 환자후송 등 수행
- ◎ 비상 대비, 대응 관련 시설 및 장비, 예비전원 등은 상시 정상상태가 유지될 수 있도록 긴급 복구하고 관련 지침에 따라 점검하고 확인

○ 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 경우 작업 중지 및 대피 조치

- ◎ 급박한 위험은 폭발, 화재 징후, 구조물 붕괴 위험, 유해화학물질(가스 포함) 누출, 산소결핍 질식 위험, 설비 이상(진동, 과열, 소음 등 비정상 상태), 전기설비 이상(파손, 누전, 감전 위험 등), 안전설비 기능 상실 등의 경우가 있음

- ⊙ 급박한 위험시 연구활동 종사자는 작업 중지 또는 대피할 권리가 있으며, 기관장, 부서장, 관리감독자(부서장 등)는 대피를 방해하거나 불이익을 주어서는 안됨
- ⊙ 기관장, 부서장, 관리감독자는 해당 근로자의 작업 중지, 대피조치, 위험요인제거, 안전확인 후 작업재개가 가능토록 해야 함
- ⊙ 급박한 위험 발생 시 즉각 조치 가이드 및 대응 체크리스트 필요
- 전문적인 사고조사를 위한 대응절차 가이드(기관장, 관리감독자, 안전관리자 등)
 - ⊙ 재발방지를 위한 조직, 시스템 등의 약점을 찾고 역량 강화를 위한 교육
 - ⊙ 교육의 핵심 구성 요소
 - ①사고조사의 기본 개념 ②사고 발생 직후 대응 절차 ③사고조사 프로세스 이해
 - ④사실 수집 기법 ⑤사고원인 분석 기법 ⑥인적요인 분석 ⑦ 개선대책 수립방법
 - ⑧사고보고서 작성 실습 ⑨사고 공유와 조직 학습 ⑩중대재해처벌법 법적 관점 이해 등
- 사고조사 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)
 - ⊙ 산업재해, 안전사고, 중대재해발생 원인조사 등에 관한 사항을 안전관리규정에 포함하여 실행력 확보
 - ⊙ 재해 등 원인조사 지침(매뉴얼, 절차 등) 마련

표 13 재해 원인조사 지침에 포함될 내용

구 분	내 용
조사대상, 조사방법, 조사시기, 조사팀 구성 등	- 사고발생후 24시간 이내 실시가 원칙 - 해당사고 관련 안전관련자, 외부전문가, 현장 관련자 참여
조사보고서에 따른 안전보건 개선조치 방안	- 발생개요 및 피해상황, 조치 및 전망 등 - 재발사고인 경우, 개선조치에 대한 재검토 방안
고용노동부, 경영진 등 내, 외부 이해관계자 보고 절차	- 사고, 재해 발생 시 안전관리 부서에 보고 - 사안의 경중에 따라 고용노동부에 보고
재해조사표 등 재해 관련서류는 3년간 보관	재해조사표, 조치사항 기록 등 관련 서류는 3년간 보관

○ 조사 대상, 방법 등 구성

- ⊙ 사고발생후 24시간 이내 실시가 원칙
- ⊙ 해당사고 관련 안전관련자, 외부전문가, 현장 관련자 참여

○ 관련기관 보고 내용 및 절차 적정성

- ⊙ 사고, 재해 발생 시 안전관리 부서에 보고
- ⊙ 사안의 경중에 따라 고용노동부에 보고 또는 중대재해는 즉시 보고

표 14 사고 발생 후 대응 프로세스(예시)

사고발생	즉시보고	사고원인 조사 및 대책수립	후속조치
• 작업중지, 대피, 구호조치 • 추가피해 방지	• 고용노동부 • 안전보건관리 책임자(기관장, 소장 등)	• 사고 근본원인 소사, 대책수립, 전사공유 및 교육	• 재발방지계획 수립 • 산업재해조사표 제출 • 수시 위험성평가

○ 개선조치, 재발방지대책 지침 적정성

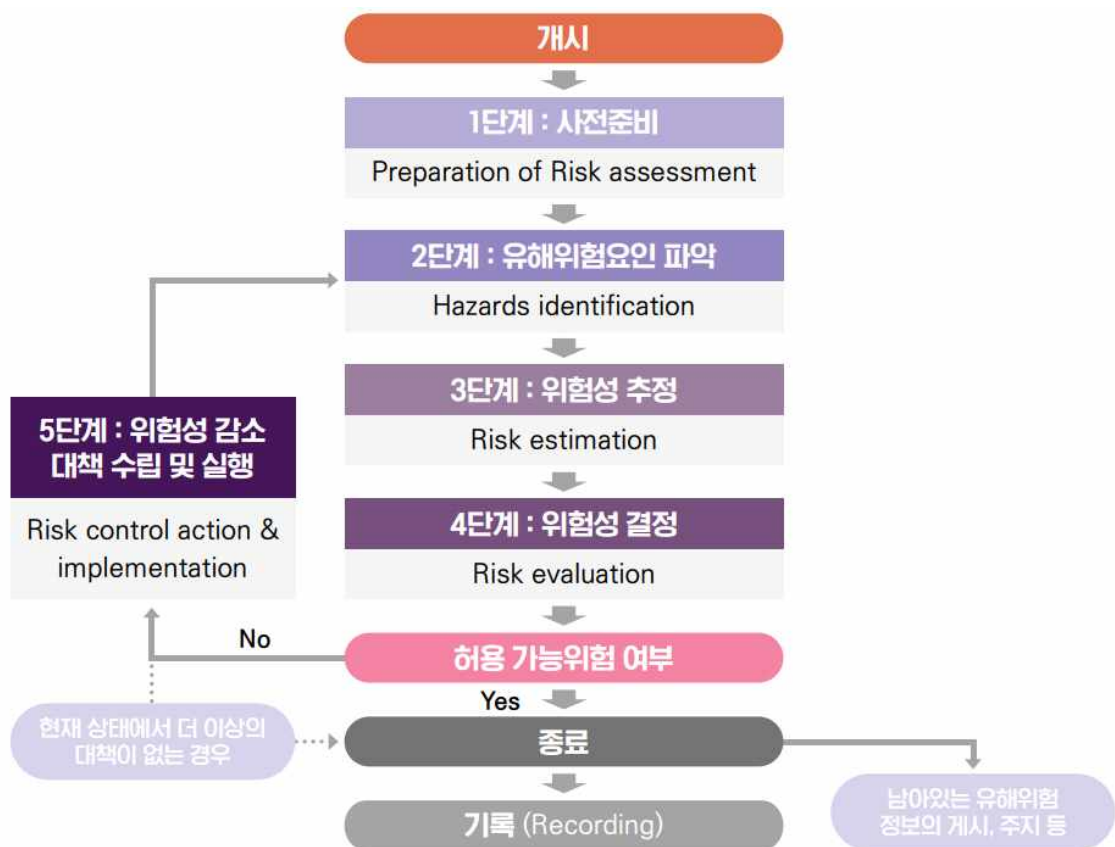
- ⊙ 재발방지대책에는 재해의 규모, 위험도, 기관 또는 연구실 특성, 규모 등을 고려하여 개선일정, 담당부서 등을 포함하고 관리적, 기술적, 교육적 대책을 수립(사고경위서, 재발방지대책보고서)

N3 - 위험성평가 지표

3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획

○ 위험성평가 절차서에 따른 지침 마련

- ◎ 작성하기 쉽고 복잡하지 않게 작성하는 것이 효과적임
- ◎ 위험성평가 전 과정에 해당업무 수행 근로자가 반드시 참여, 관리감독자(부서장 등), 안전관리자 등 안전보건 관계자의 참여 및 지원
- ◎ 기관의 특성, 연구내용의 특성 등을 고려하여 유해·위험 요인의 위험성 수준을 결정
- ◎ 평가의 목적 및 방법, 평가담당자 및 책임자 역할, 평가시기 및 절차, 근로자 참여 공유방법 및 유의사항, 결과의 기록·보존 등의 내용이 지침서에 포함
- ◎ 연구수행 표준, 절차, 사고사례, 위험요소 발굴 결과, 안전점검 결과, 혼재작업 위험성 등 연구수행 상황의 전반적인 시스템에 관한 안전보건정보를 활용
- ◎ 위험성평가 절차



[그림 12] 위험성평가 절차(위험성평가 지침해설서, 고용노동부, 안전보건공단(2022, 25쪽))

○ 위험성 수준 및 평가기준 등 확정

- ◎ 위험성 수준 결정에 있어서 수준을 판단하는 기준, 허용가능 위험성 수준을 명확하게 하고, 근로자 교육, 감소대책 수립일정 등 주요사항을 포함

3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴

○ 위험성평가 모든 활동에 참여

- ◎ 관리감독자(부서장, 과제 책임자 등)가 유해·위험요인 파악시 참여
- ◎ 기관장, 안전보건관리책임자(기관장, 소장 등)가 위험성 감소대책 수립시 참여
- ◎ 위험성평가 결과 위험성 감소대책 이행여부를 확인시 참여
- ◎ 현장 근로자(행정원, 사무원, 연구원 등)가 직접 참여하여 실질적인 감소 대책을 세우고 실행하는 것이 훨씬 중요

○ 사무실 특성 및 유해·위험 반영

- ◎ 연구실의 안전환경 및 연구내용의 특성과 함께 유해·위험인자를 반영하여 위험성 결정
- ◎ 근로자의 수준을 고려하여 위험성 수준을 결정하고 적절한 위험성 감소대책 수립 및 실행

○ 직접적 위험 요인 발굴(물리적, 화학적, 기계적, 전기적, 방사능, 생물학적 등)

- ◎ 일반적인 기본 안전보건 관리

- 출입통로, 정리정돈, 위험요인 존재 공간의 분리, 조명·조도, 안전보건·화학물질 등 경고표지 부착, 근로자 개인보호구 지급 및 착용, 휴게실 등 설치 및 관리

- ◎ 물리적 위험요인

- 추락·낙하: 작업장소 및 구조물에 의한 원인은 근원적인 대책 필요
- 붕괴·도괴: 작업장소 및 구조물에 의한 원인, 지진 등에 의한 원인은 내진설계 등 점검 필요

- ◎ 화학적 위험요인

- 호흡, 접촉, 섭취·음용 등에 의한 중독, 질식사고 발생
- 적정공기 수준 유지
- 자연발화, 가연성물질 등에 의한 화재, 폭발 요인
- 분진발생
- 폐기물 처리 및 관리 등

◎ 기계적 위험요인

- 기계·기구·설비에 대한 위험 예방조치 및 유지관리
- 법정검사 대상 장비 점검 및 법정검사 대상 장비 외 자체 관리 시스템 구축
- 사용설명서(매뉴얼) 및 안전수칙 게시
- 장비이력카드 관리
- 자체제작 장비의 안전보호장치 설치 및 검증 필요

◎ 전기적 위험요인

- 전기사용 기계, 기구, 설비, 배선 등 위험요소
- 누전, 접촉, 감전사고 예방
- 용량 초과 위험
- 분전반 관리

○ 관리, 운영 등의 간접적 위험 요인 발굴

- ◎ 관리체계 부적정: 조직, 역할, 점검 부족, 문서체계 미흡 등
- ◎ 교육훈련 부족: 숙련도, 실습 부재, 인식 부족
- ◎ 작업환경 현장관리 미흡: 환경조건, 위험구역 표시 등 부족
- ◎ 시설, 장비 유지관리 부족: 정기점검 부족, 예방 정비 미흡
- ◎ 의사소통 및 작업계획 문제: 의사소통 부족 및 오류 등

○ 돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴

- ◎ 설비 고장, 공정 변화, 환경 변화, 의사소통 오류, 인적 오류, 작업절차 미준수, 피로, 교육 부족, 관리체계 미흡 등 요인
- ◎ 예방조치 확인: 기술적 장치의 자동화·인터락, 관리적 절차(작업허가제), 교육·숙련도 강화, 피로관리에 의한 집중력 강화, 커뮤니케이션 강화, 비상대응 체계 운영 등

3-3. 위험성 결정

위험성 결정(Risk Assessment): 유해·위험요인이 실제로 부상이나 질병으로 이어질 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 결합하여 허용 가능한 범위인지 판단하는 의사결정

○ 위험성 결정을 위한 위험성평가 방법(예시)

1. 3단계 판단법

개요	위험성을 '저(상당히 낮음) / 중(주의 요함) / 고(매우 높음)'와 같이 직관적으로 구분하는 방법
특징	- 직관성: 빈도와 강도를 엄격하게 분리하지 않고, 전체적인 위험 수준을 상·중·하로 구분함 - 유연성: 현장 근로자의 경험과 감각을 반영하기 좋으며 토론을 통해 결정하기 쉬움
난이도	매우 낮음(직관적)
용도	TBM(Tool Box Meeting)이나 일일 안전점검 시 신속한 판단이 필요할 때 유용

2. 체크리스트법

개요	미리 작성된 목록을 보고 해당 유해·위험요인이 있는지 확인하여 "O/X" 또는 "적정/부적정"으로 결정하는 방식
특징	- 간편성: 목록에 있는 항목만 확인하면 되므로 누구나 쉽게 사용 - 누락 방지: 표준화된 목록을 사용하므로 필수 점검 항목을 빠뜨리지 않음 - 한계: 목록에 없는 새로운 위험요인을 찾아내기 어렵고, 위험의 수준을 정밀하게 비교하기엔 부족할 수 있음
난이도	낮음(단순)
용도	설비나 공정이 단순하고 변화가 적은 사업장에 적합

3. 핵심요인기술법

개요	유해 요인별로 "핵심적인 질문"을 던져 위험 여부를 판단
특징	- 실무 중심: "기계에 방호장치가 있는가?", "보호구를 착용했는가?" 등 직관적인 질문을 사용 - 신속성: 복잡한 계산 없이 현장에서 즉시 위험성을 판단하고 대책을 세울 수 있음
난이도	낮음(실무적)
용도	중소규모 사업장이나 위험 요인이 정형화된 작업에 효과적

4. 빈도·강도법

개요	- 전통적, 정량적 방법 - 위험의 발생 가능성(빈도, 1 ~ 5단계)과 사고 시 피해 크기(강도, 1 ~ 5단계)를 수치화하여 곱하거나 더해 위험도를 산출
특징	- 객관성: 숫자로 결과가 나오기 때문에 위험 순위를 정하기 명확 - 복잡성: 빈도와 강도를 몇 단계(3x3, 4x4, 5x5 등)로 나눌지 정해야 하며, 숙련되지 않은 사람이 수치를 정할 때 주관이 개입될 수 있음
난이도	높음(정밀)
용도	대규모 사업장이나 공정이 복잡한 경우 주로 사용

- 위험성 결정법의 적합성(기준 필요)(빈도·강도법(K-RAS 법), 체크리스트법, 핵심질문 점검법, 위험수준 3단계 판단법 등)
 - ◎ 위험성 결정은 유해·위험요인이 사고로 이어질 발생 가능성, 사고 발생시 피해규모 정도를 예측한 중대성 및 노출 빈도 등의 요인으로 구분
 - ◎ 연구내용에 따른 체크리스트, 현장점검, 과거 사고기록 등 활용하여 물리적, 화학적, 기계적, 전기적, 방사능, 생물학적 등의 유해·위험 요인 도출
- 위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정방법의 적절성
 - ◎ 위험도는 정량적인 위험성 결정 결과를 기반으로 연구내용에 따라서 허용과 불허로 구분함
 - ◎ 저위험의 경우는 관리 지속, 중위험(허용 가능한 위험성 수준의 경우)에는 단기계획 수립후 개선조치 후 관리, 고위험의 경우는 작업중지 후 즉각 개선 또는 중장기 계획 수립
 - ◎ 위험성 감소대책으로 위험요인의 제거, 다른 방법 또는 물질로 대체, 물리적, 기계적 통제, 작업 절차 및 교육 등의 관리, 개인보호구 사용 등으로 개선

3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)

- 근로자가 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립
 - ◎ 근로자가 위험요인을 스스로 발굴하고 개선하는 안전문화 형성
 - ◎ 작업, 실험 단위의 위험요인 발굴과정 운영
 - ◎ 체크리스트 및 경험 중심 의견 청취
 - ◎ 개인단위 위험성평가 내용 작성
 - ◎ 아차사고 신고 시스템 확보 및 인센티브 제도 운영
 - ◎ 안전 멘토링 제도 운영
- 우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인
 - ◎ 위험성 감소대책으로 우선순위에 따른 개선 및 허용 가능 여부 판단은 개선대책 수립 후 수행
 - ◎ 위험요인의 제거, 다른 방법 또는 물질로 대체, 물리적, 기계적 통제, 작업 절차 및 교육 등의 관리, 개인보호구 사용 등으로 위험성 감소
 - ◎ 개선 실행 후 적합성 확인: 위험성 재평가, 잔여 위험 평가, 추가 위험성 여부 판단
 - ◎ 문서화 및 기록 관리
- 연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)
 - ◎ 위험성 감소대책으로 PDCA 사이클 운영으로 지속적으로 위험 요인을 체계적인 감소 추진
 - ◎ 사무실의 안전환경 및 업무내용의 특성에 따라서 적합한 PDCA 사이클 운영
 - ◎ 사무실 안전환경에는 시설, 장비, 작업환경 등의 요소로 구분

3-5. 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준

- 모든 근로자(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)
 - ◎ 위험성평가 결과를 문서로 공유(다양한 매체 활용)
 - ◎ TBM, 게시판 등을 활용한 시각적 공유, 회의 등 미팅에서 공유
- 위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파
 - ◎ 사무실 안전규정 및 관련 SOP에 대한 교육
 - ◎ 실제 경험자의 보호구 착용 및 안전장비 사용법 등에 관한 교육
 - ◎ 아차사고 사례 공유, 교육, 전파

- ⊙ 현장 근로자가 위험정보를 안전관리팀, 부서장에게 보고하여 안전관리계획에 반영
- ⊙ 위험성평가 결과와 개선대책을 모든 연구원에게 전달
- ⊙ 연구현장 중심으로 전파

N4 - 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

- ◆ 기관은 수급업체의 안전보건확보를 위한 도급·위탁·용역사업의 관리범위와 관리대상을 이해하고 있어야 함
- ◆ 도급인(위탁·용역 포함)이 지배·관리권이 있고 실질적으로 지배·운영·관리하는 책임이 있으면 수급인과 그 종사자에 대한 안전보건 확보의 의무가 있음
- ◆ 아래에서 언급하는 도급에는 용역·위탁이 포함된 개념임

4-1. 도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축

- 안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건 활동
 - ◎ 도급사업 담당부서 또는 관리감독부서는 수급업체 선정, 도급계획 수립단계에서 해당 작업의 위험성 및 안전대책 검토·자문 등의 내용이 포함된 지침·절차서를 마련하고 기록함
 - ◎ 지침·절차서에는 안전부서, 계약부서, 관리감독부서 등 도급사업에 관련된 부서는 각각의 역할과 활동에 대한 사항을 포함하고 이해해야 함
 - ◎ 도급계획 수립단계에서 제기된 위험성 및 필수 안전대책 사전검토사항을 안전부서 또는 외부 전문가가 검토·자문 실시
 - ◎ 검토된 위험성 및 안전대책을 입찰시에 제시
 - ◎ 도급작업에 대한 관계법령(산업안전보건법, 화학물질관리법, 시설물안전법 등)을 검토하여 자격요건 파악

4-2. 최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback))

- 선정 절차 적정성
 - ◎ 수급업체 선정시 산업재해예방조치 능력을 갖춘 업체가 선정될 수 있도록 능력과 기술에 관한 기준 마련
 - ◎ 입찰단계에서 수급업체가 안전보건관리 계획서를 작성하도록 선정 기준 및 가이드라인 제공
 - ◎ 안전보건관리 계획서에는 안전보건관리 인력의 구성 및 운영방안, 안전보건관리 활동 및 안전보건교육 계획, 사용 기계·기구 및 설비의 종류 및 관리 계획, 작업관련 실적, 작업자 이력·자격·경력 현황, 최근 산업재해 발생 현황 등을 포함
 - ◎ 기관은 계약단계에서 수급업체 안전보건수준 평가 기준 및 절차에 따라 수급업체의 적격성 평가, 법규 준수 및 안전보건조치 이행 등에 대한 약정을 수행

표 15 적격 수급업체 선정을 위한 안전보건수준평가 주요항목(예시)

번호	항목	분류	내용
1	안전보건 관리체제	일반원칙	기관과 수급업체의 안전보건방침 부합 여부
		계획수립	기관의 산업재해예방 활동에 대한 수급업체의 이행계획 부합 여부
		구조 및 책임	이행계획 추진을 위한 구성원의 역할 분담
2	실행수준	위험성평가	도급작업의 위험성평가 결과 이해수준 및 자체 유해·위험요인 평가수준
		안전점검	안전점검 및 모니터링(보호구 착용 확인 포함)
		이행확인	안전조치 이행여부 확인
		교육 및 기록	안전보건교육계획 및 기록관리
		안전작업허가	유해·위험작업에 대한 안전작업허가 이행수준
3	운영관리	신호 및 연락체계	기관 및 수급업체간 신호체계 및 연락체계
		위험물질 및 설비	유해·위험물질 및 취급 기계·기구 및 설비 안전성 확인
		비상대책	비상 시 대비 및 피해 최소화 대책
4	재해발생 수준	산업재해 현황	최근 3년간 산업재해 발생 현황

○ 선정 이행 적절성

- ◎ 적격 수급업체 선정 후, 안전보건관리 계획서 등에 따라 작업 이행상태 확인
- ◎ 특히, 비일상작업의 경우 작업위험성평가 작성 및 작업허가서 발급시 현장의 안전보건조치 여부 확인

○ 안전 수준 평가 후 환류(feedback)활동 이행 수준

- ◎ 도급인이 관리하는 시설물의 안전조치가 미흡한 경우, 수급인은 도급인의 승인 없이 단독으로 안전시설물 설치가 어려우므로 도급인은 수급인과 수행하는 안전수준 평가 후 환류활동 이행
- ◎ 기관은 순회점검 등에서 확인된 수급인의 안전보건 관련 법령 위반, 부적정한 작업 방법 등에 대한 시정조치를 적극 요구

○ 계약 후 안전활동 평가

- ◎ 점검 내용(예시): 도급 안전관리 체계 이행 평가, 도급작업 위험성평가 이행 여부, 작업허가제 및 통제 관리, 도급 근로자 교육 및 적격성 평가, 보호구 및 안전장비 관리 평가, 현장 안전관리 및 감독 활동, 사고, 아차사고 관리 및 보고 체계, 변경관리 및 추가 공사 관리, 법규 및 계약 조건 이행 평가, 종합 안전활동 성과 평가 등

4-3. 도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동, 및 안전보건협의체 구성·운영

○ 혼재작업 현황관리

- ◎ 소속이 다른 근로자가 같은 장소에서 혼재하여 작업하는 경우, 각 업체의 안전조치에 대한 도급인의 조정 및 관리 소홀로 인하여 안전관리 사각지대 발생 우려

○ 혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행

- ◎ 기관은 수급인 등의 작업시기·내용·안전 및 보건조치 등 확인, 사고위험발생 우려시 작업시기·내용 등을 조정하고 적합한 조치를 취해야 함

○ 안전보건협의체 구성·운영 적정성

- ◎ 안전보건협의체는 도급인 및 수급인 전원으로 구성
- ◎ 매월 정기적으로 개최하고 작업시간, 작업장 간 연락방법, 위험성평가 실시, 기관과 수급인 간 연락방법 및 작업공정 조정 등의 내용을 협의

4-4. 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인

○ 도급인의 순회점검

- ◎ 도급인과 수급인의 합동점검, 순회점검 시 도출된 개선 필요사항은 조치 후 결과 보고
- ◎ 실행부서는 수급업체에서 시정조치 후 제출한 실행결과의 적정성 검토 및 필요시 재보완 요청
- ◎ 안전부서는 절차 이행을 위한 지원·지도 권한을 가짐
- ◎ 합동 안전보건점검, 순회점검 시 안전보건전문인력 참여
- ◎ 합동 안전보건점검반은 도급인, 관계수급인, 도급인 및 관계수급인의 근로자 각 1명으로 구성
- ◎ 합동 안전보건점검은 분기별 1회 이상 실시

- 안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등 안전보건정보 제공
 - ◎ 안전보건교육을 적극적으로 추진하고 교육 기자재 및 교육장소를 제공
 - ◎ 도급인은 안전보건교육 수행 확인 및 필요시 시정조치 절차 운영
 - ◎ 수급업체 근로자가 이용할 수 있는 휴게시설 설치 및 위생시설 장소제공 및 이용 협조해야 함(법적 기준 충족 해야함)
 - ◎ 위생시설 지원 관련 의견수렴 및 절차 운영하여 수급업체 근로자의 요구사항 확인
 - ◎ 도급인은 수급업체 근로자의 산업재해 예방을 위해 작업 시작 전에 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공

표 16 도급인이 수급인에게 제공해야 하는 안전 및 보건에 관한 정보(예시)

구분	내용
안전보건정보	화학설비 등에서 제조·사용·운반·저장 위험물질 및 관리대상 유해물질 명칭과 그 유해성·위험성
	안전보건상 유해 및 위험작업에 대한 안전보건상 주의사항
	유해·위험물질의 유출사고시 필요한 조치
	위험장소 작업시 서고발생 대비 경보체계 운영 및 대피방법
	안전보건에 관한 준수사항 및 안전작업을 위한 필요한 절차
작업 종류	폭발성·발화성·인화성·독성 등 유해성·위험성 화학물질 및 이들의 혼합물 제조·사용·운반·저장 및 이들과 관련된 설비와 관련된 작업
	질식 또는 붕괴 위험이 있는 작업

- 수급업체 인프라 지원
 - ◎ 수급인이 도급인의 사업장에서 작업하는 경우, 안전보건교육의 실시 확인, 안전보건 정보 제공, 각종 사고에 대한 경보체계 운영 및 대피방법, 훈련, 위생시설의 설치 등 협조의무가 있음
- 위험성평가 등 이행 상태 확인
 - ◎ 도급작업의 위험성평가 및 자체 유해·위험요인 평가를 작업자의 환경에 적절하게 이행 확인
 - ◎ 도급 안전관리활동에서 도출된 사항은 위험성평가 등의 사전정보제공 자료를 활용토록 관리

N5 - 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정

○ 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정

- ⊙ 안전보건관리 목표에 따른 안전경영계획의 이행상태, 안전보건경영시스템 및 안전관리체계 구축·이행 현황 등을 정기적으로 점검·평가 하고 지속적인 개선 필요
- ⊙ 정성 및 정량적인 성과측정
- ⊙ 외부전문가 참여로 객관성 유지
- ⊙ 면담, 서류확인, 현장점검 등 병행
- ⊙ 인력과 예산을 고려한 성과측정
- ⊙ 성과측정 계획을 사전에 수립

표 17 안전보건성과 측정 포함 내용(예시)

분류	내용
일반적 사항	성과측정의 주체, 주기, 대상, 내용, 절차 등
	성과측정의 전문성 및 독립성 확보
	목표 및 실행과제 이행의 정기적 점검(분기 또는 반기별 1회 이상)
	산하기관(분원, 분소, 지역별 센터 등)도 측정 대상
	목표 및 실행과제의 정성·정량적 측정방법, 지표 설정 등
	성과측정 계획의 기관장 보고
실행내용 성과측정	재해예방에 필요한 안전보건관리체계 구축 및 이행
	재해발생 재발방지대책 수립 및 이행
	관계법령에 따른 개선 시정 등 이행
	위험성평가 등 안전보건 관계 법령에 따른 의무 이행
	안전보건경영체제가 요구하는 안전보건 목표의 달성 여부
	안전보건경영체제가 경영에 기여한 점과 보완할 점
	전년도 수준평가 결과에 대한 사항

- 안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류
 - ◎ 안전보건활동 효과 극대화를 위한 실행 결과의 분석 및 미흡한 부분은 개선대책 수립, 이행
 - ◎ 안전경영계획 이행과 안전관리체계 구축 등과 연계성 고려
 - ◎ 환류활동 시 내부 수행 대책과 외부적 수행 사항으로 구분하여 현실적인 환경 고려
 - ◎ 성과 결과는 모든 구성원과 공유

5-2. 안전문화 및 안전의식 파악

- 안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고, 사망, 재해 감소 성과(수급업체 포함)
 - ◎ 안전문화가 사고와 재해발생에 영향을 미치며 상관관계가 있음을 사고 예시를 통해 이해
 - ◎ 안전준수행동 및 적극적인 안전참여행동을 장려하고 안전은 수동적 보다는 능동적인 활동일 때 효과가 큼
- 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동(자율적인 활동사례 등)
 - ◎ 안전문화의식 파악을 위한 관찰, 면담, 설문지를 통한 조사
 - ◎ 안전에 관련된 기관의 안전문화의식 강·약점을 찾아 안전문화 향상 전략 도출에 활용
 - ◎ 기관의 타가치와 비교하여 안전의 중요성 인식
 - ◎ 안전시스템과 절차의 확립 정도 파악
 - ◎ 안전시스템과 절차가 현장에서 적용되고 작동하는지 확인

5-3. 안전문화 정착·확산

- 안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동(TBM, 캠페인, 경진대회, 골든벨, 방송 등)
 - ◎ 안전문화는 모든 근로자의 생명과 안전을 지키기 위한 것으로 기관장 및 모든 근로자가 참여
 - ◎ 안전문화정착은 중장기적 및 단기적인 이중 접근방법 필요하며 사전계획 수립 및 실행
 - ◎ 안전문화정착의 방해 요소 파악, 취약점, 문제점 등 사전 파악
 - ◎ 계획보다는 목표 및 성과를 창출할 수 있도록 안전문화 활동
 - ◎ 안전문화정착을 위해서는, 안전의식제고를 위한 활동, 자체 점검활동, 안전보건 관련 신기술, 신제품 개발, 지원, 사용 확대, 근로환경개선 등으로 구분하여 추진
 - ◎ 다수의 구성원이 참여하는 방안 모색
- 외부와 연계한 대국민(지역사회 등) 안전문화 확산 활동
 - ◎ 기관은 국민의 생명과 안전을 경영의 최우선 가치로 두고 대국민(지역사회, 지역주민, 초중고 안전교육 등) 안전문화 확산에 노력
 - ◎ 지역사회, 지역주민, 이해관계자 등을 모두 포함한 대상으로 기관의 주요사업과 연관지어 안전문화 확산 활동에 기여

표 18 안전문화확산을 위해 내용 예시

관련 항목	내용
안전문화 연계성	사망사고 감소 활동과의 연계성
	기관 주요사업과의 연계성
안전문화 활동	사회적 안전가치 확산을 위한 전략 및 과제의 설정
	문제해결, 개선발전 활동 노력
	기관장 또는 경영자의 참여, 인력·예산의 지원 수준
	노·사의 협력정도
안전문화 성과	안전가치 확산의 성과를 측정하기 위한 지속적인 체계 마련
	사망사고 예방 기대효과 및 성과
안전문화 확산	수급업체, 발주현장 및 기타 이해관계자의 안전활동 참여 유도
	타 기관의 활용 가능성

② <기관장용>

N1 - 안전보건경영체제의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십

- 최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천의지
 - ◎ 안전보건경영의 기본은 안전보건 수준의 사전 파악으로 재난, 재해 예방임
 - ◎ 안전보건방침 및 목표 달성을 위한 **안전보건경영시스템** 도입 추진
- 최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표(수급업체 등 포함)
 - ◎ 기관장은 기관의 특성에 적합한 **안전보건경영방침**을 수립하고 공표함
 - ◎ 안전보건경영에 대한 **정책, 목표, 성과창출**을 위한 실천의지
- 최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여
 - ◎ 기관 정례 경영회의 등에서 안전책임경영 추진 등의 안전보건 사항을 주재, 논의, 구성원과 공유함(**산업안전보건위원회**, 도급·위탁·용역사 안전보건회의 참석 등)
 - ◎ 기관의 모든 구성원에게 **안전보건방침**을 공유하는 활동(게시, 교육, 세미나 등)

○ 안전보건경영시스템에 포함할 주요 내용(ISO-45001 참조)

안전보건경영시스템에 포함할 주요 내용

- ⦿ 기관장의 “안전 최우선” 경영방침 수립 및 전 직원 공표(수급업체, 상주업체 등에도 추가 공유)
- ⦿ 안전보건 목표 수립
- ⦿ 안전 관련 주요 투자, 안전 예산·인력·교육 등 자원 지원
- ⦿ 안전보건관리책임자와 전담 부서 설치 승인
- ⦿ 법적 책임 이행 의지
- ⦿ 위험성평가 보고서 입수
- ⦿ 현황진단(AS-IS 분석) 및 법적 요구사항 파악: 위험요인 조사, 안전관리 체계 및 조직의 미비점 분석, 법령 목록화 및 준수여부 분석, 안전점검 결과 등 기록
- ⦿ 시스템 설계(TO-BE 설계): 기관 특성을 고려한 관리체계 구축, 문서화(매뉴얼, 절차서, 지침서, 작업표준서, 회의록 및 교육 등 각종 기록 등)
- ⦿ 교육 및 내부역량 강화: 대상별 교육
- ⦿ 실행: 위험성평가 실시 및 개선 실행, 정기·수시 점검 및 체크리스트 운영, 비상대응 훈련
- ⦿ 성과평가: 안전 핵심성과지표(KPI) 분석, 법규 준수 여부, 위험성평가 개선조치 이행을, 내부심사, 이해관계자 의견 수렴
- ⦿ 경영검토: 경영검토 내용, 안전보건성과 보고, 법령 변경 보고, 사고 결과 분석, 개선 필요 항목 승인, 예산 및 인력 조정 결정
- ⦿ 지속적 개선(PDCA: Plan-Do-Check-Adjust): 시스템 취약점 지속적 보완, 연구 환경 변화에 따른 시스템 업데이트, 성과 기반 정책 재수립

1-2. 안전관리조직의 구성 및 권한

○ 안전보건전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성

- ◎ 안전관리조직은 산업안전보건법, 중대재해처벌법, 연구실안전법의 요구수준을 충족하여야 함
- ◎ **중대재해처벌법에 따른 안전관리조직**은 기관 전체 종사자의 안전보건을 총괄, 관리하는 조직으로, 산업안전보건법의 개별 사업장별로 두어야 하는 안전관리자 등과는 별개임
- ◎ 안전관리조직은 부서장과 부서원 모두 안전보건에 관한 업무(일반행정 등 제외)만을 총괄·관리(정책수립, 인력배치, 예산편성 및 관리)함을 의미하며, **2명 이상**으로 구성해야 함
- ◎ 안전관리조직은 안전 및 보건에 관한 업무를 직접적으로 수행하는 조직이 아님
- ◎ 안전관리조직은 안전보건관리책임자 및 관리감독자 등 실행조직이 안전관련 법령에 따라 각 사업장의 안전보건관리를 제대로 수행하는지 확인·지원하는 역할을 담당

○ 안전관리조직 역량과 구성원의 전문성 향상

- ◎ 안전관리조직에는 충분한 **역량, 자격, 경험**을 갖춘 자를 배치, **고용 안정성 확보** 노력(인사규정 등에 반영)
- ◎ 안전관리조직 구성원의 **역량 및 전문성 향상**을 위한 지원계획, 교육 등 지원
- ◎ 기관장은 안전보건 역량이 충분한 자격을 갖춘 자를 안전조직에 배치하고, 업무수행에 관련한 충분한 권한 부여
- ◎ 안전보건관리책임자 등의 **업무 결과 평가** 기준을 정량적 및 정성적으로 마련, 상벌 및 인센티브 제도를 마련
- ◎ 안전보건 성과분석, 문제점 해결을 위한 안전관리조직 구성원의 업무 관리
- ◎ 안전관리조직의 설치 - 중대재해처벌법에 따른 안전전담조직은 기관 전체 종사자의 안전보건을 총괄·관리하는 조직으로, 산업안전보건법의 개별 사업장별로 두어야 하는 안전관리자 등과는 별개임(중대재해처벌법 전담조직(2인 이상) 구성 여부)

안전관리조직 구성원의 전문성 및 직무

- 전문성: 산업안전보건법에 따른 안전관리자, 보건관리자 자격 및 전공
- 활동: 안전보건 문제점 발굴, 해결할 수 있는 현장경험 등 실무경력
- 업무: 협력업체 근로자 안전보건 직무
- 업무전담: 안전관리자 및 보건관리자 직무를 충실히 수행할 수 있는 여건

○ 관리감독자(연구실 책임자), 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량

- ◎ 안전관리자는 일정한 자격을 가진 전문성을 가진 자가 수행하는 것이 원칙
- ◎ 연구실안전법의 안전관리책임자 담당자 제도와 병행 가능하지만 산업안전보건법에서 요구하는 안전관리자 선임 의무를 대체하지는 않음
- ◎ 안전관리조직에는 충분한 역량, 자격, 경험을 갖춘 자를 배치하고 고용 안정성 확보 노력(인사규정 등에 반영)
- ◎ 안전관리조직 구성원의 역량 및 전문성 향상을 위한 지원계획, 교육 등 지원
- ◎ 기관장은 안전보건 역량이 충분한 자격을 갖춘 자를 안전관리조직에 배치하고, 업무 수행에 관련한 충분한 권한을 부여
- ◎ 안전보건관리책임자 등의 업무 결과 평가 기준을 정량적 및 정성적으로 마련하고 상벌 및 인센티브 제도를 마련
- ◎ 안전보건 성과분석, 문제점 해결을 위한 안전관리조직 구성원의 업무 관리

○ 관리감독자(연구실 책임자), 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정 및 직무평가

○ 산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성(산업안전보건위원회 구성 및 자격, 역할)

1-3. 안전보건경영체계 구축

○ 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동

- ◎ 기관장이 공표한 안전보건경영방침의 목표를 실행하기 위한 안전관리조직의 역량, 예산, 규정 등 체제 구축 수준 평가
- ◎ 기관의 규모, 연구개발 특성에 따른 위험요소, 도급(위탁·용역 포함)·수급 현황 등을 파악하여 이에 적절한 안전관리조직 인력구성 및 업무 적정성 검토
- ◎ 안전보건성과 달성에 필요한 인적·물적 자원을 지원
- ◎ 안전보건경영계획 실행에 의해서 안전보건 성과가 될 수 있도록 지휘, 관리
- ◎ 안전보건관리 책임자의 업무 충실도를 평가할 수 있는 정량·정성 평가기준 마련, 주기적인 평가 실시

- ◎ 안전경영계획 목표, 전략과제, 예산 등은 **이사회에 보고**하여 검토와 승인 절차 준수
- 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
 - ◎ 안전보건경영계획에는 수립, 절차, 실행, 예산, 관리, 평가, 조직, 참여, 문화확산 등의 내용을 포함
 - ◎ 안전보건 성과 및 유지, 향상을 위한 방향으로 구성, 계획
 - ◎ 기관의 위험 고유 특성을 반영하여 안전경영계획 수립
 - ◎ 기관 구성원의 안전의식, 이해관계자의 의견 등을 종합적으로 검토하여 수립
- 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
 - ◎ 안전보건방침은 내·외부 안전보건 현황 파악을 위한 추진전략을 수립하고 이해관계자의 의견수렴을 포함하여 수립(종사자 의견청취)
 - ◎ 기관장의 안전관련 추진전략 정책, 목표, 성과 창출에 대한 실천 의지를 반영
 - ◎ 안전보건방침의 주기적인 검토 및 조직의 적합성, 적절성 평가 및 필요시 수정보완
 - ◎ 모든 구성원이 쉽게 접근하고 이해하기 쉽도록 게시
 - ◎ 안전보건교육, 안전문화활동, 선포식 등을 통한 공유 활동 강화
- 안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성
 - ◎ 안전보건경영예산에는 인력, 시설·장비, 위험요인 개선, 안전경영 및 시스템 지원, 교육 훈련, 안전물품 장비 구입, 교육·훈련·홍보, R&D, 간접적인 안전관리, 건강증진 등의 내용을 포함
 - ◎ 안전보건경영예산은 비용절감의 대상이 아님
 - ◎ 소요예산의 합리적 편성을 위한 소요예산의 조사·분석
 - ◎ 예산편성은 적절성, 효율성, 효과성, 일관성, 지속성 등을 고려하고 합리적이고 능동적 안전관리가 되도록 편성
 - ◎ 안전보건경영 예산은 편성 목적에 맞게 집행, 관리
 - ◎ 안전점검, 개선조치 비용 등의 환경변화에 탄력적으로 운용

1-4. 안전관련법, 안전관리 규정 및 절차·지침

- ◎ 안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 포함하는 안전보건관리 규정 내용과 구성 적정성
 - ◎ 안전보건관리규정은 안전관리활동의 기초가 되는 최상위 규범으로 전사적인 차원의 규정이며 산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해처벌법에 부합하여 기관의 특성을 반영하여 작성
 - ◎ 규정 지침 등은 제반 업무 수행의 근거가 되며 지속적인 구속력이 있어야 함
 - ◎ 규정 지침 등은 관련 법령에서 요구하는 사항을 포함하고 연계성을 바탕으로 실행력

을 높여야 함

- ⊙ 규정의 적용범위는 도·수급사업 및 이해관계자까지 보호할 수 있는 범위로 작성
- ⊙ 규정에는 하위규범을 마련하여 구체적인 내용 제정
- ⊙ 규정은 산업안전보건위원회 또는 근로자 대표 동의를 받고 구성원이 열람 가능하도록 조치
- ⊙ 산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해처벌법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

표 1 산업안전보건법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	조직 및 책임체계	안전보건관리책임자, 관리감독자, 산업보건의, 안전관리자, 보건관리자 등 조직 구성 및 역할·책임 명시
2	안전보건관리계획	연간 안전보건관리계획 수립 절차 및 시행 방법
3	위험성평가	위험성평가 실시 주기, 절차, 개선조치 방법
4	교육 및 훈련	정기·수시 안전보건교육의 실시 기준, 대상, 방법
5	작업허가제 및 보호구 관리	위험작업(밀폐공간, 화기작업 등) 허가 절차, 보호구 지급·점검 규정
6	도급·용역·위탁 및 외주관리	도급·용역·위탁 시 안전보건조치 및 협력업체 관리기준
7	사고 발생 시 조치	산업재해 발생 보고, 응급조치, 재발방지 대책 수립 절차
8	기록 및 문서관리	점검결과, 교육기록, 재해기록 등의 보존 및 관리 절차

표 2 연구실안전법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	연구실 안전관리체계	연구실안전관리책임자, 연구실안전관리자, 연구실책임자 등의 역할 및 책임 명시
2	유해화학물질 및 장비 관리	화학물질 · 고압가스 · 방사선 · 전기 등 위험물질 관리 및 폐기 절차
3	연구활동 종사자 교육	신규 · 정기 교육계획 및 이수 확인 절차
4	연구실 점검 및 개선	정기점검 주기, 점검방법, 개선조치 절차
5	사고보고 및 비상조치	연구실 사고 발생 시 보고체계 및 응급조치 절차
6	안전수칙 게시 및 관리	연구실 내 안전수칙, 비상연락망 등 게시 및 관리 방안
7	안전예산 및 장비 확보	연구실 안전 확보에 필요한 예산 및 안전장비 확보계획

표 3 중대재해처벌법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	안전보건관리체계 구축	경영책임자(기관장)의 안전보건관리체계 구축 및 이행 의무 명시
2	안전보건 목표 및 계획	경영층 차원의 안전보건 목표 설정 및 관리방안
3	유해 · 위험요인 파악 및 개선	유해 · 위험요인 점검, 개선 명령 및 이행 점검 절차
4	종사자 의견수렴 및 소통체계	종사자 의견 청취 및 조치사항 반영 절차
5	협력업체 포함 안전관리	협력업체 및 하청 종사자 포함한 안전보건관리범위 명확화
6	재해 발생 시 보고 및 조사	중대산업재해 · 중대시민재해 발생 시 보고체계 및 원인조사 절차
7	성과 점검 및 개선조치	정기적인 안전보건 성과 점검 및 개선 계획 수립 절차

○ 안전관련법규 준수, 관리 및 최신화 유지

- ◎ 안전관련 법령 제·개정 여부를 주기적(반기별 1회 이상)으로 모니터링하고 이를 규정
에 반영하여 최신화 유지

- ⊙ 규정의 제·개정 후에는 구성원이 열람 가능하도록 조치
- ⊙ 기관의 상황과 부합여부 검토 및 **환경변화에 따른 지속적인 현행화** 및 효율적 관리
- ⊙ 규정, 지침 등은 **최신화 상태 유지**, 중복되거나 충돌되지 않아야 함

○ **최고경영자(기관장)의 핵심 체크리스트(요약)**

최고경영자(기관장)의 핵심 체크리스트 내용

1. 안전보건 방침 서명
2. 충분한 안전예산 확보 및 반영
3. 안전보건관리책임자 및 전담 조직 구성
4. 중대재해처벌법 대응 체계 구축
5. 연구책임자의 안전책임, 의무 및 권한 체크
6. 위험성평가 결과의 정기적인 체크
7. 사고 발생 보고 대응 조치 과정 체크

N2 - 안전보건환경관리 지표

2-1. 안전보건환경활동 시스템 확보

- 안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축
 - ◎ 안전보건환경활동(SHE 시스템) 확보는 단순히 사고 방지 수준을 넘어, 조직의 지속 가능한 발전, 구성원의 생명·건강 보호, 그리고 환경보전을 동시에 달성하는 데 있음
 - ◎ 근로자 및 구성원을 위험요소로부터 생명, 안전을 최우선으로 보호하기 위하여 산업안전보건법, 중대재해처벌법, 연구실안전법, 화학물질관리법 등 관련 법령의 철저한 이행
 - ◎ SHE의 자발적인 생태계 구축을 위한 PDCA(Plan - Do - Check - Act)의 순환체계를 기반으로 시스템 구축
 - ◎ 안전은 연구실 현장에서 함께 이루어져야 하므로 구성원의 참여를 적극적인 참여를 위한 안전경영계획의 공유, 소통, 교육 등 시스템 구축
 - ◎ 산업안전보건 관련 서류는 산업안전보건법 및 그 시행규칙 등에서 정한 기간까지 보존
- 위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성
 - ◎ 기관 및 연구 내용의 특성을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등을 구성원의 수준에 맞게 작성하고 공표
 - ◎ 작업혼재에 따른 위험성 및 안전관리

2-2. 안전보건교육 적정성

- 안전보건교육 계획수립 및 운영관리
 - ◎ 산업안전보건법, 중대재해처벌법, 연구실안전법 및 동법의 시행령, 시행규칙 등 근거에 따라서 경영진(기관장, 소장 등), 관리감독자(연구실 책임자 등), 근로자(연구원 등) 등을 대상으로 하는 안전교육 계획 수립
 - ◎ 계획에는 교육대상, 종류, 방법 및 사후관리, 결과 보고서 작성방법 등을 구체적으로 포함
 - ◎ 연간교육계획 및 결과는 산업안전보건위원회 등의 심의, 의결 등을 거쳐 기관장에게 보고
 - ◎ 법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여
 - ◎ 재직자, 신규직원, 기관장(또는 소장 등), 관리감독자(연구실 책임자 등), 근로자(연구원, 행정사무원 등)의 법정교육 실시
 - ◎ 기관의 업무, 연구 내용 및 위험 특성에 부합한 연구실 맞춤형 안전보건교육 실시, 세부 교육내용과 시간은 산업안전보건법 시행규칙 등을 준수

- ⊙ 교육은 정기교육, 신규직원 교육, 작업내용 변경시 교육, 특별교육, 관리감독자 교육 등으로 구분
- ⊙ 교육 미참석 또는 미이수자 등 안전교육 누락자의 재교육 실시
- ⊙ 교육실시 후 참석자, 내용, 실시일 및 시간 등이 포함된 결과 보존 및 관리
- 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수
 - ⊙ 안전보건관리책임자(기관장, 소장 등)는 산업안전보건법 및 시행규칙에 근거하여 최초 선임시, 그 후는 매년 정기교육을 받아야 하며, 안전보건경영 및 법적책임, 산업재해 예방계획 수립 및 평가, 안전보건관리체계 구축 및 점검방법 등 내용이 포함됨
 - ⊙ 관리감독자(연구실 책임자 등)는 산업안전보건법 및 시행규칙에 근거하여 법정교육을 받아야 하며, 작업지휘 및 근로자 안전관리, 유해·위험요소 파악 및 개선, 비상조치 및 사고 대응 등의 내용이 포함됨
 - ⊙ 실시 후 참석자, 내용, 실시일 및 시간 등이 포함된 결과 보존 및 관리

2-3. 개인보호구(PPE) 관리

- 개인보호구 구비 및 접근성 지표
 - ⊙ 안전은 “있는가” 보다는 “즉시 사용 가능한가”에 중점
 - ⊙ PPE 구비 지표: PPE 구비 비율, 적정 종류 비치율, 사이즈 다양성, 접근 용이성, PPE 결손 대응 시간 등
 - ⊙ PPE 착용 행동(습관화) 지표: PPE 착용 준수율, 미착용 시 즉시 시정률, 상호(동료 간) 확인 빈도, 신규자 PPE 착용률, 고위험 작업 PPE 준수율 등
 - ⊙ PPE 적정성 지표: 작업-위험 적합률(위험 수준에 맞는 PPE 선택 여부), 중복·과잉 PPE 비율, PPE 오용 사례 건수, 실험 유형별 PPE, 기준 인지도(연구활동 종사자의 기준 숙지 여부)
 - ⊙ PPE 상태 및 유지관리 지표: PPE 점검 이행률(정기점검), 파손 PPE 사용률(손상된 보호구 사용), 세척·보관 상태, 교체 주기 준수율(소모성 PPE), 폐기 기준 준수율(오염 PPE 적정 폐기 등)
 - ⊙ PPE 교육 및 의식 지표: PPE 교육 이수율, 착용 목적 이해도, PPE 기준 설명 가능율(스스로 설명 가능), 사고 사례 인지도(미착용시 사고), 자발적 질문·요청 건수 등

2-4. 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방

- 연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치
 - ◎ 작업환경측정의 효과를 거두기 위해 측정기관에 정보를 제공하고 노·사가 함께 참여
 - ◎ 작업환경측정 결과 고위험 공정, 특별관리물질 취급 등을 파악하여 별도 관리
 - ◎ 산업안전보건법 시행규칙에 근거하여 화학적, 물리적, 생물학적 요인에 의한 직업병 발생 원인으로 구분하고 노출수준 확인
- 연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리
 - ◎ 개인보호구는 연구실 특성 및 연구내용에 적절한 것으로 선택, 지급, 관리하여야 함
 - ◎ 연구실 특성은 화학적, 기계·물리적, 생물학적 위험, 분진 등으로 구분하고 농도를 고려하여 보호구의 지급 및 착용(KOSHA GUIDE)
- 정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시
 - ◎ 산업안전보건법 및 동법 시행규칙에 근거하여 일반건강진단과 특수건강진단으로 나누어 대상자 현황을 관리하고 실시
 - ◎ 건강진단 실시 결과 건강이상소견자를 파악하고 별도로 관리하고 사후 관리 및 건강 증진활동으로 연계
- 건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)
- 직무스트레스 관리

2-5. 비상조치 및 사고조사

○ 상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성

- ⊙ 화재, 폭발, 누출, 자연재해 등 상황별 시나리오 지침서에는 교육, 훈련 시설장비 관리를 포함

○ 비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성

○ 피해자 응급조치 및 긴급복구 적정성

○ 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 경우 작업 중지 및 대피 조치

- ⊙ 급박한 위험 발생 시 즉각 조치 가이드 및 대응 체크리스트 필요

○ 전문적인 사고조사를 위한 대응절차 가이드(기관장, 관리감독자, 안전관리자 등)

○ 사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)

- ⊙ 산업재해, 안전사고, 중대재해발생 원인조사 등에 관한 사항을 안전관리규정에 포함하여 실행력 확보

○ 조사 대상, 방법 등 구성

○ 관련기관 보고 내용 및 절차 적정성

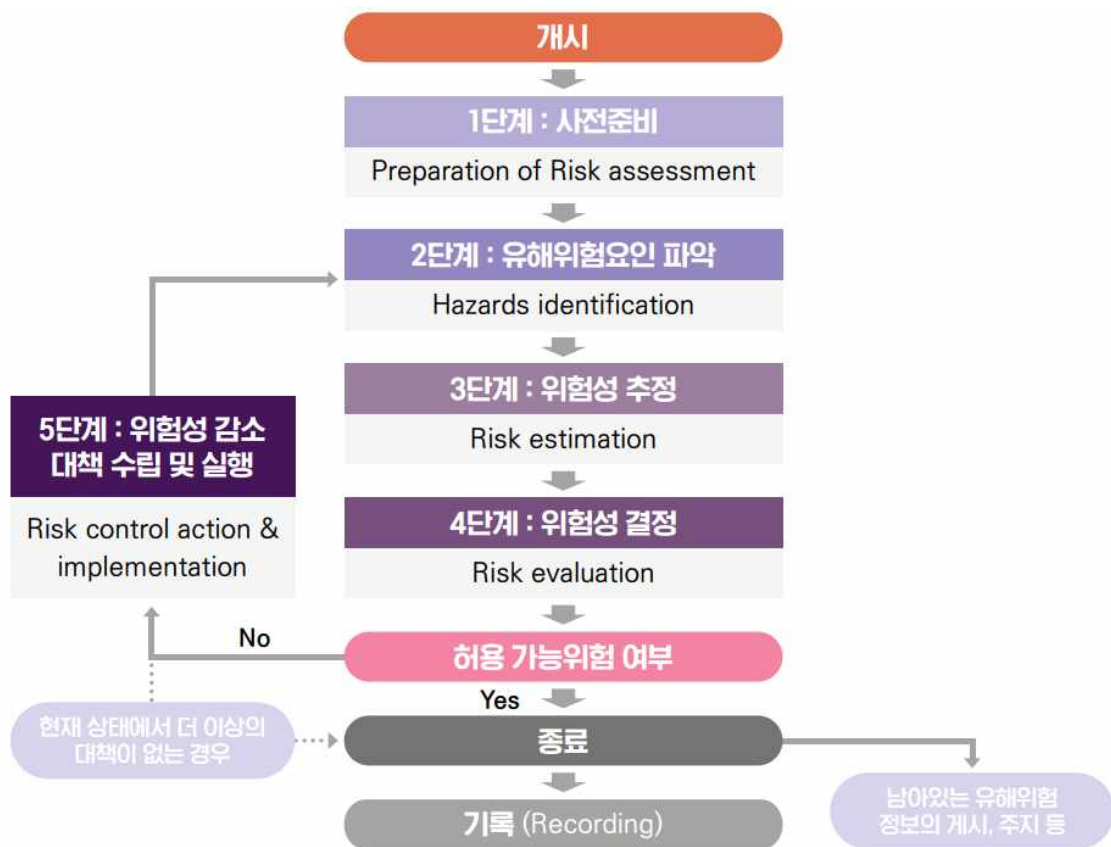
○ 개선조치, 재발방지대책 지침 적정성

N3 - 위험성평가 지표

3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획

○ 위험성평가 절차서에 따른 지침 마련

- ⊙ 위험성평가 전 과정에 해당업무 수행 근로자가 반드시 참여, 관리감독자(연구실 책임자 등), 안전관리자 등 안전보건 관계자의 참여 및 지원
- ⊙ 기관의 특성, 연구내용의 특성 등을 고려하여 유해·위험 요인의 위험성 수준을 결정
- ⊙ 평가의 목적 및 방법, 평가담당자 및 책임자 역할, 평가시기 및 절차, 근로자 참여 공유방법 및 유의사항, 결과의 기록·보존 등의 내용이 지침서에 포함
- ⊙ 연구수행 표준, 절차, 사고사례, 위험요소 발굴 결과, 안전점검 결과, 혼재작업 위험성 등 연구수행 상황의 전반적인 시스템에 관한 안전보건정보를 활용
- ⊙ 위험성평가 절차



[그림 13] 위험성평가 절차(위험성평가 지침해설서, 고용노동부, 안전보건공단(2022, 25쪽))

○ 위험성 수준 및 평가기준 등 확정

- ⊙ 위험성 수준 결정에 있어서 수준을 판단하는 기준, 허용가능 위험성 수준을 명확하게 하고, 근로자 교육, 감소대책 수립일정 등 주요사항을 포함

3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴

○ 위험성평가 모든 활동에 참여

- ⊙ 관리감독자(연구실 책임자, 연구책임자, 과제 책임자 등)가 유해·위험요인을 파악하는 경우에 참여
- ⊙ 기관장, 안전보건관리책임자(기관장, 소장 등이 위험성 감소대책을 수립하는 경우에 참여
- ⊙ 위험성평가 결과 위험성 감소대책 이행여부를 확인하는 경우에 참여
- ⊙ 현장 근로자(연구원)가 직접 참여하여 실질적인 감소 대책을 세우고 실행하는 것이 훨씬 중요하므로 이에 대한 관리 감독

○ 연구실 특성 및 유해·위험 반영

- ⊙ 연구실의 안전환경 및 연구내용의 특성과 함께 유해·위험인자를 반영하여 위험성 결정
- ⊙ 근로자(연구원)의 수준을 고려하여 위험성 수준을 결정하고 적절한 위험성 감소대책 수립 및 실행

○ 물리적, 화학적, 기계적, 전기적, 방사능, 생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴

- ⊙ 일반적인 기본 안전보건 관리, 물리적 위험요인, 화학적 위험요인, 기계적 위험요인, 전기적 위험요인, 방사능적 위험요인, 생물학적 위험요인 등

○ 관리, 운영 등의 간접적 위험 요인 발굴

- ⊙ 관리체계 부적정, 교육훈련 부족(숙련도, 실습 부재, 인식 부족 등), 작업환경 현장관리 미흡(환경조건, 위험구역 표시 등), 시설, 장비 유지관리 부족(정기점검 부족, 예방 정비 미흡 등), 의사소통 및 작업계획 문제: 의사소통 부족 및 오류 등

○ 돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴

- ⊙ 설비 고장, 공정 변화, 환경 변화, 의사소통 오류, 인적 오류, 작업절차 미준수, 피로, 교육 부족, 관리체계 미흡 등 요인
- ⊙ 예방조치 확인: 기술적 장치의 자동화·인터락, 관리적 절차(작업허가제), 교육·숙련도 강화, 피로관리에 의한 집중력 강화, 커뮤니케이션 강화, 비상대응 체계 운영 등

○ 화학물질(정성 및 정량), 공정/설비, 작업(사람) 등 위험성평가

◎ 화학물질 위험성평가

- 정성적 평가 항목: 물질특성(독성, 발암성, 자극성 등), 물리적 위험(인화성, 폭발성, 반응성 등), 사용조건(가열, 밀폐 등), 사용량, 노출경로(흡입, 피부, 섭취 등), 관리상태(환기, 국소 배기, 개인보호장비 등)
- 정량적 평가 항목: 노출농도, 기준값, 노출시간, 노출빈도, 환기성능 등

◎ 공정/설비 위험성평가

- 평가 항목: 설계(압력, 온도 설계 적정성 등), 공정조건, 인터락(안전장치 작동 여부 등), 유지보수(접근성, 오작동 위험 등) 노후화(부식, 마모 등)

◎ 작업/사람 중심 위험성평가

- 평가 항목: 작업절차(SOP 준수 여부), 작업 자세(근골격계), 작업강도(피로, 반복), 숙련도(신규자 여부), 커뮤니케이션(인수인계), 보호구(착용여부)

3-3. 위험성 결정

위험성 결정(Risk Assessment): 유해·위험요인이 실제로 부상이나 질병으로 이어질 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 결합하여 허용 가능한 범위인지 판단하는 의사결정

○ 위험성 결정을 위한 위험성평가 방법(예시)

1. 3단계 판단법

개요	• 위험성을 '저(상당히 낮음) / 중(주의 요함) / 고(매우 높음)'와 같이 직관적으로 구분하는 방법
특징	• 직관성: 빈도와 강도를 엄격하게 분리하지 않고, 전체적인 위험 수준을 상·중·하로 구분함 • 유연성: 현장 근로자의 경험과 감각을 반영하기 좋으며 토론을 통해 결정하기 쉬움
난이도	• 매우 낮음(직관적)
용도	• TBM(Tool Box Meeting)이나 일일 안전점검 시 신속한 판단이 필요할 때 유용

2. 체크리스트법

개요	• 미리 작성된 목록을 보고 해당 유해·위험요인이 있는지 확인하여 "O/X" 또는 "적정/부적정"으로 결정하는 방식
특징	• 간편성: 목록에 있는 항목만 확인하면 되므로 누구나 쉽게 사용 • 누락 방지: 표준화된 목록을 사용하므로 필수 점검 항목을 빠뜨리지 않음 • 한계: 목록에 없는 새로운 위험요인을 찾아내기 어렵고, 위험의 수준을 정밀하게 비교하기엔 부족할 수 있음
난이도	• 낮음(단순)
용도	• 설비나 공정이 단순하고 변화가 적은 사업장에 적합

3. 핵심요인기술법

개요	• 유해 요인별로 "핵심적인 질문"을 던져 위험 여부를 판단
특징	• 실무 중심: "기계에 방호장치가 있는가?", "보호구를 착용했는가?" 등 직관적인 질문을 사용 • 신속성: 복잡한 계산 없이 현장에서 즉시 위험성을 판단하고 대책을 세울 수 있음
난이도	• 낮음(실무적)
용도	• 중소규모 사업장이나 위험 요인이 정형화된 작업에 효과적

4. 빈도·강도법

개요	• 전통적, 정량적 방법 • 위험의 발생 가능성(빈도, 1 ~ 5단계)과 사고 시 피해 크기(강도, 1 ~ 5단계)를 수치화하여 곱하거나 더해 위험도를 산출
특징	• 객관성: 숫자로 결과가 나오기 때문에 위험 순위를 정하기 명확 • 복잡성: 빈도와 강도를 몇 단계(3x3, 4x4, 5x5 등)로 나눌지 정해야 하며, 숙련되지 않은 사람이 수치를 정할 때 주관이 개입될 수 있음
난이도	• 높음(정밀)
용도	• 대규모 사업장이나 공정이 복잡한 경우 주로 사용

- ◎ 위험성 결정법의 적합성(기준 필요)(빈도·강도법(K-RAS 법), 체크리스트법, 핵심질문 점검법, 위험수준 3단계 판단법 등)
 - ◎ 위험성 결정은 유해·위험요인이 사고로 이어질 발생 가능성, 사고 발생시 피해규모 정도를 예측한 중대성 및 노출 빈도 등의 요인으로 구분
 - ◎ 연구내용에 따른 체크리스트, 현장점검, 과거 사고기록 등 활용하여 물리적, 화학적, 기계적, 전기적, 방사능, 생물학적 등의 유해·위험 요인 도출
- 위험성 수준 판단 기준에 따른 **위험성 결정방법**의 적절성
 - ◎ 위험도는 **정량적인 위험성 결정 결과**를 기반으로 연구내용에 따라서 허용과 불허로 구분함
 - ◎ **저위험**의 경우는 관리 지속, 중위험(허용 가능한 위험성 수준의 경우)에는 단기계획 수립후 개선조치 후 관리, **고위험**의 경우는 작업중지 후 즉각 개선 또는 중장기 계획 수립
 - ◎ 위험성 **감소대책**으로 위험요인의 제거, 다른 방법 또는 물질로 대체, 물리적, 기계적 통제, 작업 절차 및 교육 등의 관리, 개인보호구 사용 등으로 개선
- 연구개발분야(R&D)에서 위험성평가 특이점

연구개발분야(R&D)에서 위험성평가 특이점

- ◎ 일반 제조 현장과 달리 **다양한 화학물질 사용**, 정밀 분석 장비 취급, 수시로 변하는 실험 조건 등 특유의 위험 요소를 갖고 있음
- ◎ 연구원의 '**자율성**'이 크기 때문에, 규제보다는 실험 전 5 ~ 10분 TBM(Tool Box Meeting)을 통해 수행할 실험의 위험도에 대한 **정보교류**가 사고 예방에 효과
- ◎ 최근 R&D 트렌드는 **융복합 연구**(Convergence Research)로서 서로 다른 분야(예: BT+IT, NT+ET 등)가 결합하면서, 단일 분야 연구에서는 예상치 못했던 '**복합적 유해·위험 요인**'이 발생 가능

3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)

- 연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립
- 우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인
- 연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)

3-5. 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준

- 모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)
- 위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 **교육·전파**

N4 - 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

- ◆ 기관은 수급업체의 안전보건확보를 위한 도급·위탁·용역사업의 관리범위와 관리대상을 이해하고 있어야 함
- ◆ 도급인(위탁·용역 포함)이 지배·관리권이 있고 실질적으로 지배·운영·관리하는 책임이 있으면 수급인과 그 종사자에 대한 안전보건 확보의 의무가 있음
- ◆ 아래에서 언급하는 도급에는 용역·위탁이 포함된 개념임

4-1. 도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축

- 안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건 활동
 - ◎ 도급 담당부서 또는 관리감독부서는 수급업체 선정, 도급의 계획 수립단계에서 해당 작업의 위험성 및 안전대책 검토·자문 등의 내용이 포함된 지침·절차서를 마련하고 기록함
 - ◎ 지침·절차서에는 안전부서, 계약부서, 관리감독부서 등 도급에 관련된 부서는 각각의 역할과 활동에 대한 사항을 포함하고 이해해야 함
 - ◎ 도급계획 수립단계에서 제기된 위험성 및 필수 안전대책 사전검토사항을 안전부서 또는 외부 전문가가 검토·자문 실시
 - ◎ 검토된 위험성 및 안전대책을 입찰시에 제시
 - ◎ 도급작업에 대한 관계법령(산업안전보건법, 화학물질관리법, 시설물안전법 등)을 검토하여 자격요건 파악

4-2. 최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback))

- 선정 절차 적정성
 - ◎ 수급업체 선정시 산업재해예방조치 능력을 갖춘 업체가 선정될 수 있도록 능력과 기술에 관한 기준 마련
 - ◎ 입찰단계에서 수급업체가 안전보건관리 계획서를 작성하도록 선정 기준 및 가이드라인 제공
 - ◎ 안전보건관리 계획서에는 안전보건관리 인력의 구성 및 운영방안, 안전보건관리 활동 및 안전보건교육 계획, 사용 기계·기구 및 설비의 종류 및 관리 계획, 작업관련 실적, 작업자 이력·자격·경력 현황, 최근 산업재해 발생 현황 등을 포함
 - ◎ 기관은 계약단계에서 수급업체 안전보건수준 평가 기준 및 절차에 따라 수급업체의 적격성 평가, 법규 준수 및 안전보건조치 이행 등에 대한 약정을 수행

- 선정 이행 적절성
 - ⊙ 적격 수급업체 선정 후, 안전보건관리 계획서 등에 따라 작업 **이행상태** 확인
 - ⊙ 특히, **비일상작업**의 경우 작업위험성평가 작성 및 작업허가서 발급시 현장의 안전보건조치 여부 확인
- 안전 수준 평가 후 **환류(feedback)활동** 이행 수준
- 계약 후 안전활동 평가
 - ⊙ 점검 내용(예시): 도급 안전관리 체계 이행 평가, 도급 작업 위험성평가 이행 여부, 작업허가제 및 통제 관리, 도급 근로자 교육 및 적격성 평가, 보호구 및 안전장비 관리 평가, 현장 안전관리 및 감독 활동, 사고, 아차사고 관리 및 보고 체계, 변경관리 및 추가 공사 관리, 법규 및 계약 조건 이행 평가, 종합 안전활동 성과 평가 등

4-3. 도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동, 및 안전보건협의체 구성·운영

- 혼재작업 현황관리
 - ⊙ 소속이 다른 근로자가 같은 장소에서 혼재하여 작업하는 경우, 각 업체의 안전조치에 대한 도급인의 조정 및 관리 소홀로 인하여 안전관리 사각지대 발생 우려
- 혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 **안전보건활동** 이행
 - ⊙ 기관은 수급인 등의 작업시기·내용·안전 및 보건조치 등 확인, 사고위험발생 우려시 작업시기·내용 등을 **조정하고 적합한 조치**를 취해야 함
- 안전보건협의체 구성·운영 적정성
 - ⊙ 안전보건협의체는 도급인 및 수급인 전원으로 구성
 - ⊙ 매월 **정기적으로** 개최하고 작업시간, 작업장 간 연락방법, 위험성평가 실시, 기관과 수급인 간 연락방법 및 작업공정 조정 등의 내용을 협의

4-4. 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인

○ 도급인의 순회점검

- ⊙ 도급인과 수급인의 합동점검, 순회점검 시 도출된 개선 필요사항은 조치 후 결과 보고
- ⊙ 합동 안전보건점검, 순회점검 시 안전보건전문인력 참여
- ⊙ 합동 안전보건점검은 분기별 1회 이상 실시

○ 안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등 안전보건정보 제공

- ⊙ 안전보건교육을 적극적으로 추진하고 교육 기자재 및 교육장소를 제공
- ⊙ 수급업체 근로자가 이용할 수 있는 휴게시설 설치 및 위생시설 장소제공 및 이용 협조해야 함(법적 기준을 충족 해야함)
- ⊙ 위생시설 지원 관련 의견수렴 및 절차 운영하여 수급업체 근로자의 요구사항 확인
- ⊙ 도급인은 수급업체 근로자의 산업재해 예방을 위해 작업 시작 전에 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공

○ 수급업체 인프라 지원

- ⊙ 수급인이 도급인의 사업장에서 작업하는 경우, 안전보건교육의 실시 확인, 안전보건 정보 제공, 각종 사고에 대한 경보체계 운영 및 대피방법, 훈련, 위생시설의 설치 등 협조의무가 있음

○ 위험성평가 등 이행 상태 확인

- ⊙ 도급작업의 위험성평가 및 자체 유해위험요인 평가를 작업자의 환경에 적절하게 이행 확인
- ⊙ 도급 안전관리활동에서 도출된 사항은 위험성평가 등의 사전정보제공 자료로 활용토록 관리

N5 - 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정

- 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정
 - ◎ 안전보건관리 목표에 따른 안전경영계획의 이행상태, 안전보건경영시스템 및 안전관리체계 구축·이행 현황 등을 정기적으로 점검·평가 하고 지속적인 개선 필요
- 안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류

5-2. 안전문화 및 안전의식 파악

- 안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고, 사망, 재해 감소 성과(수급업체 포함)
 - ◎ 안전문화가 사고와 재해발생에 영향을 미치며 상관관계가 있음을 사고 예시를 통해 이해
 - ◎ 안전준수행동 및 적극적인 안전참여행동을 장려하고 안전은 수동적 보다는 능동적인 활동일 때 효과가 크며, 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동(자율적인 활동사례 등)

5-3. 안전문화 정착·확산

- 안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동(TBM, 캠페인, 경진대회, 골든벨, 방송 등)
 - ◎ 안전문화정착을 위해서는, 안전의식제고를 위한 활동, 자체 점검활동, 안전보건 관련 신기술, 신제품 개발, 지원, 사용 확대, 근로환경개선 등으로 구분하여 추진
- 외부와 연계한 대국민(지역사회 등) 안전문화 확산 활동

③ <안전보건조직 용>

N1 - 안전보건경영체제의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십

- 최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천의지
 - ◎ 안전보건경영의 기본은 안전보건 수준의 사전 파악으로 재난, 재해 예방임
 - ◎ 안전보건방침 및 목표 달성을 위한 안전보건경영시스템 도입 추진
- 최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표(수급업체 등 포함)
 - ◎ 기관장은 기관의 특성에 적합한 안전보건경영방침을 수립하고 공표함
 - ◎ 안전보건경영에 대한 정책, 목표, 성과창출을 위한 실천의지
- 최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여
 - ◎ 기관 정례 경영회의 등에서 안전책임경영 추진 등의 안전보건 사항을 주재, 논의, 구성원과 공유함(산업안전보건위원회, 도급·용역·위탁사 안전보건회의 참석 등)
 - ◎ 기관의 모든 구성원에게 안전보건방침을 공유하는 활동(게시, 교육, 세미나 등)

○ 안전보건경영시스템에 포함할 주요 내용(ISO-45001 참조)

안전보건경영시스템에 포함할 주요 내용

- ⊙ 기관장의 “안전 최우선” 경영방침 수립 및 전 직원 공표(수급업체, 상주업체 등에도 추가 공유)
- ⊙ 안전보건 목표 수립
- ⊙ 안전 관련 주요 투자, 안전 예산·인력·교육 등 자원 지원
- ⊙ 안전보건관리책임자와 전담 부서 설치 승인
- ⊙ 법적 책임 이행 의지
- ⊙ 위험성평가 보고서 입수
- ⊙ 현황진단(AS-IS 분석) 및 법적 요구사항 파악: 위험요인 조사, 안전관리 체계 및 조직의 미비점 분석, 법령 목록화 및 준수여부 분석, 안전점검 결과 등 기록
- ⊙ 시스템 설계(TO-BE 설계): 기관 특성을 고려한 관리체계 구축, 문서화(매뉴얼, 절차서, 지침서, 작업표준서, 회의록 및 교육 등 각종 기록 등)
- ⊙ 교육 및 내부역량 강화: 대상별 교육
- ⊙ 실행: 위험성평가 실시 및 개선 실행, 정기·수시 점검 및 체크리스트 운영, 비상대응 훈련
- ⊙ 성과평가: 안전 핵심성과지표(KPI) 분석, 법규 준수 여부, 위험성평가 개선조치 이행률, 내부심사, 이해관계자 의견 수렴
- ⊙ 경영검토: 경영검토 내용, 안전보건성과 보고, 법령 변경 보고, 사고 결과 분석, 개선 필요 항목 승인, 예산 및 인력 조정 결정
- ⊙ 지속적 개선(PDCA: Plan-Do-Check-Adjust): 시스템 취약점 지속적 보완, 연구 환경 변화에 따른 시스템 업데이트, 성과 기반 정책 재수립

1-2. 안전관리조직의 구성 및 권한

○ 안전관리조직 구성 규모 업무분장의 명확성

- ◎ 안전관리조직은 산업안전보건법, 중대재해처벌법, 연구실안전법의 요구수준을 충족하여야 함
- ◎ 중대재해처벌법에 따른 안전관리조직은 기관 전체 종사자의 안전보건을 총괄·관리하는 조직으로, 산업안전보건법의 개별 사업장별로 두어야 하는 안전관리자 등과는 별개임
- ◎ 안전관리조직은 부서장과 부서원 모두 안전보건에 관한 업무(일반행정 등 제외)만을 총괄·관리(정책수립, 인력배치, 예산편성 및 관리)함을 의미하며, 2명 이상으로 구성해야 함
- ◎ 안전관리조직은 안전 및 보건에 관한 업무를 직접적으로 수행하는 조직이 아님
- ◎ 안전관리조직은 안전보건관리책임자 및 관리감독자 등 실행조직이 안전관련 법령에 따라 각 사업장의 안전보건관리를 제대로 수행하는지 확인·지원하는 역할을 담당

○ 안전관리조직 역량과 구성원의 전문성 향상

- ◎ 안전관리조직에는 충분한 역량, 자격, 경험을 갖춘 자를 배치, 고용 안정성 확보 노력(인사규정 등에 반영)
- ◎ 안전관리조직 구성원의 역량 및 전문성 향상을 위한 지원계획, 교육 등 지원
- ◎ 기관장은 안전보건 역량이 충분한 자격을 갖춘 자를 안전관리조직에 배치, 업무수행에 관련한 충분한 권한 부여
- ◎ 안전보건관리책임자 등의 업무 결과 평가 기준을 정량적 및 정성적으로 마련, 상벌 및 인센티브 제도를 마련
- ◎ 안전보건 성과분석, 문제점 해결을 위한 안전관리조직 구성원의 업무 관리
- ◎ 안전관리조직의 설치 - 중대재해처벌법에 따른 안전관리조직은 기관 전체 종사자의 안전보건을 총괄, 관리하는 조직으로, 산업안전보건법의 개별 사업장별로 두어야 하는 안전관리자 등과는 별개임(중대재해처벌법 전담조직(2인 이상) 구성 여부)

표 1 산업안전보건법 및 중대재해처벌법 상의 안전보건조직 비교

산업안전보건법 상 안전보건조직	중대재해처벌법 상 안전보건조직(전담조직)
• 개별 사업장(연구원, 연구소 등)에서 안전보건조치에 관한 조직과 역할	• 출연(연) 전체의 차원에서 안전보건관리체계를 구축 등의 의무 사항을 정함
• 개별 사업장(연구원, 연구소 등) 별로 안전보건관리책임자(기관장, 소장 등, 관리감독자(실장, 연구책임자 등)으로 구성하고 환경, 소방, 전기, 시설관리 등으로 인력 구성	• 안전보건활동의 취합, 분석, 안전보건관리책임자(기관) 등 안전보건인력에 대한 평가, 예산관리 등 전반적인 차원에서 안전보건상 업무를 총괄, 관리

안전전담조직 구성원의 전문성 및 직무

- 전문성: 산업안전보건법에 따른 안전관리자, 보건관리자 자격 및 전공
- 활동: 안전보건 문제점 발굴, 해결할 수 있는 현장경험 등 실무경력
- 업무: 협력업체 근로자 안전보건 직무
- 업무전담: 안전관리자 및 보건관리자 직무를 충실히 수행할 수 있는 여건

○ 관리감독자(연구실 책임자), 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량

- ◎ 안전관리자는 다음과 같은 자격을 가진 전문성을 가진 자가 수행하는 것이 원칙
 - 산업안전기사 이상의 자격
 - 산업안전산업기사 자격증 + 해당 분야 2년 이상 실무 경력
 - 안전관리 업무에 5년 이상 종사한 사람
 - 관련 학과(산업안전, 기계, 전기, 화학, 환경 등) 졸업 후 2년 이상 실무 경력
 - 위의 자격에 준하는 자로 고용노동부장관이 인정하는 자격자
- ◎ 연구실안전법의 안전관리책임자 담당자 제도와 병행 가능하지만 산업안전보건법에서 요구하는 안전관리자 선임 의무를 대체하지는 않음
- ◎ 안전관리조직에는 충분한 역량, 자격, 경험을 갖춘 자를 배치하고 고용 안정성 확보 노력(인사규정 등에 반영)
- ◎ 안전관리조직 구성원의 역량 및 전문성 향상을 위한 지원계획, 교육 등 지원
- ◎ 기관장은 안전보건 역량이 충분한 자격을 갖춘 자를 안전조직에 배치하고 업무수행에 관련한 충분한 권한을 부여

- ⊙ 안전보건관리책임자 등의 업무 결과 평가 기준을 정량적 및 정성적으로 마련하고 상벌 및 인센티브 제도를 마련
- ⊙ 안전보건 성과분석, 문제점 해결을 위한 안전관리조직 구성원의 업무 관리
- 관리감독자(연구실 책임자), 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정 및 직무평가

표 2 안전관련자의 각각의 안전관련 임무

번호	구분	안전에 관련된 임무
1	관리감독자 (연구실 책임자)	• 관리감독자(연구실 책임자)가 지휘·감독하는 작업과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전보건 점검 및 이상 유무의 확인 • 관리감독자(연구실 책임자)에게 소속된 근로자(연구활동 종사자)의 작업복·보호구 및 방호장치 점검과 그 착용·사용에 관한 교육·지도 • 해당작업에서 발생한 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치 • 해당작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독 • 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 산업보건의 등의 지도·조언에 대한 협조 • 위험성평가 시 유해·위험요인의 파악 및 개선조치의 시행에 대한 참여 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제15조에서 정한 사항
2	안전관리자	• 산업안전보건위원회 또는 법 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 해당 사업장의 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 안전인증 대상기계 등과 자율안전 확인 대상기계 등의 구매 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 안전교육 계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 순회 점검, 지도 및 조치 건의 • 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언

번호	구분	안전에 관련된 임무
		• 업무 수행 내용의 기록·유지 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제18조에서 정한 사항
3	보건관리자	• 산업안전보건위원회 또는 노사협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무 • 안전인증대상기계등과 자율안전확인대상기계등 중 보건과 관련된 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 지도·조언 • 위험성평가에 관한 보좌 및 지도·조언 • 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 지도·조언 • 산업보건회의 직무(해당 시) • 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장의 근로자를 보호하기 위한 다음 각 목의 조치에 해당하는 의료행위(해당 시) • 작업장 내에서 사용되는 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 지도·조언 • 사업장 순회점검, 지도 및 조치 건의 • 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 지도·조언 • 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언 • 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 지도·조언 • 업무 수행 내용의 기록·유지 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제18조에서 정한 사항
4	산업보건의	• 건강진단 결과의 검토 및 그 결과에 따른 작업 배치, 작업 전환 또는 근로시간의 단축 등 근로자의 건강보호 조치 • 근로자의 건강장해의 원인 조사와 재발 방지를 위한 의학적 조치 • 그 외 산업안전보건법 시행령 제31조에서 정한 사항

관리감독자(연구실 책임자), 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의는 각각 다음과 같은 안전관련 임무를 갖는다.

- ◎ 안전관련 임무에 따른 안전관련 목표 및 특징은 다음과 같고 세부적인 중장기·단기적 목표는 별도로 정함

표 3 안전관련 임무에 따른 안전관련 목표 및 특징

번호	구분	안전 관련 목표	특 징
1	관리감독자 (연구실 책임자)	“현장 안전의 최전선 역할” → 근로자의 불안전행동 및 작업환경 위험요인을 즉시 통제	실질적인 현장관리 리더로서 안전관리자와 근로자 간의 연결고리
2	안전관리자	“재해 예방과 안전문화 정착” → 안전사고 발생을 사전에 차단하고, 위험요인을 체계적으로 관리	기술적·관리적 측면에서 현장의 안전보호 핵심 담당자
3	보건관리자	“근로자의 건강 보호 및 직업병 예방” → 유해요인 노출 최소화 및 건강한 근무환경 조성	인체 건강 중심의 안전관리 전문관리자 역할 수행
4	산업보건의	“의학적 관점에서 근로자 건강보호 및 직업병 예방” → 유해요인 노출 최소화 및 직업병 예방	전문의 자격을 가진 의학적 안전보건 자문자로, 사업장의 건강관리정책에 직접 관여

○ 산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성

- ◎ 산업안전보건위원회는 안전보건 중요사항을 노사가 함께 심의·의결하는 법정 협의기구로, 중요한 소통기구임
- ◎ 산업안전보건위원회는 노사 동수로 구성, 분기마다 정기회의
- ◎ 산업안전보건위원회는 산업안전보건법 및 단체협약, 취업규칙 안전보건관리규정에 반하는 내용으로 심의·의결할 수 없음
- ◎ 산업안전보건위원회 구성 및 심의·의결 사항은 별도로 정함
- ◎ 산업안전보건위원회 구성 요건 및 주요 역할은 다음과 같다.

표 4 산업안전보건위원회 구성 및 자격

번호	구분	구성 및 자격
1	근로자위원	근로자대표가 지명하거나 선출한 자로 구성 → 근로자대표 포함 최소 3명 이상
2	사용자위원	사업주 또는 사업주가 지명한 임원(관리자) → 안전보건관리책임자, 인사·부서장 등
3	위원장	근로자위원과 사용자위원이 각각 1명씩 공동위원장이 됨
4	간사	사용자위원 중 1명을 위원회 간사로 지정(회의 준비, 기록 담당)
5	전문가 참석 가능	필요시 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의, 외부전문가 등을 참석자로 초청 가능(의결권 없음)

구성 비율 원칙: 사용자위원과 근로자위원의 수는 같아야 하며, 각 위원회는 최소 3인 이상으로 구성합니다.

표 5 산업안전보건위원회 역할(예시)

번호	산업안전보건위원회 역할(예시)
1	안전보건관리규정 제정·변경에 관한 사항
2	산업재해 예방계획 수립에 관한 사항
3	근로자에 대한 안전보건교육에 관한 사항
4	작업환경측정, 근로자 건강진단, 보호구 지급 등 보건관리
5	재해발생 원인조사 및 재발방지대책
6	근로자의 안전보건 관련 고충처리
7	기타 위원장이 회부하는 안전보건 사항

1-3. 안전보건경영체계 구축

- 안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동
 - ◎ 기관장이 공표한 안전보건경영방침의 목표를 실행하기 위한 안전관리조직의 역량, 예산, 규정 등 체제 구축 수준 평가
 - ◎ 기관의 규모, 연구개발 특성에 따른 위험요소, 도급(용역·위탁 포함)·수급 현황 등을 파악하여 이에 적절한 안전관리조직 인력구성 및 업무 적정성 검토
 - ◎ 안전보건성과 달성에 필요한 인적·물적 자원을 지원
 - ◎ 안전보건경영계획 실행에 의해서 안전보건 성과가 될 수 있도록 지휘, 관리
 - ◎ 안전보건관리 책임자의 업무 충실도를 평가할 수 있는 정량·정성 평가기준 마련, 주기적인 평가 실시
 - ◎ 안전경영계획 목표, 전략과제, 예산 등은 이사회에 보고하여 검토와 승인 절차 준수
- 안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획
 - ◎ 안전보건경영계획에는 수립, 절차, 실행, 예산, 관리, 평가, 조직, 참여, 문화확산 등의 내용을 포함
 - ◎ 안전보건 성과 및 유지, 향상을 위한 방향으로 구성, 계획
 - ◎ 기관의 위험 고유 특성을 반영하여 안전경영계획 수립
 - ◎ 기관 구성원의 안전의식, 이해관계자의 의견 등을 종합적으로 검토하여 수립
- 안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준
 - ◎ 안전보건방침은 내·외부 안전보건 현황 파악을 위한 추진전략을 수립하고 이해관계자의 의견수렴을 포함하여 수립(종사자 의견청취)
 - ◎ 기관장의 안전관련 추진전략 정책, 목표, 성과 창출에 대한 실천 의지를 반영
 - ◎ 안전보건방침의 주기적인 검토 및 조직의 적합성, 적절성 평가 및 필요시 수정보완
 - ◎ 모든 구성원이 쉽게 접근하고 이해하기 쉽도록 게시
 - ◎ 안전보건교육, 안전문화활동, 선포식 등을 통한 공유 활동 강화

○ 안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성

- ◎ 안전보건경영예산에는 인력, 시설·장비, 위험요인 개선, 안전경영 및 시스템 지원, 교육 훈련, 안전물품 장비 구입, 교육·훈련·홍보, R&D, 간접적인 안전관리, 건강증진 등의 내용을 포함
- ◎ 안전보건경영예산은 비용절감의 대상이 아님
- ◎ 소요예산의 합리적 편성을 위한 소요예산의 조사·분석
- ◎ 예산편성은 적절성, 효율성, 효과성, 일관성, 지속성 등을 고려하고 합리적이고 능동적 안전관리가 되도록 편성
- ◎ 안전보건경영 예산은 편성 목적에 맞게 집행, 관리
- ◎ 안전점검, 개선조치 비용 등의 환경변화에 탄력적으로 운용

1-4. 안전관련법, 안전관리 규정 및 절차·지침

○ 안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 포함하는 안전보건관리 규정 내용과 구성 적정성

- ◎ 안전보건관리규정은 안전관리활동의 기초가 되는 최상위 규범으로 전사적인 차원의 규정이며 산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해처벌법에 부합하여 기관의 특성을 반영하여 작성
- ◎ 규정 지침 등은 제반 업무 수행의 근거가 되며 지속적인 구속력이 있어야 함
- ◎ 규정 지침 등은 관련 법령에서 요구하는 사항을 포함하고 연계성을 바탕으로 실행력을 높여야 함
- ◎ 규정의 적용범위는 도·수급사업 및 이해관계자까지 보호할 수 있는 범위로 작성
- ◎ 규정에는 하위규범을 마련하여 구체적인 내용 제정
- ◎ 규정은 산업안전보건위원회 또는 근로자 대표 동의를 받고 구성원이 열람 가능하도록 조치

◎ 안전보건관련 법규 및 핵심내용(예시)

표 6 안전보건관련 법규 및 핵심내용(예시)

번호	법령명	규정에 반영할 핵심 내용
1	산업안전보건법	- 안전보건관리조직(책임자, 관리자, 관리감독자 등) - 안전보건관리계획 수립 및 이사회 보고 - 위험성평가 절차 및 개선조치 - 근로자 교육·훈련 계획 - 사고 발생 시 응급조치 및 재발방지 대책 - 도급·협력업체 안전관리 절차
2	중대재해처벌법	- 경영책임자(기관장)의 안전보건관리체계 구축 의무 명시 - 안전보건 목표 및 계획 수립 절차 - 유해·위험요인 파악 및 개선 프로세스 - 협력업체를 포함한 안전관리체계 - 중대재해 발생 시 보고·조사 절차
3	근로기준법	- 근로시간·휴게·휴일 기준 - 야간·연장작업 시 건강보호조치 - 유해·위험작업 시 근로제한(18세 미만 등)
4	화학물질관리법	- 유해화학물질 취급, 보관, 표시·경고체계 - 사고대비물질·취급시설 안전기준 - 화학사고 비상대응절차
5	위험물관리법	- 위험물 저장·운반·사용기준 - 인화성·폭발성 물질 취급 시 작업허가제 운영
6	연구실안전법	- 연구실 안전관리책임자·관리자 지정 - 연구활동 종사자 교육 및 점검 절차 - 연구실 사고 발생 시 보고체계 - 유해화학물질 및 실험장비 관리
7	전기사업법 / 전기안전관리법	- 전기설비 점검, 감전·화재 예방 - 정전·화재 등 전기사고 대비 절차
8	고압가스안전관리법	- 가스 제조·저장시설 점검, 이상징후 대응 - 고압가스 사용 시 안전조치
9	소방기본법 / 소방시설법	- 비상대피계획, 화재대응훈련 절차 - 소화기·비상조명 등 점검 및 관리
10	산업재해보상보험법	- 재해 발생 시 보고·요양신청 절차 - 재활 및 복귀 지원 체계
11	폐기물관리법 / 화학물질등록평가법	- 화학·폐기물의 보관·처리, 배출기록 관리 - 배출기록, 위탁처리 기준
12	시설물안전법 / 건축법	건물·기계설비의 정기점검 및 유지관리 절차
13	안전관리기본법(공공기관 등)	재난예방계획, 비상대응, 점검체계

- ◎ 산업안전보건법, 연구실안전법, 중대재해처벌법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

표 7 산업안전보건법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	조직 및 책임체계	안전보건관리책임자, 관리감독자, 산업보건의, 안전관리자, 보건관리자 등 조직 구성 및 역할·책임 명시
2	안전보건관리계획	연간 안전보건관리계획 수립 절차 및 시행 방법
3	위험성평가	위험성평가 실시 주기, 절차, 개선조치 방법
4	교육 및 훈련	정기·수시 안전보건교육의 실시 기준, 대상, 방법
5	작업허가제 및 보호구 관리	위험작업(밀폐공간, 화기작업 등) 허가 절차, 보호구 지급·점검 규정
6	도급 및 외주관리	도급 시 안전보건조치 및 협력업체 관리기준
7	사고 발생 시 조치	산업재해 발생 보고, 응급조치, 재발방지 대책 수립 절차
8	기록 및 문서관리	점검결과, 교육기록, 재해기록 등의 보존 및 관리 절차

표 8 연구실안전법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	연구실 안전관리체계	연구실안전관리책임자, 연구실안전관리자, 연구실책임자 등의 역할 및 책임 명시
2	유해화학물질 및 장비 관리	화학물질·고압가스·방사선·전기 등 위험물질 관리 및 폐기 절차
3	연구활동 종사자 교육	신규·정기 교육계획 및 이수 확인 절차
4	연구실 점검 및 개선	정기점검 주기, 점검방법, 개선조치 절차
5	사고보고 및 비상조치	연구실 사고 발생 시 보고체계 및 응급조치 절차
6	안전수칙 게시 및 관리	연구실 내 안전수칙, 비상연락망 등 게시 및 관리 방안
7	안전예산 및 장비 확보	연구실 안전 확보에 필요한 예산 및 안전장비 확보계획

표 9 중대재해처벌법에서 안전보건관리규정에 포함되어야 내용(예시)

번호	구분	주요 포함 내용
1	안전보건관리체계 구축	경영책임자(기관장)의 안전보건관리체계 구축 및 이행 의무 명시
2	안전보건 목표 및 계획	경영층 차원의 안전보건 목표 설정 및 관리방안
3	유해·위험요인 파악 및 개선	유해·위험요인 점검, 개선 명령 및 이행 점검 절차
4	종사자 의견수렴 및 소통체계	종사자 의견 청취 및 조치사항 반영 절차
5	협력업체 포함 안전관리	협력업체 및 하청 종사자 포함한 안전보건관리범위 명확화
6	재해 발생 시 보고 및 조사	중대산업재해·중대시민재해 발생 시 보고체계 및 원인조사 절차
7	성과 점검 및 개선조치	정기적인 안전보건 성과 점검 및 개선 계획 수립 절차

○ 안전관련법규 준수, 관리 및 최신화 유지

- ◎ 안전관련 법령 제·개정 여부를 주기적(반기별 1회 이상)으로 모니터링하고 이를 규정
에 반영하여 최신화 유지
- ◎ 규정의 제·개정 후에는 구성원이 열람 가능하도록 조치
- ◎ 기관의 상황과 부합여부 검토 및 환경변화에 따른 지속적인 현행화 및 효율적 관리
- ◎ 규정, 지침 등은 최신화 상태 유지, 중복되거나 충돌되지 않아야 함

○ 최고경영자(기관장)의 핵심 체크리스트(요약)

최고경영자(기관장)의 핵심 체크리스트 내용

1. 안전보건 방침 서명
2. 충분한 안전예산 확보 및 반영
3. 안전보건관리책임자 및 전담 조직 구성
4. 중대재해처벌법 대응 체계 구축
5. 연구책임자의 안전책임, 의무 및 권한 체크
6. 위험성평가 결과의 정기적인 체크
7. 사고 발생 보고 대응 조치 과정 체크

N2 - 안전보건환경관리 지표

2-1. 안전보건환경활동 시스템 확보

- 안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축
 - ◎ 안전보건환경활동(SHE 시스템) 확보는 단순히 사고 방지 수준을 넘어, 조직의 지속 가능한 발전, 구성원의 생명·건강 보호, 그리고 환경보전을 동시에 달성하는 데 있음
 - ◎ 근로자 및 구성원을 위험요소로부터 생명, 안전을 최우선으로 보호하기 위하여 산업안전보건법, 중대재해처벌법, 연구실안전법, 화학물질관리법 등 관련 법령의 철저한 이행
 - ◎ 잠재적 유해·위험 요인을 발굴, 평가, 개선하는 시스템 구축
 - ◎ SHE의 자발적인 생태계 구축을 위한 PDCA(Plan - Do - Check - Act)의 순환체계를 기반으로 시스템 구축
 - ◎ 안전은 연구실 현장에서 함께 이루어져야 하므로 구성원의 참여를 적극적인 참여를 위한 안전경영계획의 공유, 소통, 교육 등 시스템 구축
 - ◎ 아차사고 등 잠재적 안전사고 요인 신고, 안전을 위한 제안, 포상 제도 등 운영
 - ◎ 산업안전보건 관련 서류는 산업안전보건법 및 그 시행규칙 등에서 정한 기간까지 보존
- 위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성
 - ◎ 기관 및 연구 내용의 특성을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등을 구성원의 수준에 맞게 작성하고 공표
 - ◎ 작업혼재에 따른 위험성 및 안전관리
 - ◎ 위험한 기계, 장비 등의 방호조치를 위하여 사용설명서, 안전수칙 등의 게시

2-2. 안전보건교육 적정성

○ 안전보건교육 계획수립 및 운영관리

- ◎ 산업안전보건법, 중대재해처벌법, 연구실안전법 및 동법의 시행령, 시행규칙 등 근거에 따라서 경영진(기관장, 소장 등), 관리감독자(연구실 책임자 등), 근로자(연구원 등) 등을 대상으로 하는 안전교육 계획 수립
- ◎ 계획에는 교육대상, 종류, 방법 및 사후관리, 결과 보고서 작성방법 등을 구체적으로 포함
- ◎ 연간교육계획 및 결과는 산업안전보건위원회 등의 심의, 의결 등을 거쳐 기관장에게 보고

○ 법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여

- ◎ 재직자, 신규직원, 기관장(또는 소장 등), 관리감독자(연구실 책임자 등), 근로자(연구원, 행정사무원 등)의 법정교육 실시
- ◎ 기관의 업무, 연구 내용 및 위험 특성에 부합한 연구실 맞춤형 안전보건교육 실시, 세부교육내용과 시간은 산업안전보건법 시행규칙 등을 준수
- ◎ 교육은 정기교육, 신규직원 교육, 작업내용 변경시 교육, 특별교육, 관리감독자 교육 등으로 구분
- ◎ 교육 미참석 또는 미이수자 등 안전교육 누락자의 재교육 실시
- ◎ 강사 선정기준 수립, 교육 후 평가 등
- ◎ 교육실시 후 참석자, 내용, 실시일 및 시간 등이 포함된 결과 보존 및 관리

○ 안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수

- ◎ 안전보건관리책임자(기관장, 소장 등)는 산업안전보건법 및 시행규칙에 근거하여 최초 선임시, 그 후는 매년 정기교육을 받아야 하며, 안전보건경영 및 법적책임, 산업재해 예방계획 수립 및 평가, 안전보건관리체계 구축 및 점검방법 등 내용이 포함됨
- ◎ 관리감독자(연구실 책임자 등)는 산업안전보건법 및 시행규칙에 근거하여 법정교육을 받아야 하며, 작업지휘 및 근로자 안전관리, 유해·위험요소 파악 및 개선, 비상조치 및 사고 대응 등의 내용이 포함됨
- ◎ 실시 후 참석자, 내용, 실시일 및 시간 등이 포함된 결과 보존 및 관리

2-3. 개인보호구(PPE) 관리

○ 개인보호구 구비 및 접근성 지표

- ㉠ 안전은 “있는가” 보다는 “즉시 사용할 수 있는가”에 중점

표 10 개인보호구 구비 및 접근성 지표

번호	지표	내용
1	PPE 구비 비율	필요한 PPE 대비 실제 구비 비율 (연구활동 종사자 숫자 기준, 지급대장)
2	적정 종류 비치율	화학·물리·생물 등 위험에 맞는 PPE 확보 여부 (연구실 실험특성에 적절한 종류)
3	사이즈 다양성	장갑·보안경·방진마스크 사이즈 적합성 (실제 착용자의 편리성)
4	접근 용이성	실험대/출입구 근처 비치 여부 (필요시 즉시 사용 가능성)
5	PPE 결손 대응 시간	파손·분실 시 교체 소요 시간 (유지 관리)

○ 개인보호구 착용 행동 지표(습관화)

표 11 개인보호구 착용 행동 지표

번호	지표	내용
1	PPE 착용 준수율	필요 작업 중 착용 비율
2	미착용 시 즉시 시정률	발견 후 즉각 착용 여부
3	상호 확인 빈도	동료 간 착용 확인 문화
4	신규자 PPE 착용률	입실 초기 착용 습관
5	고위험 작업 PPE 준수율	고온(저온)·고압·회전·가스·나노·유해 물질 등 장비

○ 개인보호구 적정성 지표

표 12 개인보호구 적정성 지표

번호	지표	내용
1	작업-위험 적합률	위험 수준에 맞는 PPE 선택 여부
2	중복·과잉 PPE 비율	불필요한 PPE 착용
3	PPE 오용 사례 건수	잘못된 착용(텍스크, 헐렁한 장갑 등)
4	실험 유형별 PPE 기준 인지도	연구활동 종사자가 기준을 알고 있는지

○ 개인보호구 상태 및 유지관리 지표

표 13 개인보호구 상태 및 유지관리 지표

번호	지표	내용
1	PPE 점검 이행률	정기 점검 여부
2	파손 PPE 사용률	손상된 보호구 사용 비율
3	세척·보관 상태	오염·보관 적정성
4	교체 주기 준수율	소모성 PPE 관리
5	폐기 기준 준수율	오염 PPE 적정 폐기

○ 개인보호구 교육 및 의식 지표

표 14 개인보호구 교육 및 의식 지표

번호	지표	내용
1	PPE 교육 이수율	신규·정기 교육
2	착용 목적 이해도	보호 목적 인식 수준
3	PPE 기준 설명 가능률	스스로 설명 가능 여부
4	사고 사례 인지도	PPE 미착용 사고 인식
5	자발적 질문·요청 건수	필요한 PPE 요구

2-4. 연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방

○ 연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치

- ⊙ 작업환경측정은 산업안전보건법 및 동법 시행규칙에 근거하여 반드시 실시
- ⊙ 작업환경측정의 효과를 거두기 위해 측정기관에 정보를 제공하고 노·사가 함께 참여
- ⊙ 객관적인 작업환경측정을 위하여 유해인자, 대상, 수행내용 등을 목록화하고 서류화로 관리
- ⊙ 작업환경측정 결과 고위험 공정, 특별관리물질 취급 등을 파악하여 별도 관리
- ⊙ 산업안전보건법 시행규칙에 근거하여 화학적, 물리적, 생물학적 요인에 의한 직업병 발생 원인으로 구분하고 노출수준 확인
- ⊙ 직업병 예방을 위한 교육, 유해·위험성 주지, 작업수칙 준수, 보호구 착용, 작업환경 개선 설비 설치
- ⊙ 관리대상 유해물질, 허가대상 유해물질, 금지 유해물질 등으로 구분하여 관리

○ 연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리

- ⊙ 개인보호구는 연구실 특성 및 연구내용에 적절한 것으로 선택, 지급, 관리하여야 함
- ⊙ 연구실 특성은 화학적, 기계·물리적, 생물학적 위험, 분진 등으로 구분하고 농도를 고려하여 보호구의 지급 및 착용(KOSHA GUIDE 참고)

○ 정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시

- ⊙ 산업안전보건법 및 동법 시행규칙에 근거하여 일반건강진단과 특수건강진단으로 나누어 대상자 현황을 관리하고 실시
- ⊙ 기관은 실시 안내, 참여 독려를 통하여 근로자 참여수준을 높여야 함
- ⊙ 일반건강진단은 건강진단 회계연도 내에 실시하고 특수건강진단은 유해인자별 실시 주기 및 검사항목을 달리함
- ⊙ 제2차 건강진단 대상자는 통보받은 날부터 30일 이내 제2차 건강진단을 받을 수 있도록 적극적으로 조치하고 제2차 미실시 경우에는 해당 건강진단 미실시로 간주
- ⊙ 건강진단 실시 결과 건강이상소견자를 파악하고 별도로 관리하고 사후 관리 및 건강 증진활동으로 연계

○ 건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)

- ◎ 작업관련성 질환 예방을 포함하여 근로자의 건강을 유지 증진시키기 위한 활동 추진
- ◎ 건강증진 정책 수립, 계획 수립, 현황분석, 건강증진 요구도 조사, 우선순위 설정, 목표설정, 실행계획(구체적인 인적자원, 교육자료, 장소, 필요 장비, 재정지원, 예산, 일정 및 평가 등) 수립
- ◎ 추진팀에는 근로자 대표 및 예산결정권자가 반드시 포함
- ◎ 건강증진활동 총괄부서 건강증진활동 추진자를 지정하고 산업안전보건위원회에서 계획을 심의
- ◎ 건강증진활동 결과를 정기적으로 평가하고 환류

○ 직무스트레스 관리

- ◎ 직무스트레스 요인은 다양함을 인식하고 원인 파악 및 분석을 통하여 조직적 차원의 개선대책 마련하고 근로자에 대한 지원을 병행하여 관리하고 시행
- ◎ 직무스트레스 예방 프로그램은 기관 및 연구실 특성에 맞게 구성하고 예산 결정권자가 반드시 참여
- ◎ 직무스트레스 예방 프로그램은 요인파악, 실행 계획수립, 수행, 평가, 학습 등 순으로 추진하고 환류

2-5. 비상조치 및 사고조사

- 상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성
 - ◎ 화재, 폭발, 누출, 자연재해 등 상황별 시나리오 지침서에는 교육, 훈련 시설장비 관리를 포함
 - ◎ 화재, 폭발, 누출 등 화학물질에 의한 사고는 가장 치명적인 최악의 시나리오 및 발생빈도가 높고 치명적인 대안의 시나리오도 포함
 - ◎ 피해확산 방지를 위한 위험물질 시설별 취급물품, 저장량, 안전자료, 설비 위치도, 출입문 현황, 비상대피장소, 배수시설 등 자료 확보
 - ◎ 기관은 비상시 대비, 대응 지침, 사고 시나리오에 따른 교육, 훈련계획 수립 및 실시
 - ◎ 외부기관(소방서, 노동청, 경찰, 지자체, 병원 등)과의 협력체계 구축
- 비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성
 - ◎ 기관은 재해 또는 사고발생시 원인조사 지침(매뉴얼, 절차 등)에 따라 안전관리 부서 및 기관장에게 보고하는 체계를 유지
- 피해자 응급조치 및 긴급복구 적정성
 - ◎ 피해자에 대한 구조, 응급조치는 절차(예, 현장 응급조치 관리 지침 등)에 따라서 응급의료 및 환자후송 등 수행
 - ◎ 비상 대비, 대응 관련 시설 및 장비, 예비전원 등은 상시 정상상태가 유지될 수 있도록 긴급 복구하고 관련 지침에 따라 점검하고 확인
- 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 경우 작업 중지 및 대피 조치
 - ◎ 급박한 위험은 폭발, 화재 징후, 구조물 붕괴 위험, 유해화학물질(가스 포함) 누출, 산소결핍 질식 위험, 설비 이상(진동, 과열, 소음 등 비정상 상태), 전기설비 이상(파손, 누전, 감전 위험 등), 안전설비 기능 상실 등의 경우가 있음
 - ◎ 급박한 위험 시 연구활동 종사자는 작업 중지 또는 대피할 권리가 있으며, 기관장, 부서장, 관리감독자(연구실 책임자, 센터장 등)는 대피를 방해하거나 불이익을 주어서는 안됨
 - ◎ 기관장, 부서장, 관리감독자(연구실 책임자, 센터장 등)는 해당 연구활동 종사자의 작업 중지, 대피조치, 위험요인제거, 안전확인 후 작업재개가 가능토록 해야 함
 - ◎ 급박한 위험 발생 시 즉각 조치 가이드 및 대응 체크리스트 필요
- 전문적인 사고조사를 위한 대응절차 가이드(기관장, 관리감독자, 안전관리자 등)
 - ◎ 재발방지를 위한 조직, 시스템 등의 약점을 찾고 역량 강화를 위한 교육
 - ◎ 교육의 핵심 구성 요소(① 사고조사의 기본 개념 ② 사고 발생 직후 대응 절차 ③ 사고조사 프로세스 이해 ④ 사실 수집 기법 ⑤ 사고 원인 분석 기법 ⑥ 인적요인 분석 ⑦ 개선대책 수립방법 ⑧ 사고보고서 작성 실습 ⑨ 사고 공유와 조직 학습 ⑩ 중대재해처벌법 법적 관점 이해 등

○ 사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)

- ◎ 산업재해, 안전사고, 중대재해발생 원인조사 등에 관한 사항을 안전관리규정에 포함하여 실행력 확보
- ◎ 재해 등 원인조사 지침(매뉴얼, 절차 등) 마련

표 15 재해 원인조사 지침에 포함될 내용

구 분	내 용
조사대상, 조사방법, 조사시기, 조사팀 구성 등	- 사고발생후 24시간 이내 실시가 원칙 - 해당사고 관련 안전관련자, 외부전문가, 현장 관련자 참여
조사보고서에 따른 안전보건 개선조치 방안	- 발생개요 및 피해상황, 조치 및 전망 등 - 재발사고인 경우 개선조치에 대한 재검토 방안
고용노동부, 경영진 등 내, 외부 이해관계자 보고 절차	- 사고, 재해 발생 시 안전관리 부서에 보고 - 사안의 경중에 따라 고용노동부에 보고
재해조사표 등 재해 관련 서류는 3년간 보관	

○ 조사 대상, 방법 등 구성

- ◎ 사고발생후 24시간 이내 실시가 원칙
- ◎ 해당사고 관련 안전관련자, 외부전문가, 현장 관련자 참여

○ 관련기관 보고 내용 및 절차 적정성

- ◎ 사고, 재해 발생 시 안전관리 부서에 보고
- ◎ 사안의 경중에 따라 고용노동부에 보고 또는 중대재해는 즉시 보고)

사고발생	즉시보고	사고원인 조사 및 대책수립	후속조치
- 작업중지, 대피, 구호조치 - 추가피해방지	- 고용노동부 - 안전보건관리 책임자(기관장, 소장 등)	사고 근본원인 조사, 대책수립, 전사공유 및 교육	- 재발방지계획 수립 - 산업재해조사표 제출 - 수시 위험성평가

○ 개선조치, 재발방지대책 지침 적정성

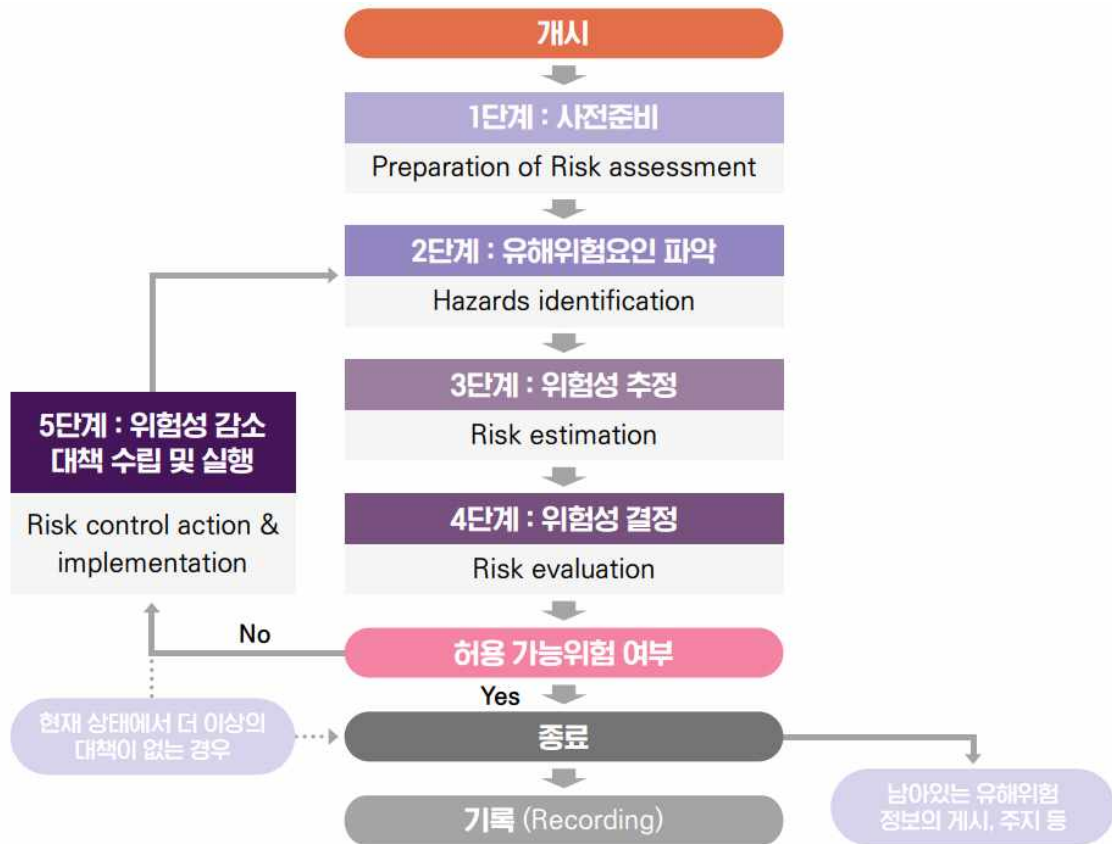
- 재발방지대책에는 재해의 규모, 위험도, 기관 또는 연구실 특성, 규모 등을 고려하여 개선일정, 담당부서 등을 포함하고 관리적, 기술적, 교육적 대책을 수립(사고경위서, 재발방지대책보고서)

N3 - 위험성평가 지표

3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획

○ 위험성평가 절차서에 따른 지침 마련

- ◎ 작성하기 쉽고 복잡하지 않게 작성하는 것이 효과적임
- ◎ 위험성평가 전 과정에 해당업무 수행 근로자가 반드시 참여, 관리감독자(연구실 책임자 등), 안전관리자 등 안전보건 관계자의 참여 및 지원
- ◎ 기관의 특성, 연구내용의 특성 등을 고려하여 유해·위험 요인의 위험성 수준을 결정
- ◎ 평가의 목적 및 방법, 평가담당자 및 책임자 역할, 평가시기 및 절차, 근로자 참여 공유방법 및 유의사항, 결과의 기록·보존 등의 내용이 지침서에 포함
- ◎ 연구수행 표준, 절차, 사고사례, 위험요소 발굴 결과, 안전점검 결과, 혼재작업 위험성 등 연구수행 상황의 전반적인 시스템에 관한 안전보건정보를 활용
- ◎ 위험성평가 절차



[그림 14] 위험성평가 절차(위험성평가 지침해설서, 고용노동부, 안전보건공단(2022, 25쪽))

○ 위험성 수준 및 평가기준 등 확정

- ⊙ 위험성 수준 결정에 있어서 수준을 판단하는 기준, 허용가능 위험성 수준을 명확하게 하고, 근로자 교육, 감소대책 수립일정 등 주요사항을 포함

3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴

○ 위험성평가 모든 활동에 참여

- ⊙ 관리감독자(연구실 책임자, 연구책임자, 과제 책임자 등)가 유해·위험요인을 파악하는 경우에 참여
- ⊙ 기관장, 안전보건관리책임자(기관장, 소장 등)이 위험성 감소대책을 수립하는 경우에 참여
- ⊙ 위험성평가 결과 위험성 감소대책 이행여부를 확인하는 경우에 참여
- ⊙ 현장 근로자(연구원)가 직접 참여하여 실질적인 감소 대책을 세우고 실행하는 것이 훨씬 중요

○ 연구실 특성 및 유해·위험 반영

- ⊙ 연구실의 안전환경 및 연구내용의 특성과 함께 유해·위험인자를 반영하여 위험성 결정
- ⊙ 근로자(연구원)의 수준을 고려하여 위험성 수준을 결정하고 적절한 위험성 감소대책 수립 및 실행

○ 물리적, 화학적, 기계적, 전기적, 방사능, 생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴

⊙ 일반적인 기본 안전보건 관리

- 출입통로, 정리정돈, 사무공간과 연구(실험)공간의 분리, 조명·조도, 안전보건·화학 물질 경고표지 부착, 근로자 개인보호구 지급 및 착용, 휴게실 등 설치 및 관리

⊙ 물리적 위험요인

- 추락·낙하: 작업장소 및 구조물에 의한 원인은 근원적인 대책 필요
- 붕괴·도괴: 작업장소 및 구조물에 의한 원인, 지진 등에 의한 원인은 내진설계 등 점검 필요
- 고온 및 고냉 물질 또는 장비 취급
- 빛, 레이저, X-선, 감마선 등 고에너지의 광선 취급
- 3D 프린터의 위험요인

○ 화학적 위험요인

- 호흡, 접촉, 섭취·음용 등에 의한 중독(급만성, 발암성 등), 질식사고 발생
- 적정공기 수준 유지(유기용제 관리)
- 화학물질의 보관 및 관리(관리대상물질 및 특별관리물질 포함), 화학물질 누출 위험
- 고압가스 관리
- MSDS 관리 및 GHS 부착
- 자연발화, 가연성물질 등에 의한 화재, 폭발 요인
- 분진발생
- 3D 프린터에서 발생하는 화학적 위험요인
- 폐기물 처리 및 관리 등

◎ 기계적 위험요인

- 기계·기구·설비에 대한 위험 예방조치 및 유지관리
- 법정검사 대상 장비 점검 및 법정검사 대상 장비 외 자체 관리 시스템 구축
- 사용설명서(매뉴얼) 및 안전수칙 게시
- 장비이력카드 관리
- 자체제작 장비의 안전보호장치 설치 및 검증 필요

◎ 전기적 위험요인

- 전기사용 기계, 기구, 설비, 배선 등 위험요소
- 누전, 접촉, 감전사고 예방
- 용량 초과 위험
- 분전반 관리

◎ 방사능적 위험요인

- 외부 및 내부 피폭, 방사성 물질 유출, 방사선 장비 오작동 등 고장, 잘못된 작업 절차, 폐기물·오염물질 관리 부주의 위험요인
- 방사선 관리구역 설정, 차폐 강화, 방사선 발생기기 점검, 개인 피폭관리(개인선량계 착용), 특별건강진단, 방사성 폐기물 전용 폐기·오염물 구역 및 관리 등

◎ 생물학적 위험요인

- 감염성 물질에 의한 노출, 날카로운 물체에 의한 자상 및 감염, 생물학적 에어로졸에 의한 사고, 생물독소(바이오독신) 노출, 실험동물에 의한 물림, 오염·폐기물 부적정 처리 등
- 실험 내용에 맞는 실험실 등급(BL1 ~ BL3) 시설 확보
- 생물안전장비(BSC) 설치 및 고압멸균기 유지관리
- 출입통제 및 개인보호구 지급 및 관리

○ 관리, 운영 등의 간접적 위험 요인 발굴

- ◎ 관리체계 부적정: 조직, 역할, 점검 부족, 문서체계 미흡 등
- ◎ 교육훈련 부족: 숙련도, 실습 부재, 인식 부족
- ◎ 작업환경 현장관리 미흡: 환경조건, 위험구역 표시 등 부족
- ◎ 시설, 장비 유지관리 부족: 정기점검 부족, 예방 정비 미흡
- ◎ 의사소통 및 작업계획 문제: 의사소통 부족 및 오류 등

○ 돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴

- ◎ 설비 고장, 공정 변화, 환경 변화, 의사소통 오류, 인적 오류, 작업절차 미준수, 피로, 교육 부족, 관리체계 미흡 등 요인
- ◎ 예방조치 확인: 기술적 장치의 자동화·인터락, 관리적 절차(작업허가제), 교육·숙련도 강화, 피로관리에 의한 집중력 강화, 커뮤니케이션 강화, 비상대응 체계 운영 등

○ 화학물질(정성 및 정량), 공정/설비, 작업(사람) 등 위험성평가

◎ 화학물질 위험성평가

- 정성적 평가 항목: 물질 특성(독성, 발암성, 자극성 등), 물리적 위험(인화성, 폭발성, 반응성 등), 사용조건(가열, 밀폐 등), 사용량, 노출경로(흡입, 피부, 섭취 등), 관리상태(환기, 국소 배기, 개인보호장비 등)
- 정량적 평가 항목: 노출농도, 기준값, 노출시간, 노출 빈도, 환기 성능 등

◎ 공정/설비 위험성평가

- 평가 항목: 설계(압력, 온도 설계 적정성 등), 공정조건, 인터락(안전장치 작동 여부 등), 유지보수(접근성, 오작동 위험 등) 노후화(부식, 마모 등)

◎ 작업/사람 중심 위험성평가

- 평가 항목: 작업절차(SOP 준수 여부), 작업 자세(근골격계), 작업강도(피로, 반복), 숙련도(신규자 여부), 커뮤니케이션(인수인계), 보호구(착용여부)

3-3. 위험성 결정

위험성 결정(Risk Assessment): 유해·위험요인이 실제로 부상이나 질병으로 이어질 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 결합하여 허용 가능한 범위인지 판단하는 의사결정

○ 위험성 결정을 위한 위험성평가 방법(예시)

1. 3단계 판단법

개요	위험성을 '저(상당히 낮음) / 중(주의 요함) / 고(매우 높음)'와 같이 직관적으로 구분하는 방법
특징	- 직관성: 빈도와 강도를 엄격하게 분리하지 않고, 전체적인 위험 수준을 상·중·하로 구분함 - 유연성: 현장 근로자의 경험과 감각을 반영하기 좋으며 토론을 통해 결정하기 쉬움
난이도	매우 낮음(직관적)
용도	TBM(Tool Box Meeting)이나 일일 안전점검 시 신속한 판단이 필요할 때 유용

2. 체크리스트법

개요	미리 작성된 목록을 보고 해당 유해·위험요인이 있는지 확인하여 "O/X" 또는 "적정/부적정"으로 결정하는 방식
특징	- 간편성: 목록에 있는 항목만 확인하면 되므로 누구나 쉽게 사용 - 누락 방지: 표준화된 목록을 사용하므로 필수 점검 항목을 빠뜨리지 않음 - 한계: 목록에 없는 새로운 위험요인을 찾아내기 어렵고, 위험의 수준을 정밀하게 비교하기엔 부족할 수 있음
난이도	낮음(단순)
용도	설비나 공정이 단순하고 변화가 적은 사업장에 적합

3. 핵심요인기술법

개요	유해 요인별로 "핵심적인 질문"을 던져 위험 여부를 판단
특징	- 실무 중심: "기계에 방호장치가 있는가?", "보호구를 착용했는가?" 등 직관적인 질문을 사용 - 신속성: 복잡한 계산 없이 현장에서 즉시 위험성을 판단하고 대책을 세울 수 있음
난이도	낮음(실무적)
용도	중소규모 사업장이나 위험 요인이 정형화된 작업에 효과적

4. 빈도·강도법

개요	- 전통적, 정량적 방법 - 위험의 발생 가능성(빈도, 1 ~ 5단계)과 사고 시 피해 크기(강도, 1 ~ 5단계)를 수치화하여 곱하거나 더해 위험도를 산출
특징	- 객관성: 숫자로 결과가 나오기 때문에 위험 순위를 정하기 명확 - 복잡성: 빈도와 강도를 몇 단계(3x3, 4x4, 5x5 등)로 나눌지 정해야 하며, 숙련되지 않은 사람이 수치를 정할 때 주관이 개입될 수 있음
난이도	높음(정밀)
용도	대규모 사업장이나 공정이 복잡한 경우 주로 사용

- 위험성 결정법의 적합성(기준 필요)(빈도·강도법(K-RAS 법), 체크리스트법, 핵심질문 점검법, 위험수준 3단계 판단법 등)
 - ◎ 위험성 결정은 유해·위험요인이 사고로 이어질 발생 가능성, 사고 발생시 피해규모 정도를 예측한 중대성 및 노출 빈도 등의 요인으로 구분
 - ◎ 연구내용에 따른 체크리스트, 현장점검, 과거 사고기록 등 활용하여 물리적, 화학적, 기계적, 전기적, 방사능, 생물학적 등의 유해·위험 요인 도출
- 위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정방법의 적절성
 - ◎ 위험도는 정량적인 위험성 결정 결과를 기반으로 연구내용에 따라서 허용과 불허로 구분함
 - ◎ 저위험의 경우는 관리 지속, 중위험(허용 가능한 위험성 수준의 경우)에는 단기계획 수립 후 개선조치 후 관리, 고위험의 경우는 작업중지 후 즉각 개선 또는 중장기 계획 수립
 - ◎ 위험성 감소대책으로 위험요인의 제거, 다른 방법 또는 물질로 대체, 물리적, 기계적 통제, 작업 절차 및 교육 등의 관리, 개인보호구 사용 등으로 개선
 - ◎ 연구개발분야(R&D)에서 위험성평가 특이점

연구개발분야(R&D)에서 위험성평가 특이점

- ◎ 일반 제조 현장과 달리 다양한 화학물질 사용, 정밀 분석 장비 취급, 수시로 변하는 실험 조건 등 특유의 위험 요소를 갖고 있음
- ◎ 연구원의 '자율성'이 크기 때문에, 규제보다는 실험 전 5 ~ 10분 TBM(Tool Box Meeting)을 통해 수행할 실험의 위험도에 대한 정보교류가 사고 예방에 효과
- ◎ 최근 R&D 트렌드는 융복합 연구(Convergence Research)로서 서로 다른 분야(예: BT+IT, NT+ET 등)가 결합하면서, 단일 분야 연구에서는 예상치 못했던 '복합적 유해·위험 요인'이 발생 가능

3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)

- 연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립
 - ◎ 연구원이 위험요인을 스스로 발굴하고 개선하는 안전문화 형성
 - ◎ 작업, 실험 단위의 위험요인 발굴과정 운영
 - ◎ 신규실험, 신규 장비 사용시 의무적 참여
 - ◎ 체크리스트 및 실험자 경험 중심 의견 청취
 - ◎ 개인단위 위험성평가 내용 작성
 - ◎ 아차사고 신고 시스템 확보 및 인센티브 제도 운영
 - ◎ 안전 멘토링제도 운영
- 우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인
 - ◎ 위험성 감소대책으로 우선순위에 따른 개선 및 허용 가능 여부 판단은 개선대책 수립 후 수행
 - ◎ 위험요인의 제거, 다른 방법 또는 물질로 대체, 물리적, 기계적 통제, 작업 절차 및 교육 등의 관리, 개인보호구 사용 등으로 위험성 감소
 - ◎ 개선 실행 후 적합성 확인: 위험성 재평가, 잔여 위험 평가, 추가 위험성 여부 판단
 - ◎ 문서화 및 기록 관리
 - ◎ 연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)
 - ◎ 위험성 감소대책으로 PDCA 사이클 운영으로 지속적으로 위험 요인을 체계적인 감소 추진
 - ◎ 연구실의 안전환경 및 연구내용의 특성에 따라서 적합한 PDCA 사이클 운영
 - ◎ 연구실 안전환경에는 연구시설, 연구장비, 작업환경 등의 요소로 구분
 - ◎ 연구내용의 특성은 일반(dry lab), 물리, 화학, 생명과학, 독성, 동물, 기계, 재료, 전기·전자, 방사선·방사능, 건설·토목 등으로 구분
- 융복합 연구내용의 경우에는 복수의 연구특성 PDCA 적용

3-5. 위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준

- 모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)
 - ◎ 위험성평가 결과를 문서로 공유(다양한 매체 활용)
 - ◎ TBM, 게시판 등을 활용한 시각적 공유, 회의 등 미팅에서 공유
- 위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파
 - ◎ 연구실 안전규정 및 관련 SOP에 대한 교육
 - ◎ 실제 경험자의 보호구 착용 및 연구 안전장비 사용법 등에 관한 교육
 - ◎ 아차사고 사례 공유, 교육, 전파
 - ◎ 연구분야별 위험성 특화 교육: 일반(dry lab), 물리, 화학, 생명과학, 독성, 동물, 기계, 재료, 전기·전자, 방사선·방사능, 건설·토목 등으로 구분
 - ◎ 현장 연구원이 위험정보를 안전관리팀, 연구책임자에게 보고하여 안전관리계획에 반영
 - ◎ 위험성평가 결과와 개선대책을 모든 연구원에게 전달
 - ◎ 연구현장 중심으로 전파

N4 - 도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

- ◆ 기관은 수급업체의 안전보건확보를 위한 도급·위탁·용역사업의 관리범위와 관리대상을 이해하고 있어야 함
- ◆ 도급인(위탁·용역 포함)이 지배·관리권이 있고 실질적으로 지배·운영·관리하는 책임이 있으면 수급인과 그 종사자에 대한 안전보건 확보의 의무가 있음
- ◆ 아래에서 언급하는 도급에는 용역·위탁이 포함된 개념임

4-1. 도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축

- 안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건 활동
 - ◎ 도급사업 담당부서 또는 관리감독부서는 수급업체 선정, 도급계획 수립단계에서 해당 작업의 위험성 및 안전대책 검토·자문 등의 내용이 포함된 지침·절차서를 마련하고 기록함
 - ◎ 지침·절차서에는 안전부서, 계약부서, 관리감독부서 등 도급에 관련된 부서는 각각의 역할과 활동에 대한 사항을 포함하고 이해해야 함
 - ◎ 도급계획 수립단계에서 제기된 위험성 및 필수 안전대책 사전검토사항을 안전부서 또는 외부 전문가가 검토·자문 실시
 - ◎ 검토된 위험성 및 안전대책을 입찰시에 제시
 - ◎ 도급작업에 대한 관계법령(산업안전보건법, 화학물질관리법, 시설물안전법 등)을 검토하여 자격요건 파악

4-2. 최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류(feedback))

- 선정 절차 적정성
 - ◎ 수급업체 선정시 산업재해예방조치 능력을 갖춘 업체가 선정될 수 있도록 능력과 기술에 관한 기준 마련
 - ◎ 입찰단계에서 수급업체가 안전보건관리 계획서를 작성하도록 선정 기준 및 가이드라인 제공
 - ◎ 안전보건관리 계획서에는 안전보건관리 인력의 구성 및 운영방안, 안전보건관리 활동 및 안전보건교육 계획, 사용 기계·기구 및 설비의 종류 및 관리 계획, 작업관련 실적, 작업자 이력·자격·경력 현황, 최근 산업재해 발생 현황 등을 포함
 - ◎ 기관은 계약단계에서 수급업체 안전보건수준 평가 기준 및 절차에 따라 수급업체의 적격성 평가, 법규 준수 및 안전보건조치 이행 등에 대한 약정을 수행

표 16 적격 수급업체 선정을 위한 안전보건수준평가 주요항목(예시)

번호	항목	분류	내용
1	안전보건 관리체제	일반원칙	기관과 수급업체의 안전보건방침 부합 여부
		계획수립	기관의 산업재해예방 활동에 대한 수급업체의 이행계획 부합 여부
		구조 및 책임	이행계획 추진을 위한 구성원의 역할 분담
2	실행수준	위험성평가	도급작업의 위험성평가 결과 이해수준 및 자체 유해·위험요인 평가수준
		안전점검	안전점검 및 모니터링(보호구 착용 확인 포함)
		이행확인	안전조치 이행여부 확인
		교육 및 기록	안전보건교육계획 및 기록관리
		안전작업허가	유해·위험작업에 대한 안전작업허가 이행수준
3	운영관리	신호 및 연락체계	기관 및 수급업체간 신호체계 및 연락체계
		위험물질 및 설비	유해·위험물질 및 취급 기계·기구 및 설비 안전성 확인
		비상대책	비상 시 대비 및 피해 최소화 대책
4	재해발생 수준	산업재해 현황	최근 3년간 산업재해 발생 현황

○ 선정 이행 적절성

- ◎ 적격 수급업체 선정 후, 안전보건관리 계획서 등에 따라 작업 이행상태 확인
- ◎ 특히, 비일상작업의 경우 작업위험성평가 작성 및 작업허가서 발급시 현장의 안전보건조치 여부 확인

○ 안전 수준 평가 후 환류(feedback)활동 이행 수준

- ◎ 도급인이 관리하는 시설물의 안전조치가 미흡한 경우, 수급인은 도급인의 승인없이 단독으로 안전시설물 설치가 어려우므로 도급인은 수급인과 수행하는 안전수준 평가 후 환류활동 이행
- ◎ 기관은 순회점검 등에서 확인된 수급인의 안전보건 관련 법령 위반, 부적정한 작업 방법 등에 대한 시정조치를 적극 요구

○ 계약 후 안전활동 평가

- ⊙ 점검 내용(예시): 도급 안전관리 체계 이행 평가, 도급 작업 위험성평가 이행 여부, 작업허가제 및 통제 관리, 도급 근로자 교육 및 적격성 평가, 보호구 및 안전장비 관리 평가, 현장 안전관리 및 감독 활동, 사고, 아차사고 관리 및 보고 체계, 변경관리 및 추가 공사 관리, 법규 및 계약 조건 이행 평가, 종합 안전활동 성과 평가 등

4-3. 도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동, 및 안전보건협의체 구성·운영

○ 혼재작업 현황관리

- ⊙ 소속이 다른 근로자가 같은 장소에서 혼재하여 작업하는 경우, 각 업체의 안전조치에 대한 도급인의 조정 및 관리 소홀로 인하여 안전관리 사각지대 발생 우려

○ 혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행

- ⊙ 기관은 수급인 등의 작업시기·내용·안전 및 보건조치 등 확인, 사고위험발생 우려시 작업시기·내용 등을 조정하고 적합한 조치를 취해야 함

○ 안전보건협의체 구성·운영 적정성

- ⊙ 안전보건협의체는 도급인 및 수급인 전원으로 구성
- ⊙ 매월 정기적으로 개최하고 작업시간, 작업장 간 연락방법, 위험성평가 실시, 기관과 수급인 간 연락방법 및 작업공정 조정 등의 내용을 협의

4-4. 도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행 상태 확인

○ 도급인의 순회점검

- ⊙ 도급인과 수급인의 합동점검, 순회점검 시 도출된 개선 필요사항은 조치 후 결과 보고
- ⊙ 실행부서는 수급업체에서 시정조치 후 제출한 실행결과의 적정성 검토 및 필요시 재보완 요청
- ⊙ 안전부서는 절차 이행을 위한 지원·지도 권한을 가짐
- ⊙ 합동 안전보건점검, 순회점검 시 안전보건전문인력 참여
- ⊙ 합동 안전보건점검반은 도급인, 관계수급인, 도급인 및 관계수급인의 근로자 각 1명으로 구성
- ⊙ 합동 안전보건점검은 분기별 1회 이상 실시

○ 안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등 안전보건정보 제공

- ⊙ 안전보건교육을 적극적으로 추진하고 교육 기자재 및 교육장소를 제공
- ⊙ 도급인은 안전보건교육 수행 확인 및 필요시 시정조치 절차 운영
- ⊙ 수급업체 근로자가 이용할 수 있는 휴게시설 설치 및 위생시설 장소제공 및 이용 협조해야 함(법적 기준 충족 해야함)
- ⊙ 위생시설 지원 관련 의견수렴 및 절차 운영하여 수급업체 근로자의 요구사항 확인
- ⊙ 도급인은 수급업체 근로자의 산업재해 예방을 위해 작업 시작 전에 안전 및 보건에 관한 정보를 문서로 제공

표 17 도급인이 수급인에게 제공해야 하는 안전 및 보건에 관한 정보(예시)

구분	내용
안전보건정보	화학설비 등에서 제조·사용·운반·저장 위험물질 및 관리대상 유해물질 명칭과 그 유해성·위험성
	안전보건상 유해 및 위험작업에 대한 안전보건상 주의사항
	유해·위험물질의 유출사고시 필요한 조치
	위험장소 작업시 서고발생 대비 경보체계 운영 및 대피방법
	안전보건에 관한 준수사항 및 안전작업을 위한 필요한 절차
작업 종류	폭발성·발화성·인화성·독성 등 유해성·위험성 화학물질 및 이들의 혼합물 제조·사용·운반·저장 및 이들과 관련된 설비와 관련된 작업
	질식 또는 붕괴 위험이 있는 작업

○ 수급업체 인프라 지원

- ⊙ 수급인이 도급인의 사업장에서 작업하는 경우, 안전보건교육의 실시 확인, 안전보건 정보 제공, 각종 사고에 대한 경보체계 운영 및 대피방법, 훈련, 위생시설의 설치 등 협조 의무가 있음

○ 위험성평가 등 이행 상태 확인

- ⊙ 도급작업의 위험성평가 및 자체 유해·위험요인 평가를 작업자의 환경에 적절하게 이행 확인
- ⊙ 도급사업 안전관리활동에서 도출된 사항은 위험성평가 등의 사전정보제공 자료로 활용토록 관리

N5 - 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표

5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정

○ 안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정

- ⊙ 안전보건관리 목표에 따른 안전경영계획의 이행상태, 안전보건경영시스템 및 안전관리체계 구축·이행 현황 등을 정기적으로 점검·평가 하고 지속적인 개선 필요
- ⊙ 정성 및 정량적인 성과측정
- ⊙ 외부전문가 참여로 객관성 유지
- ⊙ 면담, 서류확인, 현장점검 등 병행
- ⊙ 인력과 예산을 고려한 성과측정
- ⊙ 성과측정 계획을 사전에 수립

표 18 안전보건성과 측정 포함 내용(예시)

분류	내용
일반적 사항	성과측정의 주체, 주기, 대상, 내용, 절차 등
	성과측정의 전문성 및 독립성 확보
	목표 및 실행과제 이행의 정기적 점검(분기 또는 반기별 1회 이상)
	산하기관(분원, 분소, 지역별 센터 등)도 측정 대상
	목표 및 실행과제의 정성·정량적 측정방법, 지표 설정 등
	성과측정 계획의 기관장 보고
실행 내용 성과측정	재해예방에 필요한 안전보건관리체계 구축 및 이행
	재해발생 재발방지대책 수립 및 이행
	관계법령에 따른 개선 시정 등 이행
	위험성평가 등 안전보건 관계 법령에 따른 의무 이행
	안전보건경영체제가 요구하는 안전보건 목표의 달성 여부
	안전보건경영체제가 경영에 기여한 점과 보완할 점
	전년도 수준평가 결과에 대한 사항

- 안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류
 - ◎ 안전보건활동 효과 극대화를 위한 실행 결과의 분석 및 미흡한 부분은 개선대책 수립, 이행
 - ◎ 안전경영계획 이행과 안전관리체계 구축 등과 연계성 고려
 - ◎ 환류활동 시 내부 수행 대책과 외부적 수행 사항으로 구분하여 현실적인 환경 고려
 - ◎ 성과 결과는 모든 구성원과 공유

5-2. 안전문화 및 안전의식 파악

- 안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고, 사망, 재해 감소 성과(수급업체 포함)
 - ◎ 안전문화가 사고와 재해발생에 영향을 미치며 상관관계가 있음을 사고 예시를 통해 이해
 - ◎ 안전준수행동 및 적극적인 안전참여행동을 장려하고 안전은 수동적 보다는 능동적인 활동일 때 효과가 큼
- 연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동(자율적인 활동사례 등)
 - ◎ 안전문화의식 파악을 위한 관찰, 면담, 설문지를 통한 조사
 - ◎ 안전에 관련된 기관의 안전문화의식 강·약점을 찾아 안전문화 향상 전략 도출에 활용
 - ◎ 기관의 타가치와 비교하여 안전의 중요성 인식
 - ◎ 안전시스템과 절차의 확립 정도 파악
 - ◎ 안전시스템과 절차가 현장에서 적용되고 작동하는지 확인

5-3. 안전문화 정착·확산

- 안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동(TBM, 캠페인, 경진대회, 골든벨, 방송 등)
 - ◎ 안전문화는 모든 근로자의 생명과 안전을 지키기 위한 것으로 기관장 및 모든 근로자가 참여
 - ◎ 안전문화정착은 중장기적 및 단기적인 이중 접근방법 필요하며 사전계획 수립 및 실행
 - ◎ 안전문화정착의 방해 요소 파악, 취약점, 문제점 등 사전 파악
 - ◎ 계획보다는 목표 및 성과를 창출할 수 있도록 안전문화 활동
 - ◎ 안전문화정착을 위해서는, 안전의식제고를 위한 활동, 자체 점검활동, 안전보건 관련 신기술, 신제품 개발, 지원, 사용 확대, 근로환경개선 등으로 구분하여 추진
 - ◎ 다수의 구성원이 참여하는 방안 모색
- 외부와 연계한 대국민(지역사회 등) 안전문화 확산 활동
 - ◎ 기관은 국민의 생명과 안전을 경영의 최우선 가치로 두고 대국민(지역사회, 지역주민, 초중고 안전교육 등) 안전문화 확산에 노력
 - ◎ 지역사회, 지역주민, 이해관계자 등을 모두 포함한 대상으로 기관의 주요사업과 연관지어 안전문화 확산 활동에 기여

표 19 안전문화확산을 위해 내용 예시

관련 항목	내용
안전문화 연계성	사망사고 감소 활동과의 연계성
	기관 주요사업과의 연계성
안전문화 활동	사회적 안전가치 확산을 위한 전략 및 과제의 설정
	문제해결, 개선발전 활동 노력
	기관장 또는 경영자의 참여, 인력·예산의 지원 수준
	노·사의 협력정도
안전문화 성과	안전가치 확산의 성과를 측정하기 위한 지속적인 체계 마련
	사망사고 예방 기대효과 및 성과
안전문화 확산	수급업체, 발주현장 및 기타 이해관계자의 안전활동 참여 유도
	타 기관의 활용 가능성

4. 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구 결과 활용 방안

(1) 출연(연) 맞춤형 안전보건환경 진단체계의 표준화 및 제도적 정착

① 범용 진단 가이드라인 배포 및 현장 적용성 극대화

- 본 연구를 통해 도출된 5대 대분류(안전보건경영체계, 안전보건관리, 위험성평가, 도급·위탁·용역사업 안전보건관리, 안전보건성과 및 문화)와 69개 소분류 세부 지표를 반영하여 출연(연) 전체의 표준 진단 모델로 확정하고 공식 가이드라인으로 발간·배포함
- 기존 제조·건설업 중심의 일반 산업현장 평가체계에서 벗어나, 화학 물질·생물체·방사선·고전압 등 연구실 특유의 고위험군 인프라와 융복합 연구 환경을 포괄하는 연구 현장 맞춤형 점검 도구로 상시 활용함
- 다만, 해당 평가지표의 자세한 도입 방법 및 점검 시행방안 등은 아직 검토단계로, 타 제도들의 점검시기 등을 고려하여 설정할 예정임
- 현재 출연(연)들이 위치한 건물들은 안전관리 지침이 강화되기 이전에 준공된 노후건물이 대다수로, 현재의 안전관리 기준(우수연구실 인증제 등)의 기준을 준수하기에 물리적인 한계점이 있음을 확인하여 개선이 필요함을 인지

② 법적 준거성(Compliance) 확보 체계 구축

- 현장 진단 분석 결과 가장 취약한 항목 중 하나로 도출된 ‘안전관련 법규 준수 및 최신화’ 영역을 보완하기 위해, 중대재해처벌법, 산업안전보건법, 연구실안전법의 의무 이행 사항을 유기적으로 통합한 지표를 각 기관에 보급함으로써 법적 기준을 준수 및 유지할 수 있는 체계 구축이 가능함
- 또한, 선행연구 등을 통하여 확보한 기관별 이행 법령 등을 활용하여 시스템적으로 적용할 경우 복잡한 법령 개정 사항이 발생 할 때마다 개별 기관이 겪는 혼선을 방지하고, 기관 내부 규정 및 지침에 즉각 반영·동기화할 수 있는 법률 리스크 관리 시스템적 기반을 마련할 수 있음

〈표 75〉 법규 준수 통합 체크리스트 보급 및 동기화 체계 예시

구분	주요 내용 및 체계	활용방안 및 리스크 관리
현황 분석 및 니즈	현장 진단 분석 결과 ‘안전관련 법규 준수 및 최신화’ 영역이 가장 취약한 항목 중 하나로 도출됨	각 기관의 복잡한 법령 개정 사항에 대한 대응 한계 및 혼선 발생 위험
체계 구축 (통합)	[유기적 통합 대상 법령] 1. 중대재해처벌법: 경영책임자의 의무 이행 사항 등 2. 산업안전보건법: 현장 안전보건 조치 등 3. 연구실안전법: 연구실 특성에 맞는 안전관리 등	법규 준수 통합 체크리스트 개발
보급 및 적용 (동기화)	각 기관에 통합 체크리스트 보급.	개별 기관이 겪는 법령 해석 및 적용상의 혼선 방지
최종 성과 (기반 마련)	기관 내부 규정 및 지침에 즉각 반영·동기화.	지속 가능한 법률 리스크 관리 시스템적 기반 마련

③ 공공기관 지정 해제에 따른 안전관리 공백 전면 해소

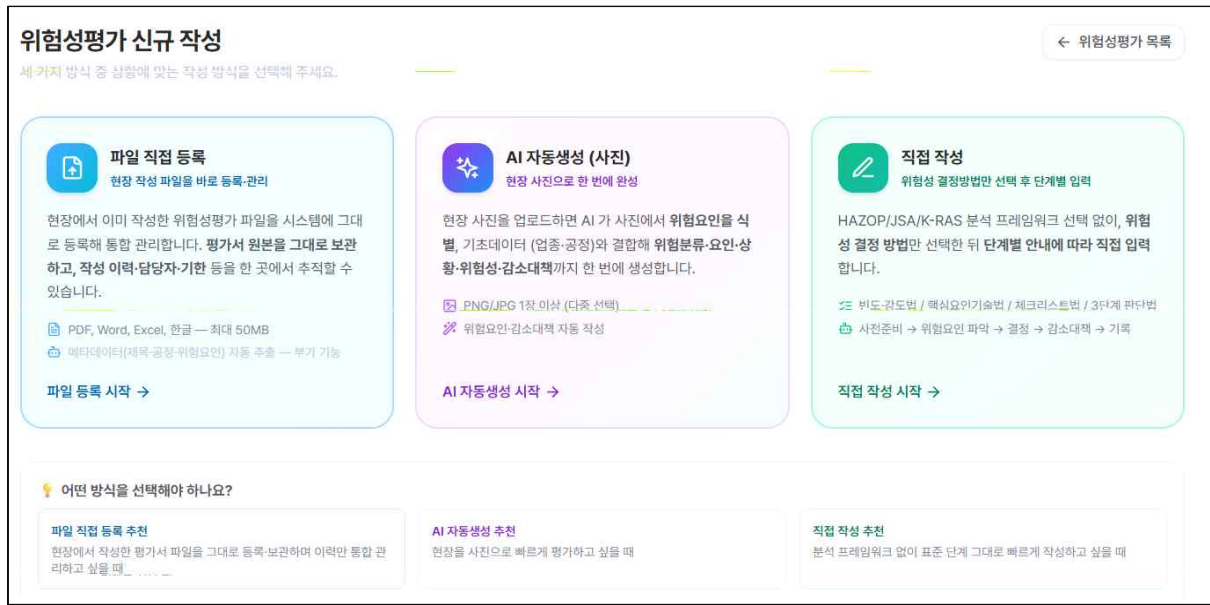
- 2024년 출연(연)의 공공기관 지정 해제 이후, 기존 재정경제부 주관의 ‘공공기관 안전관리등급제’ 등이 폐지 또는 유예되면서 발생한 정부 차원의 안전관리 평가 공백을 본 연구의 맞춤형 진단체계로 전면 대체함
- nst 차원에서 소관 출연(연)의 안전 수준을 주기적으로 모니터링, 추적, 평가할 수 있는 독자적인 안전보건 성과지표(KPI) 및 거버넌스 체계로 정착시킴

(2) 데이터 기반의 맞춤형 안전경영 전략 수립 및 자원 배분

① 최취약 영역(위험성평가 등)의 정밀 타격형 집중 개선

- 진단 결과 최하위 점수를 기록한 ‘위험성 결정(2.13점)’ 및 ‘위험성평가 실시(2.27점)’ 영역을 집중 관리 대상으로 지정하고, 해당 기관들을 대상으로 정밀 안전 컨설팅 및 전문가 매칭 가이드를 즉각 실시함
- 기존의 서류 중심, 사후 적발식 외부 평가를 완전히 지양하고, 연구실 책임자와 연구원이 직접 참여하여 위험 요인을 발굴·개선하는 ‘현장 밀착형 위험성평가(PDCA 모델)’을 현장에 착근시키는 기초 자산으로 활용함

- 위험성평가 수행 방식은 기존에 현장에서 주로 활용되던 컨설팅 및 자체점검 방식 외에도, AI 기반 위험성평가 프로그램 도입을 통해 고도화할 수 있음. AI 프로그램을 활용할 경우 촬영한 현장 이미지를 기반으로 담당자의 주관적 판단만으로는 확인하기 어려운 위험요소를 자동으로 추천받을 수 있으며, 이를 통해 현장 맞춤형 위험요소 발굴과 위험성평가에 소요되는 시간 및 인적자원 투입을 줄일 수 있음



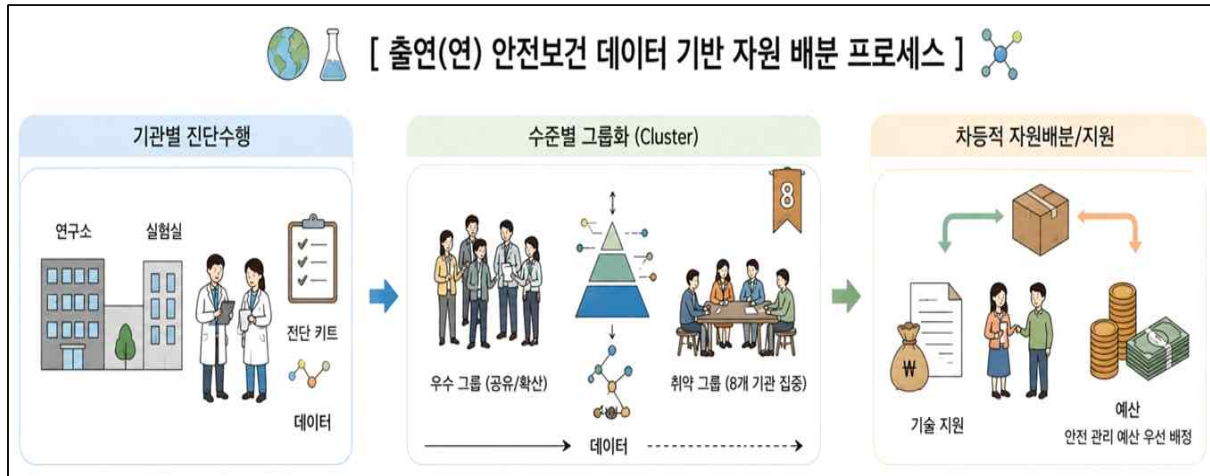
[그림 15] AI위험성평가 프로그램 예시화면

② 기관 규모별 인력·예산 적정성 확보의 객관적 근거 제시

- “기관의 규모(대형 기관)가 커질수록 전체 인원 대비 안전 인력 비율(0.26%)이 정비례하여 확보되지 못한다”는 본 연구의 실증적 통계 데이터를 바탕으로, 기관별 적정 안전 전문 인력 확보를 위한 정원(TO) 증원 요구의 객관적 정책 근거를 수립함
- 특히 중대재해처벌법상 의무 사항인 전담 조직 구성 요건과 산업안전기사 등 전문 자격 보유자의 적정 배치 기준을 현장 규모에 맞춤형으로 설정하는 정부 배정 기준 가이드라인으로 활용함

③ 수준별 그룹화(Clustering)에 따른 차등적 행정·재정 지원

- 진단 점수를 바탕으로 도출된 ‘취약 그룹(2.50 ~ 2.79점)’ 소속 8개 기관에 대하여 기술 지원에 대한 우선 적용을 고려하고 정부 안전 예산을 집중 배정하는 등 자원 배분의 효율성을 극대화함
- 반면 ‘보통 이상 그룹’ 기관의 우수 관리 사례(Best Practice)를 정밀 분석 및 매뉴얼화하여 출연(연) 전체에 공유함으로써, 기관 간 안전보건 격차를 해소하는 상생형 벤치마킹 데이터북으로 활용함



[그림 16] 출연(연) 자원배분 프로세스

- 기관 간 안전보건 우수사례 및 사고사례 공유에 대한 플랫폼 구축 및 AI를 적용할 경우 연구 및 기관 특성에 따른 유사도를 확인하여 벤치마킹할 수 있는 사례를 자동으로 추천 해줄 수 있으며, 유사 환경에 따른 사고 사례도 자동으로 추천 및 공유됨에 따라 수기로 보고·공유하던 업무 프로세스에서 자동으로 공유할 수 있는 플랫폼의 구축이 필요할 것으로 생각됨
- 또한 출연(연)만의 안전보건 데이터를 저장/관리 할 수 있으므로 향후 저장된 데이터는 출연(연) 및 정부의 자산으로 관리 활용될 수 있음

(3) 중대재해 예방을 위한 현장 작동성 및 안전 문화 확산

① 도급·용역·위탁 및 혼재 작업의 안전관리 프로세스 고도화

- 도급·위탁·용역사업에 대한 순회 점검 및 수급업체 이행 상태 확인 항목이 매우 취약(40.9%)하다는 분석 결과에 대응하여, ‘출연(연) 도급·용역·위탁업체 안전관리 통합 플랫폼’ 구축의 설계 표준 스펙으로 본 진단 지표를 적용함
- 연구실 내 고위험 작업(유해 물질 취급, 정비 작업 등) 협업 시 발생할 수 있는 사고를 방지하기 위해 ‘고위험 작업 허가제(PTW: Permit to Work)’의 표준 절차를 도출하고, 실질적인 현장 작동성을 보장하는 기관 공통 운영 지침을 마련함

② 종사자 참여형 안전 문화 진단 도구 및 소통 창구 보급

- ‘안전문화 및 의식 파악’ 점수가 저조한 원인을 보완하기 위해 연구원이 연구 현장에서 발견한 위험 요소나 아차사고를 실시간 제보하고 즉각 처리 결과를 확인할 수 있는 모바일 시스템 및 양방향 소통 채널 도입의 정책적 논거로 활용함
- 정기적인 안전문화 인식 조사를 정례화하여 최고경영자(CEO)의 안전경영 철학이 실무 연구원 및 계약직·학생 연구원 등 현장 말단까지 왜곡 없이 전달되는지 측정하는 환류 메커니즘을 구축함

③ 법정 교육 체계의 질적 내실화 및 역량 로드맵 수립

- 단순히 인원수 채우기 식의 ‘법정 의무 교육 이수율 100%’ 달성 지표에서 탈피하여, 각 연구실 특성(예: 바이오 랩, 레이저 랩 등)에 세부 매칭되는 ‘맞춤형 가상현실(VR) 체험 교육’ 및 ‘직무별·책임 수준별 전문 안전교육’ 로드맵을 수립함
- 교육 이수 후 실제 행동 변화를 측정하는 ‘교육 효과성 평가 피드백 시스템’을 도입하여 종사자의 실질적인 유해·위험요인 대응 역량을 강화함

(4) 사고 예방 및 비상 대응 체계의 과학화

① 인적 오류(Human Error) 관리 기법의 진단체계 최초 도입

- 잠재적 사고 요인 발굴 및 관리(취약도 31.8%) 강화를 위해, 연구원의 심리적 불안정, 피로도, 인지적 오류가 사고로 이어지는 과정을 차단하는 과학적 인지 신뢰도 분석(HRA: Human Reliability Analysis) 기법을 차기 진단 프로세스에 편입함
- 이를 통해 단순 개인 부주의로 치부되던 연구실 사고를 시스템적·환경적 개선을 통해 원천 차단하는 심리·행동 기반 안전관리 기법의 정량적 근거를 제공함

② 비상 대응 시나리오 고도화 및 작업중지권의 실효성 확보

- 급박한 위험이나 유해 물질 누출 시 연구원 누구나 불이익 없이 행할 수 있는 ‘작업중지권(Stop Work Authority)’의 행사 절차와 면책 기준을 명문화하여 각 기관 취업규칙 및 안전보건 관리에 반영함
- 출연(연)별 보유 물질 기반의 ‘시나리오별 비상대응훈련 매뉴얼(Standard Operating Procedure)’을 고도화하고, 사고 발생 시의 즉각적인 보고, 초동 조치, 동종 사고 재발 방지 대책 수립으로 이어지는 환류(Feedback) 인프라를 전면 개편함

(5) 연구시설 맞춤형 표준 안전보건환경 진단체계 마련 후속 연구과제 진행

① 일부 출연(연) 시범적용을 통한 보완 필요 항목 도출

- 개발된 중대재해 예방활동 평가지표의 실효성을 검증하기 위하여 연구분야, 연구시설 유형, 고위험 연구활동 보유 여부 등이 상이한 일부 출연(연)을 대상으로 시범적용을 추진함
- 시범적용 결과를 바탕으로 지표별 현장 적용 가능성, 평가 기준의 객관성, 증빙자료 확보 가능성, 기관 간 비교·진단의 적정성 등을 종합적으로 검토하고, 연구현장 특성과 부합하지 않거나 평가 과정에서 해석 차이가 발생할 수 있는 항목을 식별함
- 이는 공공기관 지정해제에 따른 관리 공백을 방지하고 법정 안전보건 의무에 지속 대응하고자 차년도 후속 연구과제를 연계 추진하여 본 보고서에서 개발된 지표의 현장 실효성을 실증함
- 실증 및 연구 결과에 따라 향후 연구분야와 안전 수준이 상이한 미인증·진단 미흡 기관을 대상으로 시범 컨설팅이 필요함을 확인하였고, 개발된 지표별 현장 적용 가능성, 평가 기준의 객관성, 증빙자료 확보 가능성을 종합적으로 검토하고 취약 항목을 식별하는 추가적인 과정이 필요함
- 이에 따라 식별된 보완사항을 바탕으로 배점 조정 및 적용 제외 기준 등 평가지표 보정방안을 도출하고, 출연(연) 특성에 부합하는 단계별·유형별 컨설팅 모델과 정량적 '안전보건 인식도·영향력 지수(Index)' 방법론을 정립할 필요가 있음
- 출연(연) 특성상 안전 부서와 성격이 다른 연구 현장 내 다수의 행정·연구 담당자 간 유기적인 협조 체계를 구축하고, 청소·시설관리·보안 등 수급업체 종사자의 산재 예방을 위한 '도급·용역·위탁사업 안전보건관리 매뉴얼 가이드라인' 수립이 필요함을 확인
- 최종적으로 시범 운영 결과 및 각종 컨설팅 결과 등을 반영한 공통 운영 규정과 맞춤형 가이드북을 발간·배포함으로써, 단순 인증 관점을 넘어 실제 연구현장에서 상시 작동하는 출연(연) 표준 안전보건환경 진단 및 컨설팅 체계를 완성하여 관리 할 필요가 있음
- 본 연구 성과의 지속적 활용을 위해 후속 연구과제 연계 추진을 검토할 수 있음. 후속 연구과제 연계를 통해 일부 출연(연) 시범적용과 컨설팅 등의 전문가 검토를 통해 진단지표의 현장적용성, 객관성 및 실효성을 보완해 출연(연) 맞춤형 진단체계를 고도화 하는 과정을 거쳐야 안전분야의 통합 관리가 가능함

나. 기대 성과

(1) 사회·경제적 측면

① 출연(연) 내 중대재해 ‘Zero’ 달성 및 핵심 국가 자산 보호

- 본 연구를 통한 선제적 위험 요인 제거로 출연(연) 내 인적 재해 발생률을 획기적으로 저감하며, 국가적 핵심 인재인 고급 연구 인력의 생명과 신체 안전을 확보함으로써 중대재해 발생을 예방 할 수 있음
- 화재·폭발 등으로 인한 고가의 국가 연구 장비, 실험실 붕괴 및 연구데이터 손실을 사전에 차단함으로써 과학기술 부문의 국가적 자산 손실을 방지하고 국가 연구개발(R&D) 연속성 유지에 기여함

② 사후 복구에서 사전 예방 중심의 안전관리 비용 최적화

- 사고 발생 후 수습, 배상, 벌금, 연구 중단 등으로 소요되는 막대한 사후 리스크 비용을 예방 중심의 적기 예산 투입 체계로 전환하여 정부 예산 집행의 효율성을 극대화함
- 중대재해 발생 시 법적 분쟁, 기관 브랜드 가치 추락, 사회적 지탄 등 정량화하기 어려운 거시적·사회적 기회비용을 획기적으로 절감하는 경제적 효과가 기대됨

(2) 기술·관리적 측면

① 연구 현장 특화형 안전관리 원천기술 및 표준 모델 확보

- 일반 제조업 기반의 규제 중심 안전 기술과 차별화되는, 실험실 환경에 특화된 '연구실 고유 안전 진단 표준 기술' 및 '유해인자 복합 위험성 예측 모델'을 확보함
- 본 연구 성과를 국내 국·공립 연구소, 대학 실험실, 민간 기업 연구소까지 확산·방사함으로써 대한민국 R&D 안전관리의 글로벌 표준 체계(Global Standard)를 선도함
- 디지털 기반의 안전관리 거버넌스(Digital Safety Governance) 구축
- 축적된 5대 지표별 진단 데이터를 자산화하여 ‘출연(연) 안전보건 데이터베이스(DB)’를 구축하고, 기관별·연도별 안전보건 수준 변화와 취약영역을 지속적으로 추적·분석할 수 있는 데이터 기반 진단체계를 마련함
- 해당 진단 데이터는 단순한 평가 결과의 축적을 넘어, 위험성평가, 안전보건교육, 도급·위탁·용역사업 관리, 사고 및 아차사고 정보 등과 연계 가능한 핵심 정형 데이터로 활용되며, 향후 AI 기반 연구실 안전관리 체계로 확장하기 위한 기초 인프라로 기능함



[그림 17] 출연(연) 안전관리 거버넌스의 디지털 전환 및 통합관리 로드맵

- 로드맵 중기(~ 24M) 단계에서는 AI 위험성평가 등 AI 기반 연구실 안전관리 기능을 도입하여 연구실별 유해·위험요인, 실험 특성, 사고 이력 및 진단 결과를 종합적으로 분석하고, 상시적인 위험성평가와 연구실 맞춤형 안전교육 시스템으로 고도화 할 수 있음
- 장기적으로는 nst를 중심으로 출연(연)별 안전보건 데이터를 통합·관리하는 통합안전관리시스템 구축으로 출연(연)의 행정선진화를 실현하여, 기관 간 안전관리 수준 비교, 취약기관 지원, 우수사례 확산, 법규 최신화 및 중대재해 예방활동 모니터링이 가능한 디지털 안전관리 거버넌스를 완성할 수 있음
- 특히, 기존에 출연(연)별 관리 기준과 이행 수준이 달랐던 도급·위탁·용역 안전관리 영역을 통합관리 대상에 포함함으로써 외부 작업자 및 수급업체에 관련 위험요인을 체계적으로 파악·관리하고 중대재해 발생 가능성을 선제적으로 저감이 가능



[그림 18] AI기반 위험성평가 등이 포함된 nst 중심 통합안전관리시스템 화면 예시

② 조직 문화 측면

○ 규제 중심에서 자율적 안전경영 체계로의 패러다임 전환

- 기관 경영진의 실질적인 안전경영 리더십(Tone at the Top)을 제고하고 연구원들의 자발적 참여를 유도하여, 안전을 연구의 방해 요소가 아닌 '성공적인 연구의 필수 조건'으로 인식하는 패러다임 시프트를 달성
- 지적 사항 적발을 피하기 위한 수동적·방어적 관리 문화에서 탈피하여, 주도적으로 실험실 내부의 위험을 발굴하고 환류 구조를 통해 스스로 개선해 나가는 '자율형 안전문화(Interdependent Safety Culture)'를 정착

○ 공공 연구 생태계의 안전성 입증 및 대국민 신뢰도 제고

- 국민의 세금으로 운영되는 출연(연)이 선진화된 안전 시스템 속에서 투명하게 운영되고 있음을 정량적 진단 지표 결과로 대외에 공표함으로써 국정 연구기관으로서의 사회적 책임(ESG 경영)을 완수
- 안전하고 쾌적한 연구 환경 구축을 통해 우수한 청년 과학기술 인재들이 안심하고 유입될 수 있는 매력적인 연구 생태계를 조성하며, 나아가 과학기술계 전반에 대한 국민적 신뢰와 지지를 공고히 확보

5. [별첨]

가. 지표를 활용한 점수 분포(분류 항목별)

항목	점수
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표(대분류 평균)	2.8
안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침(중분류 평균. 이하 동일)	2.3
안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	1.68
안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성	2.91
안전보건경영체계 구축	2.79
안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	2.64
안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	2.64
안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	2.68
안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	3
종사자의 의견 청취 절차 및 개선 방안	3
안전관리조직의 구성 및 권한	2.89
중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)	2
산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성	2.95
안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성	2.95
안전보건팀 인력별 업무 수행(구성)	2.95
안전관리조직 역량과 구성원의 전문성	3
전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력	3
관리감독자, 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량	3
관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정	3
기관장의 안전보건경영 리더십	2.93
기관장의 리더십과 안전보건경영 실천 의지	2.82
최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여	2.95
최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표	3
안전보건관리 지표(대분류 평균)	2.92
안전보건교육 적정성	2.8
안전보건교육 계획수립 및 운영관리	2.5
안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수	3
법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여	3
안전보건환경활동 시스템 확보	2.9
위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	2.63
안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축	3

항목	점수
비상조치 및 사고조사	2.93
산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치	2.64
개선조치, 재발방지대책 지침 적정성	2.84
조사 대상, 방법 등 구성	2.86
사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)	3
상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성	3
관련기관 보고 내용 및 절차 적정성	3
비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성	3
긴급 복구 적정성	3
피해자 응급조치 적정성	3
연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	2.98
건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)	2.9
연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리	3
정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시	3
연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치	3
직무스트레스 관리	3
위험성평가 지표(대분류 평균)	2.77
위험성 결정	2.13
위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성	1.1
위험성평가 실시	2.27
위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성	3
위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	2.87
돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴	2.61
관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴	2.79
연구실 특성 및 유해·위험 반영	2.89
물리적·화학적·기계적·전기적·방사능·생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴	3
위험성평가 모든 활동에 참여	3
위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	2.89
유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재/폭발/질식 위험방지	2.71
위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파	3
모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)	3
위험성평가 사전준비 및 실행계획	3
위험성 수준 및 평가기준 등 확정	3
위험성평가 절차서 따른 매뉴얼, 지침 마련	3
위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	3

항목	점수
연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립	3
연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)	3
우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인	3
도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표(대분류 평균)	2.91
도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	2.84
고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인	2.57
안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공	2.95
수급업체 인프라 지원	3
도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	2.94
혼재작업 현황관리	2.86
혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행	2.93
안전보건협의체 구성·운영 적정성	3
최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	2.94
안전수준 평가 후 환류(feedback) 활동 이행 수준	2.9
선정 절차 적정성	2.95
선정 이행 적절성	2.95
도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	3
안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건활동	3
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표(대분류 평균)	2.78
안전문화 및 안전의식 파악	2.7
연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	2.65
안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소	2.75
안전보건경영 활동의 성과측정	2.73
안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정	2.64
안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악,개선대책 수립 및 환류	2.82
안전문화 정착·확산	3
안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동(TBM, 캠페인, 경진대회, 방송 등)	3
주요 기관고유사업과 연계한 대국민 안전문화 확산 활동	3

나. 지표를 활용한 점수 분포(22개 기관별)_기관별 종합 결과

분류	기관 01	기관 02	기관 03	기관 04	기관 05	기관 06	기관 07	기관 08	기관 09	기관 10	기관 11	기관 12	기관 13	기관 14	기관 15	기관 16	기관 17	기관 18	기관 18	기관 20	기관 21	기관 22	평균
평균	2.8	2.7	2.9	2.85	2.78	2.9	2.91	2.75	2.88	2.7	2.88	2.78	2.86	2.86	2.8	2.91	2.88	2.87	2.8	2.9	2.86	2.83	2.84
등급	중	하	상	중	하	상	상	하	상	하	상	하	중	중	중	상	상	상	중	상	중	중	-
안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.9	3	2.7	2.8	2.5	2.9	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.8	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9	2.8
안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	2.5	2.5	2	2	2.5	2.5	3	2	2	2	2.5	2	2.5	2	2	3	2	2	2.5	2.5	2	2.5	2.3
안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정 의 내용과 구성 적정성	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.9
안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	2	1	2	1.7
안전관리조직의 구성 및 권한	3	3	2.9	2.9	3	3	3	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3	2.8	2.8	3	2.8	2.8	2.9	3	2.8	3	2.9
관리감독자, 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성	3	-	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전관리조직 역량과 구성원의 전문성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
안전보건팀 인력별 업무 수행(구성)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)	3	-	2	2	3	-	3	2	2	-	2	-	-	1	1	3	1	1	-	3	1	-	2
안전보건경영체계 구축	2.4	1.8	3	3	2.4	3	3	3	3	1.8	3	2.6	2.4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.8
안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	2	1	3	3	2	3	3	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.6

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	2	1	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.7
안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	2	1	3	3	2	3	3	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.6
종사자의 의견 청취 절차 및 개선 방안	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
최고경영자 (기관장)의 안전보건경영 리더십	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2.7	3	3	3	3	3	3	2.9
최고경영자(기관 장)의 리더십과 안전보건경영 실천 의지	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	-	3	3	-	2	3	3	-	3	-	-	2.8
최고경영자(기관 장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
최고경영자 (기관장)의 안전보건활동 참여	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건관리 지표	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	3	3	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.7	2.9	3	3	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9
비상조치 및 사고조사	3	2.9	3	3	2.9	3	3	3	2.9	2.9	3	2.7	3	3	2.6	3	3	3	2.6	3	2.9	3	2.9
개선조치, 재발방지대책 지침 적정성	3	-	3	3	3	3	3	-	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	-	2.8
관련기관 보고 내용 및 절차 적정성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	-	3	3	-	3

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
긴급 복구 적정성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	-	3	3	3	3
산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2.6
상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
조사 대상, 방법 등 구성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2.9
피해자 응급조치 적정성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건교육 적정성	2.5	3	2.7	2.5	2.5	3	3	2.5	2.7	3	2.7	3	2.5	2.5	3	2.7	3	3	3	2.7	3	3	2.8
법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여	-	3	3	-	-	3	3		3	3	3	-	-	-	-	3	3	3	-	3	-	-	3
안전보건관리책임 자 등에 대한 직무교육 이수	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건교육 계획수립 및 운영관리	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2.5
안전보건환경활동 시스템 확보	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.5	3	3	3	3	2.5	3	2.5	2.9

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
안전보건관리규정 에서 정한 사항의 실행 시스템 구축	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	2	-	3	3	-	2	-	2	2.6
연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	3	2.8	3	3	2.8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
건강증진 프로그램 수행 (직업병 예방 활동)	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	-	2.9
연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치	3	-	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
직무스트레스 관리	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	-	3	3	-	-	3	-	-	3
위험성평가 지표	2.7	2.9	2.8	2.8	2.7	2.8	2.7	2.7	2.9	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.8	2.8	2.6	2.8
위험성 결정	2	2.3	2	2	2.3	2	2	2	2.3	2.7	2	2	2	2	2.3	2	2.3	2	2	2	2.3	2	2.1

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
위험성 결정법 (빈도 및 강도 등)의 적합성	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1.1
위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	3
위험성평가 실시	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2.3
위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	2.5	3	3	2.7	2.5	3	3	3	3	2.7	3	3	3	3	3	3	3	2.7	3	2.7	3	3	2.9
모든 연구원 (수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파	-	3	3	3	-	3	-	3	3	3	3	-	-	-	-	3	3	3	-	3	-	-	3
유해·위험 장소·시설·물질 에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재/폭발/질식 위험방지	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	-	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2.7
위험성평가 사전준비 및 실행계획	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
위험성 수준 및 평가기준 등 확정	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
위험성평가 절차서 따른 매뉴얼, 지침 마련	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3
연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3
연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립	3		3	3	3		3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	3	3
우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	3	3	3	-	3
위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	3	3	3	3	2.6	3	2.8	2.6	3	3	3	3	3	3	3	2.8	2.8	3	2.4	3	3	2.4	2.9
관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	-	3	3	-	3	3	3	2	3	-	2	2.8
돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	-	3	3	-	2	2	-	2	3	-	2	2.6
물리적·화학적· 기계적·전기적· 방사능·생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
연구실 특성 및 유해·위험 반영	3	-	3	3	3	-	3	3	3	-	3	3	3	3	-	3	3	3	2	3	3	2	2.9
위험성평가 모든 활동에 참여	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
도급·위탁·용역 사업에 대한 안전보건관리 지표	2.9	3	3	3	3	2.7	2.9	2.8	2.9	2.8	2.8	3	3	3	2.9	3	2.9	3	2.9	3	2.9	2.9	2.9
도급·위탁·용역 사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건활동	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
도급·위탁·용역 사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	2.7	-	3	3	3	3	3	2.3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.9
안전보건협의체 구성·운영 적정성	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행	3	-	3	3	3	-	3	2	3	3	3	-	3	3	-	3	3	-	-	3	-	-	2.9
혼재작업 현황관리	2	-	3	3	3	-	3	2	3	3	3	-	3	3	-	3	3	-	-	3	-	-	2.9

분류	기 관 01	기 관 02	기 관 03	기 관 04	기 관 05	기 관 06	기 관 07	기 관 08	기 관 09	기 관 10	기 관 11	기 관 12	기 관 13	기 관 14	기 관 15	기 관 16	기 관 17	기 관 18	기 관 18	기 관 20	기 관 21	기 관 22	평 균
도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	3	-	3	3	3	3	2.7	3	2.7	2.3	2.7	3	3	3	2.7	3	2.7	3	2.7	3	2.7	2.7	2.8
고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인	3	-	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2.6
수급업체 인프라 지원	3	-	3	3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공	3	-	3	3	3	-	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	3	-	3	3	3	2.3	3	3	3	3	2.7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.9
선정 이행 적절성	3	-	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
선정 절차 적정성	3	-	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
안전수준 평가 후 환류(feedback) 활동 이행 수준	-	-	3	3	-	3	-	3	3	3	2	-	-	-	-	3	-	3	-	3	-	-	2.9
안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표	2.5	1.7	3	2.6	2.6	3	2.8	2.5	3	1.8	3	2.5	2.8	2.8	3	3	3	3	3	3	3	3	2.8
안전문화 및 안전의식 파악	2	3	3	2	2.5	3	2.5	2	3	2	3	-	3	2.5	3	3	3	3	-	3	3	-	2.7

분류	기관 01	기관 02	기관 03	기관 04	기관 05	기관 06	기관 07	기관 08	기관 09	기관 10	기관 11	기관 12	기관 13	기관 14	기관 15	기관 16	기관 17	기관 18	기관 18	기관 20	기관 21	기관 22	평균
안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소	2	-	3	2	3	3	3	2	3	-	3	-	3	2	3	3	3	-	-	3	3	-	2.8
연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	-	3	3	-	3	3	3	-	3	-	-	2.6
안전문화 정착·확산	3	-	3	3	3	3	3	-	3	3	3	-	3	3	-	3	3	3	-	3	-	-	3
안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동 (TBM, 캠페인, 경진대회, 방송 등)	3	-	3	3	3	3	3	-	3	3	3	-	3	3	-	3	3	3	-	3	-	-	3
주요 기관고유사업과 연계한 대국민 안전문화 확산 활동	3	-	3	-	-	3	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	3	-	-	3
안전보건경영 활동의 성과측정	2.5	1	3	3	2.5	3	3	3	3	1	3	2.5	2.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.7

※평가점수가 공란인 항목은 기관별 특성에 따라 평가 대상이 아니거나 자료 부재 등으로 평가가 불가능한 항목임.

다. 최종 지표 설계 시 적용할 가중치 분석

3구간 설정 시		기관 진단 결과			
구간	가중치	점수	소분류	중분류	대분류
취약	3	1.1	위험성 결정법(빈도 및 강도 등)의 적합성	위험성 결정	위험성평가 지표
취약	3	1.68	안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
취약	3	2	중대재해처벌법 전담 관리팀 인력별 업무 수행(구성)	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
취약	3	2.27	위험성평가 실시	위험성 결정	위험성평가 지표
취약	3	2.5	안전보건교육 계획수립 및 운영관리	안전보건교육 적정성	안전보건관리 지표
취약	3	2.57	고위험작업 관리 & 위험성평가 등 이행 상태 확인	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
보통	2	2.61	돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표
보통	2	2.63	위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	안전보건환경활동 시스템 확보	안전보건관리 지표
보통	2	2.64	산업재해가 발생할 급박한 위험에 있을 경우 작업중지 및 대피 조치	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
보통	2	2.64	안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
보통	2	2.64	안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
보통	2	2.64	안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정	안전보건경영 활동의 성과측정	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표
보통	2	2.65	연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	안전문화 및 안전의식 파악	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표
보통	2	2.68	안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표

3구간 설정 시		기관 진단 결과			
구간	가중치	점수	소분류	중분류	대분류
보통	2	2.7	유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재/폭발/질식 위험방지	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	위험성평가 지표
보통	2	2.75	안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소	안전문화 및 안전의식 파악	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표
보통	2	2.79	관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표
보통	2	2.82	안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악,개선대책 수립 및 환류	안전보건경영 활동의 성과측정	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표
보통	2	2.82	최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천 의지	최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
보통	2	2.84	개선조치, 재발방지대책 지침 적정성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
보통	2	2.86	혼재작업 현황관리	도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
보통	2	2.86	조사 대상, 방법 등 구성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
보통	2	2.89	연구실 특성 및 유해·위험 반영	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표
보통	2	2.9	건강증진 프로그램 수행(직업병 예방 활동)	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	안전보건관리 지표
보통	2	2.9	안전수준 평가 후 환류(feedback) 활동 이행 수준	최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
보통	2	2.91	안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성	안전관련법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
보통	2	2.93	혼재작업 조성, 신호체계, 연락체계 구비 등 안전보건활동 이행	도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표

3구간 설정 시		기관 진단 결과			
구간	가중치	점수	소분류	중분류	대분류
양호	1	2.95	안전보건교육 지원, 위생시설 지원 등, 안전보건정보 제공	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
양호	1	2.95	산업안전보건위원회(연구실안전관리위원회) 등 구성 및 운영 지침 적정성	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	2.95	선정 이행 적절성	최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
양호	1	2.95	선정 절차 적정성	최적(적격자)의 수급업체 선정(절차, 이행, 환류)	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
양호	1	2.95	안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	2.95	안전보건팀 인력별 업무 수행(구성)	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	2.95	최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여	최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	관련기관 보고 내용 및 절차 적정성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
양호	1	3	관리감독자, 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	긴급 복구 적정성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
양호	1	3	모든 연구원(수급업체 포함) 위험성평가 결과 공유 여부(TBM, 게시판 게시)	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	위험성평가 지표
양호	1	3	물리적·화학적·기계적·전기적·방사능·생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표
양호	1	3	법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여	안전보건교육 적정성	안전보건관리 지표

3구간 설정 시		기관 진단 결과			
구간	가중치	점수	소분류	중분류	대분류
양호	1	3	비상사태 발생시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
양호	1	3	사고 원인 조사 지침(매뉴얼, 절차서 등)	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
양호	1	3	상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표
양호	1	3	수급업체 인프라 지원	도급인(위탁·용역 포함)의 순회점검, 안전보건 교육, 인프라 지원, 위험성평가 등 이행상태	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
양호	1	3	안전관리조직 역량과 구성원의 전문성	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동(TBM, 캠페인, 경진대회, 방송 등)	안전문화 정착·확산	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표
양호	1	3	안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축	안전보건환경활동 시스템 확보	안전보건관리 지표
양호	1	3	안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수	안전보건교육 적정성	안전보건관리 지표
양호	1	3	안전보건협의체 구성·운영 적정성	도급·위탁·용역사업의 혼재작업 관리, 활동 및 안전보건협의체 구성·운영	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
양호	1	3	안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치, 안전보건교육 등 안전보건활동	도급·위탁·용역사업의 안전보건관리 계획·절차서 구축	도급·위탁·용역사업에 대한 안전보건관리 지표
양호	1	3	연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	안전보건관리 지표
양호	1	3	연구실 특성에 적합한 감소대책 확보(PDCA)	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	위험성평가 지표
양호	1	3	연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	안전보건관리 지표

3구간 설정 시		기관 진단 결과			
구간	가중치	점수	소분류	중분류	대분류
양호	1	3	연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	위험성평가 지표
양호	1	3	우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인	위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책(PDCA)	위험성평가 지표
양호	1	3	위험성 수준 및 평가기준 등 확정	위험성평가 사전준비 및 실행계획	위험성평가 지표
양호	1	3	위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성	위험성 결정	위험성평가 지표
양호	1	3	위험성평가 모든 활동에 참여	위험성평가 참여 및 유해·위험 요인 발굴	위험성평가 지표
양호	1	3	위험성평가 절차서 따른 매뉴얼, 지침 마련	위험성평가 사전준비 및 실행계획	위험성평가 지표
양호	1	3	위험성평가 최종 결과는 안전보건활동에 적극적으로 활용할 수 있도록 교육·전파	위험성평가 결과 공유·교육·전파 수준	위험성평가 지표
양호	1	3	전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력	안전관리조직의 구성 및 권한	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	안전보건관리 지표
양호	1	3	종사자의 의견 청취 절차 및 개선 방안	안전보건경영체계 구축	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	주요 기관고유사업과 연계한 대국민 안전문화 확산 활동	안전문화 정착·확산	안전보건성과 측정 및 안전문화 증진 지표
양호	1	3	직무스트레스 관리	연구실 환경 및 건강진단 실시, 관리, 예방	안전보건관리 지표
양호	1	3	최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표	최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십	안전보건경영체계의 구축 및 안전관리조직 운영 지표
양호	1	3	피해자 응급조치 적정성	비상조치 및 사고조사	안전보건관리 지표

라. 평가지표 설정 근거 비교

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
N1. 안전보건경영 체계의 구축 및 안전관리조직 운영	1-1. 최고경영자(기관장)의 안전보건경영 리더십	최고경영자(기관장)의 리더십과 안전보건경영 실천 의지	경영진 리더십	안전보건경영 리더십	5.1 리더십과 의지	최고경영자의 리더십	최고경영자(기관장)의 안전보건 책임성과 실천 의지 확인
		최고경영자(기관장)의 안전보건경영방침 수립 및 공표	안전보건방침	안전보건경영방침	5.2 안전보건방침	안전보건방침	기관 안전보건 방향성의 공식화 여부 확인
		최고경영자(기관장)의 안전보건활동 참여	경영진 참여활동	최고경영자안전 활동 참여	5.1 리더십	리더십 및 참여	최고경영자(기관장) 주도의 현장 안전활동 참여 확인
	1-2. 안전관리조직 의 구성 및 권한	안전보건 전담조직 구성 규모 업무분장의 명확성	안전보건관리 조직	전담조직 및 인력	5.3 역할·책임·권한	조직 역할·책임·권한	안전관리 실행조직과 업무분장 명확성 확인
		안전보건팀 인력별 업무 수행	안전보건관리 인력 운영	안전관리 인력 운영	5.3 역할·책임·권한	조직 역할·책임·권한	전담조직의 실제 업무수행 체계 확인
		중처법 전담 관리팀 인력별 업무 수행	법정 안전보건관리체 계	법정 의무 이행체계	5.3 역할·책임·권한	법규 준수 및 책임·권한	중대재해처벌법 대응 전담체계 확인
		전담인력 업무 효율화를 위해 필요한 충원 요구 인력	안전보건 인력 확보	안전관리 인력 적정성	7.1 자원	자원	안전관리 업무량 대비 인력 적정성 확인
		안전관리조직 역량과 구성원의 전문성	안전보건관리 역량	안전관리 전문성	7.2 역량	교육훈련 및 자격	안전관리 담당자의 전문성 확보 여부 확인
		관리감독자, 안전관리자 등의 자격 적정성, 전문성 및 역량	안전보건관계자 역할	법정 안전관리자 선임	7.2 역량	안전보건관계자 역량	법정 안전보건관계자의 자격과 역할 적정성 확인

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
		관리감독자, 안전관리자, 보건관리자, 산업보건의 선임 및 각각의 목표 설정	안전보건관계자 운영	안전관리자 선임 및 역할	5.3 역할 · 책임 · 권한	안전보건관계자 역할	법정 선임자별 목표와 책임 명확성 확인
		산업안전보건위원회 · 연구실안전관리위원회 등 구성 및 운영 지침 적정성	근로자 참여 및 협의	위원회 운영	5.4 근로자 협의 및 참여	참여와 협의	안전보건 의사결정 및 참여기구 운영 확인
	1-3. 안전보건경영 체계 구축	안전보건경영계획 목표 및 전략 수립의 적정성, 활동	안전보건 목표 및 계획	안전관리 계획	6.2 안전보건 목표	목표 및 추진계획	기관 안전보건 목표와 전략의 적정성 확인
		안전보건경영계획 사업 구성, 실행을 위한 추진계획	안전보건 실행계획	안전관리 실행체계	6.2 목표 달성 기획	추진계획	계획의 실행 가능성과 추진체계 확인
		안전보건경영수립 절차 및 실행 등 이행 수준	안전보건경영체계 운영	안전관리체계 운영	8.1 운용기획 및 관리	실행 및 운영	계획-실행 체계의 실제 작동성 확인
		안전보건경영 예산 필수항목 편성, 투자, 집행 및 관리의 적정성	안전보건 예산	안전예산 및 투자	7.1 자원	자원	안전보건활동 수행을 위한 예산 확보 · 집행 확인
		종사자의 의견 청취 절차 및 개선 방안	근로자 참여	종사자 의견수렴	5.4 근로자 참여	참여와 협의	현장 의견수렴 및 개선 반영체계 확인
	1-4. 안전관련 법, 안전관리 규정 및 절차, 지침	안전관련 법규 준수, 관리 및 최신화	법규 준수체계	법정 의무 이행	6.1.3 준수의무사항	법규검토	안전보건 관련 법규의 최신화 및 이행 확인
		안전관련 법, 규정 및 매뉴얼 등에 부합하는 안전보건관리규정의 내용과 구성 적정성	규정 · 절차 관리	내부 기준 · 절차 운영	7.5 문서화된 정보	문서관리	법규와 내부규정 간 정합성 확인

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
N2. 안전보건환경 관리	2-1. 안전보건환경 활동 시스템 확보	안전보건관리규정에서 정한 사항의 실행 시스템 구축	안전보건활동 체계	안전활동 실행체계	8.1 운용관리	안전보건활동 분야	규정이 실제 현장 실행체제로 연결되는지 확인
		위험성, 연구 특성 등을 반영한 매뉴얼, 절차서, 지침서, SOP 등의 내용 및 구성의 적정성	절차서·지침 관리	안전관리 기준 관리	7.5 문서화된 정보 8.1 운용	문서관리 및 실행	연구현장 특성을 반영한 작업절차 관리 확인
	2-2. 안전보건교육 적정성	안전보건교육 계획수립 및 운영관리	안전보건교육	교육훈련	7.2 역량 7.3 인식	교육훈련	교육계획과 운영관리의 체계성 확인
		법정교육, 특별교육, 연구실 맞춤형 교육 등 참여	법정 안전보건교육	교육훈련 이행	7.2 역량	교육훈련 및 자격	연구활동 종사자 대상 교육 이행 여부 확인
		안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육 이수	직무교육	법정 직무교육	7.2 역량	교육훈련	안전보건관계자의 직무역량 확보 확인
	2-3. 개인보호구 관리	개인보호구 구비 및 접근성	보호구 관리	작업장 안전관리	8.1 운용관리	개인보호구 지급 및 관리	유해·위험요인 노출 저감수단 확보 확인
		개인보호구 상태 및 유지관리	보호구 유지관리	안전보건활동 이행	8.1 위험통제	개인보호구 관리	보호구의 지속적 사용 가능성 확인
		개인보호구 교육 및 의식	보호구 착용교육	종사자 안전의식	7.3 인식	교육훈련	보호구 착용 필요성에 대한 인식 확인
		연구실 특성에 적합한 개인보호구 지급, 착용교육 및 관리	현장 보호구 관리	작업장 안전수준	8.1 운용관리	개인보호구 지급 및 관리	연구활동별 적합 보호구 관리 확인
	2-4. 연구실 환경 및 건강진단	연구실 작업환경측정 결과에 따른 개선조치	작업환경관리	보건관리	9.1 모니터링 10.2 시정조치	쾌적한 작업환경 유지	작업환경 유해요인 개선 여부 확인

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
	실시·관리· 예방	정기건강진단 실시 및 특수건강진단 실시	건강관리	보건관리	8.1 근로자 건강보호	근로자 건강증진	연구활동 종사자 건강보호 이행 확인
		건강증진 프로그램 수행	건강증진활동	보건관리	8.1 근로자 건강보호	근로자 건강증진	직업병 예방 및 건강증진 활동 확인
		직무스트레스 관리	보건관리	건강관리	8.1 근로자 건강보호	건강증진	연구활동 종사자 정신건강 및 직무부담 관리 확인
	2-5. 비상조치 및 사고조사	상황별 시나리오 매뉴얼, 지침서 적정성	비상대응 매뉴얼	사고대응체계	8.2 비상대비 및 대응	비상시 대비 및 대응	비상상황별 대응기준 확보 확인
		비상사태 발생 시 보고절차, 대응조직 구성, 임무 적정성	비상대응 조직	사고대응체계	8.2 비상대비 및 대응	비상대응 조직	보고체계와 대응조직의 명확성 확인
		피해자 응급조치 및 긴급복구 적정성	응급조치 및 복구	비상대응 관리	8.2 비상대비 및 대응	비상시 대비 및 대응	인명피해 최소화 및 긴급복구 체계 확인
		산업재해 발생 급박한 위험 시 작업중지 및 대피 조치	작업중지 및 대피	재해예방활동	8.1 운용관리	안전보건활동	급박한 위험 발생 시 근로자 보호조치 확인
		사고 원인조사 지침 및 조사 대상·방법 구성	사고조사	사고조사 및 재발방지	10.2 사건·부적합· 시정조치	산업재해 조사활동	사고 원인분석의 체계성 확인
		관련기관 보고, 개선조치·재발방지 및 사고조사 대응절차 적정성	사고보고 및 재발방지	재해예방활동	10.2 시정조치	산업재해 조사활동	사고 후 보고·개선·환류체 계 확인
	3-1. 위험성평가 사전준비 및 실행계획	위험성평가 절차서에 따른 지침 마련	위험성평가 절차	위험성평가 실시체계	6.1 리스크와 기회	위험성평가 절차	위험성평가 실행을 위한 절차 기반 확인
		위험성 수준 및 평가기준 등 확정	위험성평가 기준	위험수준 판단기준	6.1.2 리스크 평가	위험성 결정 기준	위험성 판단의 일관성과 객관성 확인
N3. 위험성평가							

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
	3-2. 위험성평가 참여 및 유해·위험요 인 발굴	위험성평가 모든 활동에 참여	근로자 참여	종사자 참여	5.4 근로자 참여	참여와 협의	연구활동 종사자의 실질 참여 여부 확인
		연구실 특성 및 유해·위험 반영	유해·위험요인 파악	위험요인 발굴	6.1.2 위험요인 파악	유해·위험요인 파악	연구실별 특수 위험요인 반영 여부 확인
		물리적·화학적·기계 적·전기적·방사능· 생물학적 등의 직접적 위험 요인 발굴	유해·위험요인 발굴	작업장 위험요인 관리	6.1.2 위험요인 파악	위험요인 파악	직접적 사고요인의 사전 식별 여부 확인
		관리·운영 등의 간접적 위험 요인 발굴	잠재위험 발굴	관리상 위험요인	6.1 리스크와 기회	위험성평가	조직·절차상 간접 위험요인 확인
		돌발변수, 휴먼에러 등 잠재적 요인 발굴	잠재위험 발굴	위험요인 개선	6.1 리스크와 기회	위험성평가	비정상 상황과 휴먼에러 위험 확인
		화학물질, 공정·설비, 작업 등 위험성평가	공정·작업 위험성평가 위험성평가 실행	작업장 위험관리 위험성평가 실시체계	8.1 운용관리	위험성평가	연구공정·설비·작 업 단위 위험성 확인
	3-3. 위험성 결정	위험성평가 실시	위험성 추정·결정	위험수준 판단	6.1.2 리스크 평가	위험성 결정	평가가 실제 수행되었는지 확인 빈도·강도 등 결정기준의 적합성 확인
		위험성 수준 판단 기준에 따른 위험성 결정 방법의 적절성	위험성 결정	위험수준 판단	6.1.2 리스크 평가	위험성 결정	위험관리 우선순위 판단의 타당성 확인
		연구원이 직접 참여하는 자율적 예방 체계 확립	자율예방활동	종사자 참여	5.4 참여 8.1 운용	참여와 협의	현장 중심 자율예방체계 확인
	3-4. 위험성평가 이행점검, 예방조치 및 감소대책	우선순위에 따른 개선 실행, 허용 가능 여부 재확인	개선대책 이행	개선조치	8.1 운용 10.2 개선	감소대책 및 개선조치	개선조치의 우선순위와 실행성 확인

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
		연구실 특성에 적합한 감소대책 확보	위험감소대책	위험요인 개선	8.1 위험통제	감소대책	연구현장 맞춤형 위험감소조치 확인
	3-5. 위험성평가 결과 공유·교육· 전파 수준	모든 연구원 및 수급업체에 위험성평가 결과 공유	결과 공유	안전정보 공유	7.4 의사소통	의사소통	평가결과의 현장 공유 여부 확인
		위험성평가 최종 결과의 교육·전파	결과 교육	종사자 교육	7.3 인식 7.4 의사소통	교육훈련	위험성평가 결과의 교육 활용성 확인
		유해·위험 장소·시설·물질에 대한 안전보건표지, 위험작업관리 및 화재·폭발·질식 위험방지	현장 위험관리	작업장 안전수준	8.1 운용관리	안전보건활동	평가결과와 현장 위험통제 연계 확인
N4. 도급·위탁· 용역사업에 대한 안전보건관리	4-1. 안전보건관리 계획·절차서 구축	도급사업 안전보건관리 계획 및 절차서 구축	도급사업 안전보건관리	협력업체 안전관리체계	8.1.4 조달·계약자 관리	협력업체 안전보건활동 지원	도급·위탁·용역 관리기준 확보 확인
		안전보건협의체, 안전점검 등 위험예방조치 및 안전보건교육 등 안전보건활동	도급 안전보건활동	협력업체 안전활동	8.1.4 계약자 관리	협력업체 안전보건활동 지원	도급작업 예방활동 체계 확인
	4-2. 수급업체 선정	선정 절차 적정성	수급업체 선정절차	적격 수급업체 선정	8.1.4 계약자 관리	계약자 선정 및 관리	계약 전 안전역량 검토체계 확인
		선정 이행 적절성	수급업체 평가	협력업체 선정관리	8.1.4 계약자 관리	계약자 관리	선정절차의 실제 이행 여부 확인
		안전수준 평가 후 환류 활동 이행 수준	수급업체 사후평가	협력업체 사후관리	9.1 모니터링 10.2 개선	성과평가 및 개선	수급업체 평가결과의 환류 여부 확인

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
	4-3. 혼재작업 관리 및 안전보건협의 체 구성·운영	혼재작업 현황관리	혼재작업 관리	작업장·건설현 장 안전관리	8.1 운용관리	협력업체 관리	다수 작업주체 간 위험요인 관리 확인
		혼재작업에 대한 안전관리 활동	혼재작업 안전관리	작업장 안전관리	8.1 운용관리	협력업체 안전보건활동	공동작업 중 사고예방활동 확인
		안전보건협의체 구성·운영 적정성	협의체 운영	협력업체 협의체	7.4 의사소통 8.1 운용	협력업체 협의	도급인·수급인 간 협의체 운영 확인
	4-4. 순회점검, 교육, 인프라 지원, 위험성평가 이행상태 확인	도급인의 순회점검 이행	도급인 순회점검	현장점검	9.1 모니터링	협력업체 안전보건활동 확인	도급인의 실질적 현장관리 확인
		수급업체 인프라 지원	도급인 지원	협력업체 지원	8.1.4 계약자 관리	협력업체 지원	수급업체의 안전작업 기반 지원 확인
		안전보건교육 지원, 위생시설 지원, 안전보건정보 제공	도급인 교육·정보제공	협력업체 지원	7.4 의사소통 8.1.4 계약자 관리	협력업체 안전보건활동 지원	수급업체 대상 교육·정보제공 확인
		고위험작업 관리 및 위험성평가 이행 상태 확인	도급 위험성평가	협력업체 위험관리	8.1.4 계약자 관리	협력업체 위험성평가 지원	도급작업 중대재해 위험관리 확인
N5. 안전보건성과 측정 및 안전문화 증진	5-1. 안전보건경영 활동의 성과측정	안전보건관리 목표 및 실행과제에 대한 성과측정	안전보건성과	안전성과	9.1 성과평가	모니터링· 측정·분석 및 성과평가	목표 대비 안전보건활동 성과 확인
		안전보건활동 성과측정 결과에 대한 근본원인 파악, 개선대책 수립 및 환류	성과측정 및 개선	안전성과 개선	10.2 시정조치 10.3 지속적 개선	개선	성과측정 결과의 원인분석과 환류 확인
	5-2. 안전문화 및 안전의식 파악	안전문화와 사고의 상관관계 이해, 사고 예방 감소	안전문화 진단	안전문화 수준	5.4 참여 7.3 인식	근로자 참여 및 의사소통	안전문화와 사고예방 연계성 확인
		연구원의 안전문화 및 의식 수준 파악하기 위한 활동	안전문화 수준 조사	종사자 인식조사	7.3 인식	의사소통	구성원의 안전의식 수준 진단

대분류	중분류	소분류	공공기관 안전활동 수준평가	공공기관 안전관리등급제	ISO-45001	KOSHA-MS	지표 설정 근거
	5-3. 안전문화 정착·확산	안전문화 정착·확산과 의식제고를 위한 계획 및 활동	안전문화 확산활동	안전문화 개선활동	7.4 의사소통 10.3 개선	지속적 개선	자율적 안전문화 정착 활동 확인
		주요 기관고유사업과 연계한 대국민 안전문화 확산 활동	안전문화 확산	대외 안전문화 활동	7.4 의사소통	의사소통 및 개선	기관 특성을 반영한 안전문화 확산 확인