

2023년 1/4분기

**산업안전
인적자원개발위원회(ISC)
이슈리포트
(ISSUE REPORT)**

2023년 1분기

중대재해 감축을 위한 산업안전ISC의 역할



산업안전관리·산업보건관리·비파괴검사

산업안전 인적자원개발위원회

대표기관 : (사)대한산업안전협회

목 차

2023년 1분기 이슈리포트

I 서론 ... 1

1. 산업재해 현황 1
2. 중대재해 현황 2

II 중대재해 감축을 위한 개선과제 ... 3

1. 안전관리자 수요·공급 불균형 3
2. 수요자 중심의 인력양성 기준 미흡 6
3. 위험성평가의 현장 실행력 부족 8

III 중대재해 감축을 위한 산업계의 핵심 추진 과제 ... 10

1. 산업안전 인력 양성을 위한 직무분석 10
2. 위험성평가 현장 실행력 제고 11

IV 산업안전 인적자원개발위원회(ISC)의 역할 ... 13

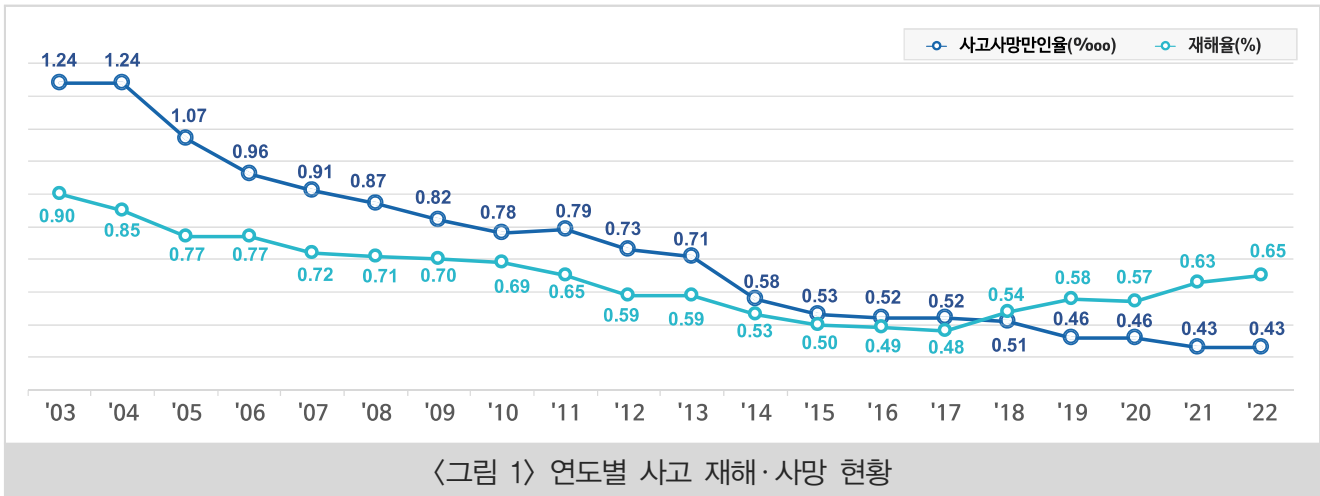
V 시사점 및 제언 ... 14

- 본 보고서의 내용은 상업적 용도로 무단사용할 수 없으며, 비상업적 용도로 내용을 인용 또는 전재 시 출처를 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.
- 본 보고서는 산업안전관리 분야를 중심으로 작성하였습니다.
- 보고서 내용에 대한 문의는 아래의 연락처로 문의 바랍니다.
산업안전 인적자원개발위원회(ISC) 사무국 담당자(02-6275-8671, hyonmoo@safety.or.kr)

I

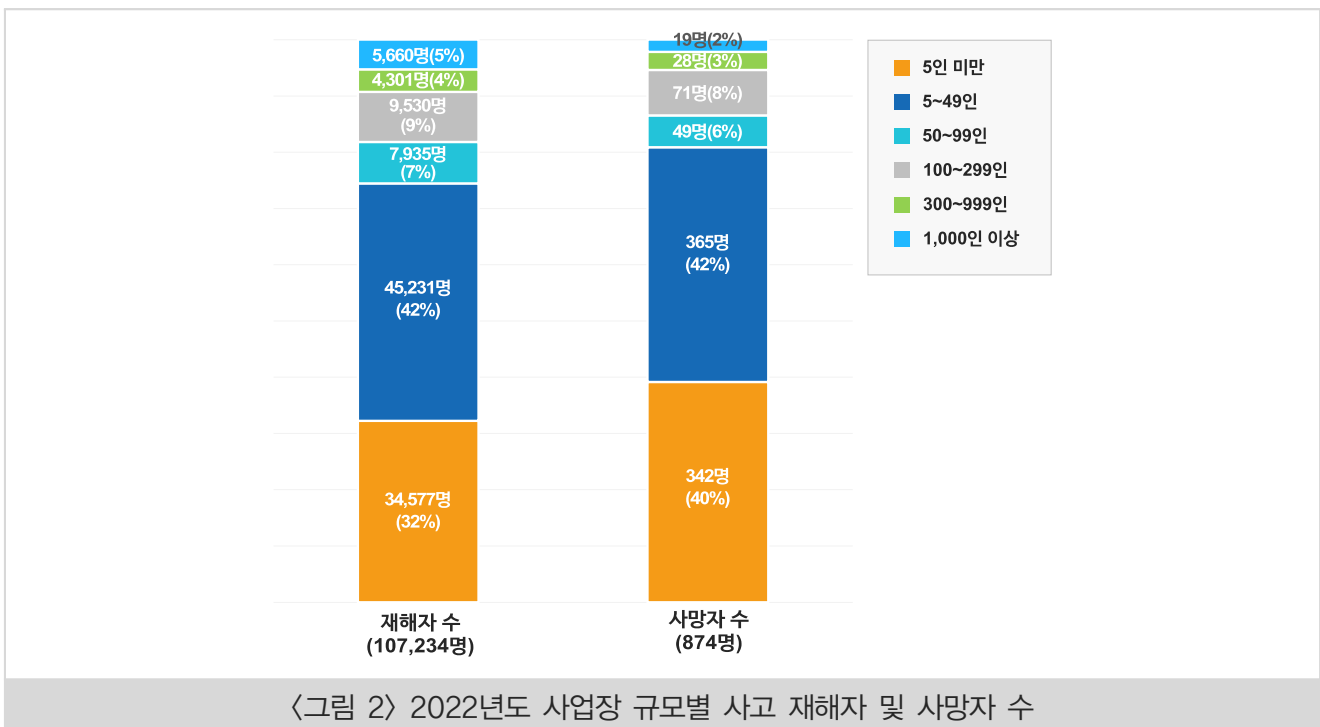
서론

1 산업재해 현황



출처: 고용노동부, 산업재해 발생현황('03~'22)

○ 고용노동부 통계에 의하면 '22년 우리나라의 사고사망만인율은 0.43‰로, OECD 38개국 중 34위로 하위권 수준임. 사고재해율 추세 또한 감소하고 있다고 보기 어려움



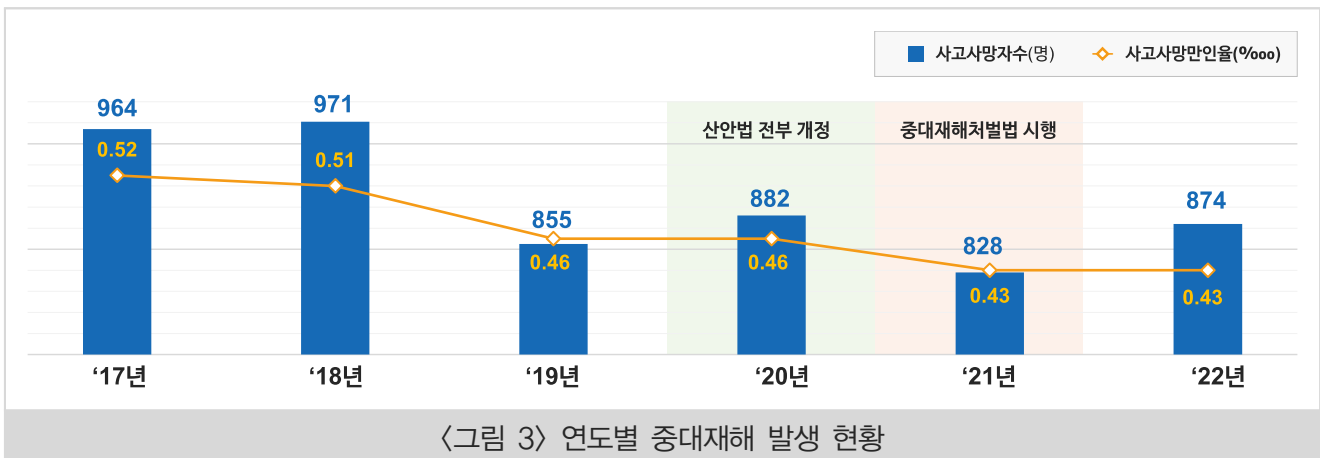
출처: 고용노동부(2022), 산업재해 발생 현황. p20

○ '22년 국내 산업 재해 및 사망의 약 80%가 50인 미만의 소규모 사업장에서 발생되고 있음.
50인 미만 사업장은 안전관리자 선임의무가 없어 안전보건교육, 사업장 자체 안전점검 등의 안전보건 활동을 수행할 역량이 미흡하여 안전사고가 지속적으로 발생하고 있음

2 중대재해 현황

○ 중대산업재해 예방과 종사자의 생명보호를 위해 '22년 중대재해처벌법*이 시행되었으나 중대재해처벌법이 적용되는 50인 이상 사업장 사망사고는 오히려 증가함

※ 「중대재해 처벌 등에 관한 법률(이하 '중대재해처벌법', '22.1. 시행)



출처: 고용노동부 홈페이지 내 '정책자료실' - '중대재해 감축 로드맵'

○ 중대재해처벌법 시행 등의 법적 규제와 처벌이 강화되면서 기업은 법령 규제·처벌 중심의 서류상 행정 대응과 대형 로펌 자문 등을 통한 처벌 회피 등에 치중하고 있음

○ 이로 인해 기업의 자체적인 중대재해 예방 시스템 구축과 안전보건 인력의 역량 강화에 상대적으로 소홀한 경향이 있으며 중대재해가 재발되고 있는 상황임

※ 중대재해 발생 사업장의 재발 확률이 일반 사업장에 비해 6.7배 높은 수준임('01 ~ '20. 중대재해 통계 분석)

○ 이에 본 보고서는 산업재해 예방을 위한 추진과제와 인력양성의 필요성을 제언하고, 이에 대한 산업안전 인적자원개발위원회(ISC)의 역할을 제시하고자 함

II

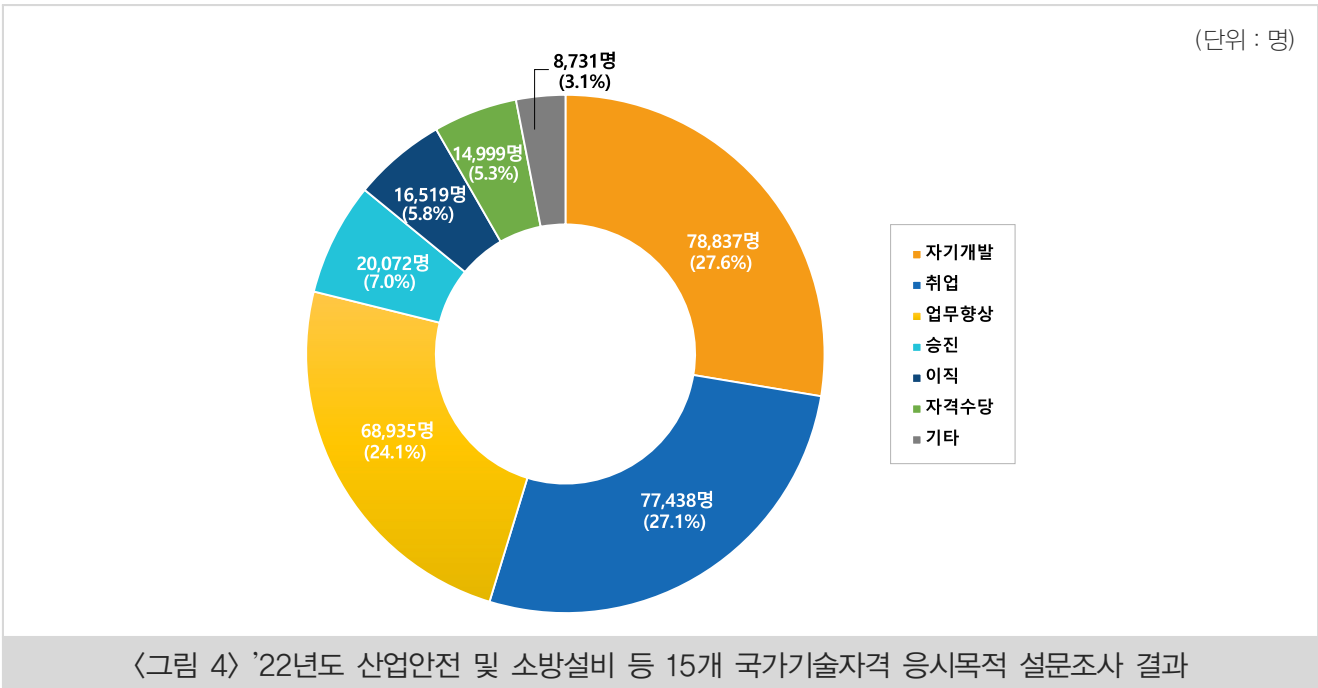
중대재해 감축을 위한 개선과제

1 안전관리자 수요·공급 불균형

- 안전관리자는 대표적인 선임대상 직종으로 법적 선임기준 외 인력의 진입을 통제하고 있으며, 높은 수준의 전문성과 윤리의식, 책임의식 등을 요구하고 있음. 최근 안전관련 법규의 강화로 인해 안전관리자의 수요가 증가하고 있으나 제한적인 공급으로 인해 불균형이 발생함. 특히, 기업의 규모에 따른 수요와 공급의 불균형으로 인해 구인난이 심화되고 있음
- (안전관리자 수요 분석) 중대재해처벌법 시행 이후 사회적으로 산업안전에 대한 관심과 사고에 대한 경각심이 높아짐. 이에 따라 기업이 안전보건관리 예산과 인력을 확대하면서 안전관리자 인력수요가 증가하고 있으며, 인력부족 현상이 심화되고 있음
- (안전관리자 공급 현황) 안전관리자 선임 자격 취득 현황 및 응시자 현황으로 보아 안전관리자 공급은 지속적으로 확대되고 있음

가. 안전관리자 선임 관련 자격 응시 현황

- 최근 4년간 산업안전 및 소방설비 분야 15종목의 필기시험 응시 인원이 증가추세이며, 특히 '22년은 전년대비 47% 증가
- 정부의 중대재해처벌법 시행 등으로 인한 사회적 관심 증가로 건설안전기사와 산업안전기사 종목의 응시인원이 각각 118%, 82% 대폭 증가
- 자격 응시목적 조사결과 응답자의 27.1%가 취업을 위한 목적으로 시험에 응시하고 있다고 응답

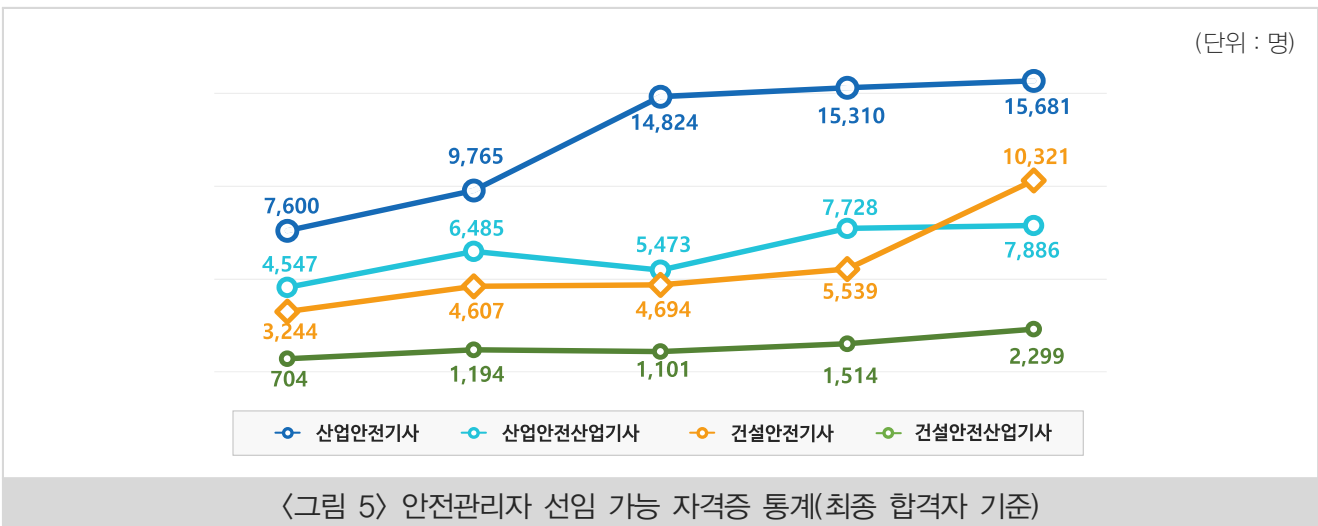


〈그림 4〉 '22년도 산업안전 및 소방설비 등 15개 국가기술자격 응시목적 설문조사 결과

출처: 한국산업인력공단, 자격Q

나. 안전관리자 선임 자격 취득 현황

- 「산업안전보건법 시행령」 제17조 [별표 4]의 제2호와 제3호에 따라 안전관리자로 선임 하기 위해서는 산업안전산업기사 또는 건설안전산업기사 이상의 자격 소지 필요
- 안전관리자 선임 가능 자격 취득자 수는 최근 5년 사이에 2배 이상 증가('18년 약 1만 6천명 → '22년 약 4만명)



〈그림 5〉 안전관리자 선임 가능 자격증 통계(최종 합격자 기준)

출처: 한국산업인력공단 Q-net 홈페이지

다. 안전관련학과 설치 현황

- 안전관리자로 선임이 가능한 산업안전 관련 학위 수여 학과는 총 64개 대학 및 대학원에 설치되어 있음
- 계약학과 및 산업체 위탁 형태의 학과가 4개로 산업안전 학위를 보유한 인력 공급이 매년 지속적으로 이루어지고 있음

〈표 1〉 안전공학과 개설 대학(대학원) 현황

구분		설치학교 수 (64개 학교)	비고
대학	4년제	22	
	2년제	4	
	사이버	3	
대학원	일반	21	
	전문	1	
	특수	13	

출처 : 대학알리미 홈페이지(키워드별 학과정보 - 검색어 '안전공학' 기준)

- (안전관리자 수요·공급 불균형) 산업안전 인력의 공급 또한 증가하고 있으나, 대기업의 임금·근로환경과 격차가 큰 중소기업은 구인난이 심화되고 있음. 특히, 안전관리자는 높은 전문성을 요하는 직종이나 중소기업 특성상 전문인력 확보에 어려움이 있음
- 중소기업의 경우 인건비 상승에 대한 부담으로 경력자 채용이 어려운 실정
 - 신규 인력을 안전보건 전문가로 양성하기 위한 중소기업의 시간적·재정적 여건이 미흡
 - 대기업의 채용 확대로 인해 중소기업의 안전관리 인력이 대기업으로 대거 이직하면서 인력난 심화

2 수요자 중심의 인력양성 기준 미흡

- 현장에서는 현장·실무경력을 갖춘 안전전문 인력을 필요로 하고 있으나, 현장경험이 부족한 신규 산업안전 관련 자격 및 학위 취득자 공급 확대는 인력 수요·공급의 미스매치를 심화시킬 우려가 있음
- (안전관리자 선임 기준 미흡) 산업안전보건법 시행령 제16조에 따른 안전관리자 선임기준 획일화되어 있어, 현장 특성에 적합한 안전관리자 선임이 어려움
 - 산업안전관리는 전체 산업에 적용되며, 산업에 따라 재해율과 사고사망만인율이 매우 다르게 나타남. 그러나 산업군을 한국표준산업분류에 따라 두 가지로 구분하고 있으며, 업종별 위험성의 차이를 고려하지 않고 상시 근로자 수를 기준으로 안전관리자 수와 선임 방법을 규정하고 있음
 - 이로 인해 사업장의 현실에 맞는 안전관리자 선임기준 개편이 이루어져야 한다는 의견이 제기되고 있음
- (이론·자격과 실무와의 괴리) 현재 자격과 학력 등을 기준으로 안전관리자를 선임할 수 있으나 실무와의 괴리가 있다는 문제점이 지적됨. 그 원인으로 현장·실무 중심 커리큘럼과 안전관련 교과목 부족 등의 문제점이 지적됨
 - 11개 대학 안전공학과와 의 커리큘럼을 살펴보면, 대부분의 대학에 기계·화학·전기 등 안전 분야에 대한 이론 중심의 과목이 균형있게 개설됨. 그러나 일부 대학의 경우 안전인력 양성을 위한 안전관련 교과목이 매우 부족한 상황임
 - 또한 실무·실습 중심의 교육이 부족한 실정으로, 학위와 실무와의 괴리가 발생함
 - 이러한 문제점 개선을 위해 현장·실무 중심의 교육·자격제도와 안전교과목 학점 최소 이수 기준 등의 마련이 필요함

〈표 2〉 주요 4년제 대학 운영과목

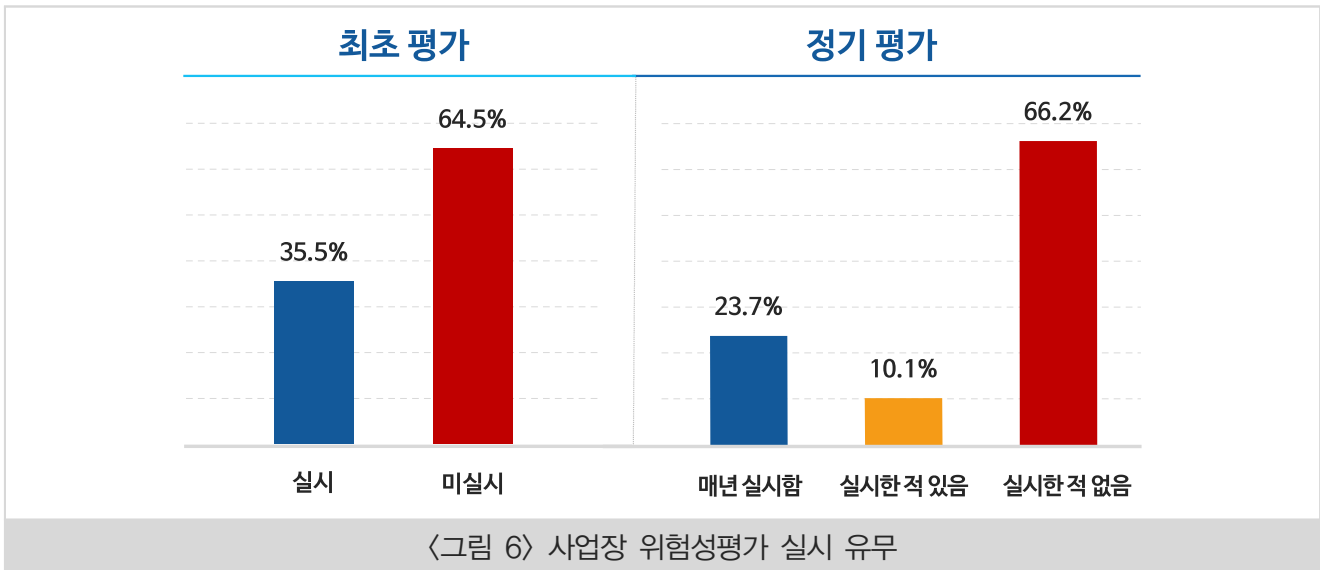
대학교 명	학점은행제 안전공학 주요 커리큘럼										
	산업 심리학	산업 안전 관리	시스템 안전 공학	작업 환경 공학	건설 안전 기술	화공 안전 관리	산업 안전 보건법	안전성 평가	기계 안전 실험 실습	인간 공학 실험 실습	전기 안전 실험 실습
동국대학교	○	○	○		○	○			○	○	○
부경대학교	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
서울과학기술대학교	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
세명대학교	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
인제대학교	○	○		○		○	○	○	○	○	○
인천대학교	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○
전주대학교								○			○
충북대학교	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
한경대학교	○	○	○		○	○	○		○	○	○
한국교통대학교	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
호서대학교		○	○	○	○		○		○	○	○

출처 : 11개 대학교 홈페이지

○ 안전관리자 선임기준 및 자격·교육체계 개편을 위한 기준이 없는 상황으로, 산업안전 분야 인력현황 및 직무 분석을 통한 기준마련이 필요함

3 위험성평가의 현장 실행력 부족

- 정부는 자율규율 예방체계의 핵심수단으로 '13년 위험성평가 제도를 도입하여 시행 중임
- 하지만, 위험성평가 실시에 대한 법적 강제성이 없으며 실시방법의 복잡성 및 실행역량 부족 등의 이유로, 전체 사업장의 약 60% 이상이 위험성평가를 실시하지 않는 등 적극적으로 시행되지 않는 상황임



출처 : 한국산업안전보건공단(2019), 작업환경 실태조사

- 사업장의 주도과 적극적인 근로자 참여를 통한 위험성평가가 이루어질 수 있도록 현장 실정을 고려한 제도 정비와 실행주체인 관리감독자의 역량 강화가 필요함

가. 제도적 문제점

- (복잡한 평가 방법) 위험성평가 방법과 절차의 복잡성으로 인해 중소기업에서는 위험성평가 수행이 어렵다는 불만이 있으며, 대기업은 일률적으로 수행하는 등 형식적으로 운용되고 있음
- (근로자 참여 미흡) 위험성평가 지침에 위험성평가의 일부 절차에만 근로자가 참여하도록 규정되어 있음. 이로 인해 위험성평가 및 개선 대책 수립 과정에서 현장의 의견이 충분히 반영되지 않는 문제점이 발생함

「사업장 위험성평가에 관한 지침」(고용노동부고시 제2020-53호)

제6조 【근로자 참여】 사업주는 위험성평가를 실시할 때, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 법 제36조 제2항에 따라 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여시켜야 한다.

1. 관리감독자가 해당 작업의 유해·위험요인을 파악하는 경우
2. 사업주가 위험성 감소대책을 수립하는 경우
3. 위험성평가 결과 위험성 감소대책 이행여부를 확인하는 경우

나. 위험성평가 실행역량 미흡

- 위험성평가에 참여하는 인력의 실행역량 강화가 내실있는 위험성평가 실행을 위한 핵심임
- (위험성평가 교육 미흡) 위험성평가 역량 향상을 위한 교육과 가이드라인이 부족한 상황임
 - 「사업장 위험성평가에 관한 지침」(고용노동부 고시 제2020-53호)에는 위험성평가 실시를 위해 필요한 교육을 하도록 정하고 있음
 - 그러나 경우에 따라 교육을 생략할 수 있어 교육이 제대로 운영되지 않으며, 위험성평가 교육 부족은 사업장의 위험성평가 역량 부족으로 이어짐

「사업장 위험성평가에 관한 지침」(고용노동부고시 제2020-53호)

제7조 【위험성평가의 방법】 ② 사업주는 제1항에서 정하고 있는 자에 대해 위험성평가를 실시하기 위한 필요한 교육을 실시하여야 한다. 이 경우 위험성평가에 대해 외부에서 교육을 받았거나, 관련학문을 전공하여 관련 지식이 풍부한 경우에는 필요한 부분만 교육을 실시하거나 교육을 생략할 수 있음

Ⅲ

중대재해 감축을 위한 산업계의 핵심 추진 과제

- 정부는 산안법 전면개정('20.1), 중대재해처벌법 시행('22.1) 등 처벌을 강화하는 노력을 시행함. 그러나 사고 사망만인율 감소가 정체되고, 50인 이상 사업장의 중대재해가 오히려 증가함
- 이에 따라 정부는 처벌중심에서 자기규율 예방체계로 전환하여 중대재해 감축로드맵('22.11)을 발표함
- 중대재해 감축로드맵과 중대재해처벌법, 안전관리자 선임대상을 확대한 산업안전보건법 시행령 등의 시행에 따라 2026년까지 2만 명 이상의 산업안전 인력이 필요한 것으로 전망됨

1 산업안전 인력 양성을 위한 직무분석

- 정부는 2026년까지 2만 명의 산업안전 인력 양성을 목표를 발표하였으나, 현재까지 구체적인 기준과 방안이 발표되지 않음
- 현장 인력수요에 대한 파악과 직무분석을 통한 현장 중심의 인력양성이 안전관리자 수요·공급의 불균형 해결의 핵심임
- (직무분석의 필요성) 현재까지 산업안전 분야 직무에 대한 분석이 이루어지지 않은 상태로, 적절한 산업안전 인력 양성 및 배치를 위해서는 직무분석이 선행되어야 함
 - 산업안전은 전 산업에 걸쳐있고 산업별 위험성이 달라, 안전관리 업무의 수준과 내용도 매우 상이함. 따라서 산업안전 직무의 내용과 난이도를 분석하고, 그 직무를 수행하는 안전관리자의 필요역량을 분석하는 직무분석이 수행되어야 함
- (직무분석 결과의 활용) 직무분석 결과가 안전관리자 선임, 인력양성을 위한 자격과 훈련 기준 수립 등에 활용될 때 현장에서 요구하는 인력의 양성과 배치가 이루어질 수 있음
 - (안전관리자 선임 기준 체계화) 산업재해를 효과적으로 예방할 수 있도록 직무분석 결과를 활용하여 안전관리자 선임기준을 체계화하는 방안이 필요함. 직무분석 결과를 활용하여 현장 실정에 맞도록 안전관리자의 선임 수, 자격 기준, 업무 및 권한 등에 기준을 구체화해야 함

- 구체적으로 업종 별 규모와 위험성에 따라 안전관리자 선임 최소 인력 기준을 차별화해야 함. 고위험 업종에는 충분한 자격과 경험을 갖춘 적절한 규모의 인력이 선임 될 수 있도록 기준을 수립하여 중대재해를 예방해야 함. 또한 중소기업의 업종과 규모에 따른 선임기준 차등화를 통해, 중소기업에 안전관리자 수급 방안을 모색하고 인력난을 해소해야 함
- **(현장중심의 자격 및 교육 기준 개편)** 현재 산업안전 관련 자격·교육과 현장의 괴리가 크다는 문제점이 지적되고 있는 상황으로 직무분석을 결과를 토대로 한 자격 및 교육제도 개편이 필요함. 현장에서 산업안전관리 직무를 수행하기 위한 지식, 기술, 태도 등의 역량을 분석하여, 해당 역량을 개발할 수 있도록 현장·실무 중심의 자격·교육제도를 개편해야 함

2 위험성평가 현장 실행력 제고

- 정부는 「중대재해 감축 로드맵」(’22.11)에서 처벌과 규제만으로 산업재해를 감소시킬 수 없다는 정책적 한계를 지적하며, 이를 해결하기 위한 방법으로 자기규율 예방체계의 핵심인 ‘위험성평가’를 중심으로 산업안전 정책과 제도 전반을 정비하겠다는 의지를 밝힘
- 이번 ’23. 3.에 행정예고된 「사업장 위험성평가에 관한 지침」고시 개정(안)에는 현장의 제도 이행의 어려움을 극복하기 위한 개편 방안을 제시함
- **(위험성평가의 재정의)** 위험성평가를 현장의 위험요인 파악과 개선대책 마련에 집중하도록 재정의함
 - 그 동안의 위험성평가의 정의는 통계수치 등을 통한 재해가 일어날 가능성과 중대성 추정에 집중하고 있어 사업장에서 이해하고 적용하기 어렵다는 문제점이 있음. 정부는 위험성평가의 현장 실행력을 높이기 위해 직관적으로 위험성을 판단하여 개선방안을 도출하도록 위험성 평가를 재정의함
 - 새로운 정의에 따른 위험성평가 실시를 위해서는 현장 위험요인 발굴 및 개선대책 수립에 참여자의 역량향상이 필요함

「사업장 위험성평가에 관한 지침 제3조(정의)」(고용노동부고시 제2020-53호)

현행	유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정
개정안	사업주가 스스로 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인의 위험성 수준을 결정하여, 위험성을 낮추기 위한 적절한 조치를 마련하고 실행하는 과정

- (관리감독자 역할 강화) 새로운 정의에 따른 위험성평가 수행을 위해 현장을 가장 잘 아는 관리 감독자가 핵심 역할을 수행해야 함
 - 직관적으로 위험요인을 발굴하고 현장 실정에 맞는 개선대책을 수립하기 위해서는 관리 감독자의 책임과 역할이 중요한 상황으로 이에 대한 가이드라인이 필요함
 - 또한 관리감독자의 위험성평가 역량 향상을 위한 교육이 강화되어야 함
- (위험성평가 방식 간소화) 중·소규모의 사업장에서 현장 조건과 상황에 맞게 위험성평가를 효과적으로 수행할 수 있도록 간편하고 다양한 평가 방법과 가이드라인 제시가 필요함
 - 사고발생 위험이 높은 작업공정·설비에 대해 중점적으로 위험성평가 실시하고, 간편한 체크리스트, OPS(One Point Sheet) 방식 등을 적용하여 절차를 간소화해야 함
- (근로자 참여 확대) 위험성평가의 전 과정에 근로자 참여를 확대해야 함
 - 기존에는 유해·위험요인 파악, 개선대책 수립 단계 등 위험성평가의 일부 절차에만 근로자가 참여하고 있음
 - 사전준비, 위험성 추정·결정 등 위험성평가 전 과정에서 근로자 참여가 한다면 위험성평가의 효과가 향상 될 수 있음. 근로자가 실제 현장의 유해·위험요인을 발굴하고 그 위험성을 근로자의 경험을 반영하여 판단할 수 있도록 하기 위한 근로자 역량 향상과 참여수단 확대가 필요함
- 위험성평가 미작동에 대한 원인으로 미흡한 절차·제도와 더불어 사업장의 안전관리 역량 부족이 주요한 문제점임. 관리감독자 역할 강화 및 근로자 참여 등에 앞서 위험성평가에 대한 역량을 갖춘 인력 양성과 숙련향상이 선행되어야 함

IV

산업안전 인적자원개발위원회(ISC)의 역할

1 산업안전ISC의 설립 목적

- 정부의 중대재해 처벌법 시행으로 산업재해 예방을 위한 안전관리 전문인력 양성과 현장 근로자의 숙련향상에 대한 관심이 증가함. 산업안전ISC 현장·역량 중심의 인력양성을 통해 산업재해 예방 및 중대재해 감축에 기여하고자 함

2 산업안전ISC의 역할과 과제

가. 산업안전ISC의 역할

- 산업안전분야는 전 산업에 걸쳐 있고 산업별 안전보건 관리 직무 내용이 상이함. 그러나 그간 인력 현황에 대한 실태조사가 이루어지지 않아 정확한 인력수요 파악이 어려우며, 직무 수행에 필요한 역량을 확인하기 힘든 실정임. 이로 인한 안전관리 역량 저하가 중대 재해 예방의 문제점으로 지적됨
- 산업안전ISC는 협·단체(사업주단체), 기업, 근로자 단체 등이 모인 위원회를 구성하여 수요자 중심의 산업안전분야 인적자원개발·관리·활용 등의 핵심기준을 마련하고 인력 수급의 미스매치를 해소할 것임

나. 산업안전ISC의 과제

- 산업계의 의견을 기반으로 산업안전 인력양성의 기초가 되는 산업인력 수요 파악, 직무분석 등의 업무를 수행할 것임. 더 나아가 산업안전 분야 인적자원개발 사업 발굴 및 정책제안 등을 통한 정부와 산업계 등의 창구 역할 수행 예정임
- 이를 위한 세부 과제는 산업안전ISC는 산업계 의견수렴을 위한 ▲ 회의체 운영 ▲ 산업안전 인력현황 조사 ▲ 산업안전 분야 직무역량 체계 구축 등이 있음
- 또한 향후 산업안전분야 NCS 개발·개선 및 확산, NCS 기반 자격 개발, 일학습 병행 프로그램 등의 기능을 수행할 것임

V

시사점 및 제언

- 본 리포트에서는 중대재해 감축을 위한 산업안전 인력 2만 명 양성 및 근로자 숙련향상의 필요성과 산업안전ISC의 역할에 대해 논의함
- 안전관리 전문인력은 업종에 따른 직무 분석을 통해 필요 역량을 구체화하고 그에 따른 선임 기준 체계화가 필요함. 다만, 안전관리자 수나 자격 기준에 대한 급격한 정책 시행은 안전 관리자의 수급 상황이나 사업주의 기업경영에 부담이 될 수 있음. 따라서, 정부는 정책 시행 전 안전관리자 선임기준 강화 정책을 위한 기반을 우선적으로 마련해야 함
 - 첫째로, 안전관리 인력의 주요한 공급처인 대학의 노력이 선행되어야 함. 대학에 설치된 안전관련 학과에서 즉시 현장업무를 수행할 수 있는 역량을 갖춘 인력을 양성하는 것이 무엇보다 중요함. 이를 위해 교육의 질적·양적 개선이 이루어져야 하며 현장·실무 중심의 커리큘럼을 운영해야 함
 - 둘째로, 정부는 안전전문 인력 수급을 안정화 할 수 있는 지원 정책을 마련해야 함. 중·소규모 사업장에서 안전관리자를 자체 선임하는 경우에는 일자리 창출을 통한 고용지원을 적시에 지원할 필요가 있음
 - 셋째로, 중소기업의 인력난 해결을 위해 기업의 근로 조건 개선이 병행되어야 하며, 정부는 소규모·영세사업장에 대한 별도의 지원책을 마련하는 등 산업계와 정부의 공동 대응이 필요함

참고문헌

- 고용노동부. 2021년 산업재해현황 분석. 2021.
- 관계부처합동. 중대재해 감축 로드맵. 2022.
- 고용노동부. 2022. 12월말 산업재해 발생현황. 2023.
- 고용노동부. 사업장 위험성평가에 관한 지침 일부 개정안 행정예고. 고용노동부 보도자료. 2023.
- 이광원, 서용윤, 장성록 등. 안전관리자등 선임기준 강화에 관한 연구. 산업안전보건연구원. 2021.
- 장성록, 서용윤, 이종빈 등. 안전관리자 자격기준 강화 방안 마련. 산업안전보건연구원. 2021.
- 한국산업안전보건공단. 2019년 작업환경실태조사 보고서. 2019.
- 한국직업능력연구원. 산업재해 예방을 위한 안전관리 전문인력 양성과 숙련 향상의 필요성. 2022년 01호 ISC Issus Brief. 2022.