

OSH

Ri:

OSHRI:VIEW

보다 나은 미래,
연구로 보다

VIEW

2023년 제1호
산재취약계층 보호방안 연구

Issue

산업현장의 노동인력 전망과 취약계층 보호를 위한 과제

Practice

50인 미만 중소기업을 위한 안전보건관리체계 구축 가이드 개발
소규모 사업장 근로자 추락사고 예방을 위한 K-사다리 개발
근로자 건강진단 청력검사 문제해결 가이드 개발

연구전문지 OSHRI:VIEW Vol.17 No.1 (통권92호)

OSHRI:VIEW(오시리뷰)는

산업안전보건연구원을 뜻하는 'OSHRI(Occupational Safety & Health Research Institute)'와 '보다' 또는 '관점'의 뜻인 'View'의 합성어입니다. 또한 산업안전보건을 의미하는 OSH(Occupational Safety & Health)와 '논평'을 뜻하는 'Riview(review)' 동음이의어 조합으로 산업안전보건연구 분야에 있어 명실상부 연구 전문지로 나아가기 위한 의미도 포함합니다.

2023년의 첫 번째 표지 색상은 인디고블루색 배경과 은색에 별색을 더한 은별색으로 구현하였습니다. 이는 여행자들의 이정표가 되는 은별색을 띤 북극성의 색을 형상화한 것으로, 연구원은 위험요소가 시시각각 다변화하는 산업현장의 변화 가운데서 산재예방연구의 지향점이 되는 표지(標識)의 역할을 다하겠습니다.

OSHRI:VIEW [Vol.17 No.1 (통권92호)]

발 간 번 호 2023-산업안전보건연구원-139
발행연월일 2023년 3월 31일
발 행 처 산업안전보건연구원
발 행 인 김은아 연구원장
편집위원장 조동제 안전보건정책연구실장
편 집 위 원 안전보건연구원 산업안전연구실 김정덕 부장
안전보건연구원 직업건강연구실 이경은 선임연구위원
안전보건연구원 직업환경연구실 박현희 선임연구위원
안전보건연구원 산업화학연구실 이혜진 연구위원
안전보건연구원 흡입독성연구센터 김용순 부장
안전보건공단 산업안전실 유영수 부장
안전보건공단 산업보건실 조덕연 부장
부경대학교 오창보 교수
가천대학교 함승헌 교수
담 당 연구기획부 안정호 부장, 강민호 차장, 김이슬 대리
문 의 052-703-0816
주 소 울산 중구 중가로 400 산업안전보건연구원
편집디자인 언프레임 주식회사
인 색 한결

* 본지에 실린 사진과 삽화, 원고는 저작권법의 보호를 받습니다.

차례

Prologue | 가장 위험하기에 가장 보호받아야 하는 이들을 위하여 _____ 04

Issue

산업현장의 노동인력 전망과 취약계층 보호를 위한 과제 _____ 08

Practice

50인 미만 중소기업을 위한 안전보건관리체계 구축 가이드 개발 _____ 24

소규모 사업장 근로자 추락사고 예방을 위한 K-사다리 개발 _____ 32

근로자 건강진단 청력검사 문제해결 가이드 개발 _____ 46

Brief

특수형태근로종사자 대상 안전조치 이행 실태조사 및 개선방안 도출과 효과적인 감독방안 검토 _____ 52

유통업체별 입점업체 종사자 감정노동 보호방안 연구 _____ 56

수산물 양식어업 종사자의 유해요인 노출실태 조사를 통한 작업 개선방안 _____ 60

돌봄 종사자의 안전보건실태 및 건강보호방안 마련 _____ 64

Special

외국인근로자 사망사고 실태분석 및 대응 방안 _____ 70

예방적 관점에서의 급성 중독 위험 직무 - 작업환경측정자료 분석의 활용 - _____ 78

Now

산업보건학회 동계학술대회 참가 _____ 96

산업안전보건연구 요약집 발간 _____ 97

직업성 암 노출 근로자수 추정 온라인 서비스 제공 _____ 98

연구자원 공공 활용성 증대 위한 병리자원 공유 _____ 99

Prologue



“가장 위험하기에 가장 보호받아야 하는 이들을 위하여”

역사적으로 산업구조는 기술의 발전과 시대의 요구에 따라 변화를 거듭해왔으며, 이는 자연스럽게 새로운 고용형태를 등장시켰습니다. 최근에는 전례없는 코로나19 팬데믹 상황을 거치며 또다른 유형의 근로자가 등장하기도 했습니다. 따라서 새롭게 대두될 근로형태, 특히 안전보건의 사각지대에 노출된 근로자가 있는지 살펴봐야할 시점입니다.

전통 산업을 넘어서 새롭게 등장할 산재취약계층은 선제적으로 위험요인이 분석되어야만 효과적인 보호방안을 마련할 수 있을 것입니다. 외국인, 고령 근로자 등 기존의 산재취약계층, 법의 사각지대에 존재하여 지속적으로 보호방안을 모색해나가고 있는 ‘특수형태근로종사자’, 코로나19로 근무환경과 조건이 저하된 ‘돌봄 종사자’ 등 산재취약계층을 위한 보호방안들에 대한 요구가 높아지고 있습니다.

따라서 이번호에서는 산업구조와 고용의 변화를 살펴보고, 위험에 취약한 근로자들을 산업안전보건법의 테두리에서 보호하기 위한 방안들을 고민해보고자 합니다.

이번 주제를 통해 가장 법을 필요로 하고 보호받아야 하는 산재취약계층의 위험요인을 파악하고, 안전보건활동의 방향성을 구체적으로 고민해볼 수 있는 계기가 되기를 바랍니다.

OSHA

RISK VIEW

01

Issue

01. 산업현장의 노동인력 전망과 취약계층 보호를 위한 과제

Issue는 시의적절하고 중요성 있는 산업안전 보건 이슈를 소개하고 연구동향을 분석하여 새로운 인사이트를 제시합니다.



산업현장의 노동인력 전망과

취약계층 보호를 위한 과제



주요 내용 요약

- | 저출산, 고령화로 인한 산업현장의 노동인력 변화는 이미 시작되었음. 우리나라는 2030년부터 본격적인 노동생산인구의 감소를 겪게 되며, 산업현장의 노동인력을 어떻게 확보할 것인가를 본격적으로 고민해야 하는 시점이 되었음.
- | 2030년이면 생산가능인구의 46.4%가 55세 이상의 연령층으로 바뀌고, 생산가능인구가 감소하기 시작하여 사업장의 구인난이 심화될 것임. 노동인구의 감소로 인한 산업현장의 충격을 최소화하기 위해서는 기존의 노동인구가 오랜 기간 노동시장에 머물 수 있도록 유도해야 함. 따라서 미래 노동인구의 특성을 전망하여 산업재해로 인한 노동력 손실을 최소화하고, 노동환경을 개선하여 지속가능한 노동환경을 조성하는 것이 국가적인 과제가 될 것임.
- | 60세 이상의 퇴직 후 재취업하는 경제활동인구는 지속적으로 증가하고 있음. 이들은 주로 육체노동을 필요로 하는 직종으로 재취업하고 있었으며, 생산가능인구가 증가하는 2030년까지 일자리 경쟁으로 인해 구인난을 겪고 있는 중소기업 등에 취업하는 사례가 많을 것으로 전망됨. 그러나 신체의 노화는 산업재해의 위험을 높이기 때문에 고령 취업자가 육체노동이 많은 직종에 종사하는 것은 노동력 보호를 어렵게 만들. 따라서 고령층의 특성을 고려한 노동환경을 조성하는 동시에 고령 취업자의 전문성을 살려 육체노동이 적은 업무로의 취업을 유도해 나갈 필요가 있음.
- | 노동인구의 은퇴와 생산인구의 감소는 외국인 취업자의 증가를 가져올 것임. 외국인 취업자는 다양한 경로로 고용시장에 들어오고 있어 제도권 밖에 있는 외국인에 대해서도 노동보호법령상 권리에 대한 정보를 제공할 필요가 있음. 외국인 취업자의 보호를 위해서 정부는 사업주의 근로기준 및 안전보건관계법령 준수 여부를 엄격하게 감독하고, 언어소통의 장애로 인해 안전보건 정보제공 및 교육 받을 권리가 침해당하지 않도록 다양한 방식의 소통경로를 확보하여 안전보건 서비스를 제공해야 함. 또한 고의, 상습적 법 위반 사업장에 대한 패널티 부과 및 외국인 근로자의 사업장 이동권을 보장하여 실질적 보호가 이루어져야 함.

I. 산업현장 노동인력의 변화 전망

저출산, 고령화에 따른 노동인구 변화

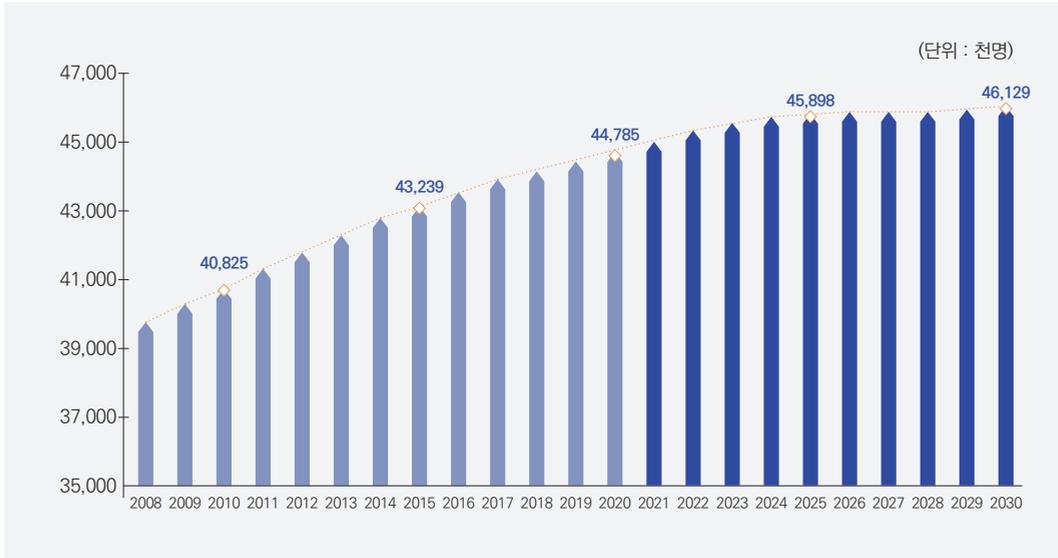
최근 통계청은 우리나라의 2022년 합계출산율(여성 1명이 평생동안 낳을 것으로 예상되는 출생아 수)이 0.78명으로 떨어졌다고 발표했다. 우리나라의 출산율은 2018년 0.98명, 2021년 0.81명을 기록한 후로 최저치를 갱신하였다. 또한 고용노동부의 중장기 인력수급 전망(2020-2030)을 살펴보면, 이미 우리나라 생산가능인구(15~64세)의 증가폭은 2018년부터 감소 추세로 돌아섰으며 저출산으로 인해 15세 이상의 청년 인구는 감소하고 65세 이상의 고령 인구가 증가하고 있다.

이러한 저출산, 고령화로 인한 산업현장의 노동인력 변화는 이미 시작되었다. 현장에서는 고령층의 노동인력이 빠르게 증가하고 있으며 생산가능인구가 감소하는 2030년 이후부터는 사업장의 구인난이 심화될 것이다. 정부가 적극적인 정책을 통해 출산율을 높이더라도 단기간에 생산가능 노동인구를 증가시키거나 노동인력의 고령화를 막기엔 역부족으로 보인다. 이러한 생산가능인구의 감소는 경제활동에 참여하는 인구를 감소시키고, 경제활동인구의 감소는 소비의 감소와 경기의 침체를 가져올 것이라는 점에서 국가 경쟁력을 저하시키는 원인이 된다.

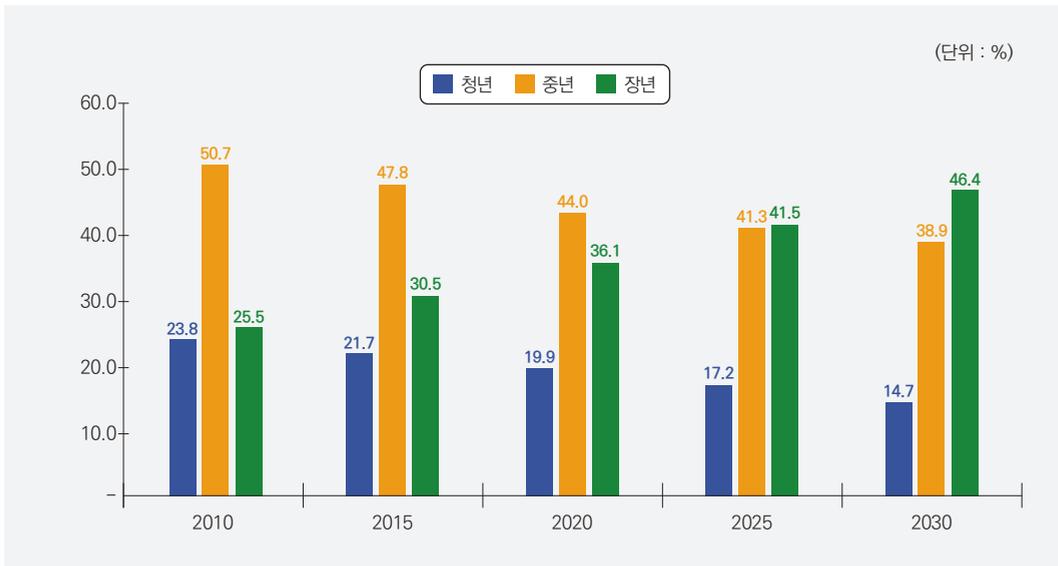
노동인구의 감소로 인한 피해를 최소화하려면 출산율을 높이는 동시에 기존의 노동인구가 지속적으로 오랜 기간을 노동활동에 참여할 수 있도록 유도할 필요가 있다. 따라서 미래 노동인구의 특성을 전망하여 산업재해로 인한 노동력 손실을 최소화하고, 노동환경을 개선하여 지속가능한 노동환경을 조성하는 것이 향후 중요한 국가적 과제가 될 것이다.

산업현장의 노동인력은 어떻게 변화할까?

고용노동부의 중장기 인력수급 전망에 따르면 우리나라의 생산가능인구는 2030년까지 증가하는 것으로 나타난다. 그러나 구체적으로 들여다보면 현재와 같은 노동인력의 구성이 유지되는 것은 아니다. 2030년이면 청년층(15~29세)은 2020년보다 5.2%나 낮은 14.7%까지 감소하며, 중년층(30~54세) 역시 5.1%가 감소하여 38.9% 수준이 된다. 반면 55세 이상의 장년층(55~64세)이 크게 증가하여 전체 생산가능인구의 46.4%로 가장 많은 인력을 차지하게 될 것이다. 생산가능인구가 줄어들지 않더라도 노동인력의 연령층이 높아지는 만큼 현재의 안전보건기준을 장년층의 신체적 특성을 고려하여 보완할 필요성이 존재한다.



[그림1] 연도별 생산가능인구 추이와 전망



[그림2] 연령별 생산가능인구 비중 추이와 전망

한편 생산가능인구의 절반 가까이를 차지하는 장년층의 퇴직이 본격화되는 2030년 이후부터는 국내의 생산가능인구는 급격히 감소하게 된다. 생산가능인구의 감소로 인한 산업현장의 충격을 최소화하기 위해서는 고령층 노동인구의 퇴직 시기를 늦추거나 재취업을 적극적으로 유도하여 산업현장의 노동인력 감소를 최소화할 필요가 있다. 이와 동시에 생산 자동화 등을 통해 필요한 노동력을 대체하고 외국인 취업비자 확대 등을 통해 산업현장에 필요한 인력을 공급하기 위한 준비가 이뤄져야 한다.

기대수명의 증가와 2030년 이후 시작되는 생산가능인구의 감소는 65세 이상의 고령층 노동인구가 퇴직 후에도 노동시장에 재진입하는 유인으로 작용할 것이다. 그 결과 산업현장에 65세 이상의 고령층 취업자가 증가하게 될 것으로 전망된다. 이러한 산업현장 노동인력의 변화를 고려하여 정부는 2030년까지 고령 취업자의 신체적, 정신적 특성을 고려하여 고령 친화적 노동환경을 조성하고, 이들을 산업재해로부터 보호하기 위한 정책을 조속히 수립하여 추진할 필요가 있다.

II. 고령 취업자의 증가와 산업재해 전망

2030년부터 시작되는 노동생산인구 감소로 인한 충격을 보완하려면 55세 이상인 장년층의 노동력을 보호하여 이들이 고령층으로 진입한 이후에도 지속적이고 건강하게 노동할 수 있도록 해야 한다. 또한 고령 취업자의 노동력 보호를 위한 정책을 마련하려면 60세 이상 연령층의 취업동향을 살펴 이들이 퇴직 후 어디에 취업을 하고 있으며 어떠한 산업재해의 위험에 노출되고 있는지 파악하여 대응할 필요가 있다.

퇴직자의 재취업 증가

통계청의 경제활동인구조사를 살펴보면 55세 이상 장년층의 인구비중은 점차 증가하고 있으며, 장년층의 경제활동 참가율과 고용율도 함께 높아지고 있다. 이러한 추세는 60세 이상인 퇴직 연령층에서도 동일하게 나타난다.

[표1] 연령별 경제활동인구 및 참가율 (21년 경제활동인구조사)

(단위 : 천명, %, %p)

	경제활동인구				경제활동참가율			
	2019	2020	2021	전년대비 증감률	2019	2020	2021	전년대비 증감
전체	28,186	28,012	28,310	1.1	63.3	62.5	62.8	0.3
15-19세	217	178	188	5.7	8.3	7.2	8.1	0.9
20-29세	4,114	3,955	4,016	1.5	63.9	61.2	62.2	1.0
30-39세	5,719	5,558	5,434	-2.2	78.6	78.0	77.8	-0.2
40-49세	6,656	6,510	6,463	-0.7	80.2	79.1	79.2	0.1
50-59세	6,612	6,548	6,592	0.7	77.4	76.6	77.1	0.5
60세 이상	4,867	5,264	5,618	6.7	43.0	44.0	44.5	0.5

[표2] 연령별 취업자 동향 ('21년 경제활동인구조사)

(단위 : 천명, %)

	2019	2020	2021	전년대비	
				증감	증감률
전체	27,123	26,904	27,273	369	1.4
15-19세	198	162	171	9	5.7
20-29세	3,747	3,601	3,706	105	2.9
30-39세	5,529	5,364	5,257	-107	-2.0
40-49세	6,504	6,346	6,311	-35	-0.5
50-59세	6,444	6,356	6,422	66	1.0
60세 이상	4,701	5,076	5,406	330	6.5

고령 취업자는 어떤 일을 하고 있을까?

고령 취업자는 퇴직 전 종사해 온 업무 경험을 살려 전문 분야나 관리 및 사무 업무를 수행할 것이 기대된다. 그러나 현실은 기대와 달랐다. 현재와 같이 생산가능인구가 증가하는 시기에는 고령 취업자가 젊은 세대와의 일자리 경쟁에서 우위를 차지하기 어렵기 때문에 비교적 취업이 쉽고, 구인난을 겪고 있는 직종에 취업하고 있는 것으로 나타났다.

고령 취업자의 직업군을 살펴보면 단순노무(30.7%) > 농어업(18%) > 서비스업(12%) > 장치 등 조작 및 조립업(11.3%) 순으로 종사하고 있으며, 전체 취업자의 72%가 육체노동을 필요로 하는 직종에 종사하는 것으로 나타났다. 또한 종사자 지위를 살펴보면 비임금 취업자 2,310명 중 30%인 1,633명이 1인 자영업자였으며, 임금 근로자의 56.5%가 임시직이거나 일용직인 것으로 나타나 개인 사업체를 운영하거나 주로 비정규직 근로자로 취업하고 있는 것으로 해석된다.

[표3] 연령별 취업 직업군 현황

(단위 : 천명)

	총수	관리자	전문가 및 관련 종사자	사무 종사자	서비스 종사자	판매 종사자	농림어업 숙련종사자	기능원 및 관련 기능종사자	장치, 기계 조작 및 조립종사자	단순노무 종사자
총수	27,273	393	5,585	4,751	3,073	2,766	1,396	2,406	2,979	3,925
60세 이상	5,406	70	280	254	647	471	972	440	613	1,660

고령 취업자의 직업군 현황

[표4] 연령별 종사상 지위

(단위 : 천명, %)

	총 수	비임금 근로자			임금 근로자				
		고용원이 있는 자영업자	고용원이 없는 자영업자	무급가족 종사자	상용	임시	일용		
총 수	27,273	6,520	1,307	4,206	1,007	20,753	14,887	4,634	1,231
60세 이상	5,406	2,310	252	1,633	424	3,096	1,375	1,375	375
비율	-	42.7	4.7	30.2	7.8	57.3	24.9	25.4	6.9

고령 취업자의 산업재해 현황과 전망

육체노동에 종사하는 취업자에게 있어 신체적 기능의 노화는 산업재해 발생의 위험을 높인다. 고용노동부의 2021년 산업재해현황통계 분석에 따르면 55세 이상의 연령층에서 발생하는 산업재해 사고사망자 비율이 점차 증가하고 있는 것으로 나타났다. 55세 이상의 사고사망자 비율은 2011년 434명(38.4%)에서 2021년 484명(58.5%)로 지난 10년간 20%나 증가하였다. 특히 건설업의 경우 사고사망자 중 55세 이상 근로자의 비중이 2011년 222명(19.7%)에서 2021년 285명(34.4%)로 크게 증가하여 육체노동의 비중이 높은 산업에서 고령 취업자의 보호 필요성이 더 높은 것을 확인할 수 있다.

[표5] 55세 이상 근로자의 산업재해 사고사망자 동향

(단위 : 명, %)

구분	근로자수	사고사망자수	55세 이상 사고사망자수	55세 이상 사고사망자 비율(%)	55세 이상 건설업 사고사망자수	55세 이상 건설업 사고사망자 비율(%)
2011년	14,362,372	1,129	434	38.4	222	19.7
2016년	18,431,716	969	507	52.3	284	29.3
2021년	19,378,565	828	484	58.5	285	34.4

고령 취업자는 노화로 인해 신체적 기능이 떨어지기 때문에 육체노동이 주가 되는 직업군보다 기존의 경험을 살릴 수 있는 직업군으로 재취업을 하는 것이 산업재해의 위험을 낮추고 오랜 기간 경제활동을 지속할 수 있는 방안일 것이다. 그러나 앞서 조사된 바에 따르면 퇴직 후 고령 취업자가 취업할 수 있는 직무는 단순 노무직 등 육체적 노동을 수반한 직종이 대부분이고 퇴직 전 업무 경험이나 경력을 활용한 관리 및 사무직이나 전문직으로의 재취업은 거의 이뤄지지 못하고 있다. 이러한 경향은 노동생산인구가 증가하여 일자리 경쟁이 심화되는 2030년까지 가중될 것으로 보인다.

향후 경제활동에 참여하는 고령 취업자는 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 따라서 고령층의 신체적, 정신적 특성을 고려한 안전보건기준의 마련, 고령 친화적 노동환경 조성을 위한 지원 방안을 마련하여 산업재해로부터 노동력을 보호해야 한다. 또한 현재의 취업 경로와 같이 육체노동 중심의 직무로 고령층이 이동하게 되면 산업재해의 위험이 높아지고 오랜 기간 노동력을 활용하기 어려워진다. 따라서 고령층 취업자를 산업재해로부터 보호하는 동시에 전문 분야로의 재취업이 가능하도록 직업능력 개발 및 취업 경로 제공이 병행되어야 한다.



III. 외국인 취업자의 증가와 산업재해 전망

노동인력 공급과 수요의 불일치

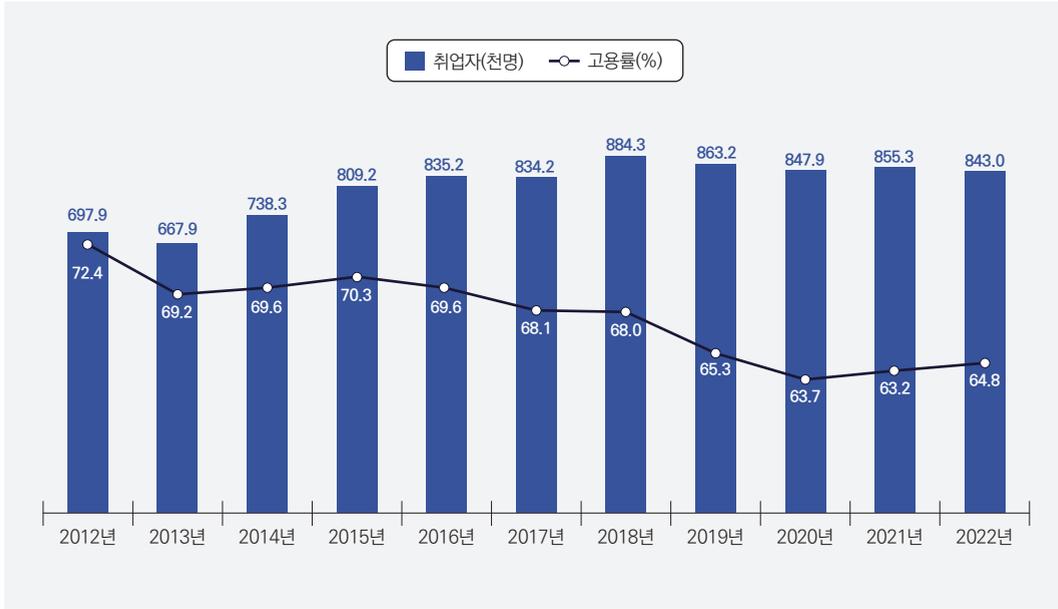
우리나라는 높은 학구열로 인해 노동시장의 인력 수요와 공급이 불일치하는 특성을 가지고 있다. 노동시장에 진입하는 청년층 구직자의 연령대가 높은 편이며 고학력의 청년층 구직자는 중소기업보다 대기업을, 생산직보다 사무직과 전문직 일자리를 선호하는 경향이 뚜렷하다. 이러한 노동인력의 특성 때문에 노동생산인구가 증가하고 있는 현 시점에서 중소기업과 생산현장의 구인난이 지속되고 있다. 더 큰 문제는 노동인구의 은퇴와 생산인구의 감소는 단순히 노동력의 부족에 그치는 것이 아니라 숙련된 기술자의 부족으로 이어져 주요 산업에도 영향을 미치게 될 것이란 점이다.

핵심 산업을 유지하고 필수적인 공공서비스를 제공하기 위해서는 필요한 노동력을 공급해야 한다. 그렇다면 생산가능인구가 감소하는 미래의 산업현장에서 필요한 노동력은 어떻게 확보하게 될까? 기업들은 노동력 부족에 대비하여 스마트 공장, 로봇 등의 신기술 개발을 통해 생산공정을 자동화할 것이다. 다만 이러한 기술 개발과 자동화 설비의 도입은 초기에 소요되는 비용이 크기 때문에 신기술로 대체되는 노동력은 보편적으로 적용할 수 있거나 고부가가치의 산업이 주가 될 것으로 보인다. 따라서 여전히 중소기업의 구인난은 계속될 것이며 부족한 인력을 확보하기 위해 외국인 취업자의 고용을 늘리게 될 것이다.

외국인 취업자 증가 및 취업 경로의 확대

사실 산업현장의 노동력 부족 현상은 최근에 발생한 현상은 아니다. 이미 제조업, 농어업 등 육체노동이 필요한 직종과 중소기업 사업장에서는 지속적인 구인난을 겪어왔다. 정부는 부족한 산업현장의 노동인력을 확보하기 위해 2004년부터 고용허가제를 시행하고 외국인 노동자에게 취업비자를 발급하여 부족한 현장 인력을 보충해왔다. 통계청의 이민자 체류실태 및 고용조사 결과에 따르면 2022년 5월 기준 우리나라 외국인 취업자 수는 84.3만명이며 상주인구는 130.2만명으로 조사되었다. 2019년 이후 코로나로 인해 국내의 외국인 취업자 수가 다소 감소했지만 10년 전인 2012년 69.8만명에 비해 120%(14.5만명)가 증가했다.

한편 실제 외국인 취업자의 규모는 위의 고용조사 결과보고 훨씬 많을 것으로 추정되는데 법무부 출입국통계월보에 따르면 국내에 체류 중인 외국인인은 약 200만명(22.6. 기준)에 달하며, 단기 체류자를 제외한 등록 외국인 110만명, 거소 신고자 48.7만명, 영주권자 11.7만명 등 약 170만명의 외국인이 국내에서 거주하고 있다. 종래에도 법무부의 불법 취업 단속에 방문동거(F-1) 비자를 받은 외국인이 지속적으로 적발되어 왔고, 전국다문화가족 실태조사(2021) 결과 결혼이민(F-6) 외국인도 64.5%가 경제활동에 참가하고 있다고 응답한 점을 고려하면 실질적인 외국인 취업자의 규모는 더 많을 것으로 추정된다.



[그림3] 외국인 취업자 고용률 추이

국내에 체류하는 외국인의 경제활동 참가 및 고용률은 내국인보다 높은 것으로 나타났다. 취업 현황을 살펴보면 코로나 이후 취업비자나 유학비자를 가진 자의 취업은 줄었지만 원래부터 국내에 거주하고 있는 체류자의 취업은 늘어난 것을 확인할 수 있다. 이는 정부가 코로나 여파로 비전문취업(E-9), 방문취업(H-2) 자격의 외국인 근로자가 감소하자 일손이 부족한 농어촌 등의 인력공급을 위해 '20년 3월부터 국내 거주 외국인에게 '계절근로제도 활성화 방안'을 시행하여 방문동거(F-1), 동반(F-3) 자격 외국인의 취업을 허가하였기 때문으로 보인다. 그럼에도 구인난이 해소되지 않자 정부는 '22년 1월부터는 유학생, 비취업서약 방문취업(H-2) 동포(F-4), 문화예술(D-1), 구직(D-10) 자격의 외국인에게도 취업의 기회를 확대하고 있다.

[표6] 이민자 체류실태 및 고용현황

(단위 : 천명, %, %p)

	연도	상주 인구	경제 활동인구	경제 활동인구		비경제 활동인구	경제활동 참가율	고용률	실업률
				취업자	실업자				
이민자 체류실태 및 고용조사	2021.5.	1,331.8	909.6	855.3	54.3	422.2	68.3	64.2	6.0
	2022.5	1,301.9	879.9	843.0	36.8	422.1	67.6	64.8	4.2
	전년대비증감	-29.9	-29.7	-12.3	-17.5	-0.1	-0.7	0.6	-1.8
	증감률	-2.2	-3.3	-1.4	-32.2	0.0	-	-	-
경제활동 인구조사*	2021.5.	45,049	28,698	27,550	1,148	16,351	63.7	61.2	4.0
	2022.5.	45,245	29,374	28,485	889	15,871	64.9	63.0	3.0

* 경제활동인구조사: 2022년 5월 고용동향(2022. 6.15. 공표, 통계청)에서 발췌

[표기] 이민자 체류자격별 취업현황

(단위: 천명, %)

	전체 취업자	비전문 취업 (E-9)	방문 취업 (H-2)	전문 인력 (E-1~E-7)	유학생 (D-2, D-4-1·7)	재외 동포 (F-4)	영주 (F-5)	결혼 이민 (F-6)	기타
2021.5.	855.3	216.0	93.7	39.4	34.1	236.8	89.4	64.3	81.7
2022.5. (구성비)	843.0 (100.0)	209.1 (24.8)	71.6 (8.5)	40.8 (4.8)	28.3 (3.4)	245.8 (29.2)	95.8 (11.4)	67.9 (8.1)	83.7 (9.9)
남자	558.6	190.5	45.9	24.1	13.2	150.4	51.1	20.7	62.7
여자	284.5	18.7	25.7	16.7	15.1	95.4	44.6	47.2	21.0
전년대비증감	-12.3	-6.9	-22.1	1.4	-5.8	9.0	6.4	3.6	2.0
증감률	-1.4	-3.2	-23.6	-3.6	-17.0	3.8	7.2	5.6	2.4

취업 비자(E-9, H-2)를 받는 외국인의 경우에는 입국 전 한국어와 안전교육, 입국 후 한국산업인력공단에서 제공하는 산업안전보건 및 기초기능 교육과정을 이수하도록 되어 있으나, 취업 목적 이외의 비자로 국내에 체류하고 있는 외국인들은 우리나라의 노동보호관련 법령의 내용이나 취업하는 사업장 및 작업과 관련한 안전보건정보 및 교육을 제공받지 못한 상태로 사업장에 취업하게 된다. 국내법상 보호되는 근로자의 권리를 인지하지 못한 상태로 취업하게 되면 법령상의 근로기준 또는 안전보건기준을 하회하는 노동조건에서 근로를 제공하더라도 이를 개선해 줄 것을 요구하기 어렵다. 따라서 취업 비자 이외의 경로로 취업하는 외국인에 대해서도 노동보호관련 정보 제공이 이루어질 수 있도록 보편적 접근방식에 대한 고민이 필요하다.

외국인 취업자는 어떤 일을 하고 있을까?

국내에서 일하는 외국인 취업자는 광업 및 제조업 > 도소매 및 음식숙박업 > 사업(개인) 및 공공서비스업 > 건설업 순으로 취업하고 있었으며, 전반적으로 육체노동이 필요한 산업에 종사하고 있었다. 취업한 사업장의 규모를 살펴보면 전체 외국인 취업자 중 약 80%가 50인 미만 사업장에 취업하고 있었으며, 이 중 21.9%는 5인 미만의 소규모 사업장에 취업하고 있는 것으로 나타난다.

[표8] 산업별 외국인 취업자 현황

(단위 : 천명, %)

	전체 취업자	농림어업	광·제조업	건설업	도소매·숙박· 음식	전기·운수· 통신·금융	사업·개인· 공공서비스
2021.5.	855.3	61.0	370.4	102.1	161.6	20.7	139.6
2022.5.	843.0	45.8	370.3	102.6	157.3	25.8	141.2
(구성비)	(100.0)	(5.4)	(43.9)	(12.2)	(18.7)	(3.1)	(16.7)
전년대비증감	-12.3	-15.2	-0.1	0.5	-4.3	5.1	1.6
증감률	-1.4	-24.9	0.0	0.5	-2.7	24.6	1.1

[표9] 규모별 외국인 취업자 현황

(단위 : 천명, %)

	전체 취업자	4명 이하	5~9명	10~29명	30~49명	50~299명	300명 이상
2021.5.	855.3	202.1	159.6	229.8	86.4	151.6	25.8
2022.5.	843.0	184.3	159.8	240.0	85.2	148.5	25.2
(구성비)	(100.0)	(21.9)	(19.0)	(28.5)	(10.1)	(17.6)	(3.0)
전년대비증감	-12.3	-17.8	0.2	10.2	-1.2	-3.1	-0.6
증감률	-1.4	-8.8	0.1	4.4	-1.4	-2.0	-2.3

한편 고용조사에서 파악되지는 않지만 농촌 일용근로자의 95.2%, 월 단위 근로의 85.3%가 미등록 외국인이라는 조사결과(엄진영, 2021)도 있으며, 지방 산업단지와 건설현장에도 다수 취업하고 있는 것으로 파악된다.



외국인 취업자의 산업재해 현황과 전망

문제는 외국인 근로자의 산업재해가 심각한 수준이라는 것이다. 외국인 근로자는 전체 취업자의 3%에 불과 하지만 산업재해현황통계에 나타난 외국인 근로자의 사고사망자는 전체 사고사망자수의 12.3%를 차지하는 것을 확인할 수 있다(2021년 기준). 이는 10년 전인 2011년에 비해 4%p가 증가한 수치이고 특히 건설업종에서 발생한 외국인 사고사망자수의 비율도 십년 전에 비해 두 배 가까이 증가했음을 확인할 수 있다. 외국인 근로자의 산업재해가 다수 발생한 업종은 제조업, 건설업, 기타사업 및 서비스업 순으로 나타나고 상시근로자 30인 미만사업장에서 78%, 이 중 5인 미만사업장에서 34%의 재해가 발생하고 있는 것으로 나타났다.

[표10] 외국인 근로자의 산업재해 사고사망자 동향

(단위: 명, %)

구분	전체 근로자수	사고 사망자수	외국인 사망자수	비율	건설업 외국인사망자수	비율
2011년	14,362,372	1,129	94	8.3	30	2.7
2016년	18,431,716	969	75	7.7	39	4.0
2021년	19,378,565	828	102	12.3	42	5.1

산재통계에 나타나는 재해현황은 산재보험에 가입한 외국인 근로자를 대상으로 집계된 자료이며, 통계청 고용조사에 따르면 산재보험에 가입한 외국인 근로자는 70.6%에 불과하다. 나머지 30%에 달하는 외국인 근로자는 산재보험에 미가입 되거나 가입 사실조차 인지하지 못하고 있다는 점을 고려하면 파악되지 않는 외국인 근로자의 산업재해는 더 많을 것으로 보인다.

또한 근로시간에 있어서도 주 40시간을 초과해서 일한다고 응답한 근로자가 전체의 85%에 달하고, 이중 주당 60시간 이상을 일한다고 응답한 근로자는 10.7%에 달하여 법정 근로시간을 초과하여 근로하는 것으로 나타났다. 또한 최근 1년 이내에 언어소통 장애(33.7%), 치료비 부담(28%), 시간 제약(20.2%)으로 인해 치료를 받지 못한 사례가 있다고 응답하였다.

외국인 근로자는 산업재해의 위험이 높은 환경에서 일하고 있지만 취업 경로와 현황 파악이 어렵고 기본적인 권리의 인식과 보장이 이뤄지지 못하는 특징이 있다. 이러한 상태에서 외국인 취업자가 증가한다면 산업재해에 취약한 외국인 취업자의 재해가 증가할 것이 자명하다. 따라서 외국인 취업자들의 노동권리 인식 지원, 근로감독을 통한 노동환경 개선 및 근로시간 준수, 산재보험 가입 등의 과제를 하나씩 개선해 나가야 한다.

IV. 지속 가능한 노동력 보호를 위한 과제

우리나라는 2030년부터 노동생산인구의 감소를 겪게 된다. 따라서 노동인력을 어떻게 확보할 것인가를 본격적으로 고민해야 하는 시점이 되었다. 본 보고서에서는 노동인구의 변화를 전망하고 고령 취업자와 외국인 취업자의 고용형태와 산업재해현황을 분석하여 향후 노동생산인구 감소에 대응하기 위한 정책 수립의 시사점을 아래와 같이 정리하였다.

고령 취업자 보호를 위한 시사점

산업현장 노동인력의 고령화가 심화되는 상황에서 노동생산인구의 감소에 대비하려면 고령 취업자의 노동력 보호가 시급하다. 따라서 정부는 노동인구의 연령 변화를 반영하여 고령 친화적 노동환경을 조성하기 위한 법령 및 가이드를 마련해야 한다.

우선 연령으로 인한 고용의 차별을 금지하고 고령 친화적인 안전보건기준을 제시하여 노동환경 개선을 지원해야 한다. 고령 취업자의 산업재해를 예방하기 위해서 고령자의 신체적, 정신적 특성을 고려한 위험성 평가 항목을 반영하고, 작업환경 설계기준 강화, 고령 작업자를 위한 근로시간 및 휴게시간 가이드를 제시할 필요가 있다. 또한 고령 취업자가 주로 취업하는 중소기업과 단순 노무직종에 대한 시설, 설비의 개선을 지원하는 등 적극적인 고령 근로자 보호 정책을 실행해야 한다.

현장의 안전보건조치를 강화하는 동시에 양질의 일자리 제공을 통해 지속가능한 노동이 이뤄질 수 있는 제도적 기반을 마련해야 한다. 정부는 고령 취업자가 가진 직무경험을 살려 전문성을 활용할 수 있는 재취업 기회를 제공하고, 직업능력개발교육 등 전문역량 강화 및 경력설계 등을 지원하여 건강하고 지속가능한 직업군을 발굴하여 제공해 나가야 할 것이다.

외국인 취업자 보호를 위한 시사점

국내에 취업하는 외국인은 지속적으로 증가하고 있으나 취업 비자를 받은 외국인만을 제외하면 노동보호에 관한 법령상 권리와 근로조건에 대한 교육 또는 정보를 제공받을 기회가 부족하다. 따라서 외국인 취업자가 근로조건과 안전보건기준에 관한 정보를 얻을 수 있도록 보편적으로 접근 가능한 매체를 통해 정보를 제공할 필요가 있다.

외국인 근로자가 수행하는 작업은 산업재해의 위험성이 높고 장시간 근로가 이루어지는 반면 산재보험 가입을 하지 않은 사업장도 적지 않다. 따라서 외국인 취업자를 보호하기 위해서 정부는 외국인 취업자에 대한 사업주의 건강검진 실시 및 산재보험 가입의무, 근로시간 및 휴게시간 준수 의무, 안전보건조치 의무 및 보호구 지급 의무 등의 안전보건관계법령 준수 여부를 엄격하게 감독하고, 언어소통의 장애로 인해 안전보건 정보제공 및 교육 받을 권리가 침해당하지 않도록 다양한 방식의 소통 경로를 확보하여 안전보건 서비스를 제공할 필요가 있다.



특히 언어소통의 장애로 인해 작업의 위험성에 대한 교육과 정보제공이 제대로 이루어지지 못할 위험이 있고, 치료가 필요한 경우에도 언어장애, 비용 부담, 시간 부족으로 인해 적절한 치료를 받기 어려운 상황임을 고려해야 한다. 따라서 이러한 언어적 장애요인을 고려하여 안전보건서비스의 전달력을 제고할 필요가 있다. 예를 들면 지역별, 산업별 외국인 커뮤니티 모임을 조직(지원)하고 해당 조직과 연계하여 외국인 안전보건교육강사 육성하거나 지역 의료기관과 연계한 건강검진 등이 이뤄질 수 있도록 사업을 전개할 필요가 있다.

한편 또한 산안법령상의 의무를 고의, 상습적으로 위반한 사업장에 대해서는 외국인을 고용할 수 없도록 패널티를 부과하고, 소속 외국인 근로자를 타 사업장으로 이동할 수 있도록 하여 실질적 보호가 이루어 질 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

-
- 고용노동부(한국고용정보원), 미래 일자리 세계의 변화(중장기인력수급전망 2020-2030), 2022.
 - 고용노동부, 산업재해현황통계, 2021.
 - 여성가족부, 2021 전국 다문화 가구실태조사, 2022.
 - 통계청, 2021 경제활동인구연보, 2022.
 - 통계청, 2021 경제활동인구조사, 2021.
 - 통계청, 2022 경제활동인구조사, 2022.
 - 통계청, 2022 이민자체류실태 및 고용조사, 2022.
 - 남궁준, 박종식, 김양호, 박정선, 정영훈, 새로운 위험요인에 선제대응을 위한 예방체계 구축방안, 산업안전보건연구원, 2022.
 - 엄진영, 농업부문미등록외국인고용실태, 농촌경제, 농촌경제연구원, 2021.6.
 - 전용일, 오계택, 조흥학, 고진수, 정노화, 노동산업구조 변화 및 노동전환에 대비한 산업안전보건 개선방안, 산업안전보건연구원, 2022.

02

OSHA
RISK VIEW

Practice

01. 50인 미만 중소기업을 위한 안전보건관리체계 구축 가이드 개발
02. 소규모 사업장 근로자 추락사고 예방을 위한 K-사다리 개발
03. 근로자 건강진단 청력검사 문제해결 가이드 개발

Practice는 산업안전보건연구원이 연구사업을 통해 실용화된 사례(실제 정책반영, 지침개발, 제품생산 등)를 소개합니다.

01

50인 미만 중소기업을 위한 안전보건관리체계 구축 가이드 개발

정부는 중대재해처벌법 시행에 따라 기업의 자율적인 안전보건관리체계를 구축하도록 다양한 지원을 하고 있으며, 안전보건관리체계 가이드북, 업종별 안전보건관리 자율점검표 등을 개발·보급하고 컨설팅 지원사업을 전개하고 있다. 그러나 기 개발된 가이드는 모든 기업에서 활용 가능하게 만들어짐에 따라 중소기업에 특화된 가이드로서는 한계가 있어 중소기업이 활용하기 용이한 형태의 가이드를 제시할 필요가 있다. 따라서 중소기업에 맞는 안전보건관리체계구축 방법·역할, 유해·위험요인 찾는 방법, 파악된 유해·위험요인의 통제와 개선대책 추진방법 등을 포함하여 이번 가이드를 개발하게 되었다.



연구책임자
함병호 교수 | 한국교통대학교

연구상대역
최윤석 차장 | 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실



함병호 교수

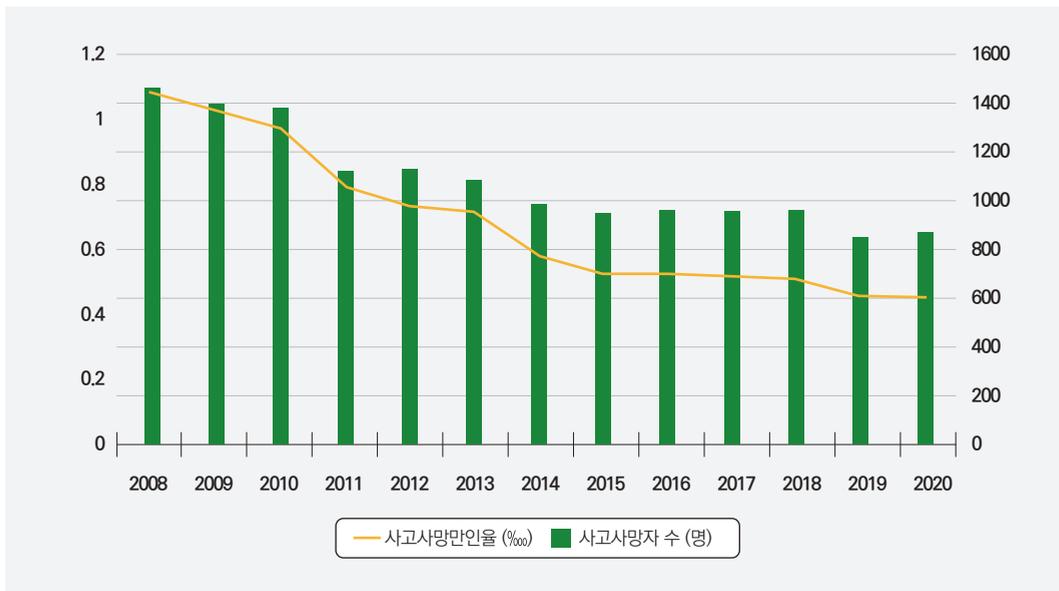


최윤석 차장

I. 배경

중대재해 발생 현황과 가이드 개발 현황

선진국에 비하여 아직도 높은 수준에 있는 우리나라의 중대재해를 감소시키기 위하여 중대재해처벌법에서는 사업주와 경영책임자의 직접적인 노력을 강조하고 있다. 이러한 노력으로 산업재해로 인한 사고사망자는 줄어들고 있지만, 우리나라의 사고사망재해율이 영국 등 선진국에 비해서는 격차가 있는 것이 사실이다.



[그림1] 연도별 산업재해 사고사망자 발생건수('08 ~'20년)

특히 [표1]과 같이 국내 50인 미만 규모의 사업장에서 사망사고가 많이 일어나고 있다. 그러나 중대재해를 예방하고 시민과 종사자의 생명을 보호하는 중대재해처벌법은 5인~50인 미만 사업장의 경우 2024년까지 법 적용이 유예되며, 5인 미만 사업장은 적용대상에서 제외되었다.

[표1] '20년 사업장 규모별 사망자 현황

(단위 : 개소, 명, %)

국가	총계	5인 미만	5~49인	50인 이상
사업장 수	2,719,308	2,001,222	669,179	48,907
근로자 수	18,974,513	3,005,960	8,272,899	7,695,654
사고사망자 수	882	312	402	168
사고사망만인율	0.46	1.04	0.49	0.22

또한 [표2]에서 나타난 바와 같이 사망사고가 주로 일어나는 3대 업종의 경우, 50인 미만 규모의 사업장에서 사망자가 많이 발생하였다.

[표2] '20년 주요 사망사고 3대 업종 현황

(단위: 명, %)

업종	총계	비율	5인 미만	5~49인	50인 이상
제조업					
사업장	395,141	14.5	256,267	127,369	11,505
근로자	4,012,541	21.1	405,668	1,707,238	1,899,635
사고사망자	201	22.8	38	120	43
건설업					
사업장	329,279	12.1	263,374	59,416	6,489
근로자	2,284,916	12.0	340,650	757,048	1,187,218
사고사망자	458	51.9	178	193	87
서비스업 (운수·창고 및 통신업+ 기타의 사업)					
사업장	329,279	12.1	263,374	59,416	6,489
근로자	2,284,916	12.0	340,650	757,048	1,187,218
사고사망자	189	21.4	81	72	36

고용노동부에서는 2022년부터 시행된 중대재해처벌법의 안전보건관리체계 확산을 위하여 안전보건관리체계 가이드북과 안전보건관리 자율점검표를 개발·보급하였다. 그러나 동 가이드북과 자율점검표는 분량이 많고, 50인 이상 사업장을 중심으로 구성되어 있어 소규모 사업장 자체적으로는 적용하기가 어렵다. 또한 그 내용의 이해가 어렵다는 목소리가 있다.

따라서 주요 업종별 특성에 맞는 안전보건관리체계 구축방안을 연구하여, 사업의 형태가 다른 다양한 업종의 기업들이 안전보건관리체계를 구축, 활용할 수 있도록 지원이 필요하다. 특히, 소규모 사업장에 대한 실질적인 지원방안의 마련의 필요성이 제기되었다.

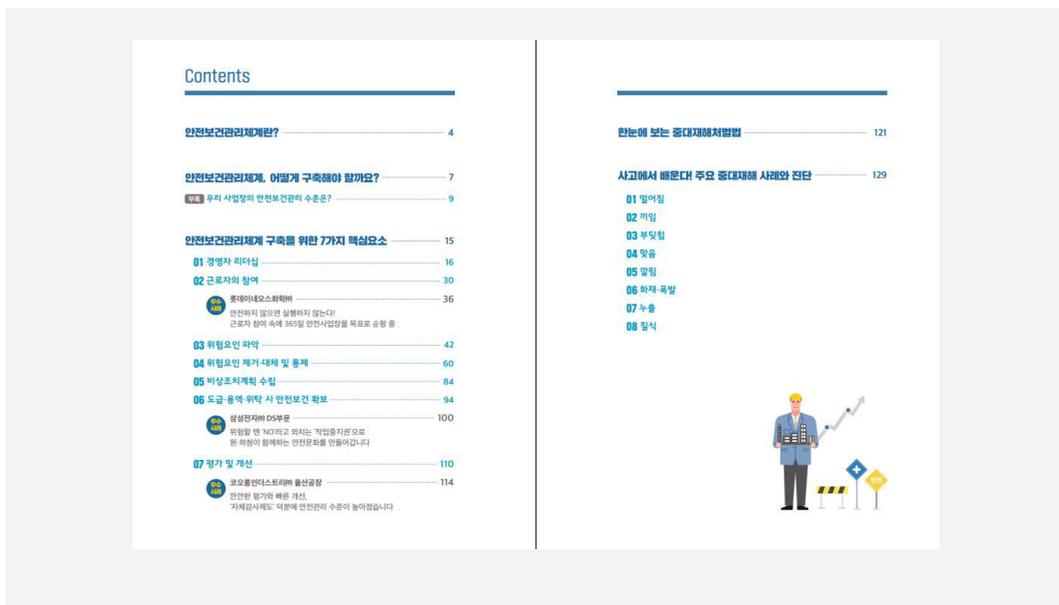


II. 실용화 내용

실질적인 적용과 이해 도모를 위하여 안전보건관리체계구축 핵심 요소별 이행 가능한 구체적인 사례를 발굴하고 이를 벤치마킹 할 수 있도록 매뉴얼을 제작하고자 하였다. 이 매뉴얼에는 업종 및 규모별 특성을 반영하고, 산업안전보건법 제36조에서 규정하고 있는 위험성평가의 각 단계별 세부평가 방안을 포함하며 아래의 내용을 중심으로 매뉴얼을 구성하였다.

- 전문지식이 부족한 소규모 사업주가 직접 활용 가능한 방안 제시
(업종별 주요 유해·위험요인의 관리 방법 제시)
- 관리인력 및 재정이 부족한 소규모 기업의 효율적인 안전보건관리체계 구축 방안 제시
- 소규모 업종에서 놓치기 쉬운 유해·위험요인 파악 방법 제시
- 관리능력이 부족한 소규모 기업에서 발생할 수 있는 중대산업재해의 위험 제거 및 통제를 위한 적합한 관리 범위 제시
- 업종별 소규모 기업의 체계 구축 방안 제시

현재 고용노동부에서 배포하고 있는 안전보건관리체계 가이드북의 내용은 [그림2]과 같이 안전보건관리체계의 간략한 설명 및 구축 방법, 구축을 위한 7가지 핵심요소와 우수사례 그리고 중대재해처벌법에 관련된 내용에 대해 안내하고 있다. 이 연구에서는 중소기업을 대상으로 소규모 기업의 규모별 업종별 특성에 맞는 안전보건관리체계를 구축할 수 있는 방안 및 운영 방안을 가이드북을 제작하여 제시하였다.



[그림2] 안전보건관리체계 가이드북 목차(고용노동부)

가이드 개발 대상 업종 선정

가이드를 개발할 업종은 다음과 같은 방법을 통하여 선정하였다.

1. 1차 분석 (정량분석)

- 1) 안전보건공단 연구원에서 최근 5년간 재해통계(2017~2021)를 기준으로 분류
 - 2) 기초분석 구분
 - 사고사망자 기준 선정: 32개 업종
 - 사망만인율 기준(업종전체 근로자 5,000명 이상): 27개 업종
 - 사망재해자+90일 이상 중상해 다발 업종: 30개 업종
 - 사망자+60일 이상 중상해 다발 업종: 30개 업종
- ※ 총 173개 업종이 분류됨

3) 금번 가이드개발 대상에서 건설업은 제외

건설업은 산재통계상 분류가 되지 아니하여, 중소기업이 주로 담당하는 전문건설업체 분류기준을 참고할 때 향후 개발이 필요한 업종은 다음과 같음: 철근콘크리트공사업, 비계및구조물해체공사업, 토공사업, 철강구조물공사업

2. 2차 분석 (정성분석)

- 1) 1단계: 1차 분석으로 분류된 업종 중 가이드 작성 업종 구분이 어려운 업종 제외
(예:국가 및 지방자치단체사업 등)
 - 2) 2단계: 가이드 작성의 필요성, 효과성 등의 관점에서 1차 분석 업종 중 선정
 - (1) 연구원에서 가이드 작성의 필요성이 높다고 판단되는 업종
 - (2) 고용노동부에서 현재 진행된 자율점검표 작성대상 업종 및 관련 단체에서 수렴한 의견을 제시
 - (3) 노사단체 의견 수렴: 중소기업중앙회에서 의견 제시사항 포함
 - (4) 연구진의 자체 회의를 거쳐 가이드 작성의 필요성이 높은 업종 선정
 - 제시된 의견을 대부분 수용하되 중복되는 업종, 업종의 특성을 명확히 하기 어려운 업종은 제외
- ※ 노동부, 공단 회의(5~6월), 실태조사(5~10월)를 거쳐 최종 가이드 작성 대상 업종 선정

[표3] 가이드북 제작 업종

연번	업종(대)	업종(소) (산재보험업종분류)	표준산업분류	사망지수	사망 만인율	사망+ 90일 이상	비고 (선정검토 의견)
1		철강 또는 비철금속 주물업	금속주조업	30	11.2	941	
2		일반 산업용 기계장치 제조업	일반 목적용 기계 제조업	53	7	3,425	
3		플라스틱 가공제품 제조업	플라스틱 제품 제조업	48	5.2	3,632	
4		건설용 금속제품 제조업	구조용 금속제품 제조업	38	6.5	3,254	
5		자동차 부품품 제조업	자동차 신품 부품 제조업	25	2.8	2,666	
6		목상자, 목통류 및 목용기 제조업	목재 가구 제조업	17	4.3	2,478	중소기업중앙회 추천
7		골판지 및 종이용기 제조업, 펄프제조업	펄프, 종이 및 판지 제조업	12	5.1	858	중소기업중앙회 추천
8		식품제조업	식품제조업	5	0.8	1,660	
9		강선건조 또는 수리업	강선 건조업	40	8	1,744	중소기업중앙회 추천
10	제조업	동력용 전기기계기구 제조업 일상생활용 전기기계기구 제조업 기타 전기기계기구 제조업	전기장비 제조업	9	2.1	1,537	급성 중독 예방 필요성 있음
11		인쇄업	인쇄업	5	2.6	729	급성 중독 예방 필요성 있음
12		도금업 (용융도금업+전기도금업)	도금업	9	8	382	급성 중독 예방 필요성 있음
13		섬유 및 섬유제품제조업 (표백 및 염색가공업 제외)	섬유제품 제조업 (섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업 제외)	24	9.1	1,208	
14		표백 및 염색가공업	섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업	6	3.7	435	
15		자동차 및 모터사이클 수리업	자동차 및 모터사이클 수리업	107	3.5	14,299	
16	운수업	육상화물취급업	항공 및 육상 화물 취급업	41	9.5	2,012	
17		벌목업	벌목업	34	39.1	1,426	
18	기타 사업	위생 및 유사서비스업	하수, 폐수 및 분뇨 처리업 폐기물 수집, 운반, 처리 및 원료 재생업	80	7.9	2,794	
19		음식 및 숙박업	숙박 및 음식점업	95	2.2	17,753	
20		건물등의 종합관리사업	사업시설 유지 관리 서비스업	102	4.9	9,730	

50인 미만 중소기업을 위한 안전보건관리체계 구축 가이드 개발

가이드 개발 대상 업종 선정

이 가이드에는 다음 사항이 포함되었으며 주물업을 예시로 설명하고자 한다.

- 우리 업종에서 많이 발생하고 있는 유해·위험을 찾아내는 방법 설명
- 유해·위험을 감소시키기 위한 관련 대책의 종류와 적용 방법 제안
- 종사자의 의견을 청취하여 효과적으로 유해·위험요인에 공동으로 대처하는 여건의 마련
- 관리감독자, 안전보건담당자 등 소규모 조직의 안전보건관리체계 구축 방법
- 안전보건방침, 목표의 설정과 안전보건 예산 수립 및 관리감독자에 대한 지원 방법
- 급박한 위험시 작업중지, 대피 등 절차 마련
- 주기적으로 안전보건상태를 점검하고 개선하는 체계를 마련

가이드의 개발 내용은 다음과 같다.

I. 개요

- (1) 가이드 소개
- (2) 안전보건관리체계 구축 시 중소기업이 고려할 사항
 - 중소기업 안전보건관리체계 구축 우수사례
- (3) 금속주조업(주물업) 개요
- (4) 금속주조업(주물업) 중대재해 사례

II. 안전보건관리체계 구축 가이드

- (1) 우리 회사 안전보건관리체계 구축 담당
 - 관리감독자(또는 안전보건관리담당자)와 함께 하기
 - 관리감독자의 역할
 - 안전보건관리담당자의 역할 및 자격
 - 우리 회사 관리감독자 등 현황 작성해 보기
- (2) 우리 회사 유해·위험요인 찾기
 - 유해·위험요인 파악의 필요성
 - 우리 회사 유해·위험요인 확인 방법
 - 금속주조업(주물업) 공정별 주요 유해·위험요인
 - 종사자 의견 청취하기
- (3) 우리 회사 유해·위험요인 통제 및 개선하기
 - 유해·위험요인 개선대책의 일반원칙
 - 금속주조업(주물업) 공정별 유해·위험요인 개선 대책

- 중대재해예방을 위한 경영방침과 목표 세우기
- 관리감독자 등에게 필요한 예산 배정하고 권한 부여하기
- 유해·위험 작업에 대한 안전보건교육 실시하기
- 중대재해 발생과 위험에 대비한 매뉴얼 마련하기
- 재해 발생 시 재발방지대책 수립 및 이행 조치
- (4) 같이 일하는 업체와 안전관리 함께하기
- (5) 안전보건 관리상태를 주기적으로 점검하기
- (6) 마무리

결론 및 기대효과

가이드는 아래의 내용에 중점을 두어 개발이 이뤄졌다.

- 기본적 안전보건관리체계 구축을 수행할 사업주와 경영책임자 및 관리감독자의 역할 제시
- 업종에서 가장 빈번하게 발생하고, 중대재해의 위험이 높은 공정, 기계설비, 유해인자에 대한 제시
- 유해·위험요인을 업종에 맞는 공정별, 작업별로 제시하여 쉽게 찾아서 할 수 있도록 제시
- 업종의 특성에 맞는 안전보건관리체계 방법의 제시
- 사업장 근로자와 함께 안전보건관리체계를 구축할 수 있도록 현장에 맞게 제시

개발된 가이드를 통하여 기업에서는 자신의 사업장에 맞는 안전보건관리체계를 구축할 수 있을 것이다. 또한, 중소기업의 안전보건관리체계 구축 역량을 강화시켜줄 수 있을 것이며, 업종별 유해·위험요소의 파악하는데 용이할 것이다. 더불어 위험성평가 등 사업장 안전보건 활동을 활성화시켜 안전문화 정착에도 기여할 것으로 기대된다.

02

소규모 사업장 근로자 추락사고 예방을 위한 K-사다리 개발

사다리는 원천적으로 산업안전보건법 상에서 통로로만 규정하고 있으며 작업발판으로의 사용을 제한하고 있다. 다만 2019년 시행된 고용노동부 '이동식 사다리 안전작업지침'에 근거하여 일부 작업에서만 작업발판으로의 사용을 허용하고 있으나, 이동식 사다리 작업자 관련 산업재해는 지속적으로 발생하고 있어 관련 대책이 시급한 상황이다. 이러한 사다리 작업자 사고 예방을 위해서는 규제 강화를 시행하고 사용자가 안전 규정을 준수하도록 행정력을 동원함으로써 올바른 사용을 유도하는 것도 중요하나, 규제성 대책보다는 사다리 사고 예방에 특화된 안전신기술 개발을 통해 산업현장 수용성을 높이는 실효성 있는 예방 대책을 마련하는 것도 순기능적인 측면에서 중요하다. 따라서 본 연구에서는 이동식 사다리 작업자 사고 원인분석, 사다리 작업 실태조사, 국내·외 안전사다리 제품군 조사 등을 실시하여 기존 이동식 사다리(A형 사다리)를 대체할 수 있는 한국형 안전 사다리(K-사다리)를 개발하여 사고가 집중되는 중·소규모 사업장에 보급하고자 한다.



연구책임자

황중문 연구위원 | 산업안전보건연구원 산업안전연구실

위탁연구책임자

이기열 교수·이경선 교수·전두성 대표 | 전남대학교 산학협력단



황중문 연구위원

이기열 교수

이경선 교수

전두성 대표

I. 배경

사다리는 작업이 이루어지는 장소로 오르내리는 승·하강 통로 기능뿐만 아니라 높은 장소의 작업 시 작업발판 대용으로 가정과 산업현장에서 광범위하게 사용되고 있다. 그러나 사다리의 불안전성과 사용자의 안전 조치 소홀 등으로 산업현장에서는 최근 5년간(18년~22년) 사고사망자 176명, 사고부상자 19,900명이 발생하여 관련 대책 마련이 필요하다.

특히, 산업안전보건법(산업안전보건기준에 관한 규칙 제24조)에서 사다리는 통로로만 규정하고 작업발판으로의 사용을 제한하고 있다. 다만, 2019년 3월에 시행된 고용노동부 '이동식 사다리 작업안전지침'에 근거하여 일부 작업에서만 발판으로 사용을 허용하고 있으나, 대부분의 산업현장에서는 정해진 규정대로 사용되지 않는 경우가 많으며, 이동식 사다리를 작업발판으로 대체하여 사용할 수 있다는 잘못된 인식이 관행화되어 사용 규제 강화 조치에도 불구하고 관련 사고는 지속적으로 발생하고 있다.

이러한 이동식 사다리 작업자 사고 예방을 위해서는 현행법 규정이 산업현장에서 작동될 수 있도록 개선 방안을 마련하여 작업자의 올바른 사용을 유도하는 것도 중요하나, 규제 준수를 넘어선 실효성 있는 예방 대책을 마련하는 것이 산업현장의 수용성을 높이고 산업재해 감소효과를 극대화 시킬 수 있는 순기능적인 측면이 있다. 즉 규제 강화를 시행하고 사용자가 준수하도록 행정력을 동원함으로써 사고 예방 효과가 일시적으로 나타나는 듯 하지만 사고 발생은 오래 지속될 가능성이 높으며, 이러한 고위험 사다리 작업의 위험요인을 제거하기 위해서는 규제성 대책보다는 사다리 사고 예방에 특화된 안전 신기술 개발이 효과적일 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 이동식 사다리 작업자 사고발생 원인의 심층분석 및 사업장 실태조사를 통해 도출된 문제점을 중심으로 안전 신기술 개발 방향을 설정하고, 국내·외 안전사다리 제품군 조사·분석 및 이해관계자의 안전사다리 개발에 대한 아이디어 수렴을 통해 이동식 사다리 작업에 대한 안전성 확보와 기존 이동식 사다리(A형 사다리)를 대체할 수 있는 한국형 안전 사다리(K-사다리)를 개발하여 보급하고자 한다.

II. 실용화 내용

이동식 사다리 관련 제도 분석

이동식 사다리의 재해 예방을 위한 제도는 크게 기술적 측면의 제도와 관리적 측면의 제도로 구분할 수 있다. 기술적 측면에서의 안전 제도는 결함, 파손, 안전 장치의 미비 등과 같이 제품 자체의 불안전성으로 인한 재해를 방지하기 위한 목적으로 실시되며, 제품 표준 인증이나 안전 인증 등이 이에 해당한다. 반면에 관리적 측면에서의 안전 제도는 제품의 올바르지 않은 설치·사용과 같이 제품 자체의 문제보다는 불안정한 사용으로 인한 재해를 예방하기 위한 목적으로 실시되며, 사용 기준이나 작업 안전 지침의 제정 및 시행 등이 이에 해당한다. 본 연구에서는 이동식 사다리의 재해 예방과 관련한 안전 제도를 제품 안전 측면(즉, 제품 인증 등)과 사용 기준 등의 사용 안전 측면(즉, 사용 기준 등)으로 나누어 비교 분석하였으며, 이를 위해 국내·외 관련 법규, 기준, 규정, 지침을 [표 1]과 같이 수집하고 분석하였다.

[표1] 국내·외 이동식 사다리 관련 제도

국가	제도	비고
한국	·KS G 3701 Aluminum Alloy Ladder and Stepladder	Product and Usage Standard
	·Safety Criteria for Supplier Suitability Confirmation (Annex 13 – Portable Ladders)	Safety Certification for Household Use (Legal Regulation)
	·KOSHA Guide G-18-2019 (Technical Guidance for Fabrication and Usage of Portable Metal Ladders)	Usage Standard
	·Rules for Occupational Safety and Health Standards	Code of Regulation
일본	·JIS S 1121 Aluminum Ladder and Stepladder	Product and Usage Standard
	·CPSA 0015 SG Standard for Metal Stepladder for Household Use	Safety Certification for Household Use (Legal Regulation)
	·CPSA 0037 SG Standard for Metal Ladder for Household Use	Safety Certification for Industrial Use (Legal Regulation)
	·Certification Criteria for Temporary Equipment (Chapter 7 Steel Stepladders and Chapter 10 Aluminum Alloy Stepladders)	Usage Guidance
	·Usage Manual for Preventing Fall Accidents of Portable Ladders	Code of Regulation
일본	·Rules for Occupational Safety and Health	Product and Usage Standard
	·ANSI ASC A14.2 American National Standard for Ladders-Portable Metal	Code of Regulation
	·OSHA CFR 1926.1053 Ladders	Usage Guidance
영국	·OSHA 3625-04R-2018 Falling Off Ladders Can Kill: Use Them Safely	Product and Usage Standard
	·BS EN 131 – Ladders	Code of Regulation
	·The Work at Height Regulations	Usage Guidance
	·HSE Guidance (Safe Use of Ladders and Stepladders)	



제품 안전 제도 측면에서 일본의 경우, 제품 표준 인증 규격과 안전 인증(가정용 및 산업용) 규격에서 발붙임 사다리의 자립 높이를 2m이하로 규정하고 있으며, 이에 따라 자립 높이 2m이상의 발붙임 사다리가 시중에서 거의 유통되지 않고 있다. 또한, 미국이나 영국의 제품 표준의 경우, 발붙임 사다리의 자립 높이 제한을 두고 있지 않으나, 허용 하중 수준별로 사다리의 전체 길이를 다르게 제한하고 있고 무엇보다 사다리 형식이 매우 다양하여 사용 여건에 맞는 사다리를 선택할 수 있다. 특히 사용 여건에 맞는 안전한 사다리의 선택을 유도하기 위해, 적절한 사다리의 선택 방법을 사용 안전 기준으로 규정하고 있다. 반면에 우리나라의 이동식 사다리에 대한 제품 표준 인증 규격과 이를 유사하게 차용하고 있는 안전 인증(단, 가정용에 국한) 규격에서는 발붙임 사다리의 자립 높이를 자립높이 2.0m이하, 펼침 길이 10.0m로 하향 개정하였으나(19년 11월) 시중에 유통되고 있는 제품은 대부분 개정 전 자립높이 3.5m기준에 맞추어 생산된 사다리이며, 제품 표준 인증(KS)은 아직 개정되지 않아 안전 인증마크(KC) 부착 없이 제품 인증마크(KS)를 부착하여 생산과 판매가 가능하다. 그리고 인증 대상에 포함된 이동식 사다리 형식도 미국이나 영국의 인증 규격만큼 다양하지 않아 작업 여건에 맞는 다양한 사다리 제품을 선택할 수 없다는 점에도 한계가 있다. 이러한 사항들을 고려할 때 개정된 안전 인증 기준에 부합하는 제품 표준 인증 기준의 개정을 검토할 필요가 있으며, 제품 표준 인증의 기준을 하향하는 것이 어려운 경우에는 작업발판 대용의 작업대로 사용 시에 자립 높이가 높더라도 추락 재해에 대한 안전성을 확보할 수 있는 다양한 사다리 형식을 제품 표준 규격에 추가하는 것이 필요하다고 사료된다.

[표2] 국가별 안전인증 적용 범위

국가	제품인증 (표시형식)	안전인증	
		가정용	산업용
한국	○ (KS)	○ (KC)	×
일본	○ (JIS)	○	○
미국	○ (ANSI)		N/A
영국	○ (CE)		N/A

안전 인증 제도 측면에서는 [표 3]에 나타낸 바와 같이 제품의 안전성을 확보하기 위해 제품 표준 인증만을 실시하고 있는 미국이나 영국과는 달리, 우리나라와 일본은 자율 제도인 제품 표준 인증제와는 별도로 의무 제도인 안전 인증제를 가정용과 산업용으로 구분하여 시행하고 있다. 그러나 안전 인증제에 있어서 우리나라와 일본의 가장 큰 차이점은, 일본은 가정용과 산업용을 구분하여 안전 인증제를 실시하고 있으나 우리나라에서는 가정용에 대해서만 안전 인증제를 실시하고 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 안전 인증제는 재해 위험성이 높은 제품을 대상으로 자국에서 생산 판매되는 제품을 포함하여 수입 판매되는 제품에 대해서도 안전 품질을 확보할 목적으로 시행한다.

우리나라에서는 산업통상자원부 소관의 '전기용품 및 생활용품 안전관리법'에 이동식 사다리가 생활용품 안전인증 대상이기 때문에 가정용으로만 안전인증이 실시되고 있고, 건설 현장 등 산업현장의 수요에도 불구하고 산업용에 대해서는 별도의 안전 인증제가 마련되어 있지 않아 가정용으로만 인증된 제품을 산업현장에서도 사용하고 있는 문제가 있다.

[표3] 국가별 제품표준인증과 안전인증 분류

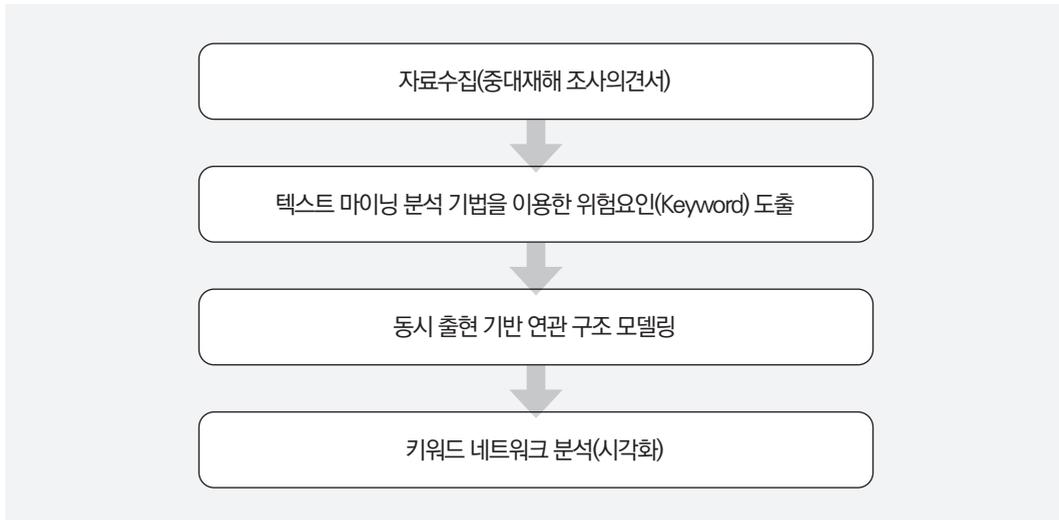
국가	제품표준인증	안전인증	
		가정용	산업용
한국	×	○	×
일본	×	○	○
미국	○	N/A	
영국	○	N/A	

이동식 사다리 재해사례 심층분석

이동식 사다리 재해의 발생 원인은 작업자의 불안정한 행동이나 작업장소의 불안정한 상태와 관계된 직접 원인과 직접 원인의 배경이 되는 간접 원인으로 나누어 볼 수 있다. 따라서 재해 예방은 위험 요인을 파악하고, 이러한 위험 요인을 제거함으로써 달성할 수 있으며, 현행의 재해 사례 분석은 주로 사고의 직접 원인 도출을 중심으로 분석되고 있다. 하지만 재해 예방은 사고의 직접 요인의 제거만을 통해서 달성할 수 있는 것은 아니며, 실제로는 위험 요인의 직접 원인 보다는 간접 원인에 기인하는 경우가 많기 때문에 직접 원인을 중심으로 수행되는 안전관리의 실효성은 낮을 수도 있다. 일반적으로 재해는 위험 요인 간의 결합이나 연계에 의해서 발생하고 있으며, 이러한 재해 발생 메카니즘을 파악하여 결합이나 연계의 발생을 차단할 수 있다면 원천적으로 제거하기 곤란한 고소 장소에서의 사다리 작업자 추락 위험을 제거할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 위험 요인 간의 결합·연계 차단 방식의 재해 예방 대책을 수립하기 위해서는 위험 요인의 도출뿐만 아니라 도출된 위험 요인간의 연계성이나 인과성에 대한 분석이 추가적으로 필요하다.

위험 요인들 간의 연계성은 크게 인과 구조와 연관 구조로 구분해 볼 수 있다. 인과 구조는 재해의 원인과 결과를 명확하게 파악할 수 있는 장점이 있으며 ETA(Event Tree Analysis), FTA(Fault Tree Analysis), SDM(System Dynamics Modeling) 기법 등이 인과 구조 모델링 기법으로 볼 수 있다. 인과 구조 방식은 위험요인에 해당하는 원인과 재해라는 결과 간의 관계가 명확하게 제시되기 때문에 위험 요인 간의 결합·연계 차단 방식의 재해 예방에 있어서 실효성이 매우 높은 대책을 수립할 수 있는 장점이 있다. 그러나 인과 구조 방식은 위험 요인과 재해 간의 인과성을 파악하기 어렵거나 불명확한 경우에는 잘못된 인과 관계를 도출할 우려가 있다. 또한, 재해조사 과정에서 원인이 누락되거나 원인 불명으로 파악될 경우 등 명확한 원인이 도출되지 못할 경우에는 이를 적용하기 어렵다. 반면 연관 구조는 위험 요인들의 상관 관계 등을 분석하여 위험 요인들과 재해 간의 관계를 간접적으로 모델링하는 방식으로 위험 요인과 재해 간의 인과성(직접성)은 파악하기 어려우나 재해조사 과정에서 누락된 원인이 있거나 명확한 인과성을 파악하기

어려운 경우에 이를 적용할 수 있는 장점이 있다. 주로 재해조사보고서에 기반하여 주요 위험요인들간의 연관 구조를 체계적으로 분석하고 있으며, 재해조사보고서에서 재해와 관련한 위험요인 정보를 추출하고 추출된 위험요인 정보 간의 연관 구조를 모델링 하는 기법들이 그것이다. 이에 따라 [그림 1]과 같이 재해조사보고서(10년간 발생한 이동식 사다리 사고사망재해)의 텍스트 데이터로부터 재해와 관련된 주요 위험요인들을 추출하고, 각 위험요인 간의 연관 구조를 정량적 계산에 기반하여 네트워크 모델링하여 위험요인간의 연관 구조를 살펴보았다.

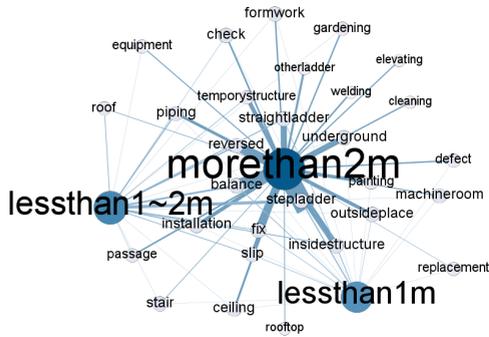


[그림1] 분석 절차

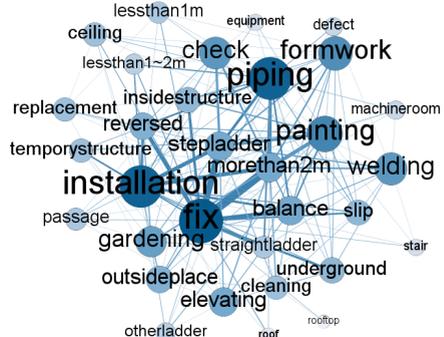
네트워크 모델링 분석 기법을 이용하여 이동식 사다리 작업의 사고 발생 위험요인 연관 구조를 [그림 2] ~ [그림 6]과 같이 모델링하고 분석하여 아래의 결론을 도출하였다.

- 1) 기존 산업재해조사표에 근거한 분류 기준에서 제시되지 않은 위험요인은 도출하기 어려웠으나, 본 연구에서 제시한 네트워크 모델링 기법을 이용한 통계학적 도출 방법에서는 분류 기준에 제시되지 않은 위험요인의 연관 관계 도출이 가능함을 알 수 있었다.
- 2) 도출된 위험요인에 대한 분석 결과, 이동식 사다리의 추락 재해 위험요인은 작업 높이, 작업 종류, 발생 장소, 발생 형태, 사다리 종류의 유형과 연관되어 있음을 알 수 있었다.
- 3) 이동식 사다리의 추락 재해 위험요인에 대한 연관 구조 분석 결과, “건물 내부에서 고장·수리 작업 시에 발붙임 사다리에 탑승한 작업자의 균형 상실로 인한” 추락 사고이며 “작업 높이가 2m 이상”인 경우에는 다른 요인들의 결합보다 사망 재해의 발생 가능성이 매우 높다는 것을 알 수 있었다.
- 4) 도출된 위험요인에 대한 네트워크 모델 분석 결과는 실제 재해조사보고서를 근거로 도출된 위험요인(Keyword)의 빈도와 비중이 유사하였으며, 이로부터 네트워크를 이용한 연관 구조 모델링 기법이 위험요인 연관 구조 모델링에 유효한 방법임을 알 수 있었다.
- 5) 본 연구에서 제시된 네트워크 분석 기법은 고위험 작업에서 사고를 유발하는 여러 기인물의 사고

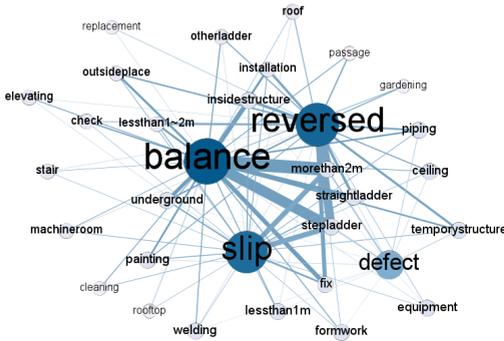
발생 위험요인 연관성 분석에 활용될 수 있으며, 현장에서는 안전관련 업무 수행 시 작업 종류·발생 장소·발생 형태 등 유형별 위험요인의 연관성을 한눈에 파악할 수 있어 신속한 사고 예방대책의 수립 및 우선 순위를 결정하는 근거 자료로도 사용할 수 있을 것이다.



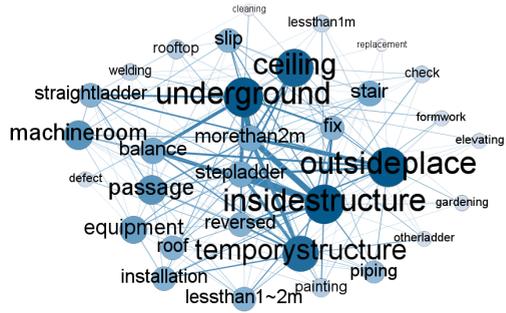
[그림2] 사고 발생 높이 중심의 키워드 네트워크



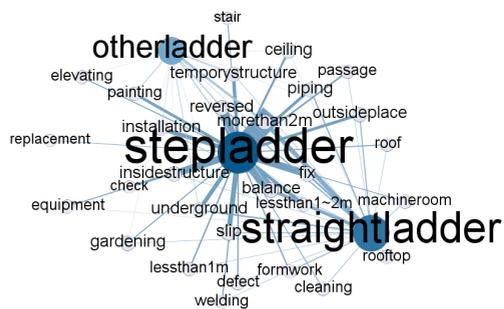
[그림3] 사고 발생 작업 중심의 키워드 네트워크



[그림4] 사고 발생 형태 중심의 키워드 네트워크



[그림5] 사고 발생 장소 중심의 키워드 네트워크



[그림6] 사고 사다리 종류 중심의 키워드 네트워크

이동식 사다리 사용 실태조사

이동식 사다리 작업 관련 산업재해가 많이 발생하는 주요 산업분야인 건설업, 제조업 및 서비스업 종사자들을 대상으로 [그림 7]과 같이 온라인 설문조사를 통한 현장 실태조사를 실시하고, [표 4], [표 5]와 같이 국내·외에서 시판중인 작업발판형 이동식 사다리 제품군 및 대체품 현황을 조사하였다.

설문조사에서 이동식 사다리 안전작업지침에 대한 현장의 인식은 지침의 주요 내용에 대해 응답자의 66.7%이상이 정확하게 인지하고 있는 것으로 조사되었다. 그러나, 현행 지침의 사용금지 예외 규정과 관련하여 통로로만 사용, 2인 1조 작업 및 안전대 설치 등은 현장에 적용하는데 어려움이 있는 것으로 조사되었다. 이동식 사다리를 이용한 현장의 작업 실태와 관련하여 응답자의 75%는 현행 지침을 준수하여 상부 발판에서 작업을 수행하지 않는 것으로 조사되었고, 상부 발판에서 작업을 수행하는 이유는 현장 작업 시 설치·해체의 간편성과 작업시간 단축 등 작업 편리성과 대체품이 없기 때문으로 조사되었다. 또한 이동식 사다리 작업은 대부분 안전한 장소에서 사용하는 것으로 조사되었으나 일부는 경사가 있거나 바닥이 평탄하지 않은 불안정한 장소에서 사용하는 것으로 조사되었다. 다음으로 현장에서 이동식 사다리를 주로 사용하는 높이는 2~3m, 작업대상물의 중량은 5kg 미만으로 나타났다. 이와 함께 국내에서 시판중인 작업발판형 이동식 사다리에 대해서는 약 70%가 현장 작업에 부적합하다고 응답하여 대체품 개발의 필요성을 확인하였다.

이동식 사다리 제품군 및 대체품 현황 조사를 통하여 알루미늄 합금과 섬유강화플라스틱 복합체인 FRP를 이동식 사다리의 주재료 사용하고 있음을 확인하였으며, 작업발판의 크기와 전도방지장치인 아웃트리거 유무에 따라 가정용과 산업용으로 구분되고 있음을 확인하였다. 이와 같은 실태조사 결과를 근거로 하여 국내 현장 작업 실태에 적합하고 안전성이 상대적으로 우수한 산업용 이동식 사다리를 기준으로 대체품이 개발되어야 함을 알 수 있다.

이동식 사다리 작업 실태조사 및 대체품(작업발판) 개발을 위한 설문지

안녕하십니까?
본 설문지는 2022년 산업안전보건연구원 위탁연구용역인 "이동식 사다리 작업 실태조사물 통한 대체품(작업발판) 개발" 연구과제의 실무로서, 2019년 3월에 시행된 이동식 사다리 안전작업지침 개선 방안에 대한 현장 실무자들의 의견 수렴과 작업실태 파악을 통한 이동식 사다리 대체품(작업발판)을 개발하기 위한 목적으로 실시되는 것입니다.
설문내용 및 응답자에 대한 모든 사항은 통계법 제38조에 의거하여 철저하게 보정되며, 수집된 설문지의 내용은 통계작성 및 연구발표용 위함 목적으로만 이용될 것을 약속드립니다. 아울러 귀하의 설문응답 내용은 인용될 수 있는 사다리 대체품(작업발판) 개발을 위한 소중한 자료로 활용되도록 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

위탁연구용역 책임자: 전남대학교 교수 이기철 (연락처: 062-530-2108 / ig108@nu.ac.kr)

본 연구에 대한 참여는 자발적이며, 연구에 참여하지 않아도 이에 대한 불이익은 전혀 없습니다. 귀하께서 참여하신 설문조사 결과의 활용에 동의하십니까?
 동의합니다.

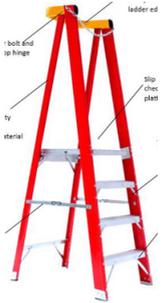
1 현장(작업장) 및 설문 응답자 현황	
현장(작업장) 현황	
업종 (대분류)	<input type="checkbox"/> 건설업 <input type="checkbox"/> 제조업 <input type="checkbox"/> 서비스업
업종 (중분류)	<input type="checkbox"/> 건설업: <input type="checkbox"/> 조목공사 <input type="checkbox"/> 건축공사 <input type="checkbox"/> 조경공사 <input type="checkbox"/> 기타(직접기재: _____) <input type="checkbox"/> 제조업: <input type="checkbox"/> 기계/금속 <input type="checkbox"/> 전기/전자 <input type="checkbox"/> 화학/물성/제분 <input type="checkbox"/> 식음료 <input type="checkbox"/> 기타(직접기재: _____) <input type="checkbox"/> 서비스업: <input type="checkbox"/> 전기통신사업 <input type="checkbox"/> 소방공사업 <input type="checkbox"/> 판매/전시 <input type="checkbox"/> 기타(직접기재: _____)
작업장(현장) 규모	<input type="checkbox"/> 작업인원: <input type="checkbox"/> 100명 이상 <input type="checkbox"/> 50명 ~ 100명 <input type="checkbox"/> 10명 ~ 50명 <input type="checkbox"/> 10명 미만 <input type="checkbox"/> 연매출액(현장 공사액): <input type="checkbox"/> 100억원 이상 <input type="checkbox"/> 50억원 ~ 100억원 <input type="checkbox"/> 10억원 ~ 50억원 <input type="checkbox"/> 10억원 미만
안전관리자 현황	<input type="checkbox"/> 안전관리자 선임 <input type="checkbox"/> 현장대리인(소장)에 수행 <input type="checkbox"/> 자체예방기관 위탁 <input type="checkbox"/> 없음
응답자 현황	
직위	<input type="checkbox"/> 사원/대리 <input type="checkbox"/> 주임/과장 <input type="checkbox"/> 차장/부장 <input type="checkbox"/> 임원 <input type="checkbox"/> 대표
근무 경력	<input type="checkbox"/> 3년 미만 <input type="checkbox"/> 5년 미만 <input type="checkbox"/> 10년 미만 <input type="checkbox"/> 15년 미만 <input type="checkbox"/> 20년 미만 <input type="checkbox"/> 20년 이상
업무 구분	<input type="checkbox"/> 작업(종사자) <input type="checkbox"/> 안전관리(실무자) <input type="checkbox"/> 현장관리(소장, 담당, 매니저 등)

[그림 7] 이동식 사다리 작업의 현장 실태조사를 위한 설문지

[표4] 국외 알루미늄 이동식 사다리 제품 현황(산업용)

제품사진 (모델명)	제원(mm)				중량 (Kg)	하중 (Kg)
	작업발판 높이	총높이	작업발판 크기	보관크기		
 <p>(CLOW Adjustable)</p>	1,080 ~ 1,600	2,150	600×525	2,460×760 ×490	33.7	150
 <p>(GAZELLE 5 STEP, G5805)</p>	1,400	2,100	580×400	2,400	18.0	136
 <p>(NBSWP Widestep, NBSWP5)</p>	1,040	2,040	400×600	2,260×670 ×310	10.0	150
 <p>(LFI Pro Widestep, K3WD05)</p>	1,250	2,190	380×630	2,520×180	16.0	150

[표5] 국외 FRP 이동식 사다리 제품 현황(산업용)

제품사진 (모델명)	제원(mm)				중량 (Kg)	하중 (Kg)
	작업발판 높이	총높이	작업발판 크기	보관크기		
 (CLOW Adjustable)	1,040	2,040	400×600	2,260×670 ×310	14.0	150
 (GAZELLE 5 STEP, G5805)	1,200	1,830	N/A	1,970×155	11.5	150
 (NBSWP Widestep, NBSWP5)	1,260	1,940	610×460	N/A	19.0	200
 (LFI Pro Widestep, K3WD05)	1,450	2,400	610×457	N/A	21.5	170

소규모 사업장 근로자 추락사고 예방을 위한 K-사다리 개발

이동식 사다리 대체품(K-사다리) 개발

이동식 사다리 대체품(K-사다리)의 개발 방향을 수립하기 위하여 사고 원인분석, 현장 실태조사 등 앞선 결과 내용을 [표 6]과 같이 정리하여 반영하였다. 대체품 개발 시 우선적으로 고려할 항목은 안전성(사다리 전도 및 탑승자 추락에 특화)과 휴대성 및 작업·설치의 편의성으로 조사되었으며, 현장에서 필요한 사다리 작업 높이는 1.2~3.0m에 중량은 20kg 전후를 요구하는 것으로 조사되었다. 대체품(작업발판) 개발 시 무게의 경량화 및 길이조절 기능이 모두 구비되기를 희망하였으며, 아웃트리거와 이동용 바퀴 및 작업 도구 보관함 등의 구성품이 함께 추가되기를 희망하였다.

[표6] 이동식 사다리 대체품(K-사다리) 모델의 고려사항

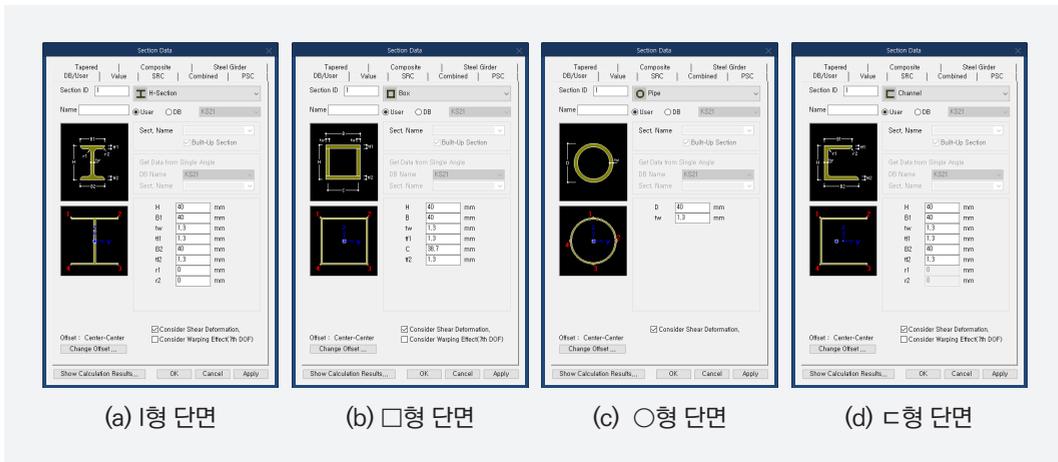
항목	내용
일반	· 국내·외에서 시판중인 기존 이동식 사다리, 말비계 등의 장·단점 비교 및 분석결과를 반영 · 작업발판의 형성과 안전난간의 설치를 고려 · 이동, 휴대 및 보관을 위한 크기를 고려
사용 조건	· 이동식 사다리 대체품(작업발판)을 주로 사용하는 업종인 건설업, 제조업 및 서비스업 현장에서 공통으로 적용이 가능 · 바닥 장애물이나 경사 작업구간 등 안전성 확보가 어려운 현장 여건에도 적용이 가능 · 안전성, 이동 및 보관 편의성(휴대성) 및 작업의 편의성을 확보
안전성 확보	· 사다리 상부에 작업발판 및 난간 형성 후 작업자의 안전성 확보 · 작업발판 끝단에 발끝막이판 형성 · 사다리 버팀대 하부(바닥) 지지 면적의 확장 및 전도를 방지할 수 있는 아웃트리거 확보
기타	· 이동식 사다리 대체품(작업발판)에 대한 기준 정립 및 표준화 · 이동식 사다리 안전작업지침과의 부합성에 대한 고려

이와 함께 사다리 경량화를 위한 재료, 전도 안정성 및 단면 특성에 대한 검토를 실시하였다. 우선 재료의 경우, 현재 시판중인 이동식 사다리 제품에 주로 적용되고 있는 알루미늄 합금을 기준으로 비중과 강도 및 가공 등의 조건에 부합하는 두랄루민, 티타늄, 섬유강화플라스틱(FRP) 소재 등을 대상으로 선정하여 경량화, 구조 안전성, 내구성 및 가공성 등에 대한 심도 있는 비교·분석을 실시하였다. 그 결과, [표 7]과 같이 각각의 대상 재료가 갖는 특성에 따라 경량화 및 안전성에서 서로 차이가 있었으며, 본 연구에서는 이동식 사다리 대체품(K-사다리)이 갖춰야 하는 조건들을 종합적으로 고려하여 1차적으로 기존 제품에 사용되고 있는 알루미늄 합금을 주재료로 선정하였으며, 현장 사용에 따른 내구성 확보를 위하여 표면 처리(아노다이징)를 하는 것으로 결정하였다. 이와 함께 전도 안정성을 확보할 수 있는 적정 중량을 검토한 결과, 아웃트리거를 설치하지 않는 경우에는 경량화가 어려우며, 아웃트리거를 설치하는 경우에도 사다리 중량이 약 30kg 이상 확보가 되어야 하므로 경량화보다는 적정 중량을 확보할 수 있는 재료의 선정이 필요한 것으로 나타났다.

[표기] 이동식 사다리 대체품에 적용 가능한 재료의 성능 비교

재료	비중	인장강도 (MPa)	가공두께 (mm)	도장 필요성	알루미늄 합금 대비 생산원가	
알루미늄 합금 (열처리 기준)	2.70	290	1.5	불필요	1.0	
두랄루민 (열처리 기준)	2.80	520	2.5~3.0	불필요	2.0~3.0배	
티타늄	4.54	999	1.0 이하	불필요	5배	
FRP 섬유	아라미드 (AFRP)	1.44	800	3.0 이상	필요	1.5
	탄소 (CFRP)	1.70	2,200	3.0 이상	필요	3배
	유리 (GFRP)	2.50	1,200	3.0 이상	필요	10배

다음으로 이동식 사다리 부재에 적용할 단면을 [그림 8]과 같이 검토하고, 실태조사 결과에 따른 개발 높이를 1.3~2.2m(바다에서 작업발판까지)로 선정하였으며, 경량화를 위해 오름면은 한쪽에서만 채택하고 부재에 중공을 형성하여 중량부재의 단면을 최소화하였다. 이와 같은 검토 결과를 기반으로 하여 개발 조건 및 제작 사양을 선정하여 제작하였다.



[그림8] 단면 특성 계산 결과

이동식 사다리 대체품(작업발판)은 설계하중에 대한 소요 안전율을 확보하면서, 기존 제품과 비교하여 중량, 보관 높이 및 면적 등에서 경량화가 되어 휴대성도 확보하였다. 이와 함께 좌우 펼침식 능동형 아웃트리거를 채택하여 전도에 대한 충분한 안정성을 확보하고 있으며, 현장에서 필요로 하는 협소한 공간 및 측면에서의 작업성도 강화하여 이해하기 쉽게 그림 9로 정리하였다.



[그림 9] 이동식 사다리 대체품(K-사다리)의 형상 및 주요 특징

이러한 사용상의 확보와 더불어 3차원 유한요소해석 프로그램을 이용한 구조 안전성 검토, 공인기관의 인증기준(S마크)에 따른 성능시험 및 현장 적용성 검증 등을 [그림 10], [그림 11]과 같이 실시하여 이동식 사다리 대체품(K-사다리)의 개발을 완료하였다.



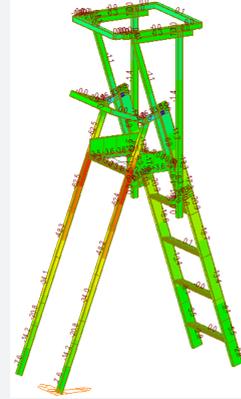
작업발판 강도 및 수직처짐



안전난간 강도 및 변형량



부재응력(전단응력)_MIDAS Civil 2022



부재응력(휨응력)_MIDAS Civil 2022

[그림10] 구조 안전성 검토 및 성능 시험

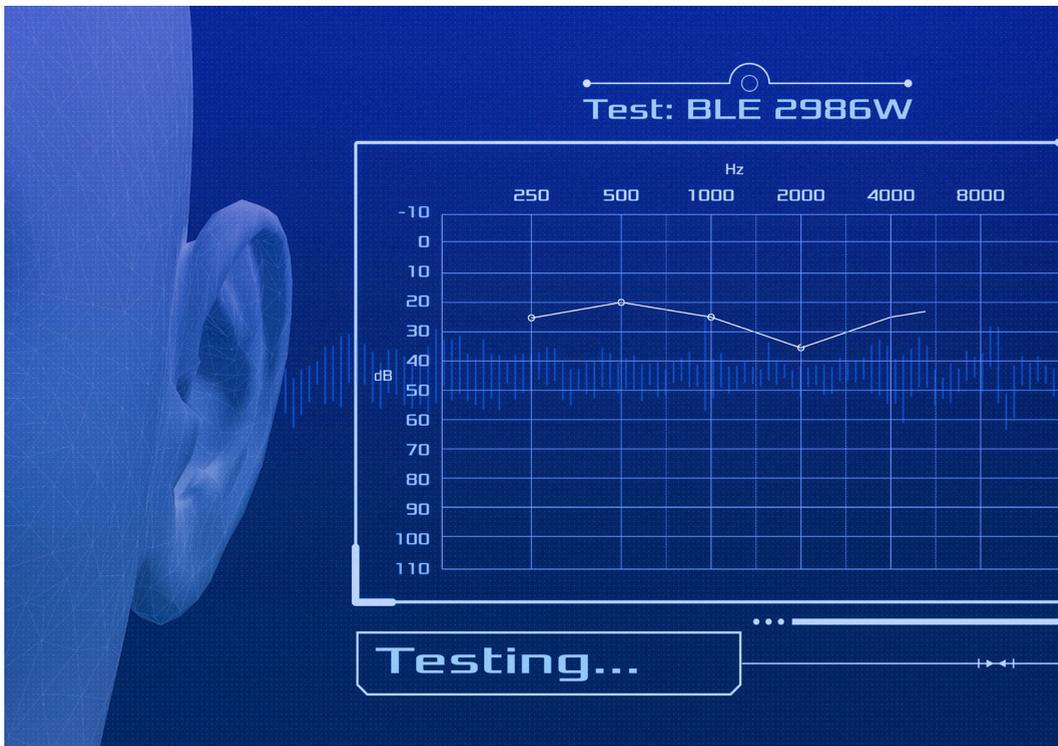


[그림11] 현장 적용성 검증

03

근로자 건강진단 청력검사 문제해결 가이드 개발

소음노출로 인한 난청의 예방과 청력 관리의 성공은 올바른 청력검사가 기반이 되어야 한다. 그러나 소음노출 근로자의 청력검사방법과 결과 해석에 대한 논란의 여지가 아직 존재하고 있고 그에 대한 부적합 사례도 존재하고 있다. 근로자 청력검사 자료 및 산업안전보건연구원의 질의회신 자료를 분석한 결과, 검사자들은 차폐검사를 가장 어려워함을 확인하였고, 검사자들이 참고할 수 있도록 부적절한 검사 사례와 해결 방법을 제시한 「근로자 건강진단 청력검사 문제해결 가이드」를 만들었다.



연구책임자

김진숙 교수 | 한림대학교 언어청각학부

연구상대역

원용림 연구위원 | 산업안전보건연구원 직업건강연구실



김진숙 교수



원용림 연구위원

I. 배경

직업성 난청은 천천히 오랜 기간 진행되는 비가역적 손상으로 근로자의 건강을 해칠 수 있으므로 정확한 검사를 통해 신속히 발견하여 예방과 관리를 하는 것이 중요하다. 직업성 난청의 효율적 관리를 위해서는 조기발견이 필요한데 이는 정확한 청력검사를 통해서만 가능하다. 미국 질병예방통제센터 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)와 미국 산업안전보건연구원(National Institute of Occupational Safety & Health, NIOSH)에서도 청력검사 방법에 대한 논의점을 제시하고 있다. 이런 세계적인 추세에 따라 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원은 지속적인 교육을 통해 소음노출 근로자가 효율적으로 평가받을 수 있도록 정확한 청력검사 방법을 제시하고 있으며, 특수건강진단기관의 진단 평가 방법을 개선하고 있다. 그럼에도 불구하고 검사 방법이 쉽지 않고 혼란스러운 부분이 있어 부적합 사례가 발생하고 문제해결을 위한 질의도 많은 실정이다. 따라서 특수건강진단 청력검사 시행 시 반복되어 발생하는 문제점을 구체화하고 특수건강진단 청력검사의 신뢰도를 향상시키기 위해 문제해결 가이드를 개발하였다.

II. 실용화 내용

청력검사의 주요 문제점 확인

2020~2021년 근로자 청력검사 자료 6,553건과 질의회신 자료 113건을 분석하여 검사의 문제점과 검사자들이 어려워하는 부분을 확인하였다. 검사 자료 중에는 기도 또는 골도 차폐검사가 부적절한 경우가 332건(5.1%)으로 가장 많았으며, 질의회신 자료 중 28건(24.8%)이 음차폐 검사의 적절성에 관한 내용이었어서 음차폐 검사가 검사자들이 가장 어려움을 느끼는 부분임을 확인할 수 있었다[표 1]. 이는 음차폐 검사방법과 용어에 대한 이해 부족이 원인인 것으로 판단되었다.

[표1] 부적절한 검사 및 질의 내용

부적합 내용	검사자료 (총 6,553건)	질의회신자료 (총 113건)
1차 검사에서 2 kHz 30 dB이상 또는 3 kHz 40 dB이상 또는 4 kHz 40dB 이상일 경우 2차 검사 대상이나 2차 검사를 실시하지 않음	66건(1.0%)	4건(3.5%)
2차 검사에서 기도 청력검사 ¹⁾ 는 0.5, 1, 2, 3, 4, 6 kHz 주파수에서 검사를 실시하며, 기도 청력검사 역치가 20 dB이상인 주파수에 대해 난청의 유형을 판단하기 위해 골도 청력검사 ²⁾ 를 실시해야하나 검사를 누락	28건(0.4%)	5건(4.4%)
골도 청력 역치가 적절하지 못함	47건(0.7%)	2건(1.8%)
청력검사 중 좋은 귀가 반응하지 못하도록 하는 기도 차폐검사 ³⁾ 또는 골도 차폐검사 ⁴⁾ 에서 부적절한 검사가 확인됨	332건(5.1%)	28건(24.8%)
난청의 유형 ⁴⁾ 과 근무력 등을 고려하지 않은 판정	239건(3.7%)	4건(3.5%)
연 1회 이상 검사기의 성능점검 미실시	-	2건(1.8%)
기타	-	57건(50.4%)

청력검사 문제점의 해결 방안 제시

반복되는 부적합 사례와 자주하는 질의내용을 반영한 문제해결 가이드를 만들었다. 24개의 사례를 선정하여 각각의 문제점과 해결방안을 제시하였으며, 차폐검사의 오류 14개, 차폐검사서역치결정방법 4개 등 검사자가 가장 많은 어려움을 느끼는 사례에 대해 설명을 강화하였다[표2, 그림 1]. 또한 청력검사지 예시 자료와 표준청력도의 작성 방법을 수록하여 검사를 처음 시작하는 기관 또는 검사자가 활용할 수 있도록 하였다[그림 2].

KOSHA GUIDE(H-56-2021)「순음청력검사에 관한 지침」을 좀 더 쉽게 이해할 수 있도록 국제적 표준에 맞는 용어나 검사의 주파수 범위를 제안하였으며, 차폐방법의 좀 더 쉬운 표기법, 새로운 판정 가이드내용 등을 포함한 청력검사지 등 몇 가지의 수정안을 제시하였다. 「순음청력검사에 관한 지침」은 소음노출 근로자의 정확한 청각평가를 위한 검사방법을 제시한 자료로 검사기 보정방법, 검사실 배경소음기준, 기도 및 골도 청력검사방법, 음차폐검사방법 등을 기술하고 있다.

1) 기도 청력검사: 헤드폰을 착용하고 외이→중이→내이로 이어지는 소리의 전달경로를 검사하는 일반적인 청력검사

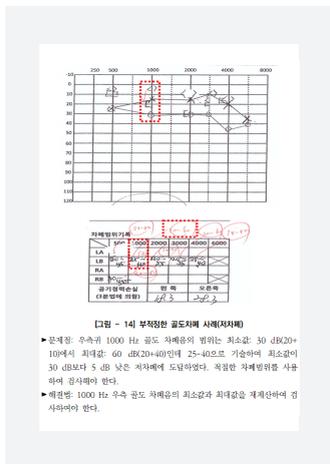
2) 골도 청력검사: 골진동체를 착용하고 두개골을 통해 내이로 전달되는 소리의 전달경로를 검사

3) 차폐검사: 청력이 나쁜 쪽 귀를 검사할 때 청력이 좋은 쪽 귀가 반응하지 않도록 차폐 잡음(masking noise)을 제시하는 방법

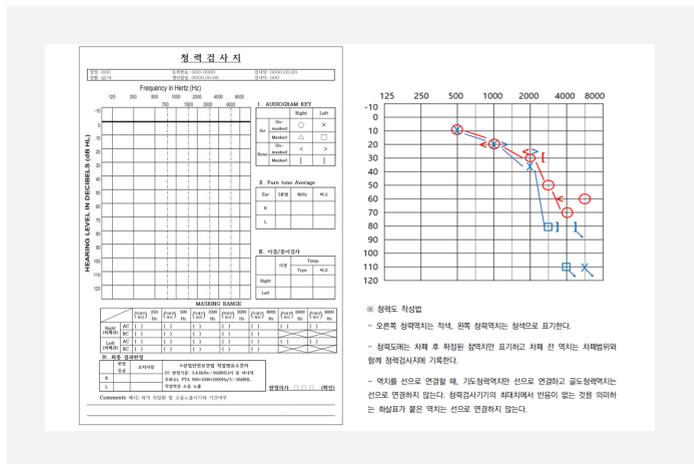
4) 난청의 유형: 전음성 난청(외이 또는 중이에 문제가 있는 난청), 감각신경성 난청(내이에 문제가 있는 난청), 혼합성 난청(전음성 난청과 감각신경성 난청이 혼합된 난청)

[표2] 문제해결 가이드에서 제시한 24개 사례

사례명	내용
골도 청력검사 미 실시 2례	· 기도 청력검사 결과 역치가 20 dB이상인 주파수에 대해 골도 청력검사를 실시해야하나 미 실시
부적절한 골도 청력역치 1례	· 골도 청력역치는 기도 청력역치와 같거나 더 작아야 하나 골도 청력역치가 더 큰 경우
청력도 작성 방법 이해 부족 3례	· 기도 청력검사 결과를 실선으로 연결할 때는 역치기호에 인접하게 그리되 기호를 통과하지 않게 그려야하나 이를 지키지 않은 경우 · 골도 청력검사 결과는 실선으로 연결하지 않는 것이 원칙이며, 필요시 점선으로 연결하나 실선으로 연결한 경우 · 골도 청력역치 기호는 청력도 수직축을 중심으로 오른쪽은 왼쪽에 외쪽은 오른쪽에 표기하여야하나 이를 지키지 않은 경우
기도 음차폐검사 미 실시 2례	· 좌우측 귀의 기도 청력역치가 40 dB이상 차이 나는 경우 기도 음차폐검사를 실시해야하나 누락한 경우
차폐범위 미 기재 4례(기도 2, 골도 2)	· 기도 또는 골도 음차폐검사를 실시한 경우 차폐음의 범위를 기재해야하나 누락한 경우
골도 음차폐검사 미 실시 2례	· 기도역치와 골도역치가 15dB이상 차이 나는 경우 골도 음차폐검사를 실시해야하나 누락한 경우
차폐범위 계산방법 미흡 4례(저차폐 2, 과차폐 2)	· 차폐음의 음압이 검사귀에서 전달되는 신호음을 막을 수 있을 만큼 충분히 크지 않은 경우 · 차폐음이 너무 커서 검사귀에 영향을 주는 경우
차폐역치 미 기재 2례	· 차폐검사를 실시하였으나 청력도에 기호를 표기하지 않은 경우
차폐검사에서 역치의 결정 방법 4례(기도 2, 골도 2)	· 차폐검사에서 역치를 결정하는 방법인 플래토우방법 (plateau method)의 예시 제시



[그림1] 부적절한 검사 사례 및 해결방법 제시 예



[그림2] 청력검사지 예시 자료 및 표준청력도 작성 방법

문제해결 가이드를 통해 검사자들이 청력검사의 주요 문제점을 이해하고 스스로 해결하며, 검사에 대한 포괄적인 이해도와 검사 결과의 신뢰성을 높일 수 있기를 기대한다.

03

Ri:VIEW

OSH

Brief

01. 특수형태근로종사자 대상 안전조치 이행 실태조사 및 개선방안 도출과 효과적인 감독방안 검토
02. 유통업체별 입점업체 종사자 감정노동 보호방안 연구
03. 수산물 양식어업 종사자의 유해요인 노출실태 조사를 통한 작업 개선방안
04. 돌봄 종사자의 안전보건실태 및 건강보호방안 마련

Brief는 산업안전보건연구원의 주요 연구를 간략히 정리하여 소개합니다.

특수형태근로종사자 대상 안전조치 이행 실태조사 및 개선방안 도출과 효과적인 감독방안 검토



연구책임자

동국대학교
서용윤 교수



연구상대역

산업안전보건연구원
산업안전연구실 변정환 연구위원

산업안전보건법에서 규정하는 특수형태근로종사자 대상 안전조치 의무 등의 신설 이후 관련 제도의 현장 안착 여부에 대한 확인·점검 등이 필요한 시점으로, 특수형태근로종사자 직종에 대한 안전관리 강화를 위해 안전조치 이행을 촉진할 수 있는 개선방안과 효과적인 지도관리 방안 등을 도출하고자 하였다. 이를 위해 법령 고찰 및 직무분석, 실태조사를 통한 직종별 이해관계자 분석, 안전이행 수준 확인, 직종별 필요한 안전조치 및 효과적인 감독방안 연구를 수행하였다.

I. 서론

산업안전보건법에서 규정하는 특수형태근로종사자 대상 안전조치 이행 의무 등의 신설('20년 1월 9개 직종, '21년 11월 5개 직종 추가) 이후 관련 제도의 현장 안착 여부에 대한 확인·점검 등이 필요한 시점으로, 산업안전보건법 시행 초기에 특수형태근로종사자의 안전조치를 효과적으로 안착시키기 위해서는 정책적·실무적 사항에 대한 검토가 필요하다. 특히 특수형태근로종사자의 정의와 범위, 특성에 따른 직무분석과 위험성 평가를 수행하여 안전조치와 안전교육 사항을 결정하고, 이행주체를 관리 감독해야 한다.

그러나 특수형태근로종사자의 안전조치 대상 직종의 범위가 늘어남에 따라 노무관계가 복잡해졌으며 책임 소재도 불분명해지고 있고, 산업재해보상보험법이나 고용보험법에서 관리하는 내용도 보험 가입 사업주만을 대상으로 하고 있지만, 산업안전보건법상 안전조치 이행주체를 단순히 보험가입 사업주로만 고려하는 것은 바람직하지 않다.

따라서 이행주체를 명확히 정의하고, 작업 형태의 위험성에 따라 현장에서 규제가 효과적으로 작동될 수 있도록, 특수형태근로 계약이나 작업 프로세스, 장소 등을 구체적으로 파악하여 안전조치 이행 책임주체 확인과 안전조치 방법을 분석하여 제시해야 한다. 또한, 실태조사를 통해 파악한 현장의 안전조치 사항과 본 연구에서 제시하는 책임주체와 안전조치 방법과의 비교를 통해 법령 및 실무 개선방안을 도출하고 효과적인 감독방안을 검토할 필요가 있다.

II. 연구내용

관계자 실태조사 및 의견수렴을 통한 안전조치 개선방안 도출

1) 노무를 제공받는 자와 노무를 제공하는 자의 협회 및 단체의 실태조사와 의견수렴을 통해 안전조치 책임과 의무주체를 도출하고, 안전조치 수준 향상과 현장 작동성 강화를 위한 의견을 균형있게 수렴하였다.

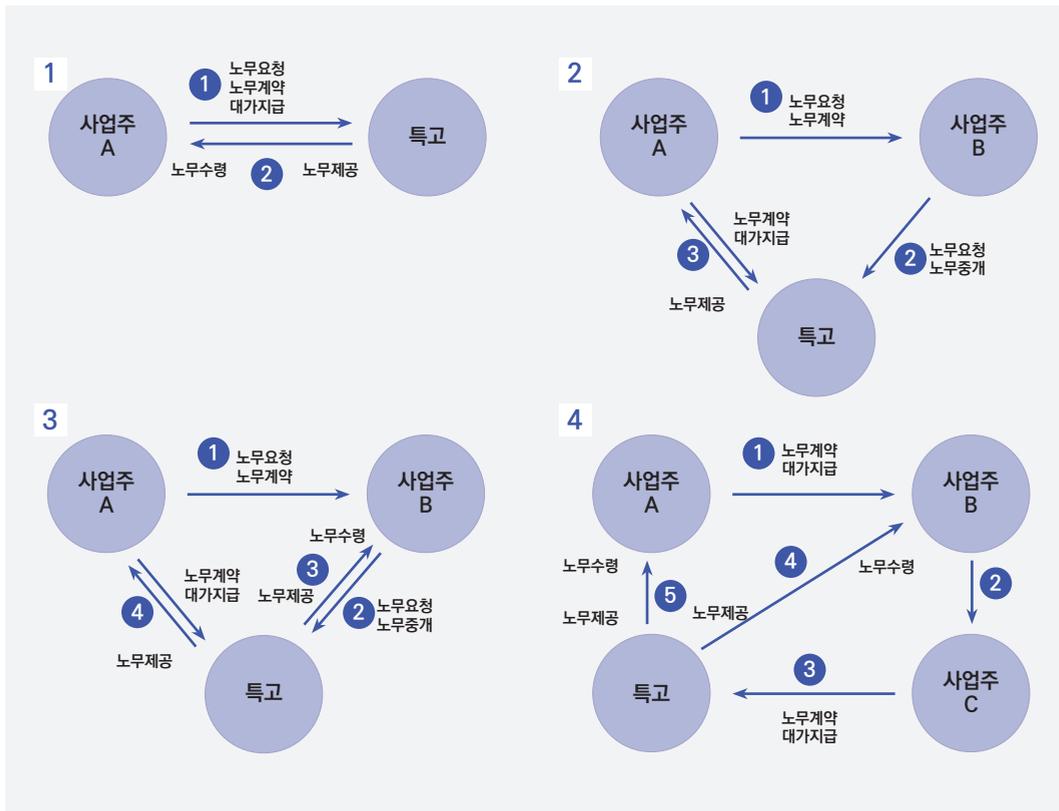
2) 이해관계자의 역할을 명확히 정의하였다. 역할 수행을 위한 이해관계자 간의 협의와 협력 방안과 특수형태근로종사자 안전조치

및 안전보건교육의 제도적·실무적 개선방안을 제시하였다.

3) 또한, 위험요인과 안전조치의 매트릭스 비교를 통해 특수형태근로종사자의 공통 안전조치 사항을 떨어짐, 화물, 차량, 고객응대 측면에서 도출하였으며, 직종별 직무범위 정의 필요성 검토와 직무범위 정의를 통해 업무 범위와 안전조치 사항을 정리하여 추가 개정할 안전조치 및 삭제 검토할 안전조치를 구분하여 제시하였다.

이해관계자 분석을 통한 안전조치 이행주체 확인

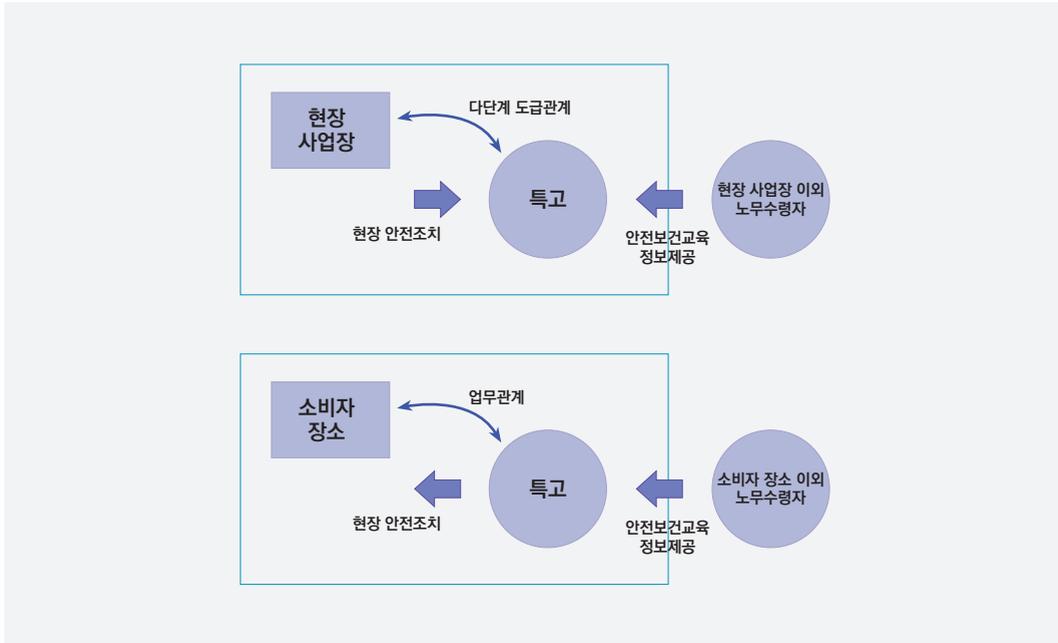
1) 이해관계자, 사업 유형 및 장소적 관계를 토대로 직종별 안전조치 이행주체를 다음 [그림1]과 같이 유형화하고 그 책임과 역할의 범위를 정의하여, 각 유형에 적합한 안전조치 및 감독방안을 제시하였다.



[그림1] 이해관계자(B2B) 유형에 따른 안전조치 감독주체(예시)

2) 안전조치 이행주체를 직종별 이해관계자 모형에 따라 계약체결 사업자 중심의 사전 안전조치 집중 사업자와 현장지배 사업자 중심의 현장 안전조치 강화 사업자로 구분하여 현장 작동성 개선방안을 도출하였다.

3) 사전 안전조치 집중 사업자의 경우 안전 보건교육 및 매뉴얼 제공 위주의 사전조치 역할과 책임 주체를, 현장 안전조치 강화 사업자의 경우 산업안전보건법상 근로자 재해예방에 준하는 현장 안전조치 역할과 책임 주체를 다음 [그림2]와 같이 정의하였다.



[그림2] 장소별 특수형태근로종사자의 안전조치 이행주체

III. 결론 및 정책제언

안전조치 이행주체 정의

산업안전보건기준에 관한 규칙 대부분이 현장 안전조치 주체에 의해 이루어져야 하지만 특수형태근로종사자는 현장 노무요청을 중개등록업체나 소속계약업체와 체결하는 경우가 많다. 따라서 이 업체들에게 노무를 요청한 현장의 안전정보나 특수형태근로종사자의 안전보건교육 이수 여부 등을 미리 사전 확인하여 현장에 투입하도록 하는 의무를 부여하는 방향으로 안전조치 책임 소재를 구분하였다.

또한 특수형태근로종사자의 노무를 제공받는 자로서의 사업주의 안전조치 의무와 더불어, 사용관계가 없는 공공장소 또는 소비자 대상 장소의 안전조치는 특수형태근로종사자가 사업주로서의 의무 규정으로 스스로 준수해야 하는 방향으로 책임 소재를 구분하였다.

안전조치 개선

특수형태근로종사자는 특정 사업장이 아닌 공공도로, 가게 및 건물 등 다양한 장소가 현장이 될 수 있다는 점에서 안전조치를 직무경험 분석 관점에서 접근해야 한다. 즉, 경험 과정에서 사고나 재해를 당할 만한 이차사고를 조사하고 안전조치 사항에 포함해야 하며, 특성이 유사한 특수형태근로종사자 직종에 대해서는 공통적으로 해당하는 안전조치를 규정하여 통합 관리해야 한다.

현재 대부분 직종의 직무범위가 결정되지 못해 직종 특성에 부합하지 않는 업무를 수행하고 있어 사고나 재해 가능성에 노출되어 있으므로, 직무범위의 명확한 정의에 따라 안전조치 수준을 조정하고, 현장 적용 후 불필요한 업무로부터 제외하는 방향으로 규제를 마련해야 한다.

신규직종 고려

특수형태근로종사자 직종이 확대되고 있으며, 현재 산업안전보건법 시행령 제67조에 규정된 14개 직종 역시 고용보험법이나 산업재해보상보험법의 변화에 따라 신규직종이 추가될 수 있다. 그리고 경제적 전속성 폐지 이후에는 특수형태근로종사자 관련 노무를 제공받는 자의 역할 및 책임 역시 불투명해질 가능성이 높기 때문에, 향후에는 해당 직종의 사업 및 직무 분석을 기초로 안전조치 규정하는 것으로 규제방향을 설정해야 한다. 따라서 장소적으로 업무와 지시 관계 분석을 통하여 사전 안전조치 이행주체와 현장 안전조치 이행주체를 구분하여 신규직종 특수형태근로종사자의 안전에 신속히 대응해야 한다.

유통업체별 입점업체 종사자 감정노동 보호방안 연구



연구책임자

케이스ଟ
장안식 소장



연구상대역

산업안전보건연구원
직업건강연구실 박영중 대리

유통업체의 경우에는 입점계약이나 임대차 계약 등을 통해 특정 사업체를 자신의 공간에 입점시키는 방식으로 운영되고 있으며 해당 유통업체에 직접 고용되어 있기보다 유통업체 내 입점업체와의 계약을 통해 해당 사업장에서 근무하는 경우가 많은 것이 특징이다. 간접고용, 특수고용 등 다양한 유형의 근로계약관계가 얽혀있어 감정노동 피해를 예방하고 피해 발생 시에 적절한 보호조치를 취하도록 하는 데에 어려움이 있다. 따라서 유통업체는 물론 입점업체에 고용된 근로자에 대한 감정노동 예방 및 보호 실태를 파악하고 각종 보호조치 등이 실질적으로 작동하고 있는지를 파악하여 유통업체 내 입점업체 종사자들의 감정노동 피해 예방과 사후 보호조치를 위한 가이드를 마련할 필요가 있다.

I. 서론

우리나라에서는 산업안전보건법 제41조(고객의 폭언 등으로 인한 건강장해 예방조치 등)에서 감정노동자를 자신의 원래 감정 대신 직무상 요구되는 감정을 표현해야 하는 근로자로 규정하고 있다. 우리나라의 전체 감정노동 종사자는 전국적으로 1,330만 명으로 추산되고 이는 전체 취업자의 약 43%에 해당한다.

본 연구는 단순히 실태 파악만을 위한 연구를 넘어 입점업체 종사자들의 감정노동 예방 및 보호를 위한 유통업체의 역할 모델을 제시하고자 유통업체와 입점업체, 입점업체 종사자 등 다양한 수준에서 현장 실태조사와 심층면접을 진행하였다.

II. 연구내용

유통업체 내 입점업체 현황분석

유통산업발전법에 따르면 ‘유통산업’이란 농산물·임산물·축산물·수산물 및 공산품의 도매·소매 및 이를 경영하기 위한 보관·배송·포장과 이와 관련된 정보·용역의 제공 등을 목적으로 하는 산업을 말하며 동법 시행령에서는 이를

할인점·전문점·백화점·쇼핑센터 및 그 밖의 대규모점포로 구분한다.

각 광역자치단체가 집계하여 공표하는 유통업체현황 자료와 한국면세점협회의 자료에 따르면 전국의 유통업체는 1,422개소이고 대형마트(할인점) 432개소(30.4%), 전문점 94개소(6.6%), 백화점 97개소(6.8%), 쇼핑센터 164개소(11.5%), 복합쇼핑몰 31개소(2.2%), 면세점 50개소(3.5%)로 파악된다. 대형종합소매업(백화점, 대형마트, 기타종합소매업)은 585개 사업체에 75,104명의 종사자가 있다. 다만 종사자 수에는 입점·납품업체 종사자, 입점·납품업체에서 파견업체를 통해 파견된 파견근로자는 포함되지 않아 그 규모를 어렵잡기 힘들다. 이렇듯 기존의 연구자료와 일부 유통업체 현황을 통해 간접적으로 유추해볼 수 있을 따름이며 입점·납품업체 종사자의 감정노동 문제를 심도있게 파악하고 그 대안을 마련한 연구도 찾기 어렵다.



유통업체 내 입점업체 종사자 감정노동의 실태

실태조사는 유통업체(대형마트, 백화점, 면세점, 아울렛, 복합쇼핑몰 등)내 입점업체에서 판매직을 대상으로 조사하였다. 실태조사 분석 결과는 다음과 같다.

첫 번째, 감정노동 노출에 대한 인식에 대해서는 응답자 10명 중 9명 이상은 평소 고객을 대면하면서 본인의 솔직한 감정을 숨기고(93.6%), 회사의 지침이나 요구대로 감정표현을 할 수밖에 없다(93.1%)고 응답하였다. 응답자의 다수는 고객 응대시 나의 감정도 함께 팔고 있다고 느껴지며(86.2%), 그 과정에서 마음의 상처를 받기도 하고(80.3%), 내 능력이나 권한 밖의 일을 요구하는 고객을 상대해야 하는(75.0%) 등 감정노동을 경험하거나 감정노동으로 인해 피해를 입고 있다고 응답하였다. 한편, 제도적인 면에서는 고객응대 과정에서 발생한 문제를 해결하고 도와주는 직장 내의 공식적인 제도와 절차가 있으며(58.5%), 문제 발생시 대처할 수 있는 행동지침이나 매뉴얼이 마련되어 있다(62.5%)고 응답하였다. 반면, 고객의 요구를 해결해 줄 수 있는 권한이나 자율성이 나에게 주어지지 않으며(58.5%), 고객응대 행동지침이나 매뉴얼은 나를 보호하는데 도움이 되지 않고 있다고(51.8%) 응답하여 제도적 장치가 마련되어 있음에도 불구하고 그 제도가 실질적인 효과를 발휘하는가에 대해서는 부정적인 응답이 조금 더 많았다. 두 번째로 감정노동이 발생하는 원인에 대해서는 민원발생에 대한 두려움(64.0%)과 양질의 서비스 제공에 대한 의무감(57.4%)을 가장 많이 꼽았으며, 다음으로 업무감시(40.9%), 성과평가에 대한 불이익(38.1%) 등의 순이었다. 세 번째로 감정노동에 대한 인지에 대해서는 감정노동이 무엇인지 알고 있는(93.7%) 반면, 감정노동자

보호제도에 대해서는 응답자의 절반 가량(50.6%)만 인지하고 있었다. 네 번째로 감정노동자 보호조치 시행 수준에 대해서는 시행 중인 감정노동자 보호조치 항목 중 휴식시간에 쉴 수 있는 휴게공간 마련(87.8%), 전화 통화 시 폭언 등을 하지 않도록 요청하는 음성 안내 마련(81.9%), 매장 주변에 고객용 게시문 부착(78.3%) 순으로 시행 수준이 높았다. 다섯 번째로 감정노동자 보호제도가 시행된 후, 종사자들이 가장 체감하는 변화로는 감정노동자 보호제도에 대한 이해 증가, 고객의 폭언, 폭행 등의 행위 감소, 감정노동자 보호에 대한 사회적 인식의 개선으로 나타났고 입점업체 감정노동자 보호를 위한 유통업체와 입점업체의 적극적인 노력 부분에 대한 변화 체감은 다소 미흡한 수준으로 나타났다. 여섯 번째로 업무를 수행하는 과정에서 폭언 등 피해상황이 발생하였을 때, 업무를 중단하기 어려운 이유로 업무중단 권리를 행사할 분위기가 아니라서(58.1%), 대체 인력이 없어서(57.0%)라는 응답이 가장 많았으며, 유통업체가 보장하지 않아서(37.3%), 어떻게 행사해야 하는지 몰라서(34.9%) 등의 순이었다. 일곱 번째로 감정노동자 보호조치 주체에 대해서는 고객으로부터 안전하게 일하기 위해 감정노동자 보호조치를 취해야 할 주체로 유통업체 관리자(70.1%)라는 응답이 가장 많았으며, 다음으로 입점업체 관리자(57.4%), 입점업체 임원이나 사장(56.2%), 유통업체 임원이나 사장(53.2%), 기타(0.9%) 순이었다. 여덟 번째로 감정노동자 보호조치 개선을 위한 중요항목에 대해서는 업무를 중지할 수 있는 권한이 필요하다(69.5%), 직원을 보호할 수 있도록 CCTV 녹화나 녹취가 필요하다(64.4%)는 응답이 가장 많았다. 다음으로 안내문 비치(58.5%), 고객응대 매뉴얼(52.2%) 등 순이었다.

심층면접 분석 결과는 다음과 같다. 감정노동자 보호를 위한 유통업체의 역할에 대한 종사자의 생각은 유통업체의 태도 변화와 감정노동 보호 교육으로 요약되며 종사자들은 유통업체가 감정노동자 보호에 부족해 보였던 이유가 고객은 왕이라는 전제하에 감정노동 보호를 실천하기 때문이라고 평가하였다. 실질적으로 고용의 책임을 지는 입점업체에 대해서 종사자들은 감정노동과 관련된 구체적인 수당이나 휴가를 늘려줄 것을 요구하였다. 또한, 업무 환경 개선을 위해서 보다 숙련된 인원의 확충을 요구하기도 하였다. 종사자들이 제안하는 대표적인 법·제도적 개선방안은 상담 프로그램의 상시화와 감정노동 피해 예방을 위한 보다 엄격한 대응과 처벌의

필요성으로 압축된다. 많은 종사자들은 감정노동 상담 프로그램의 상시화가 감정노동 피해를 겪는 종사자들의 회복에 큰 도움을 줄 수 있을 것이라고 하였다. 그 외에도 감정노동자 보호를 위한 추가적인 개선방안으로 많은 종사자들은 교육의 강화, 인력 충원과 시설 개선, 효과적인 홍보 조치 제고, 그리고 보다 새로운 직원 및 동료 의식의 제고를 요구했다. 유통업체 내 입점업체 종사자들의 업무 환경에서 유통업체와 입점업체 그리고 관리자와 종사자들이 한 곳에서 일하지만 이들 간에는 동료의식보다 갑을의식이 더 팽배하며, 갑과 을이 아니라 한 직장에서 일하는 동료라는 의식이 생길 때에야 비로소 감정노동의 피해를 막는 출발점이 될 수 있다고 말하였다.



III. 결론 및 정책제언

예방조치

기본적인 예방조치에는 고객이 과도한 행위를 하지 않도록 요청하는 홍보나 안내가 포함되어야 하며, 또한 노동자들의 권리를 알려주는 교육이 필수적으로 배치되어야 한다. 교육 내용은 '감정노동자 보호 매뉴얼에 관한 것이고, 입점업체에서 진행해야 하는 것이 기본이나, 현실적으로 업무공간이나 시설을 입점업체가 소유하고 있지 않고 있어 유통업체와의 상당한 수준의 협업이 필요할 것이다.

보호조치

피해자 보호조치의 핵심은 문제 발생 시 트라우마를 최소화하는 것이다. 이를 위해서 가장 중요한 것은 폭력 등을 행사하는 고객으로부터 분리할 수 있도록 하는 것이며 유통업체 관리자는 입점업체 노동자가 스스로 피할 수 있도록 지원하는 것이 바람직하며 직접 개입하기 보다는 입점업체 노동자가 매뉴얼 또는 회사의 지시에 따라 행동할 수 있도록 지지하는 것이 좋다. 뿐만 아니라 악성행위가 재발하지 않도록 하기 위한 민·형사상 손해배상이나 고소·고발조치에 대한 지원도 필요하며, 무엇보다 긴급한 상황에서는 물리적 역지력을 행사할 수 있는 보안요원, 주변의 경찰등의 개입도 필요하다.

대응조치

감정노동 문제를 야기하는 문제 행동은 고객의 행위 유형에 따라 법률적으로 문제가 되는 유형인 악성민원과 법률적으로 문제가 되지 않는 유형인 강성민원으로 나눌 수 있다. 사업장에서는 악성민원 및 강성민원 대응절차를 마련함으로써 감정노동자를 적극적으로 보호하고, 금지행위 발생 시 절차에 따라 문제를 해결할 수 있도록 방안을 제시하여야 한다.

보호체계의 구성

입점업체에서는 불합리한 요구, 지속적인 업무방해, 폭력 및 폭언 등과 같은 인격적 모독을 행하는 고객으로부터 감정노동자를 보호하고 갈등 상황을 해결할 수 있는 전담조직, 고충처리창구 등을 설치하고 사업장에서 지원하고자 하는 지원체계를 명시하여 금지행위 발생시 감정노동자를 적극적으로 보호하기 위한 구조적인 체계와 절차를 마련해야 한다. 매뉴얼의 보호체계에는 전담부서의 직책 및 전화번호 등을 명시하여 문제 발생 시 담당자에 긴급히 연락을 취할 수 있도록 하여야 하며, 또한 지원체계에 대한 내용을 자세히 담아 피해 발생 시 어떤 제도와 프로그램을 어디서 지원받을 수 있는지 쉽게 파악할 수 있어야 한다. 심리상담 및 치유 프로그램을 지원하는 기관 등에 대한 안내를 통해 필요시 종사자들을 해당 기관과 연계할 수 있어야 한다.

수산물 양식어업 종사자의 유해요인 노출실태 조사를 통한 작업 개선 방안



연구책임자

서울과학기술대학교
김기연 교수



연구상대역

산업안전보건연구원
직업환경연구실 이광용 연구위원

수산물 양식어업은 일반 어업과 작업 내용이 상이하고, 수산물 양식어업 내에서도 양식하는 생물의 종류 및 양식 방법 등에 따라 작업 내용과 노출될 수 있는 유해위험요인이 달라진다. 또한, 상시근로자 5명 미만의 초소규모 사업장이 많아 적절한 안전보건관리가 이루어지기 힘든 실정이다. 따라서 수산물 양식어업 종사자의 쾌적하고 안전한 작업환경을 조성하기 위한 유해요인 노출실태 조사의 필요성이 대두되었다. 이 연구를 통해 수산물 양식어업 종사자의 작업 현황, 특성 및 유해요인에 대한 실제 노출 실태를 파악해 수산물 양식어업 종사자의 작업 개선 방안을 마련하고자 하였다.

I. 서론

수산물 양식어업 종사자의 유해요인 노출에 대한 문제는 지속적으로 제기되어 왔으나 개인 사업자가 많은 수산물 양식어업의 특성과 안전사고 예방에 치중된 정책으로 보건관리 및 유해요인 노출 실태 조사는 상대적으로 소홀한 실정이었다. 특히 식용 수산물의 기생충 제거 목적으로 가장 많이 사용되는 수산용 포르말린(포름알데히드)은 발암물질에 해당하는 물질로 구체적인 작업 개선 방안이 필요한 상황이었다.

수산물 양식어업은 그동안 노출되는 유해인자에 대한 선행연구가 적고, 물이 차 있는 수조 안에서 작업하는 특성상 실제 노출 유해인자를 측정하기 어려웠다. 따라서 산재취약계층에 해당되는 수산물 양식어업 종사자들의 유해요인 노출실태를 평가하여 산업재해 예방을 위한 기초 자료를 마련하고자 하였다.

II. 연구내용

수산물 양식어업 유해 위험요인 파악을 위한 실태조사

국내 통계자료 현황 분석을 통해 수산물 양식어업 사업장이 집중된 경남, 전남, 제주 지역의 육상수조식 해수양식, 육상수조식 내수면양식 사업장 10곳을 방문하여 포름알데히드, 염소, 생물학적 유해인자, 조도 등을 측정하였다.

(1) 포름알데히드

넙치, 새우, 송어, 연어 등 식용을 목적으로 수산동물을 기르는 양식장에서 기생충을 없애고 소독하기 위해 포르말린(37% 포름알데히드 용액)에 색소를 첨가하여 만든 구제제를 사용하고 있었다. IARC¹⁾에 따르면 포름알데히드는 발암성 구분 1A, 생식세포 변이원성 구분 2로 분류된 백혈병/인두암에 확실한 영향을 주는 요인이며 비강암에도 제한적인 영향을 주는 물질이다. 구제제 투약작업은 2~3주에 한번 가량 있는 비정형 작업으로 최대 1시간 이내에 작업이 종료되며, 바가지 또는 계량컵으로 수조 내로 붓는 방식으로 작업이 이루어지는데, 구제제 투약작업시 공기 중

1) IARC (International Agency for Research on Cancer) : 국제암연구기관

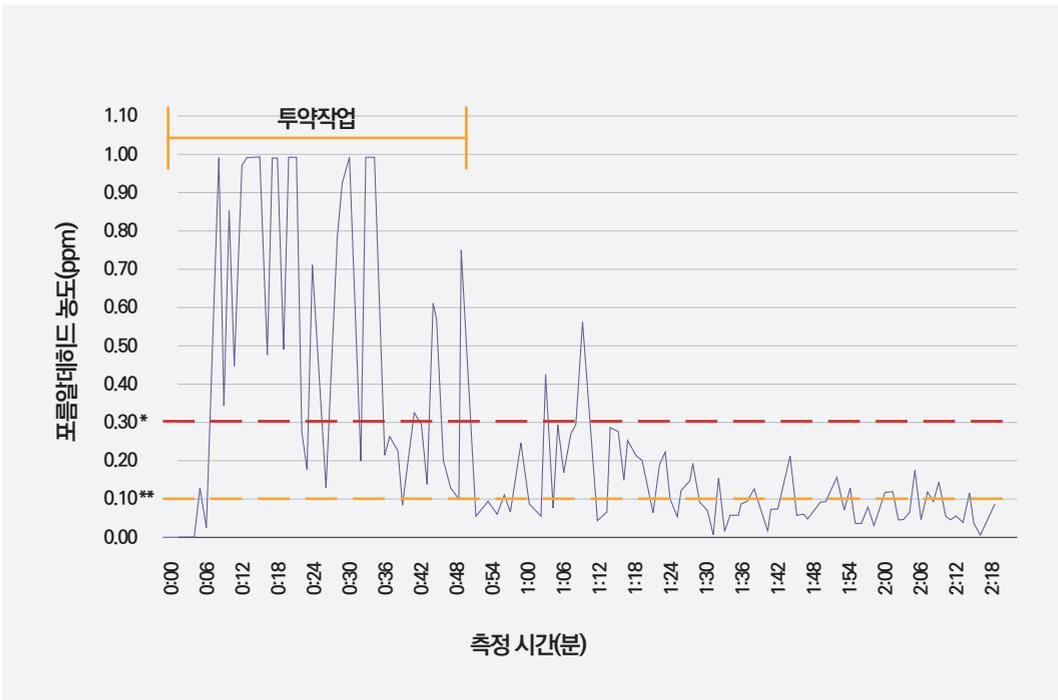
노출 수준을 파악하기 위해 개인시료와 지역시료를 측정하였고 일부는 직독식 측정기기를 사용하였다.

측정 결과, 포르말린을 사용하는 10개 사업장 모두 국내 시간가중평균노출기준(TWA)인 0.3 ppm 미만이었으며, 단시간 동안의 노출 수준도 미국 ACGIH의 단시간노출기준(STEL)인 0.3

ppm 미만이었다. 그러나, 직독식 장비로 실시간 모니터링 한 결과, 최대 1 ppm을 초과하거나 단시간노출기준(STEL)인 0.3 ppm을 초과한 경우도 다수 확인되었으므로 포르말린 계량 및 투약작업시 높은 수준의 포름알데히드에 순간적으로 노출될 위험이 있어 주의가 필요하다.



[사진1] 수산용 포르말린 투약작업



[그림1] 포름알데히드 직독식 측정 결과

(2) 염소

수조 내부 청소제로 하이포아염소산(HOCl)을 사용하며, 사용 중 증기 형태로 염소가 발생되어 호흡기에 독성을 나타낼 수 있는 물질이다. 수조 청소 작업시 염소 노출가능성을 평가하기 위해 작업이 이루어지는 대략 15분간 지역시료 방법으로 공기 중 염소를 측정하였으며, 모든 사업장에서 불검출되어 청소 작업 중 유의미한 염소 노출이 있다고 보기는 어렵다고 판단된다.

(4) 조도

광어, 도다리 등 넙치류와 민물 장어류를 양식하는 경우 양식 어류들의 성장 특성으로 인해 환경을 어둡게 유지해야 한다. 특히, 장어류 양식장은 조도수준이 3~5 Lux로 매우 어두웠으며, 헤드 램턴을 착용하고 작업하고 있어 미끄러지거나 수조에 빠지는 등의 위험에 노출될 수 있었다.

(3) 생물학적 유해인자

대표적인 생물학적 유해인자로 공기 중 부유세균 및 부유진균(곰팡이) 평가하였다. 양식어업 특성상 높은 습도로 인해 곰팡이, 세균 등 미생물이 증식될 위험이 있다. 이러한 부유미생물은 전염성 질환, 알레르기 질환, 피부 질환, 호흡기 질환 등 각종 질병을 유발하며, 곰팡이의 경우 가려움증, 습진, 피부반점 등 증상을 일으킬 수 있다.

육상수조식 양식장 10곳에서 측정한 총 부유세균은 최소 167.2 CFU/m³, 최대 979.6 CFU/m³ 이었으며, 총 부유진균(곰팡이)은 최소 80.3CFU/m³, 최대 2,341.0 CFU/m³ 이었다. 작업장에서의 노출기준이 없으나 사무실 관리기준과 비교했을 때 양식장 2곳에서 총 부유세균 800 CFU/m³, 부유진균(곰팡이) 500 CFU/m³를 초과하였다.

[표1] 현장 실태조사시 측정결과 요약

방문양식장			포름알데히드(ppm)					생물학적 유해인자 (CFU/m ³)		조도 (LUX)	WBG T(°C)	상대 습도 (%)		
			개인시료 (STEL)	개인시료 (TWA)	지역시료 [†]	노출기준 초과 여부			염소				총 부유 세균	총 부유 진균
양식방법	지역	양식장			지역시료 [†]	STEL (ACGIH) -0.3 ppm	TWA (국내) -0.3 ppm	TWA (ACGIH) -0.1 ppm						
경남	A		0.0220	0.0009	0.2328 (±0.0187)	X	X	X	N.D.**	269.7 (±79.1)	82.3 (±20.5)	15	27.4	90
	B		0.0124	N.D.*	0.0174 (±0.0161)	X	X	X	N.D.**	577.8 (±146.8)	120.3 (±71.2)	88	27.1	85
	C		0.0141	N.D.*	0.0301 (±0.0055)	X	X	X	N.D.**	550.6 (±347.4)	135.2 (±50.8)	53	27.7	89
	D		0.0406	0.0017	0.0045 (±0.0005)	X	X	X	N.D.**	206.9 (±40.8)	80.3 (±21.5)	159	28.1	93
육상 수조식	E		0.0031	N.D.*	0.0061 (±0.0032)	X	X	X	N.D.**	133.9 (±40.8)	88.9 (±7.7)	73	27.8	90
	F		N.D.	N.D.*	0.0055 (±0.0014)	X	X	X	N.D.**	167.2 (±58.1)	83.1 (±14.9)	160	28.2	92
제주	G		N.D.	N.D.*	0.0057 (±0.0031)	X	X	X	N.D.**	979.6 (±252.2)	1980.8 (±713.4)	43	28.3	90
	H		N.D.	N.D.*	0.0060 (±0.0024)	X	X	X	N.D.**	947.2 (±638.9)	2341.0 (±1424.5)	20	28.2	91
전남	I		0.0025	N.D.*	0.0425 (±0.0121)	X	X	X	N.D.**	280.6 (±45.9)	205.6 (±137.5)	5	25.5	84
	J		N.D.	N.D.*	0.0332 (±0.0083)	X	X	X	N.D.**	248.6 (±86.5)	171.4 (±35.2)	3	25.3	84

* 0.0008 ppm 이하

**0.0007 ppm 이하

† 3개소 측정값의 평균 및 표준편차

1)CFU/m³: Colony Forming Unit. 1m3 중에 존재하고 있는 집락형성 세균 개체수



설문조사 및 인터뷰를 통한 수산물 양식어업 특성 파악

수산물 양식어업 종사자 42명(남 36명, 여 6명)을 대상으로 설문조사를 실시하였고, FGI(Focus Group Interview)를 통해 양식어업 종사자의 특성, 작업환경 등을 파악하였다.

(1) 종사자 특성

수산물 양식어업에 종사하는 근로자의 평균 연령은 45.3(±7.1)세로 비교적 연령이 높으나, 평균 종사년수는 5.8(±6.2)년 이었고, 5년 미만 종사자는 57.1%로 근무경력은 비교적 낮았다.

(2) 작업환경

구제제 등 취급 화학물질의 종류, 위험성을 알고 있는 사람은 31.0%에 불과했으며, 화학물질 정보를 얻은 곳은 제품설명서, 교육, 동료작업자 순이었다. 구제제 투약작업시 보호구 착용은 화학물질용 마스크 20.0%, 보안경 25.7%에 불과하였으며, ‘눈의 따가움’(82.9%), ‘코의 시큰거림’(37.1%) 등의 증상을 경험한 것으로 조사되었다. 청소 작업시에는 대부분 일반장갑을 착용하나 그 외 보호구는 20~30% 가량만 착용하는 것으로 조사되었으며, 주요 경험한 증상은 ‘눈의 따가움’(64.9%) 이었다. 사고의 경우, 본인이 경험하거나 동료의 사고를 목격한 사고 유형은 미끄러짐, 넘어짐이 52.4%, 73.8%로 가장 많았으며, 이는 어두운 작업장 환경으로 인해 통로를 확인하지 못하거나 바닥의 물기 등에 의해 기인한 것으로 판단된다.

III. 결론 및 정책제언

수산물 양식어업은 대부분 5인 이하의 초소규모 사업장으로 수산물 양식어업에 특화된 안전보건관리는 이루어지고 있지 않았다. 실태조사를 실시한 결과, 구제제 투약작업시 포름알데히드에 노출될 수 있으며, 현장조사 결과 모두 국내 노출기준(TWA) 및 ACGIH 노출기준(STEL)인 0.3 ppm 미만으로 측정되었다.

다만, 계량 및 투약작업시 단시간 고농도에 노출될 수 있으므로 반드시 적합한 마스크, 안전장갑 등 적정 보호구를 착용하여야 하며, 취급물질의 유해성 등을 충분히 주시시키는 등 양식장에서 화학물질 관리가 제대로 이루어져야 한다. 또한, 높은 습도로 인한 세균-곰팡이 증식, 미끄러짐, 사고성 요통 등 다양한 위험이 산재하고 있으므로 각종 재해를 예방하기 위한 조치가 적절하게 작동토록 철저한 관리가 필요할 것이다.

돌봄 종사자의 안전보건실태 및 건강보호방안 마련



연구책임자

가톨릭대학교
정혜선 교수



연구상대역

산업안전보건연구원
직업건강연구실 박기영 차장

돌봄 종사자는 사회복지 관련 종사자, 돌봄 및 보건 서비스 종사자 등 다양한 직종에 종사하는 인력이며 대표적인 직종은 사회복지종사자, 요양보호사 등이다. 돌봄 종사자는 대면으로 업무를 수행하고 있어 감염병 등 다양한 위험요인에 노출되어 있고 직업안정성을 갖지 못할 뿐 아니라 사회로부터 존중과 인정도 받지 못하고 있다. 코로나19로 근무환경과 근로조건이 악화된 돌봄 종사자 실태조사표를 개발하고 근무환경 실태를 파악함으로써 돌봄 종사자의 건강보호를 위한 대안을 마련하고자 한다.

I. 서론

돌봄 종사자들의 기본적인 권리를 보장하고 사회적 필수 인력으로서 돌봄서비스의 질도 높이기 위해서는 공정한 근로계약을 체결하고 보호받을 수 있도록 관리 감독을 강화하고 고용 불안정성을 근본적으로 해소할 수 있도록 사회서비스 제도 구조를 개선하는 등 공공의 역할이 강화될 필요가 있다. 특히 아이와 노인을 돌보는 아이돌보미와 요양보호사에 대한 특성과 안전보건 실태를 파악하고 이를 개선하기 위한 방안을 마련하는 것이 시급하다.

따라서 이번 연구에서는 코로나19로 근무 환경과 근로조건이 악화된 돌봄 종사자 중 보육교사, 아이돌보미, 요양보호사(시설, 재가)를 대상으로 돌봄 시설 및 직종별 돌봄 종사자 실태조사표를 개발하고 근무 환경 실태파악 및 포괄적 분석을 시행하여 돌봄 종사자의 건강보호를 위한 정책 근거를 마련하였다.

II. 연구내용

문헌고찰

보육교사 및 아이돌보미, 요양보호사와 같은 돌봄 종사자들은 시급제 임금형태 및 일거리의 불안정성에 따른 소득의 변동성, 업무 범위의 불명확으로 인한 업무 과중, 대면서비스 제공에 따른 감염 위험의 증가, 감정노동 및 폭력 등의 문제가 노출되는 것으로 나타났다. 돌봄 종사자가 안전하고 건강하게 지속적으로 업무를 수행할 수 있도록 하려면 근로시간 확보를 통해 소득수준을 일정하게 보장하고 사회적 지지체계의 확충을 통해 감정노동과 폭력 등에 노출되었을 때 보호받을 수 있도록 하는 것이 필요하다. 프리젠테즘(Presenteeism: 일시적인 질병이나 심한 업무스트레스 등으로 컨디션이 정상적이지 못할 때 업무의 성과가 현저히 떨어지는 현상)이 발생하지 않도록 대체인력을 마련하고 근로조건 등에 대한 표준화된 제도를 마련하여 휴가의 근거를 제시하고 건강검진 및 예방접종 등 대면서비스로 인해 발생할 수 있는 건강문제를 예방할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 정책적으로 업무의 범위를 명확히 하여 직무기술서 등을 마련하고 돌봄 종사자 맞춤형 안전보건교육을 제도화하는 방안들이 필요하다.

미국에서는 보육교사에 대해서 기금을 통하여 코로나19상황에서도 지속적으로 서비스를 제공할 수 있도록 하였는데, 특히 정신건강비용까지 지원한 것은 중요한 내용이라고 볼 수 있다. 영국에서는 재가로 아이돌보미나 요양보호사를 고용하는 경우 고용주로 등록해야 하며 고용주의 책임보험에 가입해야 하고 직원의 권리로 근로계약서, 급여명세서, 법정 모성 급여, 유급휴가, 퇴직 수당, 직장 연금을 받을 수 있도록 하고 있다. 일본에서는 요양보호사들의 고용관리 개선에 관한 법률을 제정하였다. 독일에서는 근로시간법에 따라 임금협약, 작업 또는 서비스 협약을 규정하였으며 요양은 12개월 기준으로 볼 때 주당 48시간 이상의 근로는 허용되지 않고, 일일 근로시간이 12시간을 초과하는 경우 최소 11시간의 휴식시간을 부여해야 한다고 명시하였다.

설문조사 분석

설문에 참여한 돌봄 종사자 연령은 60세 이상이 41.1%이었으며 고용형태는 계약직(시간제 근로)이 50.5%로 가장 많았다. 산업안전보건교육을 받은 경우는 57.4%였으며, 코로나19 관련하여 감염병 예방교육을 받은 경우는 64.0%, 마스크 등 방역물품을 제공하는 경우는 91.0%, 예방접종시 유급휴가를 제공하는 경우는 20.4%, 최근 1년간 직장 일을 하다가 사고를 당하거나 질병에 걸린 경험이 있는지에 관한 질문에 '있다'라고 답한 경우가 21.5%이었다. 근골격계 증상은 관리대상자 51.2%, 통증호소자 16.0%로 근골격계질환이 있는 종사자가 많은 것으로 나타났다. 우울(PHQ9¹⁾)은 최소 우울 23.9%, 경미한 우울 7.9%, 중등도 우울 2.3%, 심각한 우울 1.0%이며 종사자들의 정신건강 관리가 필요한 종사자는 11.2%로 나타났다. 언어적 폭력 18.8%, 모욕적 행동 12.9% 신체적 폭력 7.7% 등을 경험하는 것으로 나타나 심각한 수준의 문제로 판단되며 종사자들에게는 고객응대보호 조치가 필요한 것으로 보인다.



1)PHQ9: 우울증 선별도구

산업재해 분석

2019년 12월에서 2021년 12월까지 보건 및 사회복지사업 업종의 산재재해는 13,138건이며 이 중 돌봄 제공자 산재발생 건수는 총 6,488건(49.4%)이고 세부적으로는 보육교사 966건(7.4%), 아이돌보미 220건(1.7%), 요양보호사(시설) 2,803건(21.3%), 요양보호사(재가) 2,499건(19.0%)으로 분석되었다. 요양보호사(시설)는 기관에 의해 관리를 받기 때문에 산재에 대한 행정처리를 쉽게 할 수 있어 다른 직종에 비해 높게 나타난 것으로 보인다. 모든 돌봄 제공자에서 넘어짐이 가장 높게 나타났으며 기인물에 의한 것은 건축물 구조물 및 표면에 의한 사고가 가장 많은 것으로 나타나 건축물의 구조와 표면에 대한 전반적인 안전 관리를 통해 재해를 예방하는 것이 필요하다고 판단된다.

포커스그룹 인터뷰

보육교사 및 아이돌보미 두 직종 모두 근골격계질환이 많으며 감정노동을 경험하여 스트레스가 심하다고 답변하였고 건강문제 발생 시 보상체계가 매우 부족하여 보상체계에 대한 논의가 필요해 보인다. 요양보호사 역시 근골격계질환이 많으며 대상자로부터 폭력을 많이 경험한다고 답변하였고 업무 중 사고가 난 경우에는 이에 대한 보상을 받을 수 없다고 답변해 보상에 대한 관리와 교육이 필요한 것으로 나타났다.

III. 결론 및 정책제언

돌봄 종사자 연구결과 대부분이 여성이었으며 보육교사를 제외하고 연령층이 50대 이상이 많았고, 계약 기간이 보통 2년 미만으로 계약직인 경우가 대부분이었다. 최근 1년간 사고, 질병 경험 비율이 21.5%로 상당히 많았으며 이 중 코로나19 감염, 근골격계질환 순으로 높게 나타났다. 여기에 따른 정책 제언으로는 5가지를 제시하였다. 구체적으로 ① 기본 인프라 구축, ② 휴게시간 보장, ③ 폭력, 감정노동 보호방안, ④ 감염병 보호방안, ⑤ 안전보건 예방프로그램과 보상이 있다. 첫 번째, 기본 인프라 구축은 근무시간 초과 시 적절한 보상이 필요하며 과도한 초과근무는 제한할 필요가 있다. 양질의 일자리를 보장할 필요가 있으며 적절한 임금이 보장될 필요가 있다. 일자리 추가 시 급여, 근무조건, 근무환경 등이 취약하지 않도록 주의할 필요가 있다.

두 번째, 휴게시간 보장은 휴게실 확보가 가장 우선인데 시간 확보, 공간 확보, 특히 대상자와 함께하지 않는 독립된 공간이 필요하다. 가정에서 독립된 공간을 확보하는 것은 어려운 부분이며 재가 형태 근무의 경우 지자체에서 이들을 위한 추가적인 개선방안을 모색할 필요가 있다.

세 번째, 폭력, 감정노동 보호방안은 다른 업종보다 가장 심각한 영역인데 대상자 중심 돌봄 속에서 종사자에 대한 보호방안이 없기 때문이다. 표준근로계약 내용이 보장되어야 하는데 항목에 업무 범위, 보호자의 폭력, 감정노동 방지 내용이 포함되어야 한다. 특히 돌봄 종사자들을 위한 적용법이 모두 다르며, 공통적으로 종사자를 위한 항목이 없고 법률상에서도 이러한 예방을 위한 내용이 포함되어야 할 것으로 보인다.

네 번째, 감염병 보호방안은 감염병에 대한 주기적인 교육이 필요하고 대상자의 감염병을 확인할 수 있는 증상, 증상 시 대처방안이 포함되어야 한다. 예방접종 우선 대상자에 돌봄 종사자가 포함되어야 하며 감염방지를 위한 물품 제공도 필요해 보인다.

다섯 번째, 안전보건 예방프로그램과 보상은 사업주에게 건강진단의 의무를 부과하고 안전보건 교육 및 근골격계질환 관리도 실시하여야 한다.

OSH

Ri:VIEW

04

Special

01. 외국인근로자 사망사고 실태분석 및 대응 방안

02. 예방적 관점에서의 급성 중독 위험 직무

- 작업환경측정자료 분석의 활용 -

Special은 이슈, 프랙티스, 브리프 섹션에 담지 못했지만 주목할 만한 가치가 있는 주제의 논고, 논문, 전문사업 등을 담았습니다.



외국인근로자 사망사고 실태분석 및 대응 방안

원고 기고자



안전보건공단
산업안전실 유영수 부장



산업안전보건연구원
산업안전연구실 김정덕 부장



산업안전보건인증원
가설재인증부 고범석 차장

| 우리나라의 2022년 출산율 0.78명, 출생아수 249,000명, 사망자수 372,800명이라는 통계자료는 그 어느 나라보다 인구소멸의 위기감이 높아지고 있음을 보여줌. 산업현장에서는 제조업 뿐만 아니라 비도시 지역까지도 산업의 유형에 무관하게 '외국인근로자' 없이는 유지되기 힘든 실정임

| 2021년 기준 외국인근로자 산업재해자는 7,739명으로 전체 재해자 102,278명의 7.6%, 사고사망자는 102명으로 전체 사고사망자 828명의 12.3%로 외국인근로자의 사고사망 비율이 더 높으며, 최근 5년간 외국인 근로자의 사고재해는 증가추세에 있음

| 최근 5년간(2017~2021년) 외국인근로자 사고사망자는 총 504명으로 건설업, 제조업, 서비스업 순으로, 국적은 중국, 태국, 베트남, 발생형태는 추락, 끼임, 물체에 맞음 순으로 다발하고 있음

| 사망사고 심층분석 결과, 발생형태, 사업장 규모, 근속기간, 고용형태, 연령대, 근무조 형태, 작업내용에 있어 외국인 근로자 사망사고와 전체 사망사고 간의 차이점과 유사성을 확인할 수 있었으며, 이에 따른 맞춤형 대응방안 마련이 필요함

| 이에, 기업에서는 외국인근로자의 핵심 위험요인까지 포함하는 위험성평가를 실시하고, 모든 단계마다 외국인근로자를 참여시켜야 함. 또한 외국인근로자 고용정보를 바탕으로 집중관리 대상을 선정하여 예산과 인력을 투입하고, 언어적·문화적 차이를 극복할 수 있도록 지원을 강화할 필요가 있음. 아울러, 중앙과 지역 간 안전보건 협업 거버넌스를 강화하여 지자체에도 안전보건의 역할을 부여하고 적극적인 참여를 요구한다면 외국인근로자 사망사고 감축을 가속화할 수 있을 것임

I 외국인근로자 정책의 변화

외국인력 유입의 사회적 배경

오늘 날 우리나라는 그 어느 나라보다 인구소멸의 위기감이 고조되고 있다. 출산율 0.78명, 출생아수 249,000명, 사망자수 372,800명이라는 2022년 통계자료는 이러한 위기감을 사회 전반으로 확산시키고 있다. 산업현장에서는 제조업뿐만 아니라 비도시 지역까지도 산업의 유형에 무관하게 '외국인근로자' 없이는 유지되기 힘든 시대가 되었다. 외국인근로자를 포함한 이민정책의 방향성과 그 내용에 관해서는 다양한 의견이 있지만, 외국인력의 유입 자체를 거부하는 일은 현실적으로 어려운 실정에 이른 것이다.

우리나라가 외국인력의 유입에 주목하고 이를 사회정책에 담아내는 노력을 본격적으로 추진한 시기는 외국인이 지속적으로 증가하여 그 수가 100만 명을 넘어선 2000년대 중반 이후로, 정부는 이를 다문화적 상황으로 규정함과 동시에 정책적 대응을 서둘렀다.

1980년대 후반 이후 급격한 산업화와 경제 활성화에 따라 국민소득 수준이 향상되면서, 소위 3D업종이라 하는 어렵고 힘든 일자리를 내국인이 기피하기 시작하였고 그 빈 자리를 채우기 위해 외국인근로자의 입국이 점차 확대되었다. 이러한 현상으로 인해 1960~70년대까지 주요 인력 수출국 중 하나였던 우리나라는 노동인력의 유입과 유출에 있어 전환을 맞이하게 되는 계기가 되었다.

고용허가제 도입

시대적 상황에 따라 정부는 1991년 외국인 산업기술 연수 사증발급에 관한 업무지침을 시행하고, 이후 해외투자 업체연수제도(산업연수생제도)를 도입하였다. 이 제도에서 외국인근로자의 신분은 근로자가 아닌 '연수생'이었기에 노동법의 적용을 받지 못했고, 저임금 및 장시간 근무로 인한 인권침해와 불법체류 문제가 발생하기도 하였다.

2004년에는 외국인근로자의 차별 해소를 위한 특별법을 제정하고 산업연수생제도와 병행 시행을 통한 '외국인고용법'을 제정하였다. 이때부터 고용허가제는 단순기능인력 정책의 근간이 되었으며, 2007년부터 산업연수생제도는 완전히 폐지되어 고용허가제가 본격적으로 운용되었다.

고용허가제가 시행되면서 불법체류자 비율은 기존 40%대에서 2009년에는 15.2%로 줄어들었으며, 외국인근로자의 신분도 연수생에서 근로자로 전환되며 내국인근로자와 동등하게 근로기준법 등의 관계 법률을 적용받게 되었다.

III 외국인근로자 현황

외국인근로자 체류자격과 현황

현재 외국인근로자가 국내에 체류할 수 있는 자격은 전문인력, 단순기능인력 등으로 구분할 수 있다. 전문인력은 특정 분야의 지식과 전문 기술을 보유하여 체류자격을 부여받은 외국인으로 교수(E-1), 회화지도(E-2), 연구지도(E-3), 기술지도(E-4), 전문 직업(E-5), 예술흥행(E-6), 특정 활동(E-7) 등의 세부 체류자격으로 분류되며, 단순기능인력은 전문인력에 비해 내국인이 기피하는 업종이나 작업환경에서 근무할 가능성이 높으며, 비전문취업사증(E-9), 선원취업사증(E-10), 방문취업사증(H-2)에 한하여 체류자격을 허가받은 외국인을 말한다.

법무부의 출입국 통계자료를 살펴보면, 2021년을 기준 국내 체류 외국인은 약 200만 명으로, 취업자는 약 86만명이며, 주요 국적별로는 한국계 중국인을 포함한 중국 44.9%, 베트남 10.7%, 우즈베키스탄 4.1%, 필리핀 3.3%, 인도네시아 3.2% 순이고, 업종별로는 제조업 43.1%, 도소매·음식숙박업 18.9%, 서비스업 16.3%, 건설업 12.0% 순으로 취업한 것으로 파악되었다.

이 중 전문인력과 단순기능인력은 총 406,669명으로 전문인력은 코로나-19 이전인 2019년 46,581명에서 약 3%가 감소한 45,143명으로 큰 차이는 없는 반면, 단순기능인력은 팬데믹이 발생하기 전인 2019년 520,680명에 비해 약 30%나 감소하였다.

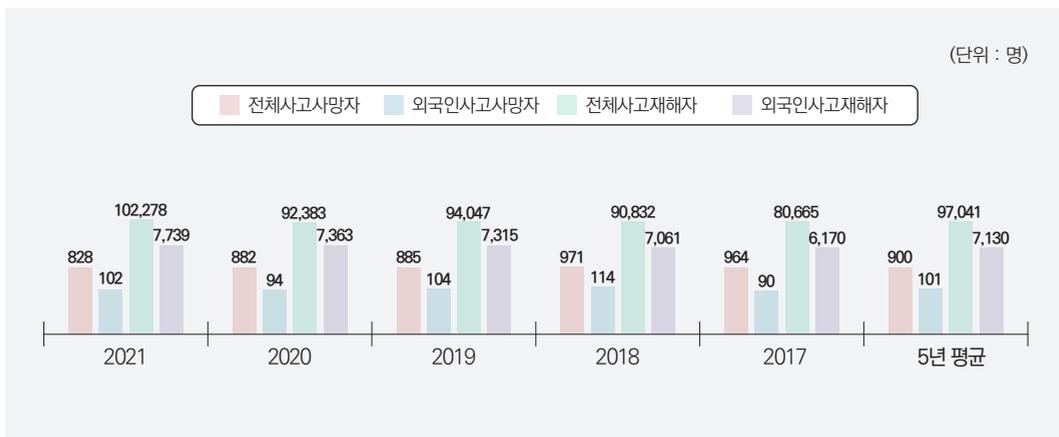


III 외국인근로자 사망사고 현황 분석

외국인근로자 산업재해 현황

외국인근로자의 산업재해를 살펴보면, 2021년을 기준으로 외국인근로자 재해자는 7,739명으로 전체 재해자 102,278명의 7.6%를, 외국인근로자 사고사망자는 102명으로 전체 사고사망자 828명의 12.3%를 차지하였다.

외국인근로자의 재해자와 사고사망자의 비율을 비교해 보면, 외국인근로자의 사고사망이 더 높음을 알 수 있으며, 최근 5년간(2017~2021년) 산업재해 발생추이에서 외국인근로자의 사고재해가 점차 증가하는 추세에 있음을 알 수 있다.

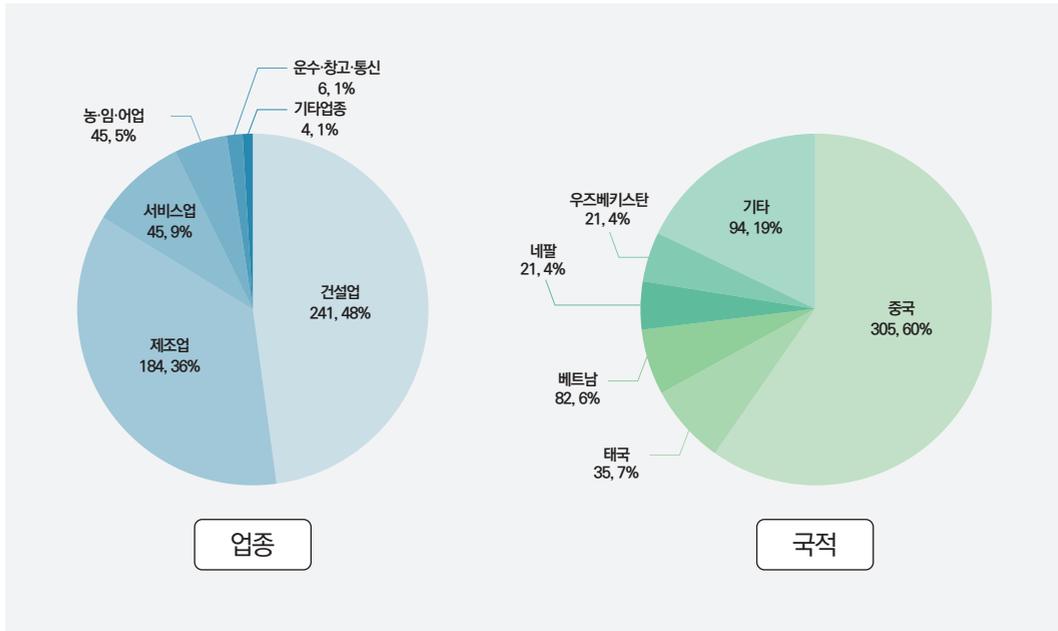


[그림1] 외국인근로자 산업재해 현황 (2017년~2021년, 산업재해통계)

외국인근로자 사망사고 일반현황

앞서 살펴본 외국인근로자의 산업재해 중 사고로 인한 사망(사망사고)은 2017년부터 2021년까지 최근 5년 간 총 504명이 발생했으며, 이는 매년 평균으로 환산하였을 경우 101명이 사망하는 수준이다.

업종별로는 건설업 47.8%(241명), 제조업 36.5%(184명), 서비스업 8.9%(45명), 농·임·어업 4.8%(24명), 운수·창고·통신업 1.2%(6명)순으로 발생하였고, 지역별로는 경기(188명), 서울(37명), 인천(37명) 등 수도권역이 전체의 52.0%, 그 외 충남(8.5%), 경북(8.5%), 경남(6.7%), 충북(6.3%) 순으로 발생하였다. 국적별로는 한국계 중국인을 포함한 중국 60.5%(305명), 태국 6.9%(35명), 베트남 5.6%(28명), 네팔 4.2%(21명), 우즈베키스탄 4.2%(21명) 순이었고, 발생형태별로는 추락 37.3%(188명), 끼임 17.5%(88명), 물체에 맞음 10.1%(51명), 부딪힘 6.9%(35명), 깔림·뒤집힘 6.9%(35명), 폭발·파열 5.8%(29명) 순으로 다발하였다.



[그림2] 외국인근로자 산업재해 현황 (2017년~2021년, 산업재해통계)

사업장 규모별 사망사고 현황

사업장의 상시근로자수와 건설업의 공사금액을 기준으로 하는 사업장 규모별 사망사고를 분석한 결과, 2017년부터 2021년까지 최근 5년 동안 50인(50억) 미만에서 72.8%(367명), 50인(50억) 이상에서 27.24%(137명)이 발생하였다. 50인(50억) 미만 중소기업에서의 사망사고 367명은 제조업 45.2%(166명), 건설업 35.1%(129명), 기타의사업 10.6%(39명) 순으로 발생하였고, 50인(50억) 이상의 사업장에서의 사망사고 137명은 건설업 81.8%(112명), 제조업 13.1%(18명), 기타의사업 4.4%(6명) 순이었다.

규모에 따라 업종별로 점유율의 차이가 발생하고 있는데, 제조업의 경우 전체 외국인근로자 사망사고 184명의 90.2%인 166명이 50인(50억) 미만 소규모 사업장에서 대부분 발생하였으나, 건설업의 경우 전체 외국인근로자 사망사고 241명이 50인(50억) 미만과 그 이상에서 거의 비슷한 수치로 발생하여 업종 간 규모에 따른 발생에 있어 차이가 있었다.

출신 국적별 사망사고 세부현황

2017년부터 2021년까지 최근 5년 동안 중국(한국계 중국인 포함) 60.5%(305명), 태국 6.9%(35명), 베트남 5.6%(28명), 우즈베키스탄 4.2%(21명), 네팔 4.2%(21명) 순으로 사고사망자가 발생하였다.

국적에 따라 업종별 차이가 발생하고 있는데, 제조업의 경우 전체 사망사고자 184명 중 중국(한국계 중국인 포함) 37.0%(68명), 태국 10.3%(19명), 베트남 9.2%(17명), 네팔 8.2%(15명), 우즈베키스탄 7.1%(13명) 순으로 발생하였으나, 건설업의 경우 사망사고 241명 중 중국(한국계

중국인 포함) 79.7%(192명), 베트남 3.7%(9명), 카자흐스탄 3.7%(9명), 우즈베키스탄 2.9%(7명) 순으로 발생하였다. 중국(한국계 중국인 포함) 국적이 제조업과 건설업에서 가장 많았고, 다른 국적의 경우 업종별로 점유율에 차이를 보였다.

외국인근로자의 사고사망만인율(‰) 현황

2021년 한 해 동안 발생한 외국인근로자 사망사고와 외국인 취업자 자료(국가통계포털)를 토대로 추산한 외국인근로자의 사고사망만인율은 1.19‰로 추정된다. 이는 2021년 전체 사고사망만인율 0.43‰ 보다 약 2.8배 더 높은 값으로, 외국인근로자가 일하고 있는 업종이나 공정 또는 작업환경 등이 내국인근로자에 비해 사고발생 위험이 더 높은 조건에서 일하고 있음을 유추할 수 있다.

세부적으로 출신 국가별로 추정된 사고사망만인율은 태국 5.71‰, 중국 2.73‰, 한국계 중국인 1.53‰, 우즈베키스탄 1.43‰, 네팔 0.90‰ 순으로 높았다.

IV 제조업 사망사고의 심층분석과 대응방안

제조업에서 발생한 외국인근로자 중대재해 심층분석

업종별로 외국인근로자의 근무 특성을 고려하였을 때, 일반적으로 제조업의 경우 근무하는 시간과 장소(사업장) 및 작업공정이 고정되어 있는데 반해 건설업의 경우 잦은 공사현장 이동 등으로 인해 사망사고의 특성을 심층적으로 분석하는 데는 부족한 부분이 있다. 이에 따라 비교적 근무기간과 장소 및 작업공정을 특정할 수 있는 제조업에서의 외국인근로자 사망사고에 대해 공단에서 2019년부터 2021년까지 3년 간 조사한 총 96건의 중대재해 조사의견서 데이터를 바탕으로 심층 분석하였다.

- 발생형태 : 끼임 39명(40.6%), 폭발·파열 13명(13.5%) 맞음·떨어짐 각 11명(11.5%) 순으로 발생하였는데 끼임, 추락, 충돌 등 재래형 재해가 전체의 63.3%를 차지
- 사업장 규모 : 5~19인 36명(37.5%), 20~49인 28명(29.1%), 5인 미만 24명(25.0%) 순으로 발생하였는데, 50인 미만 소규모 사업장의 사망사고자 전체 91.6%를 차지
- 근속기간 : 1~3년 미만 32명(33.3%), 1~6개월 미만 21명(21.9%), 6개월~1년 미만 16명(16.7%) 순으로 발생
- 고용형태 : 정규직 80명(83.3%), 비정규직 15명(15.6%)
- 연령: 30대 28명(29.2%), 40대 26명(27.1%), 50대 19명(19.8%), 25~29세 13명(13.5%) 순
- 근무조 형태 : 외국인 근로자(2인 이상 포함) 만 근무시 69명(71.9%), 내국인과 함께 근무시 27명(28.1%)으로 외국인으로만 근무조 편성한 경우 사고발생 위험이 증가하였음
- 작업내용 : 기계설비 작업 22명(22.9%), 중량물 취급(인력 및 설비 포함) 작업 22명(22.9%), 설비 점검작업 29명(20.8%), 단순 수작업 10명(10.4%) 순으로 발생

V 마치며

외국인근로자 고용 확대정책과 과제

중소기업중앙회가 최근 외국인근로자를 고용하고 있는 중소 제조업체 1,000개사를 대상으로 실시한 '외국인력 고용 관련 종합애로 실태조사' 결과에 따르면 외국인근로자 고용 이유로 내국인 구인난이 90.6%로 가장 비중이 높았다. 또 기업들은 내국인 취업 기피, 인구절벽에 따른 생산가능인구 감소로 인해 외국인근로자 추가 고용을 희망하는 것으로 나타났다. 대다수의 중소기업들은 현 외국인근로자의 체류기간이 부족하다고 느끼고 있으며, 체류기간 추가 연장이 필요하다고 응답했다.

이러한 사회적 요구에 맞춰 정부는 매년 5만 명 내외였던 외국인근로자 고용허가제 규모를 2004년 고용허가제 도입 이후 가장 큰 규모인 11만 명으로 결정하고 외국인근로자의 신속 입국을 추진하여 산업현장의 구인난에 대응하고 있다. 또한 장기근속 숙련 외국인근로자의 체류기간을 출국-재입국의 과정 없이 국내에 최대 10년까지 머무르면서 일할 수 있도록 개선한다. 아울러, 인력난 사각지대 해소를 위해 내년부터 업종 기준 외에 직종 기준도 활용해 인력난이 심한 일부 서비스업의 상·하차 직종에 외국인력 고용을 허용하고, 향후 인력수급 현황을 살펴 허용업종을 조정해 나갈 예정이다.

외국인근로자 사망사고 예방을 위한 노력

산업구조 및 노동시장의 변화와 함께 외국인근로자 고용을 확대하는 정부정책 등에 따라 올해는 그 어느 때보다 외국인근로자의 안전을 지키고 건강을 유지하는 일이 중요한 과제가 되었다. 이에 따라 정부는 외국인근로자의 산업재해 예방과 근로여건 개선을 위한 사업장 지도·점검도 시행하고 산업안전보건 관련교육 영상을 송출국 현지어로 제작해 입국 전 교육에 활용하는 등 외국인근로자 교육도 내실화한다. 또한 산업단지, 외국인노동자지원센터, 지역별 커뮤니티 등과 연계하여 국가별 안전보건교육 과정을 개설하고 찾아가는 외국인 교육을 확대할 예정이다. 아울러, 농어업에 종사하는 외국인근로자의 주거환경 개선을 위해 조립식 패널이나 컨테이너 등 가설 건축물을 숙소로 제공할 때는 고용허가를 불허한다는 방침이다.

이러한 노력이 외국인근로자의 중대재해 감축으로 이어지기 위해서는 중대재해에 취약한 중소기업과 이곳에서 근무하는 외국인근로자를 집중적으로 지원하고, 안전보건의 각 주체 간에 참여와 협력을 통해 안전의식과 문화를 확산하여야 한다.

산업안전 선진국으로의 도약을 위한 '중대재해 감축 로드맵'의 핵심전략인 위험성평가 중심의 자기규율 예방체계를 확립하는 데 있어서, 기업은 노·사가 함께 스스로 위험요인을 진단하고 개선하는 안전관리시스템을 구축하고 예방노력에 따라 결과에 책임을 질 필요가 있다. 기업은 앞서 살펴본 외국인근로자 사망사고 실태분석과 대응방안을 참고하여 외국인근로자의 핵심 위험요인까지 포함하는 위험성평가를 실시하고, 위험성평가의 모든 단계마다 외국인근로자를

참여시킬 필요가 있다. 무엇보다도 수시평가를 통해 외국인 근로자가 현장에 배치되기 전, 또는 배치된 직후에 실제 이들 근로자가 취급하게 되는 물질과 사용하는 위험기계와 관련된 위험성을 면밀히 평가하고, 안전한 작업방법과 수칙에 대한 교육 등을 적시에 실시하는 것이 중요하다. 아울러 외국인근로자 고용정보를 바탕으로 업종별·규모별·지역별 집중관리 대상을 선정하여 예산과 인력을 투입하는 것이 더욱 효율적이며, 외국인근로자가 안전수칙을 준수하고 안전보건활동에 적극적으로 참여하기 위해 언어적·문화적 차이를 극복할 수 있도록 지원을 강화할 필요가 있다. 이와 함께 중앙과 지역 간 안전보건 협업 거버넌스를 강화하여 지역·업종이 주도하는 특화예방사업을 추진함과 동시에 지자체에도 안전보건의 역할을 부여하고 적극적인 참여를 요구하여야 한다.

참고문헌

- … 제조업사업장 외국인근로자 안전관리 실태와 개선방안연구
(라지타 가우설야 외 3명, 한국산업융합학회 논문집 제25권 제2호, 2022)
- … 외국인근로자 고용정책변동에 따른 사회통합정책대상으로의 포용 가능성 탐색:단기순환원칙의 고용정책을 중심으로
(정명주 외 1명, 한국거버넌스학회보 제27권 제1호, 2020)
- … 외국인근로자 안전보건정보 숙지문제 해결방안 연구(정진주 외 7명, 산업안전보건연구원, 2013)
- … 외국인근로자의 안전보건 실태와 보호방안 연구(이관형, 산업안전보건연구원, 2010)
- … 외국인근로자의 고용실태 및 정책과제(유길상 외 1명, 한국노동연구원, 2002)
- … 팬데믹이 야기한 고용허가제 정책변화의 기능-고용허가제 정책 변화 방향 제시를 중심으로
(이현아, 성균관대학교 국정전문대학원, 2021)
- … 주요 중소기업의 외국인근로자 고용현황 조사 (한국경영자총협회, KEF Report 04, 2022.12)
- … 중소기업 90.6% “외국인근로자 부족” (동아경제, 2023.2.10.)
- … 인력난 해소 위해 내년 외국인근로자 11만명 도입... ‘역대 최대’ (머니투데이, 2022.10.27.)
- … 이주노동자는 2023년에도 컨테이너에서 산다 (참여와혁신, 2023.3.3.)
- … 인구절벽시대, 문화수용성 강화로 이민정책 완성되길 (경인일보, 2023.3.6.)
- … 올해 계획인 외국인근로자(E-9) 8만4천명 입국 (고용노동부 보도참고자료, 2022.12.21.)
- … 외국인근로자(E-9) 2만 6천여 명 8월까지 들어온대! (고용노동부 보도자료, 2022.6.14.)
- … 숙련 외국인근로자, 최대 10년까지 국내 체류 가능해진다 (대한민국 정책브리핑, 2022.12.29.)
- … 산업안전 선진국으로 도약하기 위한 중대재해 감축 로드맵 (고용노동부, 2022.11.30.)
- … 한국산업인력공단 홈페이지-외국인 고용허가제
- … 외국인 고용허가제 안내 리플릿(한국산업인력공단)
- … 외국인근로자 고용관리 가이드(고용노동부, 2020)
- … 법무부 홈페이지-출입국 통계자료
- … 통계청 홈페이지-국가통계포털



예방적 관점에서의 급성 중독 위험 직무

- 작업환경측정자료 분석의 활용 -

원고 기고자



산업안전보건연구원
직업건강연구실
이유진 연구위원

- | 화학물질 각각의 유해성 정보를 기반으로 하는 정책이나 정보제공에서 근로자나 사업주, 일반인들이 쉽게 소통할 수 있는 직종이나 직무관점, 즉 '화학물질에 의한 급성 중독 위험이 큰 직종이나 직무'를 도출해냄으로써 '화학물질 급성 중독 예방'이라는 보다 효과적인 예방 성과를 도출해 낼 수 있음
- | 급성 중독 및 사고가 우려가 되는 직무는 세척 공정으로, 연차별로 트리클로로에틸렌의 사용 및 노출은 줄어들고 있는 것으로 나타나고 있으나, 위험수준이 여전히 높은 것으로 관측되었으며, 세정공정에 사용되는 디클로로프로판, 톨루엔, 황산, 불화수소, 1,2-디클로로프로판 등의 사용이 위험하였음
- | 용접 공정은 망간, 크롬, 트리클로로에틸렌, 일산화탄소의 위험도가 높았고, 인쇄공정의 주요 위험물질은 톨루엔, 메탄올, 시클로헥사논 순이었으며, 도장공정에서의 주요 위험물질은 크실렌, 톨루엔, 에틸벤젠의 순으로 위험도가 높았음
- | 혼합공정에서는 톨루엔, 디메틸포름아미드, 납 및 무기화합물 등의 노출이 위험했으며 위험수준의 노출사례는 디클로메탄이 가장 많았고, 검사공정에서의 위험도는 포름알데히드, 불화수소, 황산 등이 노출위험이 높았으며 가장 위험도가 높은 것은 불화수소의 노출이었음
- | 작업환경측정자료에서의 직무를 대표하는 항목으로 공정의 활용을 위해서 색인어 수준으로 통합된 자료를 유해·위험성으로 대표되는 직무 표준으로 제시할 수 있는 연구 및 관련 내용의 법적 정착을 위한 행정적 노력이 병행되어야 함

1 화학물질 중심에서 직무 중심으로 위험 정보제공

중대재해 처벌 등에 관한 법률(이하 중대법) 시행령의 직업성질병은 총 24개 항목으로 나열되어 있는데 즉 ① 중금속·유기용제중독(16개 항목), ② 생물체에 의한 감염질환(4개 항목), ③ 방사선, 이상기온, 이상기압, 기타 산소부족 등에 기인한 질병(4개 항목)으로 원인과 질병을 포함하고 있다. 그러나 트리클로로에틸렌이나 디메틸포름아미드의 독성 간염이나 스트브존슨 증후군과 같이 노출과 나타난 증상이 명확한 경우를 제외하고, 나열된 화학물질 203종에 의한 급성 중독을 사업주나 관리자, 근로자가 쉽게 판단할 수 없다는 점이 문제다.

고용노동부는 국제 표시기준에 맞춘 「화학물질 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」(고용노동부 고시 제2020-130)에서 '급성 중독'이란 용어를 사용하고 있는데, 화학물질을 분류하기 위한 건강 유해성의 종류로 "입 또는 피부를 통하여 1회 또는 24시간 이내에 수 회로 나누어 투여되거나 호흡기를 통하여 4시간 동안 노출 시 나타나는 유해한 영향"으로 정의하고 있으며 실험대상의 과반수치사량인 급성 독성 추정값(acute toxicity estimate, ATE)에 따라 5가지로 분류하여 화학물질의 급성 독성을 구분하고 있다.

한국의 질병관리청¹⁾은 중독을 "독성물질에 의한 신체적·물질적 중독(poisoning/intoxication)과 정신적·행위적(의존적) 중독(addiction)을 동시에 일컫는 말로 정의하고 있으며, 급성 중독은 독성물질이 신체에 일으키는 급성 반응으로 인한 상태로, 만성 중독은 오랫동안 노출되어 발생하는 상태로 구분하고 있다.

이와 같이 '급성 중독'이란 용어는 화학물질의 유해성이 아니라 인간에게 나타난 질환을 명명하는 용어이며 만성 중독에 대응되는 개념으로 사용되었다.

급성질환은 만성질환과 대응되는 개념인데, 만성질환은 장기간 앓고 서서히 진행되며 사람 간 전파되지 않은 비감염성 질환으로 6개월 혹은 1년 이상 계속되는 질환으로 심혈관 질환, 암, 만성 호흡기 질환, 당뇨병 등이 대표적이다.

따라서 중대법 상의 급성 중독은 화학물질 노출로 발생한 6개월 이내에서 회복 혹은 사망, 기능적 장애를 남기는 질환으로 노출과 관련해서 증상이나 징후가 갑작스럽거나 급격한 임상 경과를 가지는 특성을 가진 질환으로 이해할 수 있다.

그러나 각각의 물질이 일으키는 급성 중독 증상을 작업 현장에서는 쉽게 인지할 수 없는데, 작업 현장에서의 노출은 단일물질보다는 복합화학물질이 대부분이며 근로자에게 나타나는 증상 또한 일상적으로도 흔히 겪는 두통이나 어지럼증, 복통 등의 비특이적 증상이기 때문에 특정물질에 의한 독특한 영향으로 인지하기에 어려움이 있으며, 더군다나 작업 시 노출 상황이나 수준이 명확하지 않은 상태에서 특정물질에 의한 급성과 만성 중독의 경계를 의사조차도 진단하기도 쉽지 않다는 점 때문이다. 또한 중대법에 나열된 급성 중독 물질은 203종 이상으로 다양하며, 검토해야 할 각 물질의 건강 유해성 분류만 10종으로 근로자나 사업주가 알아야 할 정보들은 광범위하고 전문적이다.

1) 질병관리청(2022.05), 중독의 개념, <https://www.kdca.go.kr> 정책정보-건강유해-중독(2022년 11월 27일 접속)

따라서 화학물질 각각의 유해성 정보를 기반으로 하는 정책이나 정보제공에는 한계가 있다고 판단되며 근로자나 사업주, 일반인들이 쉽게 소통할 수 있는 직종이나 직무관점, 즉 '화학물질에 의한 급성 중독 위험이 큰 직종이나 직무'를 도출해 낼 수 있다면 보다 효과적인 예방적 성과를 도출해 낼 수 있을 것이다. 본 연구는 이런 필요성에서 시작되었으며 급성 중독 위험직무를 도출해 내기 위해 화학물질의 노출 정보와 직무 정보를 담고 있는 작업환경측정자료를 분석했다.

II 작업환경측정 자료에 대한 이해

연구과정과 분석에 사용된 주요개념

2013~2021년의 작업환경측정자료 중 화학물질 유해성 정보를 중심으로 중독사고 위험 상위 68종을 선정하고 업종별 공정과 유해물질을 통합하여 분석하였다.

작업환경측정자료 데이터베이스의 공정은 1,000개 이상으로 세분화되어 있으며 작업환경측정 공정에 대한 표준화 연구를 여러 차례 시도하였으나, 여기서 나온 성과를 데이터 통합이나 정책 자료로 활용하지 못하고 있다. 본 연구에서는 2021년 국내 최상준 연구팀이 발암물질의 직무노출매트릭스를 작성하기 위해 제안한 38개 공정을 사용하였다. 38개 공정은 기존 공정을 색인어 방식으로 통합하였는데, 준비, 주입, 용해, 주조, 압연, 절단, 단조, 연마, 성형, 용접, 접착, 조립, 열처리, 도금, 도장, 표면처리, 세척, 검사, 혼합, 화학반응, 분리, 건조, 분쇄, 침지, 살균, 저장, 포장, 운반, 광업, 식품가공, 섬유가공, 신발제조, 인쇄, 종이펄프제조, 목재가공, 전기전자산업, 폐기물처리, 기타 공정으로 분류되었다. 업종은 표준산업분류 10차로 통합하였다.

각 노출수준은 현재의 노출기준 대비 노출량을 의미하는 노출지수(%)로 환산하여 표준화하였다. 총 8,078,020건으로 자료의 분포를 확인하였다. 작업환경측정 자료상 10% 이상의 측정 건수 385,789건을 분석에 사용하였다. 미국산업위생협회가 제안하고 있는 관리 기준(노출기준의 50%) 이상의 노출지수 구간을 3구간으로 나누어 50~75%은 '주의', 75~100%은 '경고', 100%이상은 '위험'으로 분류하여 급성 중독 위험도를 표시하는 기준으로 사용하였다.

급성 중독 위험직무 추출을 위한 분석대상물질의 선정

중대법에 나열된 물질은 작업환경측정과 특수건강진단 대상물질을 포함하고 있으므로 중북화학물질을 제외하면 총 203종 이상이다. 각각의 화학물질이 보유하고 있는 33개의 건강 유해성[표1] 분류정보를 유해·위험성의 심각도인 '위험'과 '경고'로 재분류하여 급성 중독과 같은 단기적 영향이 큰 물질을 우선 선정하였으며, 피부흡수를 통해 전신증상이 쉽게 일어나는 skin 분류체계의 위험도를 추가, 허용기준을 포함한 물질뿐만 아니라 국내·외 사회적 이슈를 고려하여 선정한 대상이 68종이다.

[표1] 유해·위험성 정도로 분류된 건강 유해성 분류

신호어* (유해·위험성의 심각도)	건강 유해성 분류	개수	비고
위험 (18건)	급성 독성(acute toxicity)	3	구분 1,2,3
	발암성(carcinogenicity)	2	구분 1A, 1B
	생식독성(reproductive toxicity)	2	구분 1A, 1B
	생식세포 변이원성(germ cell mutagenicity)	2	구분 1A, 1B
	심한 눈 손상성/눈 자극성(serious eye damage/eye irritation)	1	구분1
	특정표적장기 독성 - 1회 노출 (specific target organ toxicity - single exposure)	1	구분1
	특정표적장기 독성 - 반복 노출 (specific target organ toxicity - repeated exposure)	1	구분1
	피부 부식성/피부 자극성(skin corrosion/irritation)	3	구분 1A, 1B, 1C
	호흡기 또는 피부 과민성 (respiratory or skin sensitization)	2	호흡기 과민성 구분 1(1A, 1B)
	흡인 유해성(aspiration hazard)	1	구분1
경고 (14건)	급성 독성(acute toxicity)	2	구분4,5
	발암성(carcinogenicity)	1	구분2
	생식독성(reproductive toxicity)	1	구분2
	생식세포 변이원성(germ cell mutagenicity)	1	구분2
	심한 눈 손상성/눈 자극성 (serious eye damage/eye irritation)	2	구분2A,2B
	특정표적장기 독성 - 1회 노출 (specific target organ toxicity - single exposure)	2	구분2,3
	특정표적장기 독성 - 반복 노출 (specific target organ toxicity - repeated exposure)	1	구분2
	피부 부식성/피부 자극성 (skin corrosion/irritation)	1	구분2
	호흡기 또는 피부 과민성 (respiratory or skin sensitization)	2	피부과민성 구분 1A,1B
	흡인 유해성(aspiration hazard)	1	구분2
없음 (1건)	생식독성(reproductive toxicity)	1	수유독성

*유해·위험성의 심각도를 알리는 신호어

고용노동부의 화학물질 유해성 분류체계 내에서 건강 유해성 분류는 세분류를 포함해서 총 33종의 분류 항목을 가진다. 화학물질에 관한 정보를 담고 있는 물질안전보건자료는 16개 항목으로 그 항목별로 담고 있는 정보량도 많다. 그래서 근로자와 소통하기 위해 용기에 부착하는 경고 표지판은 화학물질의 유해·위험성을 알리는 그림과 신호어로 간략화해서 제시하고 있다.

이 신호어는 유해·위험성 정도 즉 근로자가 취급이나 사용 시 나타나는 위험성의 심각도를 표시하며, 심각성이 높은 구분에는 '위험', 낮은 구분에는 '경고'로 표시하여 사용한다. 이 관점에서 건강 유해성에 분류된 33종의 항목을 분류하면 유해·위험성의 심각도가 '위험'한 것이 18개 항목, 경고 수준의 물질은 14개 항목, 없음으로 분류된 항목은 수유독성 1개 항목으로 간략하게 분류된다.

화학물질의 노출기준 종류와 그 시사점

미국의 산업위생협회의나 국내 고용노동부에서 작업자들의 보호를 위해 제시하고 있는 화학물질의 노출기준¹⁾은 근로자가 유해인자에 노출되는 경우 노출기준 이하 수준에는 거의 모든 근로자에게 건강상 나쁜 영향을 미치지 아니하는 기준으로 정의되며, 노출량을 결정하는 시간에 따라 ① 1일 8시간 시간가중평균 노출기준, ② 단시간 노출기준, ③ 최고 노출기준과 같이 3가지 기준을 제시하고 있다. 시간가중평균노출기준은 8시간 한정으로 적용되며 이를 초과할 경우 기준치에 대한 시간 보정이 필요하며, 단시간 노출기준은 1회 노출시간이 15분 이내로 한정하고 그 노출수준이 8시간 노출기준을 초과하는 경우 발생빈도를 1일 4회 이하로 회복 시간을 고려하여 60분 이상의 간격을 두고 발생하는 조건으로 기준 적용의 상황을 제시하고 상세하게 제시하고 있다. 최고노출기준은 근로자가 작업시간 동안 노출되어서는 안되는 기준이다.

미국 Environmental Protection Agency(EPA, 환경보호청)에서는 471종의 물질에 대해 급성 노출 기준치(Acute Exposure Guideline Levels, AEGLs)를 정해 데이터베이스로 그 수치를 공개하고 있는데 이들 화학물질은 공기 중 노출 시 호흡기 유입으로 인한 치명적인 중독 영향이나 사망을 초래할 수 있는 물질로 테러활동이나 노출 사고에 대비하기 위해 만들어졌다.

1997년 5월 21일 우선 대상 물질이 85종이 최초 나열되고 이후 15종이 추가되어 100종의 우선순위 물질로 선정되었다. 2022년 5월 31일 371종이 선정되었는데 이 중 137종이 우선순위가 상대적으로 높은 물질로 독성, 휘발성, 화학물질을 관리하는 기관 목록에서의 존재 및 기타 요인에 기초 평가되었다. 최종 개발된 각 물질별 노출수준은 미국의 국립연구위원회에서(The National Research Council, National Academy of Sciences (NRC/NAS)) 데이터베이스로 발간하고 있다.

해당 웹사이트²⁾에서 물질명이나 CAS 번호로 검색하면 급성 공기 중 위험 노출수준을 시간대별(10분, 30분, 1시간, 4시간, 8시간)로 3개의 수준으로 제시하고 있으며 증상이 있기는 하나 회복 가능한 불편감을 주는 정도의 노출수준(AEGL1), 장기간 지속되는 건강 영향을 유발하는 노출수준(AEGL2), 생명을 위협하는 노출수준(AEGL3)을 제시하고 있다. 2018년 8월 27일 최종 버전이 정리 공개되어 있다.

1)화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(고용노동부고시 제 2020-48호)

2)<https://www.epa.gov/aegl/access-acute-exposure-guideline-levels-aegls-values>, 2022년 11월 3일 접속함

마그네슘 알루미늄 포스파이드 [Magnesium aluminum phosphide (ppm)]

	10min	30min	60min	4hr	8hr
AEGL1	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL2	1.3	1.3	0.67	0.17	0.080
AEGL3	2.4	2.4	1.2	0.30	0.15

CAS NO.56-23-5 사염화탄소 [Carbon tetrachloride (ppm)]

	10min	30min	60min	4hr	8hr
AEGL1	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL2	27	18	13	7.6	5.8
AEGL3	700	450	340	200	150

NR=Not recommended due to insufficient data

CAS NO.57-14-7 1,1-디메틸 히드라진 [1,1-Dimethyl hydrazine (ppm)]

	10min	30min	60min	4hr	8hr
AEGL1	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL2	18	6.0	3.0	0.75	0.38
AEGL3	65	22	11	2.7	1.4

[그림1] 미국환경보호청의 188종 화학물질의 급성 공기 노출기준치 예

위의 화학물질에 대해 제시하고 있는 노출기준들에서 볼 수 있듯이 화학물질별, 시간별 노출수준을 별도로 제시하고 있는 이유는 중대법에서 규정하고 있는 화학물질에 의한 중독이나 사망과 같은 치명적인 결과가 화학물질의 고유한 특성뿐만 아니라 작업자가 실제로 화학물질을 사용해서 노출되는 과정, 즉 노출되는 양과 시간에 따라 결정되기 때문이다.

작업환경측정자료에서의 공정이 가지는 의미

산업위생평가를 위한 기본단위는 직무이다. 고용노동부는 작업환경측정의 가장 기초단위로 단위작업장소라는 개념을 사용하고 있는데, '작업환경측정대상이 되는 작업장 또는 공정에서 정상적인 작업을 수행하는 동일 노출 집단의 근로자가 작업하는 장소'로 정의하고 있으며, 단위작업장소에서 유해인자의 발생 및 취급원에서 가장 가까운 위치의 근로자이거나 작업환경측정대상물질에 가장 많이 노출될 것으로 간주되는 근로자, 즉 '최고노출근로자'를 선정하여 총 근로자의 수에 맞추어 대표 근로자를 선정하여 측정하도록 하고 있다.

따라서 작업환경측정결과의 의미는 특정 공정 내에서 수행되는 직무수행과정에서 발생하는 특정 유해인자의 최고 노출수준이다. 그러나 사업장 단위에서 측정되는 단위작업장소의 표기는 1공장, 2공장의 특정 지역을 표시하는 사업장 내 소통 단위로서 사용되는 경우도 많이 있어 작업환경측정 데이터베이스를 활용하기 위해서 공단에서 기본적으로 제공하는 공정명을 사용해서 측정기관이 보고하는 항목인 '부서 또는 공정'을 선정하여 분석하였다.

부서 또는 공정	단위 작업 장소	유해 인자	근로 형태 및 실제 근로 시간	유해 인자 발생 시간 (주기)	측정 위치 (근로 자명)	측정 시간 (시작~ 종료)	측정 횟수	측정치	시간가중 평균치 (TWA)		노출 기준	측정 농도 평가 결과	측정 방법	비고	
									전회	금회					

[그림2] 작업환경측정결과표의 일부(산업안전보건법 규칙별지 제83서식)

그러나 이 공정들이 표준화되지는 못하였고 현재는 2002년 이후 작업환경측정전문가들이 입력한 공정들을 색인어로 재분류하여 통합한 수준이다. 그 이유는 공정이 가지고 있는 직무, 부서, 장소라는 다차원적인 의미를 담고 있는 특성 때문인데 건설업종의 정보분류체계로 활용하고 있는 공종의 개념에서도 나타나는 현상이다.

공종은 건설정보분류체계에서 사용하는 용어로 기술적으로 설계되고 고안된 시설물의 부분을 제 자원을 동원하여 설계되고 고안된 기능을 가지도록 작업하는 단위를 정의하는 것이다. 즉, 공종은 자재, 인력, 장비 및 시간적 경제적 자원을 투입하고 기술적인 공법을 동원하여 작업을 함으로써 부위라는 물리적 실체를 생산하는 과정이다. 일부 공종의 경우에는 자재를 포함하지 않을 수도 있으며, 시설물의 부분을 생산하지 않는 경우도 있다(국토해양부 2009, 한국건설기술연구원 1996).

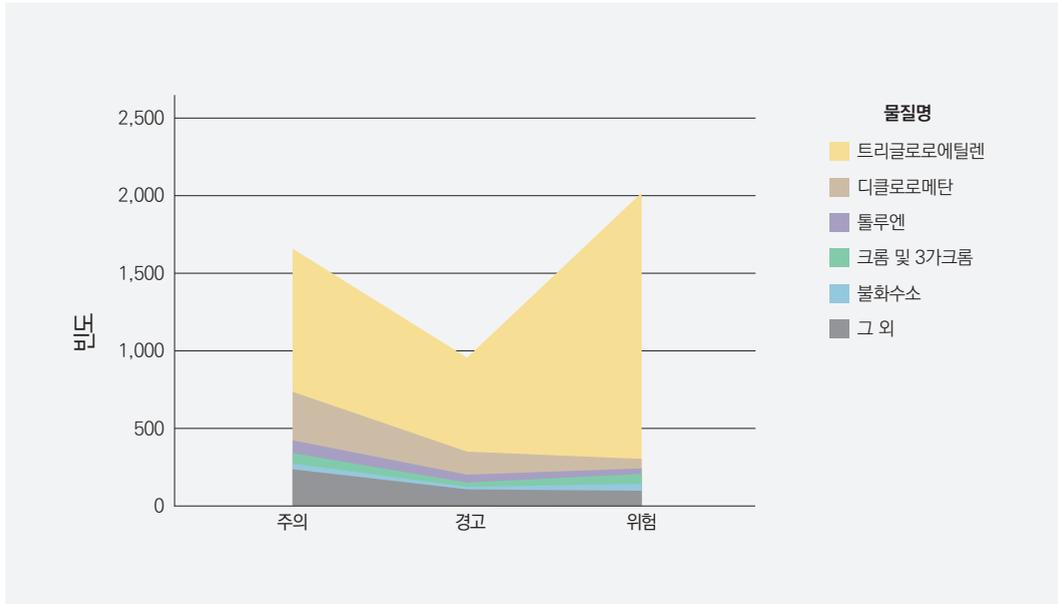
예를 들면 지반조성공사, 청소, 측량과 같은 공종이 그러한 경우이다. 그러나 이같은 공종도 인력, 장비 및 경제적 자원을 동원하고 있고, 건설 활동의 최종 목적물인 시설물을 생산하는 작업 과정임에는 틀림이 없다. 이러한 사실에서 공종은 시설물의 기능요소, 부위요소 등과도 밀접한 관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 그러므로 공종의 정의 또는 주제는 시설물, 부위요소, 자재, 인력, 장비, 공법 등에 근거하여 만들어지고 있다.

예를 들어 '콘크리트 공사'의 경우는 자재명에 근거한 공종명을 가지며, '조적공사'의 경우는 작업 방법에 근거한 공종명을 가지고 있다. 또 '인력터페기, 기계터페기'와 같은 공종은 인력, 장비와 공법에 근거한 공종명을 가진다. 이처럼 다양한 방법에 근거한 공종명을 가지고 있지만 그 차이점은 작업(공종)에 대한 개념 중 강조의 대상을 달리하고 있을 뿐이며, 작업의 개념에서 그 공종을 대표하는 공종명을 찾고자 한 것이다.

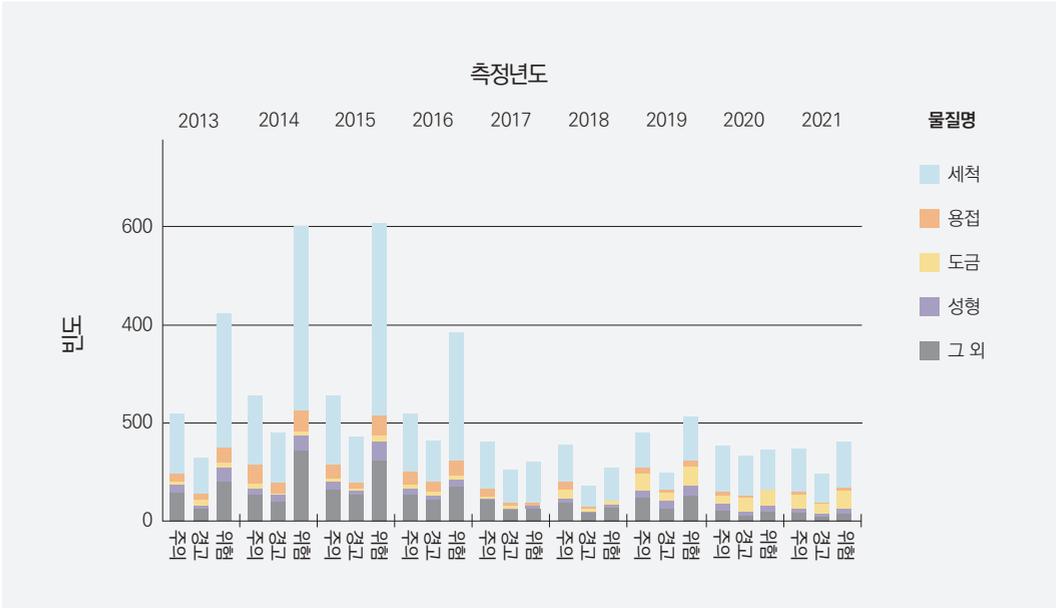
III 급성 중독 위험공정(직무)

작업환경측정자료 분석에서 급성 중독위험도가 높게 분포하고 있는 공정은 세척이었다. 세척 공정에서 급성 중독위험도가 '위험' 수준에 분포한 건은 트리클로로에틸렌을 사용하는 작업장인데 위험 수준의 노출 형태가 가장 많았다[그림3]. 세척공정에서의 트리클로로에틸렌의 사용 및 노출은 전반적으로 줄어들고 있는 것으로 나타나고 있으나 위험 수준의 노출 사례는 지속적으로 유지되고 있는 것으로 관측되었다[그림4]. 디클로로메탄 세척 공정에서의 위험 노출은 2013년도 이후로 지속적으로 관측되고 있으며 전반적으로 감소추세에 있으나 경계수준의 노출이 줄지 않고 있다. 혼합, 접착, 조립, 검사공정에서도 일부 관측되었다[그림5].

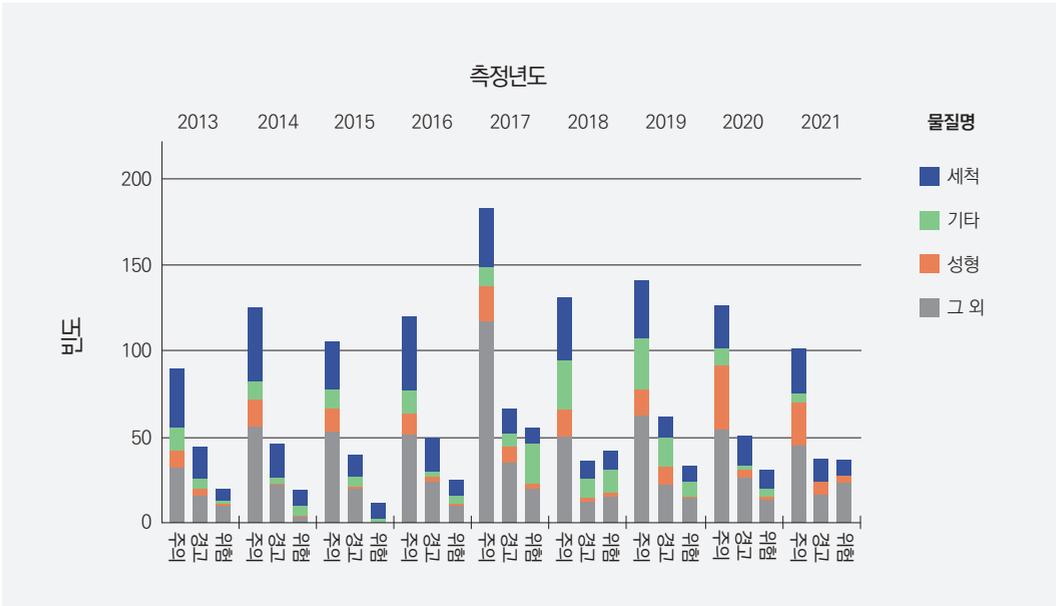
트리클로로메탄은 2021년 급성중독위험도가 위험과 경고수준인 건수 다수 관측되는데 혼합, 기타, 세척 공정이 위험 수준에서 관측되었다[그림6].



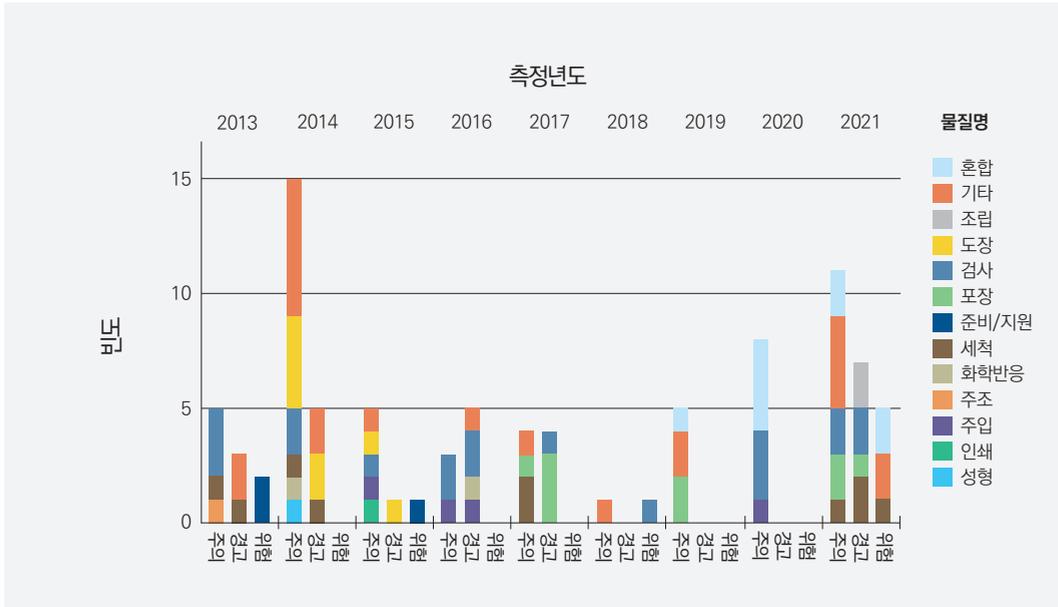
[그림3] 세척 공정에서의 물질별 급성 중독 위험노출수준(2013~2021)



[그림4] 트리클로로에틸렌의 공정별 연도별 급성 중독 위험도 변화



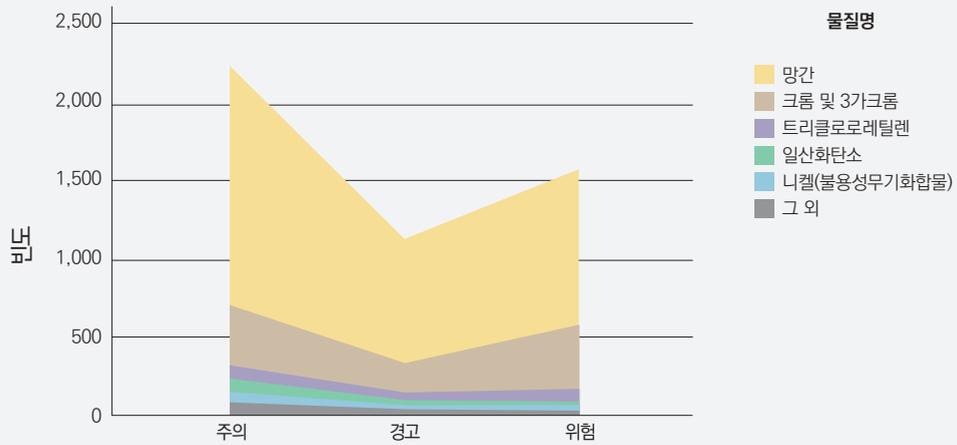
[그림5] 디클로로메탄의 연도별 공정의 급성 중독 위험도 변화



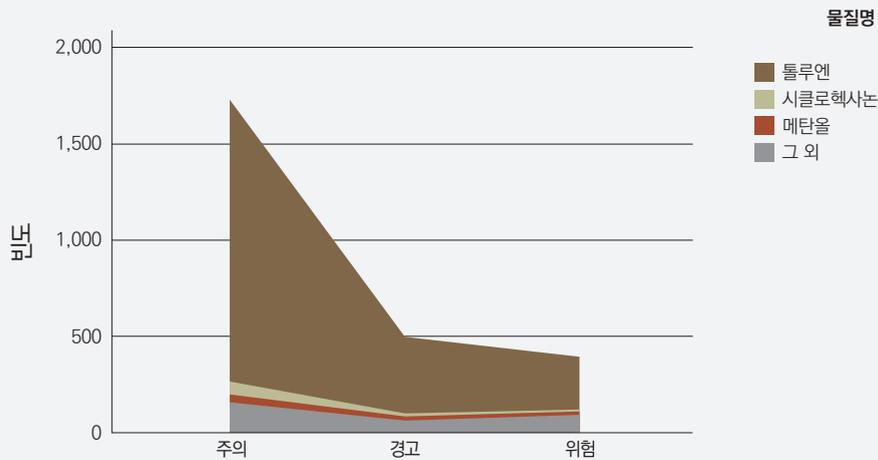
[그림6] 트리클로로메탄의 공정별 연차별 급성 중독 위험도 변화

용접공정은 망간, 크롬, 트리클로로에틸렌, 일산화탄소의 위험도가 높은 것으로 나타났으며, 성형공정은 스티렌 및 트리클로로에틸렌의 노출 위험이 높은 것으로 나타났다[그림 7].

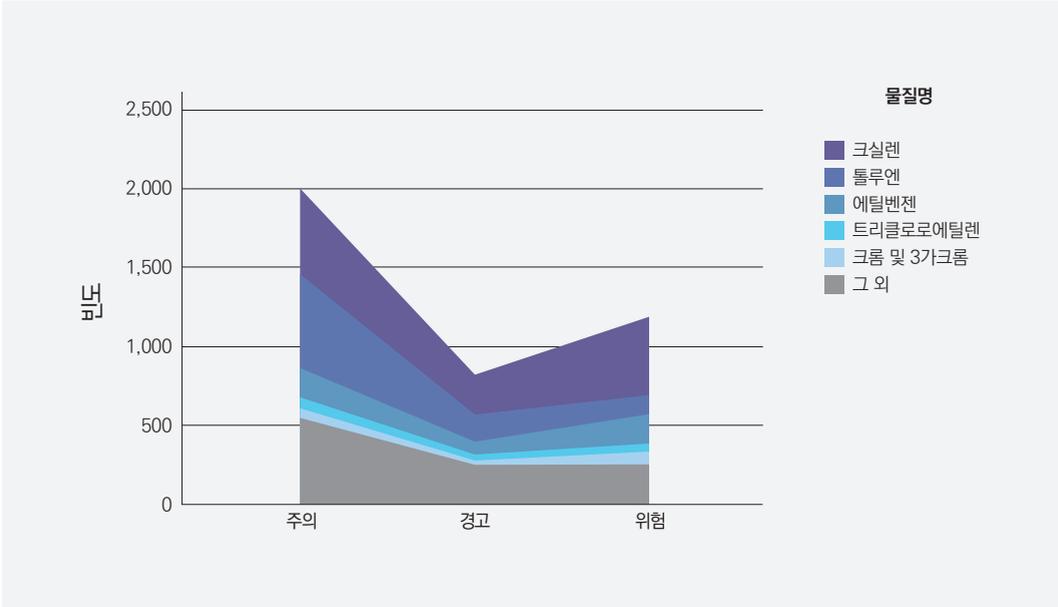
인쇄공정의 주요 위험물질은 톨루엔이었으며 메탄올, 시클로헥사논의 노출위험이 높았다[그림8]. 도장 공정에서의 주요 위험물질은 크실렌, 톨루엔, 에틸벤젠의 위험도가 높았다[그림9]. 혼합공정에서는 톨루엔, 디메틸포름아미드, 납 및 무기화합물 등의 급성 중독 위험도가 높았으며 위험도가 높은 수준에 분포하는 사례는 디클로메탄이 가장 많았다[그림10]. 검사공정에의 위험도는 포름알데히드, 불화수소, 황산 등의 노출이었으며 가장 위험도가 높은 것은 불화수소에의 노출이었다[그림11]. 접착공정에서 주의 수준이상의 급성위험도가 확인된 물질은 톨루엔이나 위험 수준은 포름알데히드와 톨루엔이 유사한 수준이었다. 기타 디클로로메탄, 디메틸포름아미드, 트리클로로에틸렌의 순으로 중독위험도가 있는 것으로 관측되었다[그림12].



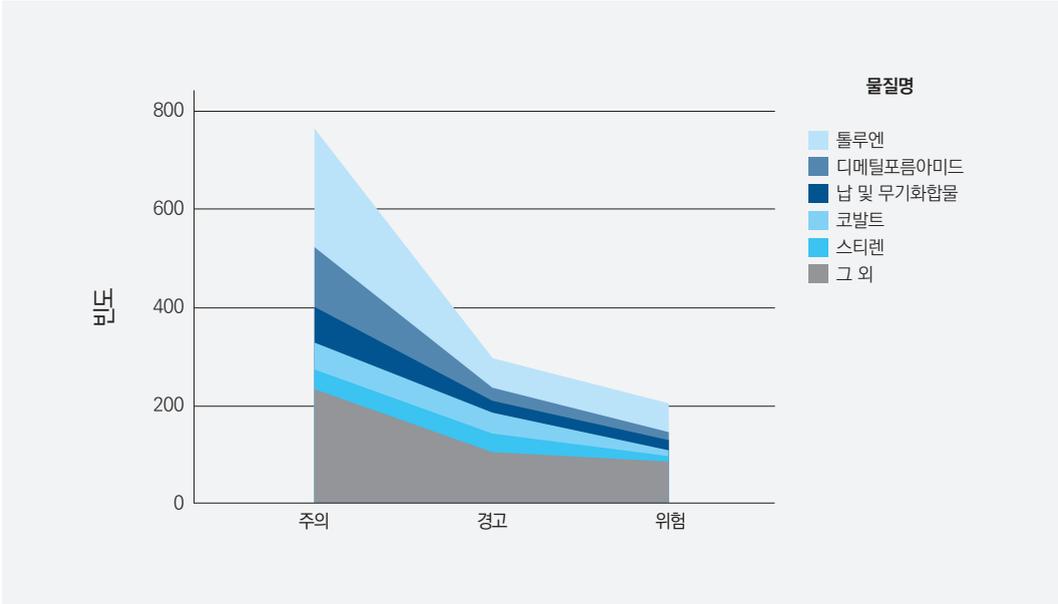
[그림7] 용접 공정에서의 물질별 급성 중독위험 노출수준(2013~2021)



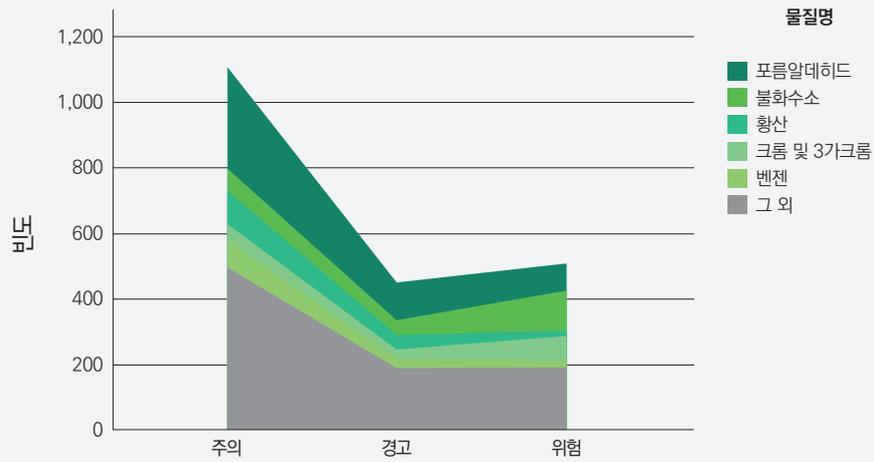
[그림8] 인쇄 공정에서의 물질별 급성 중독위험 노출수준(2013~2021)



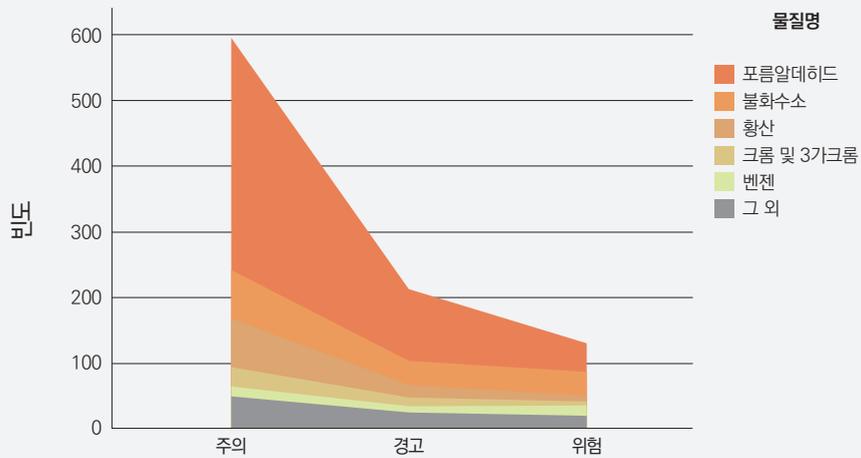
[그림9] 도장 공정에서의 물질별 급성 중독위험 노출수준(2013~2021)



[그림10] 혼합 공정에서의 물질별 급성 중독위험 노출수준(2013~2021)



[그림11] 검사 공정에서의 물질별 급성 중독위험 노출수준(2013~2021)



[그림12] 접착 공정에서의 물질별 급성 중독위험 노출수준(2013~2021)

IV 마치며

본 연구는 근로자가 수행하는 작업이나 직무 관점에서 화학물질의 급성독성 위험성을 보여주고자 하였다.

2022년 2월 창원 소재 전자제품 세척작업에서의 트리클로로메탄에 의한 근로자 16명의 집단 독성 간염 사례는 기존의 트리클로로에틸렌의 중독 사례와 유사한 형태를 띠고 있는데, 담금조에 근로자가 손을 담그는 형태이거나 도구를 이용하여 넣었다 빼는 세척작업으로 세척제의 성분만 바뀐 형태였다.

분석결과에서 세척작업에서의 위험도가 높은 물질로 건수가 줄고 있기는 하나 트리클로로에틸렌은 여전히 상위권에 위치하여 위험사용형태가 지속됨을 보여주고 있으며, 디클로로메탄, 황산, 불산, 톨루엔 등 다양한 화학물질 누출 및 중독 사고를 일으키고 있는 고위험 세척물질의 종류를 보여주고 있다.

또한 주목할 만한 점은 자료가 보여준 예방적 가치이다. 그리고 이 자료는 '22년도 트리클로로메탄의 중독사고 발생 이전에 '21년도에 세척작업 중 트리클로로메탄의 급성 위험도가 갑작스럽게 증가하였음을 보여주고 있는데, 이러한 점은 시의성 있게 정보가 제공된다면 선제적 예방 전략수립과 개입에 관한 정보를 즉각적으로 제공할 수 있음을 보여주었다.

우리 연구원은 사업장에서 사용하고 있는 화학 물질들의 유해성 정보에 대한 최신의 데이터를 보유하고 있으며, 직업성 암이나 급성위험도가 높은 상황에 대한 예측과 자료제공을 위해 다년간 직무나 작업에 대한 표준화 연구를 수행하고 있다.

본 연구는 지금까지의 성과를 활용한 결과로 향후에 기존의 관련 연구들을 통합하고, 제안된 공정 분류 체계의 직무 대표성을 포함한 내용 타당성 검토를 수행해야 할 것이다. 그리고 예방사업에서의 활용가치와 범위, 즉 정부, 사업주, 근로자의 정보수요 및 사업 적용성 검토 연구로 설계될 필요성이 있으며 이와 함께 관련 법적 행정적 조치가 뒤따라야 할 것이다.

참고문헌

- ... 고용정보원. 2020 한국직업정보통합본 5판. 2020.
- ... 국토해양부. 건설정보분류체계 적용기준 (국토해양부공고 제 2009-781호). 2019
- ... 한국건설기술연구원. 건설정보 분류체계 매뉴얼. 1996.
- ... 산업안전보건연구원. 화학물질 노출농도 결정요인으로성 작업공정 및 활동영향분석. 2021A
- ... 산업안전보건연구원. 건설업 종사자 코호트 구축_직무기반 질환감시자료 구축. 2021B.
- ... 안전보건공단. KOSHA Alert. 제 2022-1호. 세척제 취급공정 급성중독 발생경보. 2022

05

Ri:VIEW

OSH

Now

01. 산업보건학회 동계학술대회 참가
02. 산업안전보건연구 요약집 발간
03. 직업성 암 노출 근로자수 추정 온라인 서비스 제공
04. 연구자원 공공 활용성 증대 위한 병리자원 공유

Now는 산업안전보건연구원
동정 및 현안을 전달합니다.



라운드테이블 개설(이나루 센터장)

우수상 수상(이유진 연구위원)

산업보건학회 동계학술대회 참가

연구 결과 및 성과를 전파하고 산업보건위생분야의 최신 연구동향을 파악하고자 산업안전보건연구원은 2월 22일부터 24일까지 개최된 산업보건학회 동계학술대회에 참가하였다. 이번 학술대회는 '공공성과 산업보건 - 우리는 어떻게 산업보건의 가치를 실현할 수 있는가?'라는 주제로 진행되었다.

연구원은 구연발표와 포스터 발표, 라운드테이블을 개최하여 활발한 학술활동을 펼쳤다. 라운드테이블은 ▲작업환경측정제도 발전방향과 측정기관의 역할(직업환경연구실 박해동 연구위원), ▲화학물질 위험성 평가의 실제(산업화학연구실 이나루 실장)가 개설되었으며, 구연발표는 ▲이차전지의 산업구조 및 취급 화학물질 현황(직업환경연구실 장미연 과장), ▲작업환경측정자료로 나타난 직무별 급성 중독 사고 위험도 변화(직업건강연구실 이유진 연구위원)가 개설되어 학회참가자들의 많은 관심을 받았다.

토론회에서는 '산업보건 혁신 로드맵 어떻게 준비할 것인가'를 주제로 안전보건공단 안종주 이사장이 '직업병 역사와 산업보건전문가의 역할'에 대하여 발제하여 산업보건의 역사와 안전보건전문가로서의 역할에 대한 시사점을 제시하였다. 또한 직업건강연구실 이유진 연구위원은 '중대재해처벌법 시행에 따른 급성 중독 위험직무 예측연구'로 우수상을 수상하며 급성 중독 질환 및 사고 예방 강화를 위한 노력을 인정받았다.

앞으로도 연구원은 학회 참여를 통하여 연구성과를 확산하고, 심도있는 연구결과를 전파하여 산업안전보건분야의 발전에 기여해나갈 예정이다.



2022 산업안전보건연구 요약집

산업안전보건연구 요약집 발간

산업안전보건연구원은 2022년에 수행한 연구결과에 대한 연구요약집을 발간하였다. 매년 연구원은 80건 내외의 다양하고 방대한 내용의 연구보고서를 발간하고 있는데, 이번 요약집은 연구보고서에 대한 접근성과 활용성을 높이기 위하여 제작되었다.

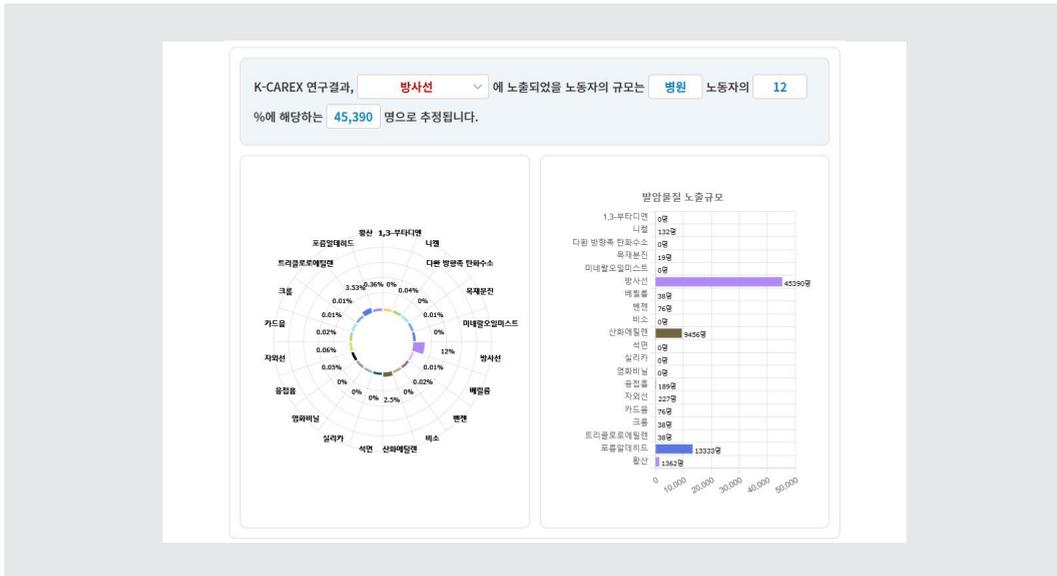
작년 연구원은 「OSHRI 연구로드맵」을 구축하여 보다 넓은 시각의 안전보건 연구를 수행하고자 고민하였다. 그 결과 주요 7대 전략주제를 도출하여 이를 기반으로 연구를 수행하였으며 요약집에는 6개 분야(정책제도, 산업안전, 직업건강, 직업환경, 산업화학, 흡입독성)로 정리하여 79건의 연구내용을 담았다. 연구요약집과 자세한 연구보고서 내용은 연구원 누리집(oshri.kosha.or.kr)에서 확인 가능하다.

「OSHRI 연구로드맵」 7대 전략주제

- ▲실효성 있는 중대재해 감소연구 ▲산재취약계층 보호 ▲직업성질병 모니터링 체계 ▲미래 안전보건 이슈 선제 대응 ▲일하는 사람의 웰빙 증진 ▲화학물질 정보 및 체계적 관리 기반 구축 ▲안전보건수준 향상 및 역량 강화



※ 좌측의 QR코드를 통해 연구보고서, 연구요약집을 확인하실 수 있습니다.



산업별 발암물질 노출 근로자수 추정 프로그램(K-CAREX)

직업성 암 노출 근로자수 추정 온라인 서비스 제공

산업현장의 발암물질 노출 근로자수를 추정해 볼 수 있는 프로그램이 제공된다. 산업안전보건연구원은 인체 발암물질에 대한 노출 규모와 노출 근로자수를 추정할 수 있는 K-CAREX* (Korean CARcinogen EXposure, K-CAREX)를 개발해 온라인으로 제공한다.

'K-CAREX'는 한국형 산업별 발암물질 노출 근로자수 추정 프로그램으로, 연구원이 보유하고 있는 작업환경측정자료, 특수건강진단자료, 작업환경실태조사에서 수집한 빅데이터 분석과 전문가 평가를 통해 특정 발암물질에 노출된 근로자수를 추정하였다. 이 프로그램을 통해 233개 산업별 20종의 인체 발암물질에 대한 노출 규모와 노출 근로자수의 추정이 가능하다.

노출기준은 발암물질 노출 이후 고형암**의 발현기간을 고려하여 2010년을 기준으로 근로자 규모 및 발암물질 노출분율(%)을 추정 할 수 있도록 했다. 특히, 발암물질 간 노출 추정 정보를 시각화하여 제공함으로써 제공되는 20종의 발암물질별로 비교하기 쉽도록 했다. 프로그램 활용은 연구원 누리집(oshri.kosha.or.kr)의 질환 발생률 시각화 메뉴에서 가능하다.

* CAREX : 핀란드 산업보건연구소(Finland Institute of Occupational Health, FIOH)에서 국제암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC)에 등록된 발암인자와 지국의 산업별 노출 근로자수를 조합하여 개발한 프로그램

** 고형암 : 종양이 고체 형태로 일정한 형태와 경도를 갖고 있는 암. 예) 간암, 폐암 등



※ 좌측의 QR코드를 통해 산업별 발암물질 노출 노동자수 추정(K-CAREX)을 확인하실 수 있습니다.



흡입독성연구센터 밀폐보관고

조직병리슬라이드

연구자원 공공 활용성 증대 위한 병리자원 공유

산업안전보건연구원은 흡입독성시험 데이터의 활용성을 높이고 공공분야 연구기관으로서의 사회적 가치 창출에 기여하고자 식품의약품안전처 실험동물자원은행*에 실험동물 유래자원을 기탁하였다.

* 실험동물자원은행 : 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원에서 설립한 공유 인프라로 실험동물종 보존 및 실험동물 유래 자원(혈청, 조직, 세포, 유전체 등)을 기탁 받아 공유하는 사업 추진

연구원 흡입독성연구센터는 실험동물을 이용한 흡입독성시험 및 병리검사를 수행하고 있으며, 이 과정에서 유래한 자원(포르말린고정, 파라핀블록, 병리 슬라이드 등) 시료를 24시간 모니터링이 가능한 보관시설을 구축하여 보관중이다. 이번에 기탁된 자원은 흡입독성시험의 병리 슬라이드 스캔본 14,105장이 대상이며, 추후 보관기간인 5년이 초과된 자원에 대하여 연차별로 기탁이 진행될 예정이다.

향후 흡입독성연구센터에서는 자원은행에서 매년 실시중인 설문조사에 흡입독성시험에 대한 요구도 항목을 포함할 것을 요청하였으며, 설문조사 결과를 바탕으로 실험동물 유래 자원의 공공 활용성을 높일 방안을 모색할 계획이다.

용접이 필요없는 길이 조절형 멀티스티프너 개발

산업안전보건연구원에서는 산재예방감소를 위한 연구를 이어나가는 동시에 사망사고 감축을 위한 기술개발에도 박차를 가하고 있습니다. 이번호에서는 연구원에서 개발한 띠장을 안전하게 사용할 수 있도록 하는 'H형강 보강재(이하 멀티스티프너)'를 소개해 드리고자 합니다.

지하 공간을 굴착할 때 중요한 것이 바로 흠막이 공사입니다. 지하 공간의 흠을 파내려갈 때 옆의 흠이 무너질 수 있는데, 이 때 흠이 무너지지 않도록 하는 것이 바로 흠막이 공사입니다. 따라서 흠막이 공사를 할 때 토압을 지지하는 H자 모양의 띠장과 버팀보의 역할이 중요합니다.

현재 많은 굴착공사 현장의 띠장 보강재는 철판(Plate)을 용접하는 방식으로 보강하고 있습니다. 그러나 용접 작업의 불편함, 용접 불티 비산의 위험, 작업 시간 지연, 경제성 저하 등의 이유로 일부 현장에서는 임의로 띠장 하부의 보강재를 설치하지 않는 곳들이 있습니다. 실제로 띠장의 보강재가 설치되지 않은 현장에서 띠장이 일부 변형되는 사례가 발견되기도 했습니다. 또한 시공오차의 발생 가능성과 띠장에 10%의 편심하중 작용 시 최대압축하중은 약 37% 감소한다는 점을 고려해 볼 때 보강재 설치가 중요하다고 볼 수 있습니다.



용접방식 보강재(Stiffener) 설치 모습



보강재(Stiffener) 미설치로 띠장 국부 좌굴 발생

따라서 연구원에서는 기존의 비용접 방식에 비해 오래 걸리고 용접 작업 자체의 위험성이 높아지며, 제품 재사용이 불가능하다는 점에 착안하여 이를 개선한 '용접이 불필요한 길이 조절형 보강재 (멀티스티프너, Multi-stiffener)'를 개발하였습니다. 이 신기술은 국내 및 미국에 특허 등록되었으며, 향후 굴착공사 현장에서 보강재 미설치 사례를 감소시킬 것으로 평가받고 있습니다. 또한, 기술이전을 통해 중소기업의 고용창출과 매출액 증대로 건설안전시장 활성화에 기여할 것으로 기대됩니다.

멀티스티프너 설치방법



1. 멀티스티프너의 자력을 확인합니다.



2. 띠장(H빔)의 크기에 맞춰 길이조절용 핀을 끼웁니다.



3. 보강위치에 삽입하여 길이 조절용 나사를 화살표 방향으로 돌려 밀착합니다.



4. 망치로 길이 조절 나사를 타격하여 선행하중을 줍니다.



5. 하부에 설치된 멀티스티프너의 낙하 위험에 대비하여 안전장치를 설치합니다.

숏 인터뷰



산업안전보건연구원
박주동연구위원



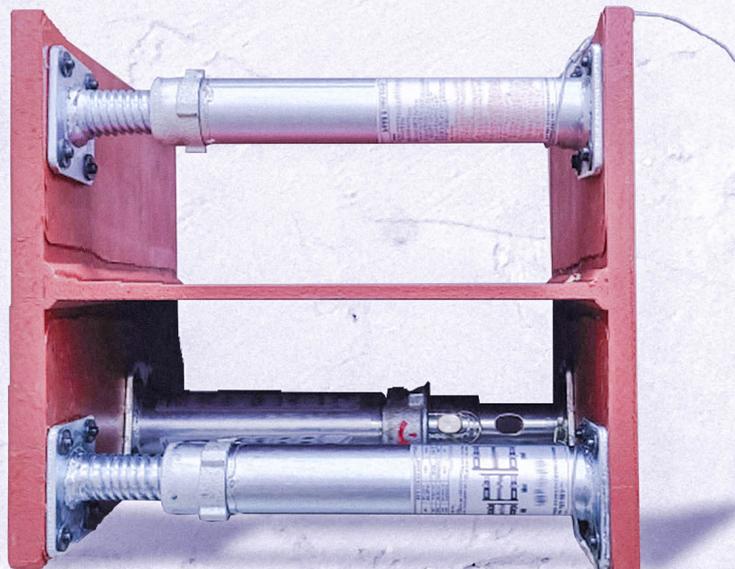
특허허여기업
(주)지호

2022년 기준으로 국내 건설현장의 31 개소에 적용되었으며 흠막이 가시설의 변형 방지와 작업시간 및 공기단축으로 경제성 향상과 건설업의 경쟁력 확보에도 크게 기여할 것으로 기대됩니다. 무엇보다 건설현장의 붕괴사고 예방에 기여할 수 있게 되기를 바랍니다.

저희 업체에서 기술을 허여받은 이후, 멀티스티프너를 사용하는 현장이 점점 증가하여 수요가 높아지고 있습니다. 용접 스티프너에 비해서는 설치가 간단해서 부담이 없다는 점과 현장에서 용접이나 용단 작업을 할 필요가 없다는 점을 장점으로 꼽습니다. 앞으로도 많은 건설 현장에서 멀티스티프너를 이용해 안전하게 작업할 수 있기를 바랍니다.

(주)지호

홈페이지 : <http://www.ji-ho.co.kr>
연락처 : 055-339-5147



MEMO



ISSN 2799-6166

독자 의견 설문조사



원고 모집 안내



표지

사용 후 고지(재생지)
30%를 함유한
인스퍼에코 222g/m²

내지

사용 후 고지(재생지)
30%를 함유한
인스퍼에코 112g/m²

환경보호를 위해
친환경용지를
사용하였습니다.

