

OSH

2008. 10 RESEARCH BRIEF

안전보건 연구동향 Vol. 14

2008년 10월 1일 발행 | 발행처 산업안전보건연구원 | 발행인 박두용 | ISSN 1976-345X | TEL 032-5100-757



기획특집

「산업안전보건 서울선언」의 실행을 위한 사회 각 주체의 책임과 역할
중소기업에서의 학습조직화가 산업재해 감소에 미치는 영향

연구동향

화학물질 취급근로자에 대한 구강 보건관리 사업방안 개발
영국 산업안전보건연구원(HSL)의 기관현황 및 연구동향

정책·법

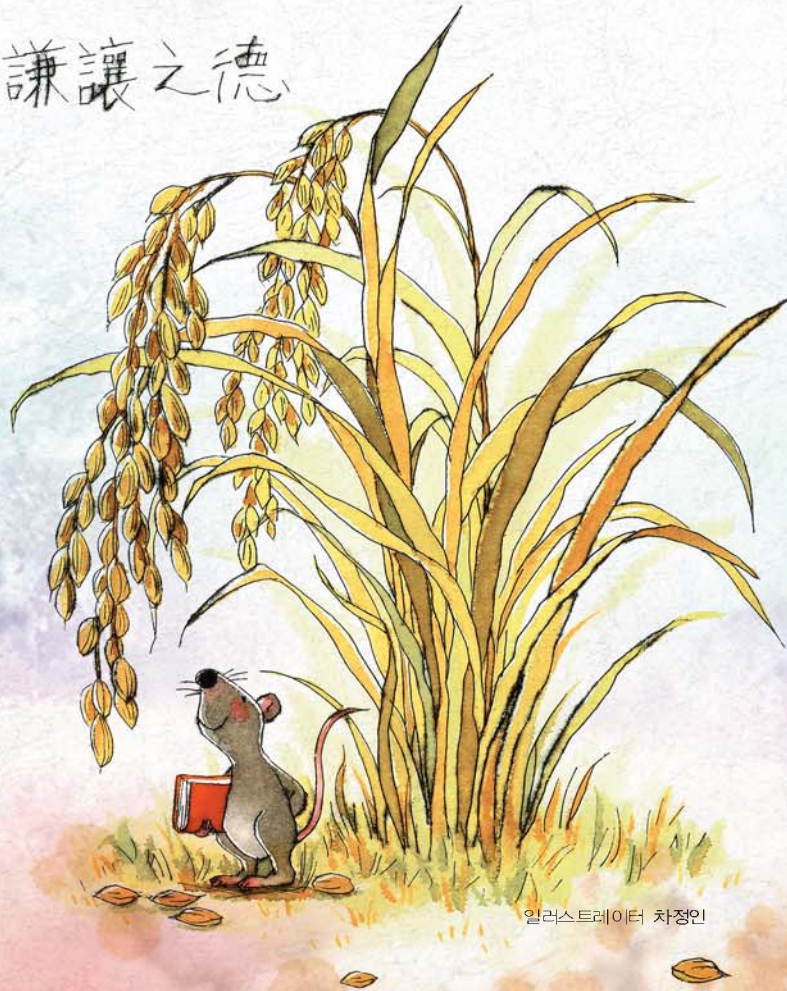
독일의 산업안전보건 전략 2008~2012
작업환경측정기관 정도관리 현황과 발전방향



산업안전보건연구원



謙讓之德



일러스트레이터 차정인

황금빛 가을 들판에 일렁이는 저 벼들은
 남알을 살찌우고 영글기 위해
지난 계절의 비바람과 뒤흔들음을 견디어 왔습니다.
이제 이삭을 털어 풍성한 수확을 거두게 하는 벼처럼
겸손하고 알찬 나로 영글기 위해 참고 견디겠습니다.

- 가을 들판을 보며 -

CONTENTS

04 기획특집

「산업안전보건 서울선언」의 실행을 위한 각 주체의 책임과 역할
중소기업에서의 학습조직화가 산업재해 감소에 미치는 영향

18 연구동향

[연구논문] 화학물질 취급근로자에 대한 구강 보건관리 사업방안 개발

병원근로자의 근골격계질환 증상 특성 및 관리 방안

[리뷰논문] 추락재해 예방을 위한 사다리 관련 외국의 연구동향

[요약논문] 산업폐기물 소각장 근로자의 건강상태와 직업적 요인의 관련성 연구
조선업 위험성 평가 프로그램 모델 개발

[연구기관] 영국산업안전보건연구원(HSE)의 기관현황 및 연구동향
위험성연구분야 연구과제 소개

[세계대회] 세계화에 따른 산업안전보건의 도전과 기회

52 정책·법

독일 산업안전보건 전략 2008~2012

작업환경측정기관 정도관리 현황과 발전방향

사업장 안전보건 사각지대 해소방안

68 통계프리즘

일본의 산업재해 및 직업병 통계현황 2005~2007

69 안전보건활동

직업병 역학조사-방역소독사업장 근로자의 메틸브로마이드 중독 사례
산업안전보건 국내외 소식





이준원 국장 |
한국산업안전공단 세계대회사무국

기획특집

「산업안전보건 서울선언서」의 실행을 위한 각 주체의 책임과 역할

한국산업안전공단은 제18회 세계산업안전보건대회 기간 중 채택한 「산업안전보건 서울선언서」의 취지를 확산시키고 실행을 촉진하기 위하여 노동계, 경영계, 정부, 안전보건전문기관 및 국제기구의 책임과 역할에 대한 제1회 산업안전보건 서울선언 실행 글로벌 포럼을 지난 9월 10일 서울 COEX에서 개최하였다. 동 글로벌 포럼에서는 산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 각 주체의 책임과 역할에 대한 분야별 발표가 있었는데 그 내용을 요약정리하였다.

■ 서언

「산업안전보건 서울선언서」는 한국산업안전공단(KOSHA)이 국제노동기구(ILO) 및 국제사회보장협회(ISSA)와 서울에서 공동으로 개최한 제18회 세계산업안전보건대회 기간 중 안전보건대표자회의(Safety and Health Summit)에서 전 세계 고위 산업안전보건 전문가, 사업주 및 근로자 대표, 사회보장기구 대표, 정책결정자 및 정부 대표가 한 자리에 모여 2008년 6월 29일 채택한 산업안전보건에 대한 최초의 국제적인 선언서이다.

안전보건대표자회의에 참석하고 서울선언서의 채택에 서명한 총 46명의 전 세계 안전보건대표자 모두는 안전보건예방문화를 증진하고 산업안전보건의 국가계획에서 중요한 위치에 있도록 선도적인 역할을 수행하기로 결의하였다.

「산업안전보건 서울선언서」에는 산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 근로자, 사업주, 정부, 안전보건전문기관 및 국제기구 등 분야별 각 주체의 책임과 역할에 대하여 다음과 같이 명시하고 있다.

근로자의 책임과 역할은 다음과 같다.

- ① 안전하고 쾌적한 작업환경에 대한 근로자의 권리를 보장함에 있어, 안전보건과 관련된 사항에 대하여 조언을 받는다.
- ② 개인보호구 사용 등 안전보건 수칙과 절차를 준수한다.
- ③ 안전보건교육을 이수하고 안전보건의식을 고취하는 활동에 참여한다.
- ④ 사업장 안전보건에 관한 대책에 대하여 사업주와 협력한다.

사업주의 책임과 역할은 다음과 같다

- ① 높은 수준의 산업안전보건 기준은 기업의 우수한 사업 실적과 불가분의 관계에 있으므로, 경영활동에 재해예방을 통합하여 운영한다.
- ② 사업장 안전보건을 효과적으로 개선하기 위하여 산업안전보건경영시스템을 구축한다.
- ③ 근로자 및 근로자대표에게 산업안전보건과 관련되는 모든 조치에 대하여 조언, 훈련, 정보를 제공하고, 근로자 및 근로자 대표가 이에 참여하도록 한다.

정부의 책임과 역할은 다음과 같다

- ① ILO산업안전보건 증진체제에 관한 협약(2006년) 제 187호와 산업안전보건 관련협약을 우선 비준할 수 있도록 노력하고, 해당 협약을 이행하여 국가의 산업안전보건 수행성과를 체계적으로 증진토록 한다.
- ② 국가 안전보건예방문화를 조성하고 향상하기 위해서 지속적으로 노력한다.
- ③ 강력하고 효과적인 근로감독제도 등 적절한 안전보건 기준을 집행함으로써 근로자의 산업안전보건을 보장한다.

안전보건전문기관 및 국제기구 등의 책임과 역할은

다음과 같다

- ① ILO에서 제정한 산업안전보건에 관한 협약, 권고와 같은 문서를 시행하는데 있어서 ISSA와 회원기관의 역할과 노력이 중요하다.
- ② 산업안전보건 증진, 산업재해와 직업병 예방은 ILO 설립목적과 양질의 일자리 창출계획(Decent Work Agenda)에서 가장 중요하다
- ③ 산업재해를 예방하고 근로자의 건강을 증진하는 것이 ISSA의 사명이며, 이는 적극적 사회보장의 개념적 체제(Conceptual Framework of Dynamic Social Security)에서 가장 중요하다.
- ④ 재해예방에 관한 교육훈련과 상담, 정보 및 우수사례 교환 그리고 예방대책을 장려하는 것이 중요하다.
- ⑤ 예방대책을 장려하고 치료, 지원 및 재활서비스를 제공함에 있어서 정부, 사회적 파트너(Social Partners), 안전보건 전문기관 및 사회보장기관의 역할이 중요하다.
- ⑥ 국제기구 및 기관이 서로 협력하는 것이 중요하다.

이상과 같이 「산업안전보건 서울선언서」에 명시한 노·사·정, 안전보건전문기관 및 국제기구 등의 책임을 구체적으로 실천하기 위한 각 주체별 역할에 대한 실행방안을 강구하고자 한국산업안전공단에서는 지난 9월 10일 서울 COEX에서 산업안전보건 서울선언 실행 글로벌 포럼을 개최하였다.

동 포럼에는 분야별 각 주체의 대표 8명이 발표를 하였는데 서울선언 실행을 위한 근로자 대표의 역할에 대해서는 한국노동조합총연맹 백현기 사무총장과 전국민중노동조합총연맹 김지희 부위원장이 발표하였고, 사업주 대표의 역할에 대해서는 한국경영자총협회 김영배 부회장과 기업의 역할에 대해서는 글로벌 기업인 듀폰(DuPont) 동아시아 사업이사인 Mr. Ramabhadran Srinivasan이 발표하였다.

서울선언 실행을 위한 정부의 역할에 대해서는 노동부 산업안전보건국 김병옥 국장직무대리가 발표하였고, 안전보건전문기관의 역할에 대해서는 산업안전보건연구원 박두용 원장이 발표하였다. 또한 서울선언 실행을 위한 국제기구의 역할에 대해서는 국제노동기구(ILO) 산업안전보건국의 Mr. Seiji Machida 조정관이 발표하였고, 사회보장기관의 역할에 대해서는 Mr. Hans-Horst Konkolewsky ISSA사무총장이 발표하였다.

■ 근로자 대표의 역할

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 근로자 대표의 역할에 대해 한국노동조합총연맹 백현기 사무총장은 국가 산업안전보건 정책 수립 및 제정에 적극적인 참여, 산업안전보건관련 단체협약의 체결, 산업안전보건교육 강화, 산업안전보건에 대한 적극적인 참여와 협력, 그리고 일상적인 안전보건활동, 산업안전보건문화활동 및 산업안전보건에 대한 기업의 사회적 책임평가활동 전개 등을 발표하였다. 주요 발표내용은 다음과 같다.

● 국가 산업안전보건정책 수립 및 제정에 적극적 참여

안전하고 쾌적한 산업현장을 구축하고 근로자의 생명과 건강을 보호하고 궁극적으로 근로자의 삶의 질을 향상시키기 위하여 국가 산업안전보건정책의 수립 및 제정에 적극적으로 참여한다.

● 산업안전보건 관련 단체협약 체결

산업현장의 산업재해를 추방하고 건강하고 안전한 산업현장을 구축하기 위한 활동을 강화하기 위하여 단체협약에 산업안전보건 사항을 반영·체결하고 이를 통해 산재예방 활동을 지속적으로 전개한다.

● 산업안전보건교육 강화

근로자에게 안전보건의 중요성을 인식시키고 산업재해를 줄이기 위한 노력을 전개할 수 있도록 노동조합 간부 및 조합원을 대상으로 각 산별 및 지역본부와 연계하여 산업안전보건교육을 실시한다(산업안전보건지도자과정 운영 및 지역순회교육 실시 등).

● 산업안전보건에 대한 적극적인 참여와 협력

사업장내의 산업안전보건위원회 활동을 강화하여 산업재해 예방 개선활동에 적극적으로 참여한다.

● 일상적인 안전보건활동 전개

노동조합에 산업안전 부서를 설치하고 산업안전 간부 또는 명예산업안전감독관의 일상적인 활동을 통해 산업재해 예방에 기여한다. 개인보호구 착용 등 산업재해를 예방하기 위한 안전보건 수칙을 준수하고 근본적인 위험요인을 제거할 수 있도록 지속적인 활동을 전개한다.

● 산업안전보건문화 활동 전개

산업재해 예방을 위한 포스터 제작 및 배포, 캠페인 등을 전개하여 산업안전보건 인식을 고취시킨다.

● 산업안전보건에 대한 기업의 사회적 책임평가 활동전개

기업의 사회적 책임 중 내부 이해관계자인 근로자의 생명과 건강보호는 다른 무엇보다도 중요한 기업의 사회적 책임을 인식하여야 하며 기업의 안전보건에 대한 사회적 책임을 평가하여 산업안전보건활동을 강화한다.

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 근로자 대표의 역할에 대해 또 다른 발표자로 나선 전국민주노동조합총연맹 김지희 부위원장은 모든 근로자가 산재예방교육을 이수하도록 하고 모든 사업장에 명예산업안전감독관이나 근로자 대표가 임명되도록 하며, 명예산업안전감독관 제도 확대, 유해물질과 안전위험에 대한 정보전달 강화 등을 발표하였

다. 주요 발표 내용은 다음과 같다.

● 모든 근로자가 산재예방교육을 이수토록 조치

모든 근로자가 산재예방교육을 받을 수 있도록 한다.

● 모든 사업장에 명예산업안전감독관이나 근로자대표 임명

모든 산업현장에 명예산업안전감독관이나 근로자 대표가 임명되어 사업주와 협의할 수 있도록 하자.

● 명예산업안전감독관 제도 확대

영세사업장을 위한 지역 명예산업안전감독관이나 산별 명예산업안전감독관 제도의 도입에 힘쓴다.

● 유해물질과 안전위험에 대한 정보전달 강화

유해물질과 안전위험에 대한 정보전달을 강화하여 근로자 스스로가 보호구의 중요성을 인식하고 착용할 수 있도록 한다.

■ 사업주 대표의 역할

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 사업주 대표의 역할에 대해 한국경영자총협회 김영배 부회장은 높은 수준의 안전보건기준 제정·운영, 산업안전보건경영시스템의 구축과 모든 안전보건관련 문제에 근로자 및 근로자대표의 참여를 발표하였다. 주요 발표내용은 다음과 같다.

● 높은 수준의 안전보건기준 제정·운영

경영자 단체는 중·소규모 사업장의 안전보건수준을 높여 나갈 수 있도록 안전보건에 대한 투자 확대 및 관심을 증대시킬 수 있는 홍보활동사업을 추진해야 한다.

중·소규모 사업주의 예방의식을 고취할 수 있도록, 홈페이지 및 언론매체, 교육자료 발간을 통해 안전보건의 중요성을 적극적으로 홍보한다. 또한 정부의 행정력 부족으로 재해가 감소되지 않고 있는 소규모 사업장에 대해, 사업주 단체가 정부를 대신하여 지속적인 행정지도 업무를 대행할 수 있는 예방점검활동 사업의 모색이 필요하다.

● 산업안전보건경영시스템의 구축

한국의 많은 기업들은 경영방침에 안전보건경영시스템

(OHSAS 18001, KOSHA 18001)을 도입하여 재해예방과 기업손실 감소를 위한 체계적인 안전보건활동을 추진하고 있다. 경영자 단체는 작업장 내 잠재적 위험에 대한 지속적인 관리 및 예방활동이 기업 손실을 최소화할 수 있는 첨예한 사업주들에게 인식시켜, 기업경영에 안전보건경영시스템 도입을 적극 유도해야 할 것이다. 또한 기업들의 자발적 안전보건경영시스템 도입을 확산시키기 위해 경영계 차원의 '안전문화 실천 캠페인 사업'을 추진하여, 기업들이 선진화된 안전보건관리 체제 및 문화를 형성할 수 있도록 앞장서야 한다. 업주 단체와 기업간 안전보건문화 협약체결, 노사공동사업 전개, 모기업 협조를 통한 협력업체, 중소기업 사업장의 안전보건경영시스템 구축 지원 등의 다양한 사업추진이 요구된다.

● 모든 안전보건관련 문제에 근로자 및 근로자대표 참여

경영자 단체는 중·소규모 사업주의 법령 준수율을 높일 수 있는 예방활동사업을 추진, 법령상에 규정되어 있는 최소한의 근로자 참여가 보장되도록 노력해야 한다. 중·소규모 사업장을 노사단체가 공동으로 방문, 사업주 및 근로자에 대한 교육을 통해 근로자의 안전보건활동 참여 유인 및 전체적인 법령 준수율을 제고한다. 또한 노동계 단체와의 긴밀한 협력을 통해 선진화된 노사관계 및 문화형성에 적극 앞장서, 기업들이 자율적으로 근로자의 안전보건활동 및 참여범위를 설정해 나가는데 주력해야 한다.

법령상의 강제된 참여보다는 노사협의를 통해 개별기업 특성에 맞는 활동범위를 설정하는 등 기업 스스로가 선진화된 안전보건관리체제를 구축하는데 노사단체의 공동노력이 요구되고 있다.

■ 기업의 역할

서울선언의 실행을 위한 기업의 역할에 대해 글로벌 기업인 듀폰(DuPont)의 Ramabhadran Srinivasan 동아시아 사업이사는 이해 관계자간의 협력추진, 안전을 기업경영의 핵심가치화, 펠트리더십의 채택 및 공포, 지속 가능한 안전 문화조성 및 안전보건관리 시스템 구축 등을 발표하였다. 주요 발표내용은 다음과 같다.

● 이해관계자간의 협력 추진

서울선언은 안전보건분야에서 국제협력을 통해 리더십을 발휘할 수 있음을 보여주고 있으며, 노·사·정 3자의 공동 노력이야말로 전 세계 작업장 안전을 이루기 위해 조직내부 및 조직간 상호 작업을 통해 이뤄낼 수 있는 진정한 협력의 근간이다.

협력은 근로자, 고객, 국민, 사회, 정부, 관계기관 등 모든 이해당사자와 관련되며, 이해관계자들의 협력을 배제하고는 안전우선 정책, 안전기준 제정, 지속가능한 변화 등을 담보할 수 없다.

● 안전을 기업경영의 핵심가치화

많은 기업들이 경제침체기에는 안전관련 각종 프로그램 및 투자를 축소할 가능성이 있으며 이 때 특히 '안전이 핵심가치'임을 믿고 인정하는 것이 특히 중요하다. 각종 현안 및 사회의 변화에 대처할 수 있는 안정적인 힘을 보유하기 위해서는 신뢰할만한 지표개발이 이루어져야 한다.

안전은 사업추진 및 경기침체를 방지하고, 사회를 지탱하는



기반인 동시에 경제를 활성화시킬 수 있는 핵심가치인 것이다. 또한 안전이 기업활동의 전략적 핵심가치로 결합될 때 비로소 탁월한 사업성과를 달성할 수 있을 것이다. 근본적으로 서울 선언 실행을 위해 각 기업들은 안전보건을 기업의 핵심가치로 설정해야만 한다. 이러한 사실로 미루어 볼 때 선진 안전 시스템은 기업이윤 증대를 의미하고, 안전하고 건강한 작업 환경 조성을 통해 왕성한 기업 활동이 담보될 수 있음을 반증하고 있다.



● 펠트리더십의 채택 및 공표

서울선언서를 이행하기 위해서 각 기업들은 펠트리더십을 채택·공표해야만 한다.

최고경영진이 펠트리더십(Felt Leadership)을 보인다는 것은 발생 가능성이 높고 위험한 재해 조사에 참여, 산업재해의 재발방지에 대한 적절한 의사소통을 담보하기 위해 안전보고서 검토, 모든 상해 및 중대재해가 24시간 이내에 보고될 수 있도록 조치, 재해관련 데이터를 수집, 매월 검토, 안전점검 관련 자료를 매월 보고 받고 재검토하고 최고경영진 및 부문 관리자의 안전에 대한 목표 설정 등을 의미한다.

● 지속가능한 안전문화 조성 및 안전보건관리시스템 구축

지속가능한 안전문화 조성을 위한 근본요인은 첫째 강한 리더십, 둘째 적절한 구조, 셋째 분명한 행동으로 나뉜다.

리더십은 가시적으로 안전을 담보하기 위한 높은 수준의 기준을 요구해야만 한다. 적절한 구조는 부문 관리자에게 안전에 대한 책임감을 갖도록 요구하고 유능한 운영요원을 양성하며 핵심 안전목표 설정 및 환경변화관리 프로세스 구축과 연관되어 있다.

■ 정부의 역할

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 정부의 역할에 대해 노동부 산업안전보건국 김병옥 국장직무대리는 산업재해예방 중장기계획 수립운영, 산업안전보건문화 선진화, 산재취약 영세 소규모 사업장 기술 및 재정지원, 위험기계기구 및 보호구 등의 안전성 확보, 3대 다발재해 예방 집중지원, 산업안전보건기준의 국제화 등을 발표하였다. 주요 발표 내용은 다음과 같다.

● 산업재해 예방 중장기계획 수립운영

한국은 2차 산업재해 예방 5개년계획(2005~2009)을 수립하고 2009년도 산업재해 목표를 0.6%로 설정하였다. 이를 실현하기 위하여 안전보건 취약부문 중점관리 등 5대 분야에 15개 정책과제를 설정하고, 구체적으로 추진해야 할 세부 추진과제로 113개를 선정하여 추진하고 있다. 또한, 정부와 민간합동작업단이 수립한 『한국의 비전 2030』에서는 2030년도 산업재해 목표를 0.24%로 책정하였다.

〈표 1〉 산업재해율 감소목표

년도	2005년	2010년	2020년
산업재해율 감소목표	0.77%	0.58%	0.37%

● 산업안전보건문화 선진화

사업장내 자율적 위험관리 활동의 지원·확산과 이를 기반으로 하는 「안전보건문화 인증제」의 도입 및 안전보건교육의 현장중심화 등 산업안전보건문화 선진화 방안을 추진하고자 한다. 또한 산업안전보건문화 증진을 위하여 중앙·지방단위의 추진체계 정비와 노사단체장 초청간담회 등을 통한 사회지도층의 참여를 유도하고, 사업장 단위의 『안전보건 기본수칙준수 캠페인』을 전개해 나가고 산업안전 UCC 콘테스트, 사이버 안전 퀴즈대회 등 사이버 공간을 통한 분위기 확산도 꾀할 계획이다.

● 산재취약 영세 소규모 사업장 기술 및 재정 지원

영세 소규모 사업장에 대해서 전문가에 의한 위험성평가(Risk Assessment Consulting)를 실시하고, 평가결과에 따라 유해·위험요인 제거를 위한 시설개선에 필요한 비용 일부를 지원하여, 건강하고 안전한 일터인 『CLEAN 사업

장』을 조성함으로써 산업재해 감소는 물론 생산성 향상 및 구인난 해소 등 기업경쟁력 확보에 도움을 주고자 한다.

또한, 작업환경 노출기준을 초과하는 사업장의 95%이상인 50~300인 미만 중소기업 사업장을 대상으로 불량한 작업공정과 설비개선에 필요한 비용 일부를 지원하여 근골격계 질환 및 소음성난청을 예방하기 위한 재정지원 사업도 병행하여 추진하고 있다.

● 위험기계기구 및 보호구 등의 안전성 확보

현행 검사·검정제도는 개별 제품의 성능만을 안전기준에 따라 판정하는 제도로서 정기검사, 수거검정 등 합격제품에 대한 단편적인 제품성능 관리만으로는 합격품의 지속적인 성능유지를 확인하기가 곤란하다고 판단되어, 2009년 1월부터는 제품의 안전성능 시험과 병행하여 제조업체의 안전성 보증을 위한 품질시스템까지도 확대·심사하는 안전인증제를 도입하여 실시할 계획이다.

● 3대 다발재해 예방 집중지원

2008년부터 2012년까지 매년 협착·전도·추락 등 3대 다발 재해 발생 또는 취약업체 8,000개소를 선정하여, 사업주 안전보건 교육, 안전공단·재해예방민간단체를 통한 사업장 방문 기술지원, 재해예방을 위한 시설개선에 필요한 비용의 지원 등 사업장의 안전보건관리 특성에 맞게 행정력을 집중하고자 한다. 아울러, 근로자 및 사업주에 대해 재해예방의 중요성에 대한 인식을 개선시키기 위해 지역별 릴레이 캠페인, 사업장 방문 캠페인, 지역별 사업주 간담회 개최 등을 통해 사업의 효과를 극대화 시킬 계획이다.

● 산업안전보건기준의 국제화

산업재해 예방을 위해 산업안전보건 및 작업환경에 관한 국가정책의 수립·시행시, 노사 대표와 협의를 거칠 것 등을 주요내용으로 하는 ILO 산업안전보건 협약(제155호)과 노사 대표기구와의 협의에 의한 국가적 차원의 산재예방체제 구축과 산재예방 정책·프로그램을 통한 지속적 산업안전보건정책의 증진 등을 주요내용으로 하는 ILO 산업안전보건 증진체계 협약(제187호)이 2008년 2월 20일 비준하였다. ILO 산업안전보건 분야의 경우 우리나라가 비준한 협약은 비준대상 협약 13개 중 4개가 비준되었다.

노동부는 중대산업재해 방지협약(제174호)의 비준을 조

만간 추진하고, 앞으로도 추가적으로 비준 가능한 협약을 발굴하여 지속적으로 비준을 추진할 예정이다.

■ 안전보건전문기관의 역할

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 안전보건전문기관의 역할에 대해 산업안전보건연구원 박두용 원장은 안전보건기술과 기준 및 서비스의 리더, 안전보건서비스 제공자, 안전보건정보 공급자, 이해당사자간 의사소통을 원활하게 하는 중재자 및 안전보건전문기관으로서의 전문성 제고 등을 발표하였다. 주요 발표내용은 다음과 같다.

● 안전보건기술과 기준, 서비스의 리더

안전보건전문기관은 안전보건 기술개발과 지식의 축적을 바탕으로 서비스를 제공하는 것이 존재의 이유이자 경영목표이다. 안전보건전문기관은 언제나 고객인 기업의 요구(needs)와 수요(demands)에 발 빠르게 대처할 수 있는 유연한 체계를 갖추고 있다. 따라서 안전보건전문기관은 각 기업이 필요로 하는 안전보건 기술과 지식을 개발하고 보급하여 안전하고 건강하게 사업을 도모할 수 있도록 지원하는 기반을 제공할 수 있으며, 안전보건의 기술과 기준 그리고 서비스의 리더로서 역할이 가능하다고 발표하였다.

● 안전보건 서비스 제공자

안전보건 서비스의 제공은 안전보건전문기관이 존재하는 본질적 이유이므로 서비스 제공자로서의 역할은 매우 중요하다.

● 안전보건정보 공급자

안전보건 정보도 개별 고객에게 꼭 필요한(최소한의) 정확한 정보가 전달되지 않으면 효과가 크게 떨어진다. 안전보건전문기관은 직접 고객이 각 개별 사업장이므로 개별 사업장에 꼭 필요한 최소한의 필수정보를 적기에 제공하는 역할을 할 수 있을 것이다.

● 이해당사자간 의사소통을 원활하게 하는 중재자

안전보건전문기관은 정부와 사업장간의 매개체나 중재자 역할을 할 수 있는 여건과 조건을 모두 갖추고 있다. 개별

사업장 안에서도 안전보건에 대한 의사소통은 매우 중요하다. 사업장 내부의 의사소통은 경영자와 근로자간, 그리고 부서와 부서간 의사소통이 있을 수 있다. 일차적으로 사업장 내부의 의사소통에 대한 책임은 각 사업장에 있지만 보통 안전보건에 관한 이슈는 이해관계가 상반되거나 오해가 발생할 소지가 많아 의사소통에 어려움을 겪는 경우가 많다. 이때 안전보건 전문기관은 객관적인 위치에서 좀 더 전문적인 기술과 지식을 바탕으로 사업장 내부의 이해당사자간 의사소통을 원활하게 하는 중재자로서 역할을 할 수 있는 여지가 매우 넓다.

● 안전보건전문기관으로서의 전문성 제고

전문성은 안전보건전문기관이 다른 책임주체와 구별할 수 있는 독특한 위상을 가질 수 있는 영역이다. 안전보건 전문기관이 법이나 규정에 의존하여 기계적인 안전보건 서비스만 제공한다면 그 기능과 역할을 다한 것이라고 보기 어려울 뿐만 아니라 그 사회의 안전보건 문제를 풀어나가는데 주어진 역할을 제대로 하고 있다고 보기 어려울 것이다. 따라서 안전보건전문기관은 전문가로서의 역할을 수행하도록 끊임없이 노력해야 할 것이다.

■ 국제기구의 역할

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 국제기구의 역할에 대해 국제노동기구(ILO) 산업안전국의 Seiji Machida 조정관은 국제노동기구 이사회 보고, 국제회의와 언론매체를 통한 홍보, 회원국과 긴밀한 협력을 통한 국가정책에 반영, 산업안전보건에 관한 토론토자료로의 활용 등을 발표하였다. 주요 발표내용은 다음과 같다.

● 국제노동기구(ILO) 이사회 회의에 보고

산업안전보건 서울선언은 2003년에 채택된 산업안전보건 글로벌 전략의 선상에서 전세계의 산업안전보건을 향상하기 위한 글로벌한 행동계획의 근간이다. 특히 ILO가 산업안전보건의 주요 추진동력으로 활용하는 제187호의 중요성을 강조하였다. ILO 이사회에서는 제18회 세계산업안전보건대회와 안전보건대표자회의에 노사정 대표를 참여토록 하였다.

이는 ILO 이사회가 산업안전보건에 대하여 헌신하고 있음을 입증하는 것이다. 2008년 11월에 국제노동기구 이사회 회의에서 서울선언서에 관한 보고서를 제출할 것이다.

● 국제회의와 언론매체를 통한 홍보

회의와 웹페이지, 그리고 다양한 뉴스레터와 저널 등을 이용하여 서울선언을 홍보할 것이다. 2008년 7월, 세계대회를 개최한 직 후, 산업안전보건 세미나가 일본에서 열렸으며, 동 세미나에서는 서울에서 개최되었던 세계산업안전보건대회와 안전보건대표자회의의 특징과 성과를 세미나 참석자에게 설명하였다. ILO는 안전보건대표자회의와 서울선언에 관하여 아시아 산업보건회의(싱가폴, 2008년 9월)와 국제산업보건대회(남아공, 2009년 3월)와 같은 주요 국제회의에서 보고할 것이다.

● 회원국과 긴밀한 협력을 통한 국가정책에 반영

국가산업안전보건시스템 또는 국가산업안전보건전략 및 프로그램을 향상하고자 회원국과 긴밀하게 협력할 것이다. 이러한 노력은 양질의 일자리 창출 국가프로그램(DWCP) 작성 등을 통하여 반영될 것이다. DWCP 작성을 독려하고 산업안전보건 프로그램과 시스템을 강화할 것을 요구함에 있어 서울선언서가 유용한 수단으로 활용될 것이다.

● 산업안전보건에 관한 토론토자료로 활용

전 세계적으로 매년 4월 28일은 세계산업안전보건의 날로 기념하고 있으며, 100여 개국 이상에서 안전보건을 홍보하기 위해 다양한 활동을 전개하고 있다. 서울선언을 통하여 산업안전보건에 관한 노사정의 유용한 토론을 용이하게 할 것이다.

■ 사회보장기관의 역할

산업안전보건 서울선언의 실행을 위한 사회보장기관의 역할에 대해 국제사회보장협회(ISSA)의 Hans-Horst Konkolewsky 사무총장은 모든 ISSA 회원기관과 이해관계자가 서울선언서에 서명하도록 추진하고, 유관기관간 협력과 파트너십을 강화하며 지식제공과 진행과정에 대한 점검체계를 구축하겠다고 발표하였다. 주요 발표내용은 다음과 같다.

● 회원기관과 이해관계자가 서울선언서에 서명하도록 추진

서울선언은 산업안전보건 예방문화 추진을 위한 매우 특별한 수단이지만, 그 잠재가치를 모두 이끌어내기 위해서는 서울선언의 취지와 인식을 확산하고 기여할 수 있는 제도가 구축되어야 한다.

ISSA는 모든 회원기관과 모든 이해관계자가 서울선언서에 서명할 수 있도록 초청할 것을 제안하는 바이다. 서명과 동시에 산업안전보건 예방문화를 구축하기 위한 구체적인 활동을 실시할 것을 약속하게 되는 것이다. 이러한 노력의 일환으로 ISSA는 적절한 홍보활동뿐만 아니라 다양한 회의에서 서울선언을 홍보할 것이다.

● 유관기관간 협력과 파트너십의 강화

안전보건대표자회의의 여러 이해관계자를 대변하고 서울선언의 취지를 확산하기 위해서는 유관기관간의 협력과 국제적인 파트너십을 강화하여야 한다. 국가에서는 사회보장 분야에 걸친 재해예방 파트너십을 조성하기 위한 국가 이니셔티브를 제안하는 바이다. 서울선언 포럼을 매년 개최하면 국제 및 지역기관이 함께 모여 서울선언의 진행사항을 점검함으로써 국제파트너십을 강화하고 ISSA는 다른 관심있는 기관이 이러한 포럼에 함께 할 수 있도록 적극적인 역할을 할 것이다.

● 포괄적이고 혁신적인 우수사례에 대한 지식 제공

오늘날 근로자 안전보건에 관한 도전 과제는 매우 포괄적이어서 혁신적인 대응책을 필요로 하고 있다. 혁신적이고 성공적인 우수사례를 분석하며, 이를 다른 나라에 보급하는 것이 매우 중요하다. 이는 ISSA의 지식제공 수단(우수사례 DB, 기술보고서, 사회보장보고서 등)을 이용하여 보급할 수 있으며, 지식과 경험교환의 제일차적인 장인 서울선언 웹사이트를 구축하여 제공할 수도 있다.

국가예방문화를 홍보하고 수행하기 위하여 사회보장기관이 수행할 수 있는 가능한 수단에 대한 온라인 카탈로그 또한 국가별 해당기관을 안내하고 독려하는 유용한 수단이 될 것이다.

안전보건을 발전시키고 장려함에 있어서 다른 사회보장기관 또한 정부기관과의 협력, 사업주를 위한 활동구상, 예방문화를 장려하는 계획 구상, 혁신적인 프로젝트에 자금 제공 등 여러 가지 방법이 있을 것이다.

● 서울선언의 진행과정 점검 체계 구축

ISSA는 서울선언의 목적에 대하여 사회보장기관이 성취한 과정을 점검하는 추적 점검체계가 구축되도록 기여할 것이다. 2011년 차기 이스탄불 세계대회에서 안전보건대표자 서울회의 이후 진행된 사항을 토론할 예정이므로 서울선언 수행활동을 평가하는 적절한 방법을 마련하는 것이 중요하다.

■ 결론

「산업안전보건 서울선언서」는 전 세계적으로 산업안전보건의 새로운 전환점을 마련하여 사업장의 안전보건수준을 향상시키는 계기가 될 것을 기대하며 채택 · 공포되었다.

서울선언서에 명시하고 있는 바와 같이 안전하고 쾌적한 작업환경에서 일할 권리는 근로자의 기본적인 인권이며, 산업안전보건을 개선하는 것이 사업주에게는 생산성을 향상시키는 경영의 수단이다.

산업재해 예방문화를 증진하고 산업안전보건을 높은 수준으로 향상시키는 것이 노 · 사 · 정, 안전보건전문기관과 국제기구 등 사회 각 주체의 책임이라는 것은 서울선언서의 기본이념이다. 따라서 산업안전보건 서울선언의 실행을 위하여 노동계, 경영계, 정부, 안전보건전문기관 및 국제기구에서 발표한 내용에 대하여 사회 각 구성원이 각자의 책임과 역할을 다할 때 안전하고 쾌적하며 생산적인 사업장 조성이 가능하며 이를 통하여 산업재해와 질병이 없는 안전하고 건강한 사회가 실현될 것으로 확신한다. ㉠



김영생 부연구위원 |

한국직업능력개발원 전략기획실

기획특집

중소기업에서의 학습조직화가
산업재해 감소에 미치는 영향

중소기업과 대기업은 여러가지 기업환경이
다르고 기업내 교육훈련 시스템에도 차별화
된 접근이 필요하다. 따라서 노동부 고용
보험이 지원하는 능력개발사업 중 「중소기업
학습조직화 사업」에 참여하는 52개 중소
기업에서 나타난 성과 중 산재 발생 감소율이
63.4%에 달해 동사업에 대한 소개와 산재
감소에 미치는 영향에 대해 고찰해 보고자
한다.

■ 중소기업의 학습조직화

중소기업과 대기업의 학습조직화는 여러 면에서 다르다. 중소기업의
근로자가 교육훈련에 많이 참여하지 않기 때문에 중소기업의 경영자가
인적자원의 중요성을 이해하지 못하고 있거나 게으르다고 생각하는 경우가
있으나, 실제 중소기업의 경영자와 근로자도 인적자원 개발의 중요성을 잘
이해하고 대기업보다 더 많은 관심과 열정을 가지고 있을 수도 있다. 다만
어려운 경제적 여건 때문에 실천하지 못하고 있거나(중소기업연구원,
2006) 교육훈련을 위해 필요한 여건을 갖추고 있지 못한 실정이다. 예를
들어, 교육훈련으로 인해 조업에 차질이 생길 수 있으며, 표준화된 교육 후
근로자가 다른 기업으로 이직하면 소규모 중소기업의 핵심인력이 규모가
큰 기업으로 유출되는 문제가 생길 수도 있다. 또한 중소기업이 국가에서
지원하는 교육훈련에 참여하지 못하는 이유는 중소기업의 숙련된 인력의
양성방식과 현재 제공되는 교육훈련의 적합성이 떨어지기 때문이다. 중소
기업이 선호하는 능력개발 방식은 작업장에서의 현장학습이다(workplace
learning). 중소기업은 집체 교육훈련보다는 현장 교육훈련을 선호한다.

규모가 작을수록 직장 내 현장교육을 선호하는 편이다. 중소기업이 현장
학습을 선호하는 이유는 사내에서 현장학습을 할 경우 작업시간의 감소를
최소화 할 수 있고, 기업의 여건에 적합한 교육훈련이 가능해 기술의 숙련도
를 강화시키는데 유리하기 때문이다. 외부 집체교육을 통해 산업 전반에
사용될 수 있는 일반적인 교육이나 훈련을 이수할 경우 핵심인력이 다른
곳으로 유출될 가능성도 우려하고 있다. 따라서 현장 적합성이 높은 현장
학습으로 핵심적인 직무 능력향상이 이루어질 수 있도록 해야 하며 구성원
대부분이 현장에서 근무하여 별도의 집합교육실시가 어려운 특성을 고려
하여 현장중심의 OJT교육을 적극적으로 활용할 필요가 있다.

지식경영의 측면에서 보면, 중소기업 근로자의 숙련기술의 형성은 암묵적

지식과 노하우가 작업장에서 전달되는 비형식 학습에 가깝고 분야별로 세분화·전문화된 분업보다는 한사람이 작업의 전 공정 혹은 상당부분 영향을 미칠 수 있는 통합된 다기능화(multi skills) 작업이 주로 실시되고 있다.

중소기업의 숙련기술 부족으로 인한 경쟁력 약화보다 근본적인 문제는 중소기업의 특화된 숙련기술을 개발하는 현장학습의 지원시스템이 부족하기 때문이다(김영생, 2007). 현재 「노동부 고용보험이 지원하는 능력개발 사업」에 중소기업이 참여하고 있는 비율은 20%미만이고, 납부액의 30%미만이 중소기업에 쓰여 지고 있다(노동부, 2008).

중소기업 학습조직화는 앞서 제시한 문제점을 해결하고자 중소기업이 원하는 방식의 능력개발을 작업현장에서 다양하고 자율적으로 추진할 수 있도록 만들어진 중소기업 맞춤형 사업이다. 학습조직화는 중소기업의 경영환경, 숙련기술개발 방식과 근로자의 요구를 반영하여 중소기업에 실질적인 도움이 되는 방식의 지원을 하기 때문에 실제 경영성과를 개선하고 근로자의 삶의 질을 향상시키는데 적합한 사업이다.

■ 학습조직화 사업의 구성과 추진방향

2006년부터 시작되어 올해로 3년차인 중소기업의 학습조직화는 중소기업의 특성에 적합한 학습방법으로 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 학습조직은 전체가 학습을 통해 지속적으로 변화하는 환경에 적응하는 조직을 의미한다.

형식화된 교육훈련이 아닌 현장학습 중심으로 숙련기술 개발 방식을 활용하는 중소기업의 비형식 학습은 학습조직의 주요 특성이다. 중소기업을 학습조직으로 발전시키면 비형식적인 정보의 전달과 이의 활용 및 작업조직과 경영시스템을 통해 중소기업의 경쟁력 제고에 도움이 된다. 따라서 중소기업을 학습조직으로 발전시키는 방향은 매우 적절하다고 판단된다. 학습조직은 학습의 형태와 조직의 발전이 동시에 이루어진다. 정형화된 교육훈련은 조직성과에 미치는 영향이 분명하지 않다. 그 이유는 교육훈련 내용이 현실 업무에 얼마만큼 적용가능한가의 문제 및 현장과 교육내용의 발전정도의 차이가 발생하기 때문이다. 우리나라 대기업의 학습조직은 많은 기업에서 적용하고 있다. 대기업의 학습조직화는 기존의 현장에서 격리된 교육훈련을 현장중심의 비형식적 학습을 접목시키는 방향으로 진행되었지만 중소기업의 학습조직화는 기존의 비형식적 현장중심의 학습을

강화하기 위해 체계화된 관리 지원체계를 효과적으로 적용하는 방향에서 진행되고 있다. 이러한 이론적 바탕위에 중소기업 학습조직화 사업은 근로자의 평생학습과 중소기업의 다양한 직업능력개발 활동을 촉진·지원함으로써 근로자의 직무능력향상을 통한 기업의 경쟁력 강화에 기여하는 것을 목적으로 하고 있다.

「중소기업 학습조직화 사업」의 지원 대상은 고용보험법 시행령 제15조의 규정에 의한 우선지원대상기업의 사업주 및 사업주단체를 지원 대상으로 한다. 상시근로자 수가 제조업 500인 이하, 광업·건설업·운수·창고 및 통신업 300인 이하, 그 밖의 산업에 대해서는 100인 이하인 기업에 대하여 우선지원을 실시한다. 현재까지 270여 기업이 참여중이다. 앞서 언급한대로 중소기업의 학습조직화는 하나의 통일된 모델을 기업에 획일적으로 적용하지 않고 각 업체의 경영환경 및 작업의 특성을 반영하여 각 기업에 맞게 특화된 학습체계를 구축하고 나아가 성과를 지속적으로 개선하는 조직으로 발전시키는 것이다. 하지만 이를 지원하는 방식의 일관성과 공정성을 유지해야 하기 때문에 학습조직의 발전 단계에 따라 10개의 지원유형으로 나누고 있다.

〈표 1〉 학습 조직화 단계별 주요특성

단 계	주 요 특 성
성숙단계	• 학습이 가장 중요한 업무화, 네트워크 학습 주도 • 학습과 관련된 지식관련업무 및 지식서비스 강화 • 네트워크를 통한 학습조직의 확장
도약단계	• 직원공동의 학습주도, 조직외부 네트워크학습 시도 • 다양한 학습활동이 유기적으로 연계되어 조직혁신과 전략에 중요한 기여 • 다양한 조직 내·외의 네트워크 강화
발전단계	• 적극적인 학습참여와 충분한 지원으로 학습의 주인 의식 형성 • 학습의 부분적인 성과가 가시화 되나 근본적인 변화와 혁신은 미흡함 • 지식공유 시스템으로 학습 성과관리 필요
향상단계	• 경영진의 적극성 및 직원들의 필요성 인식 • 기업차원의 교육훈련 도입초기 • 교육훈련이 일상화되지 않고, 학습 성과 또한 가시화되지 않음 • 기본학습 중심으로 팀 단위 학습 취함
기초단계	• 경영자 및 일부 직원이 필요성을 인식 • 학습을 위한 자원과 시스템이 갖추어지지 않은 상태 • 개인의 필요에 따라 지원 없이 교육 참여

기초단계로부터 시작되어 향상-발전-도약-성숙으로 구성된 학습조직의 발전단계는 중소기업이 학습조직으로 발전하는 과정에서 필요한 지원을 제때에 하기위해 개발된 것이다. 학습조직의 발전은 각 기업의 특성을 반영하여 기업 특화적으로 진행되고, 학습조직의 전반적인 수준의 평가는 학습의 참여, 지식의 활용 및 성과창출 등을 종합적으로 판단하여 결정할 수 있다. 이러한 발전단계는 적시에 적합한 수준의 지원을 하여서 학습조직화의 효과성을 높이기 위한 것이다. 단계별 자세한 사항은 <표 1>과 같다.

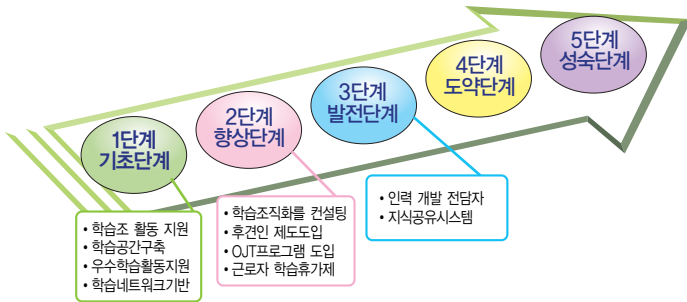
중소기업 학습조직화 사업은 10개 유형의 프로그램을 패키지로화한 것이다. 기업은 10개 유형 중에서 원하는 프로그램을 선택적으로 적용할 수 있다. 10개 유형의 프로그램을 크게 구분하면 먼저 학습조직화 인프라 구성, 학습활동, 활동지원으로 나눌 수 있다. 학습조직화 인프라는 학습 공간 구축과 지식경영시스템 구축 프로그램이다. 중소기업의 경우 학습을 위한 공간이 부족하거나 아예 없는 상황이기 때문에 쾌적한 학습공간을 구축하고 필요한 집기를 지원함으로써 학습활동에 필요한 물리적 공간을 제공한다. 학습활동은 학습 조 활동, 현장학습(OJT) 및 멘토링 프로그램이다. 현장학습(workplace learning)은 중소기업에서 핵심역량

을 육성하는데 필수적인 교육이지만 그동안은 대부분 암묵적으로만 운영되던 것을 좀더 효과적으로 운영될 수 있도록 지원하는 사업이다(Marsick, 1998). 멘토링은 기존의 선임자가 후임자의 멘토가 되어 서로의 학습파트너가 되는 활동이다. 마지막으로 지원프로그램은 학습계획 수립과 문제 해결을 위한 학습조직화 컨설팅, 우수학습지원, 근로자 학습휴가제 실시 및 인력개발 전담자 지원이 있다. 10개의 프로그램에서 학습 조 활동은 학습조직화의 기본으로 의무적으로 적용된다. 학습 조 활동은 5~8명의 직원이 학습 조직을 구성하여 학습 조의 주제와 달성할 목표를 결정하고, 최소한 2주에 1회 이상 학습조모임을 갖는 것이다. 학습목표는 자유롭게 선정할 수 있으나 대부분 직무능력 및 성과향상과 관련된 주제가 많고, 이 외에도 언어능력향상 등 개인역량향상과 관련된 목표를 가지고 활동할 수도 있다. 학습 조는 이론학습, 토론, 전문가 강의, 현장 실험과 실습, e-learning, 외부 견학 등 다양한 방법을 사용할 수 있다. 학습은 6~9개월 정도 실시되며 종료 시에는 학습결과와 그 성과를 평가하여 우수학습 활동에 대해 시상한다. 이러한 활동에 대한 지원내용은 <표 2>와 같다. 기본적인 지원은 학습 조 진행에 필요한 프로그램, 재원 및 자문을 포함한다.

<표 2> 사업 유형별 지원내용

지 원 유 형	지 원 내 용
학습조 활동지원	- 근로자의 학습모임과 활동 중 경영성과 개선 및 직무와 연계한 학습활동에 한하여 지원 - 학습조직화 분위기 조성, 사업주의 학습조직화 관심유도, 근로자 참여 독려, 학습조 지원 등을 위하여 경력이 많은 자를 학습리더로 지정하여 학습조 활동을 주도하도록 하는 경우, 학습리더의 활동에 대해 인센티브 제공자원에서 활동수당과 학습리더 교육비를 지원
학습공간 구축	근로자의 학습모임과 활동을 지원하기 위하여 별도로 학습공간을 구축할 경우, 이에 소요되는 기자재 등 일정 구입비용을 지원
우수학습 활동지원	학습활동 결과를 평가하여 보상지급(지식제안우수자, 지식마일리지 우수자 및 각종 경진대회 시 등 포상)을 실시하는 경우에 지원
학습네트워크기반	중소기업 학습조직화 지원 사업에 참여하는 기업들이 학습 노하우, 우수사례 공유 등을 위해 학습네트워크를 구성, 운영하는 경우에 지원
학습조직화 컨설팅	학습조직화 발전단계를 평가하여 컨설팅 지원이 필요하다고 판단되는 기업을 전문가가 직접 방문하여 학습활동과정상 발생한 문제점을 중심으로 자문하고, 구체적·체계적으로 지원
멘토링	신입사원의 지식습득이나 학습촉진을 유도하기 위하여 멘토링을 구성·운영하는 경우에 지원
현장훈련(OJT)	자체적으로 OJT 프로그램을 수립하기 어려운 기업이 외부전문가와 함께 OJT 프로그램 설계시 이를 지원
근로자 학습휴가제	단체협약이나 취업규칙을 근거로 7일 이상의 학습휴가를 도입하여 실질적으로 학습휴가자가 발생한 경우에 지원

학습조직화 발전단계에 따른 10유형 프로그램의 적용은 [그림 1]과 같이 지원되고 4단계이후는 자체적으로 운영한다.



[그림 1] 학습조직화 지원 단계별 사업 내용

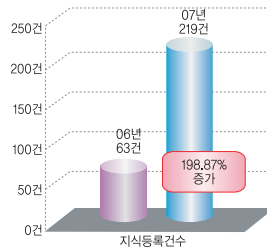
학습조직화 사업은 현재 시범사업 성격을 가진다. 학습조직화의 파급효과 확산을 위해 모델기업을 선정하여 종합적으로 지원하고, 학습조직 우수사례를 타 기업에 확산하기 위하여 참여기업에 3년간 지원하며 성과를 평가하여 계속여부를 결정하게 된다. 3년간 지원을 받은 졸업기업은 학습조직화의 파트너로서 활동하게 된다.

■ 학습조직화 사업의 성과와 과제

학습조직화는 직무능력향상은 물론 다양한 조직성과 개선에 영향이 나타나기 때문에 교육훈련과 같이 예상가능한 동일한 효과가 발생하는 사업과는 다른 성과가 발생한다. 또한 그 성과도 기업별 특성이 반영되기 때문에 기업에서 가장 중요한 문제나 꼭 필요한 부분에서 성과가 발생한다. 한 기업에서 학습을 통해 인재개발과 노사관계의 패러다임의 변화가 발생한 사례도 있다. 대표적인 사례로 (주)○○은 학습조직화 사업 참여 이후 적극적인 노사관계가 긍정적으로 변화하게 되었다. 이 회사는 심각한 노사갈등으로 어려움을 겪어왔다. 하지만 학습조직을 통해 개인의 학습능력이 회복되고, 환경변화에 대한 긍정적 인식이 강화되면서 자신감을 회복시킬 수 있었고 이를 통해 노사관계의 기본적인 인식의 틀이 zero-sum-game에서 positive-sum-game로 변화된 것으로 판단된다. 다시 말해 학습조직화가 능력개발은 물론 조직 및 사회전반적인 관점의 변화를 가져온 것이다. 이 외의 성과는 다음의 표와 같다¹⁾.

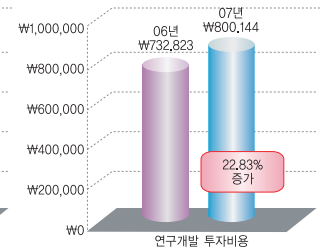
■ 지식의 증가

06년 대비 07년 지식의 증가율
(특허등록, 상표등록)



■ 연구개발 투자 증가

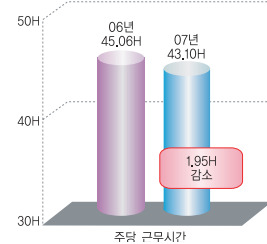
06년 대비 07년 연구 개발 투자 비용 증가



* 학습의 중간 성과인 지식은 2배 정도가 증가되었고 연구개발 투자비는 22% 정도 증가됨. 지식의 증가와 연구개발 증가는 학습 성과의 driver로서 작용

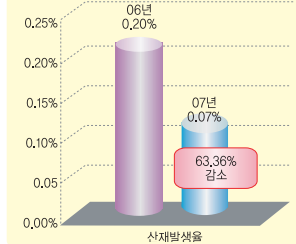
■ 주간 근무시간 감소

06년 대비 07년 평균 주간 근무시간 비교



■ 산재발생 감소율

06년 대비 07년 산재발생률 감소 현황

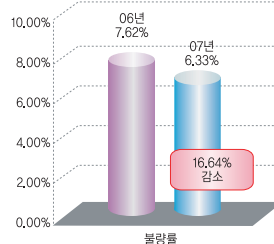


* 평균근무 시간은 2시간 정도 감소한 것으로 나타나 학습조직의 참여가 근무시간 감소에 큰 영향을 미치지 않았다고 해석할 수 있는 동시에 부분적으로 근무효율성이 증가했다는 근거로 볼 수 있음

* 산재 발생의 감소는 63%로 매우 크게 나타남. 산재의 감소로 인한 회사 및 사회적 비용을 고려하면 상당한 성과요인으로 판단된다.

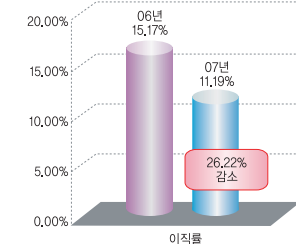
■ 제품의 불량 감소

06년 대비 07년 평제품 불량률 감소 현상



■ 이직 감소

06년 대비 07년 산재발생률 감소 현황



* 불량률은 16%가 감소하여 상당한 정도의 성과를 보임. 불량률 감소는 원가절감의 중요한 요소로서 원료비용이 높은 중소기업 성과향상에 중요한 요소

* 이직률 감소는 26% 이상으로 나타남. 중소기업의 이직률은 숙련기술 인력양성에 중요한 요소이며, 능력개발 기회의 증가로 인한 효과도 발생되었다고 판단됨

* 중소기업 학습조직화 사업의 성과는 학습의 증가와 연구개발 및 학습지원의 증가 등 투입요소의 증가, 중간 단계의 지식의 증가와 이직률 감소, 결과요소인 산재발생률과 불량률 감소에 긍정적인 변화 있음

1) 한국직업능력개발원에서 학습조직화의 성과를 비교할 수 있는 지표를 활용하여 조사한 결과이다. 2007년 11월에 학습조직화를 진행한 2년차 52개 기업을 대상으로 조사하였다.

■ 학습조직화가 산업재해 감소에 미치는 영향에 대한 고찰

2년이라는 짧은 기간 동안의 중소기업 학습조직화 사업은 기업의 경영성 향상에 직접적으로 도움이 되는 수준까지는 아니었지만 다양한 의미있는 결과를 보여주었다. 특히 중소기업 학습조직화 사업에 참여한 기업을 조사한 결과 산업재해가 상당한 정도로 감소된 것으로 나타났다. 이 사업은 애초에 직무능력 향상, 지식의 증가 등을 목표로 실시되었기 때문에 산업재해의 감소는 예상된 결과는 아니었음에도 이 같은 성과를 가져온 것이다. 중소기업 학습조직화의 과정에서 나타난 다양한 상황을 분석하면 산업재해 감소의 원인을 몇 가지로 이해 해 볼 수 있다.

첫째, 작업장 안전보건의 학습증가에 의한 효과이다. 작업장에서의 안전은 직원들에게 매우 중요하기 때문에 학습 주제로 채택된 기업이 상당수 있었다. 이는 작업자 스스로 안전의 중요함을 인식하고 있었기 때문에 스스로 학습을 통해 이를 개선하기 위한 시도였다고 판단할 수 있다. 작업장 안전은 안전자체의 개선은 물론 생산성 증대를 위해서도 필요하다. 하지만 많은 중소기업의 여건상 안전교육이 충분히 이루어지지 못하고 있으며, 실시한다 하더라도 최소한도로 축소되어 있다. 여유인력 부족과 장시간의 작업 또한 교육을 어렵게 하는 요인 중 하나이다. 이러한 상황에서 학습활동 주제로 작업장 안전이 채택될 경우 이론학습에서 출발하여 문제점 분석은 물론 해결방안 모색과 현장 적용까지 이루어지기 때문에 학습조 활동이 구체적이고 현실적일 수밖에 없다. 하지만 이러한 안전에 대한 학습만으로 산재감소를 설명하기에는 매우 부족하다. 산재가 전반적으로 62%나 감소하였으나 실제 학습 조에서 안전에 관련된 학습을 진행한 학습 조는 매우 적었기 때문에 안전교육과 안전진진을 위한 활동보다 더 중요한 요인이 있었다고 판단된다.

둘째, 학습 조의 학습주제로 가장 많이 선정된 작업시스템에 대한 학습결과를 분석할 필요가 있다. 생산직 근로자의 상당수는 자신의 일터에서 활용되는 생산기계의 작동원리를 이해하지 못하고 있다.(노동연구원, 2007).

미숙련의 작업자가 작업시스템을 이해하지 못하고 오랜 시간 단순 반복적인 작업을 하기 때문에 작업장의 작동원리

와 시스템적인 연결을 알기 어렵다(김영생, 2007). 이렇게 작업시스템을 이해하지 못한 상태에서 미숙련 작업자는 많은 위험 요소에 노출된다. 예를 들어, 미숙련 작업자가 예상하지 못한 돌발적인 상황 혹은 문제 상황에서 대처능력이 부족하며, 심할 경우에는 패닉 현상이 발생하기도 한다. 작업장 안전에 관한 인프라가 대기업과 상당히 차이가 있는 중소기업에서 이러한 문제는 심각한 결과를 낳을 수 있다. 이렇듯, 작업장에서 이러한 예상치 못한 상황이 발생할 때 작업장의 작업시스템에 대한 이해 부족은 잘못된 대응을 유발하여 사고로 연결되는 문제로 작용하기 쉽다(Swart, 1973). 현장의 작업시스템을 이해하고 있는 고숙련자의 경우 이러한 문제가 발생하기 이전에 이상을 진단하고 적절한 예방조치를 취함으로써 문제발생을 예방할 수 있다. 만일 사고가 발생하더라도 심리적인 동요로 발생하는 심각한 상황은 다소 줄일 수 있다.

학습 조의 대부분은 학습초기에 생산시스템과 작업장구조 및 작업자의 역할 등을 이해하는 현장학습을 실시한다. 이러한 현장 학습은 추가적인 학습을 위한 기본적인 내용이다. 학습조를 통해 미숙련 작업자가 기본적인 현장 작업시스템 및 비치된 장비의 작동원리를 이해하게 되면 사고를 미연에 방지할 수 있을 뿐 아니라 우발적이고 심리적인 문제로 발생하는 작업장 내 사고를 예방할 수도 있다.

셋째, 다숙련화 효과이다. 이것은 앞서 제시한 현장생산시스템에 대한 이해의 증진과 관련이 있다. 중소기업은 충분한 인력 보유가 어렵기 때문에 한사람이 여러 가지 업무를 수행하는 다숙련화로 인력과 자원을 최대한 유연성 있게 활용하고 있다. 다숙련화는 중소기업과 같이 소수의 인력으로 모든 작업을 효율적으로 진행하기 위해 한명의 근로자가 2개 이상의 작업을 수행할 수 있는 숙련기술을 연마하는 것이다. 다숙련화는 유연한 생산조직을 운영할 수 있는 필수 조건이다. 작업자가 다숙련화되면 다른 작업자의 업무와 단절된 채 한 가지 업무만을 반복하는 작업자와는 달리 자신의 주 업무 이외에도 주변의 업무의 흐름을 파악하고 전후방의 업무를 수행하는 작업자와 효과적으로 협력할 수 있고 같은 작업장내 다른 작업자의 위험요소를 인식할 수도 있다. 따라서 다숙련화를 통해 협력적인 업무수행이 가능하고 위험요소를 조기에 발견하여 사고예방의 가능성을 높이는 효과가 발생한다고 판단된다.

단순 반복적인 작업을 지속하는 작업자는 자발성 없이 기계적으로 작업에 임하기 때문에 주위환경 변화에 둔감해지고, 집중력이 약화되는 경향이 있다(Swart, 1973). 다기능화와 함께 작업자의 자율성이 확대되면 작업자는 스스로 흥미를 가지고 주도적으로 업무를 진행하고 의사결정의 자율성이 확대되어 성취감을 높이는 동시에 작업자의 모든 능력을 통합적으로 활용하게 된다. 즉 새로운 문제를 발견하고 해결하며 다른 작업자와 유기적으로 협력하는 의사소통을 통해 성취감을 느끼면서 자신의 능력을 전체적으로 향상시키고 이는 다시 생산성을 높이는 선순환이 가능하게 된다(배규식, 2006). 학습으로 인한 자기인식 및 역량이 증대될 때 작업자는 자신의 주변 환경에 대한 감수성이 높아지고 스스로의 자존감의 확대는 작업자 스스로 이전까지 무시하던 작업환경 혹은 장비의 이상을 쉽게 이해하고 이러한 문제를 적극적이고 긍정적으로 해결하려는 활동을 강화한다. 성인학습의 가장 중요한 특성인 자기 주도성의 강화는 작업과정과 환경에 대한 상호작용의 수준을 높이기 때문이다. 따라서 작업자의 숙련의 폭과 깊이가 확대되면 스스로의 능력을 최대한 발휘하게 되고 이를 통해 작업의 효율성을 증가시키는 동시에 스스로 안전을 지키는 능력도 개선된다.

넷째, 학습조직화는 필요한 정보교환 및 지식활동을 활성화하여 개인의 경험과 지식이 공유됨으로서 위험요소의 조기경보 시스템과 같은 역할을 할 뿐 만 아니라 공통된 위험요소를 해소하기 위한 문제해결 방안을 공동의 노력으로 발전시킬 수 있다. 이 같은 공동의 지식축적과 협력적인 노력은 문제해결에 매우 효과적이며 지속적으로 진행되며 도출된 해결방법 혹은 지식의 현장에 적용되어 활용되는데 유리하다. 조직적인 학습은 특히 복합적인 문제상황을 해결하는데 효과적으로 알려져 있다. 집단 학습은 문제의 다양한 측면을 통합적으로 사고할 수 있도록 한다. 집단 학습에 참여한 개인의 다양한 관점은 새로운 집단적인 인식을 제공하며 문제를 다양한 각도에서 분석하여 원인을 파악하고 파악한 원인의 해결방법을 다양한 관점에서 비교가 가능하다.

■ 마치며

학습조직화는 중소기업의 안전수준을 높여 산재사고 예

방에 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 이러한 결과를 바탕으로 몇 가지 제안을 하고자 한다.

산업안전교육은 안전자체에 대한 주입식 교육 보다는 위에서 제시한 다양한 참여식 학습이 통합적으로 이루어질 때 효과적으로 이루어질 것이다. 사고예방은 안전교육 뿐 만 아니라 다양한 자기개발 및 직무능력 개발 또는 숙련수준의 개선을 통해서도 효과가 있을 수 있다. 기간과 인원이 구조적으로 부족한 중소기업의 특성상 안전교육을 분리시켜 주입식 혹은 형식적으로 진행하기 보다는 다양한 학습활동과 결합시켜 운영할 경우 더 좋은 효과가 있을 것으로 기대가 된다. 일상적인 업무와 학습을 통합시키는 학습조직화와 같은 시스템을 구축하고 안전교육과 다양한 학습을 결합시켜 운영한다면 상당한 효과가 있을 것이다. 중소기업 학습조직화가 중소기업에서 능력개발의 패러다임을 변화시킨 것과 같이 산업안전 교육과 사고예방에도 새로운 패러다임의 접근방법이 되길 기대한다.

참고문헌

- 김영생 외. 2007. 학습조직화 사업의 실시현황 분석 및 활성화 방안. KRIVET.
- 배규식 외 4인. 2006. 중소기업의 고용관계. 노동연구원.
- 심우일 외. 2006. 중소기업 기술/기능인력 유입방안 연구. 중소기업 연구원.
- 중소기업청. 2004년 중소기업 인력실태 조사보고서. 중소기업청.
- 한국노동연구원. 2004년 사업체 패널. 노동연구원.
- Ashton, D. 2006. How Comprtitive Strategy Matters. SKOPE.
- Marsick, V. 1996. A Framework for the Learning Organizations. Gower.
- Swart, C. 1973. The Worth of Humanistic Management Some Compenporary Examples. Business Horizon 16(3):41-50.

화학물질 취급근로자에 대한 구강 보건관리 사업방안 개발

[출처] 김현덕 등, 화학물질 취급근로자에 대한 보건관리 사업방안 개발, 산업안전보건연구원, 2007.

■ 서론

직업성 치아부식증은 작업에 관련되어 발생되었거나 그로 인해 악화된 치아부식증으로 정의된다. 특히 직업성 치아부식증은 산을 취급하는 근로자에게 발생하는 가장 대표적인 직업성 구강병이다. 1993년 우리나라 전체 산 취급근로자의 직업성 치아부식증을 조사한 결과, 직업성 치아부식증 유병자율은 8.4%이었으나, 2003년에는 직업성 치아부식증 유병자율이 11.2%로 증가하였다. 이처럼 증가 추세에 있는 직업성 치아부식증을 예방하려면 사업장 구강보건증진 사업의 개발이 필수적이다.

우리나라에서 성인의 대부분은 근로자이다. 근로자는 개인적으로 가족의 부양자 및 보호자이며, 사회적으로는 생산적 경제인구로서 경제활동의 중요요소이다. 또한 사회의 여론을 주도한다는 점에서 국가의 중추적인 역할을 하고 있다. 따라서 근로자의 건강관리는 국가경제활동을 보장하고 국민의 삶의 질을 향상시키기 위한 필수조건이다. 구강건강 역시 건강한 삶을 위한 필수적인 부분으로, 근로자의 구강건강관리는 근로자 개인뿐만 아니라 나아가 국가경제발전의 필수 요소라 할 수 있다.

우리나라의 산업구강보건제도는 채용예정근로자를 대상으로 한 구강검진제도와 황산, 염산, 질산, 불소, 염소 등 5종류의 산을 취급하는 근로자를 대상으로 한 구강검진제도로 나뉘어 1992년부터 시작되었다. 1994년에 노동부에서는 산 취급근로자에서 나타나는 직업성 치아부식증을 법정 직업병으로 지정하여, 직업성 구강병 관리제도를 발전시켰다. 1995년에는 근로자 일반검진이 의료보험 재정으로 실시되면서 구강검진이 추가되어 근로자 일반구강병 관리제도 중 일부인 구강병 초기발견제도가 확립되었다. 또한 1997년에 사단법인 한국산업구강보건원이 창립되면서 우리나라에서도 산업구강보건이 보다 활성화될 기반이 마련되었다. 그러나 우리나라의 산업구강보건은 아직도 활성화된 단계가 아니며, 앞으로의 발전 여부도 예측할 수 없는 상황이다.

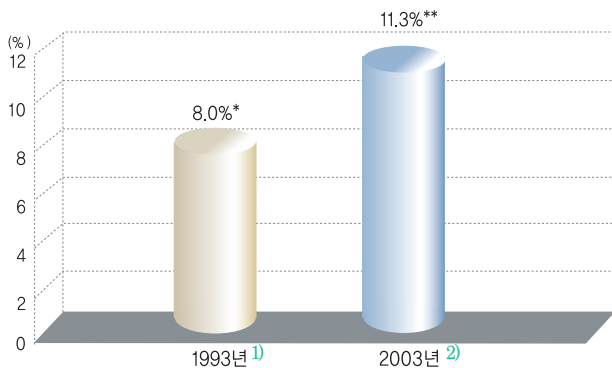
직업성 치아부식증은 작업에 관련되어 발생되었거나 그로 인해 악화된 치아부식증으로 정의된다. 특히 직업성 치아부식증은 산을 취급하는 근로자에게 발생하는 가장 대표적인 직업성 구강병이다. 직업성 치아부식증을 예방하려면 사업장 구강보건증진사업의 개발이 필수적이다.

■ 구강보건관리 상황 및 문제점

우리나라 전체 산 취급 남성근로자 중 치아기능을 상실한 경험이 있는 근로자는 1993년 당시 42.8%이었다. 치아가 발견된 원인은 충치인 치아치우식증이 67.2%이었고, 잇몸병인 치주조직병이 7.2%이었으며, 기타

원인이 1.3%이었고, 무응답이 24.3%이었다. 우리나라 전체 근로자의 22.6%가 치아건강이 나쁘다고 느끼고 있으며, 50.4%의 근로자는 치아건강이 보통이라고 생각하고 있어서, 대부분의 근로자가 자신의 치아가 건강하지 않다고 생각하고 있는 것으로 나타났다. 치주건강상태의 경우 20.8%의 근로자가 치주건강이 나쁘다고 하였고 53.7%의 근로자는 치주건강이 보통이라고 대답하였다. 이 같은 통계자료를 보더라도 근로자 치아 및 치주조직의 건강증진을 위한 사업 또한 개발·실용되어야 한다는 것을 알 수 있다.

1999년까지 급여된 의료보험 요양급여비의 요양급여실적 가운데 구강검진비 급여실적을 보면, 구강검진은 일반검진과 비교하여 다소 낮은 검진실시율을 보이고 있다. 구강검진은 출장검진을 우선으로 실시하되, 출장검진이 불가능할 경우 시설구내검진을 개별적으로 실시하고 있다.



*10,000개 사업장 200,000명 근로자의 유병률 8.0%
 **10,000개 사업장 200,000명 근로자의 유병률 11.3%

[그림 1] 직업성 치아부식증 실태

1993년 우리나라 전체 산 취업근로자의 직업성 치아부식증을 조사한 결과, 직업성 치아부식증 이환 산취급 근로자율은 25.2%이었고, 현행 직업병 유소견자로 판명될 수 있는 1차 상아질 이상파괴 치아부식증 유병자율은 8.4%이었다.

2003년에는 전국 산 취업근로자에서 직업성 치아부식증 이환 산 취급 근로자율은 55.2%로, 그 중 법정 직업성 치아부식증 유병자율은 11.2%로 추산되었다.

노동부는 1994년 이후 직업성 치아부식증의 예방과 조기 발견 및 치료를 위해 5가지 법정 화학물질을 취급하는 근로자를 대상으로 매 6개월마다 치과의사에게 직업성

치아부식증 검진을 받도록 하는 법정제도를 운영하고 있다. 또한 시기, 서식 및 진단기준 등의 운용에 관한 자세한 내용을 법규로 제정하여 시행하고 있다. 그러나 직업성 치아부식증의 효율적 관리를 위한 직업성 치아부식증 유소견자의 관리와 유소견자가 근로하는 사업장의 관리 실태는 아직까지 정확히 파악되지 않고 있다.

직업성 치아부식증은 기존의 TLVs-TWA이하의 작업환경에서도 발생함을 확인 할 수 있었고, 2007년 정부는 직업성 치아부식증의 관리를 위해 황산, 염산, 질산, 불산, 염화수소 등의 특정화학물질에 대한 TLVs-TWA를 낮추었다.

〈표 1〉 Changes of TLV-TWA in Korea

	황산 (mg/m³)		염산 (ppm)		염화수소(ppm)	
	2005년	2007년	2005년	2007년	2005년	2007년
TLV-TWA	1	0.2	5	1	1	0.5

■ 구강병 관련 15대 문제점

- ① 구강병으로 인한 근로손실 연간 144만일이었고, 경제 손실은 1조 8천억 원
- ② 일반 구강검진 수검율은 60%정도로 일반상병검진 수검율 80%에 비해 상대적으로 낮음
- ③ 근로자 대부분이 출장 구강검진의 질에 불만족
- ④ 치과는 구강검진 계약을 사업장과 맺을 수 없어 검진 참가율이 낮음
- ⑤ 전국의 모든 사업장에서 구강보건 교육이 거의 이루어지지 않고 있음
- ⑥ 전국의 모든 사업장에 구강건강증진 프로그램이 거의 없음
- ⑦ 필수 검진인 직업성 치아부식증 검진이 방치되고 있음
- ⑧ 치과의사와 구강보건진료기관은 직업성 치아부식증 검진을 기피함
- ⑨ 검진의 난도에 따른 적절한 검진비용이 보장되지 않음
- ⑩ 직업성 구강병 검진의 운영절차에 독립성이 없음
- ⑪ 전체 검진대상자와 실태가 파악되지 않음
- ⑫ 직업성 치아부식증 유소견자로 진단된 후 관리실태가 파악되지 않음

① 1993년 조사 (Kim et al, J Kor Acad Dental Health 1994;18:303)
 ② 2003년 조사 (Park et al, J Kor Indus Dental Health 2004;13:77)

- ⑬ 법정 구강검진결과 기록서식이 불충분함
- ⑭ 직업성 치아부식증의 진단을 위한 법정 검사 제도가 미비함
- ⑮ 근로자, 사업자, 근로감독관이 직업성 치아부식증에 대해 잘 알지 못함

■ 치아부식증 중심 구강보건관리 개선방안

● 직업성 구강병 관리의 개선방향

직업성 구강병 관리대상자는 대략 5만 명으로 추산되며 직업성 구강병의 검진 및 관리를 위해 시행되는 각종 검사와 조사의 내용에 대한 정도관리방안은 없는 실정이다.

치아부식증이 발생하였을 때, 부식증의 진행단계에 따라서 적절한 치료를 하면 치아의 기능을 거의 완벽하게 회복시킬 수 있다. 따라서 검진과 상병관리를 연계하여, 상병을 조기에 발견하고 초기에 치료한다면, 국민 건강 증진이라는 검진사업의 핵심목적을 달성할 수 있다.

구강보건관리를 개선하기 위해서는 첫째, 일반검진과 구강검진체계를 분리해야 한다. 즉, 단독 개업의가 대부분인 치과의사들의 구강검진 참여를 유도하기 위해서는 일반검진과 구강검진의 체계를 분리하여 사업장과 구강검진 기관간의 충분한 업무협의과정을 보장하여야 한다.

둘째, 사업장 규모별 질병관리체계를 운영하여야 한다. 사업장규모가 큰 대기업 사업장의 경우 사업장을 전담하여 근로자의 구강건강을 관리할 수 있는 치과의원을 선정하고, 사업장규모가 작은 중소기업은 다수의 사업장이 연합하여 한 치과의원에서 관리하도록 하는 방법도 검토해 볼 수 있다.

셋째, 근로자 구강건강관리수첩의 발급을 검토하여야 한다. 구강병을 조기에 발견하여 치료하기 위해서는 근로자 스스로가 치과의원, 종합병원, 보건소 등을 선택하여 검진을 받고, 발견된 구강병을

구강보험에 의해 치료하는 방안이 바람직하다. 이 경우 진료기록과 관리상태는 사업장에서 관리하고 근로자가 사업장을 이전할 경우 구강건강관리수첩을 받아서 새로운 사업장에 등록하도록 한다.

넷째, 직업성 치아부식증의 체계적 관리를 위해 산 취급 사업장의 구강건강증진에는 작업환경개선법, 작업방법개선법, 불소도포법, 산업구강보건 교육 등이 포함되어야 한다. 사업장구강보건증진을 위한 직업성 구강병과 일반 구강병의 관리모형이 사업장에서 이루어지기 위해서는 구강보건관리팀을 근로자 스스로가 조직하고 구강건강증진 사업의 주체가 되어야 한다. 구강보건전문가는 구강보건관리팀이 조직될 수 있도록 자문을 할 수 있으며, 행정조직은 구강건강증진사업이 원활히 이루어질 수 있도록 행정적 지원을 한다.

정보통신기술을 활용한 전자의무기록(EMR)등의 기술을 이용하여 구강보건지식과 근로자 개개인의 정보를 축적하고, 사업장 구강보건관리 시에 효율적이고 합리적인 의사결정을 지원할 수 있는 정보체계를 갖추으로써 사업장구강증진사업 운영시스템이 원활히 가동되도록 한다.

● 직업성 구강병 관리모형

현행 법정 직업성 구강병인 직업성 치아부식증의 관리모형의 기본 형태와 내용은 다음과 같다.



[그림 2] 근로자 구강검진 체계

- ▶ 사업장 구강건강증진은 실태파악과 문제점의 발견, 대책의 입안, 대책의 구체적 실시, 활동의 평가과정에 의하여 행해진다.
- ▶ 산업구강보건관리는 ①작업환경과 노동자의 관계 (작업환경관리) ②작업방법의 적정화(작업관리) ③노동자의 건강장해방지(건강관리) 등 세 가지가 기본이다.
- ▶ 지금까지는 구강건강진단표의 내용이 불충분하여 전국 치아부식증 유병상태에 관한 역학적 검토가 불가능했기 때문에 구강건강진단표를 개선하여, 산 취급근로자에 대한 구강건강진단이 직업성 구강병의 감소에 기여할 수 있는 유효한 수단이 되도록 한다.
- ▶ 직업성 치아부식증의 진단을 위하여는 식이기인 치아 부식증과 소화기장애기인 치아부식증과의 감별진단이 필요하기 때문에 직업성 구강병검진시 식이와 전신 질환에 대한 문진표 사용이 반드시 필요하다.
- ▶ 치아부식증의 진단에는 일반적으로 치경이나 탐침을 사용하여 치아의 실질 결손의 대소를 파악하는 임상진단법(시진)을 사용하며, 이외에 기타 석고모형의 제작, 사진촬영법과 레프리카법 등을 사용하여야 한다.
- ▶ 근로자 구강검진체계는 우선 치과가 독자관리하고 의과와 협진체계와 특수구강검진의 내용과 형식 및 정도가 관리되는 체계가 갖추어져야 한다. 검진자는 3년 이상의 치과의사 경력을 갖추고 (사)한국산업구강보건원이나 치과대학에서 소정의 과정을 이수한 치과의사가 검진하도록 한다. 또한, 최소한의 질 관리가 될 수 있도록 하며 특수구강검진은 1차와 2차검사로 나누어 시행하여야 한다.
- ▶ 근로자 일반구강검진제도 내에 근로자가 년 1회씩 주기적으로 치의원에 내원하여 구강검사와 구강병 진단 및 구강병을 조기에 치료하는 1년주기 내원구강진료제도를 운영하여 일반구강검진이 구강건강증진에 기여할 수 있도록 한다.
- ▶ 감시체계는 역학조사와 평가로 이루어지며 평가는 3년주기의 과정평가와 5년주기의 결과평가를 실시해야 한다.
- ▶ 개인별 구강건강관리 (사업장제공)
 - 구강내로 산의 흡입을 막는다. (방독마스크, 천마스크, 마우스피스 착용 등).
 - 산을 중화한다.

(알칼리제재양치, 항산(acid resistant)껌 저작 등).

- 타액유출로 완충능력을 높인다. (껌 저작).
- 치아의 내산성을 증대한다.

(합성수지로 치면피복 불화물 도포).

▶ 구강보건교육

- 근로자가 직장이나 가정에서 건강한 생활을 하기 위해서는 근로자 스스로가 자신의 건강을 지킨다는 기본적인 자각을 가지고 직장 및 가정에서 주의해야 할 사항을 몸에 익혀 이들을 생활 속에서 습관화해야 한다.

■ 사업장 구강건강증진시범사업 내용

- 검진 : 조사대상자 1인당 검진 소요시간은 5분 미만
- 교육 : 치과위생사가 슬라이드를 활용하여 약 20분에 걸쳐 시행
- 잇솔질실습 : 치과위생사가 2×6잇솔을 사용하여 치은 안마법으로 실습
- 불소도포 : 산취급대상자는 구강검진 후 상악전치부에 불소 도포
- 총소요시간 : 대기시간을 포함 1인당 전체 약 1시간 미만

● 사업관련 집단의 반응 및 수용성

사업장 구강건강증진시범사업을 적용한 후 참여집단의 반응은 다음과 같았다.

- ▶ 근로자의 반응 : 근로자는 구강건강증진사업이 구강 건강관리에 도움이 됐으며, 구강건강증진사업에 계속 참여하고 다른 사람에게 권유할 의향이 있으며, 구강 보건교육과 구강검진도 도움이 됐다고 응답하였다. 따라서 사업장 구강건강증진사업의 가장 큰 지지자는 이 사업의 수혜자인 근로자였다.
- ▶ 관리자의 반응 : 조사대상 사업장 관리자는 사업장 내 구강보건관리팀과 구강보건증진사업이 불필요하며 이 사업이 실제 근로자의 구강건강에 효과적이지 않다고 생각하고 있었다. 따라서 사업장에서 근로자를 위한 구강건강증진사업을 계속 시행하기 위해서는 사업장 관리자의 의식을 변화시키는 것이 필요하였다.
- ▶ 검진 치과의사의 반응 : 특수검진기관 근무 치과의사는

평균 근무기간이 12.4개월, 평균나이는 30.6세로 근로자 구강검진업무를 계속 수행할 의지는 없었으며 대부분의 치과의사가 근로자 구강보건상담 및 교육 진행에 대해 잘 모르고 있었다. 총괄적으로 특수검진기관 근무 치과의사는 검진 현실에 불만을 느끼고 있지만 이를 변화시킬 의지는 없었다.

- ▶ 노동부 산업보건 담당자 : 노동부 산업보건 담당자는 사업장에서 구강보건증진사업과 인력 및 조직의 필요성에 동의하였다.
- ▶ 보건, 구강보건, 산업보건 및 노동계 전문가 : 보건, 구강보건, 산업보건 및 노동계 전문가는 일반구강검진과 특수구강검진 개선에 대한 제안사항에 대부분 동의했으나 실현가능성은 낮다고 보았다.



■ 사업 타당도 검토

● 구강보건관리 모형의 비용효과분석

불소바니쉬 도포의 치아우식증과 치아부식증 예방효과를 30%라 했을 때 불소바니쉬 도포로 인한 구강병 예방효과는 31.12%이다. 이를 목표 사업장 113개소의 3,000명 근로자를 대상으로 사업을 시행할 경우 예상 손실액 10억 2천 9백만원 중 3억 4천 389만 1,800원이 감소할 수 있다. 또한 치아우식증과 치아상실 예방은 2억 7천만원의 감소 효과가 있으며 치아부식증 감소로 인한 직접효과는 약 2억 천만원으로 추정되어, 총 8억 2천만원 정도 감소할 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 예방사업을 포함한 사업의 비용과 직접효과 비는 2:3, 검진과 교육 사업의 비용과 직접효과 비는 3:4로 이는 사업 수행에 충분한 비용 대비 효과라고 판단된다.

● 사업장 구강보건관리 역량 평가

▶ SWOT분석

- 강점 : 전문화된 사업장 구강보건증진사업과 직업성 치아부식증 관리에 대한 최소한의 법적토대 마련
- 약점 : 사업장 구강보건증진교육, 건강증진 프로그램, 직업성 구강상병 관리체계 정도관리방안 등이 없음
- 기회 : 직업성 치아부식증 관리의 필요성이 증가하고 산업보건의 건강증진으로 이어지는 시대적 흐름에 맞춰 근로자의 구강건강에 대한 관심이 높음
- 위기 : 산 취업기업의 89%가 중소기업이고 근로자의 구강병으로 높은 근로손실이 발생하고 있으며, 특수검진기관 치과의사의 소극적인 대처

■ 규제영향 분석

● 보건증진사업기준 제정의 필요성

- ▶ 보건관리가 근로자 생애의 대부분을 차지하는 직장생활 중심으로 이루어지면서 직업병이나 산재예방은 물론 성인병의 예방과 관리도 포함되어야 한다. 따라서 사업장에서의 보건관리가 전체 건강관리의 중심축이 되어야 한다.

● 보건증진사업기준 제·개정의 실현 가능성

- ▶ 규제에 대한 반대 및 사회적 제약 요소는 근로자의 건강 증진이 생산성 증가를 이룰 수 있다는 인식의 전환 및 사업수행을 원하는 다수 근로자와 국민 등의 사회적 여론에 의해 해결될 수 있다.

● 보건증진사업기준 제정 외 대체수단 존재 및 기존규제와의 중복 여부

- ▶ 현행의 제도만으로는 보건의료기본법 제 36조에서 제시한 평생건강관리체계로서의 산업보건의료와 환경보건의료의 취지를 이룰 수 없으므로, 기존 규제로 대체할 수는 없다.
- ▶ 규제 외 다른 방법으로 목적 달성이 불가능하다.

- ▶ 유사한 기존 규제와 중복되지 않는다.
- ▶ 규제의 확대 재생산 가능성이 없다.

● 경쟁제한요소 포함 여부

- ▶ 화학물질을 취급하는 모든 사업장을 대상으로 하여 구강보건증진사업이 시행되므로 시장경쟁제한 요소가 없다.
- ▶ 규제비용이 발생하지만 작업환경 개선과 생산성이 증가되고 건강증진을 통한 경제적 손실이 보상되므로 기업 활동의 저해요소가 없다.

■ 효과적인 사업장 구강 보건관리를 위한 정책제언

첫째, 우리나라의 산 취급기업은 주로 중소기업으로 전체 기업의 89%이며, 이들 기업에 전체 산 취급근로자의 50%가 분포하기 때문에 산 취급기업대상의 관리모형 개발시에는 정부의 보조를 받아 사업을 병행하는 방안도 검토되어야 한다.

둘째, 우리나라의 산 취급근로자는 일부 초다수 산 취급기업에 밀집되어 있다. 경제성이나 관리의 효율성을 고려하여 산 취급근로자가 집중되어 있는 일부 초다수 산 취급 기업에 우선적으로 구강건강증진 사업이 시행될 필요가 있다.

셋째, 시범사업이 수행될 필요가 있으며 비용은 5년 통산 19억5천억 정도로 추산된다.

넷째, 사업장 구강건강증진사업은 작업환경관리를 통해 직업성 치아부식증, 구강암, 치주병, 치아우식증 등이 예방·관리되도록 시행해야 된다. 또한 구강건강관련 환경과 행태변화에 대응하기 위해 교육적, 경제적, 조직적, 제도적 수단을 강구하여 사업장 구강건강관리체계를 발전시켜 나가야 한다.

다섯째, 특수구강검진의 내용과 형식 및 정도를 관리하는 체계를 갖추고 검진자는 3년 이상의 경력과 (사)한국산업 구강보건원이나 치과대학에서 소정의 과정을 이수한 치과의사로 하여 최소한의 질을 보장하고 특수구강검진은 1차와 2차검사로 나누어 시행한다.

여섯째, 건강진단 결과의 건강관리 구분과 사후조치를 지속적으로 시행한다.

- 현재 건강진단에 의해 어떤 이상도 확인되지 않은 경우를

정상(관리 A)으로 하여, 6개월 후의 건강진단시까지 아무런 조치를 하지 않고 있어 이에 대한 제도적 개선이 필요하다.

- 진단기준 E1, E2는 의심나는 소견 또는 경미한 소견인 의심(관리 B)으로 하여, 6개월을 기다리지 않고 그 이전이라도 필요시에는 재검진을 하는 등 신중히 경과를 추적하여야 한다.
- 진단기준 E3는 취업제한(관리 B)으로 취급하여 완전한 치료 및 재활 조치가 필요하지만, 완치 후 정상(관리 A)으로 분류한다.
- E3 ~ E5는 당연히 사업장전환(관리 D1)으로 취급하여, 완전한 치료 및 재활 조치가 필요하며 완치 후 정상(관리 A)으로 분류한다.
- 환경관리와 작업관리 및 건강관리가 유기적으로 결합되어 산업구강보건관리가 이루어 질 수 있다.

일곱째, 일반구강검진제도는 내원 구강검진제도를 확대 운영하고 근로자가 년 1회씩 주기적으로 치의원에 내원하여 구강검사와 구강병 진단을 받도록 하고 초기에 발견된 구강병을 조기에 치료하는 1년주기 내원 구강검진제도를 운영하도록 한다. 이를 점차적으로 건강관리수첩제도로 전환하여 일반구강검진의 구강건강증진 기여도를 높인다.

■ 맺는말

우리나라는 OECD 국가로서 세계 10위권의 경제력을 가지고 있다. 그러나 국민의 구강건강은 OECD 국가의 수준보다 많이 떨어지고 있는 실정이다. 우리나라 국민은 전쟁의 폐해를 극복하면서 단기간에 사회경제적으로 선진국대열에 오른 저력을 가지고 있다. 이러한 우리의 경험과 역량의 일부만이라도 구강보건 향상에 기울인다면 우리나라 국민의 구강보건 수준도 OECD 국가의 수준에 이를 것으로 확신한다. 이러한 맥락에서 근로자 특히 화학물질 취급 근로자를 중심 대상으로 사업장 구강보건관리사업의 방안을 제시해 보고자 하였다. ㉠

병원근로자의 근골격계질환 증상 특성 및 관리 방안

[출처] 박정근 등, 병원근로자의 근골격계질환 증상 특성 및 관리개선 방안, 산업안전보건연구원, 2007.

■ 연구배경 및 목적

병원근로자의 근골격계질환(MSD) 증상 실태에 관한 연구를 수행할 때 일부 직종 근로자를 대상으로 하거나 일반요인(경력 등) 중심으로 MSD 증상을 조사할 경우 해당 병원근로자를 대표하는 MSD 증상 스펙트럼을 파악하기 어렵다. 이런 연구의 결과는 자체 제한점으로 인해 MSD 증상을 관리하기 위한 개선활동 과정에서 그 효용성이 떨어지게 마련이다. 그러므로 한 병원에서 근로자의 MSD 증상 실태를 조사할 때 근로자 전체를 대상으로 증상과 다양한 요인(직무/직업, 작업/행위, 심리사회 등)과의 관계특성을 이해하려는 노력이 필요하며, 증상에 영향을 크게 미치는 요인을 MSD 증상 관리를 위한 개선활동에 우선 활용하는 것이 중요하다.

병원은 환자 중심으로 의료 행위가 수행되며, 다양한 기술과 인력이 집약되어 있는 사업장이다. 일반적으로 병원의 업무는 조직이 커질수록 부서와 직종이 많아지면서 작업이 세분화되며, 수직적 수평적 업무절차가 더욱 다양해지는 특징을 갖는다.

여러 가지 근골격계질환(musculoskeletal disorders, MSDs) 문제가 병원 관련 산업에 존재하는 것으로 보고되었다. 2001년 미국 보건서비스 산업의 누적외상성질환(disorders with repeated trauma, RTD)에 관한 보고 자료에 의하면 보건의료실험실 부문 RTD 만인율(RTD incidence rate per 10,000 full-time workers)은 42.0으로 가장 높게 나타났고 병원부문에서는 24.2로 나타나 일반산업부문(general industry)의 평균 RTD 만인율(23.8)보다 높게 나타났다. 또한 1992년부터 2001년까지 10년간 RTD 발생률 추이 분석결과를 보면 일반산업부문에서 점점 감소 추세에 있었으나 병원 관련 산업의 전체 및 세부 부문에서 증가되는 것으로 나타났다. 최근 3년간(2005년~2007년) 우리나라 MSD 요양 승인자는 업무상 질병 요양 승인자 전체의 45.3%, 68.3% 및 73.9%를 각각 차지했으며, 보건 및 사회복지산업에서 MSD 요양 승인자는 매년 67명, 209명 및 270명으로 증가 추세였다.

우리나라 병원근로자의 MSD 증상 실태를 다룬 연구가 다양하게 보고되어 왔으나 용어의 정의, 문헌 인용방식, 증상 분류기준 등과 관련하여 일부 연구자간에 논란이 있었다. 예를 들어, MSD의 증상에 관한 정의, 문헌의 출처 및 인용내용에 있어서 다소 모호한 측면이 있었으며, 사용된 변수(예, 직종 또는 MSD 증상자)의 정의와 분류가 명확히 서술되지 않았다.

특히 인간공학적인 관점으로 작업 및 행동 특성을 파악하면서 병원 근로자의 MSD 문제를 이해하려는 설문조사는 거의 없었다. 한편, 일부 부서나 직종을 대상으로 수행된 연구의 경우 조사대상 병원근로자 전체의 증상 스펙트럼을 파악할 수 없는 제한점이 있었다. 이런 연구의 경우 자체 제한점으로 인해 해당 병원근로자 전체의 MSD 증상을 관리하거나 예방을 위한 개선활동(intervention) 과정에서 그 활용성이 떨어지게 마련이다. 그러므로 한 병원의 근로자 전체를 대상으로 MSD의 증상을 조사할 때



박정근 연구위원 | 건강연구팀
산업안전보건연구원 직업병연구센터

직종뿐만 아니라 더욱 다양한 요인들과 증상과의 관계특성을 이해하려는 노력이 필요하다. 이들 요인은 작업/행위요인, 심리사회적요인, 조직요인, 사회경제적요인 등이 포함되며, 증상에 유의하게 영향을 미치는 요인을 MSD 증상 관리나 예방을 위한 개선활동에 우선적으로 활용하는 것이 중요하다.

본 연구의 목적은 한 대학병원의 전체 근로자를 대상으로 설문조사를 통해 MSD 증상과 요인간의 관계를 파악코자 하였으며, 병원근로자의 MSD 증상 감소를 위한 관리방안을 제시하고자 했다. 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정했다.

- ▶ 병원근로자의 MSD 증상은 직무/직업요인에 따라 다르다.
- ▶ 병원근로자의 MSD 증상은 작업/행위요인에 따라 다르다.
- ▶ 병원근로자의 MSD 증상은 심리사회적요인에 따라 다르다.

■ 연구방법

● 연구대상

연구대상은 경인지역 한 대학병원에 종사하는 전체 근로자 1,824명 중 설문지에 응답한 1,183명(65% 회수율)이었다. 최종 연구대상자는 총 1,091명이었으며, 남자 258명(23.7%), 여자 833명(76.3%)이었다. 남녀 각각 평균 연령은 35.2세, 31.6세이었고 평균 신장은 172.3cm, 160.5cm, 평균 체중은 69.9kg, 52.6kg이었다.

연구대상 병원에서 종사한 평균 근무기간은 남녀 모두 5.8년이었고 평균 평생근속년수는 각각 12년, 8.9년이었다.

● 설문지 개발 및 조사

설문지는 보건 및 사회복지사업 근로자를 대상으로 MSD 증상 및 위험요인 특성을 파악코자 할 때 사용되도록 개발됐다. 설문지 문항은 지난 12개월 동안 수행된 업무 전체를 대상으로 응답되도록 했다. 설문지는 크게 5개 부문과 각 부문별 세부 문항으로 나누어져 총 140문항으로 구성되었다.

MSDs의 증상은 목, 어깨, 팔꿈치, 손목·손, 허리, 다리·발의

어느 한 부위 이상에서 통증(pain), 쑤심 (aching), 따끔 따끔함(tingling), 뻣뻣함(stiffness), 화끈거림(burning), 무감각(numbness) 또는 이들의 복합적 증상으로 정의했으며, 설문응답자가 다음 기준에 모두 해당될 경우 MSD 증상자로 정의했다.

- ▶ 증상이 지난 12개월 기간에 발생되었음.
- ▶ 상기 6개 신체부위의 어느 하나에 류마티스 관절염 등 질환, 사고 또는 외상(trauma)이 없었음.
- ▶ 증상이 1주일 이상 지속되었거나 3회 이상 발생되었음.

설문지는 문헌고찰, 전문가회의 및 예비조사를 거쳐 여러 차례 개정됐으며, 신뢰도와 정확도를 높이기 위한 노력(예, 용어정의; 문항별 항목 및 내용 타당도 검증; 부문 및 문항의 수와 배치순서)을 통해 완성됐다. 예비조사는 경인지역에 소재하고 있는 한 종합병원 근로자 14명과 대학병원에서 수련했던 전공의사 3명을 대상으로 실시됐다.

설문지는 연구대상 병원의 63개 각 부서에 배포되어 작성토록 했고 작성된 설문지는 수시로 각 부서 담당자나 병원 내 특정장소에 마련된 수집함에 제출토록 했다. 제출된 설문지는 병원 보건관리팀이 수거하여 임시 보관되면 본 연구조사 팀이 설문지를 연구원 실험실로 가져와 기본적인 검토를 마치고 향후 자료 입력을 위해 보관됐다.

현장조사는 작업과 업무 실태에 대한 이해를 높여서 MSD 증상의 관리나 예방을 위해 더욱 실제적인 방안을 도출코자 실시했다. 조사는 병원 보건관리팀이 작업상황조사 및 작업조건조사를 실시하는 동안 병행하여 이루어졌으며, 조사내용은 설문조사와 관련된 사항을 중심으로 주요 작업 상황, 작업공간 배치, 장비 또는 도구사용, MSD 위험요인 파악 등이 포함됐다.

● 자료분석

기술통계는 MSD 증상유무에 따라 응답자의 일반적 특성 요인별 분포율, 지난 12개월간 신체부위별 MSD 증상의 기간유병률 및 증상요인별 분포율 산출을 포함했다.

통계분석은 카이제곱검정(χ^2 -test)과 회귀분석이 포함됐는데 χ^2 -test는 가설을 검정하기 위해 실시됐고 회귀분석은 MSD 증상의 관리방안 도출을 위한 정보(예, 상대위험비 크기

순위)를 산출코자 가설검정에 사용된 변수들을 이용하여 실시됐다. 자료 분석은 SAS Windows Ver. 9.1.3을 이용했다.

■ 연구결과

● 일반적 특성

최종 연구대상자 총 1,091명의 일반적 특성별 MSD 증상 유무의 분포는 <표 1>과 같았다. 일반적 증상자의 72%(785명)였으며, MSD 증상이 없는 근로특성에 따라 응답자수와 분포가 다양하게 달랐다. 성별분포에서 MSD 증상이 있는 근로자는 전체 연구대상자의 분포와 달리 증상이 있는 근로자에서 여성 근로자가 83.4%로 높게 분포했다. 연령은 증상유무에 상관없이 20대에서 가장 높은 분포를 나타냈고 현재병원 근무기간과 평생근속년수는 '1~5년'이 가장 높았다.

결혼상태는 MSD 증상이 없는 근로자와 달리 증상이 있는 근로자 중 '미혼'이 가장 높은 분포를 보였다. 교육수준은 '대졸'이 가장 높았고 연수입은 '2500~3500만원'이 가장 높게 나타났다.

일반적 특성 중 성, 연령, 교육수준 및 연수입의 수준별 MSD 증상 유무의 분포는 매우 유의한 차이를 나타냈으며($p<0.001$), 결혼상태의 수준별 분포는 유의한 차이를 나타냈다($p<0.05$). 그러나 현재병원 근무기간과 평생 근속년수는 유의한 차이를 보이지 않았다.

● MSD 증상 특성

<표 2>는 신체 부위별 MSD 증상 유병률과 증상특성별 분포를 보여주고 있다. 전신 MSD 증상 유병률은 72.0%였으며, 신체 부위별 MSD 증상 유병률은 48.7%(어깨), 34.6%(허리), 32.7%(다리·발), 27.9%(목), 26.7%(손목·손·손가락), 12.0%(팔꿈치) 순으로 나타났다.

연구 대상자들은 신체부위(목과 허리 제외) 중 '우', '좌' 또는 '양측'에서 경험한 MSD 증상을 응답했는데 전신, 어깨, 다리·발은 어느 한측부위보다는 '양측(77.8%~78.2%)'에서 증상을 가장 높게 경험했고 팔꿈치와 손목·손·손가락은 '우측(42.9%~44.5%)'에서 가장 높게 경험했다고 응답했다. 증상기간은 모든 신체 부위에서 공통적으로 '1주 미만(61.4%~72.7%)'이 가장 높게 나타났다.

증상정도도 모든 신체 부위에서 공통적으로 '중간(47.9%~56.7%)'이 가장 높게 나타났다. 증상주기는 전신, 어깨, 손목 및 허리의 경우 '월1회이상(27.9%~35.1%)'이 가장 높았고 목, 팔꿈치 및 다리·발의 경우 '주1회 이상(29.9%~38.7%)'이 가장 높았다. 증상원인은 전신, 목, 어깨

<표 1> 연구대상 근로자의 일반적 특성별 근로격계질환 증상 유무분포(N=1,091 workers)

구 분		근로격계질환 증상			
		n	유(%)	n	무(%)
성별***	남	785	130(16.6)	306	128(41.8)
	여		655(83.4)		178(58.2)
연령***	20 - <30세	765	377(49.3)	298	121(40.6)
	30 - <40세		277(36.2)		104(34.9)
	40 - <50세		89(11.6)		42(14.1)
	≥50세		22(2.9)		31(10.4)
현재병원 근무기간	<1년	659	37(5.6)	242	24(9.9)
	1 - <5년		291(44.2)		111(45.9)
	5 - <10년		153(23.2)		44(18.2)
	≥10년		178(27.0)		63(26.0)
평생 근속년수	<1년	704	3(0.4)	257	0(0)
	1 - <5년		226(32.1)		77(30.0)
	5 - <10년		203(28.8)		58(22.5)
	≥10년		272(38.7)		122(47.5)
결혼상태*	미혼	782	426(54.5)	305	140(45.9)
	기혼		351(44.9)		162(53.1)
	이혼 기타		5(0.6)		3(1.0)
교육수준***	고졸이하	774	51(6.6)	298	43(14.4)
	대학2-3		287(37.1)		101(33.9)
	대졸		342(44.2)		115(38.6)
	대학원이상		94(12.1)		39(13.1)
연수입***	<1500만원	762	113(14.8)	297	73(24.6)
	1500 - <2500만원		107(14.0)		45(15.1)
	2500 - <3500만원		276(36.2)		94(31.7)
	3500 - <4500만원		206(27.1)		54(18.2)
	≥4500만원		60(7.9)		31(10.4)

n: 분석대상 근로자 수; *: $p<0.05$, ***: $p<0.001$ (significance levels in χ^2 -test)

및 허리의 경우 ‘부적합자세(34.9%~47.4%)’가 팔꿈치, 손목·손·손가락 및 다리·발의 경우 반복동작(31.1%~53.1%)이 각 신체 부위에서 가장 높게 나타났다.

어깨 MSD 증상과 업무와의 관련성이 있다고 응답한 근로자는 신체부위에 따라 75.1%~88.3%의 분포를 나타냈다.

● 가설검정 결과

신체부위별 MSD 증상유무와 각 요인에 대한 통계적 검정 결과의 유의성 수준은 <표 3>와 같았다. 직무·직업 변수는 목 부위를 제외한 모든 신체부위에서 적어도 유의한 차이를 나타냈다($p < 0.05$). 작업·행위요인의 4가지 변수는 모든 신체부위에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다

($p < 0.001$). 직무스트레스요인에서 MSD 증상과 변수간의 관계가 통계적으로 유의한 차이를 보인 경우의 수는 전체(남녀 각각 56개)에서 남자는 9%(5개), 여자는 32%(18개)에 지나지 않았다.

● 회귀분석 결과

변수들을 다변량 로지스틱 회귀모델에 적용하여 얻은 결과는 <표 4>와 같았다. 전체적으로 직무·직업요인은 MSD 증상에 유의하게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다으나, 3개의 작업·행위요인 변수(작업유형·환경, 작업부하 및 작업·행위요인총점)와 2개의 직무스트레스요인 변수(보상부적절 및 직장문화)는 MSD 증상에 유의하게 영향을

<표 2> 신체부위별 근골격계질환 증상 유병률과 증상특성별 분포(N=1,091 workers)

구 분		전신*		목		어깨		팔꿈치		손목·손		허리		다리·발	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
증 상	유병률	785	72.0	304	27.9	531	48.7	131	12	291	26.7	377	34.6	357	32.7
부위	우	688	15.5	-	-	500	16.6	112	42.9	274	44.5	-	-	334	13.2
	좌		6.3				5.6		19.6		14.6				8.7
	양측		78.2				77.8		37.5		40.9				78.1
기간	1주미만	777	61.3	290	69.3	517	66.9	121	65.3	279	63.1	360	64.4	344	72.7
	1주~1개월 미만		13.3		10.7		12.2		13.2		15.4		13.3		7.6
	1개월~6개월 미만		7		5.5		5.4		5		6.8		7.5		4.9
	6개월 이상		18.4		14.5		15.5		16.5		14.7		14.8		14.8
정도	약함	783	10.7	293	23.2	525	18.3	126	31	285	21.7	369	14.6	351	16.5
	중간		47.9		56.7		53.9		54		55.4		55.8		52.7
	심함		37.3		18.4		25.7		12.6		21.1		27.4		27.9
	매우 심함		4.1		1.7		2.1		2.4		1.8		2.2		2.9
주기	6개월 1회 이하	781	2.7	297	3.7	526	2.3	130	5.3	288	6.9	376	3.7	355	1.1
	월 1회 이상		27.9		32		34.4		33.9		34.8		35.1		24.5
	주 1회 이상		27.4		38.7		30.8		34.6		26.7		28.2		29.9
	매일		18.6		11.5		13.7		10.8		15.3		17.3		23.1
	항상		23.4		14.1		18.8		15.4		16.3		15.7		21.4
원인	과도한 힘	776	5	287	5.6	516	14	128	21.9	284	21.9	362	15.5	347	4.9
	반복동작		19.6		26.1		32.1		53.1		48.9		18.2		31.1
	부적합자세		38.7		47.4		34.9		11.7		11.3		46.7		30.8
	압박충격		7.7		2.4		2.1		0.8		6.3		2.8		11
	기타		29		18.5		16.91		2.5		11.6		16.8		22.2
업무관련성	업무	775	75.1	291	87.7	518	85.5	126	86.5	283	84.8	369	87.3	352	88.3
	집안일		3.4		1.7		2.3		1.6		3.9		0.8		0.9
	취미		2.1		1		1.4		1.6		1.8		0.8		1.1
	기타		19.4		9.6		10.8		10.3		9.5		11.1		9.7

* : 신체부위 중 어느 한 곳에서라도 증상이 있을 경우; n : 분석대상 근로자 수

〈표 3〉 신체부위별 근골격계질환 증상과 변수간 카이제곱
검정 결과의 유의성 수준(N=1,091workers)

구 분	신체부위						
	전신	목	어깨	팔꿈치	손목·손 손가락	허리	다리·발
직무·직업요인	***	—	**	*	*	***	***
작업시간빈도	***	***	***	***	***	***	***
작업유형·환경	***	***	***	***	***	***	***
작업부하	***	***	***	***	***	***	***
작업·행위총점	***	***	***	***	***	***	***
직무요구(남)	—	—	—	—	—	—	—
직무자율성결여(남)	—	—	—	—	—	—	**
관계갈등(남)	—	—	—	—	—	—	—
직무불안정(남)	—	—	—	—	—	—	—
조직체계(남)	—	—	—	—	—	—	—
보상부적절(남)	—	—	—	—	—	—	*
직장문화(남)	—	*	*	—	—	—	—
스트레스총점(남)	—	—	—	—	*	—	—
직무요구(여)	***	*	*	—	—	***	***
직무자율성결여(여)	**	**	—	*	—	—	—
관계갈등(여)	—	*	—	**	**	—	—
직무불안정(여)	—	*	—	—	—	—	—
조직체계(여)	—	—	—	—	—	—	—
보상부적절(여)	**	—	—	—	**	**	*
직장문화(여)	—	—	—	—	—	—	—
스트레스총점(여)	—	—	—	—	—	**	**

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001 (significance levels in χ^2 - test)

미친 것으로 나타났다. 작업유형·환경, 작업부하, 작업행위
요인총점 및 보상부적절 변수는 적어도 3가지 신체부위에서
MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났다.

한편, OR(odds ratio)은 신체부위에 따라 다양한 수준
(0.65~3.27)으로 나타났으며, 신체부위별로 가장 크게
영향을 미친 변수의 OR은 다음과 같다.

- 1) 전신: 2.77(작업유형·환경)
- 2) 목: 2.0(작업·행위요인총점)
- 3) 어깨: 1.56(작업부하)
- 4) 팔꿈치: 3.27(작업유형·환경)
- 5) 손목·손·손가락: 2.5(작업·행위요인총점)
- 6) 허리: 1.96(작업유형·환경)
- 7) 다리·발: 2.3(작업부하)

OR이 2.0 이상인 변수는 작업·행위요인 변수들(작업유형·
환경, 작업부하, 작업·행위요인총점)이었으며, 이런 높은
상대위험비는 어깨와 허리를 제외한 나머지 신체부위에서
나타났다.

〈표 4〉 신체부위에 따라 변수별 근골격계질환 증상에 대한 다변량
로지스틱 회귀분석 결과 (N=1,091 workers)

신체부위	변수	OR†	95%	CI	p-value
전신	작업유형·환경	2.77	1.90	4.04	***
목	작업부하	1.50	1.03	2.19	*
	작업·행위요인총점	2.0	1.38	2.91	***
	보상부적절	1.43	1.01	2.03	*
	직장문화	0.65	0.46	0.91	*
어깨	작업유형·환경	1.46	1.04	2.05	*
	작업부하	1.56	1.34	2.90	*
팔꿈치	작업유형·환경	3.27	1.87	5.72	***
손목/손/손가락	작업·행위요인총점	2.50	1.69	3.69	***
	보상부적절	1.68	1.04	2.72	*
허리	작업유형·환경	1.96	1.23	3.14	**
	작업부하	1.52	1.0	2.29	*
	작업행위요인총점	1.70	1.07	2.72	*
	보상부적절	1.61	1.12	2.31	**
다리/발	작업유형·환경	2.21	1.48	3.30	***
	작업부하	2.30	1.53	3.45	***

†: OR(odds ratio), 95% CI이며, 성과 연령에 대해 보정됨

*: p<0.05, **: p<0.01

***: p<0.001 (significance levels in logistic regression analysis)

요약 및 결론

병원 근로자를 대상으로 근골격계질환증상의 특성을
살펴보고자 했으며, 근로자의 MSD 감소를 위한 관리 방안을
제시하고자 했다. 경인지역 한 대학병원 근로자 전체를
대상으로 설문조사를 실시했고 최종 연구대상자 1,091명의
응답 자료를 분석한 결과는 다음과 같았다.

▶ 연구대상 근로자의 전신 MSD 증상 유병률은 72%였고
신체 부위별 증상 유병률은 48.7%(어깨), 34.6%(허리),
32.7%(다리·발), 27.9%(목), 26.7%(손목·손·손가락)
및 12%(팔꿈치) 순이었다.

▶ 세 가지 가설(MSD 증상과 직무·직업요인, 작업·행위
요인 또는 심리사회적요인)이 설정됐으며, 신체부위별
MSD 증상과 각 요인에 대해 검정을 실시했다. 직무·
직업요인은 목 부위를 제외한 모든 신체부위에서
MSD 증상과 변수간의 관계가 유의한 차이가 있었다(p
<0.05~p<0.001). 작업·행위요인의 4가지 변수(작업
시간빈도, 작업유형·환경, 작업부하 및 작업·행위
요인총점)는 모든 신체부위에서 MSD 증상과 변수간의
관계가 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다

($p < 0.001$). 직무스트레스요인에서 MSD 증상과 변수 간의 관계가 통계적으로 유의한 차이를 보인 비율은 전체 경우의 수(56개)에서 남자는 9%(5개), 여자는 32%(18개)로 저조하게 나타났다.

▶ 다변량 로지스틱 회귀분석에서 전체적으로 직무·직업 요인 변수는 MSD 증상에 유의하게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으나 작업·행위요인 변수(작업유형·환경, 작업부하 및 작업·행위요인총점)와 직무스트레스요인 변수(보상부적절 및 직장문화)는 MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났다.

▶ MSD 증상 감소를 위한 관리 방안은 다음과 같다.

- MSD 증상 예방관리(인간공학적 노출평가, MSD 예방관리 프로그램 실시, 인간공학적 작업환경 개선, MSD 예방교육 등)는 증상 유병률의 신체부위 순위를 적용하는 것이 바람직하다.
- 가설검정 결과 신체부위별 MSD 증상은 요인별로 통계적 유의성 수준이 다양했다. MSD 증상을 직무/직업요인에 따라 근로자를 구분했을 때 목 부위를 제외한 신체부위에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이런 측면에서 직무·직업요인에 따라 인간공학적 예방관리를 실시할 경우 대부분의 신체부위에서 MSD 증상 감소효과를 기대할 수 있을 것이다. MSD 증상은 작업·행위요인에 대해 모든 신체부위에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 나타냈다. 그러므로 MSD 증상을 감소시키기 위하여 작업·행위요인에 따라 근로자 그룹을 분류하고 위험그룹을 우선으로 하여 인간공학적 예방관리를 취할 경우 신체 어느 부위에서든지 MSD 증상감소 효과가 클 것이라 본다. MSD 증상과 직무스트레스요인간의 관계에서 유의한 차이를 나타낸 경우는 비율적으로 저조했으나 성별차이가 있었으며, 일부 직무스트레스요인이 여성 근로자에게 미치는 영향이 높았다. 그러므로 직무스트레스 수준과 영향 특성을 파악하되 여성근로자에게 영향을 크게 미치는 직무스트레스 요인들을 우선적으로 고려하여 MSD 증상 예방관리를 계획하거나 개선활동을 하는 것이 필요하다.
- 다변량 회귀분석에서 높은 상대위험배(즉, OR>2인 경우)가 어깨와 허리를 제외한 신체부위에서 나타났다. 작업·행위요인이 유의하게 영향을 미치는 신체의 부위 및 수가 달랐으며, 다른 두 요인보다 변별력이 더 큼을 시사했다. 그러므로 병원 근로자를 대상으로 MSD 증상 감소를 위한 예방 관리를 하고자 할 경우에 작업·행위요인을 우선적

으로 활용하는 것이 중요하겠다. 직무스트레스요인 변수(보상부적절)는 목, 손목·손·손가락 및 허리 MSD 증상에 유의하게 영향을 미친 것으로 나타났으나 직무·직업요인 변수는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 그러므로 MSD 증상 관리 대상요인을 결정하기 위한 우선순위 선정에서 이들 정보를 활용하는 것이 바람직하다.

결론적으로 본 연구를 통해 병원근로자의 MSD 증상 유병률은 신체부위에 따라 다르며, MSD 증상은 직무·직업요인, 작업·행위요인 및 심리사회적요인의 각각에 따라 다른 것으로 나타났다. 이들 세 가지 요인이 MSD 증상에 복합적으로 영향을 미칠 때 작업·행위요인은 상대적으로 변별력이 큰 것으로 나타났다. 따라서 병원산업을 포함한 일반산업 근로자의 MSD 증상 감소를 위한 관리 방안은 이들 세 가지 요인을 포함하되 MSD 증상에 미치는 영향과 변별력이 큰 요인을 찾아서 우선 활용하는 방안이 중요하다. ㉠

참고문헌

- 박정근, 김대성, 서경범, 병원근로자의 근골격계질환 증상 특성 및 관리 방안, 대한인간공학학회지, 27(3):81~92, 2008.
- 조권환, 병원종사자의 근골격계질환 증상유병률과 위험요인, 박사학위논문, 보건학과, 인제대학교 대학원, 2003.
- Armstrong, B.K., E. White, R. Saracci, Principles of exposure measurement in epidemiology, Monographs on epidemiology and biostatistics, Vol. 21, pp. 137-170, Oxford University Press, Oxford, 1992.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Elements of ergonomics programs, NIOSH, DHHS Publication No. 97-117, Cincinnati, OH, USA, 1997.
- Park, J.K., Exposure assessment and musculoskeletal disorder risk factors in hospital laboratories, Doctor of Science thesis, Dept. of Work Environment, University of Massachusetts Lowell, USA, 2006.
- Sinclair, M.A., Subjective assessment: In Evaluation of Human Work, A practical ergonomics methodology, Edited by J.R. Wilson and E.N. Corlett, 2nd Ed., pp. 69-100, Taylor & Francis, London, 1990.
- United States Bureau of Labor Statistics (USBLS), Illness rates by type of illness - detailed industry, 2001, OS TB 12/19/2002 Table: S14. Available from <http://www.bls.gov/iif/oshsum.htm>, 2002.

추락재해 예방을 위한 사다리 관련 외국의 연구동향

추락재해는 국내외적으로 다발하고 있는 재래형 산업재해라고 할 수 있다. 그리고 추락재해 원인분석에 의하면 사다리가 추락재해의 주요 기인물로 나타나 사다리 관련 추락재해를 예방하는 것이 중요한 것으로 분석되었다. 선진 외국에서는 일찍부터 사다리와 관련된 많은 연구가 있었으나 아직까지 국내의 사다리 관련 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 선진 외국의 사다리 관련 연구동향을 살펴 보고자 한다.

■ 추락재해 예방을 위한 사다리 관련 연구의 필요성

2007년 건설업 추락재해자는 5,950명으로 건설업 재해자 19,050명의 31.2%를 점유하고 있고, 추락재해자중 사망자가 279명으로 업무상 사고 및 질병을 포함한 건설업 사망자 539명의 51.8%를 점유하고 있다. 이를 기인물별로 분석하면 가설구조물이 2,049명, 사다리가 1,094명 등으로 건설업 추락재해자에서 점유하는 비율은 가설구조물이 34.4%, 사다리가 18.4%를 점유하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 추락재해가 다발하고 있는 사다리의 위험성과 안전한 사용방법에 대한 홍보, 안전교육과 함께 사다리에 대한 지속적인 연구가 필요한 실정이다.

■ 선진 외국의 사다리 관련 연구동향

● 불안정한 사다리 오르는 방법 연구

사다리 구조물의 약점은 항상 노출되어 있는 것은 아니고, 손과 발의 순간적 제어상실 또는 얼음, 기름 등이 사다리 작업 근로자의 안전을 위협할 수 있다. 제안된 사다리 오르는 방법은 안전측면을 최적화한 것이고, 사다리 근로자는 사다리 설치각도, 사다리 기둥의 연장설치 등의 전통적인 사다리 안전기준을 계속해서 준수해야 한다. 사다리를 안전하게 오르는 방법은 다음과 같다.

첫째, 사다리기둥이 아닌 사다리 발판을 움켜잡는다.

둘째, 각 사다리 발판마다 한 다리 또는 한 손을 놓는다.

셋째, 한번에 한 손 또는 한 다리만을 움직인다.

▶ 파워그립 vs 마찰그립(Power grip vs friction grip)

사다리 발판을 잡는 것은 간섭 또는 파워그립이 되고, 사다리 기둥을 잡는 것은 마찰그립이 된다. 사다리 발판을 잡고 오르는 것의 우수성은 Barnett와 Poczynok에 의하여 연구되고 있다.

▶ 3점 지지(Three-point suspension)

제시된 오르는 방법은 정상 환경에서 오르는 사람의 안전성을 위하여 항상 3점 또는 4점 접촉을 유지하는 것이고, 보편적으로 3점 접촉이 권장되고 있다.

▶ 하중 분배(Load sharing)

안전하게 오르는 방법은 항상 사다리 발판의 하중을 최소화 하는 3개 또는 4개의 사다리 발판에 오르는 사람의 하중을 분배한다. 두 발이 동시에 한 개의 사다리 발판에 놓이는 것이 허용되는 것은 항상 한손이 자유롭게 되는 손 이동시에 두 개의 사다리 발판 지지가 이루어지는 경우이다. 발이 움직이는 동안 두 손이 한 개의 사다리 발판에 놓이는 경우도 동일하다

▶ 사다리 기둥의 응력(Side rail stresses)

제안된 오르는 방법은 4개 위치의 사다리 발판을 통하여 하중을 사다리 기둥에 전달한다. 승강자의 하중은 전통적인 승강 시나리오에 의하면 두 개 또는 세 개 지점으로 전달된다. 각 사다리 발판의 힘은 횡 또는 힘 분력 및 축 방향 또는 길이 방향 분력으로 사다리기둥에 전달된다.

● 자동 설치 사다리(Auto setting ladder) 연구

▶ 개요

일자형 또는 연장형 사다리는 벽 또는 기타 구조물에 기댈 때, 버팀대 끝과 대지 표면 간 발생하는 미끄러짐에 대한 마찰 저항에 의해 균형을 유지한다. 이 마찰력이 충분하지 않을 때 사다리의 바닥 부분이 미끄러져 벽으로 부터 밀려나며, 사다리 작업 근로자가 추락하게 된다. 미국에서 사다리의 미끄러짐을 방지하기 위한 사다리 제한 설치 각도는 75.52°로 설계 및 시험되고 있는데, 사용자는 사다리가 올바르게 설치됐다는 것을 어렵짐작 하거나 제품 안전 레이블을 보고 사용한다.

▶ 적당한 설치 각도

미국에서 사다리는 미끄러짐을 방지하기 위한 사다리 제한 설치 각도로 사용되는 75.52°로 설계되고 시험된다. 사다리 미끄러짐에 대한 안전율은 사다리 경사각이 완만해짐에 따라 급격하게 감소한다. 75.52°의 경사각을 만들기 위해 다양한 장치나 기술이 사용되며, 여기에는 눈 대중법, 인체측정법 등이 있다.

▶ 눈 대중법(Rule-of-thumb method)

사다리 각도 설정을 위한 1:4 방법은 사다리의 바닥에서 벽까지의 거리가 실제 사다리 길이의 1/4이 되도록 설치하는 방법이다. 이 기술은 과거 초기 사다리 안전 기준에서 부터

현재까지 미국의 사다리 안전 기준에 적용되고 있다.

▶ 인체측정법(Anthropometric method)

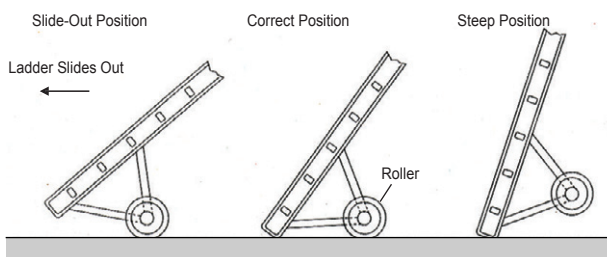
인체 측정법은 사용자가 대략 75도의 각을 만드는 것을 돕도록 사다리에 4단계 절차의 지시 레이블 부착을 필요로 한다. 이 레이블은 첫째, 발끝을 사다리기둥 바닥에 붙인다. 둘째, 사다리를 일으켜 세운다. 셋째, 팔을 밖으로 뻗는다. 넷째, 손바닥이 어깨 높이의 사다리 발판 상부에 닿아야 한다.

이 4 단계 절차를 포함하는 레이블은 1990년 이후 미국 안전기준에 따라 제작된 사다리에 부착되었다.

▶ 자동 설치 사다리 제 1세대 연구

[그림 1]은 올바른 경사각을 설정하기 위한 장치를 갖춘 사다리의 하부를 보여주고 있다. 각각 3가지 각도를 가진 사다리가 있는데, 가운데 그림과 같이 원하는 설치 각이 얻어 졌을 때, 사다리 바닥 및 바퀴가 동시에 바닥에 접촉하도록 바퀴가 위치함을 알 수 있다. [그림 1]에서와 같이 사다리가 더 급한 각도로 설치되었을 때, 바퀴는 바닥위로 떠있게 되고, 사다리 기둥만이 바닥과 접촉하게 된다.

반대로, 왼쪽의 그림은 사다리 설치 각이 원하는 설치각 보다 작은 경우를 보여준다. 여기서, 사다리는 지지면 위에 떠있는 반면 바퀴가 바닥에 접촉하고 있다. 결과적으로 사다리는 벽으로부터 무너지거나, 미끄러져나가기 시작할 것이고 사용자가 이 움직임을 막지 않는다면, 사다리는 바닥에 쓰러질 것이다.



[그림 1] 자동 설치 사다리 제 1세대 연구

▶ 자동 설치 사다리 제 2세대 연구 - 스프링 바퀴

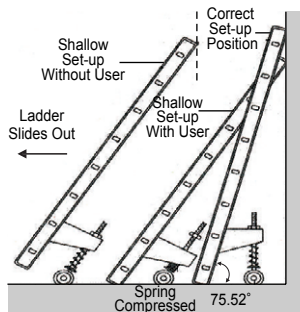
[그림 2]에서 [그림 4]까지 3가지 방식의 자동 바퀴 수축 메카니즘이 있는데, 각 개념은 사용의 용이함, 보관의 용이함, 상대적 안전, 비용, 정비 문제 등의 관점에서 평가된다. 대체로 제안된 모든 미끄러짐 방지 장치들은 사다리에 무게와

비용을 증가시켜 사다리의 안전은 증진되었지만, 장비 사용의 용이성이 문제가 될 수 있다.

▶ 대안 1

[그림 2]의 장비는 스프링이 있는 바퀴가 있고, 원하는 설치 각도 이하에서 스프링은 왼쪽 그림에서와 같이 사다리 자중의 1.5배와 같은 안전율을 더한 하중을 지지한다.

이와 같은 상태일 때, 사다리 바닥은 지지벽에서 가속되어 미끄러지는데 이 작용은 부적당한 설치각도임을 시각적으로나 느낌상으로 확실히 인지시킨다. 그리고 [그림 2]의 가운데 그림을 보면, 사용자의 체중이 스프링에 미리 가해진 힘을 극복하고 사다리 바닥이 충분한 힘으로 지면을 누를 수 있게 되어 사다리의 경사각에서의 미끄러짐에 대한 총 마찰저항을 만들어 낸다. 또한 [그림 2]의 오른쪽 그림은 75.52도 경사각으로 설치된 사다리를 보여주고 있는데, 사다리가 사용자의 체중으로 인하여 처지더라도 스프링 장력에 의하여 안전하게 된다.



[그림 2] 자동 설치 사다리 제 2세대 연구 - 대안 1

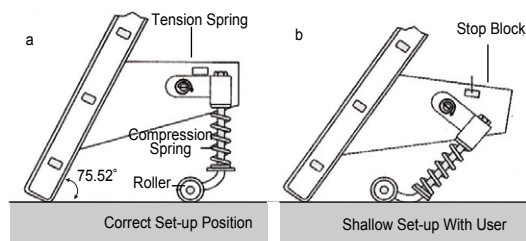
▶ 대안 2

[그림 3]의 a와 같이 사다리 경사각이 너무 낮고, 사용자의 하중이 사다리 위에 있을 때, 바퀴 구동부는 [그림 3]의 b와 같은 모양을 나타낸다. 이 같은 구성에서는 사다리의 바퀴 구동부에 의해 가해지는 상방향 힘은 거의 없다. 사용자가 사다리에서 내려왔을 경우에도 즉 사다리에 하중이 가해지지 않는 상태에서도 사다리는 바퀴 구동부에 의해 들려지지 않는다.

[그림 3]의 a와 같은 원래의 모양으로 돌아가기 위해서는 사용자가 사다리를 들어 비틀림 스프링을 재설치하거나 서스펜션 시스템을 복귀시켜야 한다. [그림 3]의 a와 같은 편심 메커니즘은 2가지 추가적인 안전상의 특징을 나타낸다.

우선, 사용자가 너무 낮은 각도로 사다리를 잘못 사용했을 때, 스프링 구동부는 미끄러짐에 대한 마찰저항으로 작용할 수 있는 사다리 기둥의 힘을 감소시키지 않는다.

둘째, 사용자가 낮은 각도로 설치된 사다리로부터 지면으로 내려갈 때, 사다리는 평형상태에 있게 되고, 수직 지지벽으로부터 밀리지 않는다.



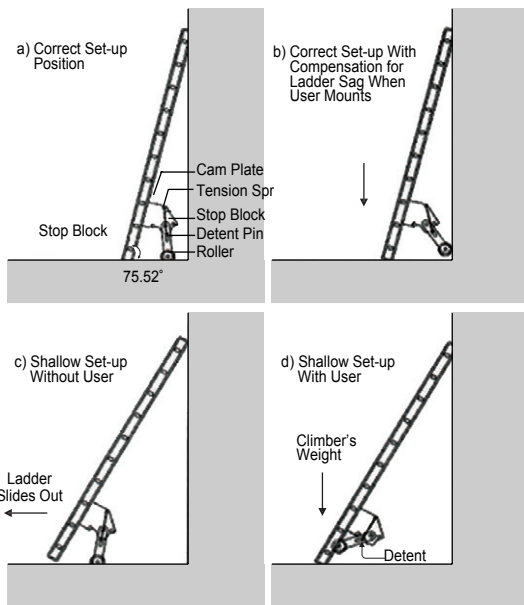
[그림 3] 자동 설치 사다리 제 2세대 연구 - 대안 2

▶ 대안 3

[그림 4]에서 a~d의 시스템은 걸쇠가 있는 캠 및 스프링이 장착된 바퀴를 가지고 있고, 동작 상태일 때 바퀴가 걸쇠에 걸리게 된다. 원하는 설치 각도 보다 낮은 각도에서는 바퀴 구동부는 캠의 걸쇠에 머무르게 되고, [그림 4]의 c와 같이 사다리 자중에 안전율을 더한 하중을 지지한다. 이 상태에서 사다리 바닥은 지지벽으로부터 가속되어 미끄러져 나가고, 사용자에게 부적당하게 설치된 각도에 대해 시각적, 직감적으로 알려주게 된다. 원하는 설치 각도보다 낮은 경사각에서 사용자는 사다리발판에 올라선 동안에 사다리를 양손으로 안정시킬 수 있다.

사용자의 하중은 [그림 4]의 d와 같이 걸쇠에 걸린 바퀴 위치를 극복하며 사다리 하부가 지면에 접촉할 수 있도록 해주고, 바퀴 구동부의 위치는 사용자에게 부적합하게 설치된 각도에 대해 시각적으로 알려준다.

사다리 기둥은 지면과 접촉하며, 사다리 경사각에 따른 미끄러짐에 대한 최대 마찰저항을 발생시킨다. [그림 4]의 a는 적절한 각도(75.52도)로 설치된 사다리를 보여주고 있는데, 사다리가 사용자의 동하중에 의해 처지더라도, 바퀴가 버팀대를 들어올리지 않는 대신에 이 처짐은 바퀴 암에 작용하여 걸쇠 핀이 걸쇠를 밀어붙여 바퀴 구동부가 [그림 4]의 b와 같이 사다리로부터 멀어지는 방향으로 이동하게 되어 사다리 기둥은 미끄러짐에 대한 최대 저항을 발생시킨다.



[그림 4] 자동 설치 사다리 제 2세대 연구 - 대안 3

● 사다리 교환(Ladder exchange) 사업

영국 작업장에서 추락재해는 작업관련성 부상 및 사망재해의 주요요인이라고 할 수 있는데, 2006년 추락재해 분석 결과 중상자 3,409명 중 30% 이상이 사다리 관련 추락재해로 나타났다. 그 동안 영국에서는 사다리 작업의 안전성 개선을 위하여 많은 연구를 하였고, 2007년 7월부터 작업장에서 사용하고 있는 찌그러지거나 파손된 불량 사다리를 회수하여 안전한 사다리로 교환해 주는 등 사다리에 의한 추락재해를 예방하기 위하여 정부차원의 사업을 전개하고 있다.



[그림 8] 사다리 교환 사업

사다리 교환 사업은 4,000개 이상의 규격미달의 사다리를 작업장 외부로 회수하여 교환하는 것을 목표로 하였는데, 사다리 교환 사업 결과 2007년 말까지 4,194개의 불량 사다리를 영국 내 작업장에서 회수하여 교환하였다.

영국 안전보건청(HSE)은 60여개 지방정부기관의 지원과 임대업체, 판매업체, 사다리협회(Ladder association) 등과 공동으로 이 사업을 추진하였고, 2008년에도 사다리 교환

사업을 계속해서 추진할 계획이다.

■ 맺음말

선진 외국에서는 일찍부터 불안정한 사다리 오르는 방법, 안전사다리 개발 등 사다리 관련 연구를 지속적으로 진행하고 있다. 그러나 최근까지 선진 외국에서도 추락재해의 상당부분이 사다리와 관련이 있는 것으로 나타나 영국에서는 불량 사다리를 정부의 지원으로 교환해 주는 사업까지 추진하고 있는 실정이다. 그러나 국내에서는 아직까지 사다리에 대한 관심과 의식수준이 매우 낮은 편이고, 관련 연구 또한 미흡한 실정이다. 사다리와 관련된 추락재해예방은 단기간의 기술지원이나 점검 등으로는 한계가 있고, 장기간의 계획을 수립하여 지속적으로 추진해야 만이 가능할 것이다. 먼저 사다리 관련 추락재해의 심각성을 작업장 관계자에게 홍보하고 교육하여 사다리의 위험성에 대한 안전의식을 제고시켜야 한다. 근로자의 안전의식이 개선되지 않은 상태에서의 산업재해 예방대책은 실효성을 거두기가 쉽지 않을 것이기 때문이다. 그리고 추락재해가 가장 많이 발생하고 있는 사다리와 관련된 연구를 지속적으로 추진해야 한다. 사다리가 어떤 상태에서 전도되고, 근로자가 추락하는가에 대한 연구와 더불어 작업장 특성에 적합하고 실용적인 안전사다리를 연구·개발하여 보급하면 사다리 관련 추락재해는 예방할 수 있을 것이다. ☺

참고문헌

- Ralph Barnett, How to climb unsafe ladder, Triodyne Inc, Safety bulletin volume 9 No. 4
- William G Switalsky and Ralph Barnett, Auto Setting Ladder Inclination, Triodyne Inc, Safety bulletin volume 24, No. 1
- HSE, Tower Scaffolds, Construction information sheet No. 10 (Revision 4)
- 영국 안전보건청 사다리 교환 사업
<http://www.hse.gov.uk/falls/ladderexchange.htm>

산업폐기물 소각장 근로자의 건강상태와 직업적 요인의 관련성 연구

[출처] 구정완 등, 산업폐기물 소각장 근로자의 건강상태와 직업적 요인의 관련성 연구, 산업안전보건연구원, 2007

대표적인 오염배출 산업인 산업폐기물 소각장의 작업환경측정을 통해 유해물질 노출수준을 평가하고, 소각장 근로자의 건강실태를 조사하여 이들의 건강에 영향을 주는 유해요인을 파악하고자 한다. 이를 통해 소각장 근로자의 직업병 발생을 예방하기 위한 기초자료를 생산하고 이에 대한 관리방안도 제시하고자 한다.

■ 연구목적

가용할 매립지의 확보가 어렵고 국토의 효율적인 관리를 위해 매립 위주의 폐기물 처리 방식이 소각과 재활용 방식으로 변하고 있다. 폐기물의 소각처리 시 발생하는 오염물질로 인한 환경적인 문제와 유해물질에 고농도로 노출될 가능성이 있는 소각장 근로자의 건강장해 문제가 사회적인 이슈가 되었다. 폐기물 소각 과정에서 발생하는 유해물질은 중금속과 다이옥신, 벤젠과 벤젠 유도체 물질, 할로겐화(halogenated)물질 및 다환방향족탄화수소류(polyaromatic hydrocarbons; PAHs) 등이 있다.

하지만 이들 물질 대부분이 작업환경 측정대상 물질이 아니다. 측정·분석에 있어서도 현실적인 어려움 등으로 관리가 잘 이루어 지지 않고 있으며, 이들 물질에 노출되는 작업자를 위한 건강관리는 형식적 수준에 머물고 있다. 따라서 본 연구에서는 대표적인 오염배출 산업인 산업폐기물 소각장의 작업환경측정을 통해 유해물질 노출수준을 평가하고, 소각장 근로자의 건강실태를 조사하여 이들의 건강에 영향을 주는 유해요인을 파악하고자 한다.

이를 통해 소각장 근로자의 직업병 발생을 예방하기 위한 기초자료를 구축하고 예방을 위한 관리방안을 제시하고자 한다.



■ 연구방법 및 내용

20개 사업장의 근로자 255명을 고 노출 집단인 현장직군과 저 노출집단인 사무직군으로 구분하여 중금속, 다방향족 탄화수소류, 주요 유기용제 등에 대해 작업환경측정을 실시하였다. 작업환경측정 방법은 최악의 시나리오를 가정한 지역시료 측정방식을 채택하였으며, 이중 10곳을 선정하여 다이옥신 기중농도를 측정하였다. 또한 이들에 대해 일반건강진단과 혈중 중금속 및 유기용제에 대한 생물학적 모니터링 및 설문조사도 병행해서 실시하였다.

〈표 1〉 입자상 오염물질의 국내 소각 배출 허용기준

입자상 오염물질		배출 허용기준		
		99.1.1 이전	99.1.1~04.12.31	05.1.1 이후
먼지	배출가스량 40,000m³/h 이상	80	80	20
	배출가스량 40,000m³/h 미만	100	100	80
카드뮴화합물 (Cd)		1	1	0.02/0.1/0.2
납화합물 (Pb)		10	5	0.2/1.6/5
크롬화합물(Cr)		1	1	0.5
구리화합물(Cu)		10	10	10
니켈 및 그 화합물		20	20	20
아연화합물(Zn)		30	10	10
비산먼지		1	0.5	0.5
매연		2도 이하	2도 이하	2도 이하

*1 링겔만 비탁표

■ 연구결과

- 20개 사업장에서 실시한 작업환경 측정에서, 주요 중금속인 납, 카드뮴, 수은 등의 노출기준을 초과한 곳은 없었으며, 총 분진의 노출기준을 초과한 사업장도 없었다. 납의 경우는 작업환경 노출기준의 1/10을 초과한 사업장이 1곳 있었고, 카드뮴의 경우는 1/10을 초과한 사업장이 5곳이었다. 수은의 경우는 대부분 노출수준이 경미하였으나, 한 사업장의 수은 노출량이 $16.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 측정되어 기준치의 50%를 초과하였다. 이는 재측정을 할 경우, 노출기준을 초과할 가능성이 있음을 시사하는 결과이다.
- 나프탈렌을 포함한 다방향족 탄화수소류의 측정결과는 미미한 것으로 측정되었다.
- 40개의 측정포인트를 설정하여 분진과 납의 노출정도를

측정한 결과, 바닥재에서 측정값이 높았으며 수은의 경우는 비산재에서 측정값이 높았다. 하지만 측정 포인트의 수가 적어 통계적인 유의성은 보이지 않았다.

- 유기용제의 경우는 모든 사업장에서 특이할만한 노출 값이 나타나지 않았으나, 미미하게 벤젠이 노출되는 사업장이 2곳 있었다. 이는 소각물질의 종류에 따라 발암 물질인 벤젠노출이 있을 수 있음을 의미하는 결과이다.
- 10개 사업장에 대해 공기중 다이옥신 농도를 측정한 결과, 가장 높게 측정된 1곳의 사업장에서 노출수준이 $0.047\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 으로 노출기준값의 1/10정도로 측정되었다. 그 외 사업장의 경우는 더 낮은 수준의 다이옥신 농도가 측정되었다.
- 고 노출집단인 현장직군과 저 노출집단인 사무직군 (기계관리실 근로자 포함)으로 구분하여 생물학적 노출 지표의 차이를 비교한 결과, 고 노출집단의 혈중 납과 카드뮴 노출 값이 높았으며 통계적으로 유의하였다. 이러한 결과는 흡연상태를 보정한 상태에서도 통계적으로 유의한 값이 나왔다.
- 255명의 근로자를 대상으로 실시한 건강검진 결과에서는 특별한 소견이 있는 근로자는 없었으며, 이들을 고 노출·저 노출 근로자로 구분하여 실시한 건강검진 결과도 두 집단 간의 특이한 차이는 나타나지 않았다. 또한 설문조사를 통해 실시한 일반적 건강수준(SF-36 이용) 평가에도 두 집단 간의 차이는 나타나지 않았다.
- 21개 사업장에 대해 특수건강진단 및 작업환경측정 실시 여부를 파악하였는데, 11개 사업장에서만 특수 건강진단 및 작업환경측정을 실시하고 있었다. 절반 정도의 사업장이 아직 소각장 근로자들의 보호를 위한 기초적인 제도를 실시하고 있지 않았다. ㉠

조선업 위험성 평가 프로그램 모델 개발

[출처] 서재민 등, 조선업 위험성 평가 프로그램 모델 개발, 산업안전보건연구원, 2007

조선소의 선박 건조 및 수리 과정에서 발생할 수 있는 사고 사례를 분석하여 작업 공정별 위험도를 평가할 수 있는 시스템을 구축하고자 조선업 위험성 평가 프로그램 모델을 개발하였으며, 이를 소개하고자 한다.

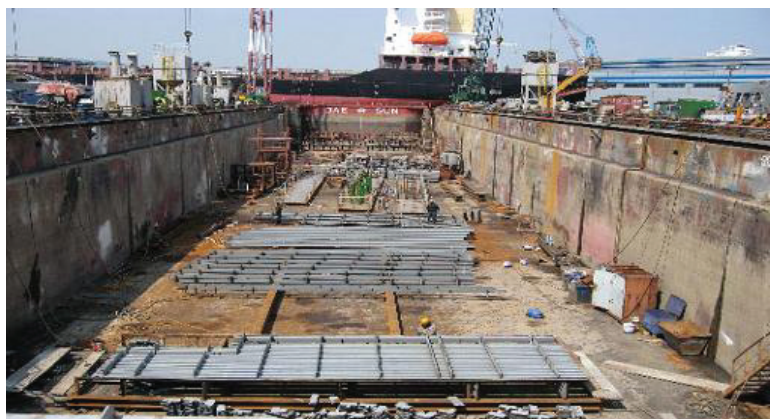
■ 연구목적

조선업에서 발생하는 다양한 사고를 예방하기 위해 재해발생이 높은 작업공정의 사고사례를 수집·분석하여 이를 토대로 안전설계, 작업안전 관리 등에 관한 과학적인 접근을 시도해야 하며, 산업재해로 인한 기업의 손실비용을 관리하기 위해 재해손실비용 산출 기준을 표준화할 필요가 있다.

조선업의 성공적인 경영을 위한 품질 및 생산성 향상 기법, 안전보건 관리, 손실관리, 위험관리 등에 관해서도 집중적으로 연구해야 한다. 이에 본 연구를 통해 조선소의 선박 건조 및 수리 과정에서 발생할 수 있는 사고 사례를 분석하여, 작업 공정별 위험도를 평가할 수 있는 시스템을 구축하고자 조선업 위험성 평가 프로그램 모델을 개발하였다.

■ 연구내용

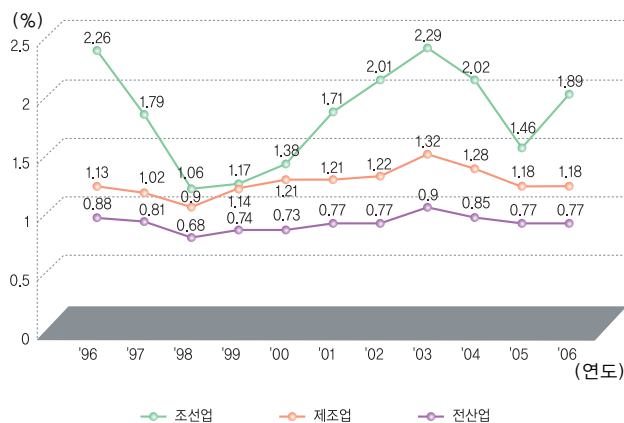
- ▶ 조선업의 작업장 및 공정시설에 대한 위험 및 관리 실태 조사
 - 조선업 공정 위험 실태 조사
 - 사고발생 및 관리, 예방 실태 조사
 - 각종 기기 및 세부 공정 위험 실태 조사
- ▶ 조선업 자율안전보건 수준평가 기준 제도의 현황 및 문제점 발굴
- ▶ 위험성 평가항목 분류 및 주요 점검항목 도출



- 공정, 작업유형, 사용기기별 주요 위험요인 도출
- 위험 요인별 평가 항목 도출
- 조선업 위험성 점검 체계 구축

▶ 조선업 안전관리 시스템 개발

- 자율안전보건, 안전점검, 사고사례, 자료실, 산업 안전보건법 모듈로 구성
- 웹 기반의 통합 안전관리 체계 구축
- 위험성 점검항목 관리 모듈 개발
- 통계 분석 및 보고서 작성 기능



[그림 1] 업종별 산업재해율

■ 프로그램 개발 효과

조선업 안전관리 프로그램은 산업현장의 위험요소를 효과적으로 관리할 수 있도록 지원하여 궁극적으로는 산재 예방에 기여할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 교육과 안전 보건 문화에 대한 관심을 높여 안전의식을 고취시키는데 크게 기여할 것이다.

이와 더불어 안전보건 관련 업무를 시스템화하여 체계적으로 지원함으로써 업무 효율성을 극대화시켜 적은 인력으로 조선업의 안전성 향상을 도모할 수 있을 것으로 기대한다.

▶ 위험요소 관리 효율 증대

- 체계적으로 재해를 조사·분석할 수 있는 기반 마련
- 재해 다발 공정을 중심으로 개선 대책을 제안하여 위험요인을 원천적으로 제거
- 공정별로 위험요인을 세분화하여 관리

▶ 안전관리 업무효율 향상

- 위험성 평가, 분석 업무의 편의성 증대
- 재해 발생시 사고조사, 예방활동을 통해 동종재해를 예방할 수 있는 기틀 마련
- 위험성 평가 결과의 실효성 극대화

▶ 근로자 안전의식 고취

- 자사 및 협력업체를 대상으로 한 근로자 교육을 통해 안전의식 함양
- 자발적이고 체계적인 안전보건 관리 문화 형성
- 안전보건 정보 교류를 활성화

▶ 관리 비용 절감

- 재해율과 사망만인율이 모두 낮아짐에 따라 전체적인 관리 비용 절감
- 관리효율이 증가함에 따라 안전점검을 위해 투입되는 인력과 시간 감소

이와 같이 조선업에서의 위험요소 관리, 안전의식 고취, 업무효율 향상으로 인해 사고 위험을 낮출 수 있다면 전체적인 손실비용을 절감할 수 있다. 뿐만 아니라 사고 발생으로 인해 나타날 수 있는 생산손실, 작업의욕상실 등 다양한 형태의 간접적 손실 절감 효과까지 고려한다면, 본 연구를 통해 개발될 프로그램의 효과는 경제적으로 환산할 수 없을 정도의 높은 가치를 가질 것으로 보인다. ㉠

영국산업안전보건연구원(HSL)의 기관현황및 연구동향

영국 산업안전보건연구원(HSL)은 산업안전보건에 관한 다양한 주제를 체계적으로 연구하기 위해 설립된 산업안전보건청(HSE)의 산하기관이다. 최근 조직개편을 통해 안전하고 건강한 작업환경을 만드는데 연구·개발 역량을 집중하고 있으며, 국내외 우수연구기관과의 공동연구도 강화해 나가고 있다. 변화하고 있는 HSL의 기관현황과 연구동향을 간략히 소개하고자 한다.

■ HSL 기관 소개

영국 산업안전보건연구원(HSL, Health and Safety Laboratory)은 영국 산업안전보건청(HSE, Health and Safety Executive)의 산하기관으로 1911년에 석탄광산에서 발생한 폭발사고를 조사·분석하기 위해 Cumberland의 Eskmeal에 실험실(Home Office Experimental Station)을 설립하도록 영국정부가 승인한 것이 HSL의 시초가 되었다.

영국 동력자원부(Ministry of Fuel and Power)의 업무를 지원하기 위해 1947년에 광산안전연구소(Safety in Mines Research Establishment)로 확대·개편되었고 1959년에는 산업의학연구실(OML, Occupational Medical Laboratory)이, 1966년에는 산업위생연구실(OHL, Occupational Hygiene Laboratory)이 런던에 설립되었다. 산업안전보건에 관한 다양한 주제를 체계적으로 연구하기 위해 영국정부는 1975년에 HSE의 조사연구 서비스 부서(Research and Laboratory Service Division) 산하에 산업위생연구소, 산업의학연구소 및 광산안전연구소를 통합하였다가 이후에 이를 다시 조정하여 산업의학·위생 연구소(Cricklewood 소재), 안전공학연구소(Sheffield와 Buxton 소재), 화재·폭발 연구소(Buxton 소재)로 개편하였다. 현재의 HSL은 이 3개의 연구소를 Buxton에 통합하여 출범되었다.



김정수 연구원 | 안전공학연구팀
산업안전보건연구원 안전위생연구센터



영국 HSL 전경사진



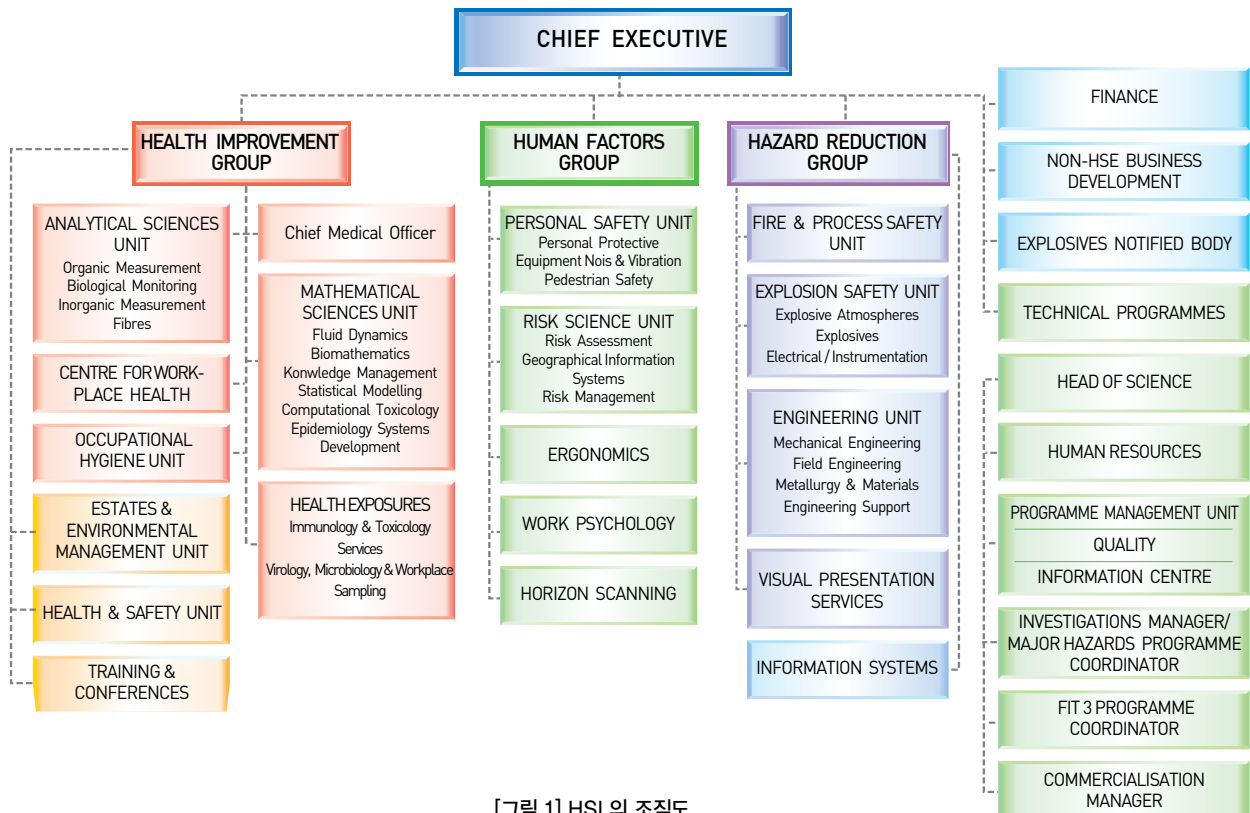
HSL은 이처럼 관련 분야에서 오랜 연구 경험을 가진 영국의 선도적인 산업안전보건 연구기관으로 HSE를 지원하기 위한 연구를 다양한 분야에서 수행하고 공공안전보건분야(철도, 학교 안전등)에 대해서도 연구를 하고 있다.

HSL에는 화학, 미생물학, 산업보건, 산업위생 및 화재·폭발, 생체역학에 대한 분석·실험실뿐만 아니라 열적 스트레스, 개인보호구 및 보행자 안전을 연구하기 위한 특수한 시험시설, 소음·진동을 연구하기 위한 무반향실과 인간의 특성을 시험하기 위한 주문형 설비 등이 갖춰져 있으며, 공학실험관에는 영국에서 가장 큰 다용도 시험대(Universal test bed)가 구비되어 있다. 또한 HSL은 화재·폭발연구 분야에서도 대규모의 실험을 수행할 수 있는 거대한 시험장을 보유하고 있다. 이 시험장에는 기차 충돌 시험을

수행할 수 있는 거대한 궤도시험장, 개방형 시험장, 2개의 거대한 터널, 젯트 화염 시험장치, 낙하중 시험장치, 가설 구조물 시험장치 및 와이어 로프 피로시험기 등이 갖춰져 있다. 이 밖에도 HSL은 연구·개발, 전문가 진단 및 상담, 사고 원인에 대한 법적 조사, 환경적 및 생물학적 감시, 위험성 평가를 위한 현실적 요구를 반영한 표준화 연구 및 검증 등 다양한 분야를 망라하여 서비스를 수행중이다.

■ HSL의 조직 구성

HSL의 광범위한 연구 영역은 다양한 능력을 지닌 연구원을 필요로 하기 때문에, HSL은 과학자, 공학자, 심리학자, 사회과학자, 의사, 보건전문가 및 기술전문가를 포함한



[그림 1] HSL의 조직도

400명이 넘는 연구원을 고용하고 있다. HSL은 Buxton에 본원과 다수의 현장사무소를 운영하고 있다. HSL의 연구 부서는 [그림 1]과 같이 크게 3개의 연구 그룹으로 나뉘어져 있는데 건강증진그룹(Health Improvement Group), 인적 요인그룹(Human Factors Group), 위험요인예방그룹(Hazard Reduction Group)이 그것들이다.

현재의 HSL 조직체계는 2008년 4월에 기존의 6개 연구 및 연구지원부서, 5개 연구그룹 및 연구그룹 산하 연구팀의 조직형태를 원장 직속 3개 연구그룹 및 산하 9개의 연구 유닛(unit), 각 센터, 연구팀과 연구지원부서, 교육지원부서, CE 마크 인정부서, 외부기관과의 협력 연구소 등으로 개편되었다.



■ HSL의 공동연구 분야

HSL은 최근에 20여개의 국내외 유관기관과 공식적인 공동 연구 협약을 맺어 연구과제를 수행하고 있으며, WHO의 공동 연구센터로 지정되었다. HSL과 공동 연구 협약을 맺고 있는 연구기관들은 WHO, Inter Lab Forum, PEROSH (작업장 안전과 건강 연구를 위한 유럽 네트워크), SOHEG (셰필드 산업보건 연구개발회) 등이 있다.

▶ 세계보건기구 (WHO)

HSL은 최근에 WHO로부터 산업보건 및 안전에 대한 공동 연구센터로 지정되었다. 지난 몇 년 동안 HSL은 업무의 한 영역으로 WHO와 공동 연구를 진행해 왔으며, 차츰 그 업무가 확대되기 시작했다. 이렇게 확장된 HSL의 공동 연구분야는 다음과 같다.

- WHO의 기술 자문
- WHO의 교육자료 개발 협력
- WHO의 연구 수행
- 근로자의 건강과 관련된 WHO 유럽 사무소의 현안을 해결하기 위한 연구수행
- WHO 공동 연구센터 네트워크 참여

▶ Inter Lab Forum

2005년 7월 12일에 HSL은 5개의 유관 기관(PSREs)과 보다 긴밀한 공동 연구를 수행하기 위해 협약을 맺었다. 협약의 내용은 응급 처치 및 질병 관리와 같은 전략적이며 경영상에 중요한 주제들에 대한 지식의 공유를 강화하는 것 등이며, 주로 공동연구를 위한 협력사항에 대한 것들이다. Inter Lab Forum으로 알려진 다섯 개의 유관기관은 다음과 같다.

- 중앙과학연구소
- 환경 및 어업 수산 양식 연구를 위한 과학 센터
- 국방 과학 기술 연구소
- 건강 보호 협회
- 동물 연구 협회

▶ 작업장 안전과 건강 연구를 위한 유럽 네트워크(PEROSH)

HSL은 유럽 전역 12 곳에 걸쳐 있는 작업장 안전과 건강을 연구하는 기관의 네트워크인 PEROSH(Partnership for European Research in Occupational Safety and

Health)의 창단 멤버이다.

이 네트워크의 3대 목표는 ①공동출자 형태의 연구 강화, ②연구소 및 그 밖의 기관들과의 지식 교류 증진, ③유럽내 산업보건 문제에 대한 대화를 강화하는 것이다. PEROSH는 과학적 이슈를 다루고 있는데, 초기의 관심분야 3가지는 작업 조직, 위험성 예측 및 관리로 최근에 이슈가된 문제이다.

▶ 셰필드 산업보건 연구개발회

셰필드 산업보건 연구개발회(Sheffield Occupational Health Development Group, SOHDG)는 셰필드 건강 당국과, 지역 산업체, HSE, HSL, 일차진료기관(Primary Care Group), 대학, NHS¹⁾, 노동조합 등과 제휴를 맺고 있다.

이 그룹의 목표는 사업주, 안전관리 책임자, 건강 전문가들에게 다양한 방법을 통해 근로자의 건강 증진에 가장 적합한 작업장 조건이 무엇인지를 연구하고 그것을 홍보하는 것이다.

■ HSL의 주요 연구 분야

HSL은 화재·폭발 및 공정안전 분야, 인간공학 및 위험성 평가 분야, 산업보건 및 환경보건 분야, 안전공학 분야, 작업환경 분야, 전문 촬영 및 기술 서비스 분야 등의 다양한 주제를 연구하고 있다. 현재 HSL에서 수행중인 연구과제는 다음과 같은 6개의 핵심연구분야로 대별될 수 있다.

● 화재·폭발 및 공정안전 분야

이 연구 분야에서는 위험한 작업 및 공정에서 유발될 수 있는 화재·폭발 위험성을 평가하고 예측하는 연구를 수행하고 있다. 이 연구 분야에서 진행되고 있는 연구과제는 다음과 같다.

화재·폭발 및 공정안전 분야

- 폭발성, 가연성, 조연성 및 반응성 물질에 관한 연구
- 발열반응, 열량분석적 실험실 및 대규모 실험장비를 이용한 폭주반응 연구
- 밀폐 및 개방 공간에서의 가스 및 분진 폭발 연구

- 터널 및 창고와 같은 밀폐공간에서의 화염전파 연구
- 점화원의 제어방안 연구
- 전산유체역학을 이용한 화재·폭발의 전산모사 연구
- 인화성 물질 및 독성 물질의 대규모 누출의 거동과 결과 연구
- 고압시스템에 대한 위험성 평가 연구
- 산업현장에서의 화재·폭발 방지 및 보호 시스템개발 연구
- 산업재해 예방 및 방호 기술 연구
- 검인증, UN과 관련된 시험 및 ATEX²⁾ 명령 시험을 포함한 기술개발 조언
- 유럽 검사업무-GB 방폭인증기관(ENB)³⁾



[그림 2] 젯트 화염 실험 장면

● 인간요소 및 위험성 평가 분야

심리학, 행동독성학⁴⁾, 인간공학, 위험성 평가, 사회과학 및 건강경제학⁵⁾분야의 전문가들이 함께 연구하는 분야로 작업장에서 발생가능한 문제 해결을 위해 인간·사회조직 학적인 접근방법을 이용해 연구하고 있다. 이에 대한 주요 연구 과제를 살펴보면 다음과 같다.

인간요소 및 위험성 평가 분야

- 산업심리에 관한 연구
- 건강과 관련된 심리학적 요인 연구
- 스트레스 및 작업장 폭력(violence at work) 연구
- 교대작업, 피로 및 작업시간에 관한 연구

1) National Health Service : 영국에서 공공기금으로 운용되는 4개의 건강관리 시스템

2) ATEX(Atmospheres Explosives) : 방폭 전기기계·가구의 CE마크

3) GB Explosive Notified Body : HSL내에 설치된 기관으로 EU에서 지정한 폭발물질의 평가와 인증(CE Mark)을 독자적으로 제공할 수 있는 기관

4) 외부의 독성 물질이 동물이나 인간의 행동에 미치는 영향을 연구하는 학문

5) 건강 및 의료의 분배에 있어서 결핍과 관련된 문제를 다루는 경제학의 한 분야

- 업무조직 및 작업 설계에 관한 연구
- 신경심리학적 시험과 행동독성학 연구
- 작업능력-고령근로자, 장애인 근로자 및 재할 근로자에 대한 연구
- 구조화된 설문지의 정량적 및 정성적 데이터 분석 연구
- 안전관련 인간공학 : 기계의 가시성, 제어설계 및 사용편의성 시험, 전시장 안전, 가상현실 적용 등 포함
- 보건관련 인간공학 : 수작업, 근골격계, 생체역학 모델링, 인체측정학 등을 포함
- 위험성 평가에서 인간요소의 영향 분석 : 업무분석, 인간 신뢰성, 위험인지 포함
- 위험 의사소통 : 이해력, 표식, 위험교육, 위험에 대한 사회적 태도 포함
- 안전보건에 관한 사회 및 경제적 인자 : 비용편익분석, 조 건부승인, 다양한문제, 사회 및 공공 정책 포함
- 안전문화 및 안전에 관한 사고방식 개선에 관한 연구
- 안전관리시스템의 개발과 적용
- 주요사고 원인의 반경험적 및 현장 연구를 통한 사고 원인분석, 사고통계 및 사고조사 방법 개발
- 대규모 인파의 안전한 이동과 대피에 관한 연구
- 정성적 및 정량적 위험성 평가 방법론과 도구의 개발과 적용 : 위험을 예측 · 파악하는 기법과 결과를 분석 · 평가하는 기법
- 독성 및 인화성 RISKAT-독성 및 인화성 물질 누출시 위험지역에 대한 정보를 제공하는 전산프로그램
- 수송 RISKAT-위험한 제품의 수송과 관련된 위험성을 평가하기 위한 전산프로그램
- 고밀도 가스 확산 및 화재폭발 위험 결과모델 구축 연구
- 산업재해 사례 평가 및 위험성 평가
- 작업장에 대한 규제, 캠페인 및 프로그램의 영향력 평가

● 산업보건 및 환경 분야

산업의학, 생화학, 분석독성학, 임상화학⁶⁾, 생리학, 미생물학, 면역학 및 컴퓨터 모델링의 전문가들이 함께 연구하는 분야로 작업환경과 외부환경의 위험성이 인체에 미치는 영향을 조사하는 연구 분야이다.

산업보건 및 환경 분야

- 생물학적 감시 : 유기화합물, 구충제, 금속 및 추적물 질에 노출된 개인에 대해 생체시료로 측정
- 분석독성학 및 법의학적 독성학 연구
- 분자생물학과 이동 실험실을 이용하여 감염성, 독성 및 알레르기성 미생물의 확인 및 포집
- 인체의 신진대사 연구 : 피부 및 호흡기 흡수, 독성동태⁷⁾ 연구 포함
- 독성물질과 물리적 인자로부터 발생하는 건강의 영향 : 장기손상의 초기 표식 개발, 외부 스트레스 요인에 의해 유발되는 생태학적, 심리학적 및 생리학적 변화 조사
- 직업성 천식
- 표준화된 시험법의 적용을 포함한 손 · 팔 진동증후군(HAVS)에 대한 건강감시
- 약물 및 술에 대한 집단검진
- 산업보건 평가
- 전문가의 독성학적 적용을 이용한 전산 모델링 : 생리학적으로 기초한 약물동력학(PBPK)모델; Bayesian 통계학의 적용; 구조-활동 관계성; 독성과 피부 침투의 예측을 위한 전문가 시스템; 수학적 모델링; 인구변이성 모델링을 포함
- 시험관적 독성학 : 독성 물질의 경피흡수를 통한 신진 대사 연구



[그림 2] HSL 분석실험실

6) 일반적으로 체액(혈액, 림프액 등)의 분석과 관련이 있는 병리학의 한 분야

7) 실험동물에 있어서 화합물의 계통적 노출과 그것의 독성사이에 관계성을 결정하기 위해 약물이 체내에서의 흡수 · 분포 · 대사 · 배설 등의 독역학적 연구의 응용

● 안전공학 분야

주문자 제작방식으로 제작된 특별한 시험 장치를 이용하여 전문적인 소프트웨어를 개발하고 각종 부품, 구조물 및 전기적 제어 시스템에 대한 기술지원과 안전에 미치는 영향을 연구하며, 각종 기술적 데이터베이스와 e-learning 자료를 개발하는 연구분야이다.

안전공학 분야

- 다양한 하중과 파괴 조건하에 있는 물질과 구조물의 거동 연구
- 대규모의 장치를 이용하여 정적 및 동적 피로분석과 풍하중 연구
- 위험한 설비 및 장치의 안전에 관한 연구(압력용기, 압력배관, 리프트 기어)
- 건설안전 장치 및 구조물에 관한 연구(비계 및 안전대)
- 자동차 및 이동장치의 안전성 연구
- 작업장 이송장치의 안전성 연구
- 공학적 위험성 분석
- 구조 동역학 분야에 관한 연구
- 파괴역학 분야에 관한 연구
- 응력분석
- 비파괴 시험과 검사 기법
- 유한요소분석과 경계요소 분석 모델링을 이용한 연구
- 수치적, 운동학적 모델링에 관한 연구
- 금속 및 재료 과학 : 고분자물질 및 혼합물질을 포함
- 제어 시스템의 성능 평가 : 공압 및 유압 제어시스템, 잠금장치 및 연동장치, 압력배출장치 등 포함
- 전기전자 제어시스템에 관한 연구
- PLC 프로그램 및 안전성 평가
- 기술적 데이터베이스 개발
- e-learning 자료 개발

● 작업환경 분야

화학, 물리학, 산업위생학, 환경공학, 법의학적 분석 및 컴퓨터 모델링 분야의 전문가들이 함께 작업장뿐만 아니라 광범위한 환경에서의 다양한 위험성을 연구 · 조사하는 분야이다.

작업환경 분야

- 화학적 인자 및 생물학적 인자의 노출 평가 : 분진 및 흙, 가스 및 증기, 광물질 및 섬유질(석면 포함), 살충제, 에어로졸, 알레르기 물질, 병원체 등
- 살충제를 포함한 화학물질의 경피노출과 표면특성 측정
- 산업위생과 관련된 역학조사
- 노출의 가시적 측정
- 소음에 관한 연구
- 손 · 팔 및 전신 진동(다양한 학문분야의 전문가들이 포함되어 측정, 임상학적 관점, 인간 요소 공동 연구)
- 열피로(환경 및 생리적 감시, 개인보호구 연구 등)
- 현장 중심의 샘플링 기법과 측정 기법 개발
- 노출제어 기법 및 측정 기법 평가
- 호흡 보호구 적합성 평가
- 보행자 안전에 관한 연구
 - 바닥과 신발의 미끄러짐 저항성 연구
 - 안전한 경사로와 보행로 설계 연구
 - 안전한 바닥 청소법 개발 연구
- 전산유체역학을 이용한 작업장의 오염물질 거동 해석, 데이터베이스 구축, 환경모델링
- 작업장 노출에 대한 확률 분포 분석 : 경구노출, 경피노출, 오염물질의 공간적 분포 포함



[그림 3] HSL 열환경 실험실

● 전문 촬영 및 기술적 서비스 분야

- 비디오, 정지사진 및 디지털 사진
- 고속 비디오
- 3차원 컴퓨터 모델 및 애니메이션
- 기계설계

위험성연구분야 연구과제 소개

화학물질안전보건센터 위험성평가 연구팀에서는 화학물질, 분체 등의 가연성물질로 인해 발생하는 화재·폭발과 같은 중대재해의 근원적 저감을 위한 실용적 연구를 우선적으로 수행하고 있다. 예를 들어 국내 중소규모 공장의 화학설비에서의 사고 발생 빈도가 높은 회분식공정의 화재·폭발 사고를 예방하기 위한 연구를 진행하고 있으며, 미분화공정의 발달로 퇴적금속분체 등에 의한 화재·폭발 사고가 반복적으로 발생하여 이를 예방하기 위한 대책마련에도 힘쓰고 있다. 또한 공정안전관리(PSM) 대상 물질의 종류 및 기준을 합리화하여 화학물질과 공정 특성에 관련되어 발생하는 중대산업사고 예방을 위한 정책제안연구도 수행하고 있다.

■ 회분식공정에서의 발열반응에 의한 열적·반응 안정성 평가

화학공장에서 회분식공정은 동일한 설비(반응기)에서 다품종의 화학 제품을 수요에 따라 제조하는 것으로 생산계획 및 작업내용의 변경 등이 수시로 발생한다.

2000년 이후 국내에서 발생한 회분식 반응공정의 주요 폭발사고를 살펴보면, 2002년 8월에 경기도 평택에서 “OO(주)”의 접착제 제조반응기 폭발사고가 일어나 사망 3명, 부상 12명의 인명 피해가 있었고, 2002년 11월 울산의 OO(주)에서 발생한 사고로 사망 2명의 인적 피해와 물질 손실이 발생하였다. 계속해서 2005년 대덕연구단지내 OO연구소에서 발생한 파이롯 플랜트(Pilot plant) 시험 운전 중 발생한 폭발사고 등과 2006년 3월에 충남의 (주)OO의 시멘트 혼화제 제조공정의 반응기 폭발, 2007년 8월 전북 소재 OO상사(주) 회분식 반응기 폭발로 인한 사망사고까지 여러 차례의 폭발사고가 발생하여 왔다.

이러한 사고는 화학반응으로 생성된 열을 완전하게 제어할 수 없게 될 때 발생하는 폭주반응이나 예상하지 못한 이상반응에 의한 사고였다. 이와 같이 반복되어 발생하는 회분식공정의 폭발사고를 예방하기 위해 2008년 3월 회분식 반응기 폭발사고 중 (주)OO의 폐놀수지 공정에 정밀열량계 (C-80), 열안정성시험기(Tsu), 자동반응열량계 (Multimax reactor



이근원 팀장 | 위험성연구팀

산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터





system) 및 반응열량계(RC) 등을 설치하여 공정 물질의 열적위험성과 운전조건에 따른 반응위험성을 연구고찰하였다. 이러한 실험을 통해 반응폭주 등의 화학적 사고원인을 규명하고 안전운전 조건을 제시하여 화재·폭발 사고 예방에 기여하고자 한다.

■ 퇴적금속분체의 소염거리 및 화염전파 특성 연구

최근 국내에서 발생한 퇴적금속분체의 폭발사고 사례는 2007년 10월과 12월에 창원의 (주)OO에서 발생하였다.

국내외에서 금속분체의 폭발사고가 자주 발생하고 있지만, 아직까지도 국제적으로 확립된 퇴적금속분체층의 화재·폭발 위험성 평가 기법이 없는 실정이다.

일본의 경우 후생노동성 산하의 산업안전보건연구원에서 미분체의 폭발위험성에 관한 많은 연구가 수행되어 왔으나, 퇴적금속분체의 연소특성에 대한 연구와 이를 위한 구체적인 시험법은 확립되어 있지 않다. 따라서, 이에 대한 위험성 데이터가 없기 때문에 분체 취급 사업장에서는 폭발방지 대책의 마련에 어려움이 있다.

본 연구는 퇴적금속분체층의 연소위험성 지표인 소염거리 및 화염전파속도를 실측한 자료의 분석을 통해 국제시험기준 평가기법을 제시하고, 이를 통해 국내 퇴적금속분체 취급 사업장의 위험성 평가 및 재해발생 관리와 예방에 기여하고자 한다. 또한, 퇴적금속분체층의 연소위험성 데이터를 미분체 취급 사업장에 제공하여 퇴적금속분체 화재폭발 예방대책에 활용될 수 있도록 하고, 물질안전보건자료(MSDS)의 연소 위험성 항목에 활용 가능한 퇴적금속분체 위험성 평가를 위한 시험기준도 제시하고자 한다.

■ PSM 제도 적용대상 기준 합리화 방안에 관한 연구

우리나라 「산업안전보건법」 제49조의 2(공정안전보고서

의 제출 등)에 따르면 공정안전보고서를 작성하여 제출하여야 하는 대상 사업장은 동법 시행령 제33조의 5 (공정안전보고서의 제출대상)에 규정되어 있다. 미국 및 유럽의 여러 선진외국에서도 중대산업사고를 예방하기 위하여 안전보고서(Safety Report)를 작성하도록 의무화하고 있다.

그러나 공정안전보고서 및 안전보고서의 작성의무가 부과되는 대상 사업장의 선정기준은 사업장이 유해·화학물질을 사용하는 경우, 그 물질의 종류와 규정량이 사업장마다 다른 실정이다. 따라서 현행의 유해·화학물질 규정량 기준과 종류를 검토하여 보다 과학적이고 합리적으로 재조정할 필요성이 있다. 또한 화학물질의 세계조화시스템(GHS)에 따라 「산업안전보건법」상의 위험물의 정의도 수정되었기 때문에 이를 반영한 새로운 기준도 필요하다. 따라서 본 연구에서는 우리나라와 외국제도의 법률적 근거 및 타당성 등을 비교·분석하여 현행 공정안전보고서의 작성대상 기준 중 유해·화학물질 규정량 기준의 적절성을 검토하고, 화학물질 GHS 분류기준을 반영하여, 합리적이고 과학적인 공정안전보고서 작성 대상 사업장의 선정기준을 제안하고자 한다. ⑤



세계화에 따른 산업안전보건의 도전과 기회

무역과 자본, 기술 및 노동력의 자유로운 이동으로 국가경제가 세계경제에 통합되어가는 과정인 세계화는 근로자의 근로조건과 산업안전보건에도 강력한 영향을 미치고 있다. 본고에서는 지난 7월 서울에서 개최된 제 18회 세계산업안전보건대회에서 발표된 세계화의 영향에 대한 내용을 요약·정리하여 소개하고자 한다.

■ 세계화가 산업안전보건에 미치는 영향

세계화는 산업화된 선진국뿐만 아니라 개발도상국의 경제와 사회에도 커다란 변화를 가져오고 있다. 특히 경제 및 사회·문화적 변화는 전 세계 근로자의 안전보건 및 작업환경에 상당한 영향을 미치고 있다. 산업화된 국가와 개발도상국에 따라 정도의 차이는 있지만 그 영향력은 강력하다. 산업화된 국가에서는 근로자들이 극심한 경쟁, 신기술, 새로운 작업형태와 컴퓨터 작업의 증가로 큰 스트레스를 받고 있다. 이런 스트레스는 근로활동 년수, 실직의 두려움 및 비정규직 또는 임시직 근로자의 급격한 증가와 같은 노동시장과 고용구조의 변화에 따라 더욱 심화되고 있다. 개발도상국에서는 산업안전보건 시스템의 부재와 예산의 부족으로 근로자의 현실은 훨씬 더 복잡하다. 특히 개발도상국에서 산업화, 서비스 또는 지식경제체제로 전환하는 과정에서 근로자에게 근본적이고 격심한 변화를 강요하고 있고, 이러한 변화는 대부분 산업안전보건 시스템과 사회보장 제도의 미비 속에서 진행되고 있다. 세계화로 인해 발생하고 있는 이런 환경에서 근로자 보호를 강화하기 위해서는 한가지 방법으로 문제를 해결할 수 없기 때문에 아래의 노력을 하여야 한다.

- 정부와 기업차원의 산업안전보건 문제에 국가 및 국제사회의 전략적 협력
- 산업안전보건 활동을 사회안전망에 통합하여 운영
- 국가와 국제사회의 전략적 안전보건활동에 사업주를 적극적으로 참여시키는 방안 강구

아울러 국제노동기구(ILO), 세계보건기구(WHO), 국제사회보장협회(ISSA)와 같은 국제기구, 정부기관, 사회단체, 근로자, 사업주 및 기타 안전보건 관계자는 산업안전보건 활동에 지속적인 관심과 적극적인 참여가 필요하다.

■ 국제사회 차원의 재해예방전략

세계화에 따른 경제, 사회·문화적인 변화에 대응하기 위하여 산업안전보건 분야에서는 국제적인 전략적 협력 강화의 필요성에 대한 공감

■ 제18회 세계산업안전보건대회 발표자

- 독일 : Joachim Breuer, DGUV
- 핀란드 : Jorma Rantanen, ICOH
- 미국 : Max R. Lum, NIOSH

■ 요약·정리 : 정책연구팀



확산되고 있다. 이를 위하여 국제노동기구는 「ILO 산업안전보건 증진전략 2006」을, 세계보건기구는 「WHO 근로자 건강에 관한 세계 실행계획 2008~2017」을 수립하여 실행하고 있으며, 유럽연합은 「EU 산업안전보건전략 2007~2012」에 따라 회원국가별로 전략을 수립하여 시행하고 작업환경 개선과 안전보건 법규의 단순화를 위하여 유럽연합이 권고하는 안전보건기준을 자국의 법에 반영하는 노력을 하고 있다.

■ 노동인력의 인구통계학적 변화

선진 산업국가에서 노동인구의 연령을 분석한 결과에 따르면 노동인구는 지속적으로 감소하는 동시에 급격히 고령화되는 것으로 나타나고 있다. 동유럽의 노동력은 2050년까지 25%~30%가 감소하고 유럽연합과 중국에서는 16%가 감소할 것으로 예측된다. 현재 일본에서는 매년 74만명의 노동력이 감소하는 반면에 65세 이상의 고령자는 세계적으로 2000년에 7%에서 2025년에 11%로 증가할 것이다.

따라서 산업안전보건과 관련된 모든 주체는 근로자의 건강보호와 고령근로자의 작업능력 유지를 위하여 노력할 필요가 있다. 특히 인구통계학적 변화가 심각한 선진 산업국가에서는 더욱 그러하다. 고령근로자의 문제는 실질적으로 근로자의 고령화라기보다는 수십년간 긴장속에서 작업을 수행하여 신체적인 퇴화에 따른 육체능력의 상실이 라고 볼 수 있다. 또한 대부분의 작업에서 근로자에게 육체적, 정신적, 지적 및 감정적 작업을 과도하게 요구하는 작업량이 고령근로자의 연령에 맞게 조정되고 있지 않은 것이 문제이다. 이러한 근로자의 연령을 고려하지 않은 작업량을 시스템적으로 평가하여 적절한 작업부하를 결정하고 작업환경을 조성하기 위한 새로운 기법의 개발이 필요하다.

고령근로자의 작업능력 강화를 위한 작업환경 조성을 위하여 사업장 차원의 건강관련 전문지식과 정보관리 시

스템을 구축·시행하여야 한다.

고령근로자를 위한 자격 및 경력개발 프로그램의 구축도 필요하다. 고령근로자가 쉽게 인지할 수 있도록 반사되지 않는 작업대, 작업매트의 표면과 색깔을 작업장과 조화가 되도록 설계, 요통방지를 위한 허리받침을 갖춘 높이 조절 의자, 다리 무게를 줄여줄 발 받침 제공, 개별근로자에게 맞춤형 작업도구 지급 등이 좋은 예가 될 수 있다.

■ 세계화가 선진국과 개발도상국에 미치는 영향

지난 10년간 세계경제의 큰 변화는 세계화의 진행이었다. 세계화의 진행에 따라 근로자를 위한 산업안전보건과 근로조건은 국가와 국제사회에서 뜨거운 논쟁거리가 되고 있으며, 논쟁은 주로 고용, 임금, 근로조건, 산업안전보건과 사회보장 문제이고, 근로자의 안전보건과 근로조건은 미래에도 더욱 중요한 문제가 될 것이며, 이에 대한 다양한 의견이 장·단기 관점에서 제시되고 있다.

세계화의 영향에 대한 많은 미시·거시적 이론들이 제시되고 있지만 아직까지 명확한 해석이 없어 미래사회 예측을 위한 노력이 다양하게 진행되고 있다. 선진 산업국가



와 개발도상국은 서로 질적으로 다른 형태의 영향을 받고 있는 것이 확실하다. 현재까지 대부분의 근로자들이 세계화 과정에서 혜택을 누리는 쪽에 속해 있지만 혜택을 받는 자와 잃는 자간의 격차는 계속해서 커지고 있다. 세계화가 미치는 영향에 대한 전문가의 견해는 다음과 같다.

● 선진 산업국가에 미치는 영향

▶ 노동인구의 증가추세 둔화와 고령화

저임금의 비정규직과 임시직 근로자의 확보는 더욱 어려워지고 이들을 확보하기 위한 경쟁은 더 치열해질 것이다.

출산율 저하에 따라 근로자의 평균연령이 증가하여 고령근로자의 고용이 증대되고 고령근로자의 나이에 따른 건강문제가 확산될 것이다. 따라서 산업안전보건 프로그램에 고령근로자를 포함시켜야 할 필요가 있다.

▶ 새로운 작업형태에 의한 신종 질병 유발

인체면역결핍바이러스(HIV), 당뇨병, 비만, 정신건강질환, 수면장애, 뇌심혈관질환, 근골격계질환과 같은 21세기형 질병에 더 많은 주의와 관심이 요구되고 있다. 또한 건강보험에 재정적 부담을 과도하게 주는 이런 질병이 전 세계로 유행하는 데에도 대응하여야 한다.

▶ 이주근로자의 증가

도시로의 이주, 외국으로의 근로이주, 비자발적 이주와 같은 형태의 이주근로자가 증가추세를 보이고 있다. 이런 이주근로자의 증가와 인종의 다양화는 산업안전보건에 새로운 문제가 되고 있어 다양한 문화에 대한 이해와 작업시

이주근로자의 특수성에 대한 배려가 요구된다.

▶ 직장에서의 성비를 변화

노동시장에서 여성근로자의 참여가 증가하고 있다. 남성이나 여성 모두 작업시 안전보건상의 주의가 요구되지만, 특히 여성근로자의 경우에는 가정에서의 역할, 직장가정에서의 업무과중, 생식독성과 같은 위험요인을 고려하여야 한다. 또한 여성근로자가 직장에서는 현대적인 여성의 역할을 그리고 가정에서는 전통적인 가정주부로서의 역할을 요구받고 있어 이에 대한 특별한 관심도 필요하다.

▶ 노동인력의 교육수준과 능력 향상

지식기반 경제는 고도로 숙련된 근로자의 능력을 요구한다. 지식기반 사회에서 가장 유용한 작업수단은 인간의 지능과 정신이 되고 있어 스트레스, 정신·사회문제, 근로자의 정체성과 같은 작업장에서 정신·사회적인 문제들을 야기하고 있다. 새로운 형태의 작업과 근로자는 새로운 관리방법과 리더십을 요구하고 있다. 지난 20세기의 산업사회 제도들은 더 이상 이런 새로운 작업환경에 맞지 않아 보완이 필요하다.

▶ 기업은 근로자에게 고도의 적응능력 요구

현대사회의 구성요소 중에서 적응력과 유연성이 가장 뛰어난 것이 인간이기 때문에 근로자가 과도하게 착취(over-used)되고 있다. 비전형적인 작업시간, 불안정한 고용계약, 작업강도의 심화와 기업간의 치열한 가격경쟁은 인간의 적응력을 과도하게 요구하는 예들이다. 적응력의 과도한 사용이 안전보건상의 중대한 위험이 되고 있으므로 지속가능한 해결방안의 개발을 위하여 더욱 노력하여야 한다.

▶ 생명공학의 발전

생명공학은 신재료, 식품가공, 의약품 개발을 포함한 다양한 분야와 일상생활에서 필요한 수많은 소비제품을 새로이 생산하고 있다. 미생물은 생명공학기술로 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있고 광업과 야금술업과 같은 전통적인 산업에서도 이용되고 있다.

모든 새로운 기술과 같이 생명공학도 사전에 전혀 예측할 수 없는 완전히 새로운 위험을 생산해 낼 수 있어, 산업안전보건상의 문제가 발생하기 전에 적절한 대응을 요구하는 목소리가 커지고 있다.



▶ 화학물질의 생산과 소비의 지속적인 증가

새로운 화학물질의 사용과 개발의 증가로 중대한 문제가 나타나고 있고 유해화학물질의 폐기량은 계속 증가하고 있어 이의 관리문제는 더욱 복잡해지고 있다. 과거의 석면문제와 같은 국제적인 재난을 피하기 위해서는 효과적인 독성예측 시스템의 개발이 요구된다. 새로운 화학물질의 생산과 개발은 증가하는데 반하여 화학물질의 위험성평가능력은 수년 내에 뒤쳐질 것이라는 전망도 나오고 있다.

▶ 나노기술

다른 신기술과 같이 가장 극적으로 발전하고 빠르게 성장하고 있으며, 이미 여러 분야에서 응용되고 있는 나노기술은 새로운 기회, 새로운 측정시스템, 새로운 재료와 물질을 생산하도록 해 주지만 아울러 새로운 위험도 야기하고 있다.

나노물질의 작업시 산업안전보건상의 위험성을 평가하여 안전한 이용과 위험방지 대책을 개발하고 근로자에게 필요한 적절한 보호방안을 마련하여야 한다.

▶ 기후변화가 안전보건에 미치는 영향

전 지구적인 기후변화는 1차, 2차 산업에서 가장 발전이 더딘 분야와 이 분야에 종사하는 근로자에게 가장 큰 영향을 미친다는 증거가 나타나고 있다. 이 주장이 아직까지 많은 관심을 끌고 있지는 못하지만 조속히 대응방안을 마련하여야 한다. 또한 에너지 생산과 이용에 대한 새로운 개념도 근로자의 안전보건에 영향을 미치고 있다.

▶ 산업안전보건의 경제적 평가

산업안전보건에 대한 경제적 평가가 더욱 중요해지고 있다. 불량한 작업환경에 따른 중대한 경제적 손실이 증가하고 있음에도, 이런 정보가 기업의 전략수립과 의사결정 과정에 반영되고 있지 않다. 또한 국가와 기업에서 산업안전보건의 긍정적인 경제적 효과가 관심을 받지 못하고 있다. 경쟁력 강화를 이유로 작업조건과 근로자의 안전보건을 저하시키는 것은 근시안적인 전략으로 지속가능한 생산성을 보장하지 않는다. 따라서 산업안전보건의 경제적 효과를 더욱 효과적으로 전파하고 활용하도록 하여야 한다.

▶ 산업안전보건의 최소 기준 확보

기업차원에서 볼 때 세계화가 작업조건에 미치는 전반적인

영향은 긍정적인일 수도 있지만 세계화의 혜택이 근로자에게 공평하게 분배되고 있지 않으며, 특히 미숙련, 노동집약, 고위험 작업에서는 더욱 불공정하다. 따라서 모든 산업화된 국가의 정부와 국제기구들은 안전보건과 근로조건에 대한 최소 기준 마련과 시행을 위한 정책수립이 필요하다.

▶ 개발도상국에 미치는 영향

개발도상국의 근로조건과 근로자에 대한 세계화의 영향은 단기적으로 보면 경제를 새로운 환경에 맞도록 빠르게 전환하는 능력이 부족한 개발도상국에 불리해서 기존 산업의 일자리는 감소하고 새로운 산업에서 경쟁력 있는 일자리 창출은 시간이 걸리는 문제가 발생하고 있다. 이런 이유로 가장 경제적으로 어려운 제 3세계 국가에서 절대 빈곤자, 실업자 및 자신과 가족을 부양할 능력이 없는 사람의 증가로 인하여 산업안전보건상의 위험 증가와 사회안전망의 붕괴가 나타나고 있다. 사회안전망 부족과 국가내 또는 국가간의 경제 격차의 급격한 증가는 미래 사회문제를 야기시킬 것이고 막대한 경제적 손실과 빈곤의 악순환으로 이어질 것이다.

전문가와 국제기구가 개발도상국이 보다 효과적이고 생산적으로 세계화에 대처하도록 하는 실행전략을 발표하고 있다. 이 중에서 국제연합개발기구(UNDP)의 6대 사업 우선순위는 다음과 같다.

■ 국제연합개발기구(UNDP)의 6대 사업

1. 안전보건과 작업조건에 영향을 미치는 정책을 결정하는 국가를 지원
2. 여성 근로자 보호
3. 세계에서 가장 가난한 100개 국가에 사전 예방적 안전프로그램 실행
4. 세계화의 효과적인 관리
5. 정책과 시장의 불량화 방지를 위한 다차원적 정책 지원
6. 작업조건, 안전보건 및 직업능력 개발을 위한 국제 사회의 특별지원

저개발국은 자체적으로 산업재해와 질병, 빈곤과 실업의 지속적인 감소를 위하여 국가 산업안전보건 정책을 개발하고 국가간 협력과 ILO에서 개발한 저비용 기법을 활용하

면 개선에 상당한 도움이 될 수 있다. 산업안전보건 인프라 구축을 위한 국가간 협력은 안전보건 분야의 인적자원 개발과 지원이 최선의 지원방식일 것이다. 안전보건 증진을 위해서는 지식과 능력을 갖춘 인적 자원이 가장 중요한 핵심요소이며, 이런 능력개발을 통한 적극적인 전략은 이전의 수동적인 지원전략보다 우선적으로 실시되어야 한다.

전세계 근로자의 10%~15%만이 산업보건서비스를 받고 있으며 사회보장제도의 보호를 받는 비율도 매우 낮다. 세계화의 영향으로 보장이 증가하기 보다 오히려 감소하고 있다. 산업보건서비스를 받고 있더라도 서비스의 질과 적절성이 낮고 서비스에 대한 수요는 지속적으로 증가하고 세계화에 따른 직업생활의 변화로 새로운 도전에 직면해 있다. 산업보건서비스의 궁극적인 목적은 경제분야, 고용형태, 사업장의 규모, 지리적 위치와 관계없이 보편적인 서비스 제공 원칙에 따라 세계의 모든 근로자에게 서비스를 제공하는 것이다. 이것이 산업보건의 세계화에 대응하는 방법이다.

■ 미국 산업안전보건연구원의 도전과제

● 청소년 근로자 사고 예방

매년 84,000명 이상의 청소년 근로자가 응급실 치료를 받아야 할 정도로 사고를 당하고 있으나, 청소년 근로자가 학교나 작업장에서 공식적으로 안전보건 교육훈련을 받을 기회는 거의 없다.

이런 상황을 개선하기 위하여 미국 NIOSH는 고등학교에서 무료로 이용할 수 있는 “Youth@Work-Talking Safety” 웹사이트를 개설하여 학생에게 안전교육을 실시할 수 있도록 지원하고 있다.

청소년 근로자의 사고와 관련이 있는 특정 위험요인을 지속적으로 발굴하고 사고예방을 위한 효과적인 예방대책을 개발하여 전파함과 동시에 청소년 근로자 보호대책과 전략을 작업장에서 채택하는데 장애가 되는 요인에 대한 연구도 필요하다.

● 연구결과의 전파 및 활용 강화

▶ 근골격계질환

근골격계질환 예방을 위한 효과적인 전략의 개발과 보급을 위하여 국가간 협력이 매우 중요하다. 근골격계질환은 과학적인 비용-효과분석, 작업도구의 인간공학적 설계, 휴식시간 조정, 작업방법 변경 등을 통해 예방이 가능하다. 사업장에서 이런 예방대책의 활용을 촉진할 수 있도록 하는 합리적인 방법을 개발·보급하여야 한다. 또한 주로 중량물 취급, 반복작업 등의 육체 사용이 많은 건설업의 특성상 근골격계질환 예방은 건설업의 최우선 과제이다.

▶ 도로안전(Road Safety)

근로자의 차량사고는 미국에서 심각한 산업안전보건 문제가 되고 있다. 차량사고는 전체 작업장 사망사고의 35%를 차지하여 사망사고의 첫 번째 원인이 되고 있으며,



이는 모든 업종에서도 동일하게 나타나고 있다.

2003~2005년까지 5,304명의 근로자가 도로에서 작업과 관련하여 사망하였다. 이중 80%는 차량 탑승자였으며, 40%정도는 트럭 운전자였다. 세계보건기구와 세계은행은 적절한 예방대책이 취해지지 않을 경우 2030년에는 차량 사고로 인한 사망이 사망원인의 8번째가 될 것으로 예측하고 있다. NIOSH는 작업관련 교통사고의 감소와 경제적 이익에 대한 연구와 홍보를 추진하고 있으며, 도로 차량사고 예방 정책, 안전지침, 연구결과와 관련 통계 등의 정보를 웹사이트에 게재하고 있다.

● 설계를 통한 재해예방 기법의 활용 촉진

위험요인을 제거하거나 감소시키기 위한 작업장, 작업 도구·장비 및 시스템의 디자인과 설계 개선을 통한 작업 관련 재해와 질병의 예방을 향상시킬 수 있는 방법의 개발과 공유를 위한 노력을 지속적으로 강화할 필요가 있다. 산업 재해 예방을 위한 최선의 방법은 작업자가 위험에 노출되기 전인 새로운 장비와 설비 및 작업방법의 설계·도입 단계에서 유해위험을 예측하고 제거해야 한다.

이 방법이 지금까지의 방법 중 가장 효과적인 재해예방 방법으로 평가되고 있지만 국가차원의 지속적인 관심을 받고 있지 못하다. 따라서 NIOSH에서는 설계를 통한 재해예방(Prevention-through-Design) 전략을 안전보건 관련 단체와 함께 추진하고 있으며, 공학·건축·기술 대학과 산업안전보건정보와 안전설계기준을 학과목으로 포함시키기 위하여 협의하고 있다.

● 지식전달 수단으로 Social Media 활용

NIOSH는 연구결과를 수요자에게 보다 효과적으로 전파하기 위하여 Social Media라는 새로운 기술을 활용하려고 노력하고 있다. Social Media는 산업안전보건분야에서 일하는 사람들에게는 새로운 개념일 수 있지만, 정보 공급자와 수요자간의 새로운 형태의 쌍방향 참여수단으로 안전보건 분야에서 활용하여야 할 중요한 기술이다. 정보 수요자가 단순히 정보를 제공받는데 그치지 않고 그 정보에 반응할 수 있게 해준다. 이는 수요자가 정보 소스에 직접 관여하도록 하고 심지어는 메시지를 공유하고 가공하도록 하여 개인 사용자의 정보 활용의 증대를 가능하도록 해준다.

단순히 정보를 읽거나 듣는 정적인 미디어 세계에서 정보와 상호작용하거나 동일한 정보를 받고 있는 사람들과 상호작용을 할 수 있는 새로운 세계로 이동이 가능함으로 사이버 Wiki-Safe Workplace(안전보건정보 교류의 장)를 구축할 수 있다. NIOSH는 현재 팟캐스트(Podcast)와 웹바이너(Webinar : web based seminar) 구축에 노력하고 있으며 연구결과를 Wikipedia와 같은 양방향 플랫폼에 게시하고 안전비디오는 YouTube(유튜브)에 게시하여 방문자와 상호교감을 촉진하고 안전보건 연구기술을 보다 많은 사람들에게 전달하고자 한다. 이 두가지의 Social Media는 NIOSH의 전자정보(electronic products)를 세계의 많은 사람들에게 전달할 수 있는 방법을 제공한다.

5개월 전 NIOSH는 과학자나 나노기술, 청소년근로자 교육과정, 식품향료(food flavoring)와 같은 연구그룹이 발간한 연구보고서를 소개하고 연구수요자와 쌍방향 논의를 촉진하기 위하여 NIOSH Science Blog를 개설하였다.

NIOSH Science Blog는 국내외 안전보건관계자가 NIOSH 연구자에게 의견을 제시하고 산업안전보건 문제에 대해 활발한 토론을 할 수 있게 해주는 시스템이다. 전문 과학잡지에 연구논문을 게재하는 것만으로는 연구결과와 전파를 담보하기 어렵기 때문에 어떤 방법으로든 연구결과를 수요자에게 전달하는 수단을 개발할 필요가 있다.

유튜브(YouTube), 팟캐스트(Podcast), 웹바이너(Webinar), 위키피디아(Wikipedia), 블로그(Blog)와 같은 프로그램은 연구결과를 전파하고 확산시키는 21세기형 프로그램이 될 수 있다. 안전보건에 종사하는 모든 전문가와 연구자 및 작업현장 종사자가 이런 사이버 공간의 연결 프로그램을 통해 상호간의 관계를 유지하고 정보교류와 토론을 활성화할 수 있도록 하기 위해서는 이런 프로그램에 대한 연구개발이 지속적으로 필요할 것이다. ⑤

독일 산업안전보건 전략 2008~2012

유럽연합은 2006년에 EU 산업안전보건 전략 2007~2012를 발표하면서, 개별 회원국의 상황과 동 전략의 내용을 반영한 국가적 차원의 산업안전보건 전략을 노사가 함께 만들어 나가며 발전시킬 것을 권고했다. 이에 독일 연방 노동사회부는 연방과 주 정부, 사고보험사간에 시너지 효과를 발휘하여 독일의 산업재해율을 지속적으로 감소시켜 기업의 경쟁력 강화와 국가경제의 지속적인 발전을 도모하는 독일 산업안전보건 전략 2008~2012를 발표했다.

■ 들어가며

산재예방에 중점을 둔 산업안전보건시스템은 안전보건과 작업능률을 개선시키기 위한 필수조건이며, 동시에 잘 구축된 산업안전보건시스템은 기업의 경쟁력강화와 국가경제의 지속적인 발전과 사회보장제도의 안정에 크게 기여한다. 하지만 산업안전보건시스템은 경제와 사회의 근본적인 변화, 즉 기술상의 변화 및 새로운 직업군과 노동형태 그리고 고령화와 세계화 등에 의한 노동환경 변화를 제대로 반영해야만 본래의 기능을 할 수 있다.

안전하고 건강하며 인권이 존중되는 근로환경을 구축하는 일은 국가적 차원의 법률적 과제이며 의무이기도 하다. 독일의 경우 이상적인 노동환경을 구축하는 특별한 책임이 연방과 주 정부, 사회보험사들에게 주어진다. 이러한 책임을 노동권에 구조적으로 부과하기 위해 독일의 연방과 주 정부, 사고보험사들이 삼위일체가 되어 독일 산업안전보건 전략 2008~2012를 마련하였다.

유럽연합은 EU 산업안전보건 전략 2002~2006에 이어서 2006년에 EU 산업안전보건 전략 2007~2012를 새로운 후속전략으로 발표했다. EU 산업안전보건 전략 2007~2012의 가장 큰 특징은 일반적인 교육에서 직업교육에 이르기까지 그 영역을 보다 포괄적이고 총체적으로 확대시켰다는 점이다. 이는 산업안전보건의 근로자의 안전을 보장하고 능률을 향상시킬 뿐만 아니라, 이와 더불어 기업의 생산력 증대와 경쟁력 강화, 사회보장제도를 지속시키는 데에도 큰 영향을 미치기 때문이다. 따라서 유럽연합에서는 개별 회원국의 상황에 맞는 산업안전보건 전략을 노사가 함께 만들어 나가면서 이를 발전시킬 것을 촉구했다. 또한 전략 안에 지속적으로 산업재해율을 감소시키기 위한 계량형 목표를 제시하고, 발생률이 평균이상인 직업병과 사고 유형에 대해 중점적으로 관리하도록 권고했다.

독일 산업안전보건 전략의 핵심은 연방과 주 정부, 사회보험사를 비롯한 국가산업안전학회와 같은 전문가들이 공통의 산업안전보건 목표와 적용영역을 협의하고 설정하는 데에 있으며, 평가기준은 일반적인 상식과



사회적인 연관성에 바탕을 두고 있다. 공통적인 적용영역에서의 정책은 노동프로그램 형식으로 진행된다. 시행되는 프로그램의 결과 및 효과는 적절한 지표에 의해서 평가되며, 변하는 조건에 맞춰 변경되고 개선된다.

국가산업안전위원회는 독일 산업안전보건 전략의 정책실행을 위한 계획·평가에 대한 의사결정 기관이며, 산업안전보건 포럼은 각계각층의 전문가들이 다양한 의견을 제시할 수 있도록 진행된다. 독일 산업안전보건 전략의 핵심적인 역할 중 하나는 산업안전보건 관련 이해당사자와 사고보험가입자 간의 시너지효과를 고양시키는 것이다. 특히 중점을 두는 부분은 노사간의 조율을 통해 사업장에서 통일된 감독·조언·자문이 이행될 수 있도록하며 이해하기 쉬운 안전규정과 법규를 공동으로 만들어 가는 것이다. 또한 이를 통해 전략적이고 실행 가능한 산업안전보건 제도를 마련하는 데에 그 최종목표가 있다.

■ 목표

근로자의 안전과 건강은 체계적이며 예방적인 작업보호 조치를 통해 증진되어야 한다. 따라서 산업안전보건 전략 2008~2012에서는 근로조건의 개선에 의한 질병 감소를 통해 기업의 생산비용과 국민경제의 손실을 경감시키고 동시에 새로운 패러다임을 제시하여 다음과 같은 목표달성에 기여하고자 한다.

- 고용능력을 증대시키고 평생교육을 촉진시킨다.
- 건강증진 목표의 실행을 장려한다.
- 사회보장제도의 부담을 최소화한다.
- 기업의 경쟁력을 강화시킨다.

● 산업안전보건 목표

산업안전보건 전략은 연방, 주, 사고보험사가 제 역할을 이행할 수 있도록 지원하며, 이들의 강점을 최대한 활용하여 시너지 효과를 창출토록 한다. 이러한 목표 달성을 위해

서 이들은 법령에 상응하는 과제를 이행해야 한다.

목표를 설정할 때에는 기업(효율성), 근로자, 보험 대상자와 사회보장제도의 부담 최소화 등의 사회적 요구와 실현 가능성도 고려되어야 한다.

산업안전보건 목표 설정 시 고려되는 분야는 기술개발, 재해예방, 산업안전보건 및 인권이며 이때 근로조건 개선을 위한 근로환경, 근로조직, 인사개발 등도 함께 고려된다. 새로운 산업안전보건 목표 설정 주기는 대개 3~5년으로, 이 기간 중에 연방, 주, 사고보험사들은 설정된 목표를 달성하기 위해 공동으로 정책을 실행해야 한다.

산업안전보건 목표는 산업재해 또는 직업병의 발생요인을 직접적으로 감소시키는 것이다. 조직 및 진행목표를 설정하는 이유는 산업안전네트워크를 기업적 차원에서 마련하기 위함이며, 이 목표를 통해서 근로환경을 개선시키고, 산업 안전에 대한 의식을 기업에 지각시키는 것이다.

● 산업안전보건 회의

산업안전보건 전략의 목표를 설정·발표·평가·의결하는 과정은 실질적이고 각 주체가 참여할 수 있어야 하며 설정될 목표들은 실현 가능한 것이어야 한다. 이 회의에서는 이론적인 데이터와 실무적인 경험을 참고하는 것 이외에도 연방, 주, 사고보험사들의 의견도 모두 수렴해야 한다.

다양한 산업안전목표를 설정하고 완전히 확정 짓는 데에는 여러 단계가 필요하다. 각 단계에서는 종종 과도기적인 형태의 중간단계가 내포되기도 한다. 다시 말해서 목표를 설정하고 확정 짓는 데에 잠정적인 적용단계도 생길 수 있다는 것이다. 모든 단계는 국가 산업안전보건 회의에서 조정되며 이 기구의 역할은 다음과 같다.

- 각종 산업안전평가 및 우선순위 선정의 기준 설정
- 데이터베이스 구축 및 이에 대한 평가기준 개발
- 연방, 주, 사고보험사의 입장이 고려된 산업안전보건 목표 설정
- 평가기준 및 선정된 우선순위에 기반한 산업안전보건 목표의 심의·평가

- 산업안전포럼을 통한 산업안전보건 목표의 자문
- 국가산업안전위원회와 연계하여 산업안전보건 목표 및 노동프로그램의 공동 적용영역과 중점사항 설정

산업안전보건 분야의 실무자들 중 특히 노사대표는 목표 설정과정에서 전략의 윤곽을 제시하고 목표를 정하기 위한 분야(기술안전, 산재예방, 보건, 인권존중, 기업차원의 보건 정책)와 적용범위를 선정해야 한다.

이미 검증된 산업안전보건 목표의 도출방식으로는 사고 보험사와 건강보험사가 공통으로 발전시킨 IGA 순위선정 과정이 있다. 이는 과거의 자료가 안전사고 혹은 직업병과 연관된 것으로 밝혀지면 이를 소급하여 적용시킬 수가 있는 것을 뜻한다. 즉 사고 횟수, 근로불능의 정도, 비용, 예방 가능성, 잠복기 등과 같은 객관적인 평가기준을 결과 도출 과정에 반영하면서 과학적인 우선순위 선정 방식이 제시될 수 있게 한다. 이는 이미 작업안전사고 및 출퇴근 시의 안전 사고와 질병 및 직업병 예방목표 선정에 성공적으로 적용되고 있다.

● 산업안전목표의 평가 및 우선순위 선정 기준

산업안전보건 목표가 독일 산업안전보건 전략의 달성을 위한 요구조건을 모두 충족시키지는 못한다. 이 때문에 산업안전보건 목표로 선정될 가능성이 있는 항목들은 어디에 어떻게 필요한지 평가받아야 한다. 또한 다양한 항목들 중에서 어떤 항목이 우선순위에 올라야 하는지를 가려내는 데에도 평가기준은 유용하게 쓰인다.

● 잠재적인 산업안전보건 목표에 대한 기준과 분야

검증된 데이터베이스는 목표를 설정하는 것 이외에도 평가기준으로도 사용되어야 한다. 기준지표를 설정하기 위해서는 사고보험사의 수집자료 중 반복적인 데이터, 프로세스 데이터와 설문조사 결과를 취합하여 사용해야 하며, 데이터베이스로 사용 가능한 내용은 다음과 같다.

- 건강상태의 변화: 독일 연방정부의 '산업안전보건 보고서'에 개재된 작업장 안전사고, 출퇴근 안전사고와 직업병

발생률(BK-Geschehen)과 LTIR(Lost Time Injury Rate/ AU Daten)¹⁾ 및 연방과 주의 건강관련 보고

- 근로조건 : 안전기술을 비롯한 인간공학, 산업의학에 관한 지식과 위험인지(Risk Identification), 위험 및 과중한 업무분담 상황 식별, 시장감찰과 조안에 관한 데이터, 산업별 평가자료, 노동기구 및 기관의 발전상, 혁신 장벽에 대한 인식, 잠재된 위험요인에 대한 검증된 전망
- 국가경제적 차원의 핵심 데이터 : 독일 경제에 관한 자료 (조기퇴직, 상해보상)

산업안전보건 목표를 설정할 시에는 과거의 데이터와 정보에만 초점을 두지 않고 예측 가능한 잠재위험률과 변동 요인도 반영해야 한다. 이와 같은 잠재적인 위험 요소를 예측하는 역할은 자문을 맡고 있는 산업안전보건 전문가들의 몫이며, 그 기준지표는 미래의 지속적인 변화 혹은 발전과 위험부담률을 감안한 것이어야 한다. 전문가의 자문 역시 특정한 지표를 기반으로 하기에 적절한 기법(델파이기법²⁾)이 적용되어 최우선사항을 골라낼 수 있도록 해야 한다.

산업안전보건 중점 목표들은 다른 목표 군을 반영하거나 감안토록 되어 있다. 예를 들어, 근골격계질환(musculoskeletal disorders)을 감소시키기 위해서는 결정적인 질환 생성 및 발생 조건을 차단하는 방법이 있다. 다시 말해, 예방차원의 대책이 요구된다는 것이다. 이때 고려되어야 할 사항으로는 질환의 원인에 해당하는 운동부족, 과중한 노동 외에 작업시의 진동노출과 같은 복합적인 다른 요인들이 있다. 또 특징적인 요인(연령별, 직업별)에는 직종(중장기 운전사)과 산업분야(건설업)가 많은 영향을 미친다. 다시 말해 어느 한 가지 기준에 따라 명확한 경계가 생기는 것은 아니며, 이 기준들은 서로 교차되기도 한다.

● 지표

산업안전보건 목표를 기술하기 위해서는 우선순위를 설정할 적절한 평가지표가 제시되어야 한다. 그러나 이 같은

1) 부상으로 인한 시간 손실률

2) 델파이기법은 한 나라의 연구수준이나 미래의 특정시점을 예측하는 경우, 특히 현재의 상태에 대한 일반화·표준화된 자료가 부족할 때 전문가적인 직관을 객관화하는 예측의 방법으로 많이 사용되는 기법이다. 다시 말하면 본 연구의 예측조사의 방법으로 사용되는 델파이기법은 내용이 아직 알려지지 않거나 일정한 합의점에 달하지 못한 내용에 대해 다수의 전문가의 의견을 자기기입식 설문조사방법이나 우편조사방법으로 표준화와 비표준화 도구를 활용하여 수회에 걸쳐 피드백(feedback)시켜 그들의 의견을 수렴하고 합의된 내용을 얻는, 소위 전문 집단적 사고를 통하여 체계적으로 접근하는 일종의 예측에 의한 정책분석 방법이다.

지표를 설정하는 기준은 매우 복잡하다. 직접적인 지표란 조치의 효과를 바로 나타내는 것이다. 직접지표가 가장 적합하게 쓰이는 것이 작업장 안전사고와 같은 경우가 된다. 간접적인 지표는 보다 광범위한 내용해석에 사용될 수 있는 것으로 장기간에 걸친 관찰결과로 판단할 수 있는 요소들로 집약된다.

● 평가

산업안전보건 전략의 목표 달성은 검증 및 평가를 통해서 이루어진다. 그러기 위해서는 우선 평가에 대한 개념이 제시되어야 한다. 이는 캠페인, 프로젝트 등과 같은 활동에서도 주어진 목표를 이루기 위해서 요구된다. 이때 학술적으로 인정된 평가기준과 과정이 적용되어야 한다.

■ 독일 산업안전보건전략의 구성원 및 주체

● 독일 산업안전보건 전략의 구성

산업안전보건 전략을 만들어가는 구성원은 연방, 주 정부 그리고 법적인 사고보험사의 최상위단체이다. 이들은 산업안전보건 전략의 목표를 달성하기 위해 시너지효과를 발휘한다. 연방 정부의 역할은 법적인 틀을 마련하는 데 있으며, 국가적 차원의 산업안전과 관련된 전반적인 사안을 다룬다. 주 정부의 핵심적인 역할은 근로자의 산업안전과 보건을 포괄적으로 보장하고 관련 법규를 제대로 실행시키는 것이다.

주 정부는 이를 위해 적절한 제반 여건을 마련하고 기업의 산업안전보건 경영시스템이 어느 범위까지 제대로 이행되는지 그리고 모두가 맡은 각각의 책임이 잘 실행되고 있는지 확인한다. 모든 기업은 법적인 사고보험사의 회원이자 하나의 사고보험 구성원이다. 따라서 기업은 법적인 사고보험인 책임보험을 통해 유한책임을 보험사에 전가할 수 있다.

책임보험사가 가장 심혈을 기울이는 부분이 바로 사고, 즉 재해 및 질병 예방과 효율적인 응급처치의 지원이다. 책임보험사는 기업을 감찰과 조언, 자문, 정보제공 그리고 지속적인 교육을 실시함으로써 제 역할을 수행한다. 산재 및 직업병이 발생할 경우에 보험사는 가입자의 재활 및 복귀시점까지의 비용을 책임진다.

● 국가산업안전위원회

국가산업안전위원회는 산업안전보건 전략의 효과적인 이행을 위해 계획·조정·평가하는 중앙기관의 역할을 수행한다. 국가산업안전위원회의 회원으로는 연방과 주 그리고 법적인 사고보험사의 최상위단체이다.

본 위원회의 설립 목적은 구체적인 산업안전보건 전략을 개발하고 회원들의 의견을 반영해서 노동프로그램선상의 조치영역과 핵심사항을 구축하는 것이다. 본 노동프로그램 혹은 전략은 최대 5년까지 적용된다. 개별 노동프로그램에는 평가보고서도 포함되는데, 평가보고서는 본 프로그램의 계획된 목표 및 결과에 대한 것으로 프로그램의 효율성을 점검하기 위한 것이다. 산업안전보건 목표와 적용영역을 설정할 때에는 결과보고서를 참조하여 후속 대책을 마련해야 한다. 국가산업안전보건위원회는 이외에도 산업안전관리 제도를 통해서 독일의 산업안전시스템의 효과 및 지속성을 점검하고 산업안전보건 분야의 발전을 측정한다. 연방과 주 정부 그리고 사고보험사의 대표로 구성된 간부회의에서는 기존 문제해결과 조정 그리고 관리감독과 관련된 사항들을 다룬다. 회원기관의 국가산업안전보건위원회의 참석자 수는 세 명의 의결권을 지닌 회원으로 한정되어 있다.

회원권자가 불참할 시에는 발언권이 있는 대리인의 참여가 허용된다. 산업안전프로그램의 산업안전목표, 적용범위, 핵심사항에서는 노조와 사측 대표 3인에게는 각기 하나의 참여, 의견제출 발언권이 주어진다. 이상은 2006년 6월 15일 국제노동기구(ILO)의 회의결과에 따라 노사 양측에 산업안전에 관한 자문역할을 맡길 것을 이행한 내용이다.

본 위원회의 의장직은 그 임기가 1년으로 매년 연방과 주 정부, 사고보험사가 윤번제로 맡는다. 국가산업안전위원회를 지원하기 위해서 독일연방노동사회회는 연방산업안전 및 산업의학청에 그 분과를 설립했으며, 국가산업안전위원회의 회원기관들은 그곳에 직원을 파견할 권리가 있다.

● 산업안전포럼

매년 산업안전보건에 관한 서로의 지식을 교환하고 관련 연구원과 전문가들을 격려하고 지원하기 위해서 산업안전 포럼이 개최된다. 산업안전포럼의 역할은 국가산업안전위원회가 문제 혹은 과제를 인식할 수 있도록 협조하고 자문하는 것이다. 이와 같은 방식으로 모든 산업안전과 관련된 실무자들이 국가산업안전위원회에 직간접적으로 영향을 미치고

참여하게 되는 것이다. 또한 산업안전포럼을 통해서 실무자들에게 산업안전시스템에 대한 주기적인 정보와 지식을 제공한다. 산업안전포럼의 참석자로는 노사 대표, 사회보장보험기관, 연구기관, 전문학회 관계자를 들 수 있다.

■ 산업안전시스템의 최적화

● 산업안전시스템 관련자를 위한 목표설정

주 정부의 산업안전조직은 법령에 의거한 기업의 산업안전규정 준수여부를 감찰·권고하고 고용주의 법적 책임과 의무에 대해 자문한다. 사회법 제 VII권에 명시된 사회보장법 차원에서 사고보험사는 산재, 직업병, 작업으로 인한 위험을 예방하기 위한 노력이 사업장에서 행해질 수 있도록 조언한다.

동시에 기업과 보험가입자에게 자문과 효과적인 응급처치 방법을 제공한다. 근본적인 경제 및 사회적인 변화를 겪고 있는 오늘날과 같은 시대에서는 동 전략의 실행을 위해서 정부의 산업안전조직과 사고보험사 양측 모두에게 새로운 방향의 공동 혹은 분업화된 실행절차가 필요하다.

● 각 주의 사고보험기관

산업안전시스템을 최적화하기 위해서는 전략적이고 실용적인 주 정부기관의 활동이 요구된다. 2004년 12월에 개최된 장관회의에서는 개별 주에 한정되지 않은 총체적인 품질 검증과 관리대응책 그리고 성과 및 품질비교를 통해서 각 주를 조율하는 실질적인 과제를 확정지었다.

전문분과위원회(노동부와 사회복지부)에서는 그 수단으로서 공동의 최소기본규정, 윤곽설정, 목표합의와 규제에 관해 규정하였다.

● 사고보험사

산업안전시스템(듀얼시스템)을 최적화하기 위해서는 사고보험사들의 전략적이고 실용적인 사업조정이 요구된다. 사고보험사들은 장차 보다 통합적인 정책도구를 마련하게 될 것인데, 이는 다시 말해 큰 틀과 통합된 정책방향을 지향해야 한다.

● 협력

정부의 산업안전조직과 사고보험사 간의 협력확대·강화는 기업에서의 거래효과와 효율성을 높이기 위한 조치의 중요한 전제가 된다. 직접적이고 적극적인 대화와 데이터로 뒷받침된 체계적인 정보교환은 관리감독으로 야기되는 기업의 부담을 경감시킬 수 있고, 동시에 조치들의 효율성을 제고시킨다. 도입된 목표는 연방과 주 정부 그리고 사고보험사들 간의 업무 내역과 틀의 합의에 따라 달성이 가능하게 된다.

이 업무내역과 틀에 관한 합의에는 연방과 주 정부 그리고 사고 보험사들 간의 협력을 위한 약정을 포함한다.

▶ 업무내역과 틀의 합의에 관한 필수적 구성요소

- 국가산업안전회의에서 설정한 목표의 공동달성을 위한 의무와 각 주 정부 차원에서 제시된 작업프로그램의 우선순위



- 국가산업안전회의에서 결정한 평가지표를 갖는 작업 프로그램과 실행프로그램의 평가의무
- 자문과 관리감독전략의 시행을 위한 규정과 가이드라인의 표결
- 기업이 내용상 중복을 피하고 시간을 절약할 수 있는 방안으로 협의된 업무분업
- 조율과 자문 그리고 감찰을 위한 공동데이터시스템 구축
- 과제의 성실한 이행을 위한 주정부 차원의 관리감독기관 및 보험사의 관리소(분과) 설치
- 기관 간의 정규적인 정보교류

국가산업안전회의에서 결정된 핵심전략을 보완하기 위해 각 주와 사고보험사가 개별 주 차원의 산업안전프로그램을 만들어서 시행하고 평가할 수도 있다.

● 법규

산업안전법과 사회법 제 VII 권에서는 각 주의 정부기관과 사고보험사들의 기업 감찰·조언 의무에 관해 전반적인 협의를 바탕으로 구체화시킬 것을 명시했다. 공동 업무과제는 사회법 제 VII권의 제20장 제2항에 명시된 산업안전보건 전략의 내용과 합치되어야 한다. 사고보험사는 대리인을 선정하고, 선임된 대리인에게 산업안전보건 전략과 관련된 내용을 각 주와 합의를 할 수 있는 권한이 주어져야 한다. 산업안전보건법에서는 연방 및 주 차원의 상호협력에 명시되어야 한다.

■ 산업안전보건 규정 및 법규

동 전략의 핵심사항 중 하나는 관련법규가 마련되어 있거나 이를 최적화시키는 것이다. 이는 유럽연합법과 국제법에도 명시되어 있다. 법규정은 산업안전보건 전략을 시행하고 평가하기 위한 밑바탕이며 기업과 근로자에게 합법성을 제공한다. 그러기 위해서 산업안전보건 규정은 명확하고 이해하기 쉽게 작성되어야 한다.

● 산업안전보건법의 최적화 방식

산업안전보건법 및 이로 파생된 기타 법규정은 EU 협약 제 137장에 따른 EU 산업안전보건전략 2007~2012의 내용을

국내법(독일법)으로 도입하여 적용한 것이다. 그 내용은 산업재해 예방을 주요 골자로 하고 있으며 상세한 내용에 집중하기보다는 전반적인 내용을 다루고 있다. 이는 정부의 규제완화 정책과도 일맥상통한다.

EU 및 독일정부 차원의 규제완화는 충분한 평가와 검토가 이루어진 규정에 한정된 것이며, 이는 필요한 산재예방정책을 지켜나가고 근로자와 기업의 이익을 보존하기 위해서이다.

도출된 평가결과에 따라 산업안전보건법에도 부분적인 수정이 행해져야 할 경우가 있으며, 산업안전보건법과 재해 예방법이 공존하는 부분에는 보다 세심한 주의와 점검이 요구된다. 산업안전보건법의 재해예방 측면이 갈수록 더 부각되면서 상세한 규정 기술을 하지 않는 경우가 대부분이다. 이는 기업이 법규를 사업장에 실질적으로 적용하고 활용하기 위해서는 주 정부와 사고보험사의 감독과 조언이 법적인 테두리 내에서 커질 수밖에 없음을 의미한다. 연방 정부차원의 산업안전규정과 재해예방규정은 상호보완 될 뿐만 아니라 법 외적인 부분을 메워주는 역할까지 담당하고 있다.

● 재해예방규정

1999년에 작성된 “산업안전보건법 개정판” 초안과 지침서 작성단계에서부터 연방 정부, 주 정부, 노사, 사고보험사 및 각종 경제단체 등의 산업안전보건 이해당사자들은 EU의 산업안전 가이드라인을 국내 법규로 전환하는 데에 동의했다. 하지만 재해예방규정은 산업안전보건법상에서 보완하고 구체화시키는 경우에만 법제화시키기로 했다.

이 같은 목표설정에 대한 설명이 BGV A1/GUV-V A1 “재해예방 기본원칙”에 명시되어 있다. ⑤

작업환경측정기관 정도관리 현황과 발전방향

작업환경측정은 190여종의 화학물질에 대해 공기 중 농도를 측정하는 것으로 대상 물질의 선정, 대상 근로자 선정, 시료채취, 분석, 결과처리 등 여러 과정을 거쳐야 한다. 또한 작업환경측정 결과는 근로자의 유해물질에 대한 노출수준을 평가한다는 의미 뿐 아니라 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준과 비교되어 그 결과가 노동부에 보고되므로 사업주와 근로자 모두가 그 결과에 관심이 많다. 작업환경측정 결과에 대한 신뢰도가 사회적 이슈가 되는 경우가 많아 정부는 작업환경측정 결과의 신뢰도를 보증하는 제도가 필요하였다.

■ 도입 배경

국내에 작업환경측정기관 정도관리 프로그램이 도입된 지 17년이 지났다. 작업환경측정기관 정도관리 프로그램은 1992년에 작업환경측정 시료의 정확도와 정밀도를 향상시키기 위한 목적으로 도입되었다. 작업환경측정은 사업주가 유해물질로부터 근로자의 건강을 보호하기 위해 수행하여야 하는 일(산업안전보건법 제42조)이지만, 대개는 사업장 외부의 작업환경측정 기관들이 사업주의 위탁을 받아 수행하고 있다.

작업환경측정은 190여종의 화학물질에 대해 공기 중 농도를 측정하는 것으로 대상 물질의 선정, 대상 근로자 선정, 시료채취, 분석, 결과 처리 등 여러 과정을 거쳐야 한다. 또한 작업환경측정 결과는 근로자의 유해물질에 대한 노출수준을 평가한다는 의미 뿐 아니라 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준과 비교되어 그 결과가 노동부에 보고되므로 사업주와 근로자 모두가 그 결과에 관심이 많다. 작업환경측정 결과에 대한 신뢰도가 사회적 이슈가 되는 경우가 많아 정부는 작업환경측정 결과의 신뢰도를 보증하는 제도가 필요하였다.

1992년 당시에도 정부에서는 작업환경측정기관의 질 관리를 위해 진입장벽을 두고 있었다. 신규로 사업을 수행하려고 하는 작업환경측정기관의 인력과 장비 요건 등을 고려하여 허가를 내는 것으로 관리를 하고 있었다. 그러나 작업환경측정기관의 인력과 장비 요건이 측정기관에서 일상적으로 수행되는 작업환경측정 결과의 신뢰도를 보증하지는 못하였다.

결국 일상적으로 수행되는 작업환경측정 결과의 신뢰도를 보증할 수 있는 정도관리 프로그램에 대한 사회적 요구를 반영하여 1992년에 작업환경측정기관 정도관리 프로그램이 도입되었다.

■ 작업환경측정기관 정도관리 프로그램 참가기관 수 변화

산업안전보건법에 의해 실시하는 작업환경측정을 수행하는 지정측정기관은 의무적으로 정도관리 프로그램에 참가하여야 한다. 지정측정기관이 아닌 다른 실험실들은 자율적으로 정도관리 프로그램에 참가할 수 있다.



이나루 연구위원 | 산업위생연구팀
산업안전보건연구원 안전위생연구센터

정도관리 프로그램이 시행된 1992년은 의무적으로 참가하는 것이 아니었다. 1993년 참가 기관은 78개였으며, 2008년 현재 참가기관은 161개이다.

16여년 동안 참가기관이 2배로 증가하였다. 특히 2006년 이후에 신규 작업환경측정기관이 급격히 증가하였다. 신규 작업환경측정기관들은 주로 작업환경측정만을 하거나, 환경시료 분석을 하던 법인들이다. 사업장 자체 측정기관으로 새로 지정받는 경우는 거의 없다. 과거 작업환경측정기관이 특수건강검진기관과 한 법인에 속한 경우가 많았으나 신규기관들은 작업환경측정만을 하는 법인으로 소규모의 법인들이 많다.

■ 작업환경측정기관 정도관리 프로그램 변천사

● 정도관리 시행절차

정도관리는 매년 상반기와 하반기로 나누어서 연 2회 실시하고 있다. 매회 정도관리 프로그램 시행을 공고하여 참여 신청서를 접수하게 된다. 현재는 정도관리 참여 수수료가 무료이지만, 1992년 시작시부터 2001년 상반기까지는 수익자 부담원칙에 따라 참가 수수료를 받았다.

작업환경측정기관 정도관리에 처음 참가신청을 하는 기관에 대해서는 신규기관 실사를 한다. 신규기관을 방문하여 정도관리와 관련된 장비가 제대로 작동하는지, 초자기구 및 시약, 흡후드 등이 제대로 갖추어져 있는지, 분석인력이 분석 절차에 대해 알고 있는지 등에 대해 조사를 한다. 이 절차는 1992년 프로그램 시작 초기를 제외하고는

현재까지 계속되고 있다. 정도관리 참여가 적합하다고 인정되는 경우에 한하여 정도관리 참여를 허용하고 있는데, 신규기관 실사에서 부적합을 받는 경우는 많지 않지만 간혹 발생하고 있다.

● 정도관리 대상 물질

작업환경측정기관 정도관리 프로그램의 대상 물질은 유기용제, 중금속이다. 대상 물질을 유기용제와 중금속으로 선정한 이유는 유기용제를 분석하는 가스크로마토그래피(GC), 중금속을 분석하는 원자흡광광도계(AAS) 또는 유도결합플라즈마 스펙트로미터(ICP)가 지정측정기관의 필수 장비로서 모든 지정측정기관이 보유하고 있고, 유기용제와 중금속 분석은 분석 능력과 경험이 필요하기 때문이다.

중량 분석 정도관리는 1995년 한시적으로 시행하여 필요성을 검토하였으나 적합률이 90% 이상이었으며, 일상적인 정도관리 프로그램은 굳이 필요하지 않다고 최종 판단을 내렸다.

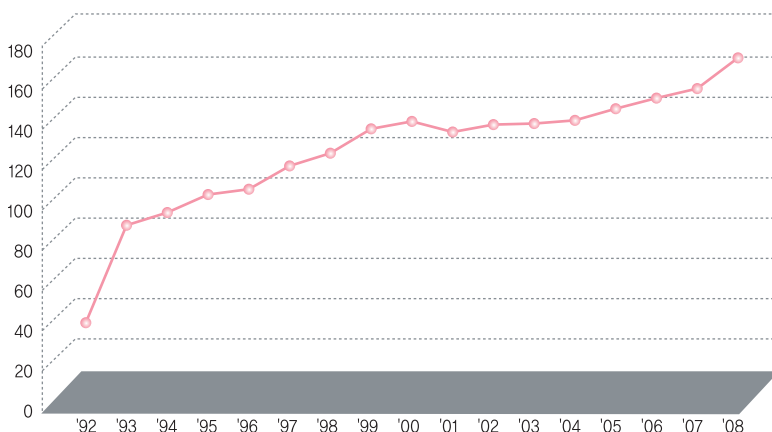
여러 유기용제와 중금속이 정도관리 프로그램에서 대상 물질로 사용되었다. 유기용제 12종과 금속 6종이 정도관리 대상물질로 사용되었으며, 벤젠과 납이 가장 빈번하게 대상 물질로 사용되었다(정지연, 2001).

유기용제와 중금속 대상 물질은 우리나라에서 가장 많이 사용되는 물질과 측정 및 분석 방법을 고려하여 선정하였다. 우리나라에서 많이 사용되는 물질이지만 가스크로마토그래피의 불꽃이온화 검출기(FID Detector)로 분석할 수 없거나 황성탄으로 포집을 할 수 없는 유기용제, N₂O 아세틸렌 방법 등을 사용하는 중금속은 대상물질에서 제외하였다. 그러나 노말 헥산과 같이 우리나라에서 직업병이 발생된

물질은 외국의 정도관리 프로그램에서는 사용하지 않더라도 대상물질로 선정하였다.

벤젠은 발암물질로서 유기용제 중 벤젠 함유 여부는 중요한 이슈일 뿐 만 아니라 노출기준이 1ppm으로 다른 유기용제에 비해 낮아 미량 분석능력 테스트에 적합하기 때문에 가장 빈번하게 대상물질로 사용되었다.

납은 생활환경에서 빈번하게 발견되는 물질로 납 분석에 사용되는 산과 초자기구에 대해 관리를 잘 하지 못할 경우 분석의 오차를 유발할 소지가 많고 기기분석도 타 금속에 비해 어렵기 때문에 빈번하게 대상물질로 사용되었다.



[그림 1] 작업환경측정기관 정도관리 프로그램 참가기관 수

〈표 1〉 작업환경측정기관 정도관리 프로그램 대상물질

분 야	물 질 명
유 기 용 제	벤젠, 톨루엔, 오르쏘-크실렌, 트리클로로에틸렌, 메틸이소부틸케톤, 노말-헥산, 퍼클로로에틸렌, 노말-부틸아세테이트, 에틸아세테이트, 이소프로필알콜, 에틸렌 글리콜 모노메틸에테르 아세테이트 (EGMEA), 클로로포름
금 속	납, 카드뮴, 구리, 망간, 크롬, 아연

수동식 시료채취기가 작업환경측정에 사용되고 있어 수동식 시료채취기에 대한 정도관리가 시범적으로 2007년과 2008년에 시행되었다. 또한 활성탄에 흡착된 신너 성분 중 톨루엔을 정량하는 유기용제 복합물질에 대한 정도관리도 시범적으로 2007년에 시행되었다.

● 정도관리 결과 평가

정도관리 프로그램에 참여한 기관들에 대한 평가는 유기용제, 중금속 분야별로 적합, 부적합 판정을 하게 된다.

분야별로 3가지 물질의 4농도 중 75%가 적합 범위에 포함되면 적합 판정을 받는다. 적합범위는 정도관리 참여 기관에서 제출한 분석자료로 95% 신뢰구간내의 분석값들의 평균치를 구하여 기준값으로 하고 있으며, 적합범위는 기준값 $\pm 3 \times$ 표준편차로 하고 있다. 이와 같은 판정기준은 적합범위를 벗어나는 계통적 오차를 허용하지 않는 범위 내에서 비계통적 오차를 최대한 허용하는 기준으로 설정된 것이다.

최종 종합판정은 정도관리 프로그램의 실시기관인 연구원의 결과를 받아서 노동부가 하고 있다. 종합판정기준은 정도관리 프로그램 시행 이후 몇 번 변화하였다. 작업환경측정기관 정도관리 결과에 따라 행정조치가 취해지므로 종합판정기준은 매우 민감한 사안이다.

정도관리 프로그램 실시 초기에는 유기용제, 금속 두 분야 모두 적합으로 판정된 경우에 한해서 종합판정을 합격으로 하였으나 1994년 개정된 고시에서는 당해연도에 실시한 상·하반기 정도관리 결과를 종합하여 서로 다른 항목별 총합격률이 50%이상인 경우에 합격으로 판정을 하였다. 1995년 개정된 고시에서는 최근 회를 포함하여 연속 2회의 실시결과를 토대로 분야별로 2회 중 1회 이상 적합으로 판정된 경우 합격으로 판정을 하였다.

1999년 개정된 고시에서는 정도관리 참여 면제조항이

신설되었다. 정도관리 결과 각 분야 모두 4회 이상 적합 판정을 받은 기관들이 분석인력이나 주요 분석기기의 교체 등 변동 사항이 없으면 차기 정도관리 참여를 면제 받을 수 있다. 이러한 면제조항이 신설됨으로써, 정도관리에 계속 적합으로 판정 받은 경우에는 1년에 1회만 정도관리를 받아도 종합판정에서 합격으로 판정 받을 수 있다.

■ 작업환경측정기관 정도관리 교육

작업환경측정은 대상 물질과 근로자의 선정, 시료채취, 시료분석 등 여러 단계를 밟아야 하는 일인데, 정도관리 프로그램에서는 시료분석과정에서 발생하는 오차만 관리한다.

대상 물질과 근로자의 선정, 시료채취 과정 등의 시료 분석 이외 과정의 오차 발생 유무는 사업장의 작업환경에 대한 전문가의 판단에 따라 달라지기 때문에, 이 과정의 신뢰도를 확보하기 위한 정형화된 정도관리 프로그램을 수립하기는 힘들다. 정부는 작업환경측정 전 단계의 신뢰도를 높이기 위해 전문가들에 대한 교육이 필수적이라고 판단하고, 작업환경측정기관 정도관리 프로그램에서 전문가들의 교육을 수행할 것을 요구하였다.

1993년에는 작업환경측정기관 분석자 및 측정자는 의무적으로 정도관리 교육을 받아야만 했다. 그러나 1997년 ‘기업활동규제완화에관한 특별조치법’에 의해 산업안전·보건교육의 면제 조항이 신설됨에 따라 2001년 의무적인 정도관리 교육 이수 사항이 삭제되었다. 그러나 작업환경측정기관에 종사하는 전문가를 대상으로 하는 전문교육이 민간기관에 개설되어 있지 않아서 작업환경측정기관 정도관리 교육을 현재까지 정도관리 프로그램 실시기관인 연구원에서 실시하고 있다.

교육내용은 작업환경측정기관에 종사하는 전문가들이 꼭 알아야 할 사회적 이슈와 관련된 내용, 새로운 측정 및 분석 방법 등으로 매년 기획되어지며, 현재까지 약 60여 종류의 강좌가 운영되었다.

작업환경측정기관 분석자의 50% 이상이 경력 1~5년 미만이며(조기홍, 2001), 현재도 분석자 교체가 빈번하게 일어나고 있다. 그러나 대부분 실험실들이 소규모이기 때문에 신규분석자에 대한 교육이 기관 자체에서 이루어지지 못하고 있다.

신규 분석자들의 능력을 향상시켜 결국 작업환경측정 시료의 신뢰도를 향상시키고자 연구원에서는 2007년부터 20시간의 분석 실습 교육을 실시하고 있다.

■ 작업환경측정기관 정도관리 프로그램 의의 및 이슈

● 작업환경측정기관 정도관리 프로그램 의의

1992년 시작된 작업환경측정기관 정도관리 프로그램은 작업환경측정의 신뢰도를 향상시켰을 뿐만 아니라 작업환경측정 방법의 향상에 기여하였고, 외부적으로도 다른 분야의 정도관리 프로그램 실시에 영향을 주었다. 그러나 정도관리 프로그램의 본래의 취지대로라면 품질(Quality)을 보증하기 위한 시료분석 과정의 일상적인 단계로 정착되어야 함에도 불구하고, 현재까지도 많은 작업환경측정기관에게 정도관리 시료 분석은 특별한 일로 고려되고 있다. 왜냐하면, 정도관리 결과가 바로 행정조치로 이어지기 때문에 작업환경측정기관은 정도관리 프로그램에 대해 매우 부담스러워한다. 정도관리 프로그램이 자율적으로 원활하게 운영되려면, 사회에서 작업환경측정의 품질에 대해 관심이 높고, 높은 품질에 대한 인센티브가 작동해야 할 것이다. 현재 우리의 상황이 이러한가에 대해서는 여러 의견이 있을 것이다.

● 작업환경측정기관 종합평가

작업환경측정의 품질을 향상시키고, 작업환경측정 과정의 전체적인 신뢰도를 향상시키기 위해 작업환경측정기관 인정제도 혹은 종합평가제도가 오래전부터 논의되어 왔다.

작업환경측정기관 정도관리 프로그램이 도입되던 1992년 이후 실험실의 품질관리에 대한 사회적 논의가 활발해졌고, 우리나라에도 KOLAS제도가 도입되었다. 우리나라의 KOLAS제도는 ISO17025의 틀과 내용을 가지고 있으나, 현재까지 적용분야는 한정적이며 작업환경측정 분야는 없다. 미국의 AIHA Laboratory accreditation 프로그램은 ISO 17025의 틀과 내용을 가지고 있으면서, 작업환경측정 분야의 특화된 인정제도 프로그램이다.

우리나라에서도 기본적으로는 ISO 17025의 틀과 내용을 가지면서 국내 작업환경측정 분야에 적용할 인정제도가 구체적으로 논의되고 있다.

작업환경측정기관 종합평가와 같은 포괄적인 정도관리

프로그램이 논의되고 있지만, ISO17025의 기본 요소인 Proficiency Testing 요소를 만족시키기 위해서는 기본적인 작업환경측정기관 정도관리 프로그램이 필수적이므로, 현재의 정도관리 프로그램은 그대로 유지되어야 한다.

● 작업환경측정 허브화 전략

작업환경측정 품질 관리를 위한 제도적인 접근은 이루어지고 있지만, 실제적인 품질 향상을 위해서는 기반 조성이 필요하다. 작업환경측정 분야가 시장에서 자발적으로 기반이 조성되기를 기대하기는 어려우므로 정부와 공공기관의 역할이 필요하다.

작업환경측정 품질을 향상시키기 위해 실효성 있는 작업환경측정방법의 개발이 필요하며, 현재 소규모 작업환경측정기관 실험실에서 분석이 어려운 물질에 대한 지원 방안이 작업환경측정기관 정도관리 프로그램의 연장선에서 모색되어야 할 것이다.

■ 맺음말

지난 17년간 작업환경측정기관 정도관리 프로그램이 작업환경측정 품질 향상에 기여한 긍정적인 성과도 있겠지만, 더 나은 작업환경측정 품질 향상을 위해 새로운 전환점이 필요하다. 지금까지 작업환경측정 품질 향상을 작업환경측정기관에 대한 정도관리 프로그램으로 달성하려고 하였으나, 이는 한계가 있는 것 같다.

소규모인 작업환경측정기관에 대한 지원과 기반 조성을 통한 품질 향상 노력이 앞으로 있어야 할 것이다. ⑤

참고문헌

- 정지연. 국내 작업환경측정 정도관리 실시결과 분석 「작업환경측정 정도관리 10주년 기념 국제세미나」, 산업안전보건연구원. 2001.
- 조기홍. 작업환경측정의 정도관리에 대한 인식도 조사결과 「작업환경측정 정도관리 10주년 기념 국제세미나」, 산업안전보건연구원. 2001.
- 노영만. 한국 산업위생정도관리의 발전방향 「작업환경측정 정도관리 10주년 기념 국제세미나」, 산업안전보건연구원. 2001.

사업장 안전보건 사각지대 해소방안

우리나라가 국민소득 4만 불의 선진 국가로 나아가기 위해서는 일터의 안전보건 확보가 전제되어야 하며, 특히 중소기업 사업장의 재해예방이 가장 최우선적으로 이루어져야 한다. 하지만 실제 통계자료를 살펴보면, 전년도 산업재해자는 9만 명을 넘어섰고 하루평균 246명의 근로자가 산재로 희생되었다. 특히 총 근로자의 50% 수준인 50인 미만 소규모 사업장의 재해자가 전체 재해자의 77%를 차지하고 있어 기업의 경제적 수준에 따른 안전보건의 빈부격차도 심해지고 있다. 이에 본고에서는 사업장 특성에 맞는 산재예방정책 수립을 통해 효과적인 산재예방이 이루어지기 위한 방안을 제시하고자 한다.

■ 서론

정부의 노력에도 불구하고 지난 10년 동안 산업재해율은 정체되고 있으며 경제적 손실 규모는 매년 증가하고 있다. 이와 같은 현상은 중소기업 사업장, 특히 영세 소규모사업장의 수가 증가 추세이기 때문이다. 2003년 이후 대규모 사업장의 산업재해율과 경제적 손실 규모는 감소 추세였으나 영세 소규모사업장의 산업재해율과 경제적 손실 규모는 지속적으로 증가하고 있다. 또한 대규모 사업장은 우수 인력과 경제적 여력으로 체계적인 안전관리를 하고 있는 반면, 영세 소규모사업장은 대기업에 비해 인력과 안전관리를 위한 경제적 능력 등 산재예방활동을 수행할 여력과 기술력이 없으며, 특히 5인 미만 사업장의 최우선 과제는 안전관리가 아닌 경제 활동으로 인한 생존의 문제가 더욱 시급한 상황이다.

이렇듯 산업재해율의 정체와 경제적 손실 규모는 증가하고 있으며, 시대의 변화에 따른 산업재해예방 정책과 제도가 뒷받침되고 있지 못하는 것이 현실이다.

2005년 0.77%인 산업재해율을 2030년에는 0.24%까지 줄여 선진사회로 진입하고자 하는 정부의 의지를 표명하고 있으나, 전체 근로자의 51.3%¹⁾인 영세 소규모사업장에서의 산업재해율을 줄이지 못할 경우 정부의 포부와는 달리 2030년에도 현재와 같은 안전후진국을 벗어나기 어려울 것으로 보여 진다.

이에 규모별, 업종별 실정에 적합한 산업안전보건 정책의 마련이 시급히 필요하며 변화하는 산업의 형태나 근로형태에 따른 다양한 제도 및 정책을 마련하여야 한다. 또한 우리나라의 침체된 안전시장을 활성화시키기 위해서는 안전보건과 관련된 민간기관의 육성 정책이 우선 고려되어야 한다.

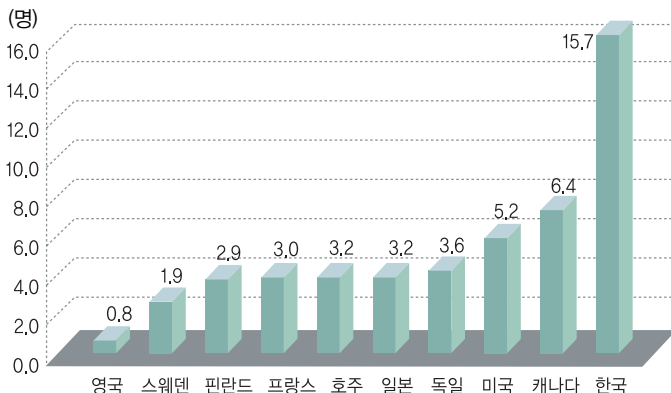
정부와 공공기관의 한정된 인력으로는 산업현장의 사각지대인 소규모 사업장에 대한 재해율 감소에 한계가 있으므로 다양한 민간기관들을 활용하여 제도권 밖의 사각지대를 해소하여 제도권내로 편입할 수 있게 하는 것이 안전선진국으로 나아가기 위한 첫 걸음이 될 것이며 이것이 취약한 안전시장을 활성화 시킬 수 있을 것으로 사료된다.

향후, 사업장의 규모 및 환경에 적합한 체계적인 산업재해예방 정책을 수립하여야 하고, 특히 소규모 사업장에 대해서는 사업주와 근로자의 의식 전환이 산업재해를 줄일 수 있는 최우선 과제로 판단된다.

이에 외국의 제도 및 정책 등을 통해 우리나라 현실에 적합한 산업재해예방 및 안전관리방안에 대한 방향을 제시하고 논의하고자 한다.

■ 산업안전보건정책 및 집행의 문제점

2007년 경제규모 세계 13위, 수출 규모 세계 11위 등 경제 부분에 대해서는 선진국 대열에 근접하여 있다. 그러나 산재사망 만인율은 1.92로 OECD 국가 중 최고수준이며 산재로 인한 사망은 10만명당 15.7명으로 영국의 20배에 이른다. 2007년 산업현장에서 하루에 8명 사망, 재해로 인한 부상은 300명으로 산업안전보건 분야는 아직도 후진국 수준에 머물러 있는 것이 우리나라의 현실이다.



[그림 1] 경제활동 10만명당 산재사망자 수 비교²⁾

이것은 우리나라의 산업안전보건 환경이 2000년대 이전과는 많은 변화가 있었으나 그 변화에 적절히 대응하지 못한 결과이다. 산업안전보건과 관련된 정책이 1990년대 후반부터 노사정위원회에서 공론화되기는 하였으나 노·사·정의 입장 차이로 정책으로 반영되기에는 어려운 현실이었다. 이후, 2004년 사고예방종합대책 수립을 위한 TFT, 2005년

산업안전행정기능강화 TFT 등을 대통령 자문기구에서 구성하였으나 논의에 그치기만 하였다.

2006년에는 희망한국 VISION 2030을 통해 산업안전보건에 대한 정부의 입장표명을 하였으며, 2007년부터 노사정위원회의 산업안전보건제도개선위원회에서 『산업재해의 사전적 예방기능을 강화하고 산업현장의 건강한 노동환경의 조성을 위한 산업안전보건체계의 선진화 및 산재예방사업의 효율성 제고방안』³⁾을 논의하고 있으며, 주요 내용은 산업재해예방을 위한 노사참여 및 역할분담, 산업안전보건예방 체계의 선진화, 산업재해 및 직업병 감소를 위한 예방사업의 실효성 확보, 현장 중심적 산업재해예방제도 구축, 재해를 감소 위한 안전보건시스템 개선 등이다.

2008년 1인당 국민소득(GNI)은 \$20,633⁴⁾이다. 소득수준 1만 불 사회에서는 환경문제와 안전문제가 대두되지만, 소득수준 2만 불 시대의 사회에서는 보건문제가 일반화되는 것이 선진국의 사례이다. 최근 들어 작업 관련성 질환에 대한 문제가 거론되고 있으며 향후 보건문제와 관련된 산재는 산업안전보건의 이슈가 될 것이며 이 분야의 재해건수는 지속적으로 증가할 것으로 판단된다. 이렇듯 향후 발생할 문제점들을 포함하여 산업안전보건 관련 기구에서 논의·결정된 과제가 자체 문서화에 그치지 않고 관련 전문가와 현장의 목소리가 산업안전보건제도 및 정책에 반영이 되어야 할 것이다. 또한 사각지대에 방치된 소규모 사업장을 산업안전보건 제도권 내로 편입시키기 위해서는 선진국 각 나라의 제도와 정책의 장·단점을 파악하여야 하며 이러한 정책과 제도를 우리나라의 현실에 맞게 도입하기 위해서는 노사정 및 산업안전 분야의 전문가들이 모여 정확한 현장의 여건을 파악하고 진지한 토론을 거쳐 적용하여야 할 것이다.

● 산업안전보건 영역에 대한 정부와 공공기관 역할의 한계

산업안전보건 영역이 미치지 못하는 50인 미만의 영세 소규모 사업장이 1999년 대비 2007년에는 1,395,576개소로 6배가 증가 하였으며, 근로자의 수도 약 2.5배⁵⁾ 증가하였다.

또한 2000년대 이후 매년 약 60,000개의 신규법인이 설립되고 있으며, 2007년도에는 제조업 10,396개소, 건설업

2) 국제노동기구(ILO), 2006년

3) 산업안전보건제도개선위원회, 노사정위원회

4) 국제통화기금(IMF, International Monetary Fund) 출처

5) 근로복지공단(노동보험시스템), 산재보험 적용사업장 현황, 2008.6

8,199개소, 서비스업이 34,424개소 등 53,483개의 신규 법인이 발생⁶⁾하였다. 신규법인 중 대부분 산재보험이 적용 되는 제조업과 건설업의 비중이 약 35%를 점유하고 있다.

이렇듯 50인 미만 사업장과 근로자의 수는 지속적으로 증가하고 있어 이들 사업장이 산업안전보건법 제도권으로 편입되어야 하나, 노동부 산업안전보건국과 지방조직의 산업안전과, 한국산업안전공단 등 약 1,700여명의 한정된 인력에 의해 전체 사업장 1,429,885개소를 감독·지도·지원한다는 것은 현실적으로 불가능한 일이다.(2008년 5월 현재 감독관 303명)⁷⁾

특히 30인 미만 사업장과 신규 사업장의 증가 등에 따라 재해율은 지속적으로 증가하고 있다. 아래의 「산업안전 보건 집행 조직」표에서와 같이 감독관 1인이 1일 2개소를 감독·지도한다고 가정해도 약 8년이란 기간이 소요된다. 또한 한국산업안전공단이 연간 기술지원을 실시하는 사업장은 전체 사업장의 약 8~12% 정도이다. 극히 한정된 인력으로 전체 사업장을 감독·지도·지원한다는 것은 재해율을 감소시키겠다는 것이 아니라 현상유지만 하겠다는 것에 불과하다.

〈표 1〉 외국의 산업안전보건 집행 조직 비교⁸⁾

구 분	한국 (2005)	독일 (2004)	영국 (2004)	미국 (2005)
담당 행정기관	노동부 산업안전보건국 한국산업안전공단	경제노동부 직업안전보건국 산재보험조합	안전보건청 (HSE)	직업안전보건청 (OSHA)
직업안전 보건인력(명)	342	5,300	3,972	6,263
직원 1인당 근로자수(명)	34,178	8,205	6,294	16,954
직원 1인당 사업장수(개)	3,780	620	453	1,038

각국의 인력 비교는 산업안전보건감독관수의 비교임.
한국의 경우 한국산업안전공단, 독일의 경우 산재보험조합 인력은 포함되지 않음
일본의 경우 산업안전보건 담당 감독관수만 별도 산출이 어려워 비교에서 제외되었음

● 산업안전보건 영역의 사각지대 확산

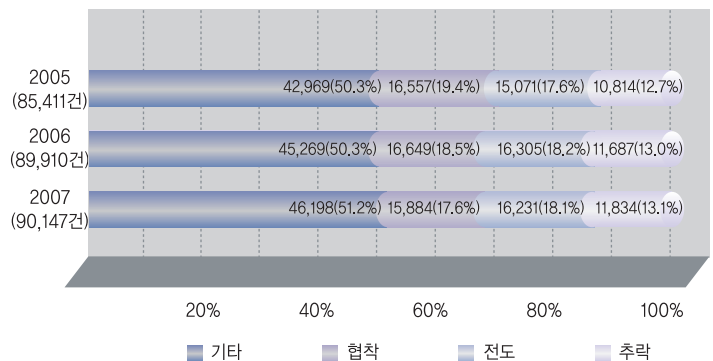
IMF 이후 50인 미만 산재보험적용 사업장이 지속적으로 증가하고 있으며 이들 사업장 중 특히 30인 미만 사업장의 재해자와 사망자수가 증가하고 있다. 또한 매년 신규로 발생하는 사업장에 대한 산재예방 정책은 무방비 상태이다.

정부는 산재예방을 위해 1990년대에 산업재해예방 6개년 계획, 산업안전 선진화 3개년 사업, 산업안전보건위원회의 기능 확대 등과 2000년대 산재예방 5개년 계획, 정부의 산업 안전보건 관련 TFT 등을 운영하였으나, 이러한 노력에도 불구하고 재해율은 정체되고 있으며, 경제적 손실액은 지속적으로 증가하고 있다. 이렇듯 산업재해예방에 관한 정책 및 정부의 관심에도 제자리걸음을 하고 있다.

최근 노동부에서는 단기간에 재해를 감소시키기 위해 재래형 재해에 대한 Target 정책을 실시하고 있다. 2007년 전체 재해건수 90,147건 중 48.7%(43,946건)를 점유하고 있는 3대(협착, 전도, 추락) 다발재해를 발생시킨 사업장에 대하여 2008년부터 집중 관리한다고 하였으나, 2008년 상반기에 전년 동기대비 협착재해(2% 감소) 외에 전도(13.7% 증가)와 추락(14.7%)재해는 증가하였다.⁹⁾

재래형 재해인 3대 다발재해 집중관리 정책은 단기간의 효과는 있을지 모르나, 관련 재해를 줄일 수 있는 근본적인 대안이 될 수 있을지는 의문이다. 3대 다발재해 사업장뿐만 아니라 대부분의 50인 미만 소규모 사업장의 경우 사업주의 주된 관심은 이익창출에 맞추어져 있으며, 산업안전보건에 대한 관심은 거의 없다.

이들 소규모 사업장에 대해서는 사업주가 산업안전보건에 대한 관심을 가질 수 있도록 동기 유발이 필요하며, 더불어 안전보건에 대한 의식변화를 가져 올 수 있는 정책이 필요할 때이다.



〔그림 2〕 연도별 전체 재해건수와 3대 다발재해의 비교

6) 중소기업청(중소기업조사 통계시스템), 2007년 신설법인수 현황

7) 클린사업장 조성사업-2008년도 재정사업 심층평가 보고서, 한국개발연구원

8) 가천의과대학교, 국가안전관리 전략수립을 위한 직업안전 연구보고서, 2007.11

9) 2008년 상반기 산업재해 발생현황, 노동부

● 업종 및 규모에 따른 산업안전보건 정책의 부재

현재 정책은 산재율만을 감소시키기 위한 방향으로 흐르고 있을 뿐 산재발생 사업장이 산재감소를 위한 노력을 할 수 있도록 동기부여를 하지 못하고 있다.

IMF 이후 기업규제완화 특별조치법 등의 영향으로 사업장의 안전·보건관계자들의 위상이 현저히 떨어진 것이 현실이다.

300인 이상의 대규모 사업장이라고 하더라도 일부 사업장의 경우 자체적인 안전관리 실태를 살펴보면 재해예방을 위한 활동보다는 법적 요건을 만족시키는 데에 초점이 맞추어진 산업안전보건 활동을 하고 있다. 현재 우리나라의 산업안전보건과 관련된 법 집행이 사업장의 규모나 업종에 관계없이 일률적으로 적용되고 있다. 이러한 상황에서 자율안전보건 관리 제도를 도입하는 것은 시기상조이다. 대규모 사업장에서 재해율은 감소하고 있으나 재해가 발생할 경우 중소기업 사업장에서 발생하는 재해에 비해 엄청난 경제적 손실 비용이 발생하게 된다. 따라서 대규모 사업장에서 자율안전보건관리 제도를 도입하기 위해서는 재해 발생에 대한 강력한 법 집행을 할 수 있는 제도가 있어야 하며, 또한 사업주, 안전·보건관계자, 노동조합(노동자 대표) 등이 공동으로 자발적으로 참여할 수 있도록 동기부여 정책이 필요하다.

중소규모 사업장은 대규모 사업장과 달리 안전보건에 관한 위험요소를 개선할 경제적 여건이 현저히 떨어지며, 사업주는 이익창출에 우선하고 안전·보건관계자는 안전보건 관련 업무만을 전담하지 못하고 형식적인 활동을 하고 있다. 또한 안전·보건 관련 업무를 대행기관을 통해 수행하는 사업장도 증가하고 있는 추세이다. 이렇듯 중소기업 사업장의 대부분은 정부의 정책과 무관하게 움직이므로 현 정책으로는 근본적인 재해를 감소가 어려운 실정이다.

■ 제언

● 산업안전보건예방을 위한 민간기관의 역할 강화

산재예방을 위해서는 관련기관의 역할 정립 및 연계활동을 강화하여야 한다. 우리나라의 산업안전보건예방 기관이라 하면, 노동부, 한국산업안전공단과 민간기관으로 구분할 수 있다.

앞에서 언급한 바와 같이 노동부의 감독관과 한국산업안전공단의 인력으로 많은 사업장을 감독·지도·기술지원하는 것은 현실적으로 어려운 일이다. 또한 정부와 공공기관의 경우 사업 수행시 한정된 인력으로 물량 위주의 목표를 정함으로써 1999년도에 비해 2007년도 산재보험 적용사업장이 약 5.7배 증가한 상황에서 질적인 안전보건 서비스는 어려운 실정이다.

인력으로 인한 문제를 해결하기 위해서는 노동부, 한국산업안전공단, 민간기관의 기본적인 영역이 구분되어야 하며 상호 보완할 수 있는 피드백 시스템 체제를 구축하여야 한다.

노동부는 환경 변화와 현장의 여건에 적합한 제도나 정책을 개발하여야 하고, 정부출현기관인 한국산업안전공단은 설립 취지에 따라 근로자의 안전보건과 설비의 안전을 위해 각각의 규모와 업종에 따라 사업장에서 적용할 수 있는 신기술의 연구·개발과 선진 기술을 현장에 적용시켜야 하며, 환경과 현장의 변화를 예측하여 사업주 및 근로자의 안전보건을 위한 교육과정을 개발하여야 한다. 또한 민간기관은 사각지대에 방치되어 온 영역을 제도권내로 편입될 수 있도록 사업장에 대한 교육과 안전·보건관리자의 역할 강화 등에 주력하여야 하며, 이러한 각각의 역할이 체계화 되고 피드백이 되어야만 산재왕국이라는 오명을 지울 수 있을 것이다. 특히 민간기관의 역할이 중요하다.

현재의 민간기관은 많은 취약성이 있는 것이 사실이며 이들이 지금까지 여러 논란을 만들어 낸 것도 사실이다.

기관의 전문성 수준과 이들에 의해 제공되는 안전보건 서비스의 질 관리 문제가 그간 지속적으로 제기되어 왔다. 그러나 이들 민간기관의 성장은 산업안전보건 분야의 시장 활성화에 도움이 될 것이며 이러한 취약성을 극복하여 민간기관으로서의 역할과 역량을 강화해 나가야 할 것이다¹⁰⁾. 소규모 사업장 특히, 재해가 증가하고 있는 30인 미만의 사업장에 대해서 앞으로 가장 중요한 것은 이들의 안전보건 관련 의식 변화이다. 이들 소규모 사업장에서 일하는 근로자들은 법으로 보장된 산업안전보건의 혜택을 누리지 못하고 있는 것이 사실이다. 경제적으로 어려움을 겪고 있는 이들 소규모 사업장을 강력한 법적 제재와 전문적인 기술지원을 통해 재해감소를 시키겠다는 것은 현실적으로 어려운 일이다.

특히 전체 사업장의 97.6%를 점유하고 있는 50인 미만

10) 안전보건 관련기관의 역할 현황과 장기적 발전방안, 충북대학교 신장섭

사업장의 경우 재해 유형의 약 50%가 재래형 재해(추락, 전도, 협착)이므로 이들 사업장을 방문하여 사업주와 근로자의 안전의식 변화를 위한 교육과 홍보 등 민간기관의 역할이 중요할 것이다.

현재 200여개가 넘는 안전보건 관련 민간기관을 활용하여 이들 영세 소규모 사업장들이 산업안전보건 제도권 내로 편입될 수 있도록 하여야 하며, 또한 민간기관에 대해서는 경제적 자립과 전문성 수준의 향상, 안전보건 서비스의 질을 높일 수 있도록 정부와 공공기관에서 지원을 하여야 한다.

현재 거론되고 있는 민간기관의 취약성이 변화되지 않는 한 산업안전보건 시장이 활성화되기는 어려운 일이며, 산업 안전보건의 사각지대에 방치되고 있는 소규모 사업장의 재해를 감소시킨다는 것은 요원하다고 할 수 있다.

● Incubator 제도

노동부에서 추진하고 있는 3대 다발재해 집중관리 정책은 동일한 유형의 재해가 많이 발생하므로 해당 재해를 줄이겠다고 Target을 설정하여 추진하고 있는 것으로 취지는 좋으나 근본적인 대안이 될 수는 없다. 관련 사업장을 정부, 공공기관, 민간기관이 방문하여 지도·점검하는 것으로 일시적인 재해 감소 효과가 있을지 모르나 이들 사업장의 지속적인 관리가 어렵고, 매년 발생하는 신규사업장과 업종 변경사업장에서도 향후 동일 유형의 재해가 또다시 발생할 것이다.

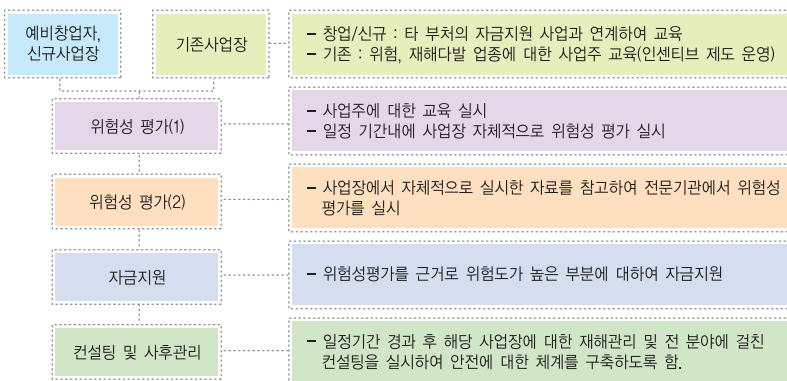
이를 근본적으로 해결하기 위해서는 이들 사업장의 집중 관리가 필요하다. 매년 발생하고 있는 신규사업장 60,000

여개의 사업장 중 일반적으로 산재보험이 적용되는 제조업과 건설업의 비중이 약 35%를 점유하고 있다.

현재 중소기업청에서 중소·벤처 창업자금 지원 사업으로 2007년 6,000억원, 2008년 6,400억원의 자금지원하고 있으며, 경영혁신형 중소기업의 육성을 위해 경영혁신 평가결과와 경영컨설팅·R&D 등과 연계하여 정책자금을 지원하고 있다.¹¹⁾ 또한 창업중소기업 등에 대한 세액감면 제도도 재정경제부에서 실시하고 있다.

산업자원부나 재정경제부에서 실시하고 있는 제도와 병행하여 창업자들에게 안전, 보건 등 관련 법에 대한 교육과 컨설팅을 실시하여 정부지원과 연계하는 체계를 구축하면 사전에 적절한 정보제공이 가능하고 건강과 예방에 대한 중요성을 인식하게 할 수 있을 것이다. 또한 위험 및 재해다발 업종에 대해서는 해당 사업장의 사업주와 근로자들에게 안전보건 교육을 이수하게 하고 이들 사업장에 대하여 산재보험의 할인 등 인센티브 정책과 병행하여야 자발적인 참여와 동기부여가 이루어질 것이다.

교육을 이수한 사업주와 근로자가 자체적으로 위험성 평가를 실시할 수 있도록 업종에 따른 일정한 TOOL을 제공하여 전문기관에 제출하도록 하여 사업주나 근로자들이 사업장의 위험요인을 알고 관심을 가질 수 있도록 하여야 한다. 전문기관에서는 사업장에서 제출한 위험성평가 자료를 참고로 공정 및 설비 등을 파악한 후 사업장을 방문하여 전문적인 위험성평가를 실시하고 위험등급이 높은 부분에 대해서 자금지원 사업과 병행하면 자금의 효율적 운영과 사전에 재해발생 요인을 제거할 수 있을 것이라 여겨진다.



[그림 3] Incubator 제도

● 자율 예방계약(Prevention Contact)제도

▶ 300인 이상 대규모 사업장

2007년 전체 산재보험적용 대상사업장 중 300인 이상 사업장수는 2,080개소로 0.14%이나, 산재보험료의 전체 수납액으로는 22.6%를 차지하고 있으며, 전체 산재보험 지급실적으로는 17.4%를 차지하고 있다.

(수납액 987,277백만원, 산재보험 지급액 565,334백만원)¹²⁾

11) 2008년도 중소기업 육성시책, 중소기업청 중소기업특별위원회, 2007.9

12) 2007년도 산재보험 및 고용장수 실적분석, 근로복지공단

2006년 산재보험기금의 사업비용이 4,575,256백만원이었으나 전체 산재보험기금 사업비용 지출에서 산재예방비로 지출된 예산은 5.4% 수준이다. 또한 전체 산재예방비로 지출된 예산에서 정부가 출연한 예산의 비율은 3.5%이다.(일반 회계에서 지출한 예산 8,700백만원) 산재보험기금에서 산재 예방비로 지출된 예산은 대부분 중소기업 사업장에 지원되었으며, 300인 이상 대규모 사업장의 경우 산재예방을 위한 정부의 지원 정책이 거의 없다고 할 수 있다. 이에 경영계나 학계에서는 대규모 사업장은 자율안전보건관리 시스템 도입을 주장하고 있다.

2007년 노동부에서 실시한 안전점검에서 점검사업장 33,536개소 중 29,979개소(89.4%)가 산업안전보건법 위반 사업장으로 적발되었다. 이중 법 위반으로 과태료 등 처벌 받은 사업장은 143개소로 0.47%에 그쳤다. 이렇듯 지켜도 그만, 안 지켜도 그만인 산업안전보건법 제도권에서 사업장 스스로 자율안전보건관리 시스템을 도입하여 운영하겠다는 것은 해당 사업장의 근로자를 위험에 방치시키는 것이다.

따라서 자율안전보건관리 시스템을 도입하기 위해서는 사업주가 산업재해예방에 대한 관심을 갖도록 산재 발생에 따른 강력한 법 체제가 구축되어야 하며, 사업주가 자발적으로 산재예방체제를 구축할 수 있도록 동기부여를 제공하여야 한다. 이러한 체제가 구축되어야 사업장의 안전·보건 관계자가 안전보건에 대한 책임감과 사명감을 갖고 일을 할 수 있을 것이라 판단된다.

예를 들어, 대규모 사업장의 사업주에 대한 동기부여로는 프랑스와 같이 예방계약을 통해 경제적 인센티브를 제공하는 것이다. 이들 대규모 사업장들이 각 사업장의 작업공정에 따른 적합한 예방책과 산업재해 및 직업병 예방에 대한 목표를 제시하고 이에 대한 작업 조건의 개선계획과 행정적 조치 및 구체적인 실행계획을 사업주, 안전·보건관계자, 노동조합(노동자 대표)과 공동으로 작성하여 정부나 공공기관에 예방계약에 대한 승인을 받으며, 예방계약은 3년 내지 4년의 기간을 두고 계획에 의해 이행하는 것으로 매년 이행계획에 따른 평가를 실시하여 보험요율을 결정하는 정책이다.

▶ 300인 미만의 중소기업 사업장

중소규모 사업장은 작업공정 등에 대한 위험요인에 대처할 경제적 여력이 미약하므로 예방계약을 통해 위험요인에

대한 개선조치에 사용되는 비용에 대해 정부에서 재정적 및 기술적 지원이 이루어져야 한다.

앞에서 언급한 바와 같이 2006년 산재예방비로 사용된 것이 산재보험기금의 5.4% 수준에 그쳤으나, 2007년도에는 산재보험료 수납액 대비 지급액이 약 74%이므로 중소기업 사업장에 대한 예방계약 제도가 조기에 정착할 수 있도록 산재예방비에 더 많은 부분을 투자하여야 할 것이다.

중소규모 사업장에 대한 예방계약은 사업장 스스로 작업 공정에 따른 위험요인을 파악하기 어려우므로, 우선적으로 전문기관에서 위험성평가 등을 활용하여 해당 공정별, 설비별 위험요인을 찾아내고, 또한 작업환경과 공정에 따른 직업병 요인 등을 찾아내어 사업장에 제시하여야 할 것이다.

사업장은 이에 대한 구체적인 실행방법 등을 포함하여 예방계약을 작성하고 정부에서 승인을 받으며, 예방계약은 3년 내지 4년의 기간을 두고 계획에 의해 이행하는 것으로 매년 이행계획에 따른 평가를 실시하여 산재보험 요율을 결정하고 또한 매년 개선에 소요되는 비용의 일정 부분(상한액과 한도액)을 정부에서 지원하여야 경제적으로 어려운 중소기업 사업장에서 자발적으로 참여할 수 있을 것으로 판단된다.

우선적으로 제도의 효율성을 높이기 위해 초기에는 위험 및 산재가 많이 발생하는 업종을 대상으로 실시하는 것이 바람직하다. ㉠



일본의 산업재해 및 직업병 통계현황

2005~2007

[출처] : <http://www.jaish.gr.jp> (일본 안전위생정보센터 홈페이지; '08.09.25, 확인)

권준혁 연구원 | 조사통계팀

산업안전보건연구원

2007년(헤세이 19년)의 산업재해로 인한 일본에서의 사상자수는 121,356명으로 전년대비 22명 감소하였다. 업종별로 보면 건설업에서 766명(-2.9%)으로 가장 많이 감소하였고, 그 다음에 제조업 274명(-0.9%), 광업 37명(-7.8%)의 순서로 사상자수가 많이 감소하였다. 반면에 기타사업, 임업에서는 각각 891명(1.9%), 108명(5.5%)의 사상자가 증가하였다(표 1).

〈표 1〉 업종별 · 연도별 사상재해 발생현황

업종	2005년		2006년		2007년		2006년 대비	
	사상자수	백분율	사상자수	백분율	사상자수	백분율	증감자수	증가율
전체산업	120,354	100.0	121,378	100.0	121,356	100.0	-22	0.0
제조업	30,054	25.5	29,732	24.5	29,458	24.3	-274	-0.9
광업	561	0.5	476	0.4	439	0.4	-37	-7.8
건설업	27,193	22.6	26,872	22.1	26,106	21.5	-766	-2.9
교통운수업	1,953	1.6	2,012	1.7	2,034	1.7	22	1.1
육상화물운수업	13,208	11.0	13,402	11.0	13,427	11.1	25	0.2
항만하역업	323	0.3	298	0.2	307	0.3	9	3.0
임업	2,171	1.8	1,972	1.6	2,080	1.7	108	5.5
기타	44,891	37.3	46,614	38.4	47,505	39.1	891	1.9

※ 사상재해 : 휴업4일 이상 업무상 사고 및 업무상 사망사고

※ 출처 : 후생노동성「노동재해보험 급부데이터 및 노동자사상병보고(노동자 피해 보상보험비적)」

2007년에 발생한 사망재해자 수는 과거 최소치인 1,357명으로 전년대비 115명(7.8%)이 감소하였다. 사망자의 업종별 분포를 보면 건설업에서 461명이 발생하여 전체 사망자 중

〈표 2〉 업종별 · 연도별 사망재해 발생현황

업종	2005년		2006년		2007년		2006년 대비	
	사망자수	백분율	사망자수	백분율	사망자수	백분율	증감자수	증가율
전체산업	1,514	100.0	1,472	100.0	1,357	100.0	-115	-7.8
제조업	256	16.9	268	18.2	264	19.5	-4	-1.5
광업	16	1.1	16	1.1	13	1.0	-3	-18.8
건설업	497	32.8	508	34.5	461	34.0	-47	-9.3
교통운수업	31	2.0	25	1.7	29	2.1	4	16.0
육상화물운수업	245	16.2	198	13.5	196	14.4	-2	-1.0
항만하역업	11	0.7	14	1.0	9	0.7	-5	-35.7
임업	47	3.1	57	3.9	50	3.7	-7	-12.3
기타	411	27.1	386	26.2	335	24.7	-51	-13.2

※ 출처 : 후생노동성「사망재해보고」

34%를 차지하였고 그 다음에 제조업 264명(19.5%), 육상화물 운송업 196명(14.4%)의 순서로 사망재해가 많이 발생하였다. 2006년과 비교하면 건설업에서 47명(9.3%), 제조업에서 4명(1.5%)이 감소하였지만, 교통운수업에서는 4명(16%)의 사망자가 증가하였다(표 2). 2007년도 사망재해를 사고유형별로 보면, 추락·전락(굴러 떨어짐)이 361명으로 가장 많았고, 그 다음으로 교통사고(도로) 337명, 감김·끼임 191명, 피충돌 94명, 붕괴·도괴 92명의 순서로 사망자가 많이 발생하였다. 2006년과 비교하면 교통사고(도로)가 48명 감소하였고, 피충돌이 31명, 비래·낙하가 26명 감소하였지만, 폭발이 전년대비 10명, 고·저온 물체와의 접촉이 8명, 추락·전락이 8명 증가하였다(표 3).

〈표 3〉 사고유형별 연도별 사망재해 발생현황

사고유형	2005년	2006년	2007년
추락·전락(굴러 떨어짐)	339	353	361
전도	30	28	32
충돌	10	10	6
비래·낙하	82	92	66
붕괴·도괴	85	100	92
피충돌	111	125	94
감김·끼임	193	189	191
절단·찰과	8	4	6
발음	1	2	3
빠짐	31	26	20
고·저온 물체와의 접촉	23	20	28
유해물 등과의 접촉	17	29	15
감전	28	19	14
폭발	7	3	13
파열	5	3	0
화재	6	22	14
교통사고(도로)	466	385	337
교통사고(기타)	16	14	14
동작의 반동·무리한 동작	0	0	0
기타	47	45	47
분류불능	8	3	4
합계	1,514	1,472	1,357

※ 출처 : 후생노동성「사망재해보고」

근로자의 안전 vs 제품의 안전

- 방역소독사업장 근로자의 메틸브로마이드 중독 사례

수입과일과 식물의 방역소독약품인 메틸브로마이드는 호흡기로 흡입되거나 피부접촉으로 흡수되는데 이것에 고농도로 노출되면 중추신경과 말초신경장애를 일으킨다. 우리나라에서도 간혹 부주의에 의한 메틸브로마이드 가스의 고농도 흡입으로 근로자가 사망하고나 심각한 후유증 남긴 사례가 있음에도, 2008년 다시 한 방역소독사업장에서 메틸브로마이드 중독 사고가 발생했다. 앞으로 이와 같은 동종재해가 발생되지 않기 위해서는 산업보건 전문가들이 메틸브로마이드의 위험성을 알리는데 더욱더 노력하는 것이 중요하며, 증상 발생시 산업의학전문의의를 통해 적시에 치료해야 한다.

2008년 7월 23일, 수입식물(과일) 하역사업장에서 근무하는 6명의 근로자들은 손발이 저리고 잘 걷거나 뛰지 못하며, 감각이 둔화되는 증상을 경험하였다. 이 근로자들은 방역소독약품인 메틸브로마이드 중독으로 인한 중추신경과 말초신경장애로 진단되어 병원에 입원하여 치료를 받았다. 이러한 사고가 발생한 사업장은 훈증시설을 보유하고, 수입된 바나나, 파인애플 등의 과일을 전문 방역업체가 와서 소독하도록 하고 소독이 끝나면 하역 작업을 끝이었다.

수입된 식물들은 배송기간동안 제품이 상하거나 벌레가 슬지 않게 하기 위해서 국내 각지로 배송되기 전 전문방역업체가 훈증을 실시해야 하는데, 이때 주로 사용되는 훈증소독제는 메틸브로마이드(브롬화메틸, CH₃Br)였다.

이 업체의 관리자와 근로자들은 메틸브로마이드라는 훈증소독제가 인체에 위해하다는 것을 알고 있었지만 얼마큼 위험한지는 인식하지 못하고 있었다.

일반적으로 이 회사의 수입과일 방역 절차는 다음과 같았다.

먼저, 방역전 준비작업으로 진공포장에 구멍을 내는 천공작업을 한 후, 외부의 공기가 유입되는 것을 차단하기 위해 제품을 적재하고 그 위에 천막을 덮으면 방역업체가 훈증소독제를 투약한다. 소독과정이 지속되는



김은아 팀장 | 역학조사팀
산업안전보건연구원 직업병연구센터

2시간동안은 근로자의 접근이 허용되지 않으며, 그 후 전문 방역업체 직원들이 방독면을 착용하고 환기 작업을 실시한다.

환기작업은 소독창고의 문을 모두 개방하고 실시하는데, 환기팬을 이용하여 1차 환기 후 천막을 제거하고 실외로 통하는 환기문 2개를 개방하여 환기팬을 가동하여 환기 시키게 된다.

환기 시작후 1시간 정도 뒤에 직독식 가스측정기로 잔여 가스가 없음을 확인한 다음, 하역 직원들이 내부로 진입하여 물량을 하역·출고하게 된다. 그런데, 일이 바쁘거나 방역업체와 직원들간의 의사소통이 원활하지 않을 경우 방역작업 완료 후 외부환기 작업을 직원들이 직접 하거나 천막을 방역업체에서 걷어 주면 그 다음 직원들이 들어가 실외로 통하는 문 2개를 직접 열어주고 20분 정도 대기하고 있다가 이후부터 출고를 할 때도 있었다. 또한 제품 출고 작업시 보호구도 제대로 착용하지 않고 있었다.

사고가 발생한 2008년 7월 23일에는 방역업체의 실수로 천막 테이핑 작업(외부와의 공기차단)이 제대로 되지 않아 바로 2차 소독을 실시하게 되었다. 2회에 걸친 소독작업으로 전체 작업시간이 지연되어 작업시간을 단축하기 위해 정상적인 환기절차를 무시하고, 천막제거후 직원들을 바로 투입하여 실외문 2개를 개방케 하였다. 당일에는 흐리고 비가 와서 기압도 낮아 환기 여건이 좋지 않았다.

2008년 7월 이전에는 실내에서 소독후 소독창고의 환기 뿐만 아니라 소독창고와 공기가 통하는 전체 창고창고를 모두 개방하여 환기를 시켰으나 냉장온도가 맞춰지지 않아 제품의 품질문제가 제기 되어 2008년 7월초부터는 소독실시후 소

독창고와 보관창고 전체를 환기시키지 않고 실외로 통하는 창고만을 개방하여 환기를 시켰는데 이때, 환기되지 않은 일부 창고에는 일부 소독으로 인한 가스가 잔존한 것이다.

따라서 이 6명의 근로자들은 2008년 7월이후 제품의 보다 안전한 보존을 위해 부족한 환기를 실시한 상태에서 적절한 보호구 착용없이 고농도의 메틸브로마이드에 노출되어 전형적인 메틸브로마이드 중독이 집단발생하게 된 것이다.

■ 메틸브로마이드의 독성

메틸브로마이드는 토양이나 저장식품의 훈증제로 주로 사용되며, 소화제 및 냉동제, 이온화(전리) 장치에 활용되기도 하고, 양묘의 탈지, 유류 추출시 사용되기도 한다.

메틸브로마이드가 인체에 유입되면 주로 경련, 어지러움, 무력감, 마비증상 등의 신경독성 증상들이 나타난다. 고농도에서는 폐수종을 수반하고 이것에 만성적으로 노출된 근로자에서는 말초신경장해가 나타나며 8,000ppm에 2~3시간, 60,000ppm의 고농도에서는 잠시라도 노출되면 사망하게 된다.

이 물질에 의한 중독증상은 천천히 나타나고 30분 내지 5~6시간의 잠복기간이 있다. 초기증상으로는 두통, 시력장해, 구역질, 구토증상이 생긴다. 중독이 심하면 손이 떨리는 증상인 수전증이 발생하기도 하는데, 이 수전증은 빠르게 떨리는 “연축”증상으로 변하고 마침내 심한 전신 경련인 잭슨씨형(Jacksonian type) 경련으로 진행할 수 있다. 잭슨씨형 경련은 처음에는 한 다리에 국한되지만 점차 전신으로 퍼진다.



과거 중독환자들에 대한 보고에 의하면 메틸브로마이드에 노출된 후 혈중 브롬농도가 100mg/l이면 사망하지만 치료를 목적으로 무기 취소화합물을 투여하게 되면 혈중 취소농도가 1,000mg/l 이상이어도 아무런 중독증상이 나타나지 않기도 한다.

메틸브로마이드 가스 또는 액체가 눈에 닿으면 일시적으로 눈을 자극하여 결막염을 일으킬 수 있고 피부에 액체가 닿으면 홍반과 부종이 생긴다. 이 물질에 반복하여 접촉하면 깊은 피부화상을 입을 수도 있고 수포가 형성되기도 하며 노출의 정도가 덜할 때는 건조하고 비듬이 생기며 가려움증을 동반한 피부염이 발생한다.

중증 중독증에서 회복된 사람은 현기증, 우울증, 환각증, 근심, 주의력 상실 등의 중추신경장해가 오랫동안 지속된다.

〈표1〉 메틸브로마이드 중독의 주요 건강장해

급성노출	만성노출
폐 부종이 급성중독의 가장 중요한 문제이다. 대개 두통, 현기증, 구역질, 구토, 복시, 언어장애, 경련이 생긴다. 고농도로 노출되면 의식을 잃고 사망한다. 또한 폐를 자극하여 울혈을 초래하고 기침, 흉통, 호흡곤란이 생긴다. 폐 장애는 서서히 나타난다. 신장의 장애를 일으키기도 한다. 액체가 옷, 장갑 또는 신에 묻어서 피부와 오래 접촉하면 피부화상을 입는다. 그 정도가 약할 때는 며칠 후에 발진이 생기고 가렵다. 눈에 닿으면 심한 손상을 입는다.	주로 중추신경을 침범하여 여러가지 증상을 나타낸다. 즉, 시력장애, 복시, 팔다리의 감각이상, 정신착란, 진전, 의식상실 등을 나타낸다. 이들 증상은 노출을 중단하면 2~3일 만에 없어지는 수도 있고 여러 달 동안 계속되기도 하나, 대개는 완전히 회복된다.

■ 우리나라 메틸브로마이드 중독 발생 현황

국내 메틸브로마이드 중독 환자 발생은 이번이 처음이 아니며 2000년에서 2004년까지 8차례의 메틸브로마이드 중독 사례가 발생한 바 있다.

2000년 이전에 발생한 사망사고는 선박의 곡물창고에 훈증 후에 들어가거나 훈증소독을 하는 선박 내에 머물다가 새어 나온 메틸브로마이드 가스에 중독되어 발생하였다. 2001년에는 농산물과 원목을 방역하던 서로 다른 방역회사의 세명의 근로자에게 브롬화메틸에 의한 중추신경장해 및

말초신경염이 발생하여 업무상질병으로 인정받았다.

이에 산업안전보건연구원은 2001년에 전국의 22개 방역소독업체에 대한 역학조사를 실시하여 노출 실태를 파악하고 직업병예방대책을 수립하였다. 조사결과, 방역근로자들이 만성적으로 메틸브로마이드에 노출되고 있었으며, 일부 근로자들이 충분히 환기되지 않은 상황에서 보호구 착용을 철저히 하지 않은 상황에서 작업을 수행하고 있음을 확인하였다.

■ 잘 알려진 위험, 하지만 반복적으로 발생하는 직업병

메틸브로마이드 호흡기로 흡입되거나 피부 접촉으로 흡수되는데 고농도로 노출되면 급성 또는 만성중독을 일으켜 중추신경계나 말초신경계에 이상을 초래하는 것으로 산업보건 전문가들 사이에서는 잘 알려져 있지만, 관련 업종 관리자와 취급 근로자들의 위험성 인식수준은 아직도 낮은 상태이다.

이 물질은 단기간에 고농도로 노출되는 경우 심하면 사망까지 이를 수 있는 강력한 독성물질이다. 우리나라에서도 간혹 부주의에 의한 고농도 흡입으로 사망 또는 매우 심각한 후유증이 발생했던 사례가 있음에도, 2008년에 다시 집단중독이 발생했다는 것은 아직 이 분야의 직업병 예방 사업이 부족하다는 것을 의미한다.

산업안전공단은 2008년 7월의 집단 메틸브로마이드 중독 발생 이후 즉시 직업병 발생 경보를 전문가 집단과 관련 단체에 배포하여 예방에 대한 경각심을 높이도록 노력하였다.

메틸브로마이드에 만성적으로 노출되는 경우 신경장해를 일으킨다는 것이 여러 사례를 통해 증명된 만큼, 산업보건 관련자들은 광범위한 교육과 알림 활동에 힘쓰고 증상 발생시 산업의학전문의의를 통해 적시에 치료해야 한다. ㉔

산업안전보건 국내외 소식

■ 연구원 활동 및 동정

해외 현지 안전인증심사	
일 시	9월 3일(수)~11일(목)
장 소	미국 Honey Well

농기계 안전인증제도 도입관련 상호 업무협력 회의	
일 시	9월 9일(화)
장 소	농촌진흥청 회의실

국가통계 발전을 위한 통계작성기관 워크숍	
일 시	9월 10일(수)~11일(목)
장 소	전북 부안 대명리조트

제8차 산업안전보건법 체계 선진화 포럼	
일 시	9월 11일(목)
장 소	서울대학교 호암교수회관

반도체 및 LCD 제조사 정보교류 간담회	
일 시	9월 11일(목)
장 소	안전검인증센터 2층 회의실

공기중 석면분석 전문가 양성교육	
일 시	9월 17일(수)~19일(금)
장 소	연구원 3층 석면분석실

반도체장비 기준제정위원회	
일 시	9월 18일(목)
장 소	기술표준원

고형시료중 석면분석 전문가 양성교육	
일 시	9월 22일(월)~26일(금)
장 소	연구원 3층 석면분석실

석면분석정도관리 표준시료 개발 전문가회의	
일 시	9월 24일(수)
장 소	서울대학교 보건대학원

작업환경측정기관 분석전문가 기초 교육	
일 시	9월 24일(수)~9월 26일(금)
장 소	산업위생실험실

방폭기술 및 해외인증획득 기술자문위원회	
일 시	9월 25일(목)
장 소	한국산업기술시험원

방폭인증 운영위원회 및 방폭시험소 평가그룹 정기회의	
일 시	9월 27일(월)~10월 3일(금)
장 소	프랑스 파리 UTE

제11차 한국청각언어재활학회 논문발표	
일 시	9월 29일(월)
장 소	코엑스 그랜드 볼룸 401호
발표자	김규상 팀장
주 제	청력정도관리를 통한 청력검사 배경소음 및 음향 보정 개선

일본 현지 S마크 기술토론회 및 세미나	
일 시	9월 29(월)~30일(화)
장 소	일본 요코하마 국제호텔

산재통계 자문위원회	
일 시	9월 30일(화)
장 소	연구원 2층 회의실

● '08년 노동부 위탁 연구과제 연구자 선정 심의

심의일시	분 야	연구과제명
9/23(화)	정책 연구분야	산업안전보건 시장 · 산업의 체계적 육성을 위한 실태조사 및 연구
	직업병 연구분야	응급실 기반 직업성 손상 감시체계 구축방안 연구
9/26(금)	직업병 연구분야	지역산업보건센터 시범사업 추진 평가 연구
	직업병 연구분야	작업환경실태 일체조사 전산프로그램 개발

● '08년 노동부 위탁 연구과제 최종 심의

심의일시	분 야	연구과제명
9월 11일(목)	안전공학 연구분야	안전인증 · 검사 수수료 적용방안 연구
9월 29일(월)	산업위생 연구분야	아시아 및 EU 국가의 석면피해자 관리 및 구제방안 고찰 및 조사

■ 국제 안전보건 단신

| 영국 안전보건청(HSE), 산업재해 및 질병으로 인한 사업주의 경제적 부담 비용현황 발표 |

영국 안전보건청(HSE)에서는 산재사고 및 질병으로 인한 국가경제적 손실 비용을 개인 부담 비용, 사업주 부담 비용 및 사회 부담 비용으로 분류 · 추산하여 지난 1994년, 1999년 및 2001/02년에 발생한 손실 비용을 발표한 바 있다.

이번에는 2005년 4월부터 2006년 3월까지 1년 동안 영국에서 산재사고 및 질병과 관련해서 발생한 사업주 부담 비용에 대한 보고서만을 지난 9월 11일에 HSE 홈페이지를 통해 발표했다.

산재사고 및 질병으로 인한 사업주의 경제적 비용을 추산하는 목적에는 ①사업장의 안전보건에 대한 효과적인 관리와 관련 규정의 준수가 산재발생의 위험성을 감소시켜 사업주가 얻을 수 있는 경제적 이득에 대한 정보 제공 ②산재사고 및 질병과 관련한 비용의 특성 및 규모에 대한 정보를 정확하게 파악하여 산재감소를 위한 투자비용 산출 ③효율적인 안전보건 정책 제안과 평가를 위한 기초 자료의 생산 등이다.

● 각 항목별 사업주에게 발생하는 비용

항 목	비 용 (추산치)
총 계 (Total)	20억 9천만 £ ~ 30억 2천만 £ (원화 약 5조 8천억원 ~ 6조 4천억원)
질병치료 관련 비용 (Sick Pay)	10억 6천만£ ~ 10억 8천만£ (원화 약 3조 2천억원 ~ 3조 6천억원)
채용 관련 비용 (Recruitment Costs)	1,300만£ (원화 약 260억원)
행정 비용 (Administrative Costs)	2,900만£ ~ 3,200만 £ (원화 약 580억원 ~ 640억원)
보상 및 보험 비용 (Compensation & Insurance)	10억 3천만£ (원화 약 2조 6천억원)

■ 국내 안전보건 행사

| 경제사회발전노사정위원회 산업안전보건제도개선위원회 제18차 회의 |

산업안전보건제도개선위원회는 지난 9월 12일(금)에 제18차 회의를 개최하고 그 동안 개최되었던 실무회의 및 간사회의에서 조율된 합의(안) 내용 중 노사정 이견 사안에 대해 공익위원이 의견을 제시하고 이에 대해 토론하였다.

윤조덕 공익위원은 산업현장에서 여성 근로자의 참여율이 높아짐과 동시에 산재발생률이 높아지고 있는 상황에서 취약계층 산업안전보건 확보 방안에 여성근로자의 산업안전보건의 추가되어야 한다고 제안하였다.



이에 경영계는 이주 근로자, 비정규직 근로자, 여성 근로자 등을 포괄한 취약계층 안전보건 확보 방안을 마련하는 것은 가능하나, 여성근로자 산재발생률 등의 객관적 데이터 없이 여성 근로자만을 특화하는 것은 무리가 있다는 입장을 표명하였다. 또한 현 시점에서 새로운 의제 제기는 무리이며, 과거 노동부에서 취약계층에 관해 부분적으로 논의를 하였지만 특별한 해결안이 도출되지 않았던 경험이 있다고 말했다. 반면, 노동계는 기존 산업안전 정책과 제도가 남성 근로자를 중심으로 개발·시행되었으므로 한번쯤 위원회에서 ‘여성’ 부분을 특화하여 합의가 불가하더라도 논의만이라도 해보는 것은 의미가 있다고 말했다. 윤조덕 공익위원은 클린 사업 평가 방안 뿐만 아니라 노동부와 산업안전공단에서 시행하고 있는 산업안전보건사업 전반에 대해 평가하여 방안을 마련해야 한다고 제안하였다. 이에 노동계와 경영계는 전반적인 산업안전보건사업을 본 회의체에서 평가하는 것은 현실적으로 무리가 있다는 입장을 표명했다.

마지막으로 위험성 평가제도에 대해 정지연 공익위원은 기존 제도의 실효성을 확보한 후 중장기적으로 위험성 평가제의 도입·시행을 검토해야 한다고 말했다.

| 소방·방재·안전 네트워크 발전방안 세미나 |

(사)한국안전전문기관협의회는 10월 2일(목)에 서울대학교 엔지니어하우스에서 최성룡 소방방재청장을 비롯 소방·방재·안전 관련 기관 및 학계, 협의회 회원 등 100여명이 참석한 가운데 소방·방재·안전 네트워크 발전방안 세미나를 개최한다.

이번 세미나에서는 윤인섭 서울대 교수의 「소방·방재·안전 관련단체의 발전방향」, 한중훈 서울대 교수의 「서울대학교 소방·방재·안전 연구클러스터」 등의 주제 발표가 있을 예정이다. 또한 「소방·방재 R&D 현황 및 발전방향」, 「소방·방재 관련 학계의 역할」, 「재난 안전관리 전문인력 양성 기획 연구」 등의 특별포럼도 준비돼 있다.

| 2008 한국산업안전학회 추계학술대회 |

한국산업안전학회는 오는 10월 15일(수)부터 16일(목)까지 강원도 삼척에서 2008년 추계학술대회를 개최한다. 이번 학술대회에서는 전기안전, 화공안전, 건설안전, 인간시스템

안전, 교통·재난·보안·안전정책 등 다양한 분야에서 100여 편의 논문이 발표될 예정이다. 특히 추계학술대회 기간 동안 강원도 삼척시에서는 전세기 소방방재 장비의 기술 동향을 한눈에 파악할 수 있는 “2008 삼척 세계소방방재장비 엑스포”도 개최될 예정이다.

| 2008 대한인간공학회 추계 국제학술대회 |

대한인간공학회는 오는 24일(금)과 25일(토) 양일간 경남 김해의 인제대학교에서 한국디자인학회, 한국감성학회와 함께 2008 국제학술대회를 개최한다.

이번 국제학술대회는 세 개의 관련 학회가 함께 개최하는 첫 번째 학술대회라는 점에서 그 의미가 크며, 논문·포스터 발표를 포함한 학술 프로그램과 더불어 국제초청 전문가의 강연과 콜로키움 등 실용적이고 다양한 행사가 마련되었다.

인간공학을 선도하는 많은 공학자와 관련 전문가들에게 디자인뿐만 아니라, 심리학, 안전보건학, 의류학 등 인접 학문분야들과의 풍성한 학문적 정보교류의 장이 될 것으로 기대된다.

■ 국제 안전보건 행사

2008 유럽산업안전보건강조주간	
행사기간	2008. 10. 20 ~ 24(5일)
장 소	스페인, 빌바오
주 관	유럽산업안전보건청
관련링크	http://osha.europa.eu/en/campaigns/hw2008

제3회 산업환경보건 국제과학컨퍼런스	
행사기간	2008. 10. 21 ~ 10. 23(3일)
장 소	베트남, 하노이
주 관	베트남 산업안전보건협회
관련링크	http://depts.washington.edu/cchwe/docs/vietnam2008.pdf

제5회 여성, 작업 및 건강에 관한 국제회의	
행사기간	2008. 10. 27 ~ 31(5일)
장 소	멕시코, 사카테카스
주 관	국제노동기구(ILO)추원, UAZ 등 공동주관
관련링크	www.zanzana-ac.org/vcongresswwh.php

제2회 「안전보건교육」 경진대회

한국산업안전공단에서는 산재예방 및 사업장의 안전보건교육 발전에 기여 할 수 있도록
「안전보건교육」 경진대회를 다음과 같이 개최합니다.

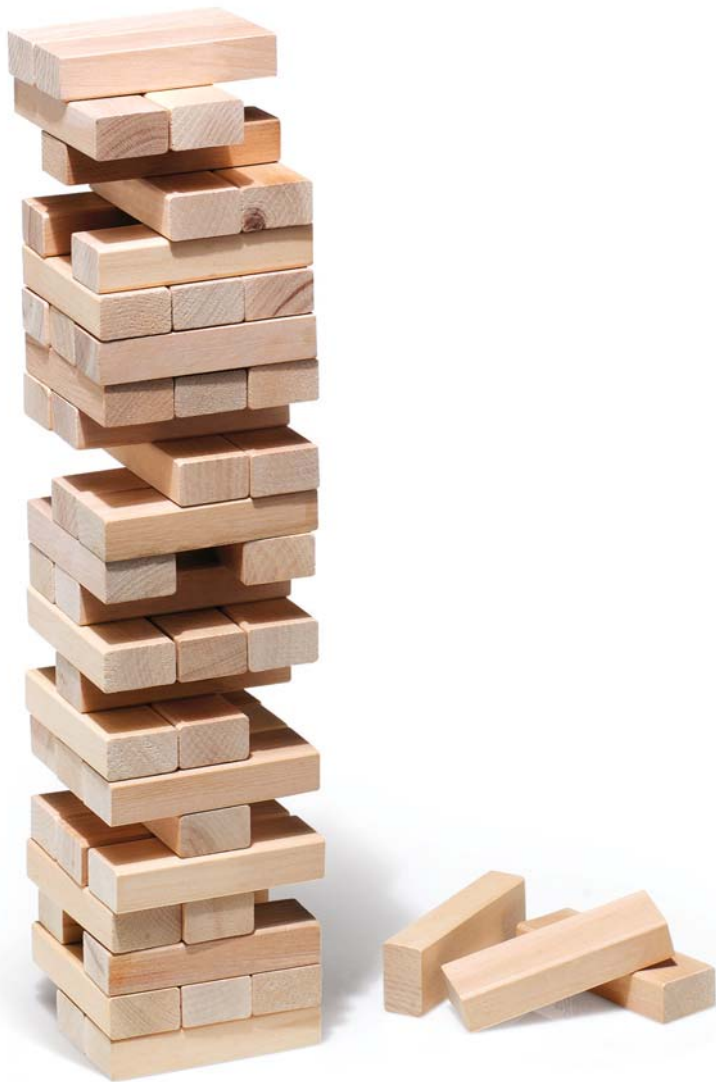
- **공모주제** : 대국민 안전보건교육용 교안
- **공모분야** : 산업안전·보건·건설분야, 일반안전(안전문화·가정·교통·공공안전)
- **공모기간** : '08. 8. 4 ~ '08. 10. 28
- **참가자격** : 제한없음(대한민국 국민 모두 참여할 수 있음)
 - 일반인, 주부 및 대학생, 재해예방단체 및 시민 단체
 - 한국산업안전공단 직원 및 외래강사
- **제출서류** : 교안요약서 및 교안
 - 교육원홈 페이지를 참조하여 제출(<http://edu.kosha.net>)
- **제출방법** : 우편접수 및 방문접수
- **시상내역**

구 분	상 금	훈 격	인 원	비 고
대 상	2,000,000원	이 사 장 상	1	
최우수상	1,000,000원	교육원장상	3	
우 수 상	500,000원	교육원장상	4	분야별

* 참가자에게는 소정의 기념품 지급

- **예비심사** : 11월 중
- **발표대회 및 시상** : 11월 말
- **유의사항** : 저작권보호를 위하여 인용문 및 인용자료 등은 반드시 표기
- **연락처 및 담당자** : 산업안전교육원 교육지원실, 황순동(031-5100-931)





게임에선 실수지만 현장에선 생명입니다.

국민의 생명이 달린 공사,
게임처럼 한다면 우리의 소중한 생명을 위협하는 길입니다.
안전한 기초공사, 생명을 지키는 기본입니다.



한국산업안전공단