OSH

RI:

VIE

W

OSHRI : Practice

01. 건설업 및 제조업 사업장의 공기매개 감염병 대응 지침 개발

02. 신규 작업환경측정분석 국가기술표준(KS) 소개

03. 화학제품정보 물질안전보건자료시스템(MSDS시스템) 구축

OSHRI:Practice는 산업안전보건연구원이 연구사업을 통해 실제 정책반영,
지침개발, 제품생산 등 실용화된 사례를 소개합니다.

01

건설업 및 제조업 사업장의 공기매개 감염병 대응 지침 개발

코로나19 등 공기매개 감염병 예방 및 확산 방지를 위하여 건설업 및 제조업 사업장 특성에 적합한 직무별 대응 지침을 제시하였다.

연구책임자
최은숙 교수 | 경북대학교 간호대학

연구상대역
최윤정 과장 | 산업안전보건연구원 직업건강연구실
052-703-0862 | yoonjung@kosha.or.kr

최은숙 교수

최윤정 과장

I. 배경

우리나라는 2003년 중증 급성 호흡기 증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS), 2009년 신종 인플루엔자(H1N1 Pandemic), 2015년 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS) 등 다양한 호흡기계 감염병을 경험하였다. 현재 우리나라를 포함하여 세계적 대유행이 진행 중인 코로나바이러스감염증-19(Coronavirus Disease 2019, COVID-19, 코로나19)는 주로 비말로 감염되는 호흡기계 감염병이다.

현재 세계적으로 대유행인 코로나19의 조기 종식이 어려울 것으로 예측되는 가운데 유행의 반복가능성도 높아 보인다. 따라서 코로나19 감염을 예방하고 확산이나 재유행을 막기 위한 사업장 차원의 적극적인 근로자 보호정책이 필요하다. 이를 위해서는 사업장의 코로나19 대응 현황이나 문제점을 조사하고 사업장 특성에 적합한 업종별, 직무별 대응 방안과 표준지침을 개발할 필요가 있다.

II. 실용화 내용

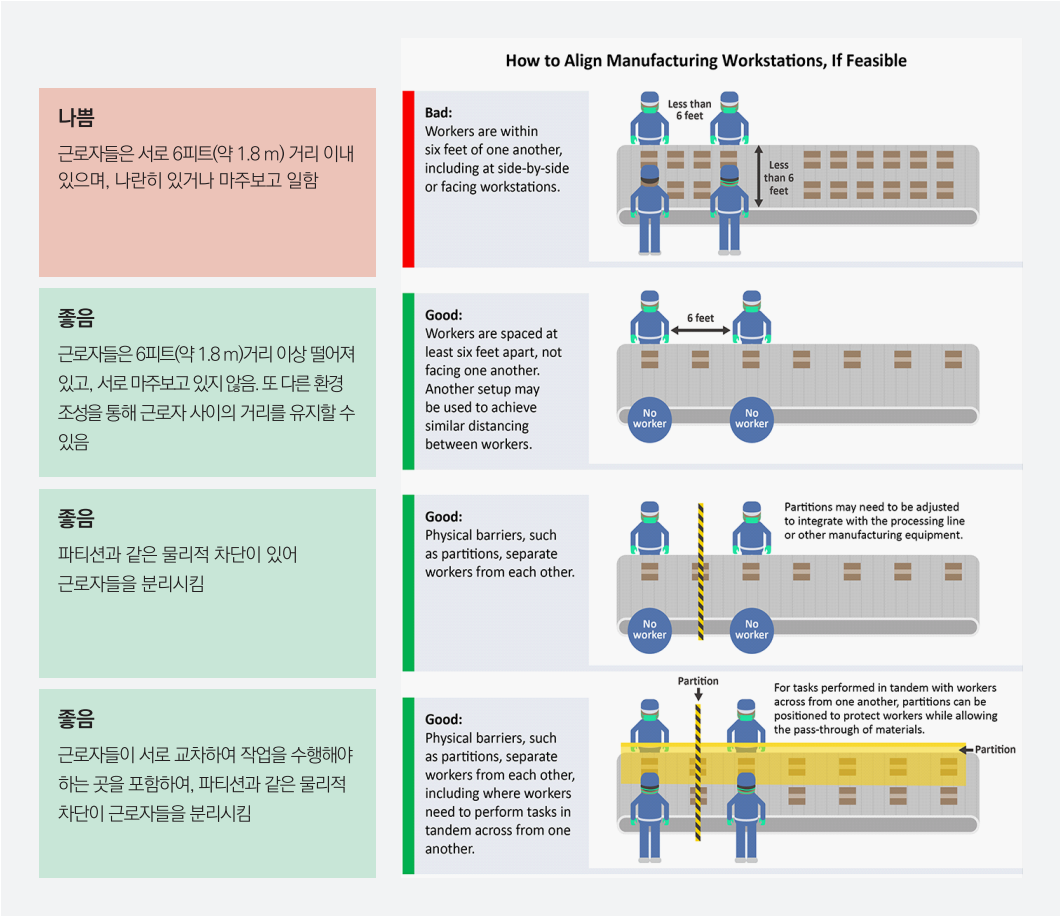
제조업 사업장의 공기매개 감염병 대응 지침

(1) 제조업 사업장의 코로나19 위험성 평가 시 추가적인 고려사항

- 근로자들 사이의 거리 : 제조업 근로자들은 생산 라인이나 조립 라인에서 서로 근거리에서 작업하는 경우가 많다. 그 외에도 출퇴근 카드를 찍을 때, 휴식 시간 중, 또는 탈의실에서 옷을 갈아입을 때 근로자들 사이의 거리가 가까워질 수 있다.
- 접촉 시간 : 제조업 근로자들은 동료들과 장시간 가까이에 있는 경우가 많다(예 : 근무일당 8-12시간). 잠재 감염자와 지속적으로 접촉하면 감염병 전염 위험이 높아진다.
- 접촉 형태 : 제조업 근로자들은 공기 중의 호흡기 비말을 통해(예 : 바이러스에 감염된 근로자가 공장 안에서 기침이나 재채기를 할 때) 전염성 바이러스에 노출될 수 있다. 또한 공구나 작업대, 휴게실 테이블 등 오염된 표면이나 물체와의 접촉을 통한 노출 가능성도 있다. 휴게실이나 탈의실, 시설 출입구 등 공용 공간 역시 위험에 기여할 수 있다.
- 이외 근로자들 사이에서 감염 위험을 높일 수 있는 확실한 기타 요인의 예 : 공용 승합차 또는 셔틀 차량, 카풀 및 대중교통 등 교통 수단 공유와 지역사회 감염이 진행 중인 지역의 동료 근로자와의 잦은 접촉 등

(2) 공학적 통제

생산라인이나 조립라인의 작업대 배열을 수정하여, 근로자들이 모든 방향(옆 사람 및 마주보는 사람)에서 2 m(최소 1 m)의 거리 두기



[그림1] 제조업 사업장 물리적 거리두기 지침

출처 | CDC, 제조업 근로자 및 고용주 CDC 및 산업안전보건국(OSHA)의 임시 지침 (20.05.12)

- 표식과 기호를 이용하여 작업대에서는 자기위치를 지켜 서로 거리를 유지하고 휴식 시간에는 사회적 거리두기를 실천하도록 안내
- 사회적 거리두기가 어려운 작업 활동의 경우, 작업 지속시간을 제한하거나 혹은 작업대 사이에 간격을 두거나 아크릴판 또는 이와 유사한 소재의 물리적 차단막, 불침투성 칸막이나 파티션 등을 사용하여 근로자들을 서로 분리
- 공기조화시스템(냉난방기 및 환기설비) 엔지니어와 상의하여 작업장에서 환기가 잘 이루어져 작업자의 잠재적 노출을 최소화
- 작업장 내에서 스탠드형 선풍기나 벽걸이형 선풍기를 사용하는 경우, 선풍기 바람이 근로자 한 명을 거쳐 다른 근로자에게로 직접 전달되지 않도록 하기

- 개인 선풍기 사용을 금지하여 바이러스가 공기 중에 뜨거나 에어로졸화되어 전파될 가능성 감축
- 작업장 내 선풍기 제거 시 근로자에게 고지하고 고온 위험 방지 조치 실시
- 손 위생을 장려하기 위해 여러 장소에 손을 씻을 수 있는 구역 또는 적어도 최소 60% 알코올(또는 그 이상)이 함유된 손 소독제 배치. 가능하면 터치가 필요 없는 손 소독제 분사기를 제공
- 혼잡을 줄이기 위해 가능하면 출퇴근 기록기를 추가로 마련하고 일정 설치 간격 확보. 출퇴근 기록기는 터치 프리 방식을 사용하거나 근로자가 시간차를 두고 출퇴근 시간을 기록할 수 있는 방법 마련

(3) 사업장 내 사회적 거리두기

1) 작업 공간

- 작업 교대 등과 같이 모임이 반드시 필요한 경우, 전체가 모두 모이게 하지 말고 소그룹으로 나눠서 진행하기. 필수적이지 않은 모임이나 회의는 없애기
- 가능한 경우, 시설 전역에서 각 근로자 사이에 2 m 거리를 두는 한 줄 서기 운동을 장려
- 생산/조립라인 작업장에서 거리두기를 모니터링하고 필요 시 폐쇄회로 텔레비전(CCTV)을 설치하여 원격 모니터링 활용
- 생산/조립 라인을 변경하거나 근로자들의 작업 시작 시간에 시차를 두는 방법으로 전체적 생산량을 유지하면서 감염병 노출을 최소화하는 조치마련
- 근로자 코호트(동일 집단) 관리. 근로자들을 그룹으로 묶어 항상 같은 동료들과 함께 같은 교대조에 배정함으로써 공장의 평상시 교대근무 일정 변경의 효과성을 높일 수 있음.
  코호트 관리는 일주일 동안 밀접 접촉하는 사람의 수를 소속 코호트 인원으로 국한시켜 해당 코호트에 속하지 않는 근로자들의 노출 가능성을 줄임으로써 작업장 내 감염병 전파를 줄임
- 작업 중에는 건물 및 작업장에서 부수적인 이동을 금지하고, 작업 시 마스크 착용
- 사업장에서 안전하게 수용할 수 있는 최대 인원수를 고려하여 작업
- 일일 단일 작업으로 작업 순환 및 장비 순환 감소 배치
- 직원이 서로 멀리 떨어져 작업할 수 있도록 사회적 거리(2 m) 확보
- 2 m 확보가 안 될 경우 나란히 작업하거나 얼굴을 마주보지 않도록 배치
- 작업장에서 사회적 거리두기를 장려하기 위한 시각적 표시(예: 바닥표시, 표지판) 사용하기
- 화이트보드나 표지와 같은 시각적 커뮤니케이션을 사용하여 대면 커뮤니케이션 없이 작업 현장 주변의 안전한 작업 관행 설명하도록 하기
- 함께 사용하는 도구, 자료 또는 작업 지침 등 사람들이 서로 직접 전달해야 하는 경우에는 교환 구역을 정하여 직접 접촉을 없애기
- 사회적 거리두기가 어려운 경우 다음을 고려하기

  · 근로자 수 최소한으로 유지하기
  · 사회적 상호작용을 제한하기 위해 같은 팀에서 교대 근무하는 교대팀(코호트라고도 함) 유지하기
  · 스크린 등을 활용하여 근로자 사이에 물리적 장벽 설치하기

2) 이동

- 근로자들이 작업환경에서 이동하는 방식 고려하기

· 가능한 사회적 거리두기를 위해 사업장 내에서 필수적인 이동만 허용하기
· 근로자들 간 작업과 장비 회전률을 제한하기
· 승강기 및 작업 차량 이용자의 수 제한하기
· 승강기, 복도, 개찰구 및 보도를 포함하여 이동량이 많은 지역에 사람 수 줄이기
· 근로자들의 사회적 거리를 돕기 위해 바닥 페인트 또는 테이프로 영역을 표시
· 근로자들이 이동할 때 사회적 거리두기가 유지되도록 임시 보행로 도입을 고려하기

- 엘리베이터, 좁은복도, 계단 등 사람이 붐비는 공간에 사회적 거리두기를 위한 조치 시행

(4) 건강한 작업환경 유지

1) 사업장 환기 시스템 개선

- 자연 환기가 가능한 경우 창문을 상시 열어두고, 에어컨 사용으로 인해 상시적 자연환기가 어려운 경우 2시간마다 1회 이상 환기하기
- 적절한 국소배기장치 설치 및 공조설비로 전체 환기실시
- 환기 설비가 올바로 기능하여 각 공간의 현재 이용 인원수에 맞는 적정한 실내 공기 청정도 확보하기
- 환기 속도 높이기
- 환기 설비를 가능한 한 항상 작동시켜서 건물 내부의 환기 개선하기
- 환경 조건 및 건물 요건을 고려하여 가능한 경우, 자연 환기를 통해 외기에 의한 실내 공기 희석률을 늘리도록 조치
- 오염도가 높은 지역에서는 외기 환기량 늘리기 (단, 건물 내 이용 인원 밀도가 낮으면 이를 통해 일인당 유효 희석 환기량이 증가하므로 주의)
- 기온 또는 수용 인원에 따라 급기량을 줄이는 수요 기반 환기량 조절(Demand Controlled Ventilation, DCV) 기능은 사용하지 않기
- 최소 외기 통풍 조절판을 더 열어서(최대 100%까지) 재순환 되는 공기량을 줄이거나 없애기 (춥거나 더운 날씨에는 적용이 어려움)
- 중앙 공기 여과 장치를 최소효율보고값(Minimum Efficiency Reporting Value, MERV)-13 또는 필터 랙에 맞는 최고 품질의 기기로 개선하고, 필터 우회량을 최소화
- 필터를 점검하여 사용 수명이 남아 있는지 적절히 설치되었는지 확인하기

2) 작업장 청소 및 세척

- 작업자가 작업대를 교체하거나 새로운 도구 세트로 이동할 경우를 포함하여 정기적으로 도구를 청소하고 소독

- 작업장 및 공동 공간에서 위생 처리 빈도를 높이기 위한 프로토콜을 수립하고 물품을 제공. 가능하면 교대 당 최소 한 번 이상 작업 공간과 휴게실의 자주 만지는 표면(예: 전자레인지 또는 냉장고 손잡이, 자동판매기 터치 패드, 문손잡이, 싱크대 손잡이, 계단이나 복도의 난간, 물리적 차단막 등)을 소독
- 작업장 내 작업 영역과 장비 자주 청소하기
- 현장 장비 및 제어판을 포함하여 공용으로 만지는 물체와 표면을 자주 청소하기
- 지게차, 굴삭기 등 공용으로 사용하는 장비 관리 및 세척
- 모든 수공구, 제어 장치, 기계 및 장비는 사용 후 소독
- 근무가 끝날 때 작업 공간을 정리 후 폐기물과 소지품 제거
- 근로자와 방문객이 일회용 안면 덮개와 개인 보호구를 폐기할 수 있도록 여분의 쓰레기통 제공
- 샤워실 혹은 탈의실이 필요한 경우 청결하게 사용할 수 있도록 하며 가능한 사회적 거리두기를 두며 사용
- 소독제로 인한 화학적 위험으로부터 청소 및 소독 작업을 담당하는 작업자를 보호하기 위해 추가 개인보호장비(PPE) 및 기타 관리가 필요

(5) 납입, 납품 및 물품 관리

- 다른 장소로 배송하는 동안 개인 간의 접촉을 최소화하는 절차 마련
- 물품발송 및 수취장소를 지정하고 쉽게 식별이 가능하도록 바닥에 표시
- 2인 배송이 필요한 경우 업무조 구성을 일관되게 유지
- 전자지불방법 및 전자서명 등을 활용하여 대면을 최소화
- 수거 장소, 절차 등을 정함
- 전자 사전예약과 같은 비접촉 배송 등을 이용하여 불필요한 접촉 최소화
- 주문 수량을 늘리고 주문 횟수를 줄여 배송 빈도를 줄이는 방법 고려
- 필요 시 납입물품을 실외보관 후 실내 반입
- 물품 운반 시 가능한 한 한 사람이 작업하도록 하며, 부득이할 경우 조를 짜서 작업하되 안전 확보
- 운전자의 안전이 보장되도록 차량에 머무는 것을 권장

건설업 사업장의 공기매개 감염병 대응 지침

(1) 건설현장 주체별 역할

1) 예방 단계

[표1] 건설현장 주체별 예방 단계

구 분	정 의
발주자	- 감염병 대응 정부 가이드라인 등 현장 배포 - 감염병 관리체계 및 비상연락체계 유지, 비상대응계획 수립 - 근로자 출역 현황 및 자재 수급현황 모니터링 - 위생물품 구입, 방역·소독에 산업안전보건관리비 활용 독려 - 원도급사·하도급사에 보건교육 시행 지시·확인
원도급사	- 감염병 관리체계 및 비상연락체계 유지 - 현장근로자 출입 시 건강상태 확인(체온측정 후 출역점검표에 기재 등) - 최근 2주 이내 해외방문 근로자 현황 파악 및 특별관리 - 위생수칙 등 각종 홍보물을 현장 내 주요 장소에 부착 - 소속 및 하도급사 직원에 감염예방 보건교육 실시 - 보건관리자를 통해 근로자 건강상태 수시 확인 - 위생·방역물품 비치(마스크, 손세정제, 열화상 카메라 등) - 식당, 화장실, 샤워실 등 공용장소 중심 소독 실시
현장소장	- 감염병 대응 정부 가이드라인 등 지침 시행 - 현장근로자 건강상태 파악여부 확인(체온측정 등) - 최근 2주 이내 외국방문 또는 이상징후 근로자에 대한 조치 - 인력, 자재 등 수급상황 수시 모니터링 - 하도급사 관리자 대상으로 예방수칙 교육
하도급사	- 감염병 관리체계 및 비상연락체계 유지 - 현장근로자 건강상태 확인 및 작업 시 모니터링 - 최근 2주 이내 해외방문 근로자 현황 파악 및 특별관리 - 인력소개소 등 인력공급 현황 점검 - 근로자 대상 예방수칙 및 행동요령 교육 - 소속 근로자 대상 마스크 지급 및 착용 확인 - 아침조회 등 단체활동을 지양하고 필요시 소규모로 실시 - 환자 발생에 대비하여 격리공간 확보
근로자	- 현장 출근 시 기침·발열 등 건강상태 확인 협조 - 현장에서 마스크 착용, 손 소독 등 위생수칙 준수
인력소개소	- 건설현장 인력 모집·제공 시 발열 등 건강상태 확인 - 최근 2주 이내 해외방문 여부 확인

2) 사후조치 단계(의심환자 또는 확진환자 발생 시)

[표2] 건설현장 주체별 사후조치 단계

구 분	정 의
발주자	- 감염병 대응요령 및 가이드라인에 따라 조치 - 의심환자 발생 시 보건당국 즉시 신고 - 의심환자·확진환자 발생 시 국토부, 협회 등에 상황 공유 - 확진환자 발생 시 공사중지, 공기연장 및 계약금액 등 조정 검토
원도급사	- 의심환자 발생 시 격리 등 조치 후 보건당국 신고 - 의심환자, 확진환자 발생 시 발주자, 협회 등에 상황 공유 - 현장 내 접촉자, 환자 동선 조사 보고 - 의심환자 등에 대해 유급휴가 부여 - 현장 전반에 대한 방역·소독 등 시행 - 보건당국 지시 하 현장소독 - 확진환자 발생 시 현장 폐쇄, 공사중지 - 확진환자가 확인된 경우 즉시 현장 내 모든 노동자에게 통보 - 접촉자 특별관리
현장소장	- 의심환자 발생 시 즉시 보건당국 신고 및 상위기관 보고 - 의심환자 및 확진환자와 접촉한 근로자 격리조치 및 보고 - 확진환자가 확인된 경우 즉시 현장 내 모든 노동자에게 통보 - 현장 출입통제
하도급사	- 의심환자 발생 시 격리 등 조치 후 원도급사에 보고 - 의심환자 접촉자는 보건당국 지시에 따라 특별관리 - 확진환자와의 접촉자 파악 및 격리 조치 - 보건당국 지시 하 현장소독 - 확진환자가 확인된 경우 즉시 현장 내 소속 노동자에게 통보
근로자	- 현장 관리자의 격리조치에 적극 협조 - 현장 외부에서 감염이 의심될 경우, 체온측정 결과 등을 현장에 보고 후 보건당국의 지시에 따라 자가격리 등 조치

(2) 공학적 통제

- 표식과 기호를 이용하여 작업대에서는 자기위치를 지켜 서로 거리를 유지하고 휴식 시간에는 사회적 거리두기를 실천하도록 근로자들에게 환기
- 손 위생을 장려하기 위해 여러 장소에 손을 씻을 수 있는 구역 또는 적어도 최소 60% 알코올(또는 그 이상)이 함유된 손 소독제 배치. 가능하면 터치가 필요 없는 손 소독제 분사기를 제공
- 휴게실을 비롯해서 근로자의 이용이 잦은 곳에 의자와 테이블을 빼거나 재배치하거나, 테이블 사이에 칸막이를 넣어 근로자 사이의 거리를 늘이기, 적정 수용 인원을 넘을 경우 이용자를 분산할 수 있는 대체 공간(교육실 및 회의실 등)을 확보하거나 옥외 천막을 휴식 및 점심 식사 구역으로 사용하는 방법 고려

(3) 사업장 내 사회적 거리두기

1) 현장 공간

- 가능한 경우, 시설 전역에서 각 근로자 사이에 2 m 거리를 두는 한 줄 서기 운동을 장려
- 근로자 코호트(동일 집단) 관리. 근로자들을 그룹으로 묶어 항상 같은 동료들과 함께 같은 교대조에 배정함으로써 공장의 평상시 교대근무 일정 변경의 효과성을 높일 수 있음. 코호트 관리는 일주일 동안 밀접 접촉하는 사람의 수를 소속 코호트 인원으로 국한시켜 해당 코호트에 속하지 않는 근로자들의 노출 가능성을 줄임으로써 작업장 내 감염병 전파를 줄일 수 있음
- 작업 중에는 건물 및 작업장에서 부수적인 이동을 금지하고, 작업 시 마스크 착용
- 사업장에서 안전하게 수용할 수 있는 최대 인원수를 고려하여 작업
- 일일 단일 작업으로 작업 순환 및 장비 순환 감소 배치
- 직원이 서로 멀리 떨어져 작업할 수 있도록 사회적 거리(2 m) 확보
- 2 m 확보가 안 될 경우 나란히 작업하거나 얼굴을 마주보지 않도록 배치
- 작업장에서 사회적 거리두기를 장려하기 위한 시각적 표시(예: 바닥표시, 표지판) 사용하기
- 화이트보드나 표지과 같은 시각적 커뮤니케이션을 사용하여 대면 커뮤니케이션 없이 작업 현장 주변의 안전한 작업 수행 설명하기
- 함께 사용하는 도구, 자료 또는 작업 지침 등 사람들이 서로 직접 전달해야 하는 경우에는 교환 구역을 정하여 직접 접촉을 없애기
- 사회적 거리두기가 어려운 경우 다음을 고려하기

· 근로자 수 최소한으로 유지하기
· 사회적 상호작용을 제한하기 위해 같은 팀에서 교대 근무하는 교대팀(코호트라고도 함) 유지하기
· 스크린 등을 활용하여 근로자 사이에 물리적 장벽 설치하기

2) 이동

- 근로자들이 작업환경에서 이동하는 방식 고려하기

· 가능한 한 사회적 거리두기를 위해 사업장 내에서 필수적인 이동만 허용하기
· 이동 시 반드시 마스크 착용 및 대화 제한
· 근로자들 간 작업과 장비 회전률을 제한하기
· 작업 차량 이용자의 수 제한하기
· 비계, 호이스트, 화장실 등 사람이 많이 모이는 장소 이동 관리
· 근로자들의 사회적 거리 유지를 돕기 위해 바닥 페인트 또는 테이프로 영역을 표시
근로자들이 이동할 때 사회적 거리두기가 유지되도록 임시 보행로 도입을 고려하기

- 좁은 복도, 계단 등 사람이 붐비는 공간에 사회적 거리두기를 위한 조치 시행

3) 집합·모임·행사

- 조회(TBM), 교육 등은 체온 측정, 마스크 착용, 소독용품 비치 후 가급적 소규모로 방역조치 후 실시
- 소규모 모임, 사내 동아리 활동, 취미모임, 회식 등 비필수적인 모임 등은 자제, 퇴근 후 일찍 귀가하는 문화 형성

(4) 건강한 작업환경 유지

1) 현장 폐쇄 후 재가동 시

- 폐쇄된 모든 장소 또는 일부 장소에 대한 위험성 평가 수행
- 절차에 따른 청소 후 손 소독제 제공

2) 현장 청소 및 세척

- 공사 현장 입구, 휴식 공간, 탈의실 및 화장실 등 여러 위치에 손 소독제 비치
- 청소 및 세척 시에는 전체 환기
- 현장 및 공동 공간에서 위생 처리 빈도를 높이기 위한 프로토콜을 수립하고 물품을 제공. 가능하면 교대 당 최소 한 번 이상 작업 공간과 휴게실의 자주 만지는 표면(예: 전자레인지 또는 냉장고 손잡이, 자동판매기 터치 패드, 문손잡이, 싱크대 손잡이, 계단이나 복도의 난간, 물리적 차단막 등)을 소독
- 현장 장비 및 제어판을 포함하여 공용으로 만지는 물체와 표면을 자주 청소하기
- 장비, 도구 등은 매번 사용 후 청소 실시
- 모든 수공구, 제어 장치, 기계 및 장비 소독
- 근무가 끝날 때 작업 공간을 정리 후 폐기물과 소지품 제거
- 근로자와 방문객이 일회용 안면 덮개와 개인 보호구를 폐기할 수 있도록 여분의 쓰레기통 제공
- 샤워 및 탈의실이 필요한 경우 샤워실, 사물함 및 탈의실에 대한 명확한 사용 및 청소 지침을 정하여 개인 물품을 깨끗하게 유지하고 가능한 한 사회적 거리 확보
- 정기적으로 샤워실 및 탈의시설 포함 모든 시설의 청소 실시
- 소독제로 인한 화학적 위험으로부터 청소 및 소독 작업을 담당하는 작업자 보호하기 위해 추가 개인보호장비(PPE) 및 기타 관리가 필요

3) 현장 차량 관리

- 팔레트 트럭 및 지게차와 같은 장비, 도구 등을 '공용으로 사용할 경우' 매번 사용 후 장비 부품 청소 실시
- 근로자가 집으로 가져갈 수 있는 차량의 경우 정기적인 청소 실시
- 상품을 취급하는 근로자를 위해 손 씻기 시설을 더 설치하거나 손 소독제 제공
- 재사용 가능한 배달 상자는 정기적으로 청소 실시
- 통근 버스는 이용 시간 및 횟수를 증가시켜 한번 이동 시 최소한의 인원이 이용할 수 있도록 조정 필요
- 통근버스 운영 시 주기적인 환기, 청소 및 소독, 임시 칸막이 설치

(5) 현장 인력 관리

- 가능한 한 근로자를 팀으로 나눠서 그룹으로 교대하여 근로자 간 접촉을 최소화 함
- 함께 사용하는 도구, 자료 또는 작업 지침 등 사람들이 서로 직접 전달해야 하는 경우에는 교환 구역을 정하여 직접 접촉을 줄임
- 현장 숙소 사용 시, 고정된 근로자 그룹을 만들어 동일 그룹 간 접촉을 허용하고, 입구 및 출구와 같은 병목 지점에서 근로자 모임을 최소화하고 근무하는 동안 사회적 거리 유지

참고문헌

- 국토교통부. (2020.03.31.). 「코로나바이러스감염증-19」 예방 및 확산방지를 위한 건설현장 대응 가이드라인(제5판)
- 덴마크 지침 : https://workplacedenmark.dk/health-and-safety/prevent-the-spread-coronavirus/corona-precautions-construction/
- 미국 지침 : Occupational Safety and Health Administraion(OSHA). COVID-19 Guidance for the Construction Workforce
- 미국 CDC 웹사이트(20.05.20), 코로나19에 대응하는 사업체와 고용주를 위한 임시지침 https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/guidance-business-response.html
- 영국 지침 : HM government. (2020.08.12.). Working safely during COVID-19 in construction and other outdoor work
- 중앙재난안전대책본부. (2020.07.03.). 생활 속 거리 두기 세부지침[3판]
- 캐나다 지침 : Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2020.04.07.). Coronairus(COVID-19) Tips – Construction
- 「코로나19(COVID-19)」 예방 및 확산방지를 위한 사회적 거리두기 지침(2단계, 사업장용), 3판. 2020.09.07.
- CDC 제조업 근로자 및 고용주(업데이트 일자 2020년 5월 12일)
- CDC 건설 근로자가 COVID-19에 대해 알아야 할 사항(업데이트 일자 2020년 5월 19일)
- OSHA 4000_건설인력에 대한 COVID-19 지침
- OSHA 4002_제조업 근로자에 대한 COVID-19 지침
- Raatschen, W. (1992). Demand Controlled Ventilating Systems: Sensor Market Survey. Swedish Council for Building Research [Statens rad for byggnadsforskning]

본 연구과제는 경북대학교 간호대학(연구책임자 최은숙 교수)에서
수행한 연구과제를 요약·정리하였습니다.

02

신규 작업환경측정분석 국가기술표준(KS) 소개

본 실용화리포트는 이번 연구에서 마련 된 작업장 공기 분야의 표준 내용을 담고 있다. 퓨리에-변환 적외선 분광광도기의 산화규소(결정체 석영. 이하 동일) 분석방법, 공기 중 금속·준금속 / 가스·증기류 평가의 측정절차 요구사항, 그리고 독성 가스 검지기의 성능 요구사항 등을 설명하고 있다.

연구책임자
황용식 대표 | 신라환경컨설팅(주)

연구상대역
김성호 과장 | 산업안전보건연구원 직업환경연구실
052-703-0892 | sungho.kim@kosha.or.kr

황용식 대표

김성호 과장

I. 배경

산업통상자원부(국가기술표준원)에서 담당하고 있던 모든 표준 업무가 부처별로 이관됨에 따라 2015년 국제표준화기구의 작업장 공기 분야(ISO/TC146/SC2)의 표준이 고용노동부로 이관되었다. 이후 산업보건 분야에 활용 될 수 있는 ISO 표준을 KS로 제정하기 위한 연구를 연구원에서 지속적으로 수행하고 있다.

그리고 우리 연구원은 ISO/TC146/SC2의 p-멤버[1] 자격으로 매년 개최하는 국제회의에 참여하여 ISO 표준 관련 투표 등 표준에 대한 한국의 의견을 제시하고 있다.

주요 관련 정보

최근 제·개정 된 ISO 국제표준 4종, 퓨리에-변환 적외선 분광광도기에 의한 호흡성 산화규소 분석(ISO19087:2018), 공기 중 입자의 금속 및 준금속, 측정 절차 평가의 요구사항(ISO21832:2018), 가스 및 증기, 펌프 시료채취기를 이용한 측정 절차 평가 요구사항(ISO22065:2019), 파트 1, 가스 검지기, 유해가스 검출기의 성능 요구사항(IEC 62990-1:2019)에 대한 연구이다.

II. 실용화 내용

퓨리에-변환 적외선 분광광도계(FTIR)를 활용한 호흡성 산화규소의 분석(ISO 19087:2018)

(1) 목적

호흡성 산화규소[2]의 노출은 여러 산업에서 나타나고 있다. 이에 따라 산업위생 전문가 등은 이러한 유해인자로부터 근로자의 건강을 지키기 위해 노력하고 있다. 공기 중 시료를 채취하여 호흡성 산화규소를 정량하는 것은 개인의 노출평가 및 작업장 관리에 중요하다. 따라서 여과지에 포집된 해당 시료를 국가적으로 많이 사용하고 있는 퓨리에-변환 적외선(Fourier- Transform Infrared, FTIR) 분석기기를 활용하여 호흡성 산화규소를 분석하는 것이 이 표준의 목적이다.

(2) 주요 내용

FTIR 분석법은 크게 세 종류로 분류하는데 직접여과지법, 재침적 간접법, 그리고 브롬화칼륨(KBr) 펠렛 간접법[표1]이며, 이 중 가장 많이 사용하는 분석법은 KBr 펠렛 간접법이다.

1) 해당 ISO/TC146/SC2의 한국대표를 의미하며, 투표·표준 마련 등에 참여

2) 이 표준에서 호흡성 산화규소 다형체는 가장 일반적인 형태인 석영, 크리스토발라이트이며, 트리디마이트와 같이 일반적이지 않은 다형체는 제외한다.

[표1] FTIR 분석법 종류 및 특성

구 분	정 의
직접여과지법	공기 중에서 직접 포집한 시료 여과지의 호흡성 산화규소를 분석하는 방법이다. 이 방법의 특정한 요구사항은 작업장 측정할 때 사용되는 시료 채취기가 검량시료의 전처리에 사용되는 것과 같아야하므로 실제 적용하기에 한계점이 따른다.
재침적 간접법	포집 매질로부터 회수한 분진을 분석에 필요한 여과지에 다시 침적시켜 분석한다.
KBr 펠렛 간접법	포집 매질로부터 회수한 분진을 분석에 필요한 KBr 펠렛으로 압착한 후 분석한다.

(3) 기대 효과

보편적으로 사용하는 FTIR 분석법은 KBr 펠렛 간접법을 활용하여 호흡성 산화규소를 분석하고 있지만, 그 외 2가지 분석법을 이 표준에서 설명하고 있으므로 향후 분석에 참고한다면 작업환경측정의 신뢰성이 향상될 것으로 본다. 그리고 해당 물질에 대한 FTIR 분석방법에 관한 한국산업안전보건공단 기술지침(KOSHA GUIDE) 제정 시 기초자료로 참조될 수 있다.

금속·준금속의 평가를 위한 측정절차 및 분석 시의 요구사항(ISO 21832:2018)

(1) 목적

이 표준은 적절한 포집 매체를 사용하여 공기 중의 금속·준금속[1)]을 평가하기 위하여 필요한 측정·분석 절차의 성능 요구사항 및 시험방법에 대하여 설명하기 위함이다. 그리고 우연·계통 오차의 불확도(uncertainty)를 추정하고 계산함으로써 측정 절차를 검증하는 방법도 명시하고 있다.

(2) 주요내용

금속·준금속의 물질, 분석기법, 시료의 간섭등과 시료채취 공기량, 시료채취기의 종류 및 펌프 등에 대한 측정절차의 방법평가와 검출 한계, 정량한계. 분석의 회수율, 확장 불확도를 이용한 분석절차의 성능평가에 대한 내용을 [표2]에서 설명하고 있다.

[표2] 측정절차의 요구사항

구 분	정 의	
측정절차의 방법평가	- 측정한 물질, 분석기법, 간섭 등 최소 요구사항 - 시료채취 공기량 및 불확도	- 시료 채취기 종류 - 시료 채취 펌프
분석절차의 성능평가	- 검출 한계(LOD), 정량 한계(LOQ) 및 기기 검출 한계(IDL)	- 분석 회수율 - 확장 불확도

1) 이 표준은 무기 가스 또는 증기로 존재하는 금속·준금속, 입자·증기 혼합물은 해당되지 않는다.

(3) 기대 효과

작업환경측정의 절차를 검증하고 분석의 정확도를 높여 작업환경측정의 신뢰성을 보다 높은 수준으로 확보할 수 있을 것으로 본다. 금속·준금속의 KOSHA GUIDE(측정 및 분석방법)를 참고하여 시료를 채취한 후, 본 표준으로 그 절차를 한 번 더 검증한다면 향후 국내 작업환경측정기관의 수준은 보다 향상 될 것으로 예상한다.

가스·증기류를 평가하기 위한 시료 채취기, 측정절차 및 실험방법의 요구사항(ISO 22065:2019)

(1) 목적

공기 중의 가스·증기류를 측정 평가하기 위하여 펌프 시료채취기를 연결하여 시료를 포집한다. 이 때 적절한 시료채취기[표3]를 사용해야 하며 이에 대한 평가 및 절차가 필요하다. 이 표준은 이에 대한 요구사항을 설명하고 있으며, 정해진 실험 조건에서 성능(performance) 요구사항 및 시험방법을 제시하고 있다.

[표3] 시료채취기 형태

구 분	정 의
A형 시료채취기	시약을 함침할 수 있는 포집 매체에 흡착되는 방식이다. 포집매체는 항상 용매로 탈착하고 분석한다.
B형 시료채취기	고체에의 흡착, 열 탈착 및 탈착물을 분석하는 방식이다.

(2) 주요내용

시료 채취기의 요구사항, 측정절차의 요구사항 및 시료 채취기의 시험방법에 대해서 정해진 시험 조건을 [표4]에서 구체적으로 설명하고 있다.

[표4] 시료 채취기·측정절차의 요구사항 및 시험방법

구 분	정 의
시료 채취기	- 유속 저항, 유효기간, 시료 채취기 식별 등 - 시료 채취기 누출 테스트 (B형만 해당) - 사용설명서
측정절차	- 시료부피, 공기유량, 보관 조건 등 - 최대 공기 유량 (A형) 및 최소 공기 유량 (B형) - 적량 한계, 분석 회수율, 공시료, 불확도 등
시험방법	- 유속 저항, 파과실험 등 - 시료 채취기 누출 시험 (B형만 해당) - 유효 기간 (A형만 해당) - 사용설명서

(3) 기대 효과

펌프 시료채취기를 제조하고, 분석방법을 개발하는 자에게 본 표준은 기초자료가 될 수 있으며, 또한 산업위생 전문가 등도 작업환경측정·평가 시 정확한 펌프의 성능을 점검·사용할 수 있게 되므로 산업현장을 평가하는데 도움이 될 것이다.

독성 가스를 측정하기 위한 가스 검지기의 성능 요건(IEC 62990-1:2019)

※ IEC 62990-1:2019에 IEC 62990-1/COR 1 내용이 반영됨

(1) 목적

이 표준은 작업장 공기 분야의 독성 가스·증기의 농도를 측정하기 위한 장비의 구성, 시험 및 성능에 대한 일반적인 요구사항에 대한 것으로 정해진 조건에서 실험하여 가스 검지기의 요구사항을 설명하고 있다. 이 표준의 주 사용자는 가스 검지기의 장비의 제조자이지만, 장비를 이해하고 사용하고자 하는 산업위생 전문가 등도 활용할 수 있다.

(2) 주요내용

이 표준은 [표5]에 두 가지 유형의 장비에 대한 장비의 구성, 시험 및 성능 요건을 구분하고 있으며, 건강 모니터링과 안전 모니터링으로 나누어 설명하고 있다. 건강 모니터링은 노출기준과 비교하기 위한 목적으로 사용되고, 안전 모니터링은 안전 경고, 누출 감지 등의 신호 전달 체계에 초점이 맞춰져 있다.

[표5] 가스 검지기 장비의 구성, 시험 및 성능 요건

구 분	정 의	
장비의 구성	- 측정값 표시(디스플레이) - 경보 등 특수상태 지시등 - 고장 신호 표시	- 배터리 잔량 등 표시 - 데이터 전송 - 사용 설명서 제공
시험 요건	- 시험조건 및 절차 - 시험가스 (부피분율 허용오차 ±10% 내) - 시험가스 유량, 온도, 압력, 습도 등	- 물리적 시험(진동, 낙하) - 환경 시험(온도, 압력, 습도, 풍속)

(3) 기대 효과

최근 작업환경 관리 방법에 대하여 여러 측면에서 검토(포괄적 작업환경측정 제도 등)가 이루어지고 있으며, 직독식 측정기술을 활용한 작업환경 관리에 대한 관심도 증가하고 있다. 현재 일부 사업장에서 이러한 기술을 활용한 유해물질 감시체계가 마련되고 있기 때문에 본 표준은 이러한 사업장을 관리·감독하는 산업위생 전문가 등이 활용하여 관련 장비를 도입하는데 있어서 기초자료로 참고할 수 있을 것으로 전망한다.

참고문헌

- 황용식, 조기홍, 한지구 등, 작업환경측정분석 국가산업표준(KS) 제정연구(2), 2020-산업안전보건연구원-835, 2020
- ISO 19087:2018 Workplace air — Analysis of respirable crystalline silica by Fourier-Transform Infrared spectroscopy
- ISO 21832:2018 Workplace air — Metals and metalloids in airborne particles — Requirements for evaluation of measuring procedures
- ISO 22065:2019 Workplace air — Gases and vapours — Requirements for evaluation of measuring procedures using pumped samplers
- IEC 62990-1:2019:2019 Workplace Atmospheres — Part 1: Gas detectors — Performance requirements of detectors for toxic gases
- IEC 62990-1:2019/COR 1:2019 Workplace Atmospheres — Part 1: Gas detectors — Performance requirements of detectors for toxic gases — Technical Corrigendum 1

본 연구과제는 신라환경컨설팅(주)(연구책임자 황용식 대표)에서
수행한 연구과제를 요약·정리하였습니다.

03

화학제품정보 물질안전보건자료시스템(MSDS시스템) 구축

산업안전보건연구원에서는 '물질안전보건자료 제출 및 비공개 승인 심사' 제도를 시행하기 위한 MSDS시스템을 구축함에 있어, 2건의 개별 연구과제에서 제안한 바를 실용화하게 된다. 첫째는 기업의 원활한 제도이행을 위한 시스템 환경 조성이고, 둘째는 제출된 MSDS 정보의 데이터베이스 구성과, 이를 분석·활용할 수 있는 시스템 환경 마련이다.

작성자
박진우 차장 | 산업안전보건연구원 산업화학연구실

연락처
042-869-0372 | husugi@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경

2011년 가습기살균제 사건 등을 거쳐 성숙해진 사회의식은 명확한 정보 전달에 대한 갈망을 불러 일으켰고, 이에 대한 제도적 성취중 하나로 산안법 제110조 및 112조에 따른 '물질안전보건자료(이하 MSDS) 제출 및 비공개 승인 심사'제도를 탄생시켰다. 이에 따라, MSDS대상물질을 제조 또는 수입하는 자는 2021년 1월 16일부터 MSDS를 고용노동부(안전보건공단에 위임)에 제출해야 하고, MSDS 내용 중 구성성분에 관한 정보를 영업비밀로 기재하지 않으려는 경우 비공개 승인 심사를 거쳐야 한다. 기존에 제조·수입된 화학제품의 경우 제조·수입량(톤수)별로 유예기간을 두어 순차적인 제도 이행을 허용하였으나, 신규제품은 제조·수입 전에 제도 이행이 완료되어야 한다. 따라서 기존제품은 이미 작성된 MSDS의 정확하고 안정적인 제출에 이슈가 있고, 신규제품은 MSDS 작성부터 제출까지의 이슈가 존재한다. 그리고 비공개 승인 심사는 신청부터 결과통보까지의 과정이 간결하고 원활히 진행되도록 해야 한다. 따라서 이러한 과정을 이행하기 위한 도구로 MSDS시스템의 필요성이 대두되었고, 시스템의 첫 번째 미션도 원활한 제도이행환경 조성으로 결정되었다.

산업안전보건연구원에서는 첫 번째 미션을 수행하기 위하여 2019년'화학물질정보 자원의 효율적 관리 방안 및 제공 방안 연구'를 통해 정보화전략계획(ISP)을 수립하여 '물질안전보건자료시스템(이하 MSDS시스템)'설계 방향을 정하였다. 누가, 언제, 어디에서든 문제없이 산업계의 방대한 MSDS를 웹 시스템을 통해 제출할 수 있고, 제출된 데이터베이스는 수시 또는 정기적으로 점검 및 업데이트가 가능하며, 데이터베이스는 표준화 및 연계성을 갖춰 활용성 있는 형태로 구축되어야 함을 강조하고 있다. 연구내용이 반영된 MSDS시스템의 목표 업무분석 내용은 다음과 같다.

- MSDS 제출 및 비공개 승인 신청 및 심사
  - · 산안법 제110조 및 112조에 따라 기업의 MSDS 제출 및 비공개 신청·심사를 지원한다. 보안 및 개별관리를 위해 회원가입이 요구되며, MSDS파일 등의 서류파일 업로드 기능과 함께 필수정보 입력 기능을 제공한다.
- MSDS 데이터 수집관리
  - · 제출되는 MSDS 파일에서 화학물질에 관한 기본정보를 추출·변환하고, 이를 체계적으로 수집, 연계함으로써 효율적인 화학물질정보 관리 및 유통을 지원한다.
- MSDS 작성 지원
  - · 기업의 MSDS 제출의무를 지원함과 동시에, 작성과정에서 입력/선택된 정보는 MSDS의 추출 데이터화를 대체하거나 보완한다.
- 정보유통 지원
  - · 기업 간 정보전달 인터페이스를 지원함으로써, 산안법 제111조에 따른 MSDS 양도제공과 화학물질정보 활용을 지원한다.
- 화학물질정보 포털서비스
  - · 데이터베이스 내 데이터 간 연계를 통해 화학물질정보 활용성 및 인식 제고를 위한 의미 있는 통계자료를 생산·제공한다.
- 화학물질정보의 정보전략화
  - · 의사결정을 지원할 수 있도록 데이터 분석 서비스를 제공하고, 데이터 간 유용한 데이터 연계를 통해 내재 정보를 확인한다.

국내 화학물질은 유통되기 전에 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(이하 화평법)에 의거하여 등록이 진행된다. 환경부는 등록과정에서 제출되는 물질특성, 유해성·위해성 및 용도 관련 노출정보 등의 자료에 대하여 유해성심사, 위해성평가 등을 수행하고, 그 결과에 따라 유독물질 및 허가물질 등 유해화학물질로 지정·관리하기도 하며, 화학물질안전정보 등을 통해 물질정보를 전달하도록 하고 있다. 하지만 화평법을 통한 물질 등록은 연간 100톤 이상의 기존화학물질이 2024년 말, 1톤 이상은 2030년 말까지 진행되는 등 물질 등록이 완료되기 위해서는 상당한 기간이 소요될 것으로 전망된다. 이와 달리, 제품정보인 MSDS의 경우, 제품의 제조·수입량에 따라 2021년 1월부터 2026년 1월까지 모든 제출이 완료되기 때문에 제품정보가 물질정보 보다 먼저 제출되는 현상이 발생하게 될 것이다. 따라서 당분간은 등록 및 평가되지 않은 물질정보가 MSDS라는 제품정보에 반영되어 정부에 제출되고, 하위사용자에게 전달될 것으로 예측된다. 물론 향후 등록된 물질 정보는 서서히 MSDS에 반영될 것이나, 지금 당장은 물질 정보에 대한 신뢰성이 우려될 수도 있다. 따라서 MSDS가 제품정보로서 정확한 물질정보전달 기능을 발휘하기 위해서는 MSDS 내 물질정보를 검토하고 확인하는 과정이 일부분 필요할 수 있다. 그러나 MSDS 정보의 방대한 양을 감안할 때 이러한 확인과정은 수동으로 진행하기란 곤란하기 때문에 자동으로 정보를 추출하고 데이터화하는 시스템이 요구된다. 이 시스템을 통해서라면 추후 물질 등록 시 변경된 물질정보도 일시에 MSDS에 반영할 수 있을 것으로 기대된다. 물론 MSDS의 역할은 어디까지나 화학제품의 정보를 전달하는 수단이고, 물질정보를 등록하고 검토하는 역할은 환경부 소관이기 때문에, MSDS에서 추출된 물질정보는 제품정보를 관리하는 데 한해 활용되어야 할 것이다.

MSDS 제출정보를 데이터화하는 또 다른 이유는 MSDS 정보를 어떻게 활용할지와 관련 있다. MSDS 제출정보를 검토 또는 확인함으로써 MSDS의 품질문제를 해소하려 하는지, 원료물질 정보가 반영된 제품MSDS 작성을 지원하기 위함인지, 정부의 화학물질관리전략에 합리적인 데이터 분석근거를 지원하기 위함인지, 노동자가 취급하는 화학물질관리에 있어 필수 기본정보를 피드백하기 위함인지 등 여러 이유가 있을 수 있지만 이들 모두 MSDS 제출정보의 데이터화가 선제조건으로 요구되고 있는 것이다.

이에 산업안전보건연구원에서는 2020년 「MSDS시스템 장기적 운영방안(로드맵) 마련 연구」를 통해 MSDS시스템 및 데이터베이스의 장기적 관리방안을 다음과 같이 제안했다.

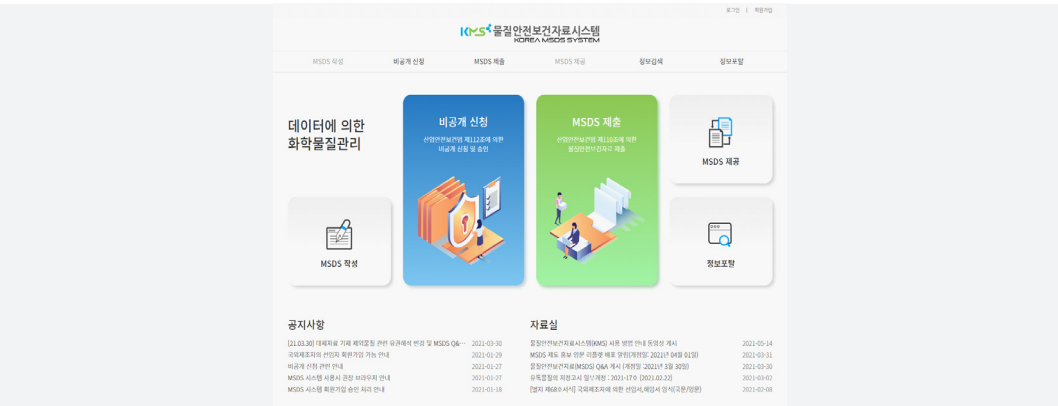
첫째, 화평법 제29조에 따라 화학물질 정보가 MSDS를 통해 전달됨을 감안해 볼 때 고용노동부 및 환경부의 통합적 정보관리 체계로서 화평법 시스템과 MSDS 시스템 간 연계가 필요하다. 둘째, 정부가 물질별 유해성을 결정하고 규제하는 과정에서 화학물질정보 생산 주체인 기업의 의견이 전달될 수 있는 창구가 시스템 내 존재할 필요가 있다. 셋째, MSDS 정보의 질적 향상을 유도하기 위한 방편으로 MSDS 작성 시스템을 제공하고, 제출된 유해성 정보는 시스템을 통해 제공됨으로써 기업 간 정보 확인견제 기능을 지원한다. 넷째, 제출된 MSDS 데이터베이스를 활용하여 노동자 보호의 성과를 입증할 수 있는 정책목표와 집행도구들을 내실화 한다. 다섯째, 위험성평가 제도의 활성화를 촉진시키는 데 기여한다.

'MSDS 제출 및 비공개 승인 심사'제도는 비대해진 영업비밀 흐름에서 기업이 실제 모를 수 밖에 없는 정보와 모르고 있던 정보의 차이를 발견하고, 그 차이로 인한 폐해 및 해결책을 분명하게 끌어낼 수 있을까? 그리고 정부는 화학물질관리정책 수립·시행에 있어 노동계 및 경영계와의 조화와 협조를 이끌어 낼 수 있는 합리적인 실마리를 MSDS 데이터베이스에서 찾을 수 있을까? 제출된 MSDS 정보에 해답이 있을지 아니면 실제 아무것도 존재하지 않을지는 데이터 분석결과에 달려있다. 그리고 정확한 분석을 위해서는 MSDS 정보의 데이터화를 지원하는 시스템에 달려 있다고 볼 수 있다. 따라서 MSDS시스템에 있어 두 번째 미션은 제품/물질을 기준으로 MSDS 제출정보의 데이터베이스를 구성함과 동시에, 이를 분석·활용할 수 있도록 기업, 노동자, 정부 등에 활용시스템 환경을 마련해 주는 것으로 정하였다.

II. 실용화 내용

MSDS시스템의 탄생

편의성 면에서 웹기반 시스템은 다양한 이해관계자가 수많은 유통 화학제품에 관한 정보를 편리하게 교류할 수 있도록 한다는 점에서 의미가 있다. 이를 실현하기 위해서는 '비즈니스 목표 제시', '심플한 인터페이스 환경 구축', '충분한 정보교류 속도 및 용량 확보' 및 '정보보안체계 확보' 등이 요구된다. MSDS시스템에 있어 1차 비즈니스 목표는 기업이 원활하게 법규사항을 이행할 수 있도록 시스템 환경을 조성하는 것이다. 그리고 2차 비즈니스 목표는 MSDS 제출정보가 제품/물질을 기준으로 데이터화 될 수 있는 데이터베이스세트를 구성하고, 이를 분석, 활용할 수 있도록 기업, 노동자, 정부 등에 활용시스템 환경을 마련해 주는 것이다. MSDS시스템에서는 이 2가지 비즈니스 목표를 달성하기 위한 메뉴를 메인화면에 배치하고 있다. 상위메뉴는 MSDS작성-비공개신청-MSDS제출-MSDS제공과 같이 기업의 법적의무를 이행과정 순으로 배치하였고, 정보 활용 및 보조도구인 검색 및 포탈 메뉴를 뒤이어 배치함으로써 **필수업무에 집중할 수 있도록 화면을 구성**하였다.

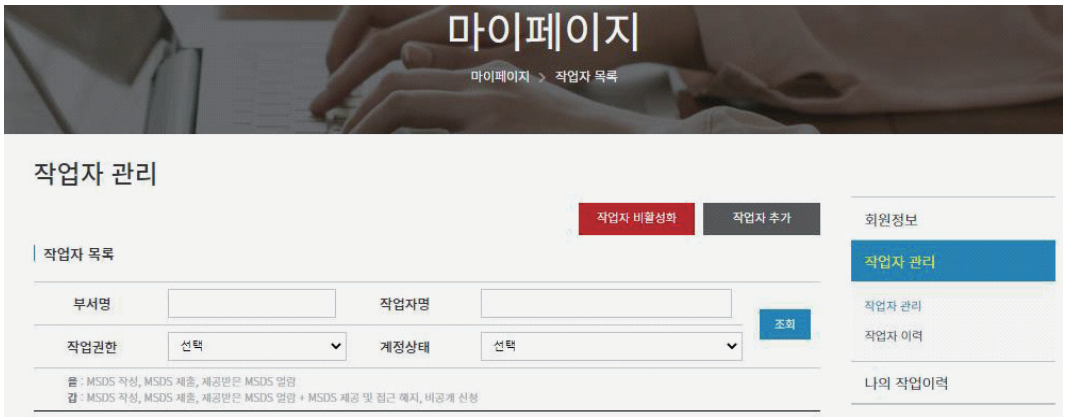


[그림1] MSDS시스템 메인화면

그리고 기업의 편의성과 업무효율성을 도모하고자 다음 기능을 도입하였다.

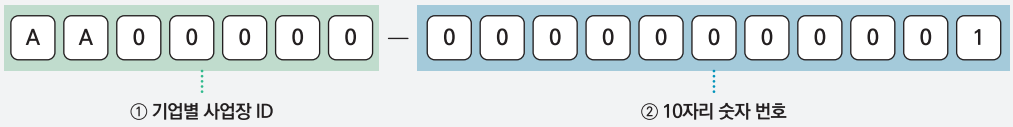
① 작업자 ID를 추가하여, 다수에 의한 동시업무가 가능하다.
② 기업에서 MSDS 번호를 미리 설정하여 제출할 수 있다.
③ 화면에 입력된 정보로 법률에서 규정한 서류가 자동완성된다.
④ 이용자가 MSDS 제출 및 비공개 승인 신청 현황 및 진행상황을 상시 모니터링 할 수 있다.

보안상 기업 및 개인 인증을 통한 회원가입은 필수사항이고, 서버는 이용자의 외부망과 데이터베이스의 내부망을 분리 배치하였다. 기업별로 관리자 ID와 다수의 작업자 ID를 추가할 수 있게 하여 **작업자 다수가 동시업무 수행이 가능하도록 하였다.**①



[그림2] 작업자 추가 화면

비공개 신청 및 MSDS 작성/제출/제공은 로그인 상태에서 필수/선택정보를 입력하고, MSDS 등의 서류는 파일 첨부하도록 하였다. MSDS 제출은 단일 또는 그룹제출이 가능토록 하였는데, 이를 위해 기업별 ID와 10자리 숫자로 조합된 번호구간을 기업에 배정하고, 기업은 제출대상 **MSDS별로 번호를 미리 설정하여 제출할 수 있도록 함으로써 업무 편의성을 높였다.**② 물론 MSDS번호는 단일 또는 그룹 제출 구분 없이 제출이 완료된 이후에 확정되며, 단일 제출의 경우에는 별도설정 없이 자동으로 부여된다.



① **기업별 사업장 ID** | MSDS시스템 회원가입 시 기업별로 부여되는 고유 ID이며, 알파벳 두 자리(AA~ZZ) + 숫자 다섯 자리(00000~99999)로 구성
② **사업장부여 번호** | 10자리 숫자(0000000001~9999999999)로 구성

[그림3] MSDS 번호체계

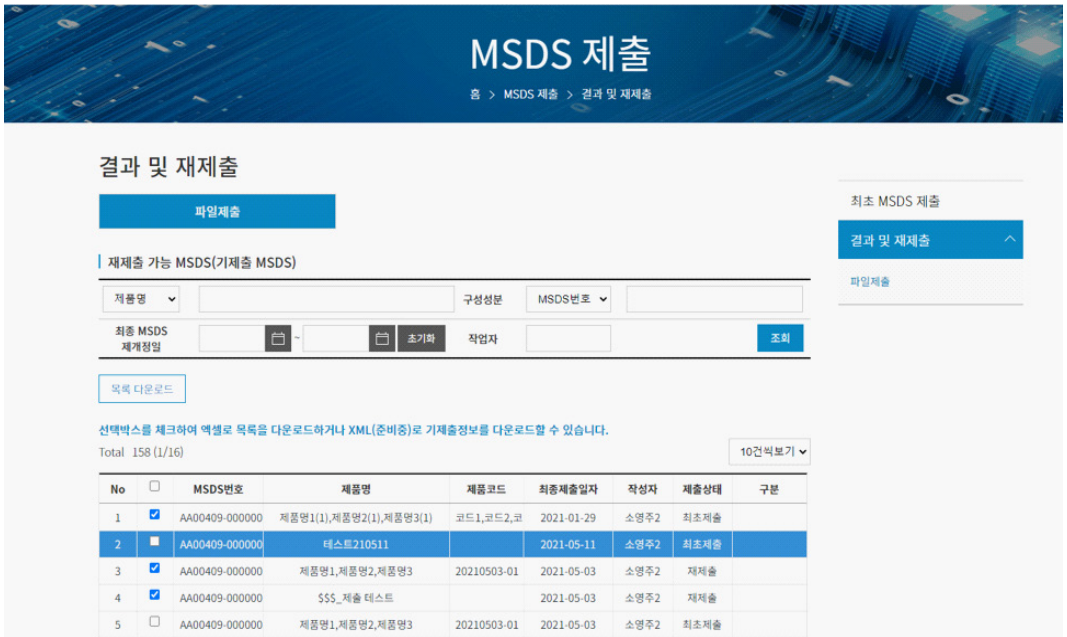
단일 제출의 경우 제품의 기존/신규구분, 톤수구간, 명칭, 용도, 구성성분 등의 정보를 입력/선택하고, MSDS를 파일로 첨부하면 제출이 진행된다. 이때, 수입제품에는 화학물질확인서류 제출이 필요할 수 있는데, 국외제조자 등의 입력정보와 함께 LOC 등의 파일을 첨부하게 되면 **화학물질확인서류가 자동으로 완성·제출된다.**③

[그림4] MSDS 단일제출 화면

그룹 제출의 경우 아래와 같이 단일 제출 시 입력/선택한 정보를 대신하여 XML파일을 첨부한다.

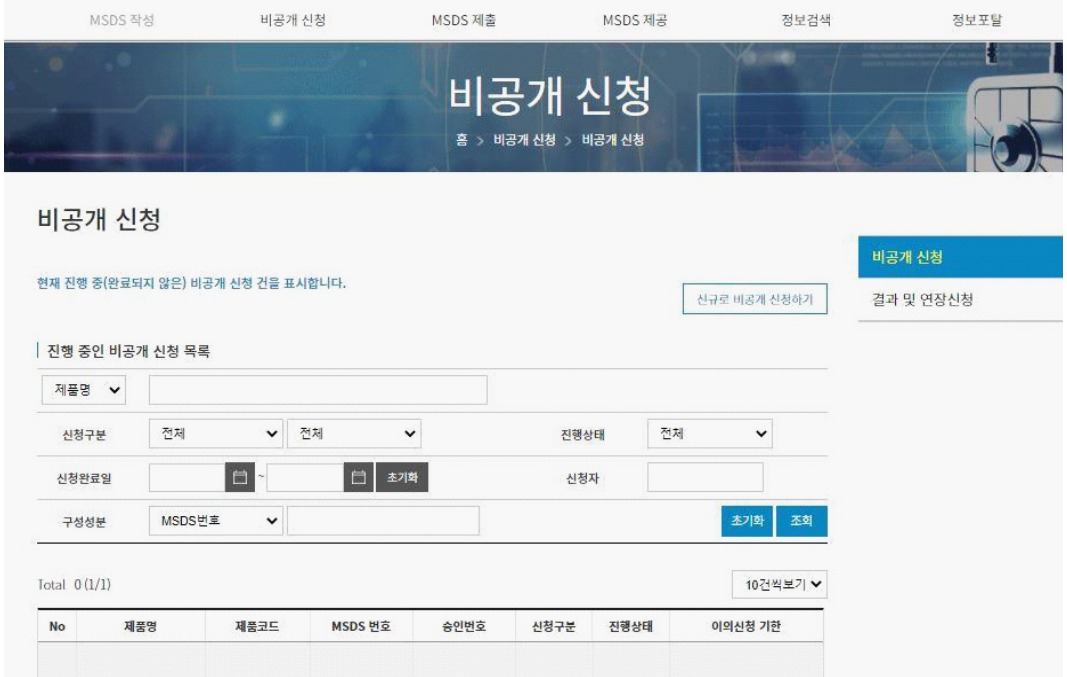
[그림5] MSDS 그룹제출 화면

이용자는 제출이 완료된 MSDS 목록 및 정보를 아래와 같이 확인·집계할 수 있으며, 제품명/구성성분/함유량/유해성 정보 변경이 필요한 경우 제출 MSDS를 선택/수정 후 재제출할 수도 있다.



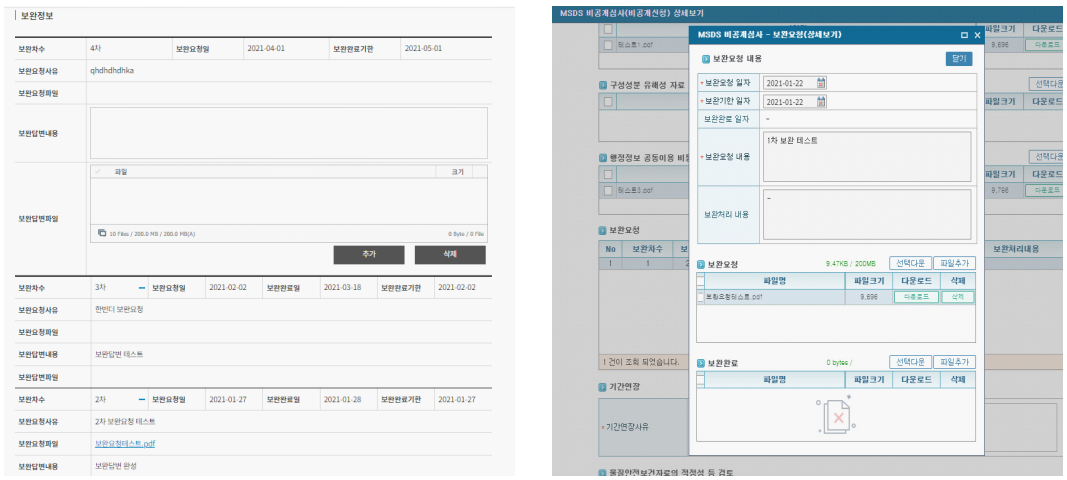
[그림6] MSDS 제출결과 목록 화면

비공개 승인 신청은 별도로 신청서를 작성·제출하는 대신에 제품 및 성분정보, 신청물질의 대체자료 등을 입력하고, 영업비밀 입증자료 및 MSDS 등의 자료를 파일로 첨부하게 되면 **자동으로 신청서가 작성·제출된다.**③ 신청 마지막 단계에서는 기업규모 및 연구개발용 여부에 따라 차등된 신청 수수료 금액이 화면으로 표출되며, 금액을 입금하면 신청접수가 완료된다.



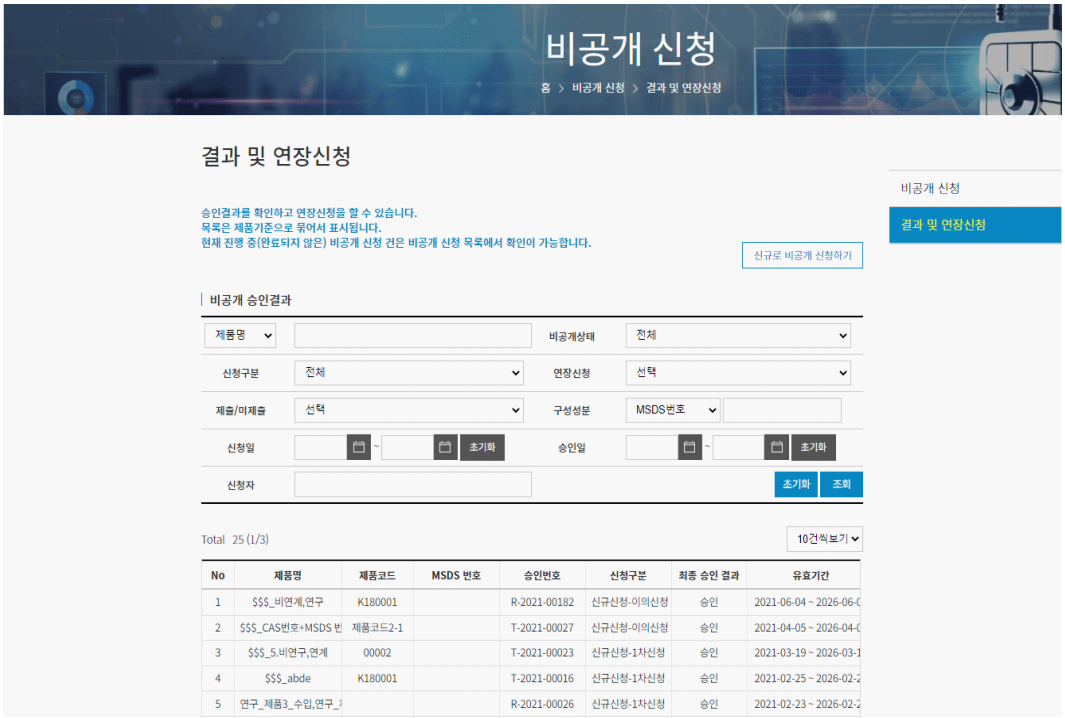
[그림7] 비공개 승인 신청 화면

심사과정에서 발생하는 보완/승인 등의 업무처리는 모두 시스템 내에서 진행되기 때문에 신청인은 **심사 진행과정을 상시 모니터링 할 수 있고,**④ 추후 연장신청 및 MSDS작성으로도 연계가 가능하다. 산업안전보건연구원의 심사자도 대체자료를 포함한 신청서 정보와 함께 영업비밀 입증자료 및 MSDS 등의 첨부 파일을 내부 화면을 통해 똑같이 확인할 수 있으며, 심사과정에서 발생하는 보완/승인 처리내용에 대해 신청인과 교신할 수 있다.



[그림8] 신청인과 연구원의 심사진행 화면

비공개 승인된 물질에는 승인번호 및 유효기간이 승인결과로 부여되며, MSDS 제출과 마찬가지로 언제든지 비공개 승인결과를 확인·집계할 수 있다.



[그림9] 비공개 승인 결과 목록 화면

MSDS 제출정보의 데이터화 및 활용 방안

MSDS는 기업, 정부, 학교 등 누구나 활용하고 있는 화학물질 정보전달용 매체로서, 정보전달 대상(제품), 주체(공급자정보) 및 정보(유해성, 구성성분의 명칭 및 함유량, 법적규제현황 등)를 포함하여 16개 항목으로 구성되어 있다. 그 중 구성성분의 명칭 및 함유량은 물질의 식별정보로서 MSDS가 전달하는 가장 중요한 정보중 하나이다. 국내의 경우 화평법에 따라 물질정보가 등록되고 심사·평가를 거쳐 물질단위 규제가 이루어지게 된다. 여러 물질이 혼합된 제품의 경우에도 규제대상 물질이 일정량 함유되어 있다면 물질과 동일한 규제를 받게 된다. 산업안전보건법(이하 산안법)도 금지/허가/관리/작측/특검대상 등 유해물질을 일정량 함유하고 있는 제품이라면 그 물질과 동일한 규제를 적용하므로, 물질에 대한 정확한 식별정보가 확인된다면 제품에 대한 규제도 확인할 수 있게 된다.

따라서 MSDS시스템의 두 번째 미션을 달성하는데 가장 선제적으로 해결되어야 하는 사항은 MSDS 제출정보가 제품/물질정보를 기준으로 데이터화 될 수 있는 데이터베이스세트로 구성되어야 한다는 것이다. 예를 들어, 한 가지 성분의 원료물질 MSDS가 제출되면, 먼저 식별정보(기준정보)인 MSDS번호와 CAS No.가 배치되고, 명칭, 유해성, 물리화학적 특성, 법적규제정보 등의

내용정보(할당정보)가 뒤이어 배치된다. 여러 원료물질이 혼합된 MSDS의 경우에도 같은 방법으로 식별정보에 이어 내용정보가 배치된다. 이때 식별정보는 원료정보와 제품정보를 연계시킴으로써 각각의 MSDS 제출정보를 비교·확인할 수 있게 해준다. 배치된 데이터는 입력/추출정보와의 일치, MSDS 항목별정보 조화, 참조DB와의 일치 등과 같은 클리닝과정을 거쳐 데이터의 정확성을 향상시킨다. 준비가 끝난 데이터베이스세트의 기본 골격은 다음과 같다.

[표1] MSDS 데이터베이스세트 기본구성

기준정보1	할당정보1	기준정보2	할당정보2
MSDS No.	제품명	CAS No.	물질명
	용도		물질특성
	공급자정보		독성값
	작성현황		환경특성
	제출일 등 제출정보		법적규제현황
	…		…

완성된 데이터베이스세트는 제조자(수입자)/제품/물질/유해성/용도 등 이용자별, 활용목적 및 검색조건별로 정보 추출을 가능하게 한다. 예를 들어, 국내 제품의 주요 제조자 및 수입자는 누구인지, 어떤 물질 및 제품에 발암성이 있으며, 유해성·위험성이 큰 제품은 주로 어떤 용도로 활용되는지, 같은 용도로 사용되는 제품 중 유해성·위험성이 상대적으로 낮은 제품은 무엇인지 등 데이터화된 정보들은 다양한 정보수요를 충족하게 한다. 이러한 추출정보는 MSDS시스템에서 정보포탈 등의 기능에 활용된다.

만약, 이용자가 원료 MSDS번호 또는 성분 CAS No.를 알고 있다면 정보연계-GHS 분류 등의 로직을 거쳐 MSDS 작성도 가능하다. 단, 분류되지 않은 성분정보 등은 반영되지 않으며, 비공개 승인 성분은 명칭 및 함유량 대신 대체자료가 표출된다.

제출정보는 산안법 내 화학물질관련 다른 데이터와의 연계 가능성도 시사하고 있다. 산안법 제125조에 따른 작업환경에서의 화학물질 노출데이터인 작업환경측정결과와, 노동자 인체영향결과인 특수건강검진결과의 유해인자 정보란에 MSDS번호가 기재된다면 데이터 연계도 가능할 것이다. 작업환경측정결과 데이터와 연계는 작업현장 및 노동자에 대한 노출평가를 더 정확하고 간편하게 할 것이며, MSDS에 첨부되면 유럽의 E-SDS(Extended safety data sheets)와 같은 전달되는 정보의 확장도 가능하다. 이에 더해, 특수건강검진결과 데이터와 연계되는 경우 노동자별 건강영향까지 한 눈에 볼 수 있는 화학물질노출데이터가 완성됨으로써 산안법 제36조 위험성평가의 완성도를 한층 높여줄 것으로 기대된다. 그 밖에 화학물질 정보가 필수로 요구되는

유해위험방지계획서 및 공정안전보고서 제출 및 과정에서도 기업과 정부의 동시 활용이 가능할 수 있다.

제출정보의 또 다른 활용 가능성은 고용노동부의 화학물질정책수립과 감독에 체계적인 근거를 마련해 줄 수 있다는 것이다. 기본적으로 MSDS 제출을 성실히 이행한 자와 그렇지 않은 자에 차별화된 감독을 수행함으로써 법적의무 이행을 유도할 수 있다. 또한, 화학물질 위해성을 저감하기 위한 대책으로 유사용도의 저유해성 물질을 제안하거나, 노출량을 희석·감소시키고 일부용도를 제한하기 위한 과학적인 정책근거를 제시·활용할 수도 있다.

MSDS시스템과 데이터베이스의 진로방향

MSDS시스템의 첫 번째 미션인 원활한 법규이행환경 조성은 물적(예산)·인적(개발자) 역량에 따라 단기간에 달성이 가능한 목표인 것처럼 보인다. 하지만 MSDS시스템은 법을 이행하는 자와 집행하는 자 사이의 유기적인 관계를 반영하여 불편해소를 위한 보완뿐만 아니라 변화에 대한 선제적인 보완까지도 고려해야 한다. 따라서 첫 번째 미션은 일시적인 것이 아니라 향후 문제발생을 최소화하는 방향으로 관리가 지속되어야 한다.

두 번째 미션인 MSDS 제출정보의 데이터베이스 구성과 활용시스템 마련은 쉽지 않은 목표이다. 먼저 언급한 바와 같이 MSDS 정보의 방대함과 다양성은 데이터화를 어렵고 도전적인 과제로 만드는 요인으로 작용하고 있으며, 국내외 제품정보 데이터화에 대한 선례가 거의 없기 때문에 많은 시행착오가 예상되기도 한다. 또한 섣부른 데이터화를 통한 연계는 데이터간 오염을 낳게 되고, 이들의 활용은 잘못된 결과로 확대될 수 있음을 감안해야 한다. 따라서 두 번째 미션은 다양한 이해관계자의 협력을 바탕으로, 장기적이고 구조적인 접근방식이 요구된다.

마지막으로 화학제품정보는 국내뿐만 아니라 국제 및 국외유통의 다양성과 국가별 화학물질 정보체계의 차이로 인해, 국내의 제한적이고 일방적인 정책만으로는 국내외 다양한 화학제품정보를 포괄하는 것은 많은 어려움이 따르게 된다. 따라서 현재 유통 중인 최신의 제품정보를 분석하고, 그 결과를 토대로 유동성이 고려된 정책이 마련될 때 그 활용가능성이 확대될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 고용노동부고시 제2020-130호. 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준
- 김신범, 김상헌, 조준희 등. MSDS 시스템 장기적 운영방안(로드맵) 마련 연구. 산업안전보건연구원 2020년 연구보고서 (2020-산업안전보건연구원-711)
- 김신범, 박상규, 김원 등. 화학물질정보 자원의 효율적 관리 방안 및 제공 방안 연구. 산업안전보건연구원 2019년 연구보고서 (2020-산업안전보건연구원-1474)
- 산업안전보건법(법률 제17326호) 제110조~제113조
- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(법률 제17326호)