

OSHRI : Practice

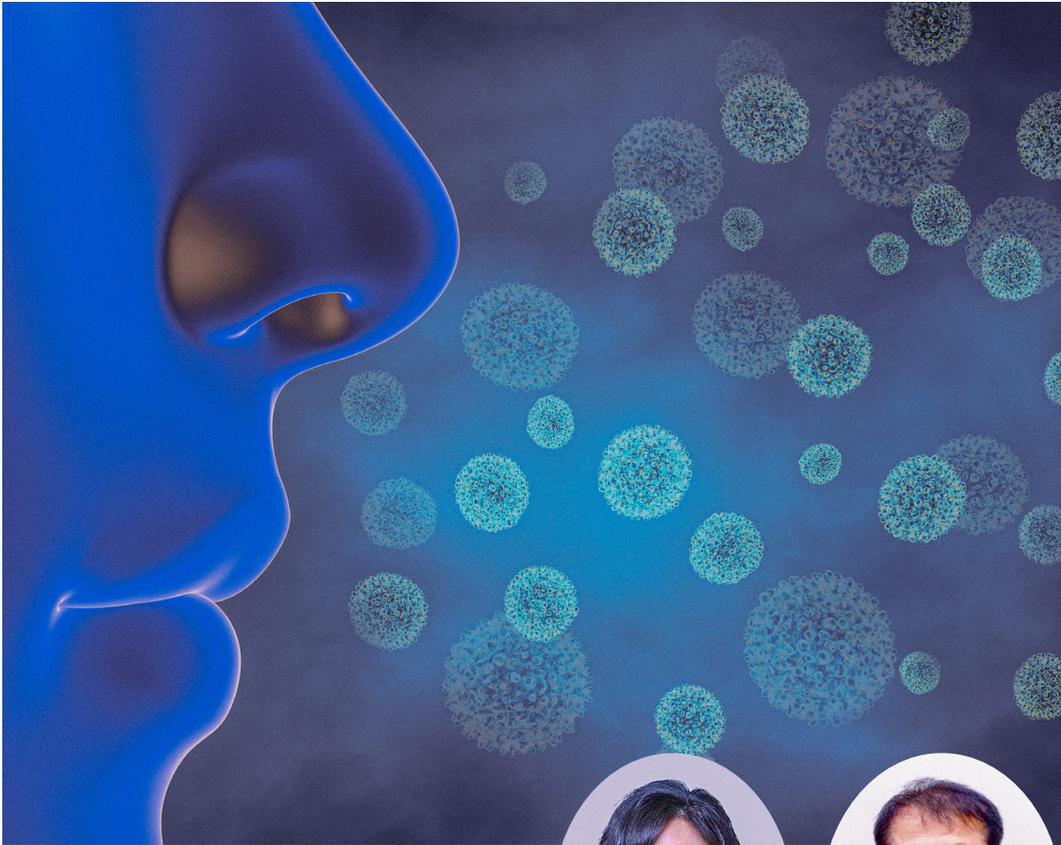
01. 방문서비스 직종 고객응대근로자 대상 공기매개 감염병 대응 지침
02. 화학산업 안전풍토 진단 매뉴얼 개발
03. 특수 및 진폐건강진단 폐기능검사 지침 개발

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

01

방문서비스 직종 고객응대근로자 대상 공기매개 감염병 대응 지침

방문서비스 종사자를 위한 직종별 공기매개 감염병 예방 매뉴얼은 법적규정, 감염병의 증상, 진단, 치료 방법, 예방접종에 관한 내용으로 구성하였으며, 감염병 예방관리를 위해 근로자가 해야 할 일, 사업주가 해야 할 일을 목록화 하였고, 감염자 발생 시 대처방안을 확진자와 접촉 시 및 확진자 발생 시 단계별 대응절차를 구분하여 작성하였다.



연구책임자

정혜선 교수 | 가톨릭대학교 산학협력단

연구상대역

류향우 부장 | 산업안전보건연구원 직업건강연구실

052-703-0858 | r7645@kosha.or.kr



정혜선 교수



류향우 부장

I. 배경

방문서비스에 종사하는 근로자는 고객으로부터 COVID-19와 관련된 정보를 제공받지 못할 경우 감염에 노출될 위험이 매우 높으며, 방문서비스 근로자 및 고객 모두가 감염될 수 있고, 지역사회 감염으로 확산되어 치명적인 위험으로 이어질 수 있으므로 국가적 차원에서 감염병 관리를 신중하고 치밀하게 수행할 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다.

따라서 방문서비스 근로자에 대한 감염병 특히 COVID-19 및 결핵 등과 같은 공기매개 감염병에 대한 예방대책을 마련하고, 감염병 관리에 대한 대응 매뉴얼을 개발하여 방문서비스 업무를 수행하는 근로자의 감염병 발생을 예방하는데 기여하기 위하여 본 연구를 수행하였다.

주요 관련 정보

2020년 7월 1일부터 방문판매원, 방문강사, 대여제품 방문점검원, 가전제품 설치기사 등의 직종이 산재보험 적용대상에 포함되었으나 이에 포함되지 못한 방문서비스 종사자는 업무 수행 시 COVID-19에 감염되어도 여전히 산재 인정의 어려움이 발생할 수 있다.

그리고 공기매개감염병 관리의 문제점은 자가격리자 등에 대한 사전정보가 개인정보보호법으로 인해 확인이 어려우며, 고객의 감염병 확진 여부를 확인하지 못하고 가정 방문을 하게 되는 것이었다.

II. 실용화 내용

방문서비스 종사자 감염병 관리방안

전반적으로 가전제품설치·수리 현장기사, 도시가스 점검원·검침원, 대여제품 점검원의 경우 감염병 관리에 취약한 실태를 보여주고 있었는데,

- 이를 개선하기 위해 이 직종을 대상으로 감염병에 대한 교육과 정보 제공 등이 충분히 이루어지는 것이 필요하며, 마스크 및 손소독제 등도 충분히 제공하는 것이 필요하다.

방문서비스 종사자에 대한 감염병 관리 지원은 종사자의 건강을 보호할 뿐 아니라, 방문서비스 대상자에게도 직접적인 영향을 미치므로 국가 및 지방자치단체에서 관심을 갖고 감염관리에 대한 지원을 시행하는 것이 필요하다.

(1) 공기매개 감염병 관리를 위한 사업자의 역할

1) 공기매개 감염병 예방 대응·대비 계획 수립

- 감염병의 예방 대응, 대비 계획을 수립하기 위해 사업장 차원에서 우선적으로 감염병 대응 전담조직 체계를 갖추는 것이 중요하다.

- 사업자는 공기매개 감염병 예방 대응방안 계획수립 시 다음과 같은 사항을 포함해야 한다.

- 공기매개 감염병 발생 예방 및 감염병 유행 시 확산을 예방하기 위한 대책
- 공기매개 감염병 유행 시 방문서비스 업무 계획, 종사자에게 제공할 보호구 및 위생물품 구비·제공 계획
- 확진환자, 의심환자 발생 시 대처방안
- 방문서비스 업무 수행 시 행동수칙, 업무복귀 등

2) 공기매개 감염병 유행 시 확산 예방 조치

- 공기매개 감염병 유행 시 사업장 차원에서는 질병관리청이 발령하는 위기경보 수준을 확인하고 위기경보 수준에 따라 공기매개 감염병 전파를 차단하기 위해 아래와 같은 신속한 대응 조치를 취한다.

<교육 및 정보 제공>

- 사업자는 유행하는 공기매개 감염병에 대한 정보 제공 및 감염병 예방관리 교육을 실시해야 한다.
- 방문서비스 종사자가 개인위생 실천방안을 준수하도록 이들을 교육하고 정보를 제공해야 한다.
- 엘리베이터, 출입문, 사무실, 화장실 등 방문서비스 종사자나 고객(방문객)이 많이 이용하는 장소에 위생관리에 관한 홍보 안내문 또는 포스터를 부착해야 한다.

<보호구 및 위생물품 구비·지급>

- 사업자는 공기매개 감염병 유행 시 방문서비스 종사자에게 마스크를 제공하거나 구매할 수 있도록 지원해야 한다.
- 사업자는 방문서비스 종사자에게 위생장갑, 손소독제, 비접촉식 체온계, 손소독 티슈, 보호안경 등 위생용품을 제공하거나 구매할 수 있도록 지원해야 한다.

<건강상태 모니터링>

- 사업자는 방문서비스 종사자가 방문업무를 수행할 때 매일 오전과 오후 2회 이상 스스로 체온을 측정하도록 지도해야 한다.



〈사업장 환경관리 강화〉

- 사업자는 방문서비스 종사자가 사무실로 출근 했을 때와 출장이나 외근을 마치고 사무실로 복귀할 때를 대비하여 사업장 내의 청결 및 소독 등 환경관리에 필요한 비누, 소독용 세제, 손소독제, 종이타월, 화장지 등 위생관련 물품을 충분히 구비하고, 공기매개 감염병 유행 시 사용계획에 따라 조치해야 한다.
- 사업자는 방문서비스 종사자가 많이 이용하는 사무실, 휴게실, 화장실, 출입구, 엘리베이터, 복도, 구내식당 등 다중이용 공간은 주기적으로 환기하고 청소·소독을 강화해야 한다.
- 사업자는 여러 사람이 환기가 되지 않는 장소에서 식사를 하지 않도록 조치해야 한다.

〈예방접종〉

- 사업자는 방문서비스 종사자가 고객이나 대상자의 건강상태를 확인할 수 없어 감염에 노출될 위험이 있고 감염된 종사자는 고객이나 대상자에게 전파할 가능성이 있으므로 매년 인플루엔자 예방접종 및 신종 감염병 유행 시 예방접종을 받을 수 있도록 지원해야 한다.

3) 공기매개 감염병 유행 시 의심환자·환자 발생 시 조치

- 방문서비스 종사자는 고객이나 대상자가 의심 증상(발열, 기침, 호흡기 증상 등)을 보일 때 즉시 사업자와 보호자에게 알리고 긴급한 상황이 아닌 경우 업무를 중단하도록 지도해야 한다.
- 사업자는 근무 중 발열 또는 호흡기 증상 등이 나타난 경우에는 즉시 업무를 중단하고 사업장에 알리며 관할 보건소 또는 질병관리청 콜센터 '1339'와 상담하도록 지도해야 한다.
- 사업자는 COVID-19 유행 시와 같이 전염력이 강한 공기매개 감염병 유행 시에는 이상증상이 있어 검사를 받을 경우, 검사결과가 확인될 때까지 자가격리를 하며 보건당국의 조치(격리 등)에 따르도록 지도해야 한다.
- 사업자는 확진환자가 발생한 경우 그 사실을 즉시 사업장에 근무하는 모든 직원과 근로자에게 알리고, 확산방지 예방 절차를 이행해야 한다. 해당 직원 또는 근로자의 격리, 역학조사, 사업장 소독은 보건당국의 지시에 따라야 한다.
- 사업자는 방문서비스 종사자가 출근 전 확진환자로 확인된 경우 출근하지 않고 사업장에 보고하며 보건당국의 조치에 따르도록 지도해야 한다.
- 사업자는 방문서비스 종사자가 출근 전 발열이 있거나 호흡기 증상이 있는 경우 이 사실을 사업장에 알리고 재택근무, 유급휴가 등을 이용하여 출근하지 않도록 하며 보건당국에 신고하고 지시에 따르도록 지도해야 한다.
- 사업자는 방문서비스 종사자가 자가격리 중이거나 발열, 호흡기 증상이 나타났을 때 고의로 출근을 하도록 요청하지 않아야 한다.

4) 비상시에 대비한 업무지속 계획

- 사업자는 공기매개 감염병 유행 시 보건당국의 지침에 따라 방문서비스를 최소화하고 비대면 서비스 범위를 확대해야 한다.
- 사업자는 감염병 위기 경보수준 '심각' 단계 발령 시 다음과 같은 대규모 결근 대비 대응방안을 마련해야 한다.
 - 재택근무제 실시, 업무 시간 조정, 비대면 서비스 범위 확대 등
- 사업자는 방문서비스 종사자가 다음과 같은 사회적 거리두기를 실천하도록 지도해야 한다.
 - 직장 내 회식 및 동호회 활동 자제
 - 사무실의 책상 간격 조정, 책상, 구내식당에 개인별 가림판 설치
 - 외부인 출입을 제한하고, 출입자 관리 시행

5) 업무 복귀

- 사업자는 공기매개 감염병 환자로 확인되어 치료를 받거나 격리 조치를 받은 방문서비스 종사자가 업무에 복귀할 수 있도록 하기 위해 임상증상과 검사기준에 의거하여 격리해제 기준을 충족 시켰는지 여부를 확인해야 한다.
- 사업자는 방문서비스 종사자가 공기매개 감염병 유행국가를 다녀온 경우 보건당국의 조치에 따르도록 안내해야 한다.
- 사업자는 결핵 진단을 받은 방문서비스 종사자에게 업무를 일시 중단하도록 조치해야 한다.

(2) 공기매개 감염병 관리를 위한 근로자의 임무

1) 건강수칙 준수

- 근로자는 업무 수행 시 반드시 마스크를 착용해야 한다.(가능한 한 KF94 마스크를 착용)
- 근로자는 손 씻기 및 손소독제를 사용해야 한다.

2) 사회적 거리두기 준수

- 근로자는 모든 활동에서 사회적 거리두기를 유지해야 한다.
- 근로자는 회식 및 동호회 활동 시 사회적 거리두기를 유지해야 한다.

3) 건강문제 발생 시 보고 및 대처

- 근로자는 건강문제가 발생하면 은폐하지 않고 사업장에 신속하게 보고해야 한다.
- 증상 발생 시 선별진료소 방문 등 신속하게 대처해야 한다.

4) 감염병 예방 행동수칙

- 근로자는 업무 수행 시 감염병 예방 행동수칙을 준수해야 한다.

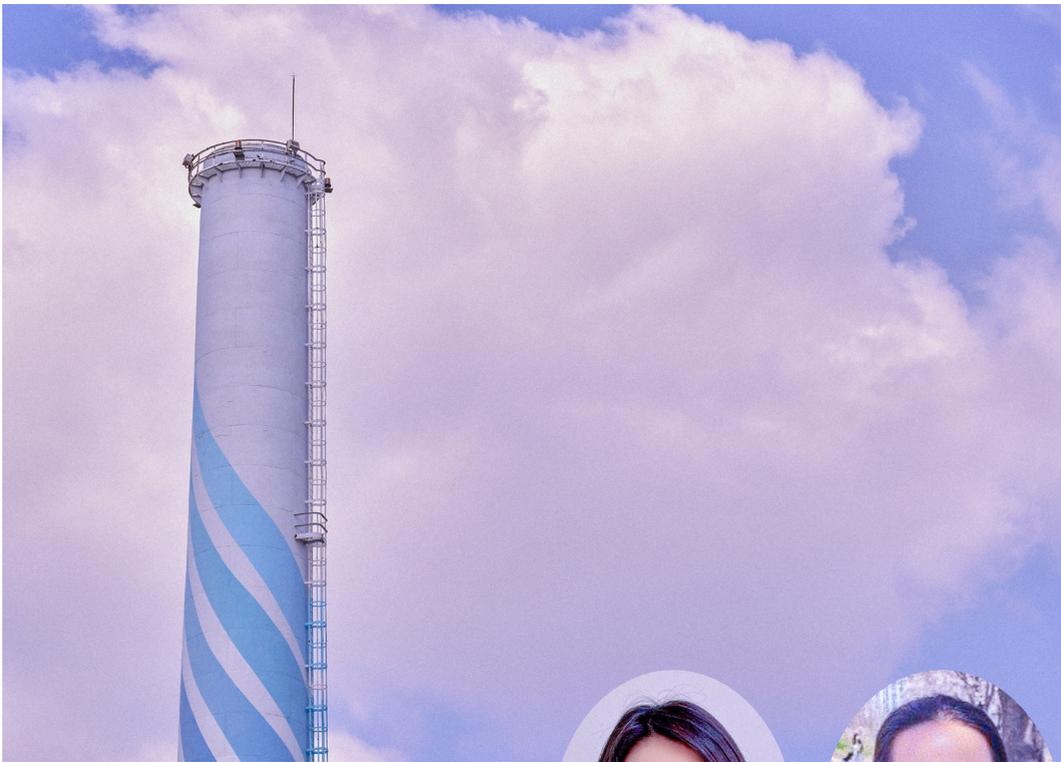
- 방문 전 방문처에 확진환자, 자가격리자, 유증상자가 있는지 미리 파악해야 한다.
- 방문서비스를 받을 때 대상자에게 마스크를 착용하도록 안내해야 한다.
- 방문서비스 목적이 긴급한 사항인지 확인하고, 긴급한 사항이 아닌 경우는 감염병 유행이 완화된 이후로 연기해야 한다.
- 방문처에 반려동물이 있는지 확인해야 한다.
- 방문 전에 발열, 호흡기 증상 유무를 스스로 확인해야 한다.
- 방문 시 개인용 마스크를 충분히 준비해야 한다.
- 개인용 손소독제를 반드시 지참해야 한다.
- 방문서비스 시 마스크 착용 및 손소독제를 사용해야 한다.
- 방문처에 도착하면 창문을 열고, 환기가 잘 되도록 해야 한다.
- 가능한 한 최소 1m 거리를 유지하면서 서비스를 제공해야 한다.
- 고객이나 대상자가 마스크를 착용하고 있는지를 확인해야 한다.
- 의심환자 발견 시 사업장과 보호자에게 알려야 한다.
- 응급상황 발생 시 신속하게 연락할 수 있는 곳을 미리 알아두어야 한다.
- 방문서비스를 마치면 손을 씻거나 손소독제를 사용해야 한다.
- 자가 격리 중이거나 확진 판정을 받은 경우 보건당국으로부터 격리해제 지시를 받기 전까지는 방문업무에 종사해서는 안 된다.

본 연구과제는 가톨릭대학교 산학협력단(연구책임자 정혜선 교수)에서 수행한 연구과제를 요약·정리하였습니다.

02

화학산업 안전풍토 진단 매뉴얼 개발

2020년 「화학산업 안전풍토 조성방안 마련」연구를 통해 화학산업에 적용할 수 있는 안전풍토 진단을 위한 측정 프로세스 및 실행모형을 개발하였다. 실행모형은 진단 계획, 설문조사, 설문조사 분석, 심층면담, 개선방안 도출, 결과공유, 실천과 환류 7단계로 구성되며, 이 중 설문조사를 위한 측정 도구는 총 4개의 안전풍토 하위차원에 해당되는 9개의 세부지표로 구성되어 있으며, 이를 측정하는 56개의 문항과 4개의 결과 변인을 측정하는 16개의 문항으로 구성되었다. 이를 활용하여 사업장에서 안전풍토를 주기적으로 진단하고 이를 바탕으로 재해를 예방하기 위한 안전풍토 향상방안 도출에 활용할 수 있다.

**연구책임자**

이선희 교수 | 충남대학교 심리학과

연구상대역

최이락 차장 | 산업안전보건연구원 산업안전연구실

042-869-0334 | yirac@kosha.or.kr



이선희 교수



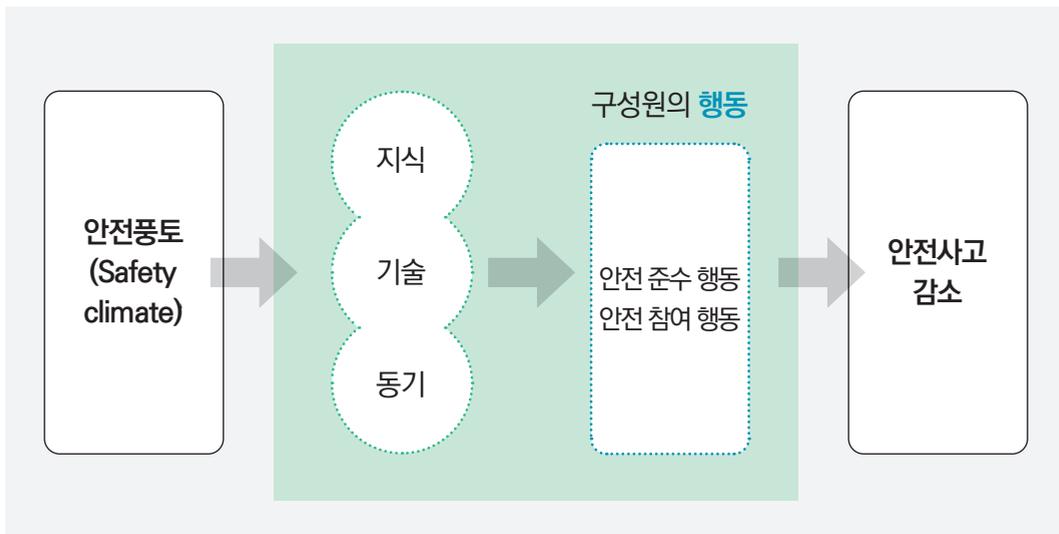
최이락 차장

I. 배경

화학산업은 석유제품 또는 천연가스를 원료로 합성수지(플라스틱), 합성섬유 원료, 합성고무 및 각종 기초 화학제품을 생산하는 산업이다. 국내 화학산업의 규모는 세계 5위이며, 생산액은 국내 제조업 중 5위를 기록하는 등 국가 경제에서 중요한 역할을 차지한다. 그러나 그에 못지않게 화학산업에서 발생하는 화재, 누출, 폭발 등의 재해는 근로 현장뿐 아니라 지역사회에 이르기까지 막대한 인명과 재산피해를 유발할 수 있어 사고 예방을 위한 꾸준하고 다각적인 노력이 요구된다.

최근 선진사례들과 연구결과들을 살펴보면 산업재해에 대한 다양한 선행변인들 중에서 조직의 안전풍토(safety climate)가 사고를 가장 잘 예측하며, 근로자의 안전행동을 향상시키고 불안정한 행동을 감소시킴으로써 사고 예방에 매우 효과적인 것으로 나타났다.

안전풍토는 조직이 조직 구성원들의 안전과 보건을 얼마나 중요시하는지에 대한 경영진과 관리자들의 태도, 안전사고 및 위험 행동을 근절하기 위한 구체적인 정책, 규범, 투자 노력과 같은 정보에 기반한 구성원들의 작업장 안전에 대한 인식을 나타낸다. 이에 따라 안전풍토 인식 수준이 높을수록 조직 구성원들은 안전풍토 인식에 부합한 행동을 하고 이러한 행동을 많이 할수록 사고 및 재해를 감소시킬 수 있기 때문에 안전풍토를 효과적으로 관리하기 위해서는 안전풍토에 대한 정확한 이해와 측정이 우선되어야 한다.



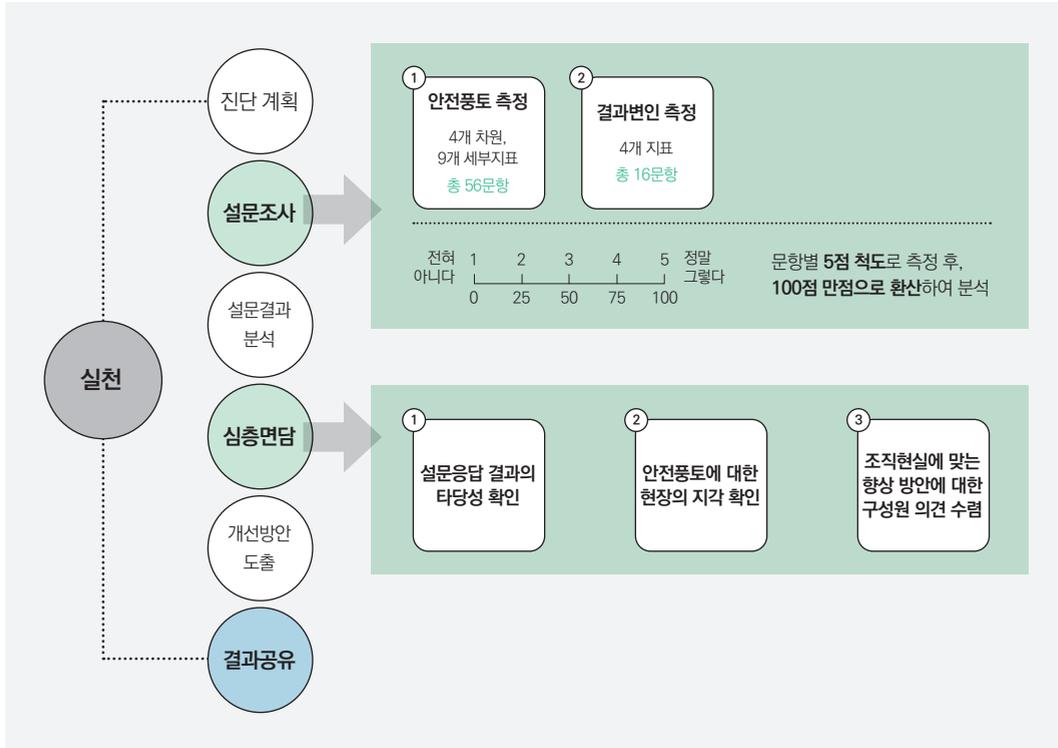
[그림1] 안전풍토의 올바른 과정

산업안전보건연구원에서는 화학산업 조직 내 안전풍토에 대한 효과적인 관리가 화학산업의 안전 증진을 위한 중요한 선행조건이라는 가정 아래 2020년도에 「화학산업 안전풍토 조성방안 마련」위탁연구를 진행하였으며, 시범사업장 적용결과를 바탕으로 화학산업의 안전풍토 조성을 위한 진단 프로세스와 실행모형을 개발하였다.

II. 실용화 내용

안전풍토 진단 절차

본 연구에서 개발한 안전풍토 조성을 위한 실행모형은 아래와 같이 7단계로 구성된다.



[그림2] 안전풍토 진단 절차

(1) 진단계획

진단계획 단계에서는 일정, 역할분담, 설문 및 면담 방법, 참여방법 등의 일반적인 진단의 계획을 세우게 된다. 이 단계에서는 명확한 진단 목적과 활용방안을 미리 설정하고 안전풍토 진단에 대한 경영진의 지원과 구성원들의 관심을 이끌어내는 노력이 중요하다. 조직이나 상황에 따라 진단의 목적은 다양할 수 있지만 안전풍토 진단의 주목적은 안전과 관련된 조직의 강약점을 찾아내어 효과적인 안전풍토 향상 전략을 도출하기 위한 것이어야 한다.

(2) 설문조사

표준화된 설문지를 사용하여 조직의 안전풍토에 대한 구성원들의 지각을 측정하게 되는데 구성원들에게 안전풍토 진단의 중요성과 혜택을 충분히 설득함으로써 자발적으로 참여할 수 있게 하는 노력이 중요하다.

설문조사를 위해 본 연구에서 개발한 화학산업 안전풍토 척도는 '경영진 안전 의지', '안전관리시스템', '현장안전', '협력업체 지원'의 4개 하위차원에 대한 9개 세부지표로 구성되어 있다.



이 척도는 전체 56문항으로 구성되어 있지만 28문항으로 구성된 단축형 척도도 개발되어 상황에 따라 선택하여 사용할 수 있다. 또한 안전풍토 이외에도 안전동기, 안전역량, 안전행동 등의 관련 변인들을 측정하기 위한 척도(16개 문항)도 함께 개발되어 안전풍토와 이들 간의 관계를 [표1]에서 확인할 수 있다.

세부지표는 행위 주체(경영진, 관리감독자, 안전관리조직 등) 및 시스템(교육훈련, 사고관리, 안전제안 등)별로 구분되어 있어 안전풍토 개선방안 개발에 활용할 수 있다. 또한 안전 분야에서의 협력업체 관리의 중요성을 고려하여 ‘협력업체 지원’ 차원을 별도로 구성하고 해당 활동에 대한 원청 직원들과 협력업체 직원들의 인식을 비교해볼 수 있다.

[표1] 화학산업 안전풍토 척도

안전풍토 측정		총 56문항 4개 차원, 9개 세부지표	
차원	정의	세부지표	문항수
경영진 안전 의지	경영진이 안전에 중요한 가치를 두고, 이러한 안전가치가 조직에 확립될 수 있도록 실천하는가에 대한 구성원들의 인식	경영진 안전 의지	7
		안전규정 및 절차	5
안전관리 시스템	작업장 안전을 위한 주요 시스템이 적절히 구비되고, 이러한 시스템이 효과적으로 작동 되는지에 대한 구성원들의 인식	안전교육 및 훈련	7
		사고관리	6
		안전 제안	4
		안전관리조직	4
		현장 안전	8
현장 안전	작업 현장의 관리감독자와 근로자가 안전을 중요한 가치로 인식하고 실천하는지에 대한 구성원들의 인식	관리감독자 안전 리더십	8
		현장 실천	9
협력업체 지원	원청이 협력업체 근로자의 안전을 중시하고 이를 위해 노력하고 지원하는 정도에 대한 구성원들의 인식	협력업체 지원	6

안전풍토 결과변인 측정		총 16문항 4개 차원	
차원	정의	문항수	
안전역량	각 근로자가 안전하게 작업하기 위해 필요한 지식 및 이를 적용할 수 있는 기술을 가지고 있는 정도	8	
안전동기	안전행동을 기꺼이 수행하겠다는 의지와 관련된 요인 (안전의식, 안전행동의 결과에 대한 기대 등)	4	
안전준수행동	안전을 위해 기존적으로 지켜야 할 안전규정 및 절차 등을 따르는 안전행동	2	
안전참여행동	본인과 동료의 안전을 위해 자발적으로 수행하는 안전행동	2	

[표2]에서 음영으로 표시된 문항은 단축형 척도(28문항)로 사용할 수 있는 문항으로 조직의 상황에 따라 단축형 척도를 사용할 수 있으며 모든 문항의 응답비율은 “부정”(1=전혀 그렇지 않다, 2=그렇지 않은 편이다), “보통”(3=보통이다), “긍정”(4=그런 편이다, 5=매우 그렇다)으로 구분하여 5점 척도로 측정하지만 이해를 쉽게 하기 위해 100점 만점으로 환산하여 분석한다. R로 표시된

화학산업 안전풍토 척도 개발

문항은 역분항으로 해당 문항에 동의하면 안전풍토를 부정적으로 지각함을 의미하며 평균점수 계산시 역산하여 계산한다.

안전풍토 진단 결과의 타당성을 확보하기 위해서는 전체 응답 대상자의 70 % 이상이 참여하는 것이 바람직하며 안전풍토 진단의 중요성과 활용방안을 사전에 충분히 의사소통하여 자발적으로 성실하게 응답할 수 있는 분위기를 조성하는 것이 중요하다.

[표2] 안전풍토 설문 문항

하위척도	세부지표	번호	문항
2. 안전관리시스템	1. 경영진 안전 의지	1	우리 회사 경영진은 진심으로 근로자의 안전과 건강을 중요하게 생각한다.
		2	우리 회사 경영진은 성과 목표 달성보다 근로자의 안전과 건강을 지키려고 노력한다.
		3	우리 회사는 경영 사정과 관계없이 안전을 위한 투자를 아끼지 않는다.
		4	우리 회사 경영진은 말로만 안전을 강조한다. (R)
		5	우리 회사 경영진은 현장의 안전을 지속적으로 점검한다.
		6	우리 회사 경영진은 안전에 대해 근로자들과 충분히 소통한다.
		7	우리 회사 경영진은 근로자의 안전과 관련된 문제는 반드시 해결한다.
	2-1. 안전규정 및 절차	8	우리 회사는 체계적인 안전규정 및 절차를 가지고 있다.
		9	우리 회사에는 작업장의 현실을 반영하지 못하는 안전규정이 많다. (R)
		10	우리 회사는 근로자들이 안전규정 및 절차를 확실히 알고 있는지를 정기적으로 확인한다.
		11	우리 회사는 사고가 나지 않더라도 안전규정 및 절차 준수를 중요하게 여긴다.
		12	우리 회사의 안전규정 및 절차는 실질적으로 근로자의 안전에 도움이 된다.
	2-2. 사고 관리	13	우리 회사는 비상상황 발생 시 구체적인 대응절차를 마련해두고 있다.
		14	우리 회사는 직원들이 비상상황 대응절차를 충분히 숙달할 수 있는 기회를 제공한다.
		15	우리 회사 직원들은 아무리 작은 안전사고라도 바로 상부에 보고한다.
		16	우리 회사는 안전사고 발생시 사고의 근본원인을 찾으려고 노력한다.
	2-3. 안전 관리 조직	17	우리 회사는 안전사고를 당한 사람을 탓하는 분위기다. (R)
		18	우리 회사는 사고 조사결과를 향후 사고 예방에 적극적으로 활용한다.
		19	우리 회사의 안전보건팀은 현장안전 지원에 필요한 전문성을 갖추고 있다.
		20	우리 회사의 안전보건팀은 현장안전 지원에 필요한 충분한 권한을 가지고 있다.
		21	우리 회사 안전보건팀은 진심으로 근로자들의 안전을 위해 노력한다.
		22	우리 회사의 안전보건팀은 현장 안전을 위한 충분한 지원을 한다.
	2-4. 안전 제안	23	우리 회사에는 작업장 안전에 대한 제안을 할 수 있는 시스템이 있다.
		24	우리 회사는 안전제안을 활성화 하기 위해 다양한 노력을 한다.
	2-5. 안전교육 및 훈련	25	우리 회사는 안전에 대한 구성원의 제안에 명확한 피드백을 해준다.
		26	우리 회사에서는 안전 제안에 대한 개선에 오랜 시간이 소요된다. (R)
		27	우리 회사는 모든 근로자들에게 안전한 작업을 위해 필요한 지식을 충분히 습득할 것을 요구한다.
		28	우리 회사는 안전교육 및 훈련에 대해 많은 투자를 한다.
		29	우리 회사는 어떤 상황에서도 안전교육 및 훈련 시간을 아끼지 않는다.
		30	우리 회사는 근로자들이 충분한 안전교육 및 훈련을 받을 수 있는 여건을 제공한다.
		31	우리 회사의 안전 교육 및 훈련은 학습효과를 높일 수 있는 방법을 사용한다.
		32	우리 회사는 시간 채우기식으로 안전교육을 운영한다. (R)
		33	우리 회사의 안전 교육 및 훈련은 안전에 실제로 도움이 되는 정보를 제공한다.

3. 현장안전	3-1. 관리감독자 안전리더십	34	우리 회사의 관리감독자들은 진심으로 근로자의 안전과 건강을 중요하게 생각한다.
		35	우리 회사의 관리감독자들은 안전보다는 업무 목표 달성 및 성과를 우선시한다. (R)
		36	우리 회사의 관리감독자들은 어떤 상황에서도 안전 규정 및 절차를 철저히 지키게 한다.
		37	우리 회사의 관리감독자들은 안전규정 및 절차를 스스로 엄격히 지킨다.
		38	우리 회사의 관리감독자들은 근로자들과 안전에 대한 대화를 자주 나눈다.
	3-2. 현장 실천	39	우리 회사의 관리감독자들은 작업자들이 안전규정 및 절차를 철저히 준수하는지 확인한다.
		40	우리 회사의 관리감독자들은 근로자의 안전을 위협하는 문제를 적극적으로 해결한다.
		41	우리 회사의 관리감독자들은 근로자의 안전을 위한 대변자의 역할을 한다.
		42	우리 작업장은 안전 규정을 준수하여 작업할 수 있는 충분한 인원을 확보하고 있다.
		43	우리 작업장은 필요한 안전 장비와 시설을 잘 갖추고 있다.
44		우리 회사 근로자들은 안전규정 및 절차를 지키는 것을 중요하게 생각한다.	
45		우리 작업장에서는 작업장 안전에 대한 의견을 자주 이야기한다.	
46		우리 작업장에서는 위험요인을 철저히 관리하고 있다.	
47		우리 작업장의 안전활동(예: 툴박스미팅, 안전관찰활동, 위험예지활동, 현장점검 등)은 형식적이다. (R)	
48		현장에서 안전이 우려되는 경우 근로자가 작업거부를 할 수 있다.	
4A. 협력업체 지원	49	우리 작업장에서는 일정이 바빠서 안전절차가 무시되는 경우가 종종 있다. (R)	
	50	우리 회사 근로자들은 사고 예방을 위해 자발적으로 노력한다.	
	51	우리 회사는 진심으로 협력업체 근로자의 안전과 건강을 중요하게 여긴다.	
	52	우리 회사는 아무리 바빠도 협력업체 근로자들이 안전규정 및 절차에 따라 일하도록 한다.	
	53	우리 회사는 협력업체 근로자의 안전교육 및 훈련을 지원한다.	
	54	우리 회사는 협력업체 근로자들이 안전하게 일할수 있도록 돕는다.	
4B. 원청의 지원	55	우리 회사는 안전에 대해 협력업체들과 지속적으로 소통한다.	
	56	우리 회사는 협력업체 근로자의 안전을 위협하는 문제를 적극적으로 해결한다.	
	51	[]사는 진심으로 우리 근로자의 안전과 건강을 중요하게 여긴다.	
	52	[]사는 아무리 바빠도 우리 근로자들이 안전규정 및 절차에 따라 일하도록 한다.	
	53	[]사는 우리 근로자의 안전교육 및 훈련을 지원한다.	
	54	[]사는 우리 근로자들이 안전하게 일할수 있도록 돕는다.	
55	[]사는 안전에 대해 우리 회사와 정기적으로 소통한다.		
56	[]사는 우리 근로자의 안전을 위협하는 문제를 적극적으로 해결한다.		

[표3] 안전풍토 결과 변인 설문항

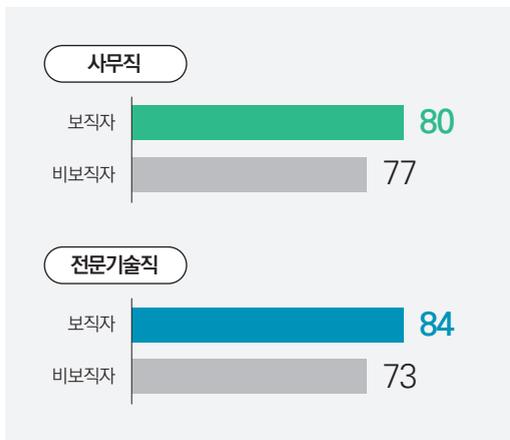
안전역량	57	나는 내 작업과 관련된 위험요인과 그에 대한 예방법을 알고 있다.
	58	나는 작업별로 사용해야 할 개인안전장구와 그 사용법을 잘 알고 있다.
	59	나는 작업별 안전수칙 및 작업표준을 잘 알고 있다.
	60	나는 작업별 안전수칙 및 작업표준에 맞게 작업할 수 있다.
	61	나는 내 작업 관련 주요 MSDS(물질안전보건자료)를 알고 있다.
	62	나는 위험 상황 발생시 대응절차를 잘 알고 있다.
안전동기	63	나는 위험 상황 발생시 효과적으로 대응할 자신이 있다.
	64	나는 작업장 안전 개선을 위한 제안을 할 수 있는 전문성이 있다.
	65	나는 나 또는 동료에게 안전 사고가 발생할 가능성을 항상 생각한다.
	66	나는 작업할 때 안전을 가장 중요하게 생각한다.
안전 준수행동	67	나는 안전규정을 다 지키면서 일하는 것은 현실적으로 어렵다. (R)
	68	나는 제안활동이 작업장 안전 개선에 실질적인 도움이 될 것이라고 기대한다.
	69	나는 작업에 요구되는 모든 안전장비를 갖추고 일한다.
안전 참여행동	70	나는 정해진 안전 절차 및 작업표준에 따라 작업한다.
	71	나는 회사에서 시키는 것 이외에 자발적으로 작업장 안전 개선을 위해 노력한다.
	72	나는 작업장 안전 향상을 위한 의견을 적극적으로 제안한다.

(3) 설문조사 분석

설문조사를 마치면 응답자료에 대한 통계적 분석을 실시하게 되는데 본 연구에서는 국내 화학기업 1곳을 선정하여 직원 총 703명(원청 608명, 협력업체 95명)을 대상으로 설문조사를 실시하여 분석하였다.

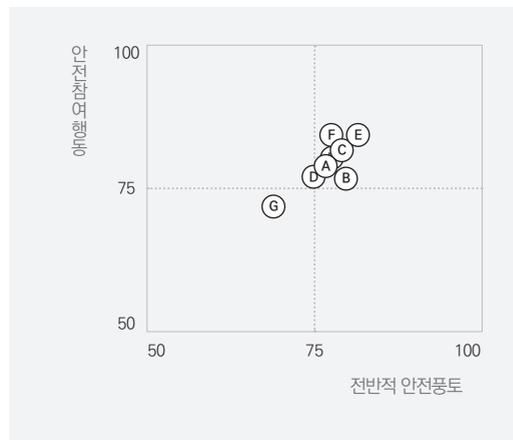
[그림3]은 전반적인 안전문화 지각에 대한 원청의 하위집단별 평균을 보여주는 그래프이며, [그림4]는 공장별 '전반적 안전풍토'의 평균과 '안전참여 행동'의 평균을 보여주는 산포도로써 안전풍토가 높은 공장의 구성원들은 평균적으로 안전참여 행동도 더 많이 한다는 것을 확인할 수 있다. [그림5]는 세부지표별로 계산한 평균값으로써 원청 직원들과 협력업체 직원들의 평균을 구분함으로써 각각의 평균뿐 아니라 둘 간의 차이를 비교할 수 있다.

개별 문항별 평균 및 빈도분석도 유용한 정보를 제공하는데 [그림6]은 안전규정 및 절차에 대한 문항별 평균과 응답빈도를 제시한다.



[그림3] 안전풍토 진단 분석

(예:하위집단별 전반적 안전풍토 점수)



[그림4] 안전풍토 진단 분석

(예:단위조직의 안전풍토와 안전참여행동과의 관계)



[그림5] 안전풍토 진단 분석 (예:원청과 협력업체의 세부지표별 평균)

2. 안전 규정 및 절차

■ 긍정 ■ 보통 ■ 부정

번호	질문	평균(점)	응답(%)
1	체계적인 안전규정 및 절차를 가지고 있다	73.7	73
2	작업장의 현실을 반영하지 못하는 안전규정이 많다 ^{R)}	58.9	22 43
3	안전규정 및 절차를 알고 있는지를 정기적으로 확인한다	69.5	62
4	사고가 나지 않더라도 안전규정 및 절차 준수를 중요시 한다	73.4	65
5	안전 규정 및 절차는 근로자의 안전에 도움이 된다	71.6	65

R) 역문항으로 평균점수 계산 시 역산하여 계산

[그림6] 안전풍토 진단 분석 (예:개별 문항의 평균과 응답비도)

(4) 심층면담

심층면담은 설문조사를 분석한 결과가 조직 구성원들에게 적절하다고 여겨지는지를 재확인하고, 특정 결과가 나온 이유 및 맥락에 대해 보다 자세한 정보를 수집할 수 있다. 또한 상대적으로 낮은 평가를 받은 세부지표나 문항에 대해 구성원들이 스스로 향상 방안을 도출하는 기회를 제공한다.

면담대상은 조직의 구성원들의 대표적 표본(경영진, 노조 대표, 보직자와 비보직자, 원청과 협력업체 근로자 등)을 추출하는 것이 바람직하다. 면담 진행시 일반적으로 임원급은 개별 인터뷰로 진행하며, 그 외는 집단 인터뷰로 편하고 솔직하게 이야기를 나눌 수 있도록 대상을 배분해야 한다. [표4]는 심층면담에서 사용할 수 있는 질문의 일부로써 예시이기 때문에 해당 조직의 안전풍토 진단 결과에 따라 적절하게 수정하여 사용해야 한다.

[표4] 심층면담 샘플 질문 (일부 발췌)

0. 도입	번호	질문
	1	· 최근 작업장 안전과 관련된 설문을 실시했는데 혹시 참여하셨나요? · 설문 응답에 어려움은 없으셨나요?
	2	· 이런 설문조사가 작업장 안전에 도움이 될 것이라고 기대하시나요? · 왜 그렇게 생각하시나요?
	3	· 본인이 하시는 일에 대해서 간단히 소개 부탁드립니다. · 현재 일하시는 작업에는 어떤 위험요인이 있나요?
1. 경영진 안전 의지	번호	질문
	4	· 회사 경영진들이 안전에 얼마나 관심이 있다고 생각하십니까? · 그렇게 판단하신 근거는 무엇입니까? 구체적인 예를 들어 주십시오. (안전에 대한 투자, 안전활동 등)
	5	· 설문결과, (예:경영진들이 말로만 안전을 강조한다)고 생각하시는 분들도 일부 있던데요. 어떻게 때 근로자들이 이런 생각이 들까요? · 경영진들이 어떻게 하면 근로자들이 경영진이 진정으로 근로자의 안전을 중시한다고 생각할까요?

(5) 개선방안 도출

설문조사와 심층면담 결과를 종합하여 조직의 안전풍토 장단점을 정리하고 어떤 영역의 개선이 필요한지에 대한 우선순위를 정하는 등 안전풍토 향상방안을 도출하게 되는데 이 단계는 진단을 외부 전문가가 주도한다고 하더라도 반드시 내부 담당자가 적극적으로 참여해야 한다. 개선방안에는 구체적인 목표, 실천방안, 자원확보 방법, 각자의 역할, 그리고 성과 모니터링 방안 등이 포함되어야 한다.

(6) 결과 공유

경영진과 관리자뿐만 아니라 참여대상 이었던 모든 구성원에게 포함한 조직 구성원들과 안전풍토 진단결과와 향상 방안을 공유하는 것은 매우 중요하다.

(7) 실천과 환류

본격적으로 경영진, 관리자, 근로자들이 함께 안전풍토 향상방안을 실천하는 단계로써 지속적으로 안전풍토 수준을 모니터링하고 개선하기 위해 주기적으로 안전풍토 진단을 통해 변화의 양상을 점검하고, 그 결과를 다시 제도와 시스템에 피드백 하는 과정이 필요하다.



III. 기대 효과

본 연구에서 개발하고 제안한 안전풍토 진단 프로세스 활용을 통해 사업장에서 안전풍토를 주기적으로 진단하고 이를 바탕으로 재해예방을 위한 안전풍토 향상방안을 도출할 것으로 기대한다. 다만, 안전풍토 진단을 통해 점수에 대해 절대적인 가이드라인을 찾기 보다는 구성원들이 조직의 안전에 대한 다양한 상황을 어떻게 지각하고 있으며, 세부 지표별 강약점 혹은 하위 집단간 인식의 차이를 이해하고 이를 바탕으로 안전풍토를 향상시킬 수 있는 방안을 개발하는 것이 주목적이 되어야 할 것이다.

참고문헌

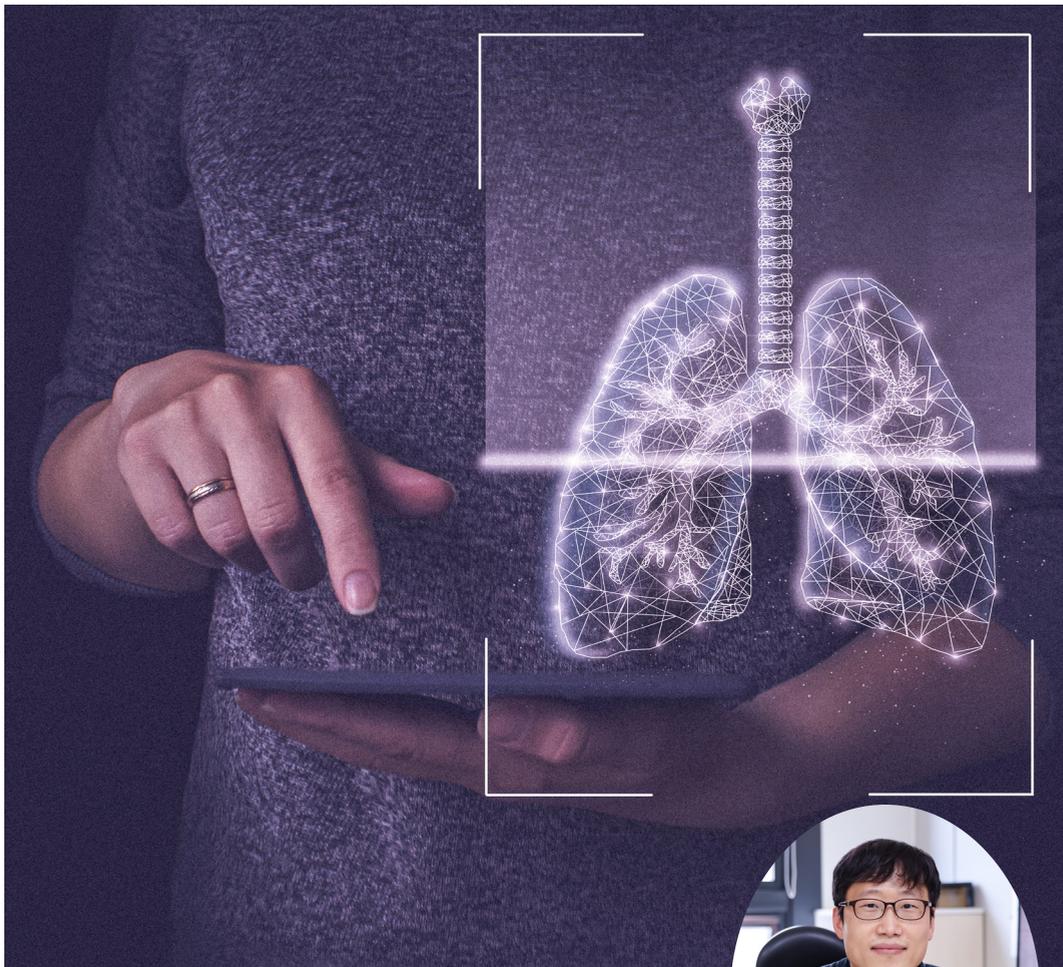
- ... 이선희 등, 화학산업 안전풍토 조성방안 마련, 2020, 산업안전보건연구원
- ... 2021 석유화학미니북, 한국석유화학협회, 2021

본 연구과제는 충남대학교 심리학과(연구책임자 이선희 교수)에서 수행한 연구과제를 요약·정리하였습니다.

03

특수 및 진폐건강진단 폐기능검사 지침 개발

특수건강진단기관과 진폐건강진단기관에서 호흡기계 질환의 진단을 위해 실시하는 폐활량검사의 진행에 필요한 실무 매뉴얼을 제작하였다.

**연구책임자**

원용림 차장 | 산업안전보건연구원 직업건강연구실

연락처

052-703-0857 | herhand@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경

폐기능검사는 검사자의 전문지식과 숙련된 기술, 경험이 요구된다. 그러나 동일한 검사의 적합성 판단을 서로 다르게 해석하는 사례가 다수 발생하며, 검사자가 결과를 이해하지 못하는 등 검사의 신뢰성 문제가 지속되고 있다.

폐기능검사의 표준화를 위한 노력은 국내(대한결핵 및 호흡기학회, 2016) 및 국외(미국흉부학회/유럽호흡기학회, 2005)에서 시도되고 있으며, NIOSH, OSHA, 미국직업환경의학회 등에서는 근로자건강진단을 위한 폐기능검사 가이드를 별도로 배포하고 있으나 우리나라는 관련 자료가 부족하다.

그리하여 표준화된 폐기능검사 방법을 정확히 제시하고 다양한 부적합 검사사례와 적합성 판단기준을 구체적으로 제시하여 실질적인 참고서 역할을 할 수 있는 자료가 필요하다.

주요 관련 정보

성별을 바꾸거나 나이, 키를 잘못 입력해 수검자의 폐활량예측치가 잘못 계산되는 사례가 지속적으로 확인되고 있다. 검사의 적합성항목 중에서는 조기중단에 대한 문제가 가장 커 전체 1,130건 중 376건(33.3%)이 「조기중단 및 고평부 미도달」로 확인되었다. 376건 중 62건은 기준을 만족하는 자료가 하나도 없어 수검자의 정확한 FVC값을 가늠하기 어려운 상황이었다.

검토자료 1,130건 중 FVC는 79.3%, FEV1은 79.6%의 자료가 재현성기준을 만족하였다. 적합성 검사가 없거나 1개뿐이어서 재현성 판단이 불가능한 자료는 FVC와 FEV1 모두 전체의 18.1%이었다.

적합성과 재현성을 만족하는 검사가 3회 이상이지만 추가검사를 실시한 경우는 186건(16.5%)이었으며, 이 중 8회 이상 검사를 실시한 경우도 47건(4.2%)이었다. 활용 가능한 검사이지만 그렇지 못하다고 판단한 경우가 많았다.

각 기관의 폐활량검사 지침을 검토하였다. 검토대상 67개 중 11개는 KOSHA GUIDE를 그대로 옮긴 자료였으며, 대부분은 정도관리 교육자료와 KOSHA GUIDE를 조합하여 작성한 자료였다. 적합성 항목 중 가장 문제가 되는 것으로 확인된 「조기중단 및 고평부 미확인」상황에 대해 구체적으로 정의한 자료는 14개, 해결방법을 제시한 자료는 10개에 불과하였다. 또한 호기시간 6초를 적합성기준으로 오인하여 필요 없는 검사를 유도하고 있는 지침은 46개(68.7%)이었다.

폐기능검사는 흡연상태, 약물복용, 검사당일의 수검자 건강상태, 의복착용상태 등에 영향을 받을 수 있으나 사전안내가 필요함을 명시한 지침은 2개뿐이었다.

II. 실용화 내용

폐활량검사 실무에 참조할 수 있는 지침 작성

(1) 검사기의 성능기준

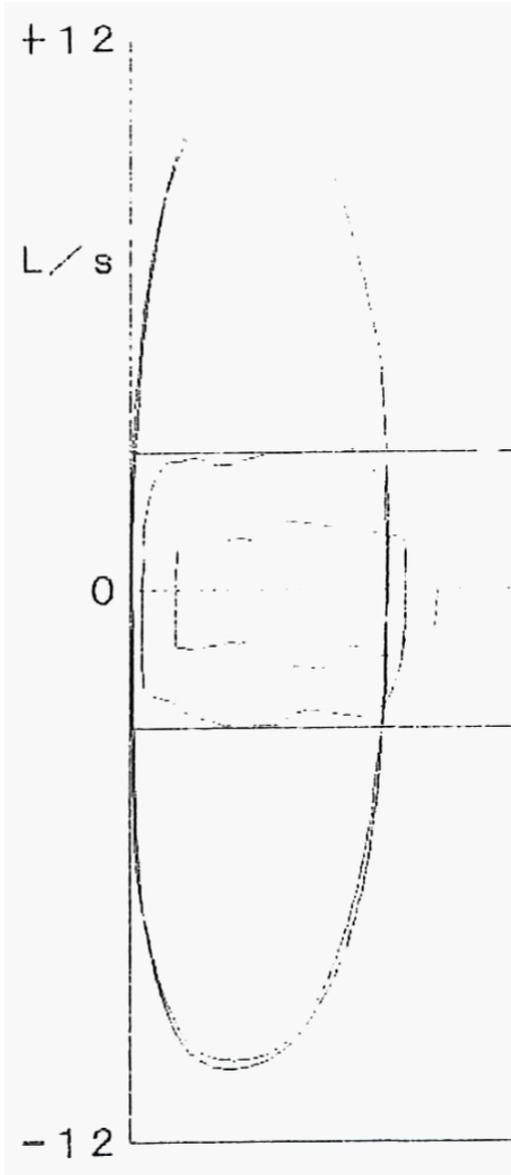
식품의약품안전처, 미국흉부학회, 국제표준화기구 등에서 제시하는 폐활량검사기의 기본성능을 정리하고 보다 정확한 검사와 검사의 편의성을 위해 요구되는 권고기준을 제시하여 폐활량검사기 구매 시 참고할 수 있도록 하였다.

[표1] 검사기의 주요 성능기준

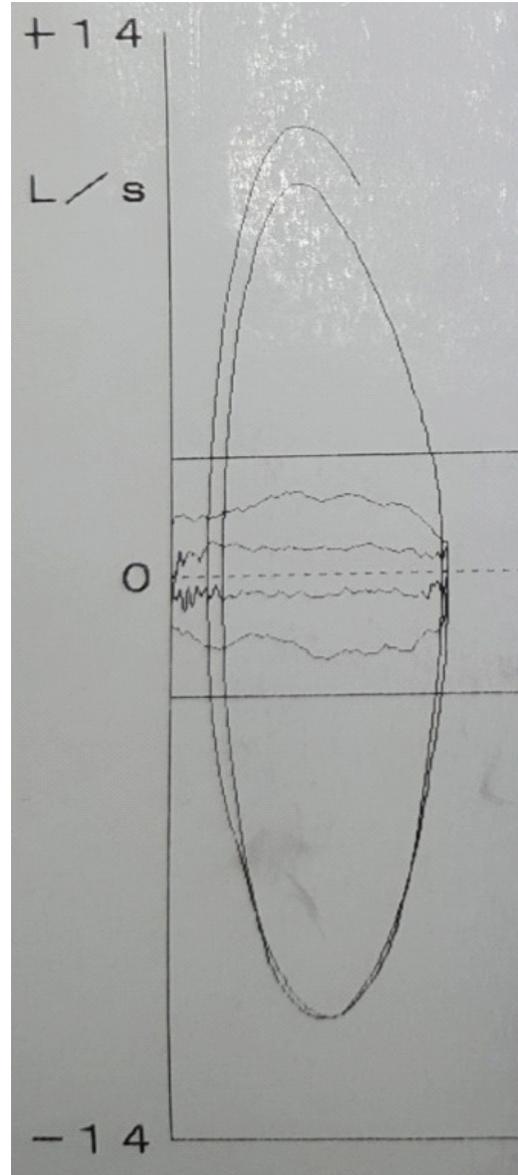
구분	필수기준	권장기준
노력폐활량 (FVC)	<ul style="list-style-type: none"> · 범위: 0.5-8 L · 정확도: 수치의 $\pm 3\%$ 또는 ± 0.050 L · 유량: 0-14 L/s · 저항: < 1.5 cmH₂O/L/s · 기록시간: 15초 이상 	일회용 인라인필터 체결 후 저항: ≤ 1.5 cmH ₂ O/L/s
예측식	<ul style="list-style-type: none"> · 인종(Asian, African, Caucasian)에 따른 예측식 선택 가능 · 한국인대상의 예측식 선택 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 최정근식(Korean), GLI2012 선택 가능 · 예측식에 따른 정상치의 아래한계치(Low limit of normal) 제시
결과의 저장	수검자당 최소 3개 이상 결과 저장 (결과지 포함 필수항목 + flow-volume, volume-time curve 포함)	수검자당 8개까지 결과 저장 (결과지 포함 필수항목 + flow-volume, volume-time curve 포함)
결과지 출력	저장된 결과의 출력 (결과지 포함 필수항목 + flow-volume, volume-time curve 포함)	<ul style="list-style-type: none"> · ATS/ERS(2005) 가이드에 맞춘 최고치 선택 제시 가능 · 출력결과물 표시 규격 <ul style="list-style-type: none"> - Volume scale ≥ 10 mm/L - Flow scale ≥ 5 mm/L/s - Time scale ≥ 10 mm/s

(2) 검사 전 준비사항

폐활량검사 전 사전안내의 필요성 및 검사 금기사항 등을 정리하여 제시하였고, 검사기의 보정방법을 설명하고 다양한 오류상황을 예시와 함께 설명하였다.



[그림1] 저유량에서 오차를 보이는 보정곡선



[그림2] 고유량에서 오차를 보이는 보정곡선

(3) 검사 진행 중 확인할 내용

폐활량검사의 목적을 설명하는 방법, 검사의 설명과 시범실시 요령, 폐활량검사 중 수검자와 검사기에서 확인 해야 할 내용 등을 정리하여 제시하였다.

[표2] 폐활량측정 중 확인 사항

호흡을 시작하면 검사대상자와 폐활량검사기의 모니터를 반복하여 보면서 다음을 확인한다.	
번호	질문
1	최대한 많은 양을 흡기하기 위해 노력하였는가
2	처음에 망설임 없이 최대한 세고 빠르게 불었는가
3	볼을 이용해서 훅 부는가
4	마우스피스를 피리 불 듯 입술로만 물지 않았는가
5	마우스피스를 제대로 물고 있는가, 바람이 새지는 않는가
6	코마개가 빠지진 않는가
7	목이 꺾이거나 어깨와 목에 힘이 들어가지 않았는가
8	충분한 호기시간과 고평부에 도달하였는가
9	유량-용적곡선과 용적-시간곡선에 이상은 없는가
10	수검자가 호기를 지속할 수 있는가

(4) 검사결과와 적합성과 재현성 판단기준

검사의 적합성과 재현성 판단기준을 다양한 부적합 사례와 함께 설명하고 결과 값의 활용가능 여부를 제시하였다. 지침은 직업환경의학회, 검사실무자 등의 검토를 통해 현장에서 바로 활용할 수 있도록 구성하였다.

[표3] 부적합 사례와 해결방법 제시 예

ITEM	UNIT	MEAS
FVC	L	2.43
FEV1.0	L	2.43
FEV6.0	L	2.43
FEV1/FVC	%	100.00
MMEF	L/s	5.57
FVC PEF	L/s	7.10
FEF25	L/s	7.07
FEF50	L/s	6.35
FEF75	L/s	3.40
FEF75-85	L/s	2.36
PEF TIME	s	0.07
PET	s	1.21
ExtrapV	L	0.09
ExtrapV%	%	3.70

사례 흡기

발생 원인 호기 중 흡기 후 다시 이어호기

해결 방법
호기 시 숨을 길게 내쉬어 중단 없이 연결되도록 유도한다.
“불어낼 때 세고 빠르게 하면서 한 번에 끝까지 불어내야 합니다.”
“불어낼 때 더 이상 불어낼 공기가 없더라도 불어내는 것을 유지해야 합니다.”
“제가 다시 들어 마시라고 하기 전까지 불고 계셔야 합니다.”

결과 활용 흡기로 인해 기록이 멈추었고 재현성에 문제가 있으므로 FEV1과 FVC모두 활용 불가

참고문헌

- 대한결핵 및 호흡기학회. 폐기능 검사 지침. 2016.
- American College of Occupational and Environmental Medicine. Spirometry in the Occupational Health Setting-2011 Update. Jr Occup Environ Med 2011;533(5):569-584.
- Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, et al. Standardisation of spirometry 2019 update. Am J Respir Crit Care Med. 2019;200(8):e70-e88
- Redlich CA, Tarlo SM, Hankinson JL, Townsend MC, Eschenbacher WL, Von Essen SG., Sigsgaard, T, Weissman DN; American Thoracic Society Committee on Spirometry in the Occupational Setting. Technical Standards: Spirometry in the Occupational Setting. Amer Jr Resp Critical Care Med 2014;189(8):984-994.