



OSHRI

2017년 제4권 제1호(통권 7호)

RESEARCH TO PRACTICE

안전보건

연구실용화 REPORT

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



OSHRI

2017년 제4권 제1호(통권 7호)

안전보건
연구실용화
REPORT

산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원



Research to Practice

산업안전보건연구원은 1989년 설립 이후 일하는 사람의 생명과 건강 보호를 위해 산업 현장 사고 예방과 직업병 예방 연구를 수행하는 등 공공 연구기관으로서의 역할을 충실히 수행했을 뿐만 아니라, 실효성 있는 정책과 연구개발을 강화하여 산업안전보건 연구 및 전문사업 수행결과가 기계·기구 및 설비, 작업환경 등 산업현장에 적용되거나 산업안전보건 정책에 반영될 수 있도록 노력하고 있습니다.

우리 연구원에서는 연구실용화(Research To Practice, R2P) 사례를 지속적으로 발굴·홍보하여 연구결과의 현장 적용성을 강화하기 위해 「안전보건 연구실용화 REPORT」를 연 2회 발간하고 있습니다.

안전보건 연구실용화 REPORT 2017 Vol.4 No.1(통권 7호)

2017년 5월 30일 발행 | 발행처 산업안전보건연구원 | 발행인 김 장 호 | 편집인 김 보 경
등록 2017-연구원-470 | 주소 울산광역시 중구 중가로 400(북정동) | 전화 052-703-0816 |
홈페이지 oshri.kosha.or.kr | 인쇄 (사) 한국장애인이워크협회 070-7842-5052

<안전보건 연구실용화 REPORT>는 연구원 홈페이지 oshri.kosha.or.kr에서 다운 받으실 수 있습니다.

01

004 | 원·하청 산업재해 통합 통계 산출과 공표제도 신설 및 적용

조윤호 연구위원 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실
이경용 국장 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실

02

010 | 재사용 가설기자재 자율점검기준과 자율시험장치 개발 및 활용

정성훈 연구위원 / 산업안전보건연구원 안전연구실
유현동 실장 / 산업안전보건연구원 안전연구실

03

018 | 잠수용 기압조절실 점검·관리 기술지침 제정과 활용

강준혁 연구원 / 산업안전보건연구원 직업환경연구실
김기웅 실장 / 산업안전보건연구원 직업환경연구실

04

024 | 50인 미만 소규모 사업장 “안전보건관리담당자” 제도 도입과 적용

조흥학 부장 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실
조윤호 연구위원 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실

05

031 | 특수건강진단 분석정도관리 신규 항목 ‘소변 중 페놀’ 개발과 활용

이미영 부장 / 산업안전보건연구원 직업건강연구실

01

원·하청 산업재해 통합 통계 산출과 공표제도 신설 및 적용

조운호 연구위원* / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실
이경용 국장 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실



2016년에 수행한 「원·하청 산업재해 통합 통계 산출」 연구결과를 토대로 산업안전보건법 제9조의2(사업장의 산업재해 발생건수 등 공표)가 전면개정 되었다. 동조 제2항은 제4항으로 변경·개정되었으며, 제2항과 제3항을 신설·반영하였다. 이번에 개정된 법은 도급인이 사용하는 근로자와 수급인이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 하는 경우에 도급인의 산업재해 발생건수 등에 수급인의 산업재해 발생 건수 등을 포함하여 공표하는 「원·하청 산업재해 통합 통계 산출 및 공표」 제도를 신설하는 내용으로, 최근 사회적으로 요구되고 있는 하청업체의 산재예방에 대한 원청업체의 책임 강화 문제를 해결할 수 있는 하나의 수단이 될 것으로 기대하고 있다.



연구결과 및 법 개정·신설 내용에 대한 신문 보도 내용

* 연락처 : TEL 042-869-0352 , j94024@kosha.or.kr

I . 개요 및 배경



원청업체의
하청업체
근로자에 대한
산업재해예방
책임을 강화해야
한다는
사회적 요구가
지속적으로 대두



I-1. 배경

2016년 발생한 하청근로자의 구의역 스크린 도어 사망사고 등 계속되는 하청근로자의 산업재해로 인하여 최근 원청업체의 사내 하청업체 근로자에 대한 산업재해예방 책임을 강화해야 한다는 사회적 요구가 커지고 있다.

원·하청간의 산업안전보건에 관한 문제는 지속적인 우리 사회가 해결해야 할 과제로 대두되고 있는 사항으로 고용노동부가 2015년 발표한 「4차 산재예방 5개년 계획」(2015.1.27)에 고위험 업종에 대해서는 원·하청 산재통계 통합 산출방안을 마련한다는 내용을 반영한 바 있다. 이는 2016년에 여·야·정이 하청업체의 재해를 원청업체의 산재통계에 반영하는 방안을 추진하기로 합의한 사항이며, 19대 국회에 이어 20대 국회에서도 관련 법 개정안이 여러 의원들에 의해 발의된 사항이기도 하다. 이러한 과정을 통해 원청업체의 하청업체 근로자의 산업재해 예방을 위한 책임 강화를 위하여 현재 사업장별 산업재해통계를 산출하는 것과는 별도로 하청업체에서 발생한 산업재해를 원청업체의 산업재해와 통합하여 원청업체의 재해율로 산출하는 원·하청 산업재해 통합통계 산출 방안의 방향성은 설정이 되었다고 할 수 있다.

한편 정부에서 새로운 제도를 마련하여 현장에 적용하기 위해서는 제도 적용을 위한 현장상황에 대한 실태파악과 함께 제도 시행에 따른 문제점, 사업장이 제도를 이행할 수 있는 준비기간을 고려한 제도 시행시기, 적용대상 및 적용방법 등 구체적인 시행 방안이 마련되어야 한다. 그러나 사회적 요구 및 방향성은 설정되었음에도 불구하고 구체적인 제도 시행을 위한 산업현장의 원·하청 구조에 대한 실태조차 파악 되지 않은 것이 현실이다. 또한, 다양한 원·하청 구조 속에서 하청업체의 어느 범주까지를 원청업체의 산업재해에 포함을 해야 할지 등에 대해 정리가 필요하였다. 이에 4차 산재 예방 5개년 계획의 구체적 실천방안 마련 및 이를 법 제도화하기 위한 기초 연구로서 2016년 정책제도 연구과제인 「원·하청 산업재해 통합 통계 산출」 연구를 수행하게 되었다.



「원·하청 산업재해
통합 통계 산출」
연구에서
원청업체의
사내 하도급
관계 실태를
파악하고,
원청업체와
하청업체의
산업재해
현황자료를
이용한
원·하청 산업재해
통합 통계산출
비교분석과
통합 통계 산출
타당성 분석 및
기준 검토 실시



1-2. 주요 관련 정보

「원·하청 산업재해 통합 통계 산출」(2016년) 연구과제의 수행 목적은 원청업체의 사내 하도급 관계 실태를 파악하고, 원청업체와 하청업체의 산업재해 현황자료를 이용한 원·하청 산업재해 통합 통계산출 및 비교 분석, 통합 통계 산출 타당성 분석 및 기준을 검토하여 원·하청 산업재해 통합통계 산출 방안을 제시하는 것이었다.

산업현장의 실태를 파악하기 위하여 우선적으로 원·하청 관계가 일반화 되어 있는 고위험 업종(조선, 철강, 화학, 자동차 등)의 대규모 사업장 51개소를 대상으로 사업장별 방문조사와 심층면접을 실시하였고, 산업재 해율 산출의 기초 항목인 원·하청 상시근로자 파악을 위한 설문조사를 실시하였다. 또한, 설문조사 결과와 산업재해현황 통계자료를 연계하여 통합 통계를 산출하여 분석하였다. 이를 토대로 통계산출 타당성 및 제도화를 위한 기준을 검토하여 산출방안을 제시하였다.

원·하청 산업재해 통합 통계 산출 제도를 위해 검토한 부분은 다음과 같다. 첫째, 적용대상에 대한 업종과 규모에 대한 문제이다. 적용대상에 대하여 위험업종에 대한 우선 적용, 제조업 전분야, 서비스업까지 포함한 전체 업종에 대한 적용 장·단점을 검토하였고, 이와 함께 적용할 사업장 규모에 대한 검토를 병행하였다. 이는 제도를 운영할 행정부담 측면을 고려해야 했기 때문이다. 둘째, 하청업체의 포함 범위에 대한 부분을 검토 하였다. 장소적 범위로 하청 중 사내 하청과 사외 하청에 대한 포함 여부에 대해 장단점 분석과 법 제29조에서 정하고 있는 하청업체가 수행하는 업무에 대한 업무연관성에 대한 사항을 검토하였다. 도급기간에 대한 검토에서는 상주하지 않고 일회성으로 단시간 작업하는 하청업체에 대한 포함여부 등 도급기간에 대한 검토와 함께 특정 하청업체가 다수의 원청 업체의 도급을 수행할 경우 어느 원청업체와 어떤 방식으로 통합하여 산출할지에 대한 기준 역시 검토의 대상이 되었다. 셋째, 원청업체 사업주의 책임을 묻기 어려운 산업재해의 경우 이를 포함할지 여부에 대한 방안 역시 연구되어야 할 부분이었으며, 마지막으로 제도 적용을 위한 시행 시기, 행정적 준비사항 등에 대한 부분을 연구결과에서 제시하였다.

II. 산업화 내용



「원·하청 산업재해
통합 통계 산출」
연구에서 원청업체의
사내 하도급 관계
실태를 파악하고,
원청업체와
하청업체의
산업재해
현황자료를 이용한
원·하청 산업재해
통합 통계산출
비교분석과
통합 통계 산출
타당성 분석 및
기준 검토 실시



최근 사회적으로 요구되고 있는 하청업체의 산재예방에 대한 원청업체의 책임 강화 문제를 해결할 수 있는 하나의 수단으로 2016년에 수행한 「원·하청 산업재해 통합 통계 산출」 연구결과를 토대로 2017년 4월 18일자로 [표 1]과 같이 산업안전보건법 제9조의2(사업장의 산업재해 발생건수 등 공표)가 전면 개정되었고, 법 시행은 2017년 10월 19일자로 적용된다.

[표 1] 산업안전보건법 제9조의2 개정 비교

| 개정 전 | 개정 후 |
|--|--|
| <p>제9조의2(사업장의 산업재해 발생건수 등 공표)</p> <p>① 고용노동부장관은 산업재해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 대통령령으로 정하는 사업장의 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등을 공표할 수 있다. <개정 2010.6.4.></p> <p>② 제1항에 따른 공표의 절차 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. <개정 2010.6.4.></p> | <p>제9조의2(사업장의 산업재해 발생건수 등 공표)</p> <p>① 고용노동부장관은 산업재해를 예방하기 위하여 대통령령으로 정하는 사업장의 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등(이하 "산업재해 발생건수 등"이라 한다)을 공표하여야 한다. <개정 2010.6.4., 2017.4.18.></p> <p>② 고용노동부장관은 대통령령으로 정하는 사업장의 도급인이 사용하는 근로자와 수급인[하수급인(下受給人)]을 포함한다. 이하 같다]이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 하는 경우에 도급인의 산업재해 발생건수 등에 수급인의 산업재해 발생건수 등을 포함하여 제1항에 따라 공표하여야 한다. <신설 2017.4.18.></p> <p>③ 고용노동부장관은 제2항에 따라 산업재해 발생건수 등을 공표하기 위하여 도급인에게 수급인에 관한 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 자는 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다. <신설 2017.4.18.></p> <p>④ 제1항 및 제2항에 따른 공표의 절차 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. <개정 2010.6.4., 2017.4.18.></p> <p>[시행일 : 2017.10.19.] 제9조의2</p> |

개정된 산업안전보건법 제9조의2(사업장의 산업재해 발생건수 등 공표) 제2항의 규정내용은 대통령령으로 정하는 사업장의 도급인(원청)이 사용하는 근로자와 하수급인을 포함한 수급인(하청)이 사용하는 근로자가 같은



2017년 추가 후속
연구진행을 통해
현장에서
효과적으로
시행될 수 있는
근거를 마련하고,
제도정착과
사업장에서
법령 내용을
쉽게 이해하여
효율적으로
현장적용을
할 수 있도록
사업장 매뉴얼
개발·보급 예정



장소에서 작업을 하는 경우에는 도급인의 산업재해 발생건수 등에 수급인의 산업재해 발생건수 등을 포함하여 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 대통령령이 정하는 사업장의 산업재해 발생건수, 재해를 또는 그 순위 등을 공표할 수 있다는 내용으로 「원·하청 산업재해 통합 통계」를 산출하고 이를 공표할 수 있는 법적 근거를 정하고 있다. 이와 함께 신설된 제3항에서는 원·하청 산업재해 통합통계 산출 및 공표를 위하여 도급인에게 수급인에 대한 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 요청을 받은 경우 특별한 사유가 없으면 이를 따라야 함을 규정하고 있다. 또한, 별칙조항인 제72조(과태료) 제4항 제1호를 전면 개정하여, 위에서 정한 법 제9조의2 제3항에 따라 수급인에 관한 자료를 제출하지 아니하거나 거짓으로 제출한 경우에는 1천만 원 이하의 과태료를 부과하도록 규정 하였다.

법 개정에 따라 현재 고용노동부에서는 금년 중 시행령, 시행규칙 마련을 작업을 진행하고 있으며, 연구원에서는 공표 대상에 대한 범위를 정하기 위한 기초자료의 제공 등 시행령, 시행규칙 마련을 위해서도 「원·하청 산업재해 통합 통계」 연구 결과의 활용과 함께 제도마련을 위한 지속적인 지원을 하고 있다. 또한 금년도 시행령, 시행규칙 마련을 위한 연구로서 1,000인 이상 제조업, 철도·궤도 및 삭도운수업을 대상으로 실태조사를 포함한 후속 연구용역을 수행하고 있다.

금년 연구에서는 시행령, 시행규칙을 위한 기초자료 제공과 2018년도 부터 적용되는 새로운 제도가 현장에서 효과적으로 시행될 수 있는 근거를 마련하고, 사업장에서 법령 내용을 쉽게 이해하여 사업장 실정에 맞게 적용 할 수 있도록 사업장 매뉴얼을 만들어 제작·보급할 예정이다.

| 참고문헌 |

1. 이경웅 외 1명. (2016). 원 · 하청 산업재해 통합 통계 산출. 산업안전보건연구원
2. 법제처 국가법령정보센터. (2017). 공포법령-산업안전보건법. <http://law.go.kr/lslInfoP.do?lsiSeq=193408&lsId=001766&ancYd=20170418&ancNo=14788&chrClsCd=010202&urlMode=lsEflnfoR&viewCls=lsOldAndNew#0000>.
3. 국제뉴스. (2017). 산업안전보건연구원, 산업재해 통합통계 산출 실태조사. <http://www.gukjenews.com/news/articleView.html?idxno=689606>
4. 헤럴드경제. (2017). '위험의 외주화' 심각.. 하청근로자 사고사망만인율 원청의 4배. <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20170411000052>.
5. 매일노동뉴스. (2017). 환노위, 산안법 개정안 등 3개 노동법안 통과. <http://www.labortoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=143028>.

02

재사용 가설기자재 자율점검기준과 자율시험장치 개발 및 활용

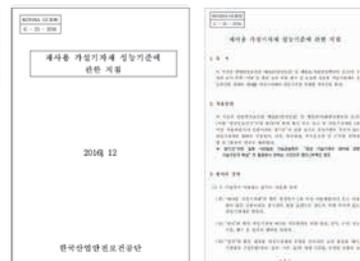
정성춘 연구위원* / 산업안전보건연구원 안전연구실
유현동 실장 / 산업안전보건연구원 안전연구실



「건설업 가설기자재 자율점검기준 및 시험방법에 대한 연구(2016년)」를 통해 건설공사 현장에서 주로 사용되는 재사용 가설기자재(Reused Temporary Equipment and Materials)가 제품으로서의 품질보증과 가설구조물로서의 안전성을 확보할 수 있도록 가설기자재 자율점검기준을 개발하여 2016년 12월 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침(KOSHA GUIDE, C-125-2016)」을 전면 개정하였다. 이번에 개발된 가설기자재 품목별 점검기준은 체크리스트 형태로 개발되어 관련업체에서 재사용 가설기자재 점검과 품질관리 시 활용도가 높을 것으로 기대하며, 자율시험방법을 위해 개발된 간이시험장치는 향후 추가적인 보완을 통해 건설현장의 시험실에 저렴하게 보급한다면 가설기자재의 자율적인 품질보증과 안전성을 확보하여 건설재해를 예방하는데 기여할 수 있을 것이다.



재사용 가설기자재 자율성능시험을 위한 간이 시험장치(수평압축시험기)



* 연락처 : TEL 042-703-0854 , j94024@kosha.or.kr

I. 개요 및 배경



가설기자재 사용 수요는 계속적으로 증가하고 있으나 재사용 가설기자재에 대한 품질보증과 안전성 확보를 위한 시스템은 미흡한 실정이다.



1-1. 배경

가설기자재를 제조·생산하는 단계에서는 산업안전보건법 제34조(안전인증)과 제35조(자율안전확인 신고)에 의하여 가설기자재의 품질 보증과 안전성이 확보하고 있다. 그러나 인증 이후 성능이 저하된 제품을 생산하여 불법적으로 유통시키거나 사용하고 있다는 지적이 계속적으로 야기되고 있으며, 이는 사회적으로 큰 문제점을 발생시킬 우려가 높다. 가설기자재 생산 이후 임대업체, 사용업체에서 가설기자재에 대한 품질관리와 안전성을 확보할 수 있는 시스템 부재, 미흡으로 인하여 가설기자재 품질관리가 어렵고, 임대업체의 영세성, 가설기자재 품질관리 전문인력의 부족, 사용업체가 가설기자재 취급과 품질관리를 협력·임대업체로의 책임 전가 등으로 인하여 재사용 가설기자재의 품질관리와 안전관리가 사각지대에 방치되어 있다고 볼 수 있다. 그리고 2017년 6월 1일부로 기존의 재사용 가설기자재의 품질보증 및 안전성 확보를 위하여 시행된 '가설기자재 자율등록제도'가 폐지됨으로 인하여 별도의 가설기자재 품질을 보증할 수 있는 시스템이 없는 실정이다.

[표 1] 국내 재사용 가설기자재 성능 확보 관련 기준

| 연번 | 기준명 | 비고 |
|----|--|-------------------|
| 1 | 재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침 (KOSHA GUIDE, C-25-2011) | 2011.12월 개정 |
| 2 | 재사용 가설기자재 자율등록제 운영규칙 (2013.06.10) | 2017.06.01일 폐지 예정 |

또한 기존의 KOSHA GUIDE 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침」을 살펴보면 다음과 같은 한계점을 드러내고 있다. 첫째, 인증기준의 90% 이상을 확보하면 만족하는 것으로 되어 있으나 실제 사용 측면에서 보면 안전성을 중요시하는 가설기자재에 대해서는 폐기되기까지 100%의 성능을 유지하여야 한다는 것이다. 둘째, 기존의 지침이 성능기준 유지를 위해서는 활용도가 높은 지침이어야 하나 실제 현장에서는 활용도가 떨어지는 한계점을 드러내고 있다. 셋째, 판단기준이 A급(수리나 정비가 필요 없이 성능검사 가능 등급), B급(수리 또는 정비 후 성능검사 가능 등급) 및 C급(폐기 등급)으로

나누어 기준을 제시하고 있다. 이것은 재사용 가설기자재 관계자가 성능 판단을 할 경우 판단기준이 모호하여 주관성을 떨 우려가 높을 뿐만 아니라 혼선을 초래할 우려가 높다.

이에 「건설업 가설기자재 자율점검기준 및 시험방법에 대한 연구」를 통하여 ‘가설기자재 선행연구 분석’, ‘가설기자재 품질관리 관련 기준, 규정, 표준 조사 분석’, ‘가설기자재 관련 품질관리 실태 설문조사’ 등을 실시하였고, 그 분석 결과를 바탕으로 가설기자재의 품질을 보증하고, 안전성 확보 측면에서 인증 당시 성능기준의 100%를 유지하며, 정확한 판단기준을 제시하여 현장에서 활용도가 높을 수 있도록 기존의 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침」을 전면 개정할 필요가 있었다.

그리고 가설기자재의 품질관리 시험방법 등이 고가이거나 현장 접근성이 떨어져 효율성이 미흡하며, 기존의 시험방법 등이 수직형으로 제작되어 있어 건설현장의 시험실 여건에 부합되지 않는 문제점을 해결하기 위해 가설기자재 자율시험방법에 대한 연구결과를 토대로 경제성, 안전성, 운반성, 작업성 및 건설현장의 시험실 여건에 부합하는 수평형 압축시험방법을 개발하게 되었다.

1-2. 주요 관련 정보

「건설업 가설기자재 자율점검기준 및 시험방법에 대한 연구(2016년)」에서 가설기자재 관련 품질관리 실태 설문조사 실시하였고, 설문조사 결과를 바탕으로 전문가의 의견을 수렴하여 실제 현장에서 활용할 수 있는 재사용 가설기자재 성능 점검기준을 [표 2]와 같이 중요도가 높은 성능기준 항목으로 분류하여 제시하였다.



가설기자재의
품질보증과
안전성 확보
측면에서
인증 당시
성능기준의
100%를 유지하고,
정확한
판단기준을
제시하여
현장 활용도를
강화할 수 있도록
관련 기술지침
전면 개정이
필요하였다.



[표 2] 중요도가 높은 성능기준 항목 분류내용

| 기준 항목 | 중요도가 높은 성능기준 |
|---------|--|
| 점검 내용 | 인증표시, 성능기준, 부재 또는 부품, 공통사항 |
| 점검 항목 | 강도저하, 인증표시 상태, 성능손상, 변위 및 변형 |
| 점검 종류 | 일상점검, 정기점검 |
| 점검 방법 | 육안점검, 비파괴검사, 체크리스트점검, 계측점검 |
| 참고 폐기기준 | 산업안전보건법 안전인증 및 자율안전확인신고 기준, 재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침, 한국산업표준(KS), 일본 경년 가설기자재 관리에 관한 기술기준 |

- ※ 성능기준은 설문조사 결과 중요도가 높은 항목 위주로 작성
- ※ 비파괴검사(Nondestructive Testing)는 실제 현장에서의 접근성을 고려하여 액체침투탐상 검사(Liquid Penetrant Test ; PT)를 주로 수행하는 것으로 함



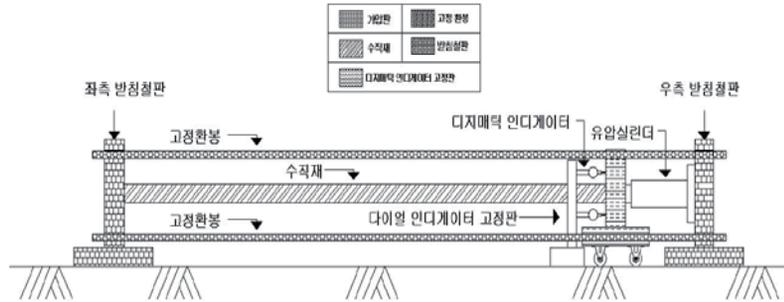
가설기자재 관련
품질보증과
안전성 확보,
신뢰성 제고를
위하여 「재사용
가설기자재
성능기준에
관한 지침」
전면 개정과
가설기자재
자율시험방법으로
현장 여건에
부합하는 수평형
압축시험방법을
개발하게
되었다.



가설기자재 자율시험방법을 개발하기 위해 실시한 사전 설문조사 결과를 토대로 주요 재사용 가설기자재 중 압축 성능기준이 가장 높은 시스템 동바리용 수직재를 대상으로 간이시험장치를 개발하였다. 간이시험장치는 최종 설계안은 1~4차 임시 설계안에서 나타난 단점을 최대한으로 보완하여 가장 경제적이고 현장 적합성이 높은 설계안으로 체인의 단점을 보완할 수 있는 환봉을 고정체로 사용하였다. 환봉의 경우 좌·우측 나사산의 길이를 확보해 주면 얼마든지 원하는 규격의 재사용 가설기자재 성능시험이 가능하다. 장기간 성능 시험 시 주변에서 쉽게 구할 수 있는 목재 및 자투리 철제품을 환봉 중앙부에 받쳐준다면 처짐을 방지할 수 있다. 또한 본 연구를 통하여 개발된 재사용 가설기자재 간이시험장치는 일체형이 아닌 각각의 부재를 조립하여 완성하는 분리형으로서 보관 및 운반, 설치가 용이하고 시험 장소의 제약이 크지 않으며 시험 진행을 간단하고 신속하게 할 수 있다.



가설기자재 관련
품질보증과
안전성 확보,
신뢰성 제고를
위하여 「재사용
가설기자재
성능기준에
관한 지침」
전면 개정과
가설기자재
자율시험방법으로
현장 여건에
부합하는 수평형
압축시험방법을
개발하게 되었다.



[그림 1] 간이시험장치 최종 설계안

| | | |
|---|---|--|
|  |  |  |
| (1) 시험하고자 하는 재사용 가설기자재에 표식을 한다. | (2) 재사용 가설기자재의 실험 전 길이를 측정된 뒤 기록한다. | (3) 실험 전 재사용 가설기자재의 좌우측 외경을 확인한다. |
|  |  |  |
| (4) 측정된 수직재 길이에 맞추어 받침철판의 길이를 산정한 뒤 구속한다. | (5) 우측면 받침철판에 유압실린더를 부착한다. | (6) 재사용 가설기자재를 인디게이터 받침철판 |
|  |  |  |
| (7) 유압실린더의 스트로크를 발생시켜 가설기자재를 중앙에 고정시킨다. | (8) 디지털 인디게이터를 설치한다. | (9) 디지털 인디게이터의 영점을 맞춘다. |
|  |  |  |
| (10) 조건에 부합하는 압축 하중을 가하며 다른 실험자는 영상을 촬영한다. | (11) 하중제하 완료 후 가설기자재에 발생한 변위를 측정한다. | (12) 실험 후 발생 변위 및 좌우측 외경을 측정하여 성능 검증을 실시한다. |

[그림 2] 간이시험장치 시험순서 및 사용 매뉴얼

II. 실용화 내용



「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침」 주요 개정내용은 재사용 가설기자재 폐기기준의 재정립과 성능기준의 변경



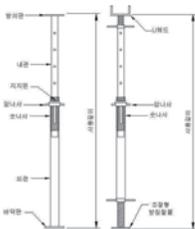
건설공사 현장에서 주로 사용되는 재사용 가설기자재(Reused Temporary Equipment and Materials)가 제품으로서의 품질보증과 가설구조물로서의 안전성을 확보할 수 있도록 「건설업 가설기자재 자율점검기준 및 시험방법에 대한 연구(2016년)」에서 제시한 가설기자재 자율점검기준(안)을 반영하여 2016년 12월 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침(KOSHA GUIDE, C-125-2016)」을 전면 개정하였다.

주요 개정내용은 재사용 가설기자재 폐기기준의 재정립과 성능기준의 변경이다. 재사용 하고자 하는 가설기자재는 변형·손상·부식 등이 현저하여 교정이 불가능한 가설기자재와 고용노동부고시 “방호장치 의무안전인증 고시”, “방호장치 자율안전기준 고시”의 시험성능기준에 미달하는 가설기자재는 폐기한다는 내용으로 기존 지침상의 등급기준을 삭제하고 “4. 폐기기준”으로 재정립 하였다. 지침상의 〈부록1〉 폐기기준(점검기준)의 점검부위는 공통사항, 부재 및 부품, 성능기준, 안전인증과 자율안전확인표시 항목으로 구분하여 구체적으로 분류하였다. 공통사항은 변형·휘어짐·뒤틀림, 용접부 균열·부식, 콘크리트 등의 부착물 여부 등으로 선정하여 기준을 작성하였으며, 부재 및 부품 항목은 각 부재의 균열, 변형, 움푹패임, 구부러짐, 마모, 두께 등을 포함하였다. 성능기준은 고용노동부고시 안전인증과 자율안전확인신고 대상 성능기준을 대상으로 하였으며, 이 고시에 없는 성능기준에 대해서는 한국산업표준(KS)에 있는 기준으로 하였다. 안전인증 및 자율안전확인표시 신고 표시는 기존의 성능검정 ‘안’ 표시가 없는 것은 불량 또는 불법 제품으로 폐기하는 것으로 하였고, 각 세부항목은 일상점검을 모두 받는 것으로 하였다. 특히 계측하여 수치를 판정하여야 하는 항목은 정기점검을 받는 것으로 하여 기준을 작성하였다. 그리고 균열이 있는 것은 무조건 폐기하는 것으로 하였으며, 기존의 ‘교정’이라는 용어 대신 ‘정비’라는 용어를 사용하여 기준을 작성하였다.

“수리 또는 정비를 거친 가설기자재”의 재사용 가부를 판단하기 위한 성능기준의 주요 변경내용은 기존의 지침에서는 인증기준 90% 이상의 성능기준에 만족하는 것으로 하였으나, 산업안전보건법 제34조의3(안전인증의 취소 등) 1항과 제35조의3(자율안전확인표시의 사용 금지 등)의



재사용 가부를
판단하기 위한
가설기자재
성능기준은
안전인증규격과
자율안전확인규격의
100%이상을
만족했을 때
재사용할 수 있는
것으로 상향조정



[결합형
파이프서포트]

1항에 의거 안전인증규격과 자율안전확인규격의 100%이상으로 상향조정 하였다.

[표 3] 파이프서포트 점검기준 체크리스트

| 점검부위 | 점검항목 | 점검 종류 | | 점검 방법 | 폐기기준 | 비고 | |
|----------------------|--------------------------------|--------------|----|-------|---|---------------------------------|--|
| | | 일상 | 정기 | | | | |
| 1. 공통사항 | 휘어짐, 뒤틀림 | ○ | | 방법 | 변형, 휘어짐, 뒤틀림이 현저하여 정비가 불가능한 것 | | |
| | 용접부 균열, 부식 | ○ | | 육안 | 용접부 부식이 현저하여 정비가 불가능한 것[균열이 있는 것] | | |
| | 콘크리트 등의 부착물 | ○ | | 육안 | 콘크리트 등 부착물이 현저하여 정비가 불가능한 것 | | |
| 2. 부재 / 부품 | 받이판 및 바닥판 | 균열 | ○ | NDT | 균열이 있는 것 | | |
| | | 변형 | ○ | 육안 | 변형이 현저하여 정비가 불가능한 것 | | |
| | | 판 두께 | ○ | ○ | 육안 | 5.4mm미만으로 수리 및 정비가 불가능한 것 | |
| | 내관 | 구부러짐 | ○ | | NDT | 구부러짐이 현저하여 교정이 불가능한 것 | |
| | | 균열 | ○ | | 육안 | 균열이 있는 것 | |
| | | 응폭패임 | ○ | ○ | 계측 | 응폭패임이 불량하여 4.0mm이상으로 정비가 불가능한 것 | |
| | | 핀구멍의 변형 | ○ | | 육안 | 변형이 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| | 외관 | 구부러짐 | ○ | | 육안 | 구부러짐이 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| | | 균열 | ○ | | NDT | 균열이 있는 것 | |
| | | 응폭패임 | ○ | ○ | 육안 또는 | 응폭패임이 불량하여 6.0mm이상으로 정비가 불가능한 것 | |
| | 지지핀 | 구부러짐 | ○ | | 계측 | 구부러짐이 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| | | 지름 | ○ | ○ | 육안 | 지름이 11.0mm미만으로서 정비가 불가능한 것 | |
| | 조절 나사 (암나사) | 나사부의 마모 | ○ | | 육안 | 마모가 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| | | 균열 | ○ | | 육안 | 균열이 있는 것 | |
| | | 핸들 및 장착부의 이상 | ○ | | NDT | 핸들 및 장착부 이상이 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| | 조절 나사 (숫나사) | 나사부의 마모 | ○ | | 육안 또는 | 마모가 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| | | 균열 | ○ | | 계측 | 균열이 있는 것 | |
| | | 세로홈의 변형 | ○ | | 육안 | 변형이 현저하여 정비가 불가능한 것 | |
| 3. 성능기준 | 압축강도 | ○ | ○ | 성능 시험 | 최대사용길이에서 압축강도가 40,000N 미만인 것 | 방호장치 의무안전 인증고시 | |
| 4. 안전인증 및 자율안전확인인 표시 | "안", | ○ | ○ | 육안 | 안전인증 및 자율안전확인 표시가 없거나 망실되어 확인이 불가능한 것 | | |
| | 안전인증 및 자율안전확인 번호 등 법에서 정한 식별표시 | ○ | ○ | 육안 | 안전인증 및 자율안전확인 번호 등 법에서 정한 식별표시가 없거나 망실되어 확인이 불가능한 것 | | |



가설기자재
폐기기준 상의
점검기준은
품목별
체크리스트형으로
개발·개정되어
가설기자재 관련
임대업체와
사용업체에서
활용도가
높은 것으로
기대한다.

[표 3]과 같이 가설기자재 폐기기준 상의 점검기준은 가설기자재 품목별 체크리스트형으로 개발·개정되어 가설기자재 관련 임대업체와 사용업체에서 재사용 가설기자재 점검 및 품질관리 시 활용도가 높을 것으로 기대하며, 「재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침」이 사용기준과 폐기기준으로만 간략하게 표현되어 있어 품질관리 시 혼선을 초래하지 않을 것으로 판단된다. 또한 개발된 간이시험장치에 가설기자재에 대한 재하하중의 정확한 정보해석을 위해서 별도의 로드셀 설치 후 인디케이터로 수치를 확인할 수 있게 하고, 재하 시 적정 유압을 가할 수 있도록 전동 유압실린더 부착 등의 한계점을 보완, 보강하여 건설현장의 시험실에 저렴하게 보급한다면 가설기자재의 자율적인 품질보증과 안전성을 확보하여 건설재해를 예방하는데 기여할 수 있을 것이다.



| 참고문헌 |

1. 정성춘, 2016. 건설업 가설기자재 자율점검기준 및 시험방법에 대한 연구. 산업안전보건연구원
2. 한국산업안전보건공단, 재사용 가설기자재 성능기준에 관한 지침, KOSHA GUIDE C-25-2011, 2011
3. 고용노동부, 방호장치 의무안전인증 고시, 고용노동부고시 제2013-54호, 2013
4. 고용노동부, 방호장치 자율안전기준 고시, 고용노동부고시 제2012-129호, 2012
5. 국토교통부, 가설공사표준시방서, 2014
6. 日本社団法人 仮設工業会, 経年仮設機材の管理に関する技術基準と解説, 第6版, 2016
7. 日本社団法人 仮設工業会, 仮設機材センターの総合管理に関するガイドライン, 2013

03

잠수용 기압조절실 점검·관리 기술지침 제정과 활용

강준혁 연구원 / 산업안전보건연구원 직업환경연구실
김기웅 실장* / 산업안전보건연구원 직업환경연구실



산업안전보건기준에 관한 규칙 제551조(고압작업설비의 점검 등)의 규정에 따라 최고사용압력이 700 kPa이하인 잠수용 기압조절실의 점검과 관리를 목적으로 수심계 및 압력계 검정 방법, 기압조절실 내압시험(Pressure test), 기압조절실 정기점검 양식을 수록한 「잠수용 기압조절실 점검·관리 기술지침(KOSHA GUIDE, G-122-2016)」을 개발·제정하였다. 본 기술지침은 공기를 이용하여 압력을 조절하는 기압조절실의 유지보수에 적용 가능하며, 안전보건공단 홈페이지를 통해 잠수용 기압조절실 운영자와 수중 공사업 사업장에 보급·활용되어 기압조절실의 정비 불량으로 인한 사고와 운영중지로 인한 감압병 사례를 예방하는데 기여할 것으로 기대하고 있다.



기압조절실 압력용기 본체

* 연락처 : TEL 052-703-0900 , k0810@kosha.or.kr

I . 개요 및 배경



미해군 잠수매뉴얼에 잠수용 기압조절실의 내압성능을 시험하는 절차가 제시되어 있으며, 국제해양업협회는 잠수용 기압조절실의 정기 점검항목 등을 정하고 있으나, 우리나라는 잠수용 기압조절실을 관리하는 기술지침이 없는 실정이다.



I-1. 배경

고기압에 노출된 작업자들이 작업을 종료하고 대기환경으로 돌아왔을 때 감압병에 노출되는 사례가 있었다. 잠수작업은 대기압보다 높은 수중환경에서 진행된다. 미국 산업안전보건청에 따르면 공기잠수의 경우 수심 30m 보다 깊은 곳에서 수행하는 잠수작업 또는 감압을 시행해야 하는 잠수작업을 할 때에는 잠수용 기압조절실(decompression chamber)을 설치하여야 한다(OSHA 29 CFR 1910 Subpart T Commercial Diving Operations 1910.425(b)(2)). 우리나라는 잠수용 기압조절실 보급률이 낮고, 낮은 수온, 빠른 유속, 짧은 가시거리 등 잠수작업조건이 불량하여 잠수작업자의 감압병 이환사례가 많았다. 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제5장 제551조(고압작업설비의 점검 등)에서 기압조절실 점검을 정하고 있으나, 내용상 잠함작업실에 설치된 기압조절실에 관한 사항이 대부분으로 잠수용 기압조절실에 적용하기 어려운 측면이 있다.

미해군 잠수매뉴얼에 잠수용 기압조절실의 내압성능을 시험하는 절차가 제시되어 있고, 국제해양업협회(International Marine Contractors Association, IMCA)는 잠수설비의 점검항목, 점검방법 및 점검주기를 제시하여 잠수용 기압조절실의 정기 점검항목 등을 정하고 있으나, 우리나라는 잠수용 기압조절실을 관리하는 기술 지침이 거의 없는 실정이다.

「잠수작업 실태조사 및 비용편익분석 연구」(2015년)에서 국내 잠수작업을 분석하고 잠수용 기압조절실 도입을 위한 비용편익 분석을 실시하였다. 잠수용 기압조절실 도입으로 발생하는 직접 비용에 비해 잠수병 발병으로 인한 사회적 비용을 절감함으로써 발생하는 편익이 큰 것으로 보고되었다. 미국(ANSI/ACDE-01-2009)은 공기감압표 및 공기감압절차 30시간, 잠수병 관련 12시간, 잠수병 관련 치료 등 30시간, 응급처치 및 심폐소생 16시간, 기압조절실 관련 장비 교육 16시간, 기압조절실 운영실습 44시간으로 규정하고 있으나, 우리나라에는 관련 규정이 없다. 기압조절실 운영이 산업안전보건기준에 관한 규칙에 정해져 있는 한편, 기압조절실 운영을 위한 교육 등이 정비되지 않아 발생할 수 있는 운영인력 수급 불균형은 기압조절실 사용이 부진함에 따라 논란의 대상이 되지 않음에도 불구하고, 기압조절실

관리인력 및 관리정보 부족은 잠수작업자뿐만 아니라 운영자에게도 심각한 안전보건상의 위협요인이 될 수 있으므로 관련 기술지침을 제정하게 되었다.

1-2. 주요 관련 정보

▶ 기압조절실 부분품별 점검항목

잠수용 기압조절실의 형상과 설비는 제조사마다 다를 수 있으나, 기본 구성은 필수 부품 14종과 부가 부품 2종으로 세분될 수 있다. 본 지침에서 기압조절실의 부품 16종의 기능 및 필요성을 제시하였고, 부품 16종 가운데 검사 대상을 13종으로 분류하여 검사항목을 [표 1]과 같이 제시하였다.

[표 1] 기압조절실 부분품별 검사항목

| 항목 | 기능 검사 | 육안 검사 | 압력 시험 | 산소세척 | 검교정 | 충전 |
|---------------|-------|-------|-------|------|-----|----|
| 산소분석기 | ○ | ○ | | | | |
| BIBS 마스크 | ○ | ○ | | | | |
| 비상용 호흡기 | ○ | ○ | | | | ○ |
| 통신기 | ○ | ○ | | | | |
| 전기용품 | ○ | ○ | | | | |
| 소화설비 | ○ | ○ | | | | ○ |
| 압력계 | ○ | ○ | | | ○ | |
| 배관과 피팅 | | ○ | ○ | ○ | | |
| 밸브 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 안전밸브 | ○ | ○ | | | | |
| 압력용기 | | ○ | ○ | | | |
| 현창(Weiv port) | | ○ | ○ | | | |
| 오링(O-ring) | | ○ | | | | |



[BIBS 마스크]



[압력계]

▶ 압력계의 기능별 분류

잠수용 기압조절실에 사용되는 압력계는 기압조절실 내부의 압력을 수심으로 환산하여 표시하는 '수심계(pneumofathometer)', 기압조절실 실내에서 순산소 호흡을 위한 요구형 마스크(Built in Breathing System, BIBS)에 연결된 '생명유지용 압력계(life support gauge)', 압력계가 설치된 장소의 환경압력을 측정하는 '케이슨 압력계(caisson gauge)' 기압조절실을 가압하기 위하여 공기 공급원의 급기 여부를 확인하는 '표시용 압력계(indicating gauge)'로 분류된다. 수심계는 미터/피트 단위로 표시되고, 지시용 압력계와 생명유지용 압력계는 압력단위(MPa, psi)로 표시되는데 압력계의 오차범위는 [표 2]와 같다.

[표 2] 압력계 기능별 허용 오차

| 압력계 종류 | 수심계 | 생명유지용 압력계 | 지시용 압력계 |
|--------|--------|-----------|---------|
| 허용오차범위 | ±0.25% | ±0.5% | NS |
| 최소측정지침 | 5 | 4 | NS |

※ NS : Not specified

II. 실용화 내용

산업안전보건기준에 관한 규칙 제551조(고압작업설비의 점검 등)의 규정에 따라 최고사용압력이 700 kPa이하인 잠수용 기압조절실의 점검과 관리를 목적으로 수심계 및 압력계 검정 방법, 기압조절실 내압시험(pressure test), 기압조절실 정기점검 양식을 수록한 「잠수용 기압조절실 점검·관리 기술지침(KOSHA GUIDE, G-122-2016)」을 개발·제정하였다.

본 기술지침의 주요내용을 살펴보면 압력계 검정을 위하여 국제공인시험인증기관으로부터 검교정을 받은 디지털 압력계와 수동식 고압펌프를 이용한 비교검정 방법과 비교검정을 위한 별지서식을 제공하였다. 별지서식

[그림 1] 압력계 검교정 서식



잠수용
기압조절실의
점검과 관리를
목적으로 잠수용
기압조절실
점검관리
기술지침이
개발·제정되었다.



에서 비교검정 대상 압력계를 관리하기 위한 관리기준과 제품정보 입력란을 두어 압력계 추적성 향상을 꾀하였고, 측정지점마다 측정값을 기록하고 측정값의 오차가 허용오차 범위 내에 있는지 판단하여 사용여부를 결정토록 하였다.

기압조절실을 가압할 때에는 호흡용 공기압축기에서 압축된 고압의 공기를 사용하나, 기압조절실내에서 감압을 하는 잠수작업자는 기압조절실 외부에서 공급되는 고압의 순산소를 대부분 BIBS 마스크를 이용하여 호흡한다. 이 때 산소를 운반하는 배관과 밸브에 유류잔존물이 남아있을 경우 화재의 위험이 있으므로, 이를 제거하는 방법을 제시하였다. 산소 공급을 위한 배관 및 밸브의 세척을 산소세척이라 하는데 부품 분해 후 유류잔존물, 녹, 녹청 등을 제거하기 위한 초음파 세척과 헹굼, 건조 및 재오염 방지를 위한 조치를 소개하였다.

잠수작업자가 순산소를 기압조절실 내에서 호흡하기 위해 사용하는 산소마스크(BIBS Mask)는 마스크 내부의 압력이 외부의 압력에 비해 높을 때에만 날숨을 내보내는 특징이 있다. 그로 인하여 기압조절실을 가압한 후 기압조절실내에서 기능시험을 진행할 때 시험하는 작업자가 고압환경에 노출되는 위험이 있다. 이에 진공펌프와 스쿠버 실린더를 이용하여 BIBS 마스크 작동 조건을 구현함으로써 고기압에 노출되지 않고 BIBS 마스크의 기능을 시험할 수 있는 방법을 제시하였다.

또한, 국제해양업협회(IMCA)에서 권고하는 점검항목, 해당 항목의 요구 사항, 점검의 결과 등을 기록할 수 있는 서식을 지침에 별첨하여 기압조절실을 점검할 때에는 점검의 최종결과가 아닌 점검 대상물의 상태를 상세히 기록하고, 시험 또는 검사가 필요한 항목에는 반드시 그 결과(인증서)를 첨부할 것을 권장하였다.



「잠수용 기압조절실
점검·관리
기술지침은
기압조절실의
정비 불량으로
인한 사고와
운영중지로
인한 감압병
사례를
예방하는데
기여할 것으로
기대하고 있다.

<별지서식 3>

<별지서식 3> 기압조절실 정기 점검 서식

| 순번 | 항목 | 요구사항 | 필요성 | 점검 당시 상태 | 인증서 발행일 |
|---------------|-------|--|-----|----------|---------|
| 1 일반사항 | | | | | |
| 1.1 | 위치 | 기압조절실은 잠수 지역에서 쉽게 근접할 수 있고, 넘어질 위험을 없애거나, 경고 표시를 해야 한다. | A | | |
| 1.2 | 방호 | 기압조절실을 운영할 때에는 기압조절실의 극한의 온도로부터 보호해야 한다. 기압조절실과 운영자를 외부물질(낙하물 포함)로부터 보호할 수 있는 장치가 있어야 한다. | B | | |
| 1.3 | 조명 | 감독관과 기압조절실 운영자는 기압조절실의 모든 작동 범위에 쉽게 접근할 수 있어야 한다. | A | | |
| 1.4 | 접근 | 기압조절실 주변에 적절한 조명이 있어야 한다. 이 조명은 운영자가 기압조절실을 안전하게 운영할 수 있는 밝기여야 한다. | B | | |
| 1.5 | 통신 | 잠수통제실과 기압조절실간 거리가 멀면 통신수단이 있어야 한다. | A | | |
| 1.6 | 통신기시험 | 통신장비는 6개월마다 육안검사와 기능시험을 해야 한다. | A | | |
| 2 압력용기 | | | | | |
| 2.1 | 설계 | 기압조절실의 압력용기는 국제 표준에 의해 제조되어야 하며 사람이 상주하는 목적에 맞게 제조되어야 한다. ※ 압력용기는 국제 표준에 의거하여 인증받아야 한다. ※ 설계표준, 일련 번호, 생산년월일 등이 적절한 곳에 각인되어야 한다. | A | | |
| 2.2 | 최소 변경 | 2015년 1월 1일 이후 생산된 공기잠수용 기압조절실의 직경은 최소 1500밀리미터 또는 60인치 이상이어야 한다. 2015년 이전에 생산된 압력용기는 본 기준을 적용하지 않는다. | A | | |

A : 요구사항을 엄밀히 따라야 할 사항, B : 요구사항을 두 가지 이상의 방법으로 실현할 수 있는 사항
출처 : IMCA D023 DESIGN for Surface Orientated (Air) Diving System

[그림 2] 기압조절실 정기 점검 서식



이와 같이 본 기술지침은 공기를 이용하여 압력을 조절하는 기압조절실의 유지보수에 적용 가능하며, 안전보건공단 홈페이지를 통해 잠수용 기압조절실 운영자와 수중 공사업 사업장에 보급·활용되어 기압조절실의 정비 불량으로 인한 사고와 운영중지로 인한 감압병 사례를 예방하는데 기여할 것으로 기대하고 있다.

| 참고문헌 |

1. 민병국 등 4명, “잠수작업 실태조사 및 비용편익분석 연구”, 산업안전보건연구원, 2015.
2. ANSI/ACDE-01-2009 for Divers - Commercial Diver Training - Minimum Standard, 2009
3. SS521-AG-PRO-010 United States Navy Diving Manual Rev 6. Change A, 2011
4. IMCA D018 The Initial and Periodic Examination, Testing and Certification of Diving Plant and Equipment Rev 1, 2014
5. IMCA D023 DESIGN for Surface Orientated (Air) Diving Systems, 2014

04

50인 미만 소규모 사업장 “안전보건관리담당자” 제도 도입과 적용

조흥학 부장* / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실
조운호 연구위원 / 산업안전보건연구원 안전보건정책연구실



2014년에 수행한 「사업장 안전보건담당자 지정제도 신설에 관한 연구」 결과를 반영하여 소규모 사업장에서의 산업재해를 예방하고, 근로자의 안전과 건강보호를 강화하기 위하여 “50인 미만 근로자가 일하는 소규모 사업장은 기본적인 안전보건에 관한 사항에 대해 사업자를 보좌하는 안전보건관리담당자를 두어야

한다.”는 내용의 산업안전보건법 “제16조의3(안전관리담당자)”에 대한 법조항이 신설되었다.

2016년에 신설·도입된 “안전보건관리담당자” 제도는 2018년 9월 1일부터 상시근로자 30명 이상 50명 미만을 사용하는 사업장을 시작으로 단계별로 시행·적용되며, 향후 본 제도의 정착을 통해 50인 미만 사업장의 안전보건관리체계를 강화하고, 소규모 사업장 근로자의 안전과 건강 사각지대를 해소할 수 있을 것으로 기대하고 있다.



* 연락처 : TEL 052-703-0831 , hmhak@kosha.or.kr

I . 개요 및 배경



안전·보건관리자
선임의무가 없는
50인 미만
영세소규모
사업장에서
전체 산업재해의
약 80%가
집중되어 있음



I-1. 배경

우리나라 산업안전보건법 제15조와 제16조에서 안전관리자와 보건관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전관리자의 수·자격·업무·권한, 선임방법 등 그 밖에 필요한 사항을 규정하고 있다. 그러나 50인 미만 소규모 영세사업장의 경우 안전보건관리자의 고용의무가 없으므로 소규모 사업장의 사업주의 경우 안전보건관리자 선임 및 고용에 대한 법적 의무가 발생하지 않는다.

하지만 안전·보건관리자 선임의무가 없는 50인 미만 영세소규모 사업장에서 전체 산업재해의 약 80%가 집중되어 있으며, 이러한 소규모 사업장의 근로자의 연령이 고령화됨에 따라 산재의 유해요인 역시 높게 나타나고 있다.

따라서 소규모사업장의 안전보건관리에 대한 효율성 강화, 안전보건 시장의 활성화를 위해서는 사업주의 산업안전보건관리의 업무지식과 관련 법령에 대한 인식도 변화와 관련 교육이 필요하고 관계 사업장의 실정을 제일 잘 알고 있는 근로자 중에서 안전보건관리지원자의 안전보건에 대한 책임감 부여와 안전보건 관련 교육을 실시하여 안전보건관리체계를 확립함과 동시에 영세소규모 사업장의 안전보건관리가 자율적으로 정착될 수 있게 관련 제도 신설이 필요하였다. 이러한 제도신설에 대한 목적을 이루기 위해 2014년 「사업장 안전보건담당자 지정제도 신설에 관한 연구」를 수행하게 되었다.

I-2. 주요 관련 정보

「사업장 안전보건담당자 지정제도 신설에 관한 연구 (2014년)」 수행은 안전보건관리지원자 제도에 대한 문헌 고찰·조사·수집, 일본, 영국, 독일을 중심으로 외국의 안전보건관리지원자 제도를 비교 조사를 하였다. 그리고 국내 현장조사는 50인 미만 사업장의 사업주와 근로자, 50인 이상 사업장의 안전·보건관리책임자를 대상으로 설문조사 실시하였으며, 50인 미만 사업장의 사업주와 근로자, 전문기관을 대상으로 포커스 그룹 인터뷰



소규모 사업장의
안전보건관리체계
구축을 위해
안전보건관리자
선임의무가 없는
50인 미만
사업장에
안전보건관리담당자
제도 도입 필요



(FGI)를 실시하여 설문조사 등의 양적 조사만을 파악하기 어려운 문제에 대하여 면접 조사를 시행하였다.

본 연구를 통해 안전보건관리담당자 제도 신설을 위한 정책 개선사항과 법률적 개선사항을 다음과 같이 제안하였다.

정책 개선사항은 첫째 “안전보건관리지원자 제도 정착 방안”으로 제도 홍보, 홍보방법, 홍보기간, 기대효과 등을 제안하였다. 둘째 “안전보건관리지원자 교육에 대한 정책방안”에는 교육 필요성, 교육방법, 교육내용, 교육과정(Curriculum) 등을 제시하였다. 셋째 “사업주 및 근로자에게 불이익 없는 교육시간 편성”에 대한 2가지 안(신규교육 16시간 이상 보수교육 8시간 등)을 제안하였다. 넷째 “교육기관 및 전문기관” 관련 교육장소 및 위탁 전문기관을 지정하여 교육을 대행하도록 제안하였다. 또한 다섯째 “교육 비용부담” 관련하여 5가지 안을 제시하면서 교육 비용부담에 대한 제도 정착까지의 비용부담 제안을 작성하였다. 여섯째 “전문기관을 통한 안전보건관리지원자 지원” 관련하여 컨설팅 제도를 제안하였다. 그리고 지원체계 신설에 필요한 사항을 제안하였다.

법률 개선사항으로는 “안전보건관리지원자제도” 신설을 위하여 첫째, “안전보건관리지원자 교육체계”를 산안법 제32조 관리책임자 등에 대한 교육 제1항 제1호에 안전보건관리지원자를 추가 신설하고, 동조 제3항 전단에 “직무·양성”교육과 “위탁·대행”을 추가하고, 둘째, “안전보건관리지원자 지원 체계”를 산안법 제32조 제3항에 전문기관 위탁부분을 신설, 셋째, “안전보건관리지원자 업무”는 산안법에 신설 명시하고, 네 번째, “안전보건관리지원자 자격 및 기준”에 대해서 산안법 시행령 별표6의6을 신설하여, 8가지 자격을 신설하는 안을 제시하였다.

II. 실용화 내용



「사업장 안전보건
담당자 지정제도
신설에 관한 연구」
결과를 반영하여
소규모
사업장에서의
산업재해를
예방하고,
근로자의 안전과
건강보호를
강화하기 위하여
'16. 1. 27일자로
산업안전보건법
제16조의3
(안전보건관리담당자)
조항 신설



2014년에 수행한 「사업장 안전보건담당자 지정제도 신설에 관한 연구」 결과를 반영하여 소규모 사업장에서의 산업재해를 예방하고, 근로자의 안전과 건강보호를 강화하기 위하여 “50인 미만 근로자가 일하는 소규모 사업장은 기본적인 안전보건에 관한 사항에 대해 사업자를 보좌하는 안전 보건관리담당자를 두어야 한다.”는 내용의 산업안전보건법 “제16조의3(안전보건관리담당자)”에 대한 법조항이 신설되었다.

50인 미만 사업장 “안전보건관리담당자”제도 도입·적용을 위한 산업안전 보건법 제16조의3, 동법 시행령 제19조의4부터 제19조의6까지 신설·개정에 대한 세부내용은 [표 1]과 같다.

[표 1] 안전보건관리담당자 제도 도입 관련 산안법 주요 개정내용

| 개정 내용 | 연구보고서 개정(안) |
|--|---|
| <p>제16조의3(안전보건관리담당자) ① 사업주(제15조에 따른 안전관리자·제16조에 따른 보건관리자를 두어야 하는 사업주는 제외한다)는 사업장에 안전보건관리담당자를 두어 안전·보건에 관하여 사업주를 보좌하고 관리감독자에게 조인·지도하는 업무를 수행하게 하여야 한다.</p> <p>② 안전보건관리담당자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전보건관리담당자의 수·자격·업무·권한·선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</p> <p>③ 안전보건관리담당자의 증원·개입 및 업무위탁 등에 관하여는 제15조제3항부터 제5항까지, 제15조의2 및 제15조의3을 준용한다. 이 경우 “안전관리자”는 “안전보건관리담당자”로, “안전관리”는 “안전보건관리”로, “안전관리전문기관”은 “안전관리전문 분다.”</p> <p>[본조신설 2016.1.27]</p> | <p>제16조의3(안전보건관리지원자) ①사업주는 사업장에 안전보건관리지원자를 두어 안전·보건에 관하여 사업주를 보좌하고 관리감독자에게 조인·지도하는 업무를 수행하게 하여야 한다.</p> <p>②안전보건관리지원자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전보건관리지원자의 수·자격·업무·권한·선임방법, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</p> <p>③안전보건관리지원자에 관하여는 제15조제3항부터 제5항까지, 제15조의2 및 제15조의3을 준용한다. 이 경우 “안전관리자”는 “안전보건관리지원자”로, “안전관리”는 “안전보건관리”로, “안전관리전문기관”은 “안전관리전문기관”과 “보건관리전문기관”으로 분다.</p> <p>④대통령령으로 정하는 종류 및 규모에 해당하는 사업의 사업주는 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 안전보건관리지원자의 업무를 위탁할 수 있다.</p> |

[표 1] 안전보건관리담당자 제도 도입 관련 산안법 주요 개정내용

| 개정 내용 | 연구보고서 개정(안) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|------|------|-----|---------------|-------------|-----|---------------|-------------|-----|---------------|-------------|------|------|--|------|------|-------------------------------|--------------|-------------|
| <p>제19조의4(안전보건관리담당자의 선임 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업의 사업주는 법 제16조의3제1항에 따라 상시근로자 20명 이상 50명 미만인 사업장에 안전보건관리담당자를 1명 이상 선임하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제조업 2. 임업 3. 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 <p>② 제1항에 따른 안전보건관리담당자는 해당 사업장 소속 근로자로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 요건을 갖추어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 제14조에 따른 안전관리자의 자격을 갖춘 것 2. 제18조에 따른 보건관리자의 자격을 갖춘 것 3. 고용노동부장관이 인정하는 안전·보건교육을 이수하였을 것 <p>③ 안전보건관리담당자는 안전보건관리 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무를 겸할 수 있다.</p> <p>④ 사업주는 제1항에 따라 안전보건관리담당자를 선임한 경우에는 그 선임 사실 및 제19조의5제1항 각 호에 따른 업무를 수행하였음을 증명할 수 있는 서류를 갖추어 두어야 한다.</p> <p>⑤ 제2항제3호에 따른 안전·보건교육의 시간·내용 및 방법 등에 관하여 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.</p> <p>[본조신설 2016.10.27][시행일] 제19조의4의 개정규정은 다음 각 호의 구분에 따른 날</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 상시근로자 30명 이상 50명 미만을 사용하는 사업장: 2018년 9월 1일 2. 상시근로자 20명 이상 30명 미만을 사용하는 사업장: 2019년 9월 1일 | <p>제19조의4(안전보건관리지원자의 선임 등)</p> <p>① 법 제16조의3제1항에 따라 안전보건관리지원자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전보건관리지원자의 수 및 선임방법은 별표6의6과 같다.</p> <p><보고서 표 61> 50인 미만 안전보건관리지원자 시행시기</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">단계</th> <th style="width: 45%;">선임대상</th> <th style="width: 40%;">시행시기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1단계</td> <td>상시근로자 30인~49인</td> <td>2015.7.1.부터</td> </tr> <tr> <td>2단계</td> <td>상시근로자 20인~29인</td> <td>2017.7.1.부터</td> </tr> <tr> <td>3단계</td> <td>상시근로자 10인~19인</td> <td>2019.7.1.부터</td> </tr> </tbody> </table> <p>② 안전보건관리지원자의 선임 등에 관하여는 제12조제5항·제6항을 준용한다.</p> <p>제19조의6(안전보건관리지원자의 자격 등)</p> <p>법 제16조의3제2항에 따른 안전보건관리지원자의 자격은 별표 6의6과 같다.</p> <p><보고서 페이지 213></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;">교육대상</th> <th colspan="2" style="width: 70%;">교육시간</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">신규교육</th> <th style="width: 50%;">보수교육</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>가. ~라. (생략) (신설) 마. 안전보건관리지원자</td> <td>(생략) 16시간 이상</td> <td>(생략) 8시간 이상</td> </tr> </tbody> </table> | 단계 | 선임대상 | 시행시기 | 1단계 | 상시근로자 30인~49인 | 2015.7.1.부터 | 2단계 | 상시근로자 20인~29인 | 2017.7.1.부터 | 3단계 | 상시근로자 10인~19인 | 2019.7.1.부터 | 교육대상 | 교육시간 | | 신규교육 | 보수교육 | 가. ~라. (생략) (신설) 마. 안전보건관리지원자 | (생략) 16시간 이상 | (생략) 8시간 이상 |
| 단계 | 선임대상 | 시행시기 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1단계 | 상시근로자 30인~49인 | 2015.7.1.부터 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2단계 | 상시근로자 20인~29인 | 2017.7.1.부터 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3단계 | 상시근로자 10인~19인 | 2019.7.1.부터 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 교육대상 | 교육시간 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 신규교육 | 보수교육 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 가. ~라. (생략) (신설) 마. 안전보건관리지원자 | (생략) 16시간 이상 | (생략) 8시간 이상 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[표 1] 안전보건관리담당자 제도 도입 관련 산업법 주요 개정내용



2018.09.01일부터
상근근로자
30인 이상
50명 미만을
사용하는 사업장을
시작으로 단계별로
안전보건관리담당자
제도가
시행·적용되어
소규모 사업장
근로자의 안전과
건강 사각지대를
해소할 수 있을
것으로 기대



| 개정 내용 | 연구보고서 개정(안) |
|--|---|
| <p>제19조의5(안전보건관리담당자의 업무) 법 제16조의3제1항에 따른 안전보건관리담당자의 업무는 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 법 제31조에 따른 안전·보건교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도 2. 법 제41조의2에 따른 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도 3. 법 제42조에 따른 작업환경측정 및 개선에 관한 보좌 및 조언·지도 4. 법 제43조에 따른 건강진단에 관한 보좌 및 조언·지도 5. 산업재해 발생의 원인 조사, 산업재해 통계의 기록 및 유지를 위한 보좌 및 조언·지도 6. 산업안전·보건과 관련된 안전장치 및 보호구 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도 <p>[본조신설 2016.10.27]</p> | <p>제19조의5(안전보건관리지원자의 업무 등) ① 법 제16조의3제2항에 따라 안전보건관리 지원자가 수행하여야 하는 업무는 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 해당 사업장 안전보건관리계획의 수립 및 실시 2. 위험성 평가에 관한 사항 3. 법 제34조제2항 본문에 따른 의무 안전인증 대상 기계·기구등(이하 "의무안전 인증대상 기계·기구등"이라 한다)과 법 제35조 제1항 각 호 외의 부분 본문에 다른 자율안전 확인대상 기계·기구등(이하 "자율안전확인 대상 기계·기구등"이라 한다) 구입시 적격품 선정 4. 법 제24조제1항제5호에 따른 건강장해를 예방하기 위한 작업관리 5. 법 41조에 따라 작성된 물질안전보건자료 게시 또는 비치 6. 근로자의 건강관리, 보건교육 및 건강증진 지도 7. 작업장 내에서 사용되는 전체 환기장치 및 국소배기장치 등에 관한 설비의 점검 8. 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의 9. 산업재해 발생의 원인조사 및 재발방지를 위한 기술적 지도·조언 10. 법 또는 법에 따른 명령이나 취업규칙 중 안전·보건에 관한 사항을 위반한 근로자에 대한 조치의 건의 11. 업무수행 내용 내용의 기록·유지 12. 그 밖에 안전보건에 관한 사항으로서 고용노동부장관이 정하는 사항 <p>② 사업주가 안전보건관리지원자에 관하여는 제10조제2항과 제13조제2항·제3항을 준용한다.</p> |
| <p>제19조의6(안전보건관리담당자 업무의 위탁 등) ① 제19조의4제1항에 따라 안전보건관리 담당자를 선임하여야 하는 사업주는 법 제16조의3제3항에 따라 준용되는 법 제15조제4항에 따라 안전보건관리담당자의 업무를 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 위탁할 수 있다.</p> <p>② 사업주가 제1항에 따라 안전보건관리 담당자의 업무를 안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관에 위탁한 경우에는 그 전문기관을 제19조의4제1항에 따른 안전보건관리담당자로 본다.</p> <p>[본조신설 2016.10.27]</p> | <p>제19조의7(안전보건관리지원자의 업무 위탁 등) ① 법 제16조의2제3항에 따라 안전보건관리지원자의 업무를 안전관리대행기관 또는 보건관리대행기관에 위탁할 수 있는 사업의 종류 및 규모는 건설업을 제외한 사업으로서 상시 근로자 50명 미만을 사용하는 사업으로 한다.</p> <p>② 안전보건관리지원자 업무의 위탁에 관하여는 제15조제2항 또는 제19조제4항을 준용한다.</p> |

2016년에 신설·도입된 “안전보건관리담당자” 제도는 2018년 9월 1일부터 상시근로자 30명 이상 50명 미만을 사용하는 사업장을 시작으로 단계별로 시행·적용된다. 향후 본 제도의 정착을 통해 50인 미만 사업장의 안전보건 관리체계를 강화하고, 소규모 사업장 근로자의 안전과 건강 사각지대를 해소할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

| 참고문헌 |

1. 조흥학. (2014). 사업장 안전보건담당자 지정제도 신설에 관한 연구. 산업안전보건연구원
2. 2016 Vol. 10 No.1(통권 70호) 안전보건 이슈리포트 「2016년부터 단계별로 시행되는 “안전보건관리담당자제도” 바로알기」
3. 고용노동부. 산안법 일부개정. 법률 제13906호(2016.1.27, 공포) http://www.moel.go.kr/view.jsp?cate=3&sec=1&smenu=2&div_cd=&mode=view&bbs_cd=114&seq=1454308852750&page=3&state=A
4. 고용노동부. 산안법 시행령 일부개정령. 대통령령 제27559호(2016.10.28, 공포) http://www.moel.go.kr/view.jsp?cate=3&sec=1&smenu=2&div_cd=&mode=view&bbs_cd=114&seq=1477615170484&page=2&state=A

05

특수건강진단 분석정도관리 신규 항목 ‘소변 중 페놀’ 개발과 활용

이 미 영 부장* / 산업안전보건연구원 직업건강연구실



2016년 「생물학적 노출평가 표준시료 개발-소변 중 페놀」 연구를 통해 특수건강진단 생물학적 노출 평가 2차 항목인 소변 중 페놀 표준시료를 조제하고, 균질성과 안정성을 확인하여 특수건강진단 분석정도관리 신규 항목을 개발하였다. 2015년부터 정도관리 신규 항목 개발을 시작한 이래, 2016년 “소변 중 비소” 항목 추가에 이어 2017년에는 “소변 중 페놀”을 분석정도관리 유기분석 항목으로 신규 도입되어 특수건강진단 분석정도관리 사업에 활용되고 있다. 소변 중 페놀 표준시료의 신뢰도 확인을 위해 가스크로마토그래프-질량분석검출 방법을 적용하여 선택성이 우수하고, 분석에 소요되는 시간을 절감할 수 있는 분석 방법을 확립하여 분석 신뢰성 제고에 기여할 것으로 기대하고 있다.



* 연락처 : TEL 052-703-0873 , cookmom@kosha.or.kr

I . 개요 및 배경



화학물질
노출 근로자의
생물학적
노출 평가의
신뢰성 향상과
이를 통한
근로자의
건강보호를 위해
생물학적
노출평가
표준시료 개발
연구가
지속적으로
필요하다.



I-1. 배경

분석을 위한 표준물질 사용자는 용도에 맞는 적절한 표준물질을 선택해야 한다. 산업보건분야에서 생물학적 모니터링을 위한 분석자가 표준물질을 선택할 때는 매질, 분석물질, 분석물질의 농도를 당연히 고려해야 할 것이고, 아울러 어느 정도의 정확도가 요구되는 분석인지, 분석결과가 어떻게 쓰일 것인지에 따라 적정 수준 불확도의 표준물질을 선택해야 할 것이다.

그러나 일반적으로 표준물질은 수요가 공급을 초과하며, 특히 공급되는 양에 관해서라기보다는 공급되는 표준물질의 다양성에 있어서 그러하다. 생물학적 모니터링을 위해 분석하는 다양한 매질 속의 다양한 분석물질에 대한 꼭 맞는 표준물질이 모두 다 공급되지는 못하고 있다.

1995년 산업안전보건연구원에서 특수건강진단 분석정도관리를 주관하게 되면서 1995년 혈액 중 납과 소변 중 마노산 등 2개 항목의 표준시료 개발을 시작으로, 2016년에는 ‘소변 중 비소’ 항목을 추가하여 현재 유기분석 10개 항목, 무기분석 6개 항목으로 총 16개 항목을 분석정도관리 항목으로 운영하고 있다.

[표 2] 압력계 기능별 허용 오차

| 유기분석(11항목) | 무기분석(6항목) |
|---|-------------------------------------|
| 소변 중 마노산, 메틸마노산, 만델산, 페닐글리옥실산, 뮤콘산, 삼염화초산, 총삼염화물, 2,5-핵산디온, N-메틸포름아מיד, N-메틸아세트아מיד, 페놀 | 혈액 중 망간, 카드뮴, 납 소변 중 수은, 카드뮴, 비소 |

고용노동부 고시 근로자건강진단 실무지침에 제시된 노출지표물질 중 1차 노출지표물질은 유기화합물 14종 9항목, 금속류 4종 3항목, 가스 상태 물질류 1종 2항목으로 모두 19종 14종 항목이며, 2차 지표물질은 유기화합물 14종 17항목, 금속류 9종 10항목, 산 및 알칼리류 1종 1항목, 가스 상태 물질류 2종 2항목, 영제30조에 따른 허가대상물질 3종 3항목 등 총 29종 33항목으로(고용노동부, 2015) 아직 많은 분석 항목에 대한 표준물질이 제공되지 못하고 있다.



2016년 「생물학적
노출평가
표준시료 개발」
연구를 통해
“소변 중 페놀”
표준시료를
개발하여
특수건강진단
분석정도관리
신규항목으로 추가.



II. 실용화 내용

이에 국내 생물학적 노출 평가에 필요한 분석 항목을 추가 개발하고자 추가로 필요한 항목을 선정하여 분석정도관리 활용을 위한 표준 시료를 개발하고, 이를 분석정도관리에 활용하고자 하였다.

1-2. 주요 관련 정보

특수건강진단 분석정도관리는 1995년부터 2017년까지 정기정도관리를 38회 완료하였으며, 2017년에 정도관리에 참가한 98개소의 기관 중 95%의 기관이 적합 평가를 받고 있다.

연구 대상인 소변 중 페놀은 국내에서 페놀과 벤젠의 노출 지표이며, 2013년과 2014년에 한국산업안전보건공단에 총 762건의 특수건강진단 결과가 보고되었다. 이 중 생물학적 노출 평가 통계 자료에서 벤젠의 생물학적 노출 기준 50 mg/g 크레아티닌을 초과한 사례는 1%였다.

2016년 「생물학적 노출평가 표준시료 개발-소변 중 페놀」 연구를 통해 특수건강진단 생물학적 노출 평가 2차 항목인 소변 중 페놀 표준시료를 조제하고, 균질성과 안정성을 확인하여 특수건강진단 분석정도관리 신규 항목을 개발하였다.

연구원에서 보유한 특허에 반영된 방법에 따라 정도관리 표준시료용 원료 소변을 처리하고, 여기에 페놀을 첨가하여 50, 125, 250 mg/L의 3 가지 농도로 표준시료를 조제하였다. 각 항목에 대해 농도별로 10개의 시료에 대한 2회 반복 분석결과를 이용하여 균질성을 평가하였으며, 각 시료를 24℃, 4℃, -20℃, -80℃로 보관하고, 1개월이 지난 시점까지의 안정성을 조사하였다. 소변 시료에 첨가한 페놀을 선택적으로 신속하게 분석할 수 있는 가스크로마토그래프-질량분석검출기(GC-MSD)를 사용함으로써 소변 시료를 희석하는 간단한 전처리를 통한 분석이 가능 하였다.

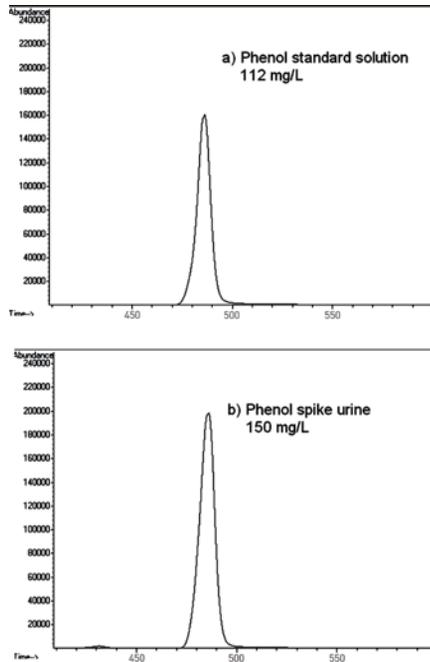
조제한 표준시료는 모두 균질하였으며, 본 연구에서 검토한 ‘소변 중 페놀’ 표준시료의 안정성을 조사한 결과, 각 시료 중 총 비소는 정도관리

시료 이송과 보관에 소요되는 1주일 경과 시점뿐 아니라 30일 경과 시점 까지도 양호한 안정성을 보였다. 조제한 3 농도의 시료는 95% 신뢰수준에서 유의한 균질성을 나타내었고, 표준 시료의 균질성 시험 결과도 양호하였다. 안정성과 균질성 검토 결과로부터 본 연구에서 조제한 표준 시료가 생물학적 노출 평가 표준 시료로 적절함을 확인하였다.

국내 특수건강진단기관 중 자체기관에서 ‘소변 중 페놀’을 분석하는 4개 기관에 소변 중 페놀 시료 분석을 의뢰한 결과, 기준값으로부터 6% 내의 결과를 산출하여, 정도관리 표준시료로 활용이 가능하다고 판단하였다. 2017년 1월에 실시한 특수건강진단 정기정도관리에 소변 중 페놀 항목을 추가하여 정도관리를 실시한 결과, 1개 기관에서 소변 중 페놀 정도관리에 참가하여 적합 평가를 받았다. 적합 기관은 국내 특수건강진단 생체시료 분석을 위탁받아 분석을 수행하는 기관으로, 신규로 도입한 소변 중 페놀 항목을 비롯한 정도관리 항목의 분석 신뢰도 확인이 기관의 분석 능력 검증에 중요한 역할을 하였다.



신규로 도입된
“소변 중 페놀”
항목을 비롯한
정도관리 항목의
분석 신뢰도
확인이 기관의
분석 능력 검증에
중요한 역할 차지



[그림 1] 페놀 분석 크로마토그램 예시

| 참고문헌 |

1. 한국산업안전보건공단 (2016). 근로자건강진단실무지침: 한국산업안전보건공단 양정선, 이미영, 강성규, 노중 유기용제 대사 산물의 분석을 위한 표준시료의 제조방법, 10-0165621-0000, 1998
2. 이미영, 이해지, 생물학적 노출평가 표준시료 개발-소변 중 페놀, 산업안전보건연구원, 2016



산업안전보건건강조주간

The 50th Safety & Health Week

2017. 7. 3 (월) - 7. 7 (금) | coex



50th 사전등록 안내 www.safetyweek.or.kr

- 등록일정 사전등록기간 : 4. 12(수) - 6. 26(월)
현장등록 : 7. 3(월) - 7. 7(금)
- 등록안내 참가를 희망하는 누구나 등록이 가능합니다.
등록비는 무료입니다.
제50회 산업안전보건건강조주간 참가신청은
온라인등록페이지를 통해서만 가능합니다.
- 온라인홈페이지 www.safetyweek.or.kr

50th 개요

- 행사명 제50회 산업안전보건건강조주간
- 주최 및 주관 고용노동부, 안전보건공단
- 개최기간 2017.7.3(월) - 7.7(금)
- 개최장소 서울 COEX

50th 프로그램

- 제50회 산업안전보건의 날 기념식 7. 3(월) 10:00, 오디토리움
- 국제심포지엄 7. 3(월) 14:00, 컨퍼런스센터 401호
- 제35회 국제안전보건전시회 7. 3(월) - 6(목), HALL C
- 세미나 및 우수사례 발표대회 7. 3(월) - 7(금), 3층 & 4층
- 국민참여행사 7.3(월) - 7(금), COEX 일대
- 제50회 산업안전보건건강조주간 폐회식 7. 7(금) 16:00, 컨퍼런스센터 401호

함께 지키는 안전보건,
함께 만드는 행복미래

50th 국민참여 행사



1 안전보건 UCC 공모전



1 안전특집강연회 "세바시" (세상을 바꾸는15분)



1 산업안전보건분야 대학(원)생 안전보건논문 공모전



1 안전연극



1 라디오 공개방송



1 외국인 퀴즈대회

작업 전 안전점검으로 산업재해도 스트라이크

한 해 산업재해 사망자 약 2천명, 재해자 9만여 명

일터에서 매일 5명이 목숨을 잃고 250명이 다치는 셈입니다.

산업재해는 기본적인 안전수칙만 준수한다면 충분히 예방할 수 있습니다.

일하기 전 보호구는 제대로 착용했는지? 위험장소에 안전보건표지는 부착되어 있는지?
안전교육은 실시했는지? 위험요소가 있는 공정에 안전작업절차는 마련되어 있는지?
꼼꼼한 확인이 필요합니다.

작업 전 안전점검이
안전한 일터, 건강한 근로자, 행복한 대한민국의 시작입니다.

