



건설업 보건관리자 역할

Occupational Safety & Health Guideline
Health manager's role of construction industry





직업건강 가이드라인

건설업 보건관리자 역할

「직업건강 가이드라인」 이란?

Guideline

- KOSHA GUIDE*와는 달리 직업 활동을 통해 근로자들에게 발생할 수 있는 고유의 근무특성 및 작업방식까지 포함한 다양한 유해·위험요인을 파악하여, 이를 예방하고 관리하기 위한 사항에 대해 현장사진[삽화] 등을 수록하여 쉽고 상세하게 설명한 안내서입니다.

KOSHA GUIDE*

- 법령에서 정한 사항보다 높은 수준의 안전보건 향상을 위해 참고할만한 광범위한 기술적인 사항을 제시한 것으로 사업장의 자율적 안전보건수준 향상을 지원하기 위한 지침

직업건강 가이드라인

건설업

보건관리자 역할

Occupational Safety & Health Guideline

Health manager's role of construction industry



안전보건공단에서는 근로자의 직종별로 직업 활동을 통해 나타날 수 있는 고유의 근무특성 및 작업방식을 포함하여 다양한 건강 유해·위험요인을 파악하고, 이를 예방하고 관리하기 위한 방안을 제시하고자 「직종별 직업 건강 가이드라인」을 개발하게 되었습니다.

직종별 직업건강 가이드라인은 노·사·정 및 학계전문가 회의를 통해 개발대상 직종을 선정한 후, 가톨릭대학교와 성균관대학교 산학협력단^[직업 환경의학·간호·위생·안전분야 전문가로 구성된 연구팀]에 의뢰하여 2012년도에 10개, 2013년도에 10개, 2014년도 10개의 주제와 직종에 대한 가이드라인을 개발하게 되었습니다.

• 2012년 개발 직종

- ① 환경미화원
- ② 병원청소원
- ③ 영양보호사^[시설요양원]
- ④ 간호사
- ⑤ 택시운전원
- ⑥ 건물청소원
- ⑦ 물류종사원^[창고업종]
- ⑧ 매장판매 종사자
- ⑨ 사무종사자^[M]
- ⑩ 보건관리자^[실무지침 개정]

• 2013년 개발 직종 및 주제

- ① 콜센터 종사원
- ② 이미용 종사원
- ③ 도장공
- ④ 용접원
- ⑤ 차량정비원
- ⑥ 항만하역 종사원
- ⑦ 오피수시설 종사원
- ⑧ 야간 및 교대작업
- ⑨ 근로자 우울증
- ⑩ 외상후 스트레스장애

• 2014년 개발 직종 및 주제

- ① 항공기 객실승무원
- ② 음식서비스업 종사자
- ③ 철도 기관사
- ④ 네일샵 종사원
- ⑤ 유지보수작업 종사원
- ⑥ 유류사고 방제 작업자
- ⑦ 감정노동 종사자^[총괄]
- ⑧ 소음성난청 예방관리
- ⑨ 건설업 보건관리자 역할
- ⑩ 하절기 폭염대비

「건설업 보건관리자 역할」의 경우 2015년 1월 1일부터 공사 금액 800억 원 이상인 건설현장(토목공사는 1,000억원이상)에 대해서 보건관리자 선임이 의무화 되었습니다. 이번 산업안전보건법 시행령 개정으로 건설현장에서도 근로자에 대한 체계적인 건강관리 및 교육이 이루어질 수 있도록 해야 합니다. 건설현장 보건관리를 위해 보건관리관계자들이 어떤 준비를 해야 하는지 보기 쉽게 정리하였습니다.

이에 본 「건설업 보건관리자 역할」 직업건강 가이드라인^[이하 '가이드라인']에서는 현장의 소리를 직접 확인하기 위하여 사업장을 방문하여 포커스그룹 인터뷰(FGI)를 시행한 후, 시각적인 효과를 높이기 위해 근로자의 동의를 얻어 현장에서 직접 사진을 촬영하여 수록하였습니다.

또한 산업안전보건법을 비롯한 관련법령 및 KOSHA GUIDE 등도 소개하였습니다.

본 가이드라인에 기술된 내용은 법령에서 정한 기준이 아닌 근로자의 건강 수준을 향상시키기 위해 권고할 수 있는 안내서입니다. 또한 본 책자의 주요 내용을 정리한 '요약본'이며 보다 자세하고 광범위한 사항을 기술한 '요약본'은 안전보건공단 홈페이지^[www.kosha.or.kr]에 게시되어 있으니 참고하시기 바랍니다.

끝으로 가이드라인 개발에 많은 도움을 주신 현장의 사업주, 관리자, 근로자 및 관련 단체 여러분들께 진심으로 깊은 감사의 말씀을 드리며, 본 가이드라인이 건강한 일터를 조성하는데 널리 활용되길 바랍니다.

목 차 contents



01 배경

-
- 1. 사회적 관심 증가 12
 - 2. 산업재해와의 관련성 13
 - 3. 다양한 직업건강 유해 · 위험요인에 노출 15



02 일반 현황

-
- 1. 건설업의 정의 18
 - 2. 건설업 근로자의 근무현황 및 특성 19
 - 3. 관련법령 20
 - 4. 건강진단 현황 23



03 산업재해 발생현황

-
- 건설업의 산업재해 현황 28



04 건설현장 보건관리

-
- 1. 물리적 인자 32
 - 2. 화학적 인자 40
 - 3. 직업관련성 인자 56
 - 4. 인간공학적 인자 58
 - 5. 생물학적 인자 60
 - 6. 밀폐공간 질식재해 예방 62



05 건설업 보건 관리자의 역할

1. 보건관리자의 업무	67
2. 보건관리 계획수립	68
3. 건설업 보건관리 업무	72
4. 작업현장 관리 및 협력업체 관리	82
5. 작업환경 관리	88
6. 작업조건 관리	92
7. 건강문제 관리	93



06 부록

1. 「건설업」 관련 고용노동부 예규 및 고시	99
2. 「건설업」 관련 KOSHA GUIDE	100
3. 「건설업」 유관기관 명단	102
4. 자주 하는 질문과 답(Q&A)	103

표 차례

1. 건설업 근로자에게 적용되는 산업안전보건법 주요내용	20
2. 건설업에 적용되는 산업안전보건 기준에 관한 규칙 중 보건관리분야 주요내용	21
3. 건설업에 적용되는 산업안전보건 기준에 관한 규칙 중 소음관리분야 주요내용	22
4. 건설업 일반건강진단 실시현황(2013년도)	24
5. 건설업 일반건강진단 실시결과 유소견자 현황(2013년도)	25
6. 건설업 특수건강진단 실시현황(2013년도)	25
7. 건설업 특수건강진단 실시결과 유소견자 현황(2013년도)	26
8. 건설업 규모별 사업장 수 및 근로자 수(2014년도)	28
9. 건설업의 산업재해 현황(2014년도)	28
10. 건설업 재해 유형별 재해자 수(2014년도)	29
11. 건설업의 산업재해 발생형태(2014년도)	30
12. 산업재해 발생 원인의 분석 및 검토 순서	76
13. 산업보상 신청 서류	78
14. 응급처치 원칙	79
15. 특수건강진단 유해인자	95
16. 유해인자별 특수건강진단 실시시기 및 주기	96
17. 사후관리조치 판정 구분표	96
18. 업무수행 적합여부 판정 구분표	97

chapter 01 배경

- 사회적 관심 증가
- 산업재해와의 관련성
- 다양한 직업건강 유해 · 위험요인에 노출



01. 배경

1. 사회적 관심 증가

- 최근 건설현장에서 방동제를 음용하여 사망한 사고를 비롯하여 매년 페인트작업·방수작업 중 중독, 밀폐공간 질식으로 인한 사망사고가 빈발하고 있고, 석면·진폐로 인한 직업병 발생 가능성이 높으나, 건설현장의 보건관리 능력은 매우 취약하여 근로자 건강보호가 충분히 이루어지지 않고 있는 실정임.
- 건설현장에서 발생하는 여러가지 건강장해요인으로는 석면으로 인한 암, 소음성 난청, 화학물질 중독, 밀폐공간의 질식, 중량물 취급으로 인한 근골격계질환 등으로 건설업 보건관리가 중요하다는 의견이 제시되고 있음.
- 건설업은 우리나라 고도경제성장에 기여한 바가 크며 국민 경제에 있어서도 큰 비중을 차지하나 최근 잇따른 건설현장의 사망·사고로 인해 이면에는 산업재해의 다발에 의한 인명의 손실과 재산상의 피해가 자리잡고 있음.
 - 건설업은 반영구적인 구조물을 건축하는 산업특성에 따라 복잡하고 다양한 생산구조와 단계를 가지고 있으며 점점 고층화, 대형화 되는 추세에 따라 투입되는 근로자 수도 많아지고 사용설비의 위험요소도 복잡·다양화됨. 따라서 여러 유해 요인에 노출될 가능성이 높고 그로 인한 직업병 발생 위험도 높아지고 있음.



- 건설업에서 업무상 재해자가 매년 급격하게 증가하고 있는데 그 요인을 보면, 외부적인 요인으로는 건설형태가 고층화, 지하 저층화, 리모델링 공사현장의 증가 등 다양해지고 있으며 현장의 시기적, 계절적인 요인에 따른 이동성이 매우 강한 것을 들 수 있음.
- 내부적인 요인으로는 건설업 전 공정에는 다양한 물리·화학적 유해인자 노출에 의한 직업병, 중량물 취급, 부적절한 작업자세, 단순 반복작업에 의한 요통 등 작업관련성 근골격계질환, 공사기간을 맞추기 위한 야간작업과 교대작업, 직업의 불안정성에 따른 직무스트레스에 의한 뇌·심혈관계 질환 발생 등 다양한 발병요인이 잠재되어 있다는 것을 들 수 있음(안전보건공단, 2012).

 건설 재해관련
연론보도


* YTN (2012. 11. 29)



* 한국일보(2014. 12. 26)

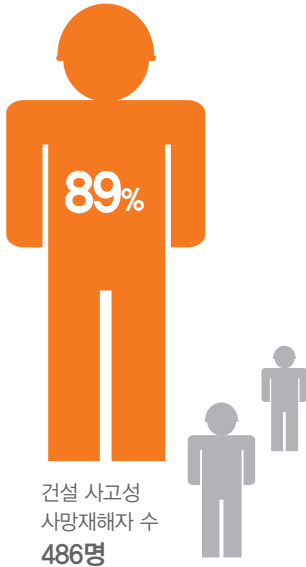
[사진 1]

2012년 11월 29일 오전 대학교 기숙사 건설현장에서 근로자 7명이 휴식시간에 방동제를 식수로 오인하여 라면을 끓여먹고 중태에 빠진 사고가 발생했다.

[사진 2]

2014년 12월 26일 오후 신고리원전 3호기 건설공사 현장에서 질소가스가 누출되어 한수원 협력업체 직원 3명이 숨졌다.

2. 산업재해와의 관련성



- 최근 10년간('05년~'14년) 우리나라 건설업 산업재해 발생 현황을 보면 하루 평균 재해자가 58명 발생하며, 이중 2명은 사망하는 것으로 분석되고 있으며, '14년 사망재해(486명)의 발생형태를 분석해보면 ①떨어짐 ②부딪힘 ③맞음 ④교통 사고 ⑤무너짐이 5대 사망재해 발생형태이며, 이로 인한 사고성 사망재해가 89%(434명)를 점유하고 있음.
- 건설업의 산업재해자수는 23,669명으로, 전체 산업재해자수 90,909명의 26%를 차지함(2014년). 산업재해율은 0.73%, 사망 천인율은 0.15%로, 전체 업종 산업재해율 0.53%와 사망천인율 0.11%보다 높은 것으로 나타남.
- 2014년 건설업의 산업재해 발생형태를 살펴보면, 떨어짐 7,908명(33.4%), 넘어짐 3,385명(14.3%), 물체에 맞음 3,002명(12.7%) 순으로 발생하였으며, 업무상질병은 734명(3.1%)으로 나타남.
- 2013년도 전(全)산업에서 실시한 유해인자별 및 산업별 특수 건강진단 실시현황은 연 사업장 수가 49,941개소로 제조업 37,240개소 (74.6%), 건설업에서 3,140개소(6.2%)로 나타남.

3. 다양한 직업건강 유해 · 위험요인에 노출

- 그 동안 건설업 근로자들의 보건관리에 대한 사회적 관심은 지속적으로 증가해 왔으나 산업안전보건법에 의한 작업환경 측정과 건강진단 등 산업보건관리를 시행하는데 제조업과 다른 어려움이 있어 아직까지 적합한 보건관리가 시행되지 못하고 있음.
- 즉, 건설업은 옥외작업장이라는 이유로 작업환경 측정이 거의 이루어지지 못하였고, 많은 근로자들이 일용 또는 임시직 형태의 고용관계를 가지고 있어 근로자들의 직업병예방을 위한 건강진단이 원활하게 시행되지 못함.
- 또한 일정한 생산현장이 없이 단위작업에 따라 건설현장의 작업환경이 달라져 직업병의 조기발견 및 조기치료 등 예방과 신속한 관리의 수립이 미흡함.



- 이러한 어려운 여건에도 불구하고 건설현장에는 용접, 도장, 방수 등의 유해한 작업이 많고 밀폐된 공간에서 작업을 하는 경우와 지하작업 등 작업환경관리가 필요한 작업장이 많이 존재하기 때문에 작업환경관리와 보건관리가 필요함.
- 보건관리자는 근로자들의 유해·위험작업에 대한 예방교육을 실시하고 보호구 착용과 교육, 근골격계질환에 대한 관리를 해야함.

다양한 직업건강 유해·위험요인에 노출되고 있는 건설업 근로자의 안전보건에 대해 사회적 관심이 높아지고 있어, 이를 예방하고 관리하기 위한 직업건강 가이드라인 개발 필요

chapter 02 일반현황

- 건설업의 정의
- 건설업 근로자의 근무현황 및 특성
- 관련법령
- 건강진단 현황

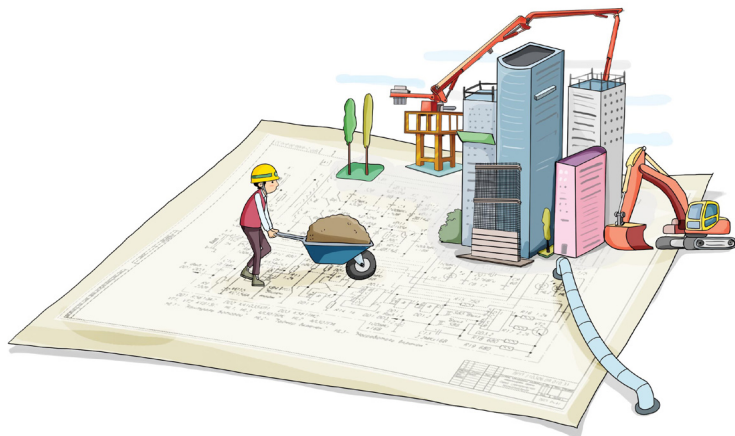


02. 일반현황

1. 건설업의 정의

- 건설업은 토지 위에 자본과 자재 및 노동력을 투입하여 반영구적인 구조물을 건축하는 산업으로서 복잡하고 다양한 생산구조와 단계를 가지고 있음.
- 「건설산업」이란 건설업과 건설용역업을 말하며, 「건설업」이란 건설공사를 하는 업(業)을 말함. 건설현장이란 ‘건설공사’가 이루어지는 현장을 포괄함. 즉, 토목공사, 건축공사, 산업설비공사, 조경공사 및 환경시설공사 등 시설물을 설치·유지·보수하는 공사, 기계설비 기타 구조물의 설치 및 해체공사 등을 포괄함. 또한 건설산업기본법의 건설공사에는 포함되지 않지만 전기공사업법에 의한 전기공사, 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사, 소방법에 의한 소방설비공사, 문화재보호법에 의한 문화재수리공사 등도 포함함. 작업형태는 옥외작업과 이동작업이 대부분이며 기술의 다양성과 집중이 요구됨.

※ 건설산업기본법, 제2조(정의)



2. 건설업 근로자의 특성

- 건설업의 근로자는 대부분은 비숙련 육체노동의 비중이 크고, 작업내용이 전문성과 무관한 단순 반복작업이 많으며, 옥외 작업환경에서 일정한 생산현장이 없이 단위작업에 따라 다양한 직업건강 유해·위험요인에 노출되고 있음.
- 아울러, 일용 또는 임시직 형태의 고용관계로 인해 체계적인 업무상질병의 예방관리를 받지 못함으로써 업무상질병의 조기발견 및 치료 등의 신속한 예방 관리가 미흡함.
 - 특히, 소규모 건설현장의 근로자의 경우 대기업의 건설 현장에 비해 안전보건관리 상태가 미흡하고 비숙련 인력이 건설현장에 쉽게 진출함에 따라 재해 발생 위험도 높은 편임
- 건설업 근로자는 학력이 높은 근로자일수록 '전반적 안전의식도'가 높으며, 저학력자. 특히 중학교 졸업 미만 근로자가 안전의식도가 낮았음. 근무현장에서 총 근무기간 및 일일평균 근무시간이 '전반적인 안전의식' 형성에 영향을 미침.
 - '안전교육에 대한 안전의식', '안전설비에 대한 안전의식', '재해예방에 대한 안전의식'의 순으로 '재해예방에 대한 안전의식'이 가장 낮음(김점태, 2010).



고학력자 안전의식도

저학력자 안전의식도

3. 관련법령

산업안전보건법

- 사업주는 건설업 근로자의 직업건강을 위하여 안전 보건조치를 하고, 작업환경측정과 건강진단 등을 실시해야 함.
- 사업주는 건강진단을 통해 근로자의 질병 또는 직업성질환을 초기단계에서 찾아내어 관리하는 것이 필수적이므로 사업주에게 근로자에 대한 건강진단 실시 의무를 부과하고 있음.

표 1. 건설업에 적용되는 산업안전보건법 중 보건관리 분야 주요내용

조항	주요내용
제5조 (사업주의 의무)	사업주는 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등으로 인한 건강장해를 예방하고, 근로자의 생명을 지키며 안전 및 보건을 유지·증진해야 하고, 국가의 산재예방시책 준수
제10조 (산재발생 기록, 보고)	3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 근로자가 발생한 때엔 1개월 이내 요양신청서를 근로복지공단에 제출
제11조(법령외의게시등)	근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시
제12조 (안전·보건표지부착)	사업장의 유해하거나 위험한 시설 및 장소에 대한 경고, 비상시의 조치에 대한 안내, 그 밖에 안전의식의 고취를 위하여 안전보건 표지를 설치하거나 부착하여야 함
제24조 (보건조치)	유기화합물(화학물질) 분진, 밀폐공간작업, 소음 및 진동, 이상기압, 온·습도, 근골격계 부담작업 등에 의한 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치 실시
제30조 (산업안전보건관리비의 계상)	도급계약을 체결하거나 자체사업계획을 수립하는 경우 산업재해 예방을 위한 산업안전보건관리비를 도급금액 또는 사업비에 계상하여야 함.
제31조 (안전보건교육)	· 정기교육 : 생산직 (분기별 6시간 이상), 사무직 (분기별 3시간 이상), 관리감독자 (연 16시간 이상) · 채용시 교육 : 8시간 이상 (일용근로자 1시간 이상) · 특별안전교육 : 16시간 이상 (일용근로자 or 단기·간헐적 작업의 경우 2시간 이상) · 건설업 기초안전보건교육 일용 근로자 : 4시간
제38조의2 (석면조사 등)	일정 연면적 이상의 건축물·설비를 철거·해체하려는 자는 동 건축물과 설비에 대한 석면조사 실시
제34조 (안전인증)	유해·위험한 기계·기구·설비 등으로서 근로자의 안전·보건에 필요하다고 인정되는 경우 제조하거나 수입하는 자는 해당 기계·기구 등에 대한 안전인증을 받아야 함.
제41조 (물질안전보건자료의 작성·비치 등)	· 화학물질, 화학물질을 함유한 제제를 제조·수입·사용·운전·저장 할 경우 물질안전보건자료를 게시 또는 비치, 화학물질 등을 함유한 용기·포장 등에 경고표지 부착 · 화학물질 등을 취급하는 근로자에게 교육 실시

제41조의 2 (위험성평가)	건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업행동, 그 밖에 업무에 기인하는 유해·위험요인을 찾아 위험성을 결정, 조치하고 그 결과를 기록·보존하여야 함
제42조 (작업환경측정 등)	중금속, 분진, 화학물질 및 소음[80dB(A)이상 소음]등에 노출되는 근로자가 있는 작업장에 대해 작업환경 측정 실시
제43조 (건강진단)	일반건강진단 : 사무직 2년에 1회, 비사무직 1년에 1회 특수건강진단 : 소음, 분진, 화학물질 노출 근로자

표 2. 건설업에 적용되는 산업안전보건 기준에 관한 규칙 중 보건관리분야 주요내용

조항	주요내용
제4조 (작업장의 청결)	근로자가 작업하는 장소를 항상 청결하게 유지·관리
제4조의2 (분진의 흠날림 방지)	분진이 심하게 흠날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 흠날림 방지
제7조 (채광 및 조명)	채광 및 조명을 하는 경우 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않는 방법으로 설치
제78조 (환기장치의 가동)	분진 등을 배출하기 위해 국소배기장치 등을 설치한 경우 그 작업 중 가동
제79조 (휴게시설)	휴식시간에 이용하도록 휴게시설 설치
제82조 (구급용구)	부상자의 응급처치에 필요한 구급용구를 갖추고 그 장소와 사용방법을 근로자에게 전달
제420조~511조	관리대상유해물질, 허가대상 유해물질 및 석면, 금지유해물질에 의한 건강장해 예방 조치 기준
제605조~617조	분진작업에 발생하는 분진에 의한 건강장해 예방조치
제618조~645조	밀폐공간, 유해가스 발생장소에서 작업 시 조치기준
제657~662조 (유해요인조사 및 개선)	근로자가 근골격계 부담작업을 하는 경우 3년마다 유해요인 조사하고 결과에 따라 작업환경개선, 근골격계질환 예방관리 프로그램 실시
제663~666조 (중량물작업 특별조치)	취급 물품의 중량, 취급빈도, 운반거리, 운반속도 등 작업조건에 따라 작업시간과 휴식시간 적정 배분
제669조 (직무스트레스 예방 조치)	근로자가 장시간 근로, 야간작업을 포함한 교대 작업, 차량운전 및 정밀기계의 조작 작업 등 신체적 피로와 정신적 스트레스가 높은 작업을 하는 경우에 직무스트레스로 인한 건강장해 예방을 위하여 '작업환경, 작업내용, 작업량, 작업일정, 휴식, 기타'의 조치를 취함

표 3. 건설업에 적용되는 산업안전보건기준에 관한 규칙 중 소음관리분야 주요내용

조항	주요내용
제513조 (소음감소 조치)	사업주는 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업 장소에 대하여는 기계, 기구 등의 대체, 시설의 밀폐, 흡입 또는 격리 등 소음감소를 위한 조치를 하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 기술적, 경제적으로 현저히 곤란하다는 관계 전문가의 의견이 있을 때에는 그러하지 아니하다.
제514조 (소음수준의 주지 등)	사업주는 소음작업, 강렬한 충격소음작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각 호에 관한 사항을 근로자에게 널리 알려야 한다. 1. 당해 작업 장소의 소음 수준 2. 인체에 미치는 영향 및 증상 3. 보호구의 선정 및 착용 방법 4. 그밖에 소음건강장해 방지에 필요한 사항
제515조 (난청발생에 따른 조치)	사업주는 소음으로 인하여 근로자에게 소음성난청 등의 건강장해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. 1. 당해 작업장의 소음성난청 발생 원인 조사 2. 청력손실감소 및 재발방지 대책 마련 3. 대책의 이행 여부 확인 4. 작업 전환 등 의사의 소견에 따른 조치
제516조 (청력보호구의 지급 등)	사업주는 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 청력보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다. 그리고 청력보호구는 근로자 개인에게 전용의 것으로 지급하여야 한다.
제 517조 (청력보존프로그램의 시행 등)	사업주는 다음 각 호에 해당하는 경우에는 청력보존프로그램을 수립, 시행하여야 한다. 1. 작업환경측정결과 소음수준이 90dB(A)를 초과하는 사업장 2. 소음으로 인하여 근로자에게 건강 장해가 발생한 작업장

관련법령

- 근로자의 건강을 위하여 근로시간 및 연장·야간 및 휴일 근로제한 가능

근로기준법 제50조(근로시간), 제53조(연장근로의 제한), 제 56조(연장·야간 및 휴일근로)

- 파견 근로자의 산재예방을 위하여 실제로 일하는 현장의 사업주에게 안전보건상의 책임을 부과함

파견근로자보호 등에 관한 법률 제35조(산업안전보건법의 적용에 관한 특례)

- 화학물질을 취급하는 자는 위험성 평가를 시행하여야하며, 관리자를 지정하고, 사고대비물질을 지정하여 관리하여야 함

유해화학물질관리법 제18조, 제25조, 제38조 등

4. 건강진단 현황

건설 현장의 각 공정 및 직종의 특성에 따라 노출되는 유해인자가 있으며 이에 따라 특수검진 항목을 결정해야 하며, 특수건강진단의 주기는 산업안전보건법 시행규칙 별표12의3에 따라 실시한다. 아울러 배치 전 및 정기적인 특수건강진단의 비용은 사업주가 부담하는 것을 원칙으로 한다.

일반건강진단

표 4. 건설업 일반건강진단 실시현황(2013년도)

구분	계	50인 미만	50~299인	300~999인	1,000인 이상
사업장 수	85,156	84,088	963	76	29
근로자 수	291,386	176,791	39,601	21,895	53,099

특수건강진단의 시기 및 주기

구분	대상 유해인자	시기	
		배치 후 첫 번째 특수 건강진단	주기
1	N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄, 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	석면, 면 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진, 나무 분진, 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 별표 12의2의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월

표 5. 건설업 일반건강진단 실시결과 유소견자 현황(2013년도)

구분		계	5인 미만	5~50인	50~299인	300~999인	1,000인 이상
일반 질환	유질환(D)	38,920	8,111	18,951	4,613	2,380	4,865
	일반질환의심(R1)	136,162	23,351	60,681	18,481	10,363	23,286
	고혈압당뇨의심(R2)	34,021	6,279	16,504	4,600	2,222	4,416
	일반질환유소견자(D2)	1,936	107	890	800	133	6
소계		211,039	37,848	97,026	28,494	15,098	32,573

특수건강진단

표 6. 건설업 특수건강진단 실시현황(2013년도)

구분	계	5인 미만	5~50인	50~299인	300~999인	1,000인 이상
전체 사업장수	49,941	12,025	28,872	8,195	643	206
건설업 실시 사업장수	3,140	1,001	1,761	339	32	7
실시 근로자수	58,847	3,925	25,840	25,087	3,712	283



표 7. 건설업 특수건강진단 실시결과 유소견자 현황(2013년도)

구 분		계	5인 미만	5~ 50인	50~ 299인	300~ 999인	1,000인 이상
직업병	요관찰자(C1)	9,692	350	4,419	4,052	832	39
	유소견자(D1)	473	13	259	171	30	-
	소계	10,165	363	4,678	4,223	862	39
일반 질환	요관찰자(C2)	8,718	543	4,037	3,716	385	37
	유소견자(D2)	1,936	107	890	800	133	6
	소계	10,654	650	4,927	4,516	518	43

chapter

03

산업재해 발생 현황



03. 산업재해 발생현황

건설업의 산업재해 현황

표 8. 건설업 규모별 사업장 수 및 근로자 수(2014년도)

구분	계	50인 미만	50~299인	300~499인	500인 이상
사업장 수	329,061	319,150	8,498	803	610
근로자 수	3,249,687	1,388,739	934,685	306,086	620,177

- 건설업의 산업재해자수는 23,669명으로, 전체 업종 산업재해자수 90,909명의 26%를 차지한다(2014년).
- 산업재해율은 0.73%, 사망천인율은 0.15%로, 전체 업종 산업재해를 0.55%와 전체 업종 사망천인율 0.11%보다 높은 것으로 나타났다.

표 9. 건설업의 산업재해 현황(2014년도)

구분	전 산업	건설업
사업장수(개소)	2,187,391	329,061
근로자수(명)	17,062,308	3,249,687
총 재해자수(명)	90,909	23,669
재해율(%)	0.53	0.73
사망자(명)	1,850	486
사망천인율(%)	0.11	0.15



표 10. 건설업 재해 유형별 재해자 수(2014년도)

구분	계	사망	부상	업무상질병
재해자수(명)	23,669	486	22,449	734

- 2014년 건설업의 산업재해 발생형태를 살펴보면, 떨어짐 7,908명(33.4%), 넘어짐 3,385명(14.3%), 부딪힘 2,045명(8.6%) 순으로 발생하였으며, 업무상질병은 734명(3.1%) 이었다.
 - 건설업의 업무상질병자는 근골격계질환이 559명(76.2%) 뇌심혈관질환이 61명(8.3%), 진폐 52명(7.1%), 소음성난청이 11명(1.5%), 순으로 나타났다.

표 11. 건설업의 산업재해 발생형태(2014년도)

발생형태	떨어짐	넘어짐	부딪힘	맞음	무너짐	끼임
명	7,908	3,385	2,045	3,002	308	1,960
%	33.4	14.3	8.6	12.7	1.3	8.3
절단·베임· 찢림	감전	폭발·파열	화재	업무상질병	기타	총계
2,218	144	71	91	734	1,803	23,669
9.4	0.6	0.3	0.4	3.1	7.6	100%

업무상 질병 발생현황 (2014년도)



근골격계질환(559명, 76.2%) 뇌·심혈관질환(61명, 8.3%) 진폐(52명, 7.1%) 소음성난청(11명, 1.5%)

chapter

04

건설현장 보건관리

- 물리적 인자
- 화학적 인자
- 직업관련성 인자
- 인간공학적 인자
- 생물학적 인자
- 밀폐공간 질식재해 예방



04. 건설현장 보건관리

물리적 인자

소음

소음이란 일상생활을 방해하고 듣기 싫은 소리로 인간의 생리적 기능에 변화를 주고 청력을 저해하는 음을 말한다. 발생원이 무엇이든지 사람에게 불쾌감을 주고 작업상 능력을 저하시키는 소리가 소음이다. 소리를 나타내는 단위로는 데시벨(dB(A))을 사용하며 소음수준은 발생원의 종류, 발생원과의 거리, 작동여부 등에 따라 달라진다. 대부분의 건설업 종사자들이 소음에 노출되고 있음을 고려할 때 건설현장 보건관리 시 소음발생 및 노출수준의 저감노력이 필요하며 정기적인 청력검사, 청력보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

● 소음의 유해성

소음에 오랫동안 노출되면 청력은 서서히 그 기능을 잃게 되는데 이를 알아차리기 쉽지 않다. 청력을 손실하게 되면 작업장에서의 사고위험이 높아지며 일을 계속하기 어렵게 된다. 또한 소음은 단순히 청력에만 손상을 주는 것이 아니라 귀가 울리게 되는 이명이 발생하게 된다. 피로감과 긴장으로 인해 혈압이 상승하고 스트레스가 가중되어 심장질환으로 이어질 가능성도 높아진다.

소음성 난청

소음에 의해 내이(內耳)의 유모세포가 손상되어 청력을 손실하게 되는데 한번 손실된 청력은 되살릴 수 없으므로 예방이 중요하다.

이명(귀울림)

난청으로 인해 외부 소리가 들리지 않게 되어 몸 안에서 나는 작은 소리가 외부에서 나는 것처럼 크게 들리는 현상으로 이명은 정신질환을 일으킬 정도로 위험하기 때문에 조기 치료가 중요하다.

건설현장에서 소음에 노출되는 대표적인 작업

- 지주파일을 박는 작업 : 천공기, 향타기, 향발기 충격소음, 커터장비의 절단 소음
- 브레이크 작업 소음
- 지하 터파기를 위한 굴착작업 : 붓도저, 백호우 등의 장비 소음
- 지하 암석 파석을 위한 발파작업 : 폭발 소음
- 목재, 철근 등의 절단작업 : 절단 톱 소음
- 거푸집 해체작업 : 목재, 철재, 알루미늄 폼 등의 낙하소음
- 콘크리트 작업 : 콘크리트 압송 시 펌프소음, 콘크리트면 견출작업 시 그라인딩 소음

● 건설현장 소음 관리 이렇게!

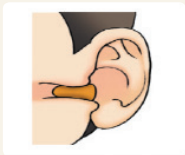
산업안전보건법 산업안전보건기준에 관한 규칙에서는 1일 8시간 작업을 기준으로 85데시벨 이상의 소음이 발생하는 작업을 소음작업으로 정의하고 있으며 강렬한 소음작업 및 충격소음작업은 아래 표의 노출기준 이상의 작업을 말한다.

노출기준	소음		충격 소음	
	1일 노출시간(hr)	소음강도 dB(A)	1일 노출회수	충격소음 강도 dB(A)
	8	90	100	140
	4	95	1,000	130
	2	100	10,000	120
	1	105	* 최대 음압수준이 140dB(A)를 초과하는 충격소음에 노출되어서는 안됨.	
	1/2	110	충격소음이란 최대음압수준이 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.	
	1/4	115	* 115dB(A)를 초과하는 소음수준에 노출되어서는 안됨.	
특수건강검진	- 강렬한 소음 : 배치후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시 - 소음 및 충격소음 : 배치후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다 실시		1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 정밀 진찰(이경검사))	
			2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 이비인후: 순음 청력검사(양측 기도 및 골도), 중이검사(고막운동성검사)	
작업환경측정	8시간 시간가중 평균 80dB 이상의 소음에 대해 작업환경측정 실시 (6개월마다 1회, 과거 최근 2회연속 85dB 이하시 년 1회)			

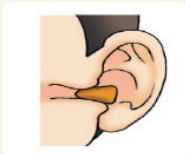
TIP.

청력보호구 착용방법

- 귀덮개는 귀 전체가 완전히 덮일 수 있도록 높낮이를 조절한다.
- 귀마개는 개인의 신체적 조건에 맞는 모양과 크기의 것으로 깨끗한 손으로 외이도의 형태에 맞게 형태를 갖추어 삽입한다.
- 귀마개를 뺄 때는 끈을 잡아당기지 말고 귀마개 끝을 잡고 완만하게 비틀어서 빼낸다.
- 귀마개 착용 후 밀착성을 확인한다.
- 폼형 귀마개는 가급적 일회용으로 자주 교체한다.



올바른 착용상태



잘못된 착용상태

건설현장 소음 작업환경개선대책

- 소음 발생 저감**
 - 소음 발생이 적은 장비를 사용하고 철저히 정비하는 것만으로도 소음발생을 감소시킬 수 있다.
 - 소음이 큰 컴프레서, 제너레이터 등은 작업장으로부터 가능한 멀리 둔다.
 - 기계주변을 둘러싸서 소음을 차단한다.
 - 사용하지 않는 장비는 전원을 끈다.
- 소음 노출시간 저감**
 - 소음 발생 작업 시 조용한 작업과 순환하여 근무시키고 소음 발생 작업장과 떨어진 곳에서 휴식토록 한다.
- 정기 청력검사**
 - 소음노출 근로자를 대상으로 배치 전 및 정기적으로 순음 청력도 검사를 실시한다.
- 소음 노출수준 측정**
 - 소음측정기를 이용하여 소음발생원의 소음 노출수준을 평가하고 소음감소 설비를 설치한 경우 그 효과를 검증한다.
- 청력보호구 착용**
 - 귀마개, 귀덮개 등의 청력보호구를 지급, 착용토록하고 착용방법에 대한 교육을 실시한다.
 - 귀마개의 감음률 : 고주파에서 25~35dB(A)
 - 귀덮개의 감음률 : 고주파에서 35~40dB(A)
 - 귀마개 + 귀덮개의 경우 : 3~5 dB(A) 추가 감음 가능

물리적 인자

진동

진동이란 물체가 외력을 받아서 평형위치에서 반복하며 움직이는 현상으로 생체에 작용하는 방식에 따라 전신진동과 국소진동으로 나뉜다. 건설현장에서 전신진동은 항타기, 로더, 굴착기, 대형차량 등을 운전할 때 다리 등을 통해 전신으로 퍼지게 되며 국소진동은 착암기, 연마기, 임팩터, 치핑햄머 등 동력을 사용하는 작업공구를 통해 손, 발 등 특정 신체부위에 전달되게 된다. 이러한 진동에 노출되게 되면 국소적인 혈관, 신경, 근육, 관절 및 뼈 등에 장애를 일으키게 되며 증상이 심해지면 손가락의 감각이 마비되고 하얗게 변하게 되는 레이노드 현상이 일어난다. 또한 공구를 이용할 때 손가락, 손목, 손을 사용하기 때문에 작업자세가 부적절하게 되고 공구 자체의 무게에 많은 힘이 가해져 누적외상성질환과 같은 근골격계질환이 문제가 되고 있다. 따라서 건설현장 보건관리 시 국소 진동노출이 큰 기계·기구 취급 작업자의 진동 노출저감 및 장애 예방에 중점을 두어 관리해야 한다.

● 진동의 유해성

전신진동 전신진동은 말초혈관의 수축, 혈압상승, 맥박증가, 위장장애, 내장 하수증, 척추이상을 초래한다. 특히, 전신진동에 장기 노출될 경우 허리부분의 척추와 관련된 신경계가 영향을 받는 것으로 알려져 있어 요통장애, 좌골신경통, 허리추간판 이상 등을 유발할 수 있다.

국소진동 국소진동에 장기간 노출되게 되면 다음과 같은 건강장해가 나타나며 이러한 직업병을 진동증후군이라고 한다.

- **중추신경계 기능장해**: 머리가 무겁고 땀을 많이 흘리며 두통, 수면장애, 건망증, 초조감, 우울감, 피로감, 성급함, 정서불안 등이 나타난다.
- **근육 및 관절장해**: 심한 진동을 받으면 뼈, 관절부위가 아프고 관절염 및 퇴행성 증상이 나타나며 일반적으로 손의 쥐는 힘(악력)이 떨어지게 된다.
- **말초신경장해**: 국소진동이 손이나 팔을 통해 노출되게 되면 손가락이 저리고 아프고 창백해지면서 말초신경 혹은 감각신경에 장애를 일으켜 감각 및 운동의 민감도가 저하되고 수작업의 능력 및 쥐는 힘이 떨어지게 된다.
- **말초혈관장해**: 초기 징후로서 손가락 끝 부분에 일시적인 창백현상이 나타나고 특히 추운 온도에 노출될 때 증상이 심해지며 손가락 혹은 손 전체로 확장돼 심해지면 정상적인 온도에서도 창백현상이 지속된다.

건설현장에서 진동에 노출되는 대표적인 작업

(1) 전신진동

- 항타기, 타워크레인, 불도저, 로더 등 건설기계를 운전하는 작업
- 토사 및 암석을 운송하는 덤프트럭 운전작업
- 콘크리트 등을 착암기로 깨는 브레커 장비 운전작업
- 콘크리트 펌프카 및 타설장비 운전작업

(2) 국소진동

- 콘크리트 파일 두부정리, 견출작업 등 콘크리트 면을 그라인더를 사용하여 고르는 작업
- 핸드브레커, 착암기 등을 사용하여 콘크리트, 암석을 깨는 작업
- 전동톱을 사용하여 철근 등을 절단하는 작업



○ ● **건설현장
진동관리 이렇게!**

산업안전보건법 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정의하는 진동작업이란 다음에 해당하는 기계·기구를 사용하는 작업을 말한다.

진동작업	다음에 해당하는 기계·기구를 사용하는 작업을 말한다. - 착암기 - 동력을 이용한 해머 - 체인톱 - 엔진 컷터 - 동력을 이용한 연삭기 - 임팩트 렌치 - 그 밖에 진동으로 인하여 건강장해를 유발할 수 있는 기계·기구
노출기준	국내 노출기준 없음
특수건강검진	배치후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시 1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰, 사지의 말초순환기능(손톱인박)· 신경기능(통각, 진동각)· 운동기능(악력) 등에 유의하여 진찰 - 심혈관계: 관련증상 문진 2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 신경계: 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적검사, 냉각부하검사, 운동기능검사 - 심혈관계: 심전도검사, 정밀안전검사
작업환경측정	작업환경측정 비대상

TIP.

진동방지장갑

진동방지장갑은 장비, 기기 및 장치로부터 손과 손가락으로 전달되는 진동의 횡수와 크기(평균 가속도)를 감소시키는 효과가 있다. 하지만 진동방지장갑에 의존하기보다는 진동 기계·기구와의 접촉을 최대한 짧게 접촉하도록 주의한다.



건설현장 진동 작업환경개선대책

(1) 전신진동

■ **진동 노출의 방지 및 저감**

- 진동이 더 적은 작업방법 및 장비를 선택
- 진동 노출시간과 정도의 제한
- 적절한 작업시간과 휴식
- 한랭 다습한 곳의 근로자에게 보호의 제공

■ **근로자에 대한 정보 제공 및 교육**

- 기계적 진동의 노출을 제거하거나 최소화하기 위한 방법
- 장비 사용으로 인한 잠재적인 장애 및 근로자의 건강관리 방법
- 기계적 진동의 노출을 최소화하는 안전한 작업 습관 등

(2) 국소진동

■ **공학적 대책**

- 저진동형 기계·장비를 사용

- 진동공구의 파워 및 무게는 작업자가 효과적인 작업 수행을 할 수 있는 범위 내에서 최소한의 것으로 선택
- 진동 수공구를 적절하게 유지보수하고 진동이 많이 발생하는 기구는 교체

■ **작업방법**

- 진동공구 사용시간의 단축 및 적절한 휴식시간 부여
- 진동공구와 비진동공구를 교대 사용토록 작무 배치
- 진동공구의 손잡이를 너무 세게 잡지 않는다.

■ **보호장비**

- 진동방지장갑 착용
- 진동공구의 손잡이 등에 진동을 감쇠시키는 재질을 사용
- 체온저하 및 말초혈관수축을 예방할 수 있는 적절한 방한복 착용

■ **근로자 교육**

- 인체에 미치는 영향과 증상, 진동장애 예방방법, 보호장비 착용방법 등

물리적 인자

고열

고열은 건설현장에서 심각한 유해인자이다. 고열이란 열에 의하여 근로자에게 열경련·열탈진 또는 열사병 등 건강장해를 유발할 수 있는 더운 온도를 말한다. 일을 하는 동안 체내에 열이 쌓이면 열을 배출하기 위해 땀을 흘리게 된다. 하지만 때때로 빠르게 몸을 식혀주지 못하게 되는데 너무 많은 열은 사람을 지치게 하고 작업능률을 저해하며 사고 위험을 높하게 된다. 특히, 더운 여름철 옥외작업이 많고 뜨거운 아스팔트를 사용하는 건설현장 특성을 고려할 때 고열(폭염)에 의한 근로자 건강장해 예방조치의 수립이 필요하다.

○ ● 고열의 유해성

(1) 열쇠약(heat prostration)

이 증상은 고열 작업장에서 일하는 작업자의 만성적 건강장해라고도 할 수 있다. 쉽게 말하면 고열에 의한 만성적인 체력소모라고 할 수 있는데 항상 몸에 활력이 없으며 몸을 움직이는 것이 지겹고 식욕이 없고 전신 권태에 빠지게 되며 위장장애와 불면, 빈혈 등의 증상을 보이면서 점차로 몸이 수척해진다.

(2) 열경련(heat cramps)

가장 전형적인 열중증의 형태로서 주로 고온 환경에서 심한 육체적인 노동을 할 때 주로 나타난다. 주로 작업 중에 많이 사용하는 근육에 발작적인 경련이 일어나는데 작업 후에도 일어나는 경우도 있으며 팔이나 다리뿐만 아니라 등 부위의 근육, 위(胃)에도 생기는 경우가 있다. 이러한 증상은 먼저 현기증, 이명, 두통, 구토 등의 증상을 먼저 동반할 수도 있다.

(3) 열피로(heat exhaustion)

고온환경에서 힘든 노동을 할 때 주로 나타나며 현기증, 두통, 구토 등의 약한 증상에서부터 심한 경우는 허탈(collapse)로 빠져 의식을 잃을 수도 있다. 체온은 그다지 높지 않고(39℃ 정도까지) 맥박은 빨라지면서 약해지고 혈압은 낮은 것이 보통이다.

(4) 열사병(heat stroke)

고온 다습한 작업환경 혹은 강력한 복사열에 직접 노출되어 격심한 육체노동을 할 때 발생할 수 있다. 발한에 의해 이루어져야 할 체열 방출이 방해됨으로써 체내에 열이 축적되고 결국 온열충추 기능에 이상이 생겨 체온이 41~43도까지 급격하게 상승되어 혼수상태에 이르게 되고 방치하면 대부분 사망하게 된다. 체온을 떨어뜨리기 위해서는 얼음물에 담그거나 여의치 않을 경우에는 차가운 물로 닦으면서 선풍기를 이용하여 증발냉각을 시키는 응급조치를 취해야 한다.

(5) 열성 발진(heat rash)

끊임없이 고온다습한 환경에 노출될 때 주로 문제가 되며 피부의 케라틴(ceratin)층 때문에 막혀 땀선에 염증이 생기고 때로는 피부에 작은 수포가 형성되기도 한다. 이와 같은 열성 발진은 그 자체가 불쾌하고 귀찮을 뿐만 아니라 작업자의 내열성도 크게 저하시킬 가능성이 있다.

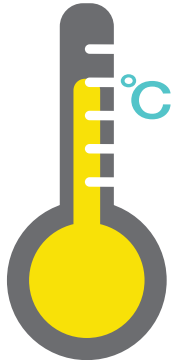


● 건설현장 고열 관리 이렇게!

옥외 건설작업은 산업안전보건법 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정의하는 고열작업에 해당하지 아니하며 작업환경측정 및 특수건강진단 비대상이다. 하지만 옥외작업이 많고 여름철 폭염으로 인한 건강장해 발생위험을 감안할 때 고열에 대한 근로자건강보호 대책이 필요하다.

건설현장 고열(폭염) 작업환경개선대책

- (1) 갈증이 날 때 물을 자주 마실 것
- (2) 휴식을 자주 취하되 시원하고 그늘진 곳 또는 선풍기가 설치된 장소를 이용할 것
- (3) 면소재의 밝은 색의 옷을 착용
- (4) 가장 힘든 일은 하루 중 가장 시원할 때 할 것
- (5) 그늘에서 작업
- (6) 더운 장소에서 힘든 일을 할 때는 다른 동료와 교대로 일을 진행
- (7) 새로운 일을 시작하는 사람이 더운 장소에서 일을 하게 되었다면 처음 2주 정도는 몸이 적응할 수 있는 시간을 가지도록 한다.
- (8) 보호복을 입고 있다면 더 많은 휴식을 가져야 하며 체온과 심박수를 주기적으로 체크해 본다.
- (9) 열사병으로 갑자기 동료가 쓰러졌다면 응급구조대를 부르고 환자를 즉시 시원한 장소로 옮긴 후 옷을 느슨하게 하고 차가운 물로 몸을 닦거나 스프레이해 주면서 시원한 바람을 불어준다.
- (10) 근로자의 수면시간, 영양지도 등 일상의 건강관리지도를 실시하고 필요시 건강상담을 실시한다.
- (11) 작업개시 전 근로자의 건강상태를 확인하고 작업 중에는 주기적으로 순회하여 상담하는 등 근로자의 건강상태를 확인하고 필요한 조치를 조연한다.
- (12) 작업근로자에게 수분이나 염분의 보급 등 필요한 보건지도를 실시한다.
- (13) 휴게시설에 체온계를 비치하여 휴식시간 등에 측정할 수 있도록 한다.
- (14) 고열작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 작업을 지휘·감독하는 자와 해당 작업근로자에 대해서 다음 내용에 대한 안전보건교육을 실시해야 한다.
 - 고열이 인체에 미치는 영향
 - 고열에 의한 건강장해 예방법
 - 응급 시의 조치사항
- (15) 고열작업의 내용과 건강상태를 고려하여 고열작업 종사를 제한한다.
 - 비만자
 - 심장혈관계에 이상이 있는 자
 - 피부질환을 앓고 있거나 감수성이 높은 자
 - 발열성 질환을 앓고 있거나 회복기에 있는 자
 - 45세 이상의 고령자



물리적인자

자외선

자외선은 자연적 또는 인공적으로 발생하는 비이온화 전자기파 중의 하나로 100~400nm 사이의 파장범위를 가진다. 자외선은 파장에 따라 자외선A(315~400nm), 자외선B(280~315nm), 자외선C(100~280nm)로 구분하며 파장이 클수록 투과력이 크다. 태양에서 발생하는 자외선 중에서 자외선C와 자외선B는 대부분 오존층에서 차단되나 자외선B 일부와 자외선A는 차단되지 않고 지상까지 도달한다. 최근 들어 태양광으로부터의 자외선 노출이 중요한 건강유해요인으로 주목받고 있고 용접작업시 자외선이 인공적으로 발생되어 피부와 눈에 손상을 입힌다. 따라서, 건설현장에서는 외부작업, 특히 자외선 피부노출이 많은 여름철 그리고 용접작업을 중심으로 자외선 노출을 줄일 수 있도록 관리해야 한다.

● 자외선의 유해성

자외선은 피부와 눈에 가장 많은 영향을 미치는데 장기간 자외선에 노출되게 되면 피부암, 눈의 손상, 면역기능 저하, 피부 노화 등 건강에 영향을 미치게 된다.

(1) 눈에 대한 영향

자외선에 노출되면 눈물이 흐르고 동통, 출혈, 모래알이 들어간 듯한 이물감, 안검 경련을 일으키며 안검에 흉반과 증창을 수반하는 급성의 광각막염 및 결막염과 백내장과 같은 장기영향을 가져올 수 있다. 백내장은 렌즈에 구름같은 것이 생겨 선명도를 잃게 하는 눈 손상의 한 형태이다.

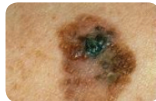
(2) 피부에 대한 영향

■ 단기간 자외선 노출에 대한 영향

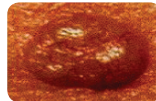
피부가 빨개지는 홍반현상이 일어나며 홍반이 소실된 이후 말피기층에 있던 멜라닌 색소가 진피층으로 이동, 색소가 증식하여 색소침착이 일어나 피부가 까맣게 되는 흑화현상이 일어난다. 보통 홍반현상은 노출 즉시 증세가 나타나는데 심할 경우 부종과 수포가 형성되고 두통, 오한, 발열, 오심과 심하면 쇼크현상이 나타날 수 있다.

■ 장기간 자외선 노출에 대한 영향

- **피부 노화** 장기간에 걸쳐 자외선에 노출되면 피부의 노화가 촉진된다. 피부가 얇아지고 주름이 증가, 거칠어지며 가볍게 부딪혀도 피하출혈이 일어나게 된다. 자외선에 반복노출 시 피부탄력이 없어지고 갈색의 주름진 피부가 되며 목 부분에는 선모양의 균열이 일어나게 된다.
- **피부암** 자외선은 피부암의 주요 원인 중의 하나로 자외선에 과다하게 노출될 경우 피부암에 걸릴 확률이 높아진다. 피부암 중 비흑색종 피부암은 초기 발견시 치료율이 높으나 흑색종 피부암은 더 위험하며 65~90%가 자외선 노출에 의해 발병한다.



흑색종 피부암



기저세포암



편평세포암

건설현장에서 자외선에 과다 노출될 수 있는 대표적인 직업자

- 콘크리트 마감 작업자
- 지붕작업자
- 고층 건물과 주거지의 거푸집 작업자
- 도로공사 작업자
- 철공
- 용접공

● 건설현장 자외선관리 이렇게!

자외선은 산업안전보건법에서 정하는 특수건강진단 대상 유해인자이나 작업환경측정대상 유해인자에는 속해 있지 않다.

노출기준	국내 노출기준 없음
특수건강검진	배치후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시
	1차 검사항목 <ul style="list-style-type: none"> · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 <ul style="list-style-type: none"> - 피부 : 관련 증상 문진 - 눈 : 관련 증상 문진
	2차 검사항목 <ul style="list-style-type: none"> · 임상검사 및 진찰 <ul style="list-style-type: none"> - 피부 : 면역글로불린 정량(gE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사 - 눈 : 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰
작업환경측정	작업환경측정 비대상

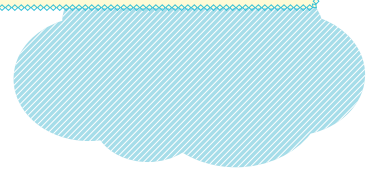
건설현장 자외선 작업환경개선대책

(1) 옥외작업에서 자외선 노출 저감 대책

- 자외선 차단지수가 15 이상인 선크림을 노출되는 모든 피부에 도포한다. 선크림은 밖으로 나가기 20~30분 전에 미리 바르고 매 2시간 마다 바른다.
- 입술에도 피부암 발생이 가능하므로 자외선차단지수가 15 이상인 립밤(lip balm)을 바른다.
- 뒷목을 커버할 수 있는 천 소재의 망을 안전도 뒤에 달아서 자외선 노출을 최소화하고 얼굴과 눈에 그늘을 만들어 줄 수 있는 형태의 선캡이 달린 안전모를 착용한다.
- 자외선을 흡수할 수 있는 선글라스를 착용하여 눈을 보호한다.
- 피부를 최대한 가릴 수 있는 옷을 착용하고 촉촉하게 짜여진 소재를 선택한다.
- 만일 땀을 많이 흘렸다면 선크림을 더 많이 발라야 하며 옷이 젖었으면 건조된 옷으로 빨리 갈아입는다.
- 그늘진 장소에서 휴식을 취한다.
- 피부에 이상이 있다면 크기나 형태 등을 주의 깊게 살펴보고 정기적으로 진료를 받는다.

(2) 용접작업에서 자외선 노출 저감 대책

- 자외선이 노출되는 광원을 차단팬스 등을 이용하여 차단한다.
- 차단장치 사용이 불가능한 경우 차선펠스로 개인 보호구를 사용한다.
- 용접작업 시 발생하는 강력한 빛은 심각한 영구적인 눈 손상을 일으킬 수 있으므로 적절한 눈 보호구를 착용한다.



화학적 인자 유기용제

유기용제란 신너, 솔벤트 등 어떤 물질을 녹일 수 있는 액체상태의 유기화학물질로 상온·상압에서 휘발성이 강하며 증독의 위험이 크다. 탄화수소, 알코올, 에테르, 케톤, 부탄올, 아민 등으로 종류가 다양하며 신경계, 조혈장기, 간장, 신장 등에 장애를 일으킬 수 있다. 건설현장에서 사용되는 유기용제로는 페인트, 방수도로, 접착제, 유성박리제 등이 있으며 주로 건축물 및 구조물의 내·외부 도장작업, 방수·보수공사시 유기용제에 많이 노출된다. 따라서 건설현장 보건관리시 유기용제 노출이 많은 도장 및 방수 작업자를 중심으로 건강보호 및 작업환경개선대책을 수립하여 관리하여야 한다.

● 유기용제의 유해성

유기용제는 휘발성이 강한 액체로 쉽게 기화하여 증기상태로 공기 중에 존재하기 때문에 호흡기를 통해 흡수되는 경우가 가장 많다. 유기용제의 종류는 매우 다양하며 각 성분에 따라 건강영향이 달라질 수 있다. 대부분의 유기용제는 피부염, 습진과 같은 피부질환을 유발할 수 있으며 중추신경계에도 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 유기용제의 대표적 물질인 벤젠은 독성이 매우 높으며 골수에 침투하여 백혈구, 적혈구, 혈소판 등의 감소를 일으킨다.

- 신경장애 : 마취작용 등 중추신경 억제작용, 말초신경장애
- 조혈계장애 : 현기증, 혈소판 감소, 백혈구 감소, 빈혈, 재생불량성 빈혈
- 피부 및 점막에 미치는 작용 : 피부염, 알레르기성 피부염
- 소화기장애 : 위통, 구역질, 소화불량 ■ 호흡기장애 : 코 점막에 염증, 폐수종

● 건설현장 유기용제 관리 이렇게!

화학물질에 노출되어 발생한 직업병

- 벤젠 : 재생불량성빈혈, 백혈병, 골수이형성증후군, 악성림프종
- 톨루엔, 크실렌 등 복합유기용제 : 독성뇌병증 (만성유기용제 증독)
- 노일헥산 : 다발성신경염
- 이황화탄소 : 중추신경장애, 말초신경장애, 정신질환
- 트리클로로에틸렌 : 스티븐슨증후군, 뇌신경질환
- 디메틸포름아미드와 디메틸아세트아미드 : 독성간염
- 아크릴아미드 : 말초신경염
- 페놀 및 하이드로퀴논 : 백반증
- 벤조피렌, PAHs(poly aromatic hydrocarbon), 4-아미노비페닐, 2-나프틸아민, 벤지딘 DAB(4-dimethylaminoazobenzene), 3-메톡사-4-아미노아조벤젠, 4-아미노아조벤젠 : 방광암 등

건설현장에서 사용되는 도로 등 화학물질은 매우 다양한 유기용제를 함유하고 있다. 다양한 종류만큼 유해인자별 법적 노출기준, 특수건강진단 주기 및 항목도 다르다. 따라서, 우선 취급하고 있는 화학물질의 성분확인, 물질안전보건자료(MSDS)를 통해 확인하여야 하며 이에 따른 법적사항을 준수하여야 한다.

노출기준	도로의 일반 주요 성분						
	유해인자	벤젠	톨루엔	크실렌	에틸벤젠	셀로솔브아세테이트	메틸이소부틸케톤
	노출기준(8시간)	1 ppm	50 ppm	100 ppm	100 ppm	5 ppm	50 ppm
노출기준(15분)	5 ppm	150 ppm	150 ppm	125 ppm	-	75 ppm	
* 기타 유해인자의 노출기준은 고용노동부고시 제2013-38호 참조							
특수건강검진	구분	대상 유해인자	시기				
			배치 후 첫번째 특수건강진단	주기			
	1	N,N-디메틸아세트아미드 / N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월			
	2	벤젠	2개월 이내	6개월			
	3	1,1,2,2-테트라클로로에탄 / 사염화탄소 / 아크릴로니트릴 / 염화비닐	3개월 이내	6개월			
4	제호부터 제3호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 유해인자	6개월 이내	12개월				
* 유해인자별 검사항목(1차,2차)은 산업안전보건법 시행규칙 별표 13 참조							
작업환경측정	최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시						
	* 임시작업, 단시간작업, 관리대상물질 허용소비량 미만을 취급할 경우 측정대상에서 제외						

TIP 밀폐공간 도장작업

밀폐된 장소(탱크 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소)에서 도장작업시 산소 결핍, 유기화합물 중독 및 화재·폭발의 위험이 있다. 따라서, 환기를 충분히 하고 송기마스크 등 보호장비를 착용하며 화기작업을 금지토록 조치한다.


건설현장 유기용제에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

- (1) **개인보호구 착용**: 작업상황에 따라 송기마스크, 방독마스크 등 적절한 호흡보호구를 착용하고, 상시 사용 가능하도록 관리한다.
- (2) **작업수칙**
 - 독성이 강한 물질은 유해성이 적은 물질로 가능한 대체하여 사용한다.
 - 도장, 방수작업시 도로 및 유기용제가 적게 흘날리는 작업방법으로 노출을 최소화 한다.
 - 실내, 지하, 탱크 등 환기가 불충분한 곳에서는 충분히 환기를 실시하고 보호장비를 갖추어 작업한다. 밀폐공간에서 도장시 작업시작 전에 유기용제 농도, 산소농도를 측정하고 송기마스크를 착용하여 산소결핍이나 유기용제 급성중독을 예방한다.
 - 유기화합물 등 관리대상 유해물질을 운반하거나 저장하는 경우, 물질이 새거나 발산될 우려가 없도록 뚜껑 또는 마개가 있는 튼튼한 용기를 사용하거나 단단하게 포장을 하여야 하며 별도의 저장장소를 마련하여 관계근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 표시를 한다.
- (3) **개인위생**: 세면 또는 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 유해물질을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 한다.
- (4) **교육**: 취급 유해물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 작업장 내에 비치 또는 게시하고 용기에는 경고표지를 부착하여야 하며 취급 물질의 구성 성분, 인체에 미치는 영향, 취급방법 등을 교육을 통해 주시시켜 안전한 사용을 유도한다.

화학적 인자

시멘트

[6가크롬 및 시멘트분진]

시멘트란 건축이나 토목 재료로 사용되는 접착제로 석회석과 진흙, 적당량의 석고를 구워서 가루로 만든 것으로 콘크리트 생산에 가장 많이 사용되며 시멘트 분진의 노출은 시멘트 생산업과 건설업에서 발생한다. 시멘트의 원료인 석회석 광물 자체에 크롬이 함유되어 있으며 시멘트 제조과정 중 6가크롬으로 전환되는데 시멘트 분진의 흡입 또는 피부접촉으로 6가크롬에 노출될 수 있다. 6가크롬은 사람에게 발암성이 있는 물질로 특별한 주의가 요구되므로 건설현장 보건관리 시 시멘트의 피부 접촉 및 호흡기 노출을 예방하여야 한다.

○ ● 시멘트의 유해성

시멘트는 피부접촉, 눈접촉, 흡입 등에 의해 건강상의 악영향을 일으키는데 상해 위험도는 노출기간, 노출수준, 개인의 감수성 등에 영향을 받는다. 시멘트에 포함된 유해물질은 일반적으로 다음과 같다.

- 알칼리성 화합물: 인체조직을 부식시키는 산화칼슘
- 결정형 실리카: 폐 및 피부 손상
- 크롬 및 6가크롬: 알레르기 반응

- **피부 접촉**: 젖은 시멘트를 짧은 시간 안에 바로 완전히 씻어내더라도 약간의 자극이 남는다. 그러나 계속적으로 피부에 접촉하면 알칼리성 물질이 피부에 침투하여 피부궤양이나 1도, 2도, 3도의 화상을 입게 된다. 마른 시멘트 분진도 피부자극을 일으킬 수 있는데 땀이나 젖은 옷의 수분과 반응하여 부식성을 나타낼 수 있다.
- **피부 알레르기 반응**: 일부 근로자에게 시멘트에 함유된 6가크롬에 의해서 알러지 반응이 나타날 수 있다. 가벼운 발진에서 심각한 피부궤양 등의 증상이 동반되는데 피부반응과 더불어 직업성 천식이라 불리는 호흡기 알레르기가 나타날 수 있다.
- **눈 접촉**: 공기 중 분진에 의해 눈에 자극을 일으킬 수 있다. 노출농도에 따라 충혈부터 화학적 화상, 실명 등이 발생될 수 있다.
- **흡입**: 짧은 시간 동안 고농도의 시멘트 분진에 노출될 경우 코와 목에 자극을 주며 질식과 호흡곤란 등의 증상이 나타나기도 한다. 지속적으로 노출된다면 폐에 통증을 일으킬 수 있고 '규폐증'이라고 불리는 치명적인 폐질환이 발생할 수 있다. 시멘트에 함유된 6가크롬은 적은 양일지라도 알레르기 반응을 일으켜 쌉쌉거리는 숨이 가빠지는 현상과 같은 천식을 일으킬 수 있다.

○ ● 건설현장 시멘트관리 이렇게!

유해인자	6가크롬
노출기준	- 크롬(6가)화합물(불용성 화합물): 0.01 mg/m ³ , 1A
	- 크롬(6가)화합물(수용성 화합물): 0.05 mg/m ³ , 1A
	※ 1A: 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질

	배치후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시
특수건강검진	1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 객담세포검사 - 눈, 피부, 비강, 인두: 관련 증상 문진 2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계(전신, 폐임): 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기유속 연속 측정, 비특이 기도과민검사, 흉부 전산화 단층촬영 - 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 면역글로블린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사
작업환경측정	최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시
유해인자	포틀랜드 시멘트(광물성 분진)
노출기준	10 mg/m ³
특수건강검진	배치후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다 실시 1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사, 객담세포검사 - 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진 2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영 - 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 피부단자시험, KOH검사, 비강 및 인두 검사
작업환경측정	최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시



건설현장 시멘트에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

(1) 개인보호구 착용

- 일괄리 저항성 보호장갑을 착용한다. - 긴 팔과 긴 바지의 보호복을 착용한다.
- 콘크리트가 부츠 안으로 들어오지 못하도록 충분한 높이의 방수 부츠를 착용한다.
- 시멘트 분진 취급시 호흡기 보호를 위해 적절한 방진마스크를 착용한다.
- 시멘트의 혼합, 주입 등의 작업시 눈 보호를 위한 보호안경 또는 고글을 착용한다.

(2) 작업수칙

- 분진 흩날림을 최소화할 수 있는 방법으로 작업 - 벽돌의 커팅 시 가능하다면 건식보다 습식 방법으로 한다.
- 건조 시멘트의 혼합은 환기가 잘 되는 곳에서 한다. - 작업현장에서는 가능한 콘크리트를 혼합하지 않는다.
- 굳지 않은 콘크리트에서 무릎 꿇고 작업할 때는 마른 판넬을 사용하거나 방수되는 무릎 보호패드를 착용한다.
- 반지, 시계 등 악세사리는 시멘트가 낄 수 있으므로 제거한 후 작업한다.

(3) 개인위생

- 옷이 오염되었다면 즉시 제거하여야 하며 피부에 접촉 시 차가운 물로 즉시 오랫동안 씻어주어야 한다.
- 양동이에 담겨진 도구 세척용 물로 손을 씻지 않는다.
- 적절한 위생시설을 갖추어 작업후, 식음, 흡연 전에 손과 얼굴을 씻도록 하며 부츠를 세척하고 탈의할 수 있는 시설을 이용한다.

(4) 교육 : 6개월이 시멘트에 함유되어 있음을 알리고, 시멘트 취급 근로자에게 유해물질에 대한 정보와 대처 방법 등을 교육한다.

(5) 응급처치

- 시멘트에 피부가 노출되었을 때는 가능한 빨리 차가운 흐르는 물에 씻어야 하며 화끈거리고 붉어진 경우 적당한 붕대로 감아주고 통증이 지속되면 치료를 받아야 한다.
- 눈에 시멘트 분진이 노출되었을 때는 적어도 15분간 흐르는 물에 눈을 씻고 가까운 병원에서 치료를 받는다.

화학적 인자
납 함유 페인트

○ 납의 유해성

건설현장에서 납의 노출 작업

납 함유 페인트가 도포된 철 구조물의 연마, 용접, 절단, 샌딩작업

납페인트란 보통 크롬산납(PbCrO₄), 탄산납(PbCO₃) 등을 안료로 사용한 납함유 페인트를 말한다. 납은 페인트의 건조시간을 단축시키고 내구성을 향상시키며 오랜 기간 선명한 색상을 유지하고 습기로 인한 부식을 방지하는 능력으로 인해 여전히 산업계에서 사용되고 있다. 특히 교량, 철제 구조물 및 건축물에 납페인트가 사용되는데 도장작업 시보다는 도장된 표면의 연마, 샌딩, 버닝, 절단, 용접작업 시 많이 노출될 수 있다. 따라서, 건설현장 보건관리 시 납함유 페인트가 도포된 구조물의 유지보수, 철거작업 중심으로 이용 가능한 제어방법 등을 이용하여 납 노출을 줄여 근로자 건강보호에 힘써야 한다.

납은 매우 위험한 물질이다. 납은 신경계통의 손상, 성장 및 발달을 저해하고 신장기능을 손상시키며 조혈기계 장애 및 생식장해를 일으킬 수 있다. 납에 중독될 경우, 식욕감퇴, 메스꺼움, 구토, 위경련, 급성 복부산통 등의 위장장해를 일으키며 근육통, 관절통, 손목, 발의 마비, 경련, 발작 등 신경 및 근육계통의 장애가 일어난다.

- **신경계 손상**: 납의 약영향 중 하나는 신경계를 손상시킨다는 점이다. 납은 신경계를 손상시키므로서 두뇌의 반응이 둔해지도록 하며 심지어 자능이 낮아질 수도 있다.
- **신장기능 손상**: 간질성 섬유화와 세뇨관 위축 등 비특이적인 신증상이 발생된다.
- **조혈기계 장애**: 혈색소 합성을 방해하고 순환적혈구의 생존기간을 감소시킴으로서 빈혈을 유발한다.
- **생식 장애**: 남녀 모두에게 생식장해를 일으킬 수 있다. 고농도의 납에 노출될 경우, 수정물에 장애를 주어 남자에게서는 정자무력증, 저정자증, 기형 정자증 등을 초래한다.

○ 건설현장 납관리 이렇게!

노출기준	연(무기분진 및 흡) : 0.05 mg/m ³ 배치후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시
특수건강검진	1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 조혈기계: 혈색소량, 혈구 용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 - 비뇨기계: 요검사 10종, 혈압측정 - 신경계 및 위장관계: 관련증상 문진, 진찰 · 생물학적 노출지표 검사 - 혈중 납 2차 검사항목 · 임상검사 - 조혈기계: 혈액도말검사, 철, 총철결합능력, 혈청 페리틴 및 진찰 - 비뇨기계: 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 베타2 마이크로글로불린 - 신경계: 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 · 생물학적 노출지표 검사 - 혈중 징크프로토포피린 - 소변 중 델타아미노레불린산 - 소변 중 납
작업환경측정	최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시

건설현장 납에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

(1) 페인트가 도포된 표면의 연마, 용접, 절단 작업 시

- 도포된 페인트가 납을 함유하고 있는지를 먼저 확인한다.
- 납 함유여부를 모른다면, 납이 함유된 것으로 간주하고 예방대책을 수립한다.

(2) 납이 함유되어 있다면, 납 노출 저감 및 예방을 위한 공학적, 관리적 대책을 수립한다.

- 가능한 습식 방법을 이용하여 분진이 발생되는 것을 방지
- 가스절단을 위한 토치 사용 전에 표면의 페인트를 제거 - 공학적 제어 : 국소배기장치 또는 전체 환기
- 개인 보호구 착용 : · 호흡보호구 : 호흡기 보호에 적합한 안전인증 방진마스크 착용
· 보호복 : 오염된 장소에 들어가기 전에 씻어낼 수 있는 재질이나 일회용 보호복을 착용
- 개인위생 실천 : · 작업장 내 또는 주변에서 금연 및 금식(소화기 흡수 예방)
· 흡연 및 음식물 섭취 시 손과 얼굴을 깨끗이 씻을 것
· 작업복은 작업장에서 갈아입어야 하며 가정에서는 착용 금지
- 경고표지 : 납 오염 작업지역을 알리는 경고표지를 부착하여야 하며 납의 유해성에 대한 경고, 음식물 섭취 금지, 보호구 착용 등의 내용을 포함 - 의학적 감시 : 혈액 내 납농도 검사 등
- 근로자 교육 : 납 노출에 의한 잠재적 건강영향에 대한 정보 · 납 중독을 조기에 인식할 수 있는 정보
· 페인트 등 화학물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS) 교육 · 보호장구의 사용과 관리에 대한 교육 등



화학적 인자
산화규소

산화규소(SiO₂)는 실리콘과 산소로 구성된 광물의 한 종류로 전 세계 대부분의 광물과 토양에서 결정형 또는 비결정형 형태로 발견된다. 결정형 산화규소는 산소와 실리콘 원자가 삼차원상으로 일정한 규칙을 가지고 배열된 형태이며, 비결정형 산화규소는 산소와 실리콘 원자가 불규칙적으로 배열된 형태를 말한다. 산화규소 분진 중 건강상 유해성이 높은 것은 결정형 산화규소로 결정형 산화규소는 석영, 크리스토팔라이트, 트리디마이트와 같은 여러 형태로 발생한다. 이 중 석영은 결정형 산화규소의 가장 흔한 형태이다. 벽돌 쌓기, 암석 파쇄, 착암, 콘크리트 보수, 바닥 청소, 연마 등과 같은 건설업 관련 작업에서 산화규소 분진에 노출될 수 있으며 건설현장 보건관리 시 산화규소 분진의 발생 및 노출수준의 저감노력이 필요하며 정기적인 건강진단, 호흡용 보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

○ ● 산화규소 분진의 유해성

실리콘을 함유한 물질이 열에 노출되면 건강 유해성이 높은 결정형 산화규소를 형성할 수 있다. 예를 들어 세라믹 섬유 내화벽돌이 1100~1300°C 이상의 고온에 노출되거나 규조토와 같은 비결정형 산화규소가 800°C 이상의 온도에 노출되면 크리스토팔라이트가 생성된다. 결정형 산화규소 분진의 주요 건강장해는 호흡기를 통해 폐에 침입함으로써 규폐증 및 폐암이 유발할 수 있고, 그 외에도 만성 폐쇄성 폐질환, 폐기종, 폐결핵 등의 원인이 된다.

— 규폐증

규폐증은 10 μm 이하의 결정형 산화규소 입자가 흡입되어 폐에 침착될 때 발생한다. 폐조직에 기종이 발달하고 산화규소 입자 주변에 반흔이 생성된다. 기종과 반흔조직이 자라면서 폐에 기형이 초래되어 호흡이 점점 어려워진다.

— 폐암/기관지암종

1996년에 국제암연구소(IARC)는 석영과 크리스토팔라이트에 대해 인체에 암을 발생시키는 충분한 증거가 인정되는 물질인 1류 인체 발암성 물질로 구분하였다. 높은 농도의 산화규소 분진에 노출되어 규폐증이 발생한 경우 폐암의 발생 가능성이 높다.

건설현장에서 산화규소 분진에 노출되는 대표적인 작업

- 모래를 체로 거르고 시멘트와 혼합하는 과정에서 발생하는 모래 중 산화규소 분진 발생
- 석재 절단 및 가공작업 시 발생하는 분진 중 산화규소에 노출
- 아스팔트를 도포하기 전 도포면을 고르는 면처리 작업에서 노출
- 벽돌 쌓기, 암석 파쇄, 착암, 방수작업, 콘크리트 보수, 바닥 청소, 연마, 광산 채광작업 등의 작업에서 노출

○ ● 건설현장 산화규소 분진 관리 이렇게!

산화규소는 그 형태에 따라 8가지로 분류되어 각각의 노출기준으로 관리되고 있으며, 산화규소 결정체(0.1% 이상)는 발암성 1A 물질이다.

※ 1A : 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질

노출기준	- 산화규소(결정체 석영) : 0.05 mg/m ³ - 산화규소(결정체 크리스토팔라이트) : 0.05 mg/m ³ - 산화규소(결정체 트리디마이트) : 0.05 mg/m ³ - 산화규소(결정체 트라폴라) : 0.1 mg/m ³ - 산화규소(비결정체 규소, 용융된) : 0.1 mg/m ³ - 산화규소(비결정체 규조토) : 10 mg/m ³ - 산화규소(비결정체 침전된 규소) : 10 mg/m ³ - 산화규소(비결정체 실리카겔) : 10 mg/m ³
특수건강검진	산화규소 분진에 노출되는 업무는 특수건강진단 대상업무(시행규칙 제98조, 정의)에 해당되며 시행규칙별표 13의 광물성 분진 항목에 대한 건강진단을 실시하여야 한다. ※ 특수건강진단 시기 및 주기 : 배치 후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다 1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막지극증상 문진 2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH 검사, 피부단자시험, 비강 및 인두검사
작업환경측정	석영, 크리스토팔라이트, 트리디마이트에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 최초 30일 이내, 이후 6개월마다 1회 이상 지정된 작업환경측정기관을 통해 작업환경측정을 실시

건설현장 산화규소 분진 작업환경 개선대책

- (1) 개인 보호구 착용 : 방진마스크 등 적절한 호흡용 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염을 방지함으로써 상시 사용 가능하도록 관리한다.
- (2) 작업수칙
 - 물을 뿌리는 등 작업장을 충분히 습윤화하여 습식작업으로 실시한다.
 - 실내 작업장의 경우 시간당 환기 횟수를 고려한 Top-Down 방식 등 급배기 방식의 전체 환기를 실시한다.
 - 작업 시 진공 먼지 제거장치가 장착된 휴대용 석조 톱 등의 장비를 활용한다(그림 1).
- (3) 개인위생
 - 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 한다.
 - 산화규소 분진으로 오염된 장소에서는 취식과 흡연을 금해야 한다.
- (4) 교육 : 산화규소 분진의유해성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 교육을 통해 안전한 작업을 유도한다.



그림 1. 진공 먼지 제거장치가 장착된 휴대용 석조 톱

※ 촉판은 부분적으로 틈남을 감싸고 있으며, 진공 장치 시스템으로 설계되어 있고 연결되어 있다. 진공 장치 시스템이 촉판과 연결되었을 때, 공기가 촉판으로 빨려 들어가서 틈남을 통과하여 먼지가 생성될 때 먼지와 실리카를 포집한다. 이 시스템은 먼지와 실리카가 있는 곳에서 이들을 포집하여 작업자의 호흡 지역 및 노출 장소에 있는 먼지와 실리카 농도를 감소시킨다. 지속적으로 사용할 때에는 호흡기 보호 프로그램과 호흡기가 필요하다.

과학적 인자 콘크리트 분진

● ● 콘크리트 분진의 유해성

건설현장에서 콘크리트 분진에 노출되는 대표적인 작업

- 콘크리트를 그라인딩하는 작업
- 잭햄머(Jackhammer)로 콘크리트를 파쇄하는 작업
- 벽돌 사이 몰타르를 제거하는 작업
- 거푸집 설치 및 해제하는 작업

● ● 건설현장 콘크리트 분진 관리 이렇게!

콘크리트를 연마(그라인딩)할 때 그림과 같은 국소배기 덮개(Local exhaust ventilation shroud)를 사용하면 분진노출을 최소 90% 이상 줄일 수 있고, 벽돌사이 몰타르를 제거할 때도 국소배기 덮개(Local exhaust ventilation shroud)를 사용하면 사용하지 않을 때와 비교하여 분진 노출을 5~20배까지 줄일 수 있다.



그림 1. 콘크리트 그라인딩에 적합한 이동식 국소배기덮개 (출처: Worklace Solutions, NIOSH 2009)

- 콘크리트를 파쇄할 때 물분무 장치가 부착된 잭햄머(Jackhammer)를 사용할 경우 분진노출을 70~90% 정도 줄일 수 있다.

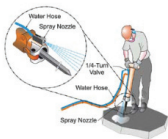


그림 2. 스프레이 노즐이 부착된 잭햄머(콘크리트 파쇄작업에 적합) (출처: Worklace Solutions, NIOSH 2009)

우리가 살고 있는 집을 비롯하여 도로, 다리, 초고층빌딩 등 도처에서 콘크리트 구조물을 볼 수 있는 만큼 건설 현장에서 콘크리트의 사용은 절대적이다. 콘크리트는 시멘트를 물과 혼합하여 여러 크기의 골재(보통 자갈과 모래)를 결합시켜 만든 구조재료 시멘트를 결합제로 해서 골재와 골재를 한 덩어리로 만든 것이다. 콘크리트 분진은 콘크리트를 연마하거나 파쇄 또는 절단 등의 작업 시 발생하는 분진으로 광물성 분진으로 분류된다. 토목 및 건축에서 콘크리트가 광범위하게 사용되는 점을 고려할 때 건설현장 보건관리 시 콘크리트 분진의 발생 및 노출수준의 저감노력이 필요하며 정기적인 건강진단, 호흡용 보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

콘크리트는 시멘트, 물, 자갈, 모래 등이 혼합되어 있으므로 콘크리트 분진은 시멘트, 산화규소 결정체와 같은 유해인자를 포함한다. 따라서 콘크리트 분진의 유해성은 주로 산화규소 결정체의 함량과 관련이 있다. 산화규소 결정체는 발암물질(1A)이며, 규폐증, 폐암, 신장 장애 및 폐 기능 장애 등의 원인이 된다. (* 1A: 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질)

규폐증 석탄을 캐는 광산에서 일한 광부에게서 나타나 알려진 직업병 중의 하나로 규산이 들어있는 먼지가 폐에 쌓여 규산의 기계적·화학적 작용에 의해 폐에 염증이 생기게 되고, 그 염증으로 인해 폐에 상처를 남겨 시간이 지나 폐가 온 몸에 산소를 공급하는데 문제를 일으키는 만성질환이다. 아직 규폐증을 치료할 수 있는 방법은 없으며 규산에 더 이상 노출되지 않도록 조치하거나 수산화알루미늄을 흡입하는 등의 방법으로 규폐증의 진행 속도를 늦출 수는 있다. 따라서 규산에 최대한 노출되지 않도록 예방하는 것이 중요하며, 정기 검진을 통해 규폐증을 조기에 발견할 수 있도록 노력해야 한다.

콘크리트 분진의 유해성은 산화규소 결정체의 함량과 관련 있으며, 산화규소 결정체 0.1% 이상은 발암성 1A 물질, 호흡성 분진으로 석영, 크리스토팔라이트, 트리디마이트, 트리폴리로 분류되고, 산화규소 결정체 1% 이하는 기타 분진으로 노출기준을 정하고 있다.

노출기준	<ul style="list-style-type: none"> - 산화규소(결정체 석영) : 0.05 mg/m³ - 산화규소(결정체 크리스토팔라이트) : 0.05 mg/m³ - 산화규소(결정체 트리디마이트) : 0.05 mg/m³ - 산화규소(결정체 트리폴리) : 0.1 mg/m³ - 기타 분진 : 10 mg/m³(산화규소 결정체 1% 이하)
특수건강검진	<p>콘크리트 분진에 노출되는 업무는 특수건강진단 대상업무(시행규칙 제98조, 정의에 해당되며 시행규칙별표 13의 광물성분진 항목에 대한 건강진단을 실시하여야 한다. ※ 특수건강진단 시기 및 주기: 배치 후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다</p> <p>1차 검사항목</p> <ul style="list-style-type: none"> · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진 <p>2차 검사항목</p> <ul style="list-style-type: none"> · 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영 ② 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, KOH 검사, 피부단자시험, 비강 및 인두검사
작업환경측정	<p>콘크리트 분진에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 작업환경측정 대상 작업장(시행규칙 제83조, 작업환경측정 대상 작업장)으로 총분진과 산화규소결정체(호흡성분진)에 대한 노출수준평가를 실시하여야 한다. 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시</p>

건설현장 콘크리트 분진에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

- (1) 개인 보호구 착용: 방진마스크 등 적절한 호흡용 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염을 방지함으로써 상시 사용 가능하도록 관리한다.
- (2) 작업수칙
 - 물을 뿌리는 등 습식작업으로 실시한다.
 - 실내작업장에서는 분진을 줄이기 위하여 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하고, 작업 전·후 청소를 실시한다.
 - 콘크리트 연마작업(그라인딩) 또는 벽돌사이 몰타르 제거작업 시 그라인더에 국소배기덮개(Local exhaust ventilation shroud)를 설치하여 콘크리트 분진 노출을 최소화한다. (그림 1)
 - 콘크리트 파쇄 작업 시 물분무 장치가 부착된 잭햄머(Jackhammer)를 사용한다. (그림 2)
- (3) 개인위생: 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 한다.
- (4) 교육: 콘크리트 분진 노출 근로자에게 콘크리트 분진의 유해성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 교육을 통해 안전한 작업을 유도한다.

화학적 인자 산화철 분진

산화철은 철(iron, Fe)의 산화물로 산화제일철(FeO), 산화제이철(Fe₂O₃), 사산화삼철(Fe₃O₄) 등의 형태로 존재한다. 철을 함유하는 산화철 광물로는 자철석(magnetite, Fe₃O₄), 적철석(hematite, Fe₂O₃) 등이 있다. 산업보건에서 산화철 분진이라 하면 Fe₂O₃를 의미하여 노출기준도 Fe₂O₃에 대하여 설정되어 있다. 산화철은 연마제, 안료, 자성테이프 및 아금 등에 사용되고 금속물의 용접이나 용단 시 발생하기도 한다. 산화철 분진에 장기간 노출 시 철폐증과 같은 폐질환을 유발할 수 있으므로 건설현장 보건관리 시 산화철 분진의 발생 및 노출수준의 저감노력이 필요하며 정기적인 건강진단, 호흡용 보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

○ ● 산화철 분진의 유해성

건설현장에서 산화철 분진에 노출되는 대표적인 작업

- 산화철을 함유하고 있는 콘크리트 및 시멘트 분진에 노출되는 경우
- 산화철이 함유된 토사나 암석에서 발생하는 분진에 노출되는 경우
- 산화철을 함유한 용접흄에 노출되는 경우 등

산화철은 인체에 대한 발암성 물질로 분류되지 않았으며, 산화철 입자가 폐의 섬유화를 일으킨다는 증거는 없다. 그러나 산화철은 폐에서 비특이적 염증을 일으킬 수 있기 때문에 산화철을 함유한 고농도의 분진에 장기간 노출 후 철폐증으로 불리는 양성 진폐증에 이환될 수 있다.

진폐증 폐에 분진이 침착하여 폐 세포의 염증과 섬유화(흉터)를 유발하는 폐 조직의 반응이다. 기도 내의 분진은 섬모와 점액에 의해 일차적으로 여과되지만 진폐증 발생과 관계된 분진은 폐포(허파포리) 내에 도달하는 호흡성 분진으로 흡입된 분진은 물리적 작용에 의해 침착된다. 진폐증의 가장 흔한 증상은 호흡곤란, 기침, 다량의 담액(샬개증) 및 배출곤란, 가슴의 통증(흉통) 등이다. 분진의 종류에 따라 규폐증, 탄폐증, 석면폐증, 철폐증, 알루미늄 폐증 등이 있으며, 철폐증은 폐에 철 분진이 쌓여 호흡기관 장애를 일으키는 질병이다.

○ ● 건설현장 산화철 분진 관리 이렇게!

산화철을 함유한 콘크리트를 연마(그라인딩)할 때 그림과 같은 국소배기덮개(Local exhaust ventilation shroud)를 사용하면 분진노출을 최소 90% 이상 줄일 수 있고, 벽돌사이 몰타르를 제거 할 때도 국소배기 덮개(Local exhaust ventilation shroud)를 사용하면 사용하지 않을 때와 비교하여 분진 노출을 5~20배까지 줄일 수 있다.



그림 1. 콘크리트 그라인딩에 적합한 이동식 국소배기덮개 (출처: Worklace Solutions, NIOSH 2009)

- 산화철을 함유한 콘크리트를 파쇄할 때 물분무 장치 부착된 잭해머(Jackhammer)를 사용할 경우 분진노출을 70~90% 정도 줄일 수 있다.



그림 2. 스프레이 노즐이 부착된 잭해머(콘크리트 파쇄작업에 적합) (출처: Worklace Solutions, NIOSH 2009)

노출기준	- 산화철(Fe ₂ O ₃) 분진 : 5 mg/m ³
특수건강진단	배치후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시 산화철에 노출되는 업무는 특수건강진단 대상업무(시행규칙 제98조, 정외)에 해당되며 시행규칙 별표 13의 산화철(분진 및 흄만 해당) 항목에 대한 건강진단을 실시하여야 한다. 배치 후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 1차 검사항목 · 작업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말검사
	작업환경측정 산화철 분진에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 작업환경측정 대상 작업장(시행규칙 제93조, 작업환경측정 대상 작업장)으로 산화철 분진에 대한 작업환경측정을 실시하여야 한다. 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시

건설현장 산화철 분진 작업수칙 및 작업환경개선대책

- 개인 보호구 착용:** 방진마스크 등 적절한 호흡용 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염을 방지함으로써 상시 사용 가능하도록 관리한다.
- 작업수칙**
 - 물을 뿌리는 등 습식작업으로 실시한다.
 - 실내작업장에서는 분진을 줄이기 위하여 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하고, 작업 전·후 청소를 실시한다.
 - 콘크리트 연마작업(그라인딩) 또는 벽돌사이 몰타르 제거작업 시 그라인딩에 국소배기덮개(Local exhaust ventilation shroud)를 설치하여 콘크리트 분진 노출을 최소화한다^{[2][4]}.
 - 콘크리트 파쇄 작업 시 물분무 장치가 부착된 잭해머(Jackhammer)를 사용한다^{[2][4]}.
 - 밀폐된 장소에서 용접작업 시 이동식 국소배기장치를 이용한다.
 - 옥외 용접작업 시 바람을 등지거나 팬을 이용하여 용접흄을 호흡기 반대 방향으로 불어 노출을 최소화한다.
- 개인위생:** 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 한다.
- 교육:** 산화철 분진의 유해성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 교육을 통해 안전한 작업을 유도한다.

화학적 인자
—
석면

석면은 마그네슘과 규소를 포함하고 있는 광물질로서 솜과 같이 부드러운 섬유로 되어 있다. 가늘고 긴 섬유 및 섬유다발의 형태로 더 가는 섬유로 쉽게 나누어지며, 실로 짤 수 있을 만큼의 유연성과 높은 난연성, 내화학성, 열전기 절연성 등 유용한 물성을 보여 여러 가지 상업적인 용도(직물, 종이, 페인트, 브레이크라이닝, 타일, 시멘트 건축자재 등)로 이용하기에 적합한 규산염 광물을 지칭한다. 산업안전보건법으로 규제되는 석면은 백석면, 갈석면, 청석면, 안소필라이트석면, 트레모라이트석면, 악티노라이트석면으로 총 6종류이다. 대부분의 석면은 단열재, 보온재, 뽕칠재, 흡음재 등 건축자재의 원료로 광범위하게 사용되었기 때문에 건축물이나 시설 등의 유지, 보수, 해체, 철거 등의 작업 시 석면에 노출되지 않도록 주의해야 하며 정기적인 건강진단, 호흡용 보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

● ● 석면의 유해성

석면은 피부나 점막과 접촉하여 접촉성 피부염을 일으키기도 하나 석면에 의한 주요 건강장해는 호흡기를 통해 폐에 침입함으로써 유발되는 석면폐증, 종피증, 폐암과 관련이 있다. 이들 석면질환은 잠복기가 길어서 일반적으로 노출 후 약 20~30년 이상이 경과한 후에 발병하는 특징을 보인다.

건설현장에서 석면에 노출되는 대표적인 직업

석면 자체 사용이 전면 금지된 2009년 이전까지 석면이 포함된 건축자재가 광범위하게 사용되었기 때문에 건축물이나 시설 등의 유지, 보수, 해체, 철거 등의 작업 시 석면에 노출될 수 있으며, 건설근로자의 공기 중 석면 노출농도는 석면이 함유된 자재의 종류와 손상정도 등의 비산성과 작업방법 등에 따라 크게 달라진다.

- 석면이 함유된 건축재 진재물 청소작업
- 석면이 함유된 건축재 주변 케이블 교체작업
- 석면이 함유된 천장타일 제거작업
- 석면의 함유된 건물의 전기설비 수리작업
- 석면의 함유된 건물의 형광등 교체작업
- 슬레이트 지붕 교체작업
- 석면이 함유된 바닥타일 철거작업
- 파이프/보일러 배관의 석면보온재 제거작업

- 석면폐

장기간의 석면 흡입으로 인해 발병되며, 일단 발병되면 석면 노출이 중단되더라도 치유가 불가능하다. 주요 증상으로는 반흔조직이 딱딱해지고 폐에 기형이 초래되어 호흡이 점점 어려워진다. 폐에 대한 혈액공급이 어려워져 폐기능이 저하되고 심장기능에 무리가 가해지며, 석면섬유에 의해 폐포가 비대해져 산소를 받아들이고 이산화탄소를 배출하는 기능이 저하된다.

- 악성종피증

과거에는 희귀한 중앙양로 알려져 있었으나 근래에 들어 발병빈도가 점차 높아지고 있다. 일반적으로 폐의 바깥 표면(흉막)에 발생하는 암으로, 복막 또는 드물지만 기타 부위에서 발병되기도 한다. 종피증은 석면과 강한 인과관계가 있는 것으로 알려져 있으며, 석면폐가 발병하지 않더라도 단독으로 발병되기도 하며 상대적으로 낮은 수준의 석면 노출과 관련성이 있다. 종피증은 석면의 환경적 노출로 인한 피해자의 대다수를 차지하며 알려진 적절한 치료법이 없는 질병이다.

- 폐암/기관지암

석면 노출에 의한 가장 주요한 악성 중앙양로 직업적 또는 환경적 노출 모두에 의해 발병할 수 있으며, 특히 석면 노출과 흡연은 높은 상승작용을 일으키는 것으로 알려져 있다. 석면 노출 작업자의 폐암 발병 위험도는 직업적 석면 노출이 없고 담배를 피우지 않는 자를 기준으로 담배를 피우지 않는 석면 작업자가 약 5배, 담배를 피우고 석면 노출이 없는 자가 약 10배, 담배를 피우는 석면 작업자가 약 55배 높은 수준에 달하는 것으로 알려져 있다.

● ● 건설현장

석면 관리 이렇게!

노출기준	석면 : 0.1 개/cm ³ (1일 8시간 시간가중평균)	
특수건강검진	석면에 노출되는 업무는 특수건강진단 대상업무(시행규칙 제98조 정의)에 해당되며 시행규칙 별표 13의 석면 항목에 대한 건강진단을 실시하여야 한다. ※ 특수건강진단 시기 및 주기 : 배치 후 12개월 이내, 이후 12개월 주기마다	
1차 검사항목	2차 검사항목	
· 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사	· 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 흉부방사선(측면), 결핵도말 검사, 흉부 전산화 단층촬영	
작업환경측정	석면에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 작업환경측정 대상 작업장(시행규칙 제93조, 작업환경측정 대상 작업장)으로 석면에 대한 노출수준평가를 실시하여야 한다. 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시	

건설현장 석면에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책
(1) 공학적 대책

- 작업장을 충분히 습윤화하여 가능한 습식으로 작업할 것
- 석면분진이 퍼지지 않도록 석면을 사용하거나 날리는 장소는 작업장소를 격리·밀폐할 것
- 국소배기장치를 설치·가동할 것
- 진공청소기 등을 이용하여 석면분진을 제거할 것(압축공기를 이용한 분진 청소 등을 금할 것)
- 석면 부스러기, 석면오염 장비 등을 불침투성 자루나 용기로 밀폐하여 관리할 것
- 방진마스크, 송기마스크, 고글형 보호안경, 신체를 감싸는 보호복과 보호신발 등의 개인보호구를 착용할 것

석면농도에 따라 착용해야 할 호흡용 보호구

공기 중 석면농도	착용해야 할 호흡보호구
1/cc(10xPEL) 이하	일회용 호흡마스크가 아닌 고효율 필터가 부착된 반면형 공기정화 호흡마스크
5/cc(50xPEL) 이하	고효율 필터가 부착된 전면형 공기정화 호흡마스크
10l/cc(100xPEL) 이하	고효율 필터가 부착된 모든 형태의 동력식 공기정화 호흡마스크 또는 연속적으로 작동하는 공기공급식 공기정화 호흡마스크
100l/cc(1000xPEL) 이하이거나 미지의 농도인 경우	압력모드 하에서 작동하는 전면형 공기공급식 공기정화 호흡마스크
100l/cc(1000xPEL) 초과하거나 미지의 농도인 경우	부가적으로 양압을 유지시키는 자가 호흡기구가 부착된 압력모드하에서 작동하는 전면형 공기공급식 공기정화 호흡마스크

*PEL(Permissible Exposure Limit): 미국 산업안전보건청(OSHA)의 노출기준

(2) 관리적 대책

- 석면의 유해성에 대해 교육을 실시할 것
- 오염된 작업복은 석면 전용의 탈의실에서만 벗도록 하여야 하며, 석면에 오염된 작업복을 세탁·정비·폐기 등의 목적으로 탈의실 밖으로 이송할 경우 관계 근로자가 아닌 사람이 취급하지 않도록 할 것
- 건축물이나 설비의 천장재, 벽체 재료 및 보온재 등의 손상, 노후화 등으로 석면분진에 노출될 우려가 있을 경우에는 해당 자재를 제거하거나 다른 자재로 대체, 안정화, 씌우는 등의 필요한 조치를 할 것
- 석면 해체·제거작업을 하는 장소에는 경고표지를 출입구나 근로자가 보기 쉬운 장소에 게시할 것
- 석면이 비산될 수 있는 장소에서는 취식 또는 흡연을 하지 말 것
- 취식과 흡연 전에는 몸에 묻은 분진을 제거하고 세안을 철저히 할 것

(3) 석면 해체·제거작업 시의 조치

- 작업장소를 불침투성 차단재로 밀폐하고 해당 장소를 음압으로 유지할 것(작업장소가 실내인 경우)
- 작업 시 석면분진이 흩날리지 않도록 고성능 필터가 장착된 석면분진 포집장치를 가동하는 등 필요한 조치를 할 것(작업장이 실외인 경우)
- 물이나 습윤제를 사용하여 습식으로 작업할 것
- 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱신실 등의 위생설비를 작업장과 연결하여 설치할 것(작업장이 실내인 경우)
- 해체된 지붕재는 직접 땅으로 떨어뜨리거나 던지지 말 것



화학적 인자
용접흡

흠(Fume)은 고체가 녹은 후 증발(vaporization)과 응축(condensation)을 통해 형성되는 작은 입자상 물질의 총칭이며, 용접흡은 금속, 금속산화물과 모재, 전극, 플럭스 등에서 발생한 기타 화합물로 이루어져 있다. 특히 흠을 발생시키는 단일 요인으로 가장 중요한 것은 사용하는 용가재(filler metal)의 종류이다. 흠은 모든 종류의 용접공정에서 발생하며 그 발생량은 매우 다양하나, 과거 외국과 우리나라에서 조사한 용접종류별 발생량 자료에 의하면 피복금속 아크용접의 흠 발생량이 가장 높은 것으로 알려져 있다.

특히, 건축토목업에서는 우리나라 철강의 약 40%를 소비하고 있으며, 최근에는 강구조 관련 기술의 발전과 함께 새로운 설계공법이 도입되고 용접의 필요성이 점차 높아지고 있다. 따라서 용접재료 및 용접기술의 개발이 지속적으로 이루어지고 있으며, 이에 따라 새로운 재해 위험요인 등이 생겨나고 있어 용접흡의 발생 및 노출수준의 저감노력과 정기적인 건강진단, 호흡용 보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

● ● 용접흡의 유해성

용접흡에 의한 건강장해는 발생하는 용접흡의 총량과 흠 속에 존재하는 특정 독성물질(크롬, 니켈, 카드뮴, 아연, 구리) 등에 따라 결정되며 용접폐증 등의 직업병이 발생한 것으로 보고되고 있다.

(1) 금속열

금속 증기를 들이마시므로써 일어나는 열, 특히 아연에 의한 경우가 많으므로 아연열이라고도 하는데, 구리·니켈 등의 금속증기에 의해서도 발생한다. 뱃쇠의 주조나 용접작업에 종사하는 사람에게 많은데, 새로 작업하는 사람이 발병하기 쉽다. 증기를 들이마신 후 열이 날 때까지는 시간적인 차이가 있으므로 대개 작업이 끝나 구가 한 후에 고열과 두통·관절통·기침·가래 등이 생기는데, 대부분이 3~4시간 만에 열이 내린다.

(2) 상부호흡기 자극

상부 호흡기의 자극은 분진, 오존, 산화알루미늄, 산화질소, 산화카드뮴, 불소 등의 다양한 용접 부산물에 의한 결과이다. 비특이성 자극이나 알레르기(크롬, 니켈)에 의한 천식이 유발될 수 있다.

(3) 폐손상

질소의 산화물이나 산화카드뮴에 의해 급성 폐손상이나 지연성 폐부종이 일어날 수 있다. 과거 밀폐된 공간에서의 가스용접이나 땀납접작업시 폐손상 가능성에 대한 관심이 있었으나 의학적 평가와 관찰이 필요하다.

(4) 용접폐증

용접흡에 의한 진폐증으로 비섬유성 산화철 분진이 폐에 축적됨으로써 생기는 증상이다. 방사선 소견은 매우 심한 비만성 망상결정성 음영이 보이지만, 이와는 달리 폐기능은 약간 저하된다. 동시에 결정형 규석이나 석면에 노출된 용접근로자의 경우에는 용접공폐와 폐섬유화증을 구분하는 것이 어렵다. 그러나 용접근로자가 석면에 노출된 적이 없으면 늑막의 비후나 석회화는 나타나지 않는다.

● ● 건설현장 용접흡 관리 이렇게!

노출기준	- 용접흡 및 분진: 5 mg/m ³ (8시간 시간가중 평균농도(TWA)) ※ 용접작업을 실시하는 경우 다양한 형태의 기체나 흠에 노출되므로 이들 화합물질에 대한 각각 별도의 노출기준이 적용되어야 한다.	
특수건강검진	용접흡에 노출되는 업무는 특수건강진단 대상업무(시행규칙 제98조, 정의)에 해당되며 시행규칙별표 13의 용접흡 항목에 대한 건강진단을 실시하여야 한다. ※ 특수건강진단 시기 및 주기: 배치 후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다	
작업환경측정	용접흡에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 작업환경측정 대상 작업장(시행규칙 제93조, 작업환경측정 대상 작업장)으로 총분진과 산화규소결정체(호흡성분진)에 대한 노출수준평가를 실시하여야 한다. 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시	
	1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 주요 표적기관과 관련된 병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량검사 - 신경계: 신경계 증상 문진, 신경증상에 유의하여 진찰 - 피부: 관련 증상 문진	2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 - 신경계: 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 - 피부: 면역글로불린 정량(IgE), 피부접촉시험, 피부단자시험, KOH검사

건설현장 용접함에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

(1) 개인 보호구 착용 : 방진마스크, 송기마스크, 보안면, 보안경(고글), 보호장갑 등 적절한 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염 방지를 함으로써 상시 사용 가능하도록 관리한다.



[용접용 방진마스크(급)]



[송기마스크]



[보안경 착용]



[용접면 착용]

(2) 작업형태별 작업환경 관리대책

① 옥내용접작업

- 고정된 장소에서의 용접작업 지점에는 국소배기장치를 설치하여 작업하도록 한다.
- 국소배기시설의 후드는 작업지점 포위될 수 있도록 부스식으로 설치한다.
- 외부식 후드를 설치할 경우 작업지점 측면에 후드를 접근시켜 작업자가 용접함에 노출되지 않도록 한다.
- 국소배기시설로 배출되지 않은 용접흄을 희석하기 위해 전체환기 시설을 설치한다.
- 고정되지 않고 이동하는 용접작업지점에는 이동집진기 또는 이동식 환기팬을 설치 가능하다.
- 주위에서 작업하는 근로자의 시력보호를 위해 차광펜스를 설치한다.
- 국소배기시설이 정상적으로 가동하는 상태에서 작업한다.



<고정된 장소에서의 용접 작업 시>



<이동하는 장소에서의 용접 작업 시>

② 옥외용접작업

- 옥외에서 작업하는 경우 바람을 등지고 작업한다.
- 주위에서 작업하는 근로자의 시력보호를 위해 차광펜스를 설치한다.



[차광펜스 설치]

③ 밀폐공간에서의 용접작업

- 급기 및 배기용 팬을 가동하면서 작업한다.
- 작업전 산소농도를 측정하여 18% 이상 시에만 작업한다. ※ 작업중 산소농도가 떨어질 수 있으므로 수시로 점검해야 한다.
- 용접용 방진마스크 또는 송기마스크를 착용하고 작업한다. 단, 환기가 되지 않는 장소의 작업의 경우에는 송기마스크만을 착용하여 작업한다.
- 소음이 85dB(A) 이상 시에는 귀마개 등 보호구를 착용한다.
- 탱크맨홀 및 피트 등 통풍이 불충분한 곳에서 작업 시에는 긴급사태에 대비할 수 있는 조치(외부의 연락장치, 비상용사다리, 로우프 등을 준비)를 취한 후 작업한다.

(3) 근로자 개인위생관리

- ① 용접작업 근로자는 용접함에 의한 직업성질병의 발생을 예방하기 위하여 다음사항을 준수하여야 한다.
 - 용접이 실시되고 있는 작업장 내에서는 음식물을 먹지 않는다.
 - 용접작업 후 식사를 하는 경우에는 손이나 얼굴을 깨끗이 씻고 별도의 장소에서 식사한다.
 - 용접작업장에서는 보호구를 착용한 후 작업에 임하도록 하고 사용한 보호구는 불순물 및 감염물을 제거한 후 청결한 장소에 보관한다.
 - 비상시 사용한 호흡용보호구는 적어도 1개월 또는 사용 후마다 소독하여 보관한다.
 - 작업을 종료한 경우에는 샤워시설 등을 이용하여 손, 얼굴 등을 씻거나 목욕을 실시한다.
 - 퇴근 시에는 작업복을 벗고 평상복으로 갈아입는다.
- ② 용접작업장소와 격리된 장소에 근로자가 이용할 수 있는 휴게시설을 설치한다.
- ③ 용접작업장 근로자의 건강보호를 위하여 세안, 세면, 목욕, 탈의, 세탁 및 건조시설 등을 설치하고 옷장, 보호구보관함 등 필요한 용품 및 용구를 비치한다.
- ④ 오염된 피부를 세척하는 경우에는 피부에 영향을 주지 않는 비누 등을 사용한다.
- ⑤ 작업장 내에는 음료수 등 음식을 비치하지 않는다.

(4) 보건교육

- ① 작업근로자에 대해서는 용접법에 대한 물질안전보건자료, 기타 각종 유해인자에 대한 건강장해 및 예방대책 등에 대한 교육을 실시하여야 한다.
- ② 밀폐된 장소(탱크 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소)에서 행하는 용접작업에 대해서는 다음 내용에 대한 특별안전보건교육을 실시한다.
 - 작업순서, 작업방법 및 수칙에 관한 사항
 - 보호구착용에 관한 사항
 - 용접흄, 가스 및 유해광선 등의 유해성에 관한 사항
 - 관련 MSDS에 관한 사항
 - 환기설비 및 응급처치에 관한 사항
 - 작업환경점검에 관한 사항
 - 기타 안전보건상의 조치 등

화학적 인자

목분진

목분진은 나무를 취급하는 동안 발생하는 나무 분진으로 주로 건축물의 축조 및 실내 목구조물의 제작, 설치 또는 해체하는 작업과 콘크리트 타설을 위하여 형틀 및 동바리를 제작, 조립 및 해체작업을 하는 경우 발생된다. 단단한 나무에는 너도밤나무(beech), 참나무(oak) 등의 활엽수가 많고, 부드러운 나무에는 소나무 및 전나무 등의 침엽수가 많다. 단단한 나무는 코 점막세포의 배출기능 장애·이상세포증식 및 악성종양을 일으키는 것으로 알려져 있다. 부드러운 나무는 상기도의 배출기능 장애와 같은 호흡기 질환의 원인이 될 수 있다. 건설현장 보건관리 시 목분진의 발생 및 노출수준의 저감노력이 필요하며 정기적인 건강진단, 호흡용 보호구 착용 등의 관리가 필요하다.

○ ● 목분진의 유해성

목분진은 흡입성 및 발암성 1A 물질로서, 목분진 노출 작업자에 대한 피부염, 호흡기 질환, 발암성에 대한 연구가 진행되었다. 피부염의 경우 한번 감작(Sensitization)되면 적은 양에도 심각한 알러지 반응을 유발할 수 있다. 호흡기 증상으로는 목분진이 코를 자극하여 콧물, 코막힘, 코피가 날 수 있고 때로 참나무(oak), 너도밤나무(beech) 분진은 코의 악성 종양(adenocarcinoma)을 유발한다. 목분진(특히 적삼목)을 흡입하게 되면 호흡을 곤란하게 하고, 기관지 및 폐에 영향을 주어 기침, 천식음, 숨이 짧아지는 증상을 유발하거나 심해지면 천식이 발생하기도 한다 (Construction solution, NIOSH).

※ 1A : 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질

○ ● 건설현장 목분진 관리 이렇게!

목재분진은 목재의 종류에 따라 적삼목(단단한 나무계열)과 적삼목 외 기타 모든 종(부드러운 나무계열)으로 분류하여 노출기준을 정하고 있다. 건설현장에서 목분진에 노출되는 대표적인 작업으로는 건축물의 축조 및 실내 목구조물의 제작, 설치, 해체작업 등을 비롯해 거푸집 제작을 위한 목재 절단 작업, 지붕공사 등 기초 구조물 위 합판 설치작업을 꼽을 수 있다.

노출기준	- 목재분진(적삼목): 0.5 mg/m ³ - 목재분진(적삼목 외 기타 모든 종): 1 mg/m ³
특수건강검진	목분진에 노출되는 업무는 특수건강진단 대상업무(시행규칙 제98조, 정의)에 해당되며 시행규칙 별표 13의 나무분진 항목에 대한 건강진단을 실시하여야 한다. ※ 특수건강진단 시기 및 주기: 배치 후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다 1차 검사항목 · 직업력 및 노출력 조사 · 과거병력조사: 주요 표적기관과 관련된 질병력조사 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 청진, 흉부방사선(후전면), 폐활량 검사 - 눈, 피부, 비강, 인두: 점막자극증상 문진

	2차 검사항목 · 임상검사 및 진찰 - 호흡기계: 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 - 눈, 피부, 비강, 인두: 세극등현미경검사, 비강 및 인두검사, 면역글로불린 정량(gE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사
작업환경측정	목분진에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 작업환경측정 대상 작업장(시행규칙 제93조, 작업환경측정 대상 작업장)으로 목분진에 대한 노출수준평가를 실시하여야 한다. 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시

건설현장 콘크리트 목분진에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

(1) 개인 보호구 착용

방진마스크 등 적절한 호흡용 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염 방지를 함으로써 상시 사용 가능하도록 관리한다.

(2) 작업수칙

- 목분진에 노출되는 실내작업장 바닥 및 설비 등에 쌓인 분진은 진공청소기 등을 이용하여 흘날리지 않는 방법으로 청소한다.
- 나무를 자르는 톱부분을 감싸는 형태의 후드가 장착된 분진제거 장치를 사용하여 발생하는 목분진 노출을 최소화시킨다.



그림1. 분진제거 장치
(Table Saws with Vacuum Dust Control)

- 바닥 방향으로 기류 흐름이 있는 작업대를 사용하여 발생하는 목분진 노출을 최소화할 수 있다 (Construction solution, NIOSH).



그림2. 하방향 분진제거 작업대
(Downdraft Tables for Woodworking)

(3) 개인위생

- 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 한다.
- 목분진으로 오염된 장소에서는 취식과 흡연을 금해야 한다.

(4) 교육

목분진의 유해성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 교육을 통해 안전한 작업을 유도한다.



화학적 인자
아스팔트 흡

석유를 정제하는 과정에서 생산되는 검은색 혹은 진갈색의 고체나 반고형 상태의 고분자 탄화수소로 구성된 물질을 아스팔트(Asphalt)라고 하며 아스팔트 시멘트 또는 역청(Bitumen)이라고 알려져 있다. 아스팔트는 방수성, 보온성, 부착성 등이 뛰어나 각종 건설현장에서 사용되며, 전 세계적으로 약 85%가 도로포장에 사용되고 건물 외벽 및 지붕의 방수 및 보온을 위한 도장재료로 약 10%가 사용된다. 이러한 아스팔트를 사용하는 건설현장의 근로자들은 아스팔트 흡에 노출될 가능성이 높으며 이동성이 큰 건설현장의 특성상 작업방법을 개선하고 교육하여 노출을 최소화하는데 중점을 두어야 한다.

● ● **아스팔트 흡의 유해성**

아스팔트 흡에 노출된 경우 두통과 피부발진, 피로, 눈과 인후에 자극이 발생할 수 있으며, 장기적으로 노출될 경우 피부 색소변화를 초래할 수 있고, 폐암, 구강암, 후두암 등의 발병과 관련된 것으로 알려져 있다. 아스팔트 흡의 우리나라 노출기준은 0.5mg/m³로 2급 발암성 물질(사람 또는 동물에서 발암성이 의심되지만 증거가 충분하지 않은 물질)로 분류되어 있으며, 국제암연구소(IARC)에서는 작업특성에 따라 세가지로 분류하며 매스틱 아스팔트(mastic asphalt) 포장 및 기타도로포장은 2B등급(인체 발암성이 의심되나 증거가 불충분한 경우), 지붕포장(roofing)은 2A등급(인체 발암성이 의심되며 동물실험증거가 충분한 경우)으로 규정하고 있다.

● ● **건설현장 아스팔트 흡관리 이렇게!**

- 아스팔트를 사용하는 장소와 가열하는 용기의 거리를 최대한 짧게 한다.
 - 아스팔트를 가열하는 용기에서 작업자를 최대한 멀리 있도록 한다.
 - 아스팔트를 가열하는 용기에 덮개를 덮어 사용하지 않는 동안 흡이 방출되지 않도록 한다.
 - 아스팔트를 가열할 때, 적정온도를 유지한다.
 - 옥외 작업 시 기류의 방향에 따라 바람을 등지고 작업을 실시한다.
- 아스팔트를 가열할 때, 적정온도를 유지하는 것은 사용하기에 가장 적합한 아스팔트 상태를 만들고 화재 및 폭발의 위험을 감소시키고 아스팔트 흡 발생을 최소화 하는데 도움이 되므로 보정된 온도계를 준비하여 작업 시 적정온도유지를 위해 노력해야 한다.

TIP. 아스팔트 관련 작업자를 위한 위생관리

관리자는 작업자에게 깨끗한 물과 세정제를 작업자에게 제공하여 아스팔트 흡을 비롯하여 다양한 화학물질에 노출된 작업자를 보호하도록 노력해야 하며, 작업자는 아래와 같이 위생관리에 신경 써야 한다.

- 식사 전 또는 작업장을 이탈할 때, 손 및 기타 노출된 신체에 깨끗이 씻는다. 이때 가수린이나 다른 화학물질을 사용하여 이물질을 제거해서는 안 되며 비누나 적절한 세정제를 사용해야 한다.
- 아스팔트 흡이 발생하는 장소에서 떨어져서 식사를 하고 바람을 등지고 자리를 잡는다.
- 가능한 작업 후 샤워를 실시하고 깨끗한 의복으로 갈아입어 차량이나 집에서의 2차 노출을 방지한다.



화학적 인자

디젤분진

디젤분진이란 디젤엔진을 사용하는 중장비 및 차량 등에서 발생하는 배기가스를 말하며, 다양한 가스상 및 입자상 물질의 복합체로 검댕(soot)이 약 60~80%를 차지하며 그 외 일산화탄소, 이산화탄소, 이산화황, 질소산화물, 알데하이드류, 탄화수소류, 다핵방향족 탄화수소를 포함하여 인체에 유해한 영향을 미친다. 디젤분진은 어느 곳이나 존재하며 특히, 건설현장과 같이 디젤엔진을 사용하는 많은 중장비와 차량이 사용되는 작업환경에서 노출될 위험성이 높으므로 건설현장 보건관리 시 차량정비 등 발생하는 디젤분진을 최소화하고 환기시설 등 근로자가 노출되지 않도록 작업환경을 개선하는데 중점을 두어 관리해야 한다.

○ ● 디젤분진의 유해성

디젤분진에 단시간 노출 될 경우 기침, 눈 가려움 및 자극, 답답함 등의 증상이 나타나며, 20년 이상 장기간 노출 될 경우 폐암과 방광암의 발병률이 증가한다고 알려져 있다. 우리나라의 노출기준은 없으나 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)에서는 2012년에 3등급 발암물질로 분류되어있던 디젤분진을 석면, 비소와 같은 1등급 발암성 물질(Group 1)로 규정하고 폐암을 발생시키는데 관계가 있다고 발표하였다.

디젤분진 발생에 영향을 미치는 요인

□ 사용되는 연료의 질 □ 엔진의 상태 □ 연료 분사 펌프 설정 □ 엔진에 가해지는 작업부하 □ 엔진의 온도

디젤분진은 사용되는 연료뿐만 아니라 차량의 정비상태에 큰 영향을 받으므로 규칙적인 차량정비로 발생량을 감소시킬 수 있다. 또한, 작업량을 조절하여 엔진에 가해지는 부하를 줄이는 것도 발생량 감소에 도움이 된다.

○ ● 건설현장 디젤분진 관리 이렇게!

- ① 저유황 디젤연료사용(유황 함유 0.05% 이하)
- ② 실내의 경우 배기팬을 설치하여 작업공간 외부로 공기를 직접 배출하거나 출입문과 창문을 개방하여 환기
- ③ 배기관(Tailpipe) 설치: 실외로 배출한 분진의 재유입을 방지, 배기관의 위치를 운전자 및 작업자에게 노출이 최소화되는 위치에 설치
- ④ 촉매변환장치(Catalytic Converter) 사용: 일산화탄소, 알데하이드류 등의 농도 저감
- ⑤ 배기필터를 갖춘 장비 및 차량의 이용
- ⑥ 작업방법에 대한 교육 실시
 - 작업을 쉬는 경우 엔진의 공회전 최소화
 - 장비 및 차량 운전자의 주기적인 정비 및 배기필터의 교체
- ⑦ 오래된 엔진의 경우, 축열식 가열기와 같은 엔진예열 보조장비 등을 활용
- ⑧ 디젤엔진의 정기적인 점검과 보수계획 수립 및 실시
- ⑨ 호흡용 보호구 사용(보호구는 노출을 최소화하는 임시적 수단이다)
 - 2급 방진마스크 또는 N-95(95% 제거효율) 이상의 보호구를 사용
 - 보호구는 한국산업안전보건공단의 검정을 득한 제품을 사용
 - 면마스크 또는 수술용 마스크 등 검정 받지 않은 제품을 사용하지 않음
 - 착용방법 교육 실시

TIP. 디젤엔진 배기가스 색깔로 엔진상태 확인

- 청색 배기가스(Blue Smoke): 엔진오일의 연소에 의해 발생하며, 엔진의 정비가 필요한 상태
- 검정색 배기가스(Black Smoke): 엔진의 기계적 결함으로 과도한 연료분사가 발생하여 검댕이 다량 함유된 배기가스 배출
- 흰색 배기가스(White Smoke): 주로 급출발 및 급가속 시 발생하며, 연소되지 않은 연료가 배기를 지날 때 발생함. 예열이 완료되면 발생하지 않음.

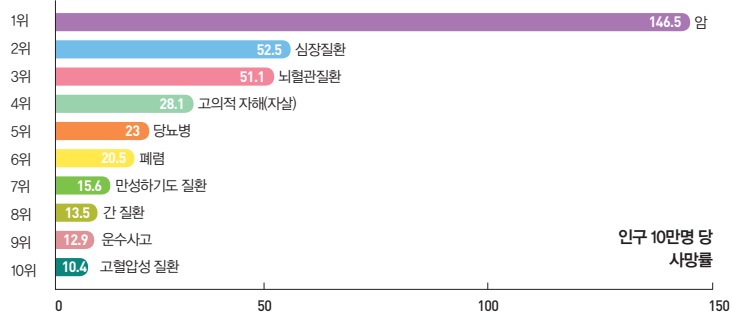
청색과 검정색 배기가스가 발생된 경우 장비 및 차량의 정비를 실시하여야 하며, 노후된 엔진에서 발생한 흰색 배기가스는 강한 냄새와 함께 상기도에 자극을 유발할 수 있다.

작업관련성 인자
뇌·심혈관계 질환

뇌·심혈관계 질환이란 뇌혈관질환과 심장질환을 합친 말이며 우리나라의 사망원인순위(2012년 기준)의 2, 3위를 차지하고 있다. 뇌혈관질환은 뇌 속에 있는 혈관이 막혀 뇌경색을 일으키거나 혈관이 터져 뇌출혈을 일으킨 상태를 말하며 흔히 우리가 말하는 뇌졸중을 의미하며, 심장질환은 심장근육을 둘러싸고 있는 혈관이 좁아져 발생하는 협심증이나 심근경색을 말한다. 뇌·심혈관계 질환은 발생 시 치명적인 장기의 손상을 발생시키며, 만성적인 후유증을 유발하므로 예방이 중요하다. 건설 현장은 외부에서 많은 작업이 이루어지기 때문에 기온의 변화가 심하고 공정의 변화도 많으며, 기계 및 작업도구를 사용하기 보다는 직접 작업을 수행하는 경우가 많아서 신체에 가해지는 부담이 크므로 작업을 순환시키고, 휴식을 자주 취해 신체의 부담을 줄이고 뇌·심혈관계질환 예방교육 등 예방활동에 중점을 두고 관리해야 한다.

2012년 기준 사망원인순위

(통계청 사망원인통계, 2012)



● ● 뇌·심혈관계
 질환의 종류

(1) 뇌혈관질환

뇌경색(허혈성 뇌졸중): 혈관이 막힌 상태	뇌출혈(출혈성 뇌졸중): 혈관이 터진 상태
① 혈전성 뇌경색 - 동맥경화로 큰 뇌혈관이 막힌 경우 ② 색전성 뇌경색 - 심장이나 경동맥에서 생긴 혈전이 뇌혈관을 막는 경우 ③ 열공성 뇌경색 - 작은 뇌혈관이 막힌 경우	① 뇌내출혈: 주로 고혈압에 의한 뇌출혈 ② 지주막하 출혈: 뇌동맥류 파열에 의한 출혈
<p>[그림] 뇌경색</p>	<p>[그림] 뇌출혈</p>

(2) 심장질환

협심증	심근경색
- 호흡곤란, 화끈거림 - 2~10분 정도 지속적인 통증	- 어지러움, 실신, 식은땀, 메스꺼움, 불안 - 강한 흉부통증이 30분 이상 지속
 [그림] 협심증	 [그림] 심근경색

**● 뇌·심혈관계 질환
발병 위험요인**

뇌·심혈관계질환은 발병 시 즉각적인 조치를 취하지 못할 경우 사망에 이를 위험이 크며, 신체마비, 언어장애, 섬식장애 등의 신경학적 손상에 의한 증상과 영구적인 심장의 손상 등 치명적인 후유증이 발생할 수 있다. 이러한 뇌·심혈관계질환의 발병과 관련하여 아래와 같은 위험요인이 있다.

(1) 건강상태 요인

- 고혈압: 정상인에 비해 뇌졸중 발병 위험이 5배 높으며 관상동맥질환과 관련성 높음
- 고지혈증: 관상동맥질환과 관련성 높음
- 당뇨: 정상인에 비해 뇌졸중 발병 위험이 2배 높으며 관상동맥질환의 경우 남성은 2~3배, 여성은 3~5배 높음

(2) 생활습관 및 유전적 요인

- 흡연: 뇌졸중의 위험요인으로 일산화탄소, 니코틴과 함께 혈관내피세포에 손상을 초래
- 비만: 비만에 의해 초래되는 여러 가지 위험인자들에 의해 관상동맥질환의 발병이 증가
- 운동부족: 규칙적인 운동은 심근산소요구량을 줄이고 심근의 효율을 높여 관상동맥질환의 발병 위험을 줄임
- 나이: 나이가 들수록 뇌졸중 위험 증가
- 성별: 여성의 조기폐경 또는 55세 이후 관상동맥질환의 발병 위험이 증가

(3) 작업관련성 요인

- 화학적 요인: 이황화탄소, 염화탄화수소, 일산화탄소
- 물리적 요인: 소음, 온열작업, 한랭작업
- 과도한 업무량과 스트레스, 교대근무, 야간근무 등이 영향을 미침

**● 건설현장 근로자
뇌·심혈관계질환 관리
이렇게!**

- 기온에 적절한 작업복을 착용하여 적정 체온을 유지한다.
- 짧은 시간에 일을 마치고 몸에 집중적인 부하를 주지 않는다.
- 금연하고 음주 시 적당량 마시도록 한다.
- 작업 중 수시로 스트레칭을 실시한다.
- 작업 중 적절한 휴식을 취한다.

뇌졸중 위험을 알리는 전조 증상

- 일시적으로 한쪽 팔다리가 마비되거나 감각 이상
- 일시적으로 발음이 어눌해지는 증상
- 갑작스러운 귀울림 증상
- 갑자기 눈이 잘 안보이거나 사물이 겹쳐 보임
- 어지러움, 두통, 구토 증상
- 코피가 흐르거나 입술이 한쪽으로 돌아가는 증상

심근경색증 응급 증상

- 가슴 한복판이 찔뚱하거나 쥐어짜는 듯한 통증이 지속
- 가슴 통증이 어깨, 목, 팔로 뻗침
- 가슴을 바위가 누르는 것 같은 답답함이 지속
- 식은 땀, 무력감, 구역질, 호흡곤란 등이 동반

○ ● 뇌·심혈관 질환자의
응급처리

뇌·심혈관계질환은 발생 시 즉각적인 조치를 취하지 못할 경우 사망에 이를 위험이 크며, 신체마비, 언어장애, 섭식장애 등의 신경학적 손상에 의한 증상과 영구적인 심장의 손상 등 치명적인 후유증이 발생할 수 있으므로 적절한 응급조치가 중요하다.

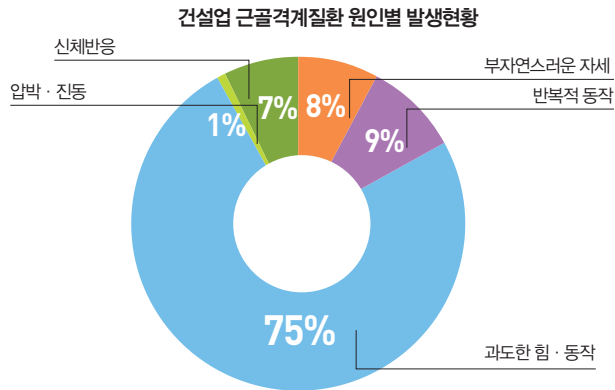
- ① 재해자의 머리를 높게 하여 편안하게 눕히고 옷을 느슨하게 해준다.
- ② 구토를 하였을 경우 목구멍까지 손가락을 넣어 구토물을 제거하여 기도를 유지하도록 한다.
- ③ 숨을 잘 쉴 수 있도록 목을 약간 뒤로 젖혀 기도가 막히지 않도록 한다.
- ④ 호흡과 맥박을 체크한 후
 - ▶ 맥박은 있으나 호흡은 없는 경우 : 즉시(4분 이내) 인공호흡을 실시
 - ▶ 호흡과 맥박이 멎은 경우 : 즉시(4분 이내) 심폐소생술 실시
- ⑤ 맥박과 호흡이 돌아오면
 - ▶ 겨울철에는 담요 등으로 몸을 덮어 주고 체온저하가 일어나지 않게 한다.
 - ▶ 머리는 얼음주머니나 물수건 등을 이용하여 온도를 낮추어 준다.
 - ▶ 한쪽에 마비가 왔으면 마비가 온 쪽을 밑으로 하여 패드를 대고 후송한다.
- ⑥ 119 또는 129 구급대에 신고하여 구조를 요청한다.
 - ▶ 침착하게 현재 위치, 연락전화번호, 환자의 상태를 말한다.
- ⑦ 환자 이송 시 목뼈나 허리뼈의 손상이 없도록 주의한다.
 - ▶ 승용차에 의한 이송은 가능한 피하고, 구급차를 이용한다.



근골격계질환이란 특정 신체 부위 및 근육의 부적절하고 과도한 사용으로 인해 근육, 관절, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 발생하여 목, 어깨, 팔, 손목, 손가락, 허리, 다리 등에 나타나는 만성적인 통증과 불편함으로 나타나는 건강상태로 불편한 작업자세와 무리한 힘, 반복작업 등이 원인으로 발생한다. 특히, 건설업 근로자들은 상대적으로 큰 작업강도, 가설작업시설과 현장의 이동성에 의해 중량을 취급, 불편한 자세, 경직된 자세의 지속, 진동 등 다양한 원인에 의해 근골격계질환이 발생할 위험이 높으므로 질환의 조기발견과 신속한 조치 그에 따른 작업환경개선을 통해 근골격계질환을 효과적으로 예방해야 한다.

○ ● 근골격계질환의 원인

근골격계질환의 대부분의 원인은 부자연스러운 자세, 과도한 힘·동작, 반복적 동작, 신체반응, 압박·진동 등이다. 특히 건설업 근로자의 경우 2012년 재해통계를 분석한 결과 과도한 힘·동작이 75%로 높은 비율을 나타내었다.



[그림] 건설업 근골격계질환 원인별 발생



● ● 근골격계질환의 증상

많은 건설업 근로자들은 근골격계질환을 “일하면 당연히 생기는 병”, “나이 들면 당연히 생기는 병” 정도로만 이해하고 있어 근로자 스스로도 직업관련성질환으로 인식하지 못하는 경우가 많다. 그러나 경제적 손실과 함께 정신적, 육체적 피해를 가져오는 근골격계질환의 증상은 스스로 쉽게 인지할 수 있다. 증상은 보통 3단계로 나타나며 2단계가 초기증상이며 이때부터 의학적 조치가 필요한 단계로 보고 있다. 3단계 증상이 나타나면 즉각 치료가 필요하다.

근골격계질환의 증상 진행 단계

증상단계	1단계	2단계	3단계
증상 및 장애 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 작업시간 중 피로 및 통증 • 휴식 후 통증 호전됨 • 작업능력 저하는 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 초기부터 통증 발생 • 휴식 후에도 통증 지속 • 통증으로 수면장애 발생 • 장기간 지속되며 작업능력 저하 발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 휴식 중에도 통증 지속 • 통증으로 짐을 깎 • 작업뿐 아니라 일상생활에도 영향을 미침

건설업 근로자 신체부위별 근골격계질환 고위험 직종



[신체부위별 고위험 직종]

근골격계부담작업의 범위(산업안전보건기준에 관한 규칙, 제656조제1호)

1. 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업
2. 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업
3. 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨 위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업
4. 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업
5. 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업
6. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한 손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업
7. 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업
8. 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업
9. 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업
10. 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업
11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

생물학적
인자
세균, 바이러스 등

○ ● 생물학적 인자의
유해성

건설현장에서 노출가능한 생물학적 인자는 찻뜨기무시증, 렙토스피라증, 신증후군출혈열 등 동물의 배출물, 진드기, 쥐 등의 동물 및 곤충의 매개에 의하여 전염되는 감염병이 있다. 이런 질환들은 대표적인 가을철 발열성 질환으로 야외작업이 많고 위생관리가 어려운 건설현장에서는 감염의 위험성이 높다. 이러한 생물학적 인자의 노출로 인한 감염병을 예방하기 위하여 적절한 작업방법과 위생관리가 중요하다.

1. 찻뜨기무시증

- 가. 병원소 : 리케치아의 일종인 찻뜨기무시균
- 나. 감염경로 : 감염된 털진드기 유충(그림1)에 물려서 감염
- 다. 치명률 : 적절한 치료를 하지 않은 경우 0~30%
- 라. 잠복기 : 1~3주
- 마. 주요증상
 - ① 가피(eschar, 흔히 상처의 딱지) 형성(그림2)
 - ② 고열, 오한, 심한두통, 발진, 구토, 복통 등



2. 렙토스피라증

- 가. 병원소 : 렙토스피라균에 의한 사람, 동물 공통감염
- 나. 감염경로 : 감염된 동물의 소변으로 오염된 물, 흙, 음식 등
- 다. 치명률 : 적절한 치료를 하지 않은 경우 20~30%
- 라. 잠복기 : 5~7일
- 마. 주요증상
 - ① 가벼운 감기증상부터 치명적인 웨일씨병(Weil's disease)까지 다양함.
 - ② 오한, 발열, 근육통, 두통, 복통, 오심, 구토 등

진드기에 물리지 않는 방법

- 풀밭 위에 옷을 벗어 놓고 눕거나 잠을 자지 말 것
- 휴식 및 식사 시 돗자리 등을 펴서 앉고 사용한 돗자리는 세척하여 햇볕에 말릴 것
- 작업 중 풀숲에 앉아서 용변을 보지 말 것
- 작업 시 기피제 처리한 긴 소매 작업복과 토시, 양말을 착용할 것
- 소매와 바지 끝을 단단히 여미고 장화를 신을 것
- 작업 후에 즉시 샤워나 목욕을 하여 진드기를 제거할 것
- 작업 후 작업복, 속옷, 양말 등을 세탁할 것

3. 신중후군출혈열(유행성출혈열)

- 가. 병원소** : 한탄바이러스(그림3), 서울바이러스
나. 감염경로 : 바이러스에 감염된 설치류(등줄쥐(그림4), 시궁쥐 등)의 타액, 소변, 분변을 통한 호흡기 감염
다. 치명률 : 2~7% **라. 잠복기** : 1~3주
마. 주요증상 ① 발열기, 저혈압기, 핏내기, 이노기, 회복기의 5단계
 ② 두통, 근육통, 발열, 기침, 오한 등

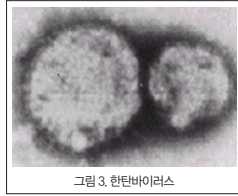


그림 3. 한탄바이러스



그림 4. 등줄쥐

4. 중증열성혈소판감소증후군(SFTS, Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome)

- 가. 병원소** : SFTS 바이러스 **나. 감염경로** : 감염된 작은소참진드기(그림5·6)에 물려서 감염 추정
다. 치명률 : 12~30% **라. 잠복기** : 6일~2주
마. 주요증상 ① 다양한 소화기 증상(식욕저하, 구역, 구토, 설사, 복통 등) 발생
 ② 원인불명의 발열, 근육통, 피로감, 신경증상(의식장애, 경련, 혼수)
 ③ 기침, 림프절 종창, 출혈증상(자반증, 하혈)

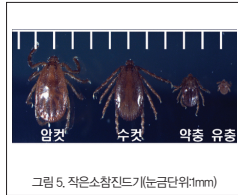


그림 5. 작은소참진드기(눈금단위:1mm)



그림 6. 흡혈 상태의 암컷 작은소참진드기

곤충 및 동물매개 감염병 예방을 위한 사업주의 의무사항

◆ **병원체에 의한 건강장해예방 (산업안전보건법 제24조)**

- 곤충 및 동물 매개 감염병 고위험작업 시 조치기준 - (산업안전보건기준에 관한 규칙)

- | | |
|---|--|
| <p>제594조[감염병 예방조치 등] 사업주는 근로자의 혈액매개감염병, 공기매개감염병, 곤충 및 동물매개감염병을 예방하기 위하여 다음 각호의 조치를 하여야 한다.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 감염병 예방을 위한 계획의 수립 2. 보호구 지급, 예방접종 등 감염병 예방을 위한 조치 3. 감염병 발생 시 원인조사 및 대책 수립 4. 감염병 발생 근로자에 대한 적절한 처치 |
| <p>제595조[유해성 등의 주지] 사업주는 병원체에 노출될 수 있는 위험이 있는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 감염병의 종류와 원인 2. 전파 및 감염경로 3. 감염병의 증상 및 잠복기 4. 감염 가능한 작업의 종류 및 예방방법 5. 노출 시 보고 등 노출 및 감염 후 조치 |
| <p>제603조[예방조치] 사업주는 곤충 및 동물매개 감염병 고위험작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음의 예방조치를 하여야 한다.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 긴 소매의 옷과 긴 바지의 작업복을 착용하도록 할 것 2. 곤충 및 동물매개 감염병 발생 우려가 있는 장소에서는 음식물 섭취 등을 제한할 것 3. 작업 장소와 인접한 곳에 오염원과 격리된 적절한 식사 및 휴식장소를 제공할 것 4. 작업 후 목욕을 하도록 지도할 것 5. 곤충이나 동물에 물렸는지를 확인하고 이상증상 |
| <p>제604조[노출 후 관리] 사업주는 곤충 및 동물매개 감염병 고위험작업을 수행한 근로자에게 다음 각 호의 증상이 발생하였을 경우에 즉시 의사의 치료를 받도록 하여야 한다.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 고열 · 오한 · 두통 2. 피부발진 · 피부궤양 · 부스럼 및 딱지 등 3. 출혈성 병변(病變) |

밀폐공간 질식재해 예방

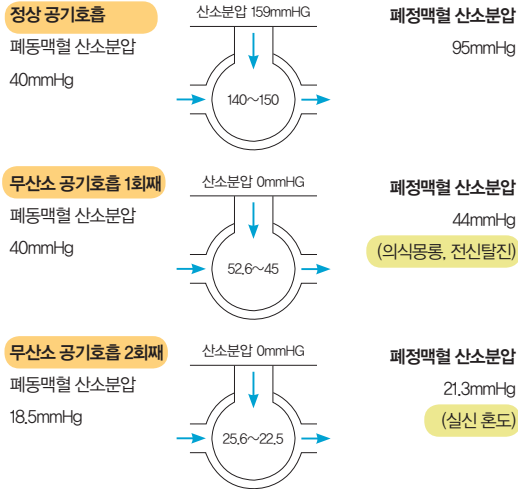
밀폐공간이란 근로자가 작업을 수행할 수 있는 공간으로 출입구의 크기가 제한적이고 환기가 제대로 이루어지지 않는 공간으로 산소결핍, 유해가스으로 인한 건강장애와 인화성물질에 의한 화재, 폭발 등의 위험이 있는 장소를 말한다. 건설현장에서는 콘크리트 양생작업(그림1), 다양한 보수·시공작업 시 밀폐공간작업을 수행하게 되므로 질식재해의 위험에 노출되어 있다. 6~8월은 밀폐공간질식재해가 집중되는 기간으로 밀폐공간작업수칙을 준수하는 등 재해를 예방하기 위해 각별한 주의가 필요하다.

○ 밀폐공간작업의 유해성

건설현장에서는 콘크리트 양생 장소에서 양생을 촉진하기 위한 연료(갈탄, 목탄, 연탄난로 등)를 사용하는 과정에서 산소 부족과 일산화탄소 농도가 높아져 질식재해를 유발할 수 있으며 지하 또는 밀폐된 공간에서의 도장 작업, 맨홀작업 및 지하 케이블 설치작업 등이 해당된다.

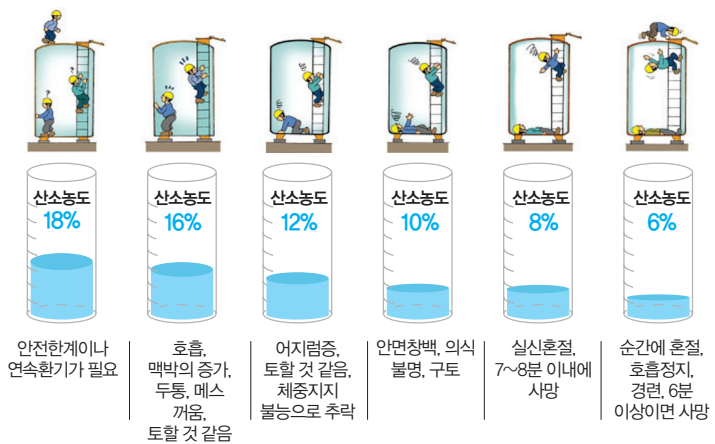
산소결핍 및 유해가스 중독 시 두통·어지러움·구토 등의 증상이 나타나며, 그 정도가 심각할 경우 실신 또는 사망하게 된다. 또한 밀폐된 공간에 인공공기를 이용하여 과도하게 산소를 공급하게 되어 공기 중 산소농도가 23.5% 이상이 되면 가연성 물질이 발화하여 대형 사고를 일으킬 수 있다. 이 밖에 산소결핍 장소에서의 방독마스크 착용은 질식사망재해를 유발할 수 있으므로 위험하다.

무산소 공기호흡에 의한 위험성



무산소 공기를 호흡하면 호흡중추의 자극으로 흉부가 확장돼 무산소 공기를 다시 뱉어내는 동작을 할 수 없게 된다. 폐 속에 존재하는 산소는 무산소 공기로 점차 희석돼 폐 내 산소분압이 저하되고 폐 속 모세혈관 내 혈중 산소분압은 상승하지 않은 채로 뇌에 이송되는데, 이 때 뇌는 산소분압을 상실해 활동이 저하되기 때문이다. 산소결핍증이 심하게 되면 뇌세포가 파괴돼 재생불능 상태가 된다. 대뇌피질의 파괴가 시작된 단계에서는 구급 처치로 생명유지가 가능하나 의식회복은 곤란하며, 호흡이 6분 이상 정지되면 소생하기가 어렵다. 또 소생한 경우 구조된 경우라 해도 언어 · 운동장애 · 시야협착 · 마취 · 환각 · 건망증 · 성격이상 및 노이로제 등의 후유증이 생길 수 있다.

산소농도에 의한 신체증상



밀폐공간작업 시 적정 공기

- 산소농도의 범위 : 18% 이상, 23.5% 미만
- 탄산가스의 농도 : 1.5% 미만
- 황화수소의 농도 : 10ppm 미만
- 가연성가스 하한치 : 10% 이하
- 기타 유해가스는 작업환경측정 노출기준 적용(예, 일산화탄소 30ppm(TWA))

건설현장의 대표적인 질식재해 위험작업

위험작업	발생원인	발생장소
콘크리트 양생작업	거울철 콘크리트 양생을 위해 갈탄, 목탄, 무연탄, 경유 등의 연료를 사용하여 가열하는 과정에서 발생한 CO, CO ₂ 등의 유해가스 흡입	환기가 불충분한 건물 신축 현장의 콘크리트 타설 후 양생작업 장소 (건물지하실, 대형빌딩 및 아파트 옥탑 등)
양수작업	양수기 등 내연기관 가솔린 엔진 작동 시 유해가스(CO, CO ₂ 등) 발생	장기간 방치되어 있던 지하탱크, 맨홀, 지하피트(PH) 등
방수 및 도장작업	집수조 등에 대한 방수 및 도장작업 시 사용한 본드, 방수 Prime, 에폭시계 또는 유성페인트 등의 유기 증기 흡입	지하저수조, 집수조, 정화조 탱크, 맨홀, 지하피트(PH) 등
터널굴착 작업	발파 장비 등 각종 장비 가동으로 인한 배기가스, 발파 후 가스, 각종 분진, 각종 유기물의 부패발효가스 등의 흡입	발파 후 충분히 환기가 실시되지 않은 상태에서 서의 작업

○ ● 밀폐공간작업
준수사항

산업안전보건기준 제619조 밀폐공간보건작업 프로그램 수립·시행 등	사업주는 밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간보건작업 프로그램을 수립·시행하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> ● 작업시작 전 적절한 공기 상태여부의 확인을 위한 측정·평가 ● 응급조치 등 안전보건 교육 및 훈련 ● 공기호흡기 또는 송기마스크 등의 착용 및 관리 ● 그 밖에 밀폐공간 작업근로자의 건강장해예방에 관한 사항
산업안전보건기준 제620조 환기 등	사업주는 밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 작업시작 전 및 작업 중에 당해 작업장을 적절한 공기상태로 유지되도록 환기하여야 한다. 다만, 폭발 또는 산화 등의 위험으로 인하여 환기할 수 없거나 작업의 성질상 환기가 현저히 곤란하여 근로자에게 송기마스크 등을 지급하여 착용하도록 하는 때에는 그러하지 아니하다.
산업안전보건기준 제621호 인원의 점검	밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 당해 장소에 근로자를 입장 시킬 때와 퇴장시킬 때에 각각 인원을 점검하여야 한다.
산업안전보건기준 제622조 출입의 금지	밀폐공간에서 행하는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 당해 밀폐공간에서 작업하는 근로자외의 자가 당해 장소에 출입하는 것을 금지시키고 그 뜻을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.
산업안전보건기준 제623조 연락	밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 당해 작업장과 외부의 감시인 사이에 상시 연락을 취할 수 있는 설비를 설치하여야 한다.
산업안전보건기준 제624조 사고 시의 대피 등	밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 산소결핍이 우려되거나 유해가스 등의 농도가 높아서 폭발의 우려가 있을 경우 즉시 작업을 중단시키고 당해 근로자를 대피하도록 하여야 한다. 근로자를 대피시킨 경우 적절한 공기상태임을 확인할 때까지는 그 장소에 관계자외의 자가 출입하는 것을 금지시키고 그 뜻을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.
산업안전보건기준 제625조 대피용 기구의 비치	사업주는 밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 송기마스크나 사다리 및 섬유로프 등 비상시에 근로자를 피난시키거나 구출하기 위하여 필요한 기구를 비치하여야 한다.
산업안전보건기준 제626조 구출시 송기마스크 등의 사용	사업주는 밀폐공간에서 위급한 근로자를 구출하는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 당해 구출작업에 종사하는 근로자에게 송기마스크 등을 지급하여 착용하도록 하여야 한다.

밀폐공간작업 재해예방을 위한 작업관리

1. 작업자 안전보건교육 실시

- ① 작업위험 요소 인지
- ② 가스농도측정 및 환기방법
- ③ 재해자 구조 및 응급처치 방법
- ④ 기타 안전작업 절차 등

2. 출입금지표지판 설치 및 안전장비 구비

- ① 출입구에 "관계자 외 출입금지" 표지판 설치
- ② 구비장비: 가스측정장비, 환기팬, 공기호흡기, 무전기, 구조용 장비 등

3. 가스농도 측정

- ① 산소 : 18%이상, 23.5% 미만
- ② 황화수소 : 10ppm
- ③ 가연성가스(메탄 등) : 10% 미만
- ④ 탄산가스 : 1.5% 미만
- ⑤ 일산화탄소 : 30ppm 미만

4. 환기실시

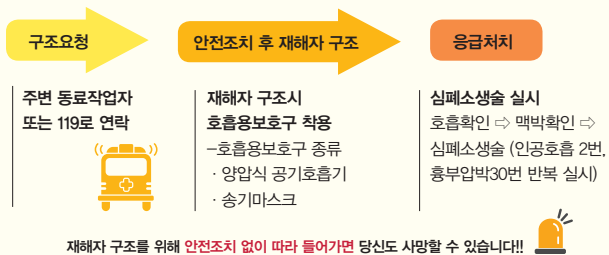
- ① 작업 전, 작업 중 계속 환기 실시
- ② 적절한 환기방법
 - 기적의5배 이상 외부공기로 환기
 - 급기(공기를 불어넣음) 시 토출구를 근로자 머리 위에 위치
 - 배기(공기를 빼냄) 시 유입구를 작업공간 깊숙이 위치

5. 감시인 배치, 작업자외의 연락체계 구축, 출입인원 점검 등

- ① 밀폐공간 작업상황을 감시할 수 있는 감시인 배치
- ② 무전기 등을 활용한 밀폐공간 작업자와 감시인 간의 연락 유지
- ③ 밀폐공간 출입인원(성명, 인원수) 및 출입시간 확인

재해자 발생 시 구조요령

재해자 구조를 위해 안전조치 및 안전장비 착용 없이 밀폐공간으로 들어가지 말아야 합니다.



재해자 구조를 위해 안전조치 없이 따라 들어가면 당신도 사망할 수 있습니다!!

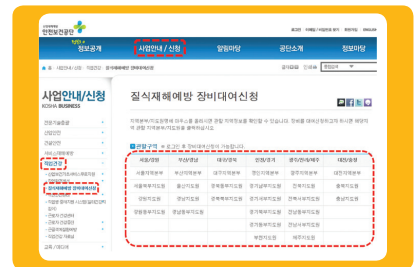
TIP.

밀폐공간작업
질식재해예방
장비무상대여 안내

안전보건공단에서는 밀폐공간작업 질식재해예방을 위하여 산소·유해 가스농도 측정장비, 공기호흡기, 송기마스크, 이동식 환기팬 등을 무상으로 대여해 드리고 있습니다.

장비대여 신청절차

- 공단 홈페이지 접속
(www.kosha.or.kr)
- 로그인 ▶ 사업안내/신청
- 직업건강 ▶ 질식재해예방 장비대여신청
- 해당관할구역 선택 후 장비대여 신청서 작성



[질식재해예방 장비대여신청방법]

chapter

05

건설업 보건 관리자의 역할

- 보건관리자의 업무
- 보건관리 계획수립
- 건설업 보건관리 업무
- 작업현장 관리 및 협력업체 관리
- 작업환경 관리
- 작업조건 관리
- 건강문제 관리



05. 건설업 보건 관리자의 역할



1. 보건관리자의 업무

보건관리자의 업무(산업안전보건법 시행령 제17조)

산업안전보건법 시행령 제17조에 따라 보건관리자가 수행하여야 할 업무는 다음 각 호와 같으며, 업무를 수행할 때에는 안전관리자와 협력하여야 함.

1. 법 제19조제1항에 따른 산업안전보건위원회에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무
2. 안전인증대상 기계·기구등과 자율안전확인대상 기계·기구등 중 보건과 관련된 보호구(保護具) 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도
3. 법 제41조에 따라 작성된 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 조언·지도
4. 법 제41조의2에 따른 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도
5. 제22조제1항에 따른 산업보건직의 직무(보건관리자가 별표 6 제1호에 해당하는 사람인 경우로 한정한다)
6. 해당 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도
7. 해당 사업장의 근로자를 보호하기 위한 다음 각 목의 조치에 해당하는 의료행위(보건관리자가 별표 6 제1호 또는 제2호에 해당하는 경우로 한정한다)
 - 가. 외상 등 흔히 볼 수 있는 환자의 치료
 - 나. 응급처치가 필요한 사람에 대한 처치
 - 다. 부상·질병의 악화를 방지하기 위한 처치
 - 라. 건강진단 결과 발견된 질병자의 요양 지도 및 관리
 - 마. 가목부터 라목까지의 의료행위에 따르는 의약품의 투여
8. 작업장 내에서 사용되는 전체 환기장치 및 국소 배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 조언·지도
9. 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의
10. 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 조언·지도
11. 산업재해에 관한 통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 조언·지도
12. 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도
13. 업무수행 내용의 기록·유지
14. 그 밖에 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항

2. 보건관리 계획 수립

사업장 현황 파악

자료수집 방법

① 사업장 순회

보건관리자는 정기적으로 건설현장, 사무실, 기숙사, 식당, 식수대, 휴게실, 매점, 쓰레기장, 화장실 등 사업장 내 모든 곳을 점검하며, 체크리스트를 활용하여 작업공정별로 취급물질 처리, 물리적 유해요인, 작업자세, 보호구 착용상태 등을 파악해야함.

② 관련자 면담

같은 사업장 내의 근로자, 안전관리자, 안전보건 총괄책임자뿐 아니라 외부의 축탁의, 관련 의료보험 및 산재보험 지부, 작업환경 측정기관의 관련인들과 수시로 접촉하여 자료를 수집해야함.

③ 기존 자료분석 및 정보활용

보건관리자는 기본적인 사망과 상병 및 건강진단에 관한 자료들 외에 응급사태 보고서, 보호구 성능 조사 결과, 작업환경 측정결과 등에 대해서도 지속적인 정보수집망을 통해 근로자의 직업병 및 상해의 원인이 되는 정보를 수집함. 이를 계속적으로 관리하여 필요시 기존의 자료들을 분석하여 건강관리에 활용함.

④ 질문지 조사법

보건관리자는 현장순회 외에도 간단한 질문지를 만들어 근로자 스스로 혹은 관리감독자에게 작성하게 함. 이를 통하여 근로자들의 건강문제나 건강행위, 의견을 조사해야함.

⑤ 공청회

보건관리자는 전체 또는 일정 부서별로 근로자들과 경우에 따라 가족, 산업안전보건위원회 임원 및 산업보건 관련자들과 기관 외의 산업보건 관련 전문가들이 함께 모여 공청회를 통해 의견을 수렴하고 건강관리에 활용할 수 있음.



자료수집 내용

① 사업장 특성

각 사업장의 특성을 파악하기 위해서는 인구사회학적인 특성과 직업 관련 특성 그리고 작업환경을 사용함.

② 건강수준

사업장의 건강수준을 파악하기 위해서는 산업재해 통계자료, 건강 검진 통계자료를 활용할 수 있어야 함.

③ 자원

사업장 내외에서 활용할 수 있는 자원인 인력 및 사업장에 비치된 기구나 설비현황 등 보건관리자가 건강관리를 효율적으로 실시하기 위해서 필요로 하는 요소를 파악하여 적절히 의뢰하거나 활용해야함.

우선순위 설정

우선순위 설정에 있어서는 그 사업장에서 가장 먼저 전개해야 할 사업의 종류와 보건문제의 중요성, 자원의 동원 가능성 정도에 따라 정함.

보건관리자의 업무수행으로 근로자의 작업능률 향상, 생산을 증가는 물론 근로자의 건강유지가 이루어져야 하며, 긴급한 사항이 발생하면 우선 처리해야 해야함.

산업재해 통계

- 질병발생율 및 유병률
- 결근율
- 사고발생율
- 산업재해 통계

상해의 강도율과 도수율 그리고 건수율, 직업병 발생율 및 평균 손실일수 등

건강검진

- 신체검사 결과
혈압, 신장, 체중, 콜레스테롤,
간기능 검사, 혈당, X-선 검사
결과 등

건강증진 행위

- 흡연율, 식습관, 운동상태,
스트레스 관리 등
- 건강관리실 이용률

목표 수립

① 목적 설정

목적은 보통 궁극적 목적, 사업목적, 구체적 목표의 3가지로 나뉘며 기간에 따라 장기목표와 단기목표로 나누기도 함.

- 궁극적 목적은 사업의 책임이 있는 사람들이 가치체계에 따라서 기대되는 조건이고, 사업목적은 사업 노력의 결과로 이루어지는 의도로서 특정한 상태 혹은 조건을 진술하는 것임.
- 구체적 목표란 궁극적 사업 목적을 달성하기 위한 하부적이고 세부적인 목표이며 장기목표 달성을 위한 수단으로서 단기 목표로 기술하기도 함.

② 방법과 수단의 선택

설정된 목적을 달성하기 위해서는 각종 방법과 수단이 필요함. 이러한 여러 가지 방법 및 수단 중에 목적달성을 위하여 적절한 자원과 방법으로 사용하는 것을 전략이라고 함. 보건관리자는 목적달성을 위하여 사용할 수 있는 방법과 수단의 장단점을 고려하여 가장 효과적이고 효율적인 것을 선택해야함.

③ 집행계획

목적의 설정과 달성방법 및 수단이 선택되었으면 이를 누가, 언제, 무엇을 가지고(예산 및 기구), 어디에서 시행할 것인가를 계획해야함.

특히, 누가 하고(업무분담) 언제 할 것인지(시간계획)를 계획하는 업무가 보건관리자에게는 중요함. 업무분담은 보건관리자가 주가 되어 사업장에 있는 모든 근로자, 경영자, 보건관리에 관련되는 요원 모두가 참여할 수 있게 하며 대상자 스스로 해결할 수 있도록 적정기능 수준을 고려하여 분담해야함.

시간계획은 근로시간과 쉬는 시간 등을 고려하여 일간, 주간, 월간, 연간 계획을 수립하며 보건관리실의 벽에 스케줄을 부착하는 것도 좋음.

예산의 책정 및 기구에 대한 계획은 현재 이용 가능한 자원을 최대한 가동할 수 있도록 한 후 부족한 것은 구입해야함.

④ 평가계획

사업이 수행되면 설정했던 목적이 어느 정도 달성되었는지를 평가하는 것이 필요하며, 평가계획은 사업을 시작하기 전에 수립하여야 함.

평가계획은 어떻게, 누가, 언제, 무엇을 가지고, 어떤 범위로 평가할 것인가를 결정하는 것임.

평가도구는 사업을 시작하기 전에 마련하며, 타당성과 신뢰성이 있어야 함. 타당성은 평가하고자 하는 것(내용)을 올바르게 평가하는 것을 의미하며, 신뢰성은 평가하고 있는 기준이 정확한 것 인지를 의미함.



3. 건설업 보건관리 업무

산업안전보건위원회 참석

산업안전보건위원회는 사업장에서 근로자의 위험 또는 건강 장해를 예방하기 위한 계획 및 대책 등 산업안전·보건에 관한 중요한 사항에 대하여 노사가 함께 심의·의결하기 위한 기구로 산업재해예방에 대하여 근로자의 이행 및 협력을 구하는 한편, 근로자의 의견을 반영하는 역할을 수행.

① 설치대상

상시 근로자 100명 이상을 사용하는 사업장. 다만, 건설업의 경우에는 공사금액이 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1에 따른 토목공사에 해당하는 공사의 경우에는 150억원) 이상인 사업장 (법 시행령 제25조 및 별표 6의2)

※ 2009. 9. 1부터 산업안전보건위원회 설치대상 사업장은 노사협의 회와 관계없이 별도로 설치해야 한다.

② 위원회의 구성

산업안전보건위원회는 노사 동수로 구성하되, 근로자위원 및 사용자 위원은 각각 10명 이내를 원칙으로 하고 위원회의 위원장은 위원 중에서 호선하며 근로자위원과 사용자 위원 중 각 1명을 공동위원장으로 선출할 수 있음(법 시행령 제25조의2).

※ 근로자·사용자위원 구성인원은 사업장 규모에 따라 차이가 있으나 위원회 최소 구성인원은 근로자·사용자위원 각 3명 이상으로 구성 되어야 한다.

③ 위원회의 역할

• 심의·의결사항

- 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
- 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
- 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항

- 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
- 중대재해의 원인조사 및 재발방지대책수립에 관한 사항
- 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
- 유해하거나 위험한 기계·기구와 그 밖의 설비를 도입한 경우 안전·보건조치에 관한 사항

• 심의사항

- 공정안전보고서의 작성(법 제49조의2 제2항)
- 안전보건개선계획서의 수립(법 제50조제3항)

• 결정사항(법 제19조제4항)

- 산업안전보건위원회는 해당 사업장 근로자의 안전과 보건을 유지·증진시키기 위하여 필요한 사항을 정할 수 있음.

④ 구성의 예외 건설업의 안전보건에 관한 노사협의체 활용(법 제29조의2)

건설업은 산업안전보건위원회의 구성 원칙과 달리 사업주가 사업의 일부를 도급에 의하여 행하는 경우로서 법 제29조의 2에 따른 안전·보건에 관한 노사협의체를 다음의 사람을 포함하여 구성한 경우에는 법 제19조 제1항에 따른 산업안전보건위원회 및 제29조 제2항에 따른 안전·보건에 관한 협의체를 각각 설치·운영한 것으로 봄.

• 근로자위원

- 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 근로자대표
- 근로자대표가 지명하는 명예감독관 1명, 다만, 명예감독관이 위촉되어 있지 아니한 경우에는 근로자대표가 지명하는 해당 사업장 근로자 1명
- 공사금액이 20억원 이상인 도급 또는 하도급 사업의 근로자대표

• 사용자위원

- 해당 사업의 대표자
- 안전관리자 1명
- 공사금액이 20억원 이상인 도급 또는 하도급 사업의 사업주



작업과 안전·보건에 대한 교육 실시

- 유해위험요소를 적시에 발견하거나 제거할 때 필요한 작업자의 역할을 보건관리자가 교육
- 작업자에게 피해를 유발 시킬 수 있는 잠재적 위험요소들에 대한 설명 필요

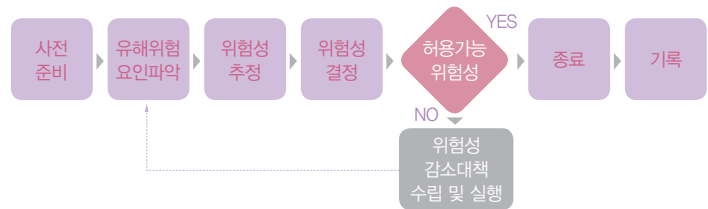
사고(질병)요인에 대한 위험성 평가 실시

‘위험성평가’란 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 말함.

- ① 평가대상 선정 등 사전준비 : 실시목적·방법, 담당자·책임자 역할, 연간계획·시기, 주지방법, 유의사항 등이 포함된 실시 계획서 작성
- ② 근로자의 작업과 관계되는 유해·위험요인 파악 : 순회점검, 청취조사, 안전보건자료 및 체크리스트 등을 활용하여 파악
- ③ 파악된 유해·위험요인별 위험성 추정 : 유해·위험요인이 부상이나 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기 추정
- ④ 추정한 위험성의 허용가능 여부 결정 : 위험성 추정 결과와 사업장 자체적으로 설정한 허용가능 기준을 비교하여 허용가능여부 판단
- ⑤ 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성평가 후 도출된 위험을 감소하기 위한 개선대책을 수립하고 실행

⑥ 실시 내용 및 결과에 대한 기록 : 위험성평가를 실시한 각종 자료 및 정보와 결과를 문서로 기록하여 3년 이상 보존

위험성평가 추진 절차



‘위험성평가’에 관한 보다 자세한 사항은 ‘사업장 위험성평가에 관한 지침 (고용노동부 고시 제2012-104호)’ 참조

산업재해 발생 시 조치사항

보건관리자는 산업재해가 발생하였을 때에 재발방지를 위해 재해 발생 원인과 재발방지 계획 등을 사업주가 기록하고 보존하도록 해야함. 산업재해(휴업 3일 이상)가 발생한 날부터 1개월 이내에 지방고용노동관서에 산업재해조사표를 제출하여야 하고 중대재해는 지체 없이 관할 지방고용노동관서에 보고토록 의무화하고 있음.

※산업안전보건법 제10조 및 시행규칙 제4조

산업재해 발생 시 조치사항 및 처리 절차(재해자 발견시 조치사항)

- ① 재해발생 기계의 정지 및 재해자 구출
- ② 긴급병원 후송 : 환자에 대한 응급처치와 동시에 119구급대, 병원등에 연락(연락 담당자를 별도로 지정하여 신속히 신고)하여 긴급 후송
- ③ 보고 및 현장보존 : 관리감독자 등 책임자에게 알리고, 사고 원인 등 조사가 끝날 때까지 현장 보존
- ④ 산업재해 발생보고

보고사항

- 발생개요 및 피해상황
- 조치 및 전망
- 그 밖의 중요사항

• 산업재해(3일 이상 휴업)가 발생한 날부터 1개월 이내(중대 재해는 지체없이)에 관할 지방고용노동관서에 산업재해조사표를 제출하여야 함.

⑤ 산업재해 기록, 보존 : 산업재해가 발생한 경우 다음 사항을 기록하고, 3년간 보존하여야 함.

- 사업장의 개요 및 근로자의 인적사항
- 재해발생 일시 및 장소
- 재해발생 원인 및 과정
- 재해 재발방지 계획

※ 산업재해조사표 사본 또는 요양신청서 사본(재발방지계획 첨부)을 보존하여도 된다.

⑥ 재발방지 계획에 따른 개선활동 실시

산업재해 발생 시 재발방지계획

• 산업재해는 반복해서 발생하는 속성이 있기 때문에 발생한 산업 재해를 분석, 검토하여, 동종재해 또는 유사재해의 재발방지에 노력해야함. 산업안전보건법에서는 재해 재발방지계획을 기록, 보존하도록 의무화하고 있음.

표 12. 산업재해 발생 원인의 분석 및 검토 순서

구분	분석	검토
제1단계	재해발생 과정 확인	1. 발생까지의 과정을 파악한다. 2. 물적, 인적, 관리적 측면에서 사실을 수집한다.
제2단계	재해요인의 파악	3. 물적, 인적, 관리적 측면에서 재해요인을 찾는다.
제3단계	재해요인의 결정	4. 재해요인의 상관관계와 중요도를 고려해 직접원인 및 간접원인을 결정한다.
제4단계	계획(대책)의 수립	5. 근본적인 문제점 및 재해 원인을 근거로 동종 또는 유사재해방지계획을 구체적으로 수립한다.

① 산업재해 재발방지계획 수립

- 도출된 재해요인으로 파악된 문제점 및 재해원인에 근거하여 구체적이고, 실시 가능한 내용으로 물적, 인적, 관리적 측면에서 재발방지계획을 수립해야함.

② 재발방지계획 수립을 위한 자료 활용 방법

- 공단홈페이지 접속 → 정보마당 → 산업재해통계 → 국내재해 사례를 검색하여 재해원인 및 대책을 참조하여 작성

산업재해 발생 시 요양신청 절차

사업장 내에서 근로자가 4일 이상의 요양을 필요로 하는 부상 또는 질병이 발생하면, 산재지정병원에서 치료중인 상태에서 요양급여 신청서를 관할 근로복지공단에 신청 후 공단에서 승인여부를 결정함.

산재요양 신청 절차



표 13. 산업보상 신청 서류

구분	신청 내용	
산업재해 요양신청	1. 요양신청서(3부) 3. 관할 근로복지공단에 제출	2. 의사 소견서(날인)
휴업급여 청구	1. 휴업급여 청구서 (3부) 3. 관할 근로복지공단에 제출 ※ 근로계약서, 급여지급명세서, 갑근세 납부증명서 ※ 평균임금의 70% 지급 (평균임금 산정처리)	2. 병원 확인
장해급여 청구	1. 청구서(3부)	2. 병원확인 3. 관할 근로복지공단에 제출
유족보상청구(사망시)	1. 청구서(3부) 3. 주민등록등본	2. 사망진단서 4. 관할 근로복지공단에 제출
장의비 청구(사망시)	1. 청구서(3부) 3. 주민등록등본	2. 사망진단서 4. 관할 근로복지공단에 제출

근로복지공단 연락처 : 1588-0075

사고요인에 따른 응급처치 (의사나 간호사에 한함. 법 시행령 제17조제1항제7호)

보건관리자는 화상이나 재해에 따른 응급처치에 대해 알고 대처 할 수있어야 함.

화상관리

① 화상의 중증도

- 화상의 깊이, 화상 부위의 면적, 위험한 부위 포함 여부(손, 발, 얼굴, 회음부 등), 환자의 나이(나이가 어리거나 고령에서는 위험), 환자의 일반 건강상태(다른 손상이나 병의 유무)에 따라 경증, 중등증, 중증으로 구분.
- 화상 부위의 체표면적이 성인 20%, 어린이 10% 이상일 때 쇼크 가능성이 크고, 체표의 1/3이면 극히 위험하며 50% 이상이면 치명적임.
- 일반인은 범위를 정확히 계산할 필요는 없으며, 위험한 부위가 포함 되어 있거나 부상 부위가 넓다고 생각되면 즉시 병원으로 옮김.

② 응급처치

- 즉시 화상부위를 찬물로 식힌다. 화상부위를 제외하고는 보온으로 저체온을 방지

- 옷이나 양말은 먼저 물을 끼얹은 후 벗기고, 벗기기 힘들면 가위로 자름.
- 1도 화상인 경우는 바셀린 거즈나 윤활유를 바름.
- 수포는 터뜨리지 않아야 하며, 냉각 후 소독을 하고 항생물질 연고를 바른 거즈를 덮음.
- 수포가 생긴 범위가 넓으면 환부를 냉각만 하고 즉시 병원에 의뢰
- 의식이 있으면 찬 소금물을 주고 쇼크, 감염, 탈수 예방에 노력.
- 이송 중 호흡 유지와 쇼크 예방조치가 가능한 전문차량으로 화상 전문병원에 이송.

재해발생시 응급처치

응급처치의 원칙

- 사고 현장에서 맨 처음 하여야 할 일은 정확한 현장조사이며, 주변 환경의 위험성 여부를 파악하여 환자를 위험 지역에서 안전한 곳으로 옮겨주거나 환자 주변의 위험물을 제거한 후 구조.

표 14. 응급처치 원칙

구분	응급처치 내용
1 현장조사	<ul style="list-style-type: none"> • 환자와 자신의 안전성, 재해발생 상황 및 피해자 수 • 주변에서 도움을 줄 수 있는 인력, 구출 시 장비의 필요성 등 확인
2 우선순위에 의한 처치	<ul style="list-style-type: none"> • 긴급 : 호흡정지, 대출혈, 중독 등 • 어느 정도 지연 가능 : 골절, 탈구, 연조직의 창상 등
3 환자 상태 파악과 기본 처치	<ul style="list-style-type: none"> • 1차 조사 : 의식, 기도, 호흡, 맥박 확인 • 긴급조치 : 기본소생술 시행, 출혈처치, 쇼크예방, 대출혈 시 지혈처치 및 쇼크자세 • 2차 조사 및 처치 : 전반적 상태 평가, 병력청취, 골절, 외상 등 처치
4 119에 도움 요청	<ul style="list-style-type: none"> • 무의식, 상태 위급 시 즉시 요청 : 119나 병원 : 환자 수, 환자 상태, 실시된 응급처치 내용, 구조 장비 등 • 구급차 : 정확한 위치, 전화번호, 통화자 이름, 목표 건물 지정, 길목에서 구급차안내 • 가족 : 상대방 확인, 자신의 성명, 환자 상태, 이송할 병원의 위치와 전화번호, 환자의 전언 등
5 주위의 협력	<ul style="list-style-type: none"> • 주변인에게 협조 요청 시 구체적 지시 • 구급차 및 가족에게 전화 • 응급처치 재료 구비 • 군중정리 • 주변의 위험물 제거 • 보온을 위한 모포 등 확보 • 처치 보조 등의 임무 지정

구분		응급처치 내용
6	환자의 안정	<ul style="list-style-type: none"> • 불안해하지 않도록 처치 시 계속 조용한 대화 유지(상태 계속 파악에도 도움이 됨) • 주변인들이 처치에 방해가 되거나 환자를 놀라게 하지 않도록 주의
7	보온유지와 음료 준비	<ul style="list-style-type: none"> • 모포나 옷으로 체온 유지하여 충격 예방. 옷이 젖었으면 벗기고 보온 • 의식이 있으면 따뜻한 음료를 소량씩 공급하여 체온회복에 도움 • 무의식 환자는 금식
8	증거물과 소지품 보존	<ul style="list-style-type: none"> • 현장의 예리한 관찰과 증거물들이 사고 원인 파악과 환자 회복을 도움 • 절단물, 배설물, 구토물, 혈액, 남은 음식물, 약품, 빈 용기, 소지품 등 보존과 제시, 자살사건 등의 경우 위의 증거물 외에 환자가 쓰러진 위치, 방향, 주위 사물의 상태 등에 대한 세밀한 관찰과 보고 필요. 현장정리를 서두르지 말아야 함
9	기록	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 처치를 기록, 응급처치 사항 기록을 병원에 제시 • 다수 환자 발생 시 개개인에게 기록표 부착
10	운반	<ul style="list-style-type: none"> • 처치 후 환부 고정, 주변 물체에 충돌하지 않도록 주의하며 조용히 운반 • 운반 과정에서 더 이상의 손상을 입거나, 무의식 환자의 기도폐쇄로 인한 사망 예방을 위해 이송 도중 계속 적절한 자세 유지 및 상태 관찰 • 가능하면 경과를 잘 아는 최초 응급처치원이 동행하여 정확한 정보 제공

쇼크

순환기 계통의 이상으로 전신적인 혈액순환이 저하된 상태

- 원인 : 출혈, 설사, 고열 등으로 인한 탈수, 약물, 경추골절 등의 경우 신경차단으로 인한 혈관의 이완, 정신적 충격, 심장의 기능 저하, 감염에 의한 혈관 손상, 심한 흉부 손상, 기도폐쇄, 과민성 반응 등
- 증상 : 창백한 안색, 차갑고 축축한 피부, 동공확대 및 대광 반사작용 둔화, 갈증, 불안감, 두려움, 약하고 빠른맥박, 불규칙하고 약한 호흡, 오심과 구토, 점진적인 혈압저하, 의식소실
- 응급처치 : ① 기도를 유지하고 필요 시 산소를 공급 ② 쇼크자세(다리를 지면에서 15~30cm 정도 들어올림)를 유지 ③ 환자를 안정시키고 보온 ④ 구토가 심한 경우 회복자세를 유지 ⑤ 입으로 아무 것도 주지 않아야 함. ⑥ 맥박, 혈압, 호흡, 체온을 10분 간격으로 측정

기록 및 통계 관리

기록 및 통계 관리는 보건관리에 매우 중요한 업무로서 근로자의 인적관리 및 보건관리자의 주요업무를 전산, 정보화함으로써 생산성 향상 및 근로자의 건강증진 활동을 보다 효율적으로 수행할 수 있어야 함.

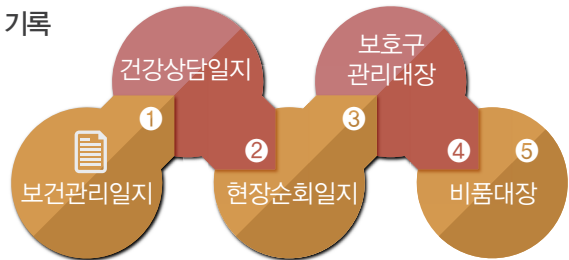
문서작성은 기준에 맞춰 정확하고 간결하게 작성하고 결재권자의 서명을 받아 등록 후 규정에 따라 보관.

기록 및 보관하여야 할 문서의 선정

비품대장

- 명칭, 구입일자, 모델명, 제조회사, 설치장소, 부품교체 시기 및 A/S정보 등 기입

① 정기적인 기록



② 통계기록

- ① 근로자 기초자료
- ② 건강관리실 이용현황
- ③ 건강진단결과 유소견자 현황
- ④ 사고 및 재해 발생현황
- ⑤ 질병 및 재해관련 통계(직업성, 비직업성으로 분류)

③ 보관서류

- ① 사업장 안전보건관리규정
- ② 사업장 안전보건관리 위원회 회의록
- ③ 보건관리업무 메뉴얼
- ④ 작업공정별 유해요인 발생실태 및 안전보건 시설 상태
- ⑤ 물질안전보건자료(MSDS)
- ⑥ 근골격계 유해요인 조사표 및 위험성평가 자료
- ⑦ 보건관리관련 기안문서
- ⑧ 산업재해조사표
- ⑨ 건강진단 결과표
- ⑩ 근로자 유소건자 현황 및 관리자료
- ⑪ 작업환경측정결과 보고서
- ⑫ 의약품 및 보호구 구입 및 공급현황
- ⑬ 건강관리실 보유비품 및 장비 사용설명서
- ⑭ 안전·보건 교육 일지
- ⑮ 산업안전보건관리비 사용내역서
- ⑯ 작업허가서 등

산업안전보건관리비 활용

- 건설업·선박건조업 등 유해·위험업종에서 재해예방활동을 체계적으로 수행할 수 있도록 도급금액 또는 사업비 중 일정 금액을 안전보건관리자 인건비·안전시설비·기술지도비 등 재해예방에만 사용하도록 ‘산업안전보건관리비’제도를 도입.
- 산업안전보건관리비의 계상 및 사용기준은 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」고용노동부 고시(제2014-37호)에 상세히 정하고 있음.

4. 작업현장 관리 및 협력업체 관리

현장순회 점검 및 협력업체 관리

유해한 작업환경으로부터 근로자의 건강을 보호하기 위하여 보건관리자는 먼저 작업조건과 사업장의 실정을 충분히 파악하여야 함. 사업장 순회 점검은 작업환경의 문제점을 발견하고 이를 개선하기 위한 시정조치의 성과를 확인하는 활동으로서 사업장 보건관리서비스의 출발점이라 할 수 있음. 산업안전보건법 제17조에서는 보건관리자의 직무내용의 항목에 ‘사업장 순회·점검 및 조치의 건의’를 명시하고 있음.

보건관리자가 사업장 순회점검을 통해 전체적인 문제점을 발견하여 이를 시정할 수 있는 조치를 취하기 위해서는 철저한 준비와 계획에 입각한 사업장 순회점검을 실시하여야 함.

현장순회 점검

■ 계획

① 관계자료 준비

- 공중개요, 설비배치도, 작업환경관계자료(작업환경측정결과, 국소배기장치, 정기점검결과 등), 건강관리 관계자료(일반 및 특수검진결과 자료, 유소견자 사후관리자료 등)

② 순회점검 계획

- 주의 깊게 관찰하여야 할 작업과 작업환경, 건강상의 배려를 요하는 근로자를 파악함.
- 작업일정을 검토·조절하여 사업장 순회의 일시와 대상작업장을 선정함.

③ 순회 점검 시 주의사항

- 현장 순회 도중 예상되는 위험에 대해 미리 파악함.

- 안전대, 안전모, 안전화 등 필요한 보호구를 착용하여 수행 중 사고에 대비함.
- 초기 순회 시에는 지도, 권고 등을 삼가고 작업환경 및 조건의 실태 파악을 중심으로 함.
- 문제점 발견 시 긴박할 경우를 제외하고는 순회가 끝난 후 관련자들과 협의를 거쳐 조치하는 것이 바람직함.

■ 수행

① 현장순회 및 점검

- 점검 시 체크 포인트

- ① 정리, 정돈, 청결, 청소상태 여부
- ② 시설에 대한 개·보수 유·무 및 상태
- ③ MSDS 작성·비치 및 게시 상태
- ④ 위험표지 보호구 착용안내(표시)·경고표시 상태
- ⑤ 보호구 착용과 관리상태
- ⑥ 올바른 작업자세
- ⑦ 중량물 취급자세
- ⑧ 작업통로 확보 및 조명 상태
- ⑨ 환기상태
- ⑩ 통로, 비상구, 소화전, 소화기 등 표지가 보기 쉬운 곳 게시여부
- ⑪ 휴게실, 화장실의 위생상태
- ⑫ 식당, 취사장의 관리 상태
- ⑬ 소음 및 분진의 발생상태
- ⑭ 근로자의 전반적인 건강상태





점검시간

- 언제나 같은 시간에 사업장을 순회하는 것을 피하고 시간을 바꾸어 때로는 야간작업이 있으면 야간에도 순회

② 현장순회 중의 메모

- 날짜, 시간, 공정명, 날씨 등을 정확히 메모
- 순회 도중 지도내용과 작업자와의 대화의 요점도 간략히 메모

③ 현장순회 중의 지도

- 근로자의 말을 경청한 후 그에 적절한 지도 및 설명이 필요

④ 현장순회 후 사후관리

- 현장순회 후 문제 유발 요소를 파악하고 시정사항은 법규에 근거하여 정확히 시정조치 후 기록을 보존
- 작업환경에 문제가 있을 때는 그 원인을 파악, 대책 등을 관계자와 회의를 통해서 구체화하도록 함.

■ 평가

- ① 현장순회 일지의 작성은 년, 월, 일, 시간, 동행자, 순회 장소, 소견 등을 될 수 있는 한 구체적으로 기록하여 대책을 수립하고, 향후 그 조치들이 어떻게 시정되었는지도 기재.

② 현장순회 결과 보고서 작성

- 현장순회 시의 메모내용, 사후 토의 내용을 기초로 월별 순회 결과 보고서를 작성

협력업체 관리

협력업체 관리시의 안전보건조치(제29조)

보건관리자는 협력업체 관리시의 안전보건조치도 알고 이에 대한 조치도 실시해야함. 같은 장소에서 행하여지는 사업의 일부를 도급을 주어 하는 사업으로 그가 사용하는 근로자와 그의 수급인이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업 재해를 예방하기 위하여 안전보건조치를 하여야 함. 수급인과 수급인 근로자는 이에 따라야 함(사무직 근로자만 사용하는 사업을 제외한 전 사업에 적용).

① 조치할 사항

- ① 안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 운영
- ② 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리
- ③ 수급인이 근로자에게 하는 안전·보건 교육에 대한 지도와 지원
- ④ 작업환경 측정
- ⑤ 작업 장소에서 발파작업, 화재나 토석 붕괴사고가 발생할 경우, 근로자에 대한 경보 운영사항의 통보

② 보건관리자는 협력업체 사업주가 그의 수급인이 사용하는 근로자가 토사 등의 붕괴, 화재, 폭발, 추락 또는 낙하 위험이 있는 장소 등 고용노동부령으로 정하는 산업재해 발생위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에는 안전·보건시설의 설치 등 고용노동부령으로 정하는 산업재해예방을 위한 조치를 하여야 함.

③ 도급사업의 합동 안전·보건점검(법 제29조제4항)

- 보건관리자는 도급사업주가 사용하는 근로자, 그의 수급인 및 그의 수급인이 사용하는 근로자와 함께 정기적으로 또는 수시로 작업장에 대한 안전·보건점검을 하여야 함.



- ④ 안전보건정보의 제공(법 제29조제5항 2013. 6. 12. 신설, 2014. 3. 13. 시행)
- 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 제조·사용·운반 또는 저장하는 설비를 개선하는 등 안전·보건 상 유해하거나 위험한 작업에 대해 해당 작업을 수행하는 수급인의 산업 재해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전·보건에 관한 정보를 제공하는 등 필요한 조치를 하여야 함.
- ⑤ 위생시설의 설치 또는 이용 협조(법 제29조제8항)
- 사업을 타인에게 도급하는 자는 근로자의 건강을 보호하기 위하여 수급인에게 위생시설을 설치할 수 있는 장소를 제공하거나 자신의 위생시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 적절한 협조를 하여야 함.
- ※ 위생시설 : ① 휴게시설 ② 세면·목욕시설 ③ 세탁시설 ④ 탈의 시설 ⑤ 수면시설

5. 작업환경 관리

소음 관리

- 소음에 노출되는 시간을 감소
- 청력검사를 매년 실시 할 것
- 소음노출수준을 측정할 것
- 청력보호구 착용

진동 관리

- 기계적 진동이 더 작은 다른 작업방법 사용
- 근로자가 작업 장비 사용 시 기계적 진동의 노출을 최소화시키기 위한 정보와 교육훈련
- 노출시간과 정도의 제한
- 적절한 작업시간과 휴식
- 진동보호 장갑의 사용
- 체온저하 및 말초혈관수축을 예방할 수 있는 적절한 방한복의 착용
- 반 진동 장비, 보호복, 손잡이 등은 인간공학적 디자인이어야 함.

목분진 관리

- 나무를 자르는 톱부분을 감싸는 형태의 후드가 장착된 분진제거 장치를 사용하여 발생하는 목분진 노출을 최소화 함.

산화철분진 관리

- 국소배기나 전체환기 설비를 설치
- 분진의 흩날림이 최소화 할 수 있는 작업방법을 선택
- 근로자에게 분진의 유해성 및 노출경로, 분진의 발산방지 및 작업장의 환기방법, 작업장 및 개인위생 관리, 호흡용 보호구의 사용방법, 분진과 관련된 질병 예방방법 등을 미리 알려야 함

용접흡 관리

- 국소배기나 전체환기 설비를 설치
- 올바른 보호구 제공 : 흡용 방진마스크, 송기마스크 활용
- 깨끗한 보호구와 오염된 보호구 관리를 위한 분리 저장함 설치
- 차광안경을 착용하고 작업
- 용접보안면을 착용하고 작업

석면관리

- 석면부스러기, 석면 오염장비 등은 불침투성 비닐이나 용기로 밀폐하여 관리할 것
- 국소배기장치를 가동할 것, 방진마스크, 송기마스크, 고글형 보호안경, 신체를 감싸는 보호복, 보호신발과 같은 개인보호구를 착용할 것

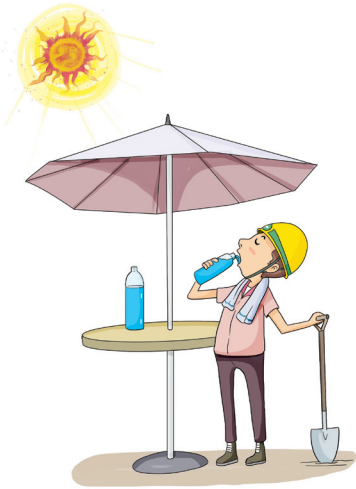
시멘트관리

- 건조한 시멘트를 혼합하는 작업은 환기가 잘되는 곳에서 해야 함.
- 알칼리 저항성 보호장갑을 착용.
- 긴팔과 긴바지의 보호복을 입어야함(6가크롬이 함유된 콘크리트가 들어오지 못하도록 소매는 장갑 안으로 넣고 바지는 부츠 안으로 넣어 강력 접착테이프를 부착)

고온 및 한냉 작업관리

고온 작업 건강관리

- 여름철 건설현장에서는 작업 중 무더위로부터 근로자를 보호하기 위한 휴게시설을 설치·운영
- 한 여름철에 기온이 가장 높은 오후 1~3시 사이에는 가능한 외부 작업은 지양하고 1컵 정도의 시원한 물을 마시는 등 충분한 물을 섭취
 - ※ 알코올, 카페인이 포함되어 있는 음료 등은 피할 것
- 현장 내 식당이나 숙소주변의 방역, 현장식당의 조리기구 등에 대한 청결관리에 주의를 기울이고 식수는 끓여서 제공하는 등 각종 시설에 대한 보건/위생관리를 철저히 실시
- 고온작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 작업을 지휘·감독하는 자와 해당 작업



근로자에 대해서 고열이 인체에 미치는 영향, 건강장해예방법, 응급 시의 조치사항에 대한 안전보건교육을 실시해야 함.

- 비만자, 심장혈관계에 이상이 있는 자, 피부질환을 앓고 있거나 감수성이 높은 자, 발열성 질환을 앓고 있거나 회복기에 있는 자, 45세 이상의 고령자의 경우 고온작업의 내용과 건강상태를 고려하여 고온작업 종사를 제한함.

한랭 작업 건강관리

- 체온이 잘 유지될 수 있도록 따뜻한 복장을 해야함.
- 저온으로 인한 에너지 손실이 많으므로 충분한 영양을 섭취하고 과로를 피함.
- 작업 시 장갑이나 신발은 여유 있는 크기의 제품을 착용하고, 여분을 준비하여 젖거나 습기가 찰 경우 즉시 교체함.
- 작업현장 내 추위를 피할 수 있는 난방시설을 갖추.
- 작업 전에 준비 운동으로 몸의 긴장을 풀고 작업 실시
- 저온에서 장시간 전기톱, 브레이커 등 진동 기계 및 공구를 사용할 경우 손이 저리고 아픈 백반증이 발생하기 쉬우므로 적정 휴식시간 준수
- 과다한 음주 및 흡연을 지양하고 충분한 영양섭취

유기화합물 작업관리

- 작업 상황에 따라서 친환경제품의 사용 또는 유기화합물의 함량이 적은 제품을 사용함으로써 근로자에게 노출될 수 있는 유해인자를 줄이도록 노력함.
- 밀폐 공간 등 환기가 불충분한 장소에서 작업 시 유기화합물 중독 및 화재·폭발의 위험이 있으므로 충분한 환기를 실시하고 보호장비를 갖추며 화기 작업에 대해서는 작업허가서를 발급받은 경우에만 작업하도록 관리하는 등의 조치를 취하여야 함.

- 관리대상유해물질 등을 저장하는 곳은 관계자외의 출입을 금지시키고 저장 장소에서 증기가 배출될 수 있도록 관리하고 빈 용기의 경우 별도의 장소를 지정하여 보관하여야 함.
- 관리대상유해물질 등을 취급하는 작업 시 세면, 목욕, 세탁 및 건조를 위한 시설을 설치하고 필요한 용품 및 용구를 비치하여야 함.
- 사업장 내 취급 유해물질에 대한 물질안전보건자료를 비치 또는 게시 하여야 하며 화학물질용기에는 경고표지를 부착하고 유해성에 대하여 교육 등을 통하여 주지시켜야 함.
- 작업 상황에 따라 방독마스크, 방진마스크, 송기마스크, 안전모, 안전장갑 등의 개인보호구를 지급하고 상시 사용 가능하도록 관리하여야 함.

생물학적 유해인자 관리

- 보건관리자는 건설현장에서 노출될 수 있는 생물학적 인자인 동물의 배설물 등에 의하여 쓰쯔가무시증, 렙토스피라증, 신증후군출혈열, 중증열성혈소판감소증후군 등의 전염되는 감염성질환에 대해 작업 전에 그 종류, 원인, 증상 등에 대해 교육해야 함.

6. 작업조건 관리

중량물 취급관리

요통 등 근골격계질환의 발생원인 중 50% 이상이 작업자가 근력을 사용하여 물품을 들거나 운반하는 인력에 의한 중량물취급 작업 때문에 발생함. 따라서 중량물 취급 시 주의를 게을리 하면 근골격계 질환에 이환될 수 있음. 따라서 중량물을 취급할 때는 물품의 특성, 취급요인, 작업자 특성, 작업장 상황 등을 고려하여 안전하게 작업하도록 해야함.

부자연스러운 작업자세 관리

- 근무 중에 충분한 휴식을 취함.
- 휴식시간에 자주 몸을 움직이며, 주기적으로 스트레칭을 실시.
- 물품을 취급할 때는 물품의 특성, 취급요인, 작업자 특성, 작업장 상황 등을 고려하여 안전하게 작업하도록 함.

밀폐공간 작업 관리

- 밀폐 공간 작업 시 작업 시작 전 유기화합물 및 산소 농도를 측정(18% 이상)하여 환기시설 작동 여부를 확인
- 도장 작업 시 송기마스크, 방독마스크 등 개인보호구 착용 지도
- 보호구 착용으로 인한 안전상의 위험요인이 발생하지 않도록 지도
- 작업 장소에 인화성 물질, 가연성 가스 등 위험물질 취급 여부 및 소화기 비치 확인

7. 건강문제 관리

뇌·심혈관질환 관리

- 정기적으로 혈압, 혈당, 콜레스테롤 등을 측정하여 기초질환 관리
- 규칙적인 운동을 실시하여 표준체중 유지 등 건강증진
- 금연, 금주 등
- 콜레스테롤이 많은 음식 섭취를 줄이고, 섬유질이 많은 음식 섭취를 늘림
- 매사 밝고 적극적인 기분으로 생활하여 스트레스를 해소

근골격계질환 관리

- 근골격계질환 예방·관리에 관한 교육, 작업환경개선활동 등 사업장별 특성에 맞는 예방활동을 체계적으로 수행
- 조기발견, 조기치료 및 빠른 직장복귀를 위한 의학적 관리 수행
- 근로자의 근골격계질환 증상과 징후를 보고할 수 있는 체계 구축
- 작업일정 및 속도 조절, 회복시간 제공, 작업 공간 및 장비의 주기적 청소 및 유지보수 등의 관리적 대책 시행
- 근골격계질환 예방을 위한 스트레칭 체조 등 실시



직무스트레스 관리

- 조직적 관리방안: 휴식공간 마련, 감정노동관리 등
- 개인적 관리방안: 복식호흡, 근육이완법, 인지행동기법 등

보건교육

근로자 안전 · 보건교육(제31조)

- 보건관리자는 근로자가 작업장의 유해 · 위험요인 등 안전보건에 관한 지식을 습득하고, 적절한 대응능력을 배양함으로써, 근로자 스스로 자신을 보호하기 위한 주의를 기울이도록 하여 위하여 정기교육, 채용시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별교육 등을 실시해야 함.

건설업 기초안전 · 보건교육(제31조2)

- 이직이 잦은 건설일용직을 대상으로 작업별 위험요인과 작업방법, 안전의식제고에 관한 사항 등에 대하여 4시간 동안 교육하는 제도임.

건강증진

- 보건관리자는 관리감독자로 하여금 근로자가 산업보건의 또는 보건관리자에 의한 보건 지도에 협조하도록 하여야 하며 필요에 따라 건강한 생활습관 지도(금연, 절주, 영양관리, 운동 등), 건강정보 제공, 정밀검사 내지 기초질환관리를 위한 검진 참여를 지도하여야 함. 이외에도 보건관리의 원활한 실시를 위해 지역의 보건소 등 관련기관과의 연계를 하는 등의 노력이 필요함.
- 보건관리자는 생활습관과 이에 대한 건강증진 관련 정보를 알려주며 근로자가 올바른 생활습관 가질 수 있도록 교육해야함.

건강진단과 사후관리

일반건강진단 실시

- 보건관리자는 일반건강진단결과에 따른 사후관리 지침(KOSHA GUIDE H-4-2012)을 활용하여 일반건강진단 결과에 따른 사후관리를 하여야 하며, 근로자의 건강관리를 위해서 일반건강진단 결과에 따른 사후관리 지도를 하여야 함.

특수건강진단 실시

① 실시 대상

- 특수건강진단은 화학물질, 소음, 분진 등 직업병 발생 원인이 되는 유해인자 179종에 노출되는 업무에 종사하는 근로자를 대상으로 실시하며 보건관리자는 각종 유해인자에 노출되는 근로자가 특수건강진단을 받도록 지도하여야 함.

표 15. 특수건강진단 유해인자

구분	특수건강진단 대상 유해인자	분류	종류
1	유기화합물	화학적 인자	108종
2	금속류	화학적 인자	19종
3	산 및 알칼리류	화학적 인자	8종
4	가스상 물질류	화학적 인자	14종
5	영 제 30조의 규정에 의한 허가대상 물질	화학적 인자	13종
6	금속가공유	화학적 인자	1종
7	분진	분진	6종
8	소음	물리적 인자	1종
9	진동	물리적 인자	1종
10	방사선	물리적 인자	1종
11	고기압	물리적 인자	1종
12	저기압	물리적 인자	1종
13	유해광선 (자외선, 적외선, 마이크로파 및 라디오파)	물리적 인자	3종
14	야간작업	-	2종
계			179종

② 실시 시기

- 배치 전 건강진단을 실시한 날로부터 유해인자별로 정해져 있는 시기에 첫 번째 특수 건강진단을 실시하고, 이후 정해져 있는 주기에 따라 정기적으로 실시해야함.

표 16. 유해인자별 특수건강진단 실시시기 및 주기

구분	대상 유해인자	배치 후 첫 번째 실시시기	주기
1	N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄, 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	석면, 먼 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진, 나무 분진, 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 별표 12의2의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월

③ 사후관리조치 판정

- 해당 근로자의 건강관리를 지속적으로 시행하기 위한 조치로 사업장에서는 사후관리 소견에 따라 해당 근로자를 조치하는 것이 중요하며 추적검사는 건강진단을 실시한 기관에서 시행해야함.

표 17. 사후관리조치 판정 구분표

구분	사후관리조치 내용	구분	사후관리조치 내용
0	필요없음	5	근로시간 단축 ()
1	건강상담()	6	작업전환 ()
2	보호구지급 및 착용지도 ()	7	근로제한 및 금지 ()
3	추적검사 () 검사항목에 대하여 20년 월 일경에 추적검사가 필요	8	산재요양신청서 직접 작성 등 당해 근로자에 대한 직업병확진의뢰 안내
4	근무중 ()에 대하여 치료	9	기타 ()

④ 업무수행 적합여부

- 건강진단 실시결과 일반질병유소건자(D2)와 직업병유소건자(D1)로 판정받은 근로자에 대해서는 반드시 업무수행 적합여부를 판정하여야함.

표 18. 업무수행 적합여부 판정 구분표

구분	업무수행 적합여부 내용
1	건강관리상 현재의 조건하에서 작업이 가능한 경우
2	일정한 조건(환경개선, 보호구착용, 건강진단주기의 단축 등)하에서 현재의 작업이 가능한 경우
3	건강장해가 우려되어 한시적으로 현재의 작업을 할 수 없는 경우(건강상 또는 근로조건상의 문제가 해결된 후 작업복귀 가능)
4	건강장해의 악화 또는 영구적인 장해의 발생이 우려되어 현재의 작업을 해서는 안되는 경우



chapter 06 부록

- 「건설업」 관련 고용노동부 예규 및 고시
- 「건설업」 관련 KOSHA GUIDE
- 「건설업」 유관기관 명단
- 자주하는 질문과 답(Q&A)



06. 부록

부록 1. 「건설업」 관련 고용노동부 예규 및 고시

구분	번호	구분
고용노동부 예규	제2012-37호	근로자 건강진단 관리규정
	제2014-66호	화학물질의 유해성·위험성 평가에 관한 규정
고용노동부 고시	제2014-37호	근로자 건강진단 실시기준
	제2013-191호	건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준
	제2013-39호	작업환경측정 및 지정측정기관 평가 등에 관한 고시
	제2013-38호	화학물질 및 물리적 인자의 노출기준
	제2013-37호	화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준
	제2013-32호	뇌혈관질환 또는 심장질환 및 근골격계 질환의 업무상 질병 인정여부 결정에 필요한 사항
	제2013-6호	근로자 건강증진활동 지침
	제2015-1호	산업재해예방시설자금 융자 및 보조지원사업 운영규정
	제2014-48호	사업장 위험성평가에 관한 지침
	제2012-68호	외국어 안전·보건표지 등의 부착에 관한 지침
	제2012-63호	산업안전·보건교육규정
	제2014-65호	위험기계·기구 방호조치 기준
	제2015-4호	신규화학물질의 유해성·위험성 조사 등에 관한 고시
	제2014-20호	건설업체의 산업재해예방활동 실적평가기준
	제2014-27호	근골격계 부담작업의 범위

부록 2. 「건설업」 관련 KOSHA GUIDE

구분	번호	제목
KOSHA GUIDE	H-147-2014	특별관리물질 취급 근로자의 작업환경관리 지침
	H-1-2013	직장에서의 뇌심혈관질환 예방을 위한 발병위험도평가 및 사후관리지침
	H-4-2012	일반건강진단결과에 따른 사후관리 지침
	H-9-2012	근골격계 부담작업 유해요인조사 지침
	H-57-2012	현장 응급처치의 원칙 및 관리지침
	H-59-2012	현장 인공호흡 및 심폐소생술 시행 지침
	H-65-2012	사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램
	H-66-2012	근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침
	H-67-2012	직무스트레스요인 측정 지침
	H-68-2012	사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침
	H-71-2012	유기화합물 취급 관리지침
	H-73-2012	용접작업 보건 관리지침
	H-75-2012	사업장 작업환경 평가지침
	H-80-2012	밀폐공간 보건작업 프로그램 시행에 관한 기술지침
	H-82-2012	호흡용 보호구의 사용 지침
	H-84-2012	건설근로자의 직무스트레스 예방을 위한 관리감독자용 지침
	H-90-2012	형틀목공의 근골격계질환 예방지침
	H-91-2012	피로도 평가 및 관리지침
	H-102-2012	발암성물질 취급 근로자의 작업환경 관리 지침
	C-14-2012	밀폐공간의 방수공사 안전보건작업 지침
	M-39-2012	작업장 내 인간공학에 관한 기술지침
	P-51-2012	경고표지를 이용한 화학물질 관리에 관한 기술지침
	P-58-2012	위험물질 사고대응에 관한 기술지침



구분	번호	제목
KOSHA GUIDE	W-6-2013	화학물질 유해성, 위험성 분류 지침
	W-14-2013	화학물질 경고표지 작성 지침
	W-15-2013	물질안전보건자료 작성 지침
	C-14-2014	밀폐공간의 방수공사 안전보건작업 지침
	X-25-2014	밀폐공간 리스크에 대비한 구조계획 수립지침
	X-26-2014	밀폐공간에 대한 리스트 산정을 위한 지침
	X-27-2012	화학물질 리스크 관리를 위한 작업공정별 관리요령에 관한 지침
	X-30-2012	사업장 화재 및 응급서비스에 관한 리스크 관리지침
	H-39-2011	직무스트레스 자기관리를 위한 근로자용 지침
	H-40-2011	사업장 직무스트레스 예방 프로그램
	H-42-2011	피부보호구의 사용 지침- 보호용 장갑
	H-51-2011	피부감작물질 노출 근로자의 보건관리 지침
	E-74-2011	가연성 물질을 사용하는 분무장비에 관한 기술지침
	G-44-2011	수공구 사용 안전지침
	G-62-2011	사업장의 일반안전규칙에 관한 지침
	G-72-2011	근로자 안전보건 상담에 관한 기술지침
	G-75-2011	인력운반 안전작업에 관한 지침
	P-75-2011	인화성 액체의 안전한 사용 및 취급에 관한 기술지침
	X-44-2014	고소작업대 작업의 리스크 확인 지침

※ 안전보건공단 홈페이지(<http://www.kosha.or.kr>)로 들어가 상단의 '정보마당' 메뉴에서 '법령 / 지침정보'- '안전보건기술지침(GUIDE)'을 클릭하면 상세한 정보를 볼 수 있음.

부록 3. 「건설업」 유관단체 명단

단체명	소재지	홈페이지	대표전화
대한건설협회	서울시 강남구 언주로 711	www.cak.or.kr/	1588-6912
대한전문건설협회	서울시 동작구 보라매 5길	www.kosca.or.kr/	02-3284-1010
대한건설기계협회	서울시 서초구 서초3동 1543-6 건설기계회관 4층	www.kcea.or.kr/	02-510-5701
대한주택건설협회	서울시 영등포구 국제금융로 8길 25 주택건설회관4-5층	www.khba.or.kr/	02-785-0990
대한설비건설협회	서울시 강남구 학동로 429 설비건설회관 7층	www.kmcca.or.kr/	02-6240-1100
한국건설기술인협회	서울시 강남구 언주로 650	www.kocea.or.kr/	1577-5445
한국건설기술관리협회	서울시 강남구 남부순환로 2714	www.gamri.or.kr/	02-3460-8600
대한건축사협회	서울시 서초구 효령로 317	www.kira.or.kr/	02-3415-6800
한국건설경영협회	서울시 마포구 마포대로 109	www.kfcc.or.kr/	02-771-7939

부록 4. 자주 하는 질문과 답(Q&A)

[건설업 보건관리자 선임 규정]

산업안전보건법 제16조 시행령 제16조 및 영 별표5)에 의거 공사금액 800억 이상(토목공사는 1,000억 이상) 또는 상시 근로자 600명 이상 공사현장에 보건관리자 1명 이상을 선임하도록 규정하고 있음

- 공사금액 800억 기준(토목 1,000억) 1,400억이 증가하거나 상시 근로자 600명을 기준으로 600명이 추가 될 때마다 1명씩 추가 선임하여야 함

[건설업 보건관리자 선임시기]

산업안전보건법 시행령 부칙<제2684호, 2013. 8. 6.> 제2조에 건설업의 보건관리자 선임 개정 규정은 2015년 1월 1일 이후 착공하는 공사부터 적용합니다.

Q 1. 공사금액 2,200억원 건설공사에 법상 보건관리자 의무 선임 수는?

- A
- 원칙적으로 공사금액 800(토목 1,000)억원 기준으로 보건관리자 1명 선임에서 1,400억이 추가되면 총 2,200억(토목 2,400억원)으로 2명의 보건관리자를 선임하여야 함
 - 또한, 공사금액이 2,200억원 미만이라 하더라도 상시 근로자가 1,200명 이상이라면 원칙적으로 상시 근로자수에 따라 2명의 보건관리자를 선임하여야 함
 - 다만, 「기업활동규제완화에 관한 특별조치법」제29조제4항에 의거 「산업안전보건법」 제16조에 따라 사업주가 두어야 하는 보건관리자를 2명 이상 채용하여야 하는 자가 그 중 1명을 채용한 경우에는 그가 채용하여야 하는 나머지 사람도 채용한 것으로 보고 있으므로,
 - 공사금액 2,200(토목 2,400)억원의 경우 보건관리자를 1명만 채용할 수 있으나 이는 단순히 보건관리자의 채용의무만을 면제한 것에 불과하므로,
 - 산업안전보건법에서 정한 사업주의 보건관리의무 및 선임된 보건관리자의 업무수행 등을 면제하고 있는 것은 아님으로 사업주가 산업안전보건법 제16조제1항에서 정한 바와 같이 선임된 보건관리자의 직무를 수행하게 하지 않은 경우에도 500만원의 과태료가 부과될 수 있음

Q 2. 건설공사로서 공사금액이 2,200억의 경우 보건관리자 2명을 선임하여야 하는데 「기업활동규제완화에 관한 특별조치법」에 따라 보건관리전문기관에 위탁도 가능한지?

A 「기업활동규제완화에 관한 특별조치법」 제40조제1항제2호에 의거 「산업안전보건법」 제16조에 따라 사업주가 두어야 하는 보건관리자의 업무를 지정 관리대행기관에 위탁할 수 있음을 규정하고 있어 고용노동부 지정 보건관리전문기관에 보건관리 위탁이 가능함

Q 3. 도급인(A)가 시공하는 총 공사금액 1,000억원 건설공사 중 수급인(B)의 공사금액이 800억원인 경우 보건관리자의 선임의무는 누구에게 있는지?

A 수급인(B, 하수급인 포함)의 공사금액이 800억원 이상 이거나 상시근로자가 600명 이상인 경우에는 보건관리자의 수 선임방법(영별표5)에 따라 공사금액 800억 이상이거나 상시근로자가 600명 이상인 수급인(B)가 보건관리자를 선임하여야 함

Q 4. 도급인(A)가 시공하는 총 공사금액 3,100억원 건설공사 중 수급인(B)의 공사금액이 700억원, 수급인(C)의 공사금액이 900억원, 수급인(D)의 공사금액이 600억원인 경우 보건관리자의 선임방법은?

A 총 공사금액 3,100억원 중 수급인(C)의 공사금액이 보건관리자 선임기준에 해당하는 800억 이상에 해당하므로 수급인(C)가 1명의 보건관리자를 선임하여야 하고

- 도급인(A)는 수급인(B)의 공사금액 700억원 및 수급인(D)의 공사금액 600억원을 포함한 나머지 2,200억원의 공사금액에 대해 보건관리자 2명을 선임하여야 함

Q 5. 도급인(A)가 시공하는 총 공사금액 1,000억원 건설공사 중 수급인(B)의 공사금액이 800억원인 경우 수급인(B)의 보건관리자를 도급인(A)가 대신 선임할 수 있는지?

- A** 안전관리자 선임의 경우 20억 이상 도급에 의한 건설공사의 경우 「산업안전보건법 시행령」 제12조제5항에 따라 도급인(A)가 수급인(B)의 근로자에 대한 안전관리를 전담하는 경우 해당 사업의 수급인(B)인 사업주는 안전관리자를 선임하지 않을 수 있도록 규정하고 있으나
- 보건관리자의 경우 「산업안전보건법 시행령」 제16조제3항(제12조제5항을 준용하지 않음)에 따라 도급인(A)가 수급인(B)가 사용하는 근로자에 대한 보건관리만을 전담하는 보건관리자를 선임하였다고 해서 수급인(B)의 선임의무를 면제하고 있지 않음
 - 따라서, 도급인(A)가 보건관리자를 선임하였더라도 별도의 선임의무가 있는 수급인(B)는 도급인(A)의 선임과 관계없이 따로 보건관리자를 선임하여야 함

Q 6. 건설공사로서 총 공사금액이 800억 미만이라 하더라도 상시 근로자수가 600명 이상인 경우 보건관리자 1명을 선임하여야 하는지?

- A**
- 「산업안전보건법」 제16조 및 영 별표5에 의거 공사금액 800억 이상(토목공사는 1,000억 이상) 또는 상시 근로자수 600명 이상 공사현장에 보건관리자를 선임하도록 규정하고 있는 바,
 - 건설현장의 경우 보건관리자 선임 대상 여부는 상시 근로자수가 수시로 변화는 특성이 있어 공사금액에 따라 우선 보건관리자 선임 대상 여부를 판단하고, 만약 해당 공사금액이 보건관리자 선임대상 규모에 해당하지 않을 경우에도 상시 근로자를 확인하여 보건관리자 선임여부를 재차 판단하여야 함으로 공사금액이 800억 미만이라 하더라도 상시 근로자 수가 600명 이상일 경우에는 보건관리자를 선임하여야 할 것임.
 - 이때 상시근로자수는 사업장에서 사용하는 근로자가 상태적으로 보아 몇 명인지를 말하는 것임.

Q 7. 건설업 보건관리자 선임시 상시근로자의 의미는?

- A**
- 상시라 함은 상태(常態)라는 의미이며, 상시근로자수란 상시 근무하는 근로자 수를 뜻하는 것이 아니고 일정한 사업장에서 사용하는 근로자가 상태적으로 보아 몇 명인지를 의미함.
 - 이 경우 근로자라 함은 근로기준법 제14조의 규정에 의한 근로자로서 임시직 근로자, 일용직 근로자, 파견근로자 등 고용형태를 불문하고 모든 근로자를 포함하며,
 - 건설현장에서는 상시근로자수가 수시로 변하는 사업장의 특성에 따라 상시근로자를 산정할 경우 총 연인원수를 총 공사일수로 나누어 얻어지는 수를 의미하므로,
 - 건설현장의 경우 수행한 공사에 대해서만 상시근로자 수를 정확히 산출할 수 있을 것입니다. 다만, 공사금액 800억원 미만의 공사 중에서도 인력의 집중투입 등이 예상되는 공사의 경우에는 예상되는 투입인력이 600명을 초과하는 경우 보건관리자를 선임하여 근로자에 대한 보건관리가 이루어질 수 있도록 사전에 조치하여야 할 것으로, 상시근로자 수의 예상이 어려운 경우 건설업 환산재해를 산정시 활용되는 상시 근로자 수 계산 수식(총공사계약 금액×노무비율)/(건설업 월평균 임금×12)을 활용할 수도 있을 것으로 판단됩니다.

Q 8. 대행기관에 위탁할 수 있는 “외판곳으로서 고용노동부장관이 정하는 지역에 소재하는 사업”에 대한 기준이 있는지?

- A**
- 안전·보건관리전문기관 및 재해예방 전문지도기관 관리규정(고용노동부예규 제71호, 2014.3.25.) 제3조에 따라 「산업안전보건법 시행령」제19조제2항의 고용노동부장관이 정하는 지역이란 벽지로서 석탄광산 소재 지역, 제주특별자치도를 제외한 육지와 연결되지 않은 도서지역을 말함

Q 9. 보건관리자의 자격 기준과 관련하여 산업보건 또는 산업위생 관련학과와 보건위생 관련학과의 명확한 구분과 보건위생 관련학과의 산업보건위생에 관한 학과목은 어떤 것이 해당하는지?

- A**
- 「산업안전보건법 시행령, 제18조 및 [별표 6]제6호에 따른 “산업보건 또는 산업위생 관련 학과”는 산업보건학과, 산업환경보건학과, 산업위생학과, 산업위생관리학과 등과 같이 학과나 학부 명칭에「산업」의 수식어가 붙는 등 「산업보건」과 그 명칭이 흡사하고 산업보건 또는 산업위생에 대한 교육내용 중심으로 교과목이 구성된 학과나 학부를 말하며
 - 같은 규정 제7호에 따른 “보건위생관련학과”는 보건위생학과, 공중보건학과, 보건관리학과, 환경위생학과 등 일반보건위생과 관련된 학과나 학부를 말함.
 - 산업보건위생에 관한 인정 학과목*과 비인정 학과목**은
 - * 산업위생학: 개론, 산업위생학 및 실험, 산업위생관리 종합설계
 - * 산업보건학: 개론 실무, 입문, 특론, 산업독성학
 - * 작업환경관리(측정, 공학) : 실기, 실습, 실험, 실습평가, 소음진동개론(실험), 분석화학 및 (실험)
 - * 산업환기: 실내공기오염관리, 실내공기질측정, 실내환경측정분석
 - * 산업안전보건법(실무)
 - * 직업병예방관리, 유해물질관리
 - * 근골격계질환예방 관리: 인간공학, 인간과EHS
 - * 환경보건역학
 - ** 환경위생학, 공중보건학, 독성학, 안전보건관리학, 작업생리학, 보건안전실무통계, 피로와 스트레스, 간호학, 위생관계법, 안전보건교육, 환경보건역학, 안전보건현장실습, 안전보건심리학, 위험물질화학(실험), 안전보건인턴십, 분석화학(및 실험)등을 예시로 들 수 있지만 별도의 인정 학과목 또는 기준을 정하고 있지 않음으로 통상적으로 “산업보건위생”에 대한 독립된 과목으로 운영 될 경우 인정(타 학과목과 내용 중복 시 비인정)하고 있고, 졸업한 학교, 학과명, 성적증명서, 학교 교과과정 및 내용 등을 종합적으로 확인하여 개별적으로 판단가능 할 것입니다.

[보건관리자의 자격기준]

보건관리자의 자격기준은 산업안전보건법 제18조 시행령 (별표 6)에 아래와 같이 규정하고 있습니다.

1. 「의료법」에 따른 의사
2. 「의료법」에 따른 간호사
3. 법 제52조의2제2항에 따른 산업보건지도사
4. 「국가기술자격법」에 따른 산업위생관리기사 또는 환경관리기사(대기 분야만 해당한다) 이상의 자격을 취득한 사람
5. 「국가기술자격법」에 따른 산업위생관리산업기사 또는 환경관리산업기사(대기 분야만 해당한다)의 자격을 취득한 사람
6. 「고등교육법」에 따른 전문대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 산업보건 또는 산업위생 관련 학과를 졸업한 사람
7. 「고등교육법」에 따른 전문대학 또는 이와 같은 수준 이상의 학교에서 보건위생 관련 학과를 졸업한 사람으로서 산업보건위생에 관한 학과목을 12학점 이상 수료한 사람

Q 10. 보건관리자의 자격 기준에 있어 간호사 자격은 없지만 간호과를 졸업하고 산업 보건위생에 관한 학과목을 12학점 이수한 경우 건설업 보건관리자로서 자격에 해당하는지?

- A**
- 「산업안전보건법 시행령, 제18조 및 [별표 6] 제6호에 따른 “산업보건 또는 산업위생 관련 학과”는 산업보건학과, 산업환경보건학과, 산업위생학과, 산업위생관리학과 등과 같이 학과나 학부 명칭에「산업」의 수식어가 붙는 등 「산업보건」과 그 명칭이 흡사하고 산업 보건 또는 산업위생에 대한 교육내용 중심으로 교과목이 구성된 학과나 학부를 말하며
 - 같은 규정 제7호에 따른 “보건위생관련학과”는 보건위생학과, 공중보건학과, 보건관리학과, 환경위생학과 등 일반보건위생과 관련된 학과나 학부를 말함
 - 따라서, 간호과를 졸업한 경우에는 보건관리자의 자격(「산업안전보건법 시행령」 제18조 및 별표 6제6호·제7호에 해당하는 산업보건 또는 산업위생, 보건위생관련학과에 해당하지 않으므로 보건관리자의 자격에 해당하지 않음

Q 11. 건설업현장에 보건관리자로 의사 또는 간호사를 반드시 선임하여야하는 기준이 있는지?

- A**
- 2015.1.1.일 이후 착공되는 공사 중 공사금액 800억(토목공사업은 1,000억)원 이상인 경우 1명 이상의 보건관리자를 선임토록 하고, 공사금액 800억(토목공사업은 1,000억) 원을 기준으로 1,400억원이 증가할 때마다 또는 상시근로자 600명을 기준으로 600 명이 추가될 때 마다 1명씩 추가선임토록하고 있습니다.
 - 따라서 건설업에 공사금액별로 선임되는 보건관리자는 「산업안전보건법」시행령 별표6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람을 선임토록 하고 있으므로 의사나 간호사에 대한 의무선임 규정을 없습니다.

Q 12. 상시근로자가 300명 미만을 사용하는 사업장에서 보건관리자가 보건관리 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무를 겸할 수 있다고 돼 있는데, 공사금액이 800억 이상이고 상시 근로자수가 300명 미만일 때 보건관리자가 보건관리 업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무를 겸할 수 있는지 여부?

- A**
- 「산업안전보건법 시행령」제16조제2항에 따라 상시근로자 300명 미만을 사용하는 사업장에서 보건관리자가 보건관리업무에 지장이 없는 범위에서 다른 업무를 겸할 수 있도록 규정하고 있고 이때 겸할 수 있는 업무의 범위를 제한하고 있지는 않습니다. 다만, 보건관리자의 직무를 수행하기 위해서는 별도의 보건관리자로서의 자격을 갖추어야하고, 해당 사업장의 보건관리자의 직무에 지장을 초래하지 않아야 할 것임.
 - 건설업에서 보건관리자의 선임 해당 규정은 800억 이상으로 이는 상시 근로자 600명 이상을 사용하는 공사규모로 해석되는 바, 800억 이상의 건설공사의 경우 보건관리자의 직무를 전담하는 자를 선임하여야 할 것임.

Q 13. 상시근로자 약 1,500명인 건설업 본사가 2015.1.1.일 이후 보건관리자 선임대상에 해당하는지 여부?

- A**
- 「산업안전보건법 시행령」제16조 및 별표 5에 따라 2015. 1. 1.일 이후 착공하는 건설 현장(표준산업 분류코드 41, 42)의 경우 공사금액에 따라 보건관리자를 선임하여야 함
 - 귀 질의와 같이 건설업 본사는 일반적으로 표준산업분류상 기타 산업 회사본부(표준 산업 분류코드 71519)에 해당하므로 보건관리자선임 대상 업종에는 해당하지 않을 것임

Q 14. 건설현장의 경우 산업안전보건법 제17조(산업보건)에 따른 산업보건의 선임 의무가 있는지?

- A**
- 「산업안전보건법」제17조에 따른 산업보건의 선임의무는 「기업활동규제완화에관한 특별조치법」제28조에 따라 해당 법률에도 불구하고 산업보건의를 선임하지 아니할 수 있도록 규정하고 있어 건설업을 포함한 모든 업종에서 선임하지 않을 수 있음

Q 15. 보건관리자 선임 시 공사착공의 의미는?

- A**
- 공사기간이라 함은 공사착공 후 준공까지의 기간을 말하는 것이며, 당해 공사를 실제로 시작한 날을 착공으로 봄
 - 이는 안전관리자 선임 시 공사착공의 의미와 동일함

Q 16. 건설업 보건관리자를 선임하거나 보건관리전문기관에 위탁할 경우 관할노동관서에 보고하여야 하는지?

- A**
- 「산업안전보건법」 제16조 제5항에 의거 건설현장에서 보건관리자를 선임하거나 보건관리 전문기관에 위탁할 경우 선임 또는 위탁한 날부터 14일 이내에 관할노동관서에 선임을 증명할 수 있는 서류를 제출하여야 함

Q 17. 건설업 보건관리자 선임(위탁)시 관할노동관서 보고 서식은?

- A**
- 사업장 안전보건관계자 선임 서식은 「산업안전보건법 시행규칙」 제14조 제2항에 규정한 서식을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출하도록 규정하고 있음
 - 하지만 보건관리자 선임 등 보고서(건설업)는 법 개정 진행 중으로 아직 해당 서식이 마련되지 않음으로 시행규칙 별지 제1호의2(2) 안전관리자 선임 등 보고서(건설업)를 보건관리자로 변경하여 사용할 수 있을 것임



Q 18. 건설업 보건관리 대행 시 지정한계 계산 기준은?

- A**
- 보건관리전문기관의 인력기준은 「산업안전보건법 시행규칙」제20조 및 별표 6에서 「대행하고자 하는 사업장 또는 근로자수」로 구분하여 정하고 있음
 - 이는 규정된 사업장 또는 근로자수의 보건관리대행에 필요한 최소한의 기준을 규정한 것으로 공사금액 800억 미만 사업장도 지정한계에 포함될 뿐만 아니라 지정한계에 사업장 수에 따른 인력기준과 근로자 수에 따른 인력기준이 서로 다른 경우에는 그 중 더 중한 기준에 따라야 할 것임

Q 19. 건설현장에서 의사 또는 간호사를 보건관리자를 둔 경우에 건강관리실 및 침대, 구급용구 등을 갖추어 두어야 하는지?

- A**
- 「산업안전보건법 시행령」제17조제3항 같은 법 시행규칙 제16조에 따라 의사 또는 간호사를 보건관리자로 둔 경우에는 건강관리실, 상하수도 설비, 침대, 냉난방시설, 외부 연락용 직통전화, 구급용구 등 시설 및 장비 등을 지원하도록 규정하고 있음
 - ☞ 건강관리실 : 근로자가 쉽게 찾을 수 있고 통풍과 채광이 잘되는 곳에 위치하여야 하며, 직무수행에 적합한 면적을 확보하고, 상담실·처치실 및 양호실을 갖추어야 함

Q 20. 건설현장에서 보건관리자 2명을 선임할 경우 1명을 full time으로 선임하고 나머지 1명은 4시간 시간 선택제로 선임할 수 있는지?

- A**
- 「산업안전보건법」에서 따로 보건관리자의 근무시간에 대해 정하고 있지는 않으나 제16조 및 같은법 시행령 제16조에 따라 업종 및 사업장(공사현장) 규모에 따라 보건관리자를 선임하고
 - 같은법 시행령 제17조제3항의 규정(시행령 제13조제2항 준용)에 따라 보건관리자를 배치할 때에는 연장근로·야간근로 또는 휴일근로 등 해당 사업장의 작업형태를 고려하도록 규정하고 있음
 - 보건관리자는 사업장의 작업환경관리, 근로자 건강장해 예방 등을 주된 업무로 하면서 해당 사업장 소속 근로자의 응급조치, 보건상의 문제에 대한 적기 대응 등의 역할을 수행하므로
 - 보건관리자의 근무시간에 대해 「산업안전보건법」에서 명시적으로 정하고 있지는 않더라도, 1명의 보건관리자를 선임한다는 것은 해당 사업장의 통상 근로자와 같은 소정근로시간(full-time)으로 근무하는 것을 기준으로 함
 - 「산업안전보건법 시행령」제17조제3항에서 연장·야간·휴일근로 등 해당 사업장의 작업형태를 고려하여 보건관리자를 배치하도록 한 것도 이와 같은 취지를 반영한 것으로
 - 시간선택제 근무자를 보건관리자로 선임할 경우에는 이러한 취지를 충분히 고려하여 인원 및 시간 등이 적정하게 배치되어야 할 것임

[보건관리자의 업무]

Q 21. 사업장 의료실의 간호사가 감기환자에 대한 일반의약품 투여에 대하여 법적인 하자는 없는지? 직원들이 흔히 치료받고 있는 경증의 내과환자, 피부질환자 및 외상환자에 대해 의료행위를 할 수 있는 각 질병 및 상병의 종류(구체적으로)는 어떤 것이 있으며, 그에 대한 의료행위 허용범위는?

- A**
- 「산업안전보건법」제16조의 규정에 의하여 선임된 보건관리자가 간호사인 경우 같은 법 시행령 제17조제1항 제6호의 가목 내지 라목의 의료행위에 따르는 의약품 투여행위를 할 수 있으나 의약분업의 시행에 따라 전문의약품이 아닌 일반의약품만이 투여가 가능하므로 감기 등 가벼운 상병의 악화방지를 위한 경우 일반의약품의 투여는 가능함. 다만, 투여는 단기간에 걸쳐야 하고 필요최소한에 그쳐야 하므로 증상이 호전되지 않는 경우에는 지체 없이 의사에게 의뢰하는 등 상당한 신중을 기하여야 할 것임
 - 또한, 산업안전보건법령상 간호사인 보건관리자의 구체적인 의료행위의 범위에 관한 사항이 명시된 바가 없으므로 일정한 보건관리자의 의료행위가 「산업안전보건법」에 의한 의료행위에 해당하는지의 여부는 「산업안전보건법」의 취지, 기존에 사업장의 보건관리자에 의해서 일반적으로 행해져온 의료관행, 일반 의료관련법령 등을 고려하여 개별적으로 판단하여야 할 것임
 - 보건관리자가 간호사인 경우 의약분업 시행 후에도 「산업안전보건법 시행령」제17조제1항 제6호 가목 내지 라목의 의료행위에 따른 일반의약품은 투여할 수 있음
 - 「산업안전보건법」제16조 규정에 의하여 선임된 보건관리자가 의사인 경우 약사법시행령 제34조 제6호의 규정에 따라 사업장내 건강관리실에서 같은 법 시행령 제17조 제1항 제4호 및 제6호에 규정한 의료행위를 함에 있어서는 일반의약품 뿐만 아니라 전문 의약품도 투여가 가능함

Q 22. 산업안전보건법 시행규칙 제16조(보건관리자에 대한 시설,장비지원) 사업주는 영 제17조제3항에 따라 보건관리자에게 그 업무수행에 필요한 시설 및 장비를 지원하여야 하며, 의사 또는 간호사인 보건관리자를 둔 경우에는 다음 각 호의 시설 및 장비를 지원하여야 한다'고 나와 있는데, 의사 또는 간호사 외의 자격을 가진 보건관리자를 선임하는 경우에는 '건강관리실' 설치, 시설유지비용이 산업안전보건 관리비로 사용가능한 지?

- A**
- 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제2014-37호, 2014.10.22) 제7조에 의해 지방관서에 선임 신고한 보건관리자의 인건비와 산업안전보건법·영·규칙 및 고시에서 규정하거나 그에 준하여 필요로 하는 각종 근로자의 건강관리에 소요되는 비용 및 작업의 특성에 따라 근로자 건강보호를 위해 소요되는 비용은 산업안전보건관리비로 사용이 가능함
 - 따라서 전담 보건관리자가 선임된 현장에서 의무실을 설치하고 운영하는데 소요되는 비용은 산업안전보건관리비로 사용이 가능함

Q 23. 안전관리비용에 대한 비용이 인상되었지만, 사용기준이 모호해요.

A 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제2013-191호)

구분	내용
적용대상	<ul style="list-style-type: none"> ■ 총 공사금액 4천만원 이상 ※단계계약에 의한 다음 공사는 총 계약금액 기준 적용 • 전기공사업법에 의한 고압 또는 특별 고압 전기공사 • 정보통신공사업법에 의한 지하맨홀, 관로 또는 통신주에서 작업하는 정보통신 설비공사
계상기준	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대상액 5억원 미만, 50억원 이상 : 대상액×비율 ■ 대상액 5억원 미만, 50억원 미만 : 대상액×비율+기초액 ■ 대상액이 구분되지 않는 경우: 총 공사금액의 70%를 대상액으로 산정하여 안전관리비 계상 ※대상액 = 직접재료비 + 간접재료비 + 직접노무비 • 단, 발주자가 재료를 제공하거나 물품이 완제품의 형태로 제작 또는 납품되어 설치되는 경우에 해당 재료비 또는 완제품의 가액을 포함시키지 않은 대상액을 기준으로 계상한 안전관리비의 1.2배를 초과할 수 없음 ※하나의 사업장에 둘 이상의 공사종류가 있는 경우 공사금액이 가장 큰 공사종류 적용

*공정율은 기성공정율 기준

[공사 진척에 따른 안전관리비 사용기준]

공정율	50%이상~70%미만	70%이상~90%미만	90%이상
사용기준	50%이상	70%이상	90%이상

[공사종류 및 규모별 안전관리비 계상 기준표]

공사종류 / 대상액	5억원 미만	5억원 이상 ~ 50억원 미만		50억원 이상
		비율(X)	기초액(C)	
일반건설공사(갑)	2.93%	1.86%	5,349,000원	1.97%
일반건설공사(을)	3.09%	1.99%	5,499,000원	2.10%
중건설공사	3.43%	2.35%	5,400,000원	2.44%
철도,케도신설공사	2.45%	1.57%	4,411,000원	1.66%
특수 및 기타 건설공사	1.85%	1.20%	3,250,000원	1.27%

Q 24. 건설업 산업안전보건관리비 항목 중 근로자의 건강관리비로 사용가능한 구급약품에 파스, 감기약, 해열제, 지사제, 연고 등이 포함되는 것인지 궁금하며, 일반인이 의사의 처방전 없이 편의점 및 약국에서 구입할 수 있는 약품도 구급약품에 해당되는지?

- A**
- 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제2014-37호, 2014.10.22) 별표2 6항목에 의해 해열제 소화제 등 구급약품 및 구급용구 등의 구입비용은 산업안전보건관리비로 사용이 가능함
 - 처방전 없이 구입할 수 있는 구급약품이라도 특정 질병을 예방하기 위한 목적의 구급약품은 산업안전보건관리비로 사용이 불가능함

Q 25. 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 중 항목 6. 근로자의 건강관리비 등에서 해열제, 소화제 등 구급약품 및 구급용구 등의 구입비용은 사용 가능한데, 의사 또는 간호사 외의 자격을 가진 보건관리자가 해열제, 소화제 등 구급약품 사용 및 지급이 가능한 것인지?

- A**
- 「산업안전보건법 시행령」제17조제1항 제7호에 따라「의료법」에 따른 의사 또는 간호사인 보건관리자만이 해당 사업장의 근로자를 보호하기 위한 경우로서 외상 등 흔히 볼 수 있는 환자의 치료, 응급처치가 필요한 사람에 대한 처치, 부상·질병의 악화를 방지하기 위한 처치, 건강진단 결과 발견된 질병자의 요양지도 및 관리, 이상의 의료행위에 따른 의약품 투여 의료행위를 할 수 있도록 규정하고 있으므로 의사나 간호사 이외의 보건관리자는 의료행위를 할 수 없을 것임

[별첨]

Q 26. 보건관리자를 선임하지 않은 경우 벌칙은?

- A**
 - 「산업안전보건법」 시행령 별표13 과태료 부과기준에 의해 보건관리자를 선임하지 아니한 경우에는 500만원의 과태료가 부과되며,
 - 최근 2년간 같은 위반행위가 2차 및 3차 위반 시에는 각 500만원의 과태료가 부과 됨

Q 27. 보건관리자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우 벌칙은?

- A**
 - 「산업안전보건법」 시행령 별표13 과태료 부과기준에 의해 보건관리자 의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우에는 300만원의 과태료가 부과되며,
 - 최근 2년간 2차 위반 시에는 400만원, 3차 위반 시에는 500만원의 과태료가 부과됨

Q 28. 산업안전보건법 제16조 제3항을 위반하여 보건관리자를 늘리거나 다시 임명하도록 한 명령을 위반한 경우 벌칙은?

- A** 「산업안전보건법」 시행령 별표13 과태료 부과기준에 의해 보건관리자의 증원·교체 임명 명령을 위반한 경우 1차 및 최근 2년간 2차, 3차 위반 시 각 500만원의 과태료가 부과됨

Q 29. 건설 현장에서는 부자연스러운 자세로 일을 하거나 허리를 많이 사용하는 편이며 허리나 목과 어깨의 통증을 호소하는 근로자가 많아요. 이에 대해 관리 대책은 무엇인가요?

A 근골격계질환 예방 프로그램을 운영하며 부담작업에 대하여 3년마다 정기적으로 유해요인을 조사하는 것으로 관리대책을 세울 수 있습니다.

■ **근골격계질환 예방관리 프로그램 운영**

- 근골격계부담작업의 범위(고용노동부 고시 제2011-38호) 확인
- 부담작업에 대하여 매 3년마다 정기적으로 유해요인 조사 실시
- 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있을 경우 근골격계질환 예방 활동을 체계적으로 수행
 - ※ KOSHA GUIDE(H-9-2012) 「근골격계부담작업 유해요인조사 지침」

■ **의학적 및 관리적 대책**

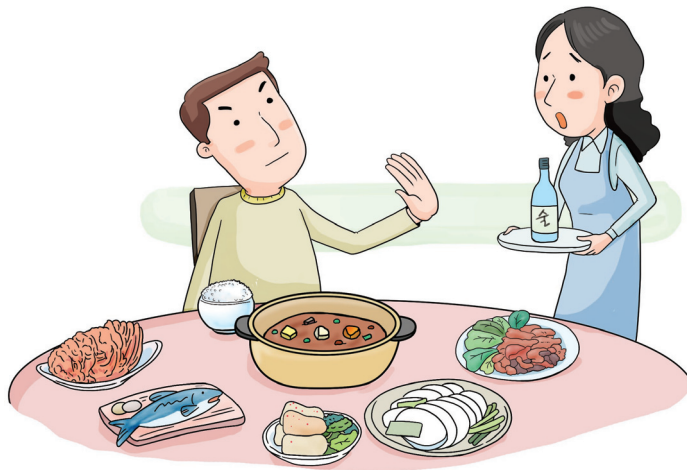
- 근골격계질환 예방·관리에 관한 교육, 작업환경개선활동 등 업무 특성에 맞는 예방 활동을 체계적으로 수행
- 근골격계질환 조기발견, 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위한 의학적 관리 수행
- 근골격계질환 증상, 징후를 보고할 수 있는 체계 구축
- 근골격계질환 예방을 위한 스트레칭 체조 등 실시

■ **근골격계질환 예방 교육 실시**

- 근골격계 부담작업에서의 유해요인
- 유해요인 제거의 원칙과 감소에 대한 조치
- 근골격계질환을 예방하기 위한 올바른 작업자세
- 근골격계질환의 증상과 징후
- 근골격계질환 발생 시 대처요령
- 유해요인 개선대책 등

Q 30. 겨울에는 너무 추워서 작업하는데 어려움이 많습니다. 뇌심혈관계질환도 많이 발생하고, 동상 때문에 근로자들이 작업을 못합니다. 어떤 관리대책이 있을까요?

- A**
- 체온이 잘 유지될 수 있도록 따뜻한 복장을 한다.
 - 저온으로 에너지 손실이 많으므로 충분한 영양을 섭취하고 과로를 피한다.
 - 작업 시 장갑이나 신발은 여유 있는 크기의 제품을 착용하고, 여분을 준비하여 젖거나 습기가 찰 경우 즉시 교체한다.
 - 작업현장 내 추위를 피할 수 있는 난방시설을 갖춘다.
 - 작업 전에 준비 운동(체조)으로 몸의 긴장을 풀고 작업 실시한다.
 - 저온에서 장시간 전기톱, 브레이커 등 진동 기계 및 공구를 사용할 경우 손이 저리고 아픈 백랍증이 발생하기 쉬우므로 적정 휴식시간 준수한다.
 - 과다한 음주 및 흡연을 지양하고 충분한 영양섭취한다.



Q 31. 뇌·심혈관발병위험도평가를 하는데 있어서 절차를 볼 수 있는 자료가 있었으면 합니다.

A 뇌·심혈관질환 예방사업을 효율적으로 수행하기 위하여 다음과 같이 절차를 정하여 발병 위험도 평가를 실시하여야 한다.

뇌·심혈관질환 발병위험도 평가대상 및 주기	평가대상 : 모든 근로자 • 평가주기 - 기본주기 : 2년에 1회 - 주기단축 : 뇌·심혈관질환 발병위험수준에 따라 실시
뇌·심혈관질환 발병위험도 평가실시	• 필수항목 : 모든 근로자 • 선택항목 : 고혈압이 있는 근로자

[뇌·심혈관질환 발병위험도평가 결과 종합]

뇌·심혈관질환 발병위험수준에 따른 구분 건강군, 저위험군, 중등도위험군, 고위험군

[업무 적합성 평가]

- 현재의 부서에서 그대로 또는 생활습관을 개선하면서 근무: 통상근무
- 생활습관개선, 약물치료 또는 근무시간 제한 등의 노력과 함께 현재의 부서에서 근무 : 조건부 근무
- 건강상태가 좋아질 때 까지 요양치료가 필요: 병가 또는 휴직
- 현재의 업무특성상 뇌졸중이나 심근경색증을 발병 또는 악화시킬 수 있어 다른 부서로 직무전환조치 필요 : 작업전환

[뇌·심혈관질환 발병위험도평가에 따른 사후관리]

- 뇌·심혈관질환 발병위험수준별 차별화된 사후관리
- 생활습관개선, 질병관리, 근무상조치, 작업관리 및 작업환경관리



근로자의 건강(Health)을 증진시키면 노·사의 행복(Happiness)이 증진되어 사업장 전체가 인간적 휴머니즘(Humanity)이 증진된다는 의미

2015-보건-325

「건설업 보건관리자 역할」 직업건강 가이드라인

- 발 행 일 : 2015년 7월
- 발 행 인 : 안전보건공단 이사장 이 영 순
- 연구책임자 : 성균관대학교 김 수 근
- 발 행 처 : 안전보건공단 직업건강실
- 주 소 : (681-230) 울산광역시 중구 종가로 400 (북정동)
- 전 화 : (052) 7030-500
- Homepage : <http://www.kosha.or.kr>

산업재해예방

안전보건공단



안전보건공단 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)