

건설업 보건관리자 실무지침

산업재해예방

안전보건공단



차 례

[제1부] 건설업에 대한 이해	1
I. 건설업의 특징	2
1. 건설업의 정의	2
2. 건설업의 특성	4
3. 건설업의 분류	9
II. 건설업의 작업내용	19
1. 건설업의 공사별 작업내용	19
2. 건설업의 직종별 업무내용	24
III. 건설업의 유해요인	31
1. 공종별 유해요인	31
2. 건설업의 산업재해 및 업무상질병 발생현황	39
IV. 건설업 보건관리자 제도	44
1. 보건관리자의 정의 및 기본역량	44
2. 보건관리자의 업무 FLOW	57

[제2부] 건설업 보건관리 실무지침	60
제1장 일반관리	61
I. 안전보건관리 계획 수립	62
II. 보건교육	83
III. 현장 순회	96
제2장 작업환경관리	103
I. 작업환경측정	104
II. 작업환경관리	112
III. 화학물질관리	182
제3장 근로자 건강관리	197
I. 근로자 건강진단	198
II. 근로자 건강관리	225
III. 업무상 질병관리	260
IV. 근로자 건강증진	285
[제3부] 부 록	298
I. 각종 양식 및 일지	299
II. 건설업 보건관리에 관한 질의회시 내용	319
III. 건설업의 업무상질병 사례	333
IV. 기타 참고자료	343

표 차례

<표 I-1-1> 건설업 관련 용어 정의	3
<표 I-1-2> 건설업과 일반제조업의 특성 비교	5
<표 I-1-3> 종합공사를 시공하는 업종	10
<표 I-1-4> 전문공사를 시공하는 업종	11
<표 I-1-5> 한국표준산업분류표에 의한 건설업 분류(1)	17
<표 I-1-6> 한국표준산업분류표에 의한 건설업 분류(2)	18
<표 I-2-1> 건축공사의 주요공종	19
<표 I-2-2> 토목공사의 주요공종	22
<표 I-2-3> 건설업 직종별 업무내용	24
<표 I-3-1> 건축공사의 공종별 유해요인	31
<표 I-3-2> 토목공사 공종별 유해요인	35
<표 I-3-3> 건설업의 산업재해 발생현황(2015년)	39
<표 I-3-4> 건설업의 연령별 산업재해 발생현황	40
<표 I-3-5> 건설업의 시간대별 산업재해 발생현황	41
<표 I-3-6> 건설업의 발생형태별 산업재해 발생현황	42
<표 I-3-7> 건설업의 업무상질병 발생현황	42
<표 I-3-8> 건설업의 업무상질병 발생형태별 현황	43
<표 I-4-1> 건설업 보건관리자의 기초지식	51
<표 I-4-2> 보건관리자와 관련된 산업안전보건법 주요내용	53
<표 II-1-1-1> 안전보건관리 업무 담당자 현황	64
<표 II-1-1-2> 안전보건관리책임자와 안전보건총괄책임자의 역할 비교	65
<표 II-1-1-3> 건설업의 안전보건경영시스템 인증기준(현장)	68
<표 II-1-1-4> 산업안전보건위원회의 역할	71
<표 II-1-1-5> 건설업 노사협의체 구성	72

<표 II-1-1-6> 안전보건 관련 위원회 비교	72
<표 II-1-1-7> 건설업 산업안전보건관리비 적용대상 및 계상기준	73
<표 II-1-1-8> 공사 진척에 따른 안전관리비 사용기준	73
<표 II-1-1-9> 안전관리비의 항목별 사용불가내역	74
<표 II-1-1-10> 협력업체 현황	77
<표 II-1-1-11> 보건관리자 업무 체크리스트(공통)	79
<표 II-1-1-12> 보건관리자 업무 체크리스트(작업환경관리)	80
<표 II-1-1-13> 보건관리자 업무 체크리스트(보건관리)	81
<표 II-1-1-14> 보건관리자 업무 체크리스트(건강관리)	82
<표 II-1-2-1> 법정교육 과정별 교육시간	86
<표 II-1-2-2> 법정교육 교육내용	88
<표 II-1-2-3> 법정교육 과정별 교육시간	89
<표 II-1-2-4> 과태료 부과기준	89
<표 II-1-3-1> 현장 순회점검 시기	100
<표 II-1-3-2> 현장 순회점검 내용	101
<표 II-2-1-1> 단시간 작업 시 측정시간	107
<표 II-2-1-2> 작업환경측정 주기	107
<표 II-2-1-3> 작업환경측정 대상 유해인자	108
<표 II-2-1-4> 시료채취 근로자 수	108
<표 II-2-1-5> 임시작업, 단시간 작업의 정의	109
<표 II-2-2-1> 소음원별 작업공정	116
<표 II-2-2-2> 진동별 작업공정	120
<표 II-2-2-3> 입자상 물질 및 가스상 물질에 따른 작업공정	123
<표 II-2-2-4> 시멘트분진이 인체에 미치는 영향	124
<표 II-2-2-5> 석면에 노출되어 나타나는 질환	135
<표 II-2-2-6> 용접흠에 의한 건강장해	138
<표 II-2-2-7> 유기용제가 인체에 미치는 영향	144
<표 II-2-2-8> 건설현장에서 사용하는 유기용제의 법적기준	144

<표 II-2-2-9> 납이 인체에 미치는 영향	145
<표 II-2-2-10> 건설현장의 대표적인 질식재해 위험작업	150
<표 II-2-2-11> 밀폐공간작업 시 적정 공기 수준 확인	152
<표 II-2-2-12> 산소농도별 위험정도	153
<표 II-2-2-13> 밀폐공간 보건프로그램 평가결과에 대한 판정기준표	157
<표 II-2-2-14> 밀폐공간 질식재해 예방 체크리스트	158
<표 II-2-2-15> 제어속도 범위(ACGIH에서 권고하는 제어속도 범위(m/s))	162
<표 II-2-2-16> 유해물질 특성에 따른 덕트 반송속도	163
<표 II-2-2-17> 작업장소별 착용하여야 할 보호구	169
<표 II-2-2-18> 머리 및 기타 보호구	170
<표 II-2-2-19> 위험성평가 실시 규정	174
<표 II-2-3-1> 특별관리물질의 종류	188
<표 II-2-3-2> 화학물질 관련 교육	190
<표 II-2-3-3> 경고표지에 포함되어야 할 내용	191
<표 II-2-3-4> 물질안전보건자료 작성 항목	192
<표 II-3-1-1> 근로자 건강진단의 종류별 대상 및 시기	199
<표 II-3-1-2> 일반 건강진단	201
<표 II-3-1-3> 연령별 암검진의 종류 및 검진주기	203
<표 II-3-1-4> 특수 건강진단	205
<표 II-3-1-5> 특수건강진단 대상 유해인자(시행규칙 제98조 제2호)	206
<표 II-3-1-6> 유해인자별 특수건강진단 실시시기 및 주기	207
<표 II-3-1-7> 건설업의 주요 특수건강진단 유해인자의 실시 주기	207
<표 II-3-1-8> 배치전 건강진단	213
<표 II-3-1-9> 수시 건강진단	214
<표 II-3-1-10> 임시 건강진단	215
<표 II-3-2-1> 건강관리실 구비 물품	228
<표 II-3-2-2> 건강관리실 기록 보존기한	233
<표 II-3-2-3> 심폐소생술 추진방법	236
<표 II-3-2-4> 자동제세동기 사용방법	237

<표 II-3-2-5> 화상의 정도	239
<표 II-3-2-6> 온열질환의 유형	243
<표 II-3-2-7> 작업강도별 휴식시간	244
<표 II-3-2-8> 생물학적 유해인자	248
<표 II-3-2-9> 동절기 건강장해	250
<표 II-3-2-10> 고혈압의 기준	252
<표 II-3-2-11> 당뇨의 기준	254
<표 II-3-2-12> 이상지질혈증 기준	255
<표 II-3-3-1> 뇌심혈관질환 발병위험도 판정결과에 따른 근무상 조치	264
<표 II-3-3-2> 뇌심혈관질환 발병 고위험군 판정자 중 작업전환 고려가 필요한 현재 종사업무의 예	266
<표 II-3-3-3> 진폐증의 진단방법	281
<표 II-3-3-4> 건설현장의 다양한 유해물질	282

그 립 차 례

<그림 I-1-1> 건설현장의 생산 및 고용 구조	6
<그림 I-1-2> 인맥에 의한 건설노동시장의 구조화	8
<그림 I-3-1> 건설업의 연령별 산업재해 발생현황	40
<그림 I-3-2> 건설업의 시간대별 산업재해 발생현황	41
<그림 I-4-1> 건설업 보건관리자 인원 추가기준	45
<그림 I-4-2> 보건관리자의 업무 영역	49
<그림 II-1-1-1> 안전보건관리 계획 수립의 업무영역	63
<그림 II-1-1-2> 안전보건관리 계획 수립의 업무흐름도	63
<그림 II-1-1-3> 안전보건조직도 예시	66
<그림 II-1-1-4> P-D-C-A 순환과정	67
<그림 II-1-1-5> 안전보건경영시스템의 구성요소	67
<그림 II-1-2-1> 보건교육의 업무영역	84
<그림 II-1-2-2> 보건교육의 업무흐름도	85
<그림 II-1-3-1> 현장순회의 업무영역	97
<그림 II-1-3-2> 현장순회의 업무흐름도	97
<그림 II-2-1-1> 작업환경측정의 업무영역	105
<그림 II-2-1-2> 작업환경측정의 업무흐름도	105
<그림 II-2-1-3> 작업환경측정 원칙	106
<그림 II-2-2-1> 작업환경관리의 업무영역	113
<그림 II-2-2-2> 작업환경관리의 업무흐름도	114
<그림 II-2-2-3> 진동방지 장갑	121

<그림 II-2-2-4> 하방향 작업대	140
<그림 II-2-2-5> 이동식 포위식 후드	140
<그림 II-2-2-6> 측방향 포위식 용접 부스	140
<그림 II-2-2-7> 환기	152
<그림 II-2-2-8> 표지판	152
<그림 II-2-2-9> 삼각대	152
<그림 II-2-2-10> 밀폐 공간에서 용접작업	154
<그림 II-2-2-11> 공기호흡기	156
<그림 II-2-2-12> 송기마스크	156
<그림 II-2-2-13> 환기시설 관리의 업무영역	160
<그림 II-2-2-14> 환기시설 관리의 업무흐름도	160
<그림 II-2-2-15> 국소배기시스템 순서	161
<그림 II-2-2-16> 공기정화장치	163
<그림 II-2-2-17> 송풍기 타입	164
<그림 II-2-2-18> 굴뚝 순환	164
<그림 II-2-2-19> 전체 환기 및 국소배기장치	166
<그림 II-2-2-20> 보호구 관리의 업무영역	168
<그림 II-2-2-21> 보호구 관리의 업무흐름도	168
<그림 II-2-2-22> 위험성평가의 업무영역	173
<그림 II-2-2-23> 위험성평가의 업무흐름도	173
<그림 II-2-2-24> 위험성평가 절차	175
<그림 II-2-2-25> 위험성평가 단계	175
<그림 II-2-2-26> 개선대책 우선순위	178
<그림 II-2-2-27> 안전보건공단 위험성평가 지원시스템 홈페이지 화면	181
<그림 II-2-3-1> 화학물질관리의 업무영역	183
<그림 II-2-3-2> 화학물질관리의 업무흐름도	184
<그림 II-2-3-3> 유해성에 따른 화학물질 관리 및 평가	189
<그림 II-2-3-4> 고용노동부 및 안전보건공단 팜플렛	194
<그림 II-3-1-1> 화학물질관리의 업무영역	199
<그림 II-3-1-2> 근로자 건강진단의 업무흐름도	200

<그림 II-3-1-3> 국민건강보험공단의 검진 실시절차	202
<그림 II-3-1-4> 근로자 건강진단 업무흐름도	216
<그림 II-3-2-1> 근로자 건강관리의 업무영역	226
<그림 II-3-2-2> 근로자 건강관리의 업무흐름도	226
<그림 II-3-2-3> 응급환자 발생 시 업무추진방법	234
<그림 II-3-2-4> 응급처치 흐름도	237
<그림 II-3-2-5> 장년근로자의 산업재해 발생현황	258
<그림 II-3-3-1> 업무상 질병 관리의 업무영역	261
<그림 II-3-3-2> 업무상 질병 관리의 업무흐름도	261
<그림 II-3-3-3> 건설업 근골격계질환 원인별 발생	267
<그림 II-3-3-4> 건설업 근로자의 근골격계질환 고위험 직종	268
<그림 II-3-3-5> 근골격계 부담작업 유해요인 조사 흐름도	270
<그림 II-3-3-6> 물품취급 작업을 할 때 허리자세	272
<그림 II-3-3-7> 물품취급 작업을 할 때 어깨자세	272
<그림 II-3-3-8> 물품취급 작업을 할 때 대차 사용	273
<그림 II-3-3-9> 물품취급 작업을 할 때 손잡이	273
<그림 II-3-3-10> 물품취급 작업을 할 때 도움	273
<그림 II-3-3-11> 박스형태의 물품취급방법	274
<그림 II-3-3-12> 파이프형태의 물품취급방법	274
<그림 II-3-3-13> 마대/자루형태의 물품취급방법	274
<그림 II-3-3-14> 판형태의 물품취급방법	274
<그림 II-3-3-15> 소음으로 인한 청력손실 양상	276
<그림 II-3-3-16> 폼 타입 귀마개 착용방법	278
<그림 II-3-4-1> 근로자 건강증진의 업무영역	286
<그림 II-3-4-2> 근로자 건강증진의 업무흐름도	286
<그림 II-3-4-3> 건설업에서 금연이 필요한 작업	288

[제1부]

건설업에 대한 이해

I. 건설업의 특징

1. 건설업의 정의

○ 건설산업기본법 제2조에 의하면, "건설업"이란 건설공사를 하는 업(業)을 말함.

- "건설공사"란 토목공사, 건축공사, 산업설비공사, 조경공사, 환경시설공사, 그 밖에 명칭에 관계없이 시설물을 설치·유지·보수하는 공사(시설물을 설치하기 위한 부지조성공사를 포함한다) 및 기계설비나 그 밖의 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말함.

- 건설산업기본법 외에 타 법에서 정의한 전기공사업법에 의한 전기공사, 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사, 소방법에 의한 소방설비공사, 문화재보호법에 의한 문화재수리공사 등도 건설공사에 포함됨.

○ 한국표준산업분류표에서 정의한 건설업은 다음과 같음.

- 계약 또는 자기계정에 의하여 지반조성을 위한 발파·시굴·굴착·정지 등의 지반공사, 건설용지에 각종 건물 및 구축물을 신축 및 설치, 증축·재축·개축·수리 및 보수·해체 등을 수행하는 산업활동으로서 임시 건물, 조립식 건물 및 구축물을 설치하는 활동이 포함됨.

- 이러한 건설활동은 도급·자영건설업자, 종합 또는 전문건설업자에 의하여 수행됨.

- 직접 건설활동을 수행하지 않더라도 건설공사에 대한 총괄적인 책임을 지면서 건설공사 분야별로 도급 또는 하도급을 주어 전체적으로 건설공사를 관리하는 경우에도 건설활동으로 봄.

<표 I -1-1> 건설업 관련 용어 정의

용어	정의
건설산업	- 건설업과 건설용역업을 말함.
건설업	- 건설공사를 하는 업(業)을 말함.
건설용역업	- 건설공사에 관한 조사, 설계, 감리, 사업관리, 유지관리 등 건설공사와 관련된 용역(이하 "건설용역"이라 한다)을 하는 업(業)을 말함.
건설공사	- 토목공사, 건축공사, 산업설비공사, 조경공사, 환경시설공사, 그 밖에 명칭에 관계없이 시설물을 설치·유지·보수하는 공사(시설물을 설치하기 위한 부지조성 공사 포함) 및 기계설비나 그 밖의 구조물의 설치 및 해체공사 등을 말함. - 타 법에서 정의하는 건설공사 : 「전기공사법」에 따른 전기공사, 「정보통신공사법」에 따른 정보통신공사, 「소방시설공사법」에 따른 소방시설공사, 「문화재 수리 등에 관한 법률」에 따른 문화재 수리공사
종합공사	- 종합적인 계획, 관리 및 조정을 하면서 시설물을 시공하는 건설공사를 말함.
전문공사	- 시설물의 일부 또는 전문 분야에 관한 건설공사를 말함.
건설업자	- 법의 등록 등을 하고 건설업을 하는 자를 말함.
발주자	- 건설공사를 건설업자에게 도급하는 자를 말함. 다만, 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자는 제외함.
도급	- 원도급, 하도급, 위탁 등 명칭에 관계없이 건설공사를 완성할 것을 약정하고, 상대방이 그 공사의 결과에 대하여 대가를 지급할 것을 약정하는 계약을 말함.
하도급	- 도급받은 건설공사의 전부 또는 일부를 다시 도급하기 위하여 수급인이 제3자와 체결하는 계약을 말함.
수급인	- 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하고, 하도급의 경우 하도급하는 건설업자를 포함함.
하수급인	- 수급인으로부터 건설공사를 하도급받은 자를 말함.

* 출처 : 건설산업기본법 제2조(정의)

2. 건설업의 특성

○ 건설업은 토지 위에 자본과 자재 및 노동력을 투입하여 반영구적인 구조물을 건축하는 산업으로서 복잡하고 다양한 생산구조와 단계를 가지고 있음.

- 건설업은 제품을 생산한 후 이를 소비자에게 판매하는 제조업과 달리 소비자의 주문과 요구에 따라 생산하는 산업으로 수요의 불안정성이 높음.

○ 생산구조나 생산시설은 다른 산업에 비해 규모가 크며, 신기술 및 신공법이 적극 도입·적용되고, 건물구조물 자체가 고층화·대형화 되는 추세에 있어 일시에 많은 인원을 동원하고, 사용설비도 복잡하며, 위험요소도 다양

- 생산 활동은 옥외작업과 이동작업이 대부분이며, 생산과정은 기술의 다양성과 집중이 요구됨.

○ 건설 현장의 특성은 다른 업종에 비해 독특한 건설생산 과정의 특성을 감안해야 하며, 건설 현장의 안전보건 관리는 생산 과정과 결합되어 있고 고용구조에 따라 직접적인 영향을 받음.

- 주문 생산 및 옥외 생산

- 사업장의 일회성 및 근로자 이동성을 감안한 접근 패러다임 전환
- 수주에 영향을 미치는 산재에 대한 공상처리 실태와 원인을 파악하고 그에 대한 저감 방안 강구

- 다단계 하도급 생산·고용 구조

- 개별 현장단위 접근으로는 한계가 있으므로 산업차원의 접근 강구
- 각 당사자 입장에서 안전보건 촉진 방안 강구

1) 건설업과 일반제조업의 특성 비교

○ 건설업은 생산물의 성격, 생산방식 및 고용구조 등 모든 면에서 타 산업, 특히 제조업과 뚜렷한 차이를 보이고 있음.

- 생산물의 고가성 및 복잡성, 주문생산 방식에 의한 불확실성, 옥외생산에 의한 기후 의존성 등이 ‘생산 중단 가능성’을 일상화하고 이것이 자연스럽게 ‘비정규직 고용’ 형태를 유발하고 있음.

<표 I-1-2> 건설업과 일반제조업의 특성 비교

구 분	건 설 업	일 반 제 조 업
생산물 성격	- (반)영구적, 내구재, (준)공공재적 성격, 단위 생산물의 고가성(高價性), 복잡성	- 소비재, 소모재, 단위생산물의 저가, 단순성
생산수요	- 수요의 불확실성/불안정성	- 수요의 안정성
생산방식	- 선(先)주문 후(後)생산, 일회적 - 개별적 생산	- 선(先)생산 후(後)판매, 반복적 - 표준적 생산
생산구조	- 공종별/전문별 분할도급 구조	- 대부분 직접 생산
작업환경	- 고정된 생산물과 이동하는 가설 작업시설, 옥외생산으로 기후의존성 강함. - 현장의 이동성	- 고정된 완전작업시설과 이동하는 생산물, 옥내생산으로 기후조건무관 - 현장의 고정성
고용구조	- 일용직 중심의 고용구조	- 상용직 중심의 고용구조
직업훈련	- 개별기업은 훈련 회피, 현장에서 습득	- 개별기업 중심의 훈련실시
경력관리	- 개별기업에 의한 근로자 경력관리 부재	- 개별기업에 의한 근로자 경력관리

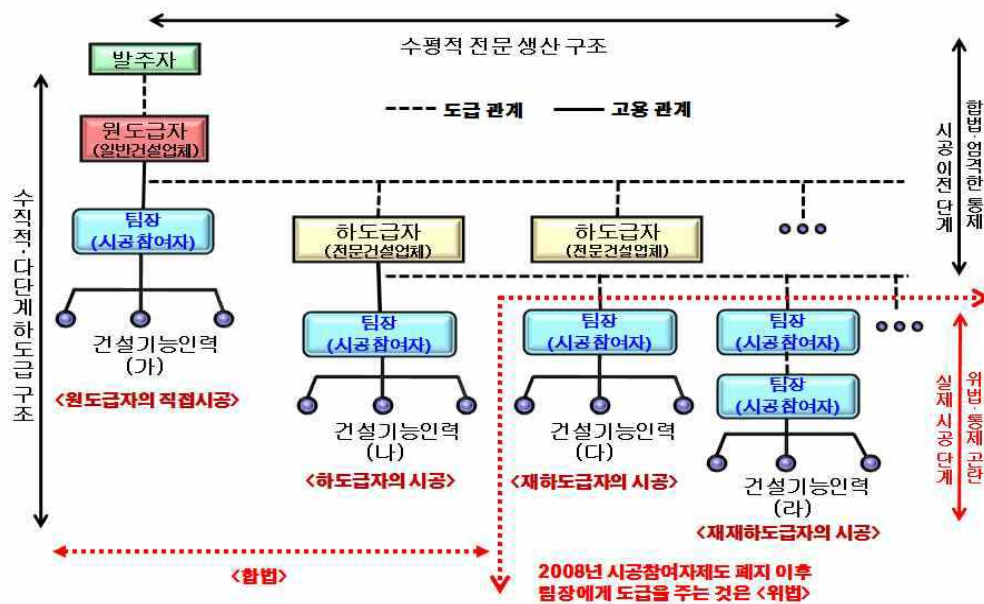
* 자료 : 방하남 외(1998), 건설일용근로자의 고용구조 및 근로복지에 관한 연구, 한국노동연구원

2) 다단계 도급구조와 모호한 고용관계

○ 수평적인 전문생산구조란 단일 기업이 건설생산 전(全) 과정을 담당하지 않고 각 공종별로 전문적인 생산구조를 갖게 됨을 의미하며, 이는 전 세계적으로 공통적인 현상으로 효율적인 건설생산을 위해 필수적인 요소

○ 여러 단계의 도급을 거쳐 생산이 이루어지는 수직적인 다단계 하도급 생산구조로, 아래 그림의 (다)와 (라) 이하의 경우를 의미

- 2008년부터 팀·반장을 시공참여자라고 지칭하여 합법적으로 도급을 줄 수 있었던 제도가 폐지되어 합법적인 건설업체와 근로자간에 직접적인 고용관계가 성립되어, 2008년 이전에 비해 사회보험을 비롯한 고용 및 복지 제도의 정착 가능성이 높아졌음.



<그림 I-1-1> 건설현장의 생산 및 고용 구조

* 출처 : 심규범(2000), 한국 건설노동시장의 비공식성과 숙련형성의 한계, 고려대학교 박사학위논문.

3) 인적유대에 의한 비공식적인 인맥구조

○ 건설노동시장은 비공식제도인 인맥에 의해 짜여진 나름대로의 시장구조를 가지는데, 인맥(personal ties)이란 오랜 경험을 통해 서로를 잘 알게 된 인간적인 관계를 의미함.

- 이것을 통해 일거리 및 노동력에 대한 정보가 유통되고 임금(wage)이 결정되며 적정량의 노동력이 생산과정에 배분됨.

○ 그러나 모든 건설노동자가 인적유대 네트워크에 포괄되지 못하고, 핵심집단과 주변집단의 하위분화가 존재함.

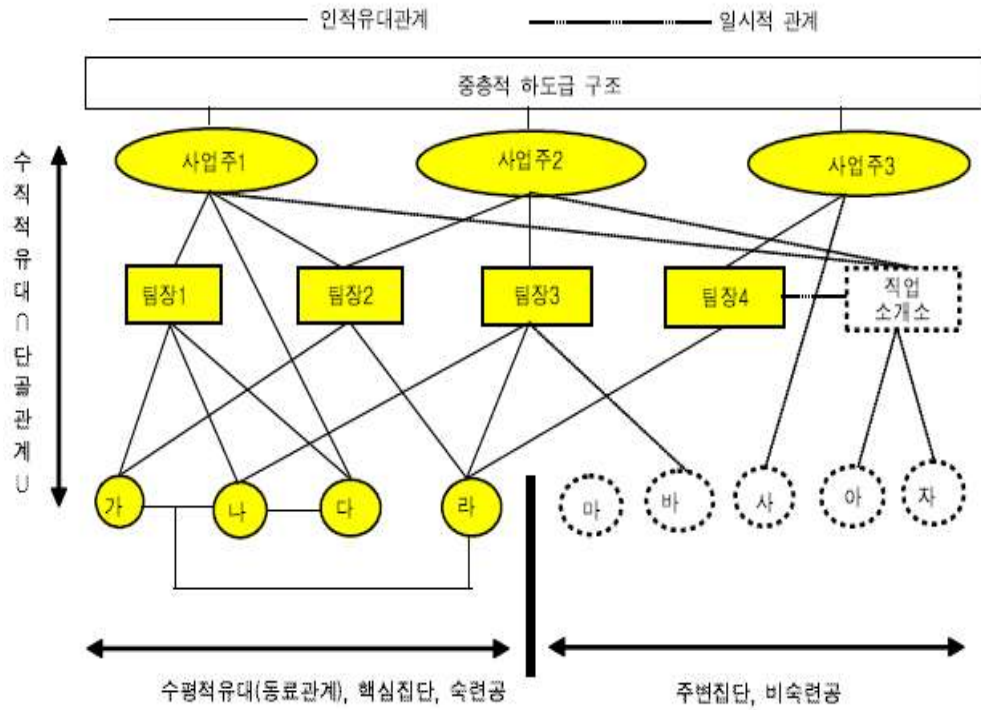
- 핵심집단은 인적유대로 연결된 숙련공으로 주로 구성되며, 주변집단은 인적유대에서 소외된 비숙련공으로 주로 구성

○ 비숙련공이 작업팀을 통해 숙련공 집단에 진입하기는 매우 어려움.

- 비숙련공이 작업팀에 소속되어 일할 수 있는 기회를 갖는 것 자체가 어렵고, 팀에 일시적으로 배치되더라도 그에게는 주로 허드렛일만이 부여되기 때문임.

- 경력이 많은 고령자 중 단순노무종사자가 다수 존재하는 이유가 바로 이것임.

○ 심규범(2000)에 의하면 인적유대 네트워크로의 진입 여부에 ‘기존 구성원인 숙련공과의 인맥’과 ‘진입 시 연령’이 커다란 영향을 미침.



<그림 I-1-2> 인맥에 의한 건설노동시장의 구조화

3. 건설업의 분류

1) 건설산업기본법에 의한 분류

○ 건설산업기본법 제8조에는 건설업의 종류를 종합공사를 시공하는 업종과 전문공사를 시공하는 업종으로 분류하고 있음.

– ‘종합공사’란 종합적인 계획, 관리 및 조정을 하면서 시설물을 시공하는 건설공사를 말하고, ‘전문공사’란 시설물의 일부 또는 전문 분야에 관한 건설공사를 말함(건설산업기본법 제2조).

– 건설업의 업종과 업종별 업무내용은 건설산업기본법 시행령 제7조 [별표 1]에서 아래와 같이 종합공사를 시공하는 업종과 전문공사를 시공하는 업종으로 구분하여 설명하고 있음.

<표 I -1-3> 종합공사를 시공하는 업종

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
1. 토목공사업	- 종합적인 계획·관리 및 조정에 따라 토목공작물을 설치하거나 토지를 조성·개량하는 공사	- 도로·항만·교량·철도·지하철·공항·관개수로·발전(전기제외)·댐·하천 등의 건설, 택지조성 등 부지조성공사, 간척·매립공사 등
2. 건축공사업	- 종합적인 계획·관리 및 조정에 따라 토지에 정착하는 공작물 중 지붕과 기둥(또는 벽)이 있는 것과 이에 부수되는 시설물을 건설하는 공사	
3. 토목건축공사업	- 토목공사업과 건축공사업의 업무내용에 속한 공사	
4. 산업·환경설비 공사업	- 종합적인 계획·관리 및 조정에 따라 산업의 생산시설, 환경오염을 예방·제거·감축하거나 환경오염물질을 처리·재활용하기 위한 시설, 에너지 등의 생산·저장·공급시설 등을 건설하는 공사	- 제철·석유화학공장 등 산업생산시설, 소각장·수처리설비·환경오염방지시설·하수처리시설·폐수종말처리시설·중수도 및 하·폐수처리수 재이용시설 등 환경시설공사, 발전소설비공사 등
5. 조경공사업	- 종합적인 계획·관리·조정에 따라 수목원·공원·녹지·숲의 조성 등 경관 및 환경을 조성·개량하는 공사	- 수목원·공원·숲·생태공원·정원 등의 조성공사

<표 I -1-4> 전문공사를 시공하는 업종

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
1. 실내건축 공사업	- 실내건축공사: 건축물의 내부를 용도와 기능에 맞게 건설하는 실내건축공사 및 실내공간의 마감을 위하여 구조체·집기 등을 제작 또는 설치하는 공사 - 목재창호·목재구조물공사: 목재로 된 창을 건축물 등에 설치하는 공사 및 목재 구조물·공작물 등을 축조 또는 장치하는 공사	- 실내건축공사(제4호 및 제5호의 공사만으로 행하여지는 공사를 제외한다), 실내공간의 구조체 제작 및 마감공사, 그 밖에 집기 등을 제작 또는 설치하는 공사 등 - 목재창호공사, 목재 등을 사용한 칸막이공사, 목재구조물·공작물 등을 축조 또는 장치하는 공사 등
2. 토공사업	- 땅을 굴착하거나 토사 등으로 지반을 조성하는 공사	- 굴착·성토·절토·흙막이공사·철도도상자갈공사, 폐기물매립지에서의 굴착·선별·성토공사 등
3. 미장·방수·조적공사업	- 미장공사: 구조물 등에 모르타르·플러스타·회반죽·흙 등을 바르거나 내·외벽 및 바닥 등에 성형단열재·경량단열재 등을 접착하거나 뽐칠하여 마감하는 공사 - 타일공사: 구조물 등에 점토·고령토를 주된 원료로 제조된 타일을 붙이는 공사 - 방수공사: 아스팔트·실링재·에폭시·시멘트모르타르·합성수지 등을 사용하여 토목·건축구조물, 산업설비 및 폐기물매립시설 등에 방수·방습·누수방지 등을 하는 공사 - 조적공사: 구조물의 벽체나 기초 등을 시멘트블록·벽돌 등의 재료를 각각 모르타르 등의 교착제로 부착시키거나 장치하여 쌓거나 축조하는 공사	- 일반미장공사, 미장모르타르공사, 합성수지모르타르공사, 미장뽐칠공사, 다듬기공사, 줄눈공사, 단열재 접착 및 뽐칠공사, 견출 및 코킹공사, 내화충전공사 등 - 내·외장 타일 붙임공사, 모자이크, 테라코타타일공사 및 합성수지계타일공사 등 - 방수공사, 에폭시공사, 방습공사, 도막공사, 누수방지공사 등 - 블록쌓기공사, 벽돌쌓기공사, 벽돌붙임공사 등
4. 석공사업	- 석재를 사용하여 시설물 등을 시공하는 공사	- 건물외벽 등 석재공사, 바닥·벽체 등의 돌붙임공사, 인도·광장 등 돌포장공사, 석축 등 돌쌓기공사 등
5. 도장공사업	- 시설물에 칠바탕을 다듬고 도료 등을 솔·로울러·기계 등을 사용하여 칠하는 공사	- 일반도장공사, 도장뽐칠공사, 차선도색공사, 분사표면처리공사, 전천후경기장바탕도장공사, 부식방지공사 등

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
6. 비계·구조물 해체공사업	- 비계공사: 건축물 등을 건축하기 위하여 비계를 설치하거나 높은 장소에서 중량물을 거치하는 공사 - 파일공사 : 항타에 의하여 파일을 박거나 샌드파일 등을 설치하는 공사 - 구조물해체공사: 구조물 등을 해체하는 공사	- 일반비계공사, 발판가설공사, 빔운반거상공사, 특수중량물설치공사, 높은 장소에서 행하여지는 공사 등 - 샌드파일공사, 말뚝공사 등 - 건축물 및 구조물 등의 해체공사 등
7. 금속구조물·창호공사업	- 창호공사 : 각종 금속재·합성수지·유리 등으로 된 창 또는 문을 건축물 등에 설치하는 공사 - 금속구조물공사 · 금속류 구조체를 사용하여 건축물의 천장·벽체·칸막이 등을 설치하는 공사 · 금속류 구조체를 사용하여 도로, 교량, 터널 및 기타의 장소에 안전·경계·방호·방음시설물 등을 설치하는 공사 · 각종 금속류로 구조물 및 공작물을 축조하거나 설치하는 공사 - 온실설치공사: 농업·임업·원예용 등 온실의 설치공사	- 창호공사, 발코니창호공사, 외벽유리공사, 커튼월창호공사, 배연창·방화문설치공사, 자동문·회전문설치공사, 승강장스크린도어설치공사, 유리공사 등 · 천정·건식벽체·강재벽체·경량칸막이 등의 공사 · 가드레일·가드케이블·표지판·방호울타리·웬스·낙석방지막·낙석방지책·방음벽·방음터널·교량안전점검시설·버스승강대·도로교통안전시설물 등의 공사 · 굴뚝·탱크·수문설치·셔터설치·옥외광고탑·격납고도어·사다리·철계프레이밍·난간·계단 등의 공사 - 농업·임업·원예용 등 온실설치공사와 부대설비공사
8. 지붕판금·건축물조립공사업	- 지붕·판금공사: 기와·슬레이트·금속판·아스팔트싱글 등으로 지붕을 설치하는 공사, 건축물 등에 판금을 설치하는 공사 - 건축물조립공사: 공장에서 제조된 판넬과 부품 등으로 건축물의 내벽·외벽·바닥 등을 조립하는 공사	- 지붕공사, 지붕단열공사, 지붕장식공사, 판금공사, PVC가공 부착공사, 빗물받이 및 홈통공사 등 - 샌드위치판넬·ALC판넬·PC판넬·세라믹판넬·알루미늄 복합판넬·사이드판넬·클린복합판넬·시멘트보드판넬·악세스바닥판넬 등의 공사
9. 철근·콘크리트공사업	- 철근·콘크리트로 토목·건축구조물 및 공작물 등을 축조하는 공사	- 철근가공 및 조립공사, 콘크리트공사, 거푸집 및 동바리공사, 각종 특수콘크리트공사, 프리스트레스트

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
		콘크리트(PSC)구조물공사, 포장장비로 시공하지 아니하는 2차로 미만의 농로·기계화 경작로·마을안길 등을 시멘트콘크리트로 포장하는 공사 등
10. 기계설비공사업	- 건축물·플랜트 그 밖의 공작물에 급배수·위생·냉난방·공기조화·기계기구·배관설비 등을 조립·설치하는 공사	- 건축물 등 시설물에 설치하는 급배수·환기·공기조화·냉난방·급탕·주방·위생·방음·방진·전자과차단설비공사, 플랜트안의 배관·기계기구설치공사, 기계설비를 자동제어하기 위한 제어기기·지능형제어시스템·자동원격검침설비 등의 자동제어공사, 시스템에어컨(GHP·EHP)공사, 지열냉·난방 기기설치 및 배관공사, 보온·보냉 등 열절연공사, 옥내급배수관개량·세척공사, 무대기계장치공사, 자동창고설비공사, 냉동냉장설비공사, 집진기공사, 철도기계신호공사, 건널목차단기공사 등
11. 상·하수도설비공사업	- 상수도설비공사: 상수도, 농·공업용수도 등을 위한 기기를 설치하거나 상수도관, 농·공업용수도관 등을 부설하는 공사 - 하수도설비공사: 하수 등을 처리하기 위한 기기를 설치하거나 하수관을 부설하는 공사	- 취수·정수·송배수를 위한 기기설치공사, 상수도, 농·공업용수도 등의 용수관 설치공사(옥내급배수설비공사를 제외한다), 관세척 및 갱생공사, 각종 변류이형관설치공사, 옥외스프링클러설치공사 등 - 하수 등의 처리를 위한 기기설치공사, 하수·우수관 부설(옥내급배수설비공사를 제외한다)및 세척·갱생공사 등
12. 보링·그라우팅공사업	- 지반 또는 구조물 등에 천공을 하거나 압력을 가하여 보강재를 설치하거나 회반죽 등을 주입 또는 혼합처리하는 공사	- 보링공사, 그라우팅공사, 착정공사, 지열공착정공사 등
13. 철도·궤도공사업	- 철도·궤도를 설치하는 공사	- 궤광공사, 레일공사, 레일용접공사, 분기부공사, 받침목공사, 도상공사, 궤도임시받침공사, 선로차단공사, 아이빔 및 거더설치공사, 건널목보판공사 등

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
14. 포장공사 업	- 역청재 또는 시멘트콘크리트·투수콘크리트 등으로 도로·활주로·광장·단지·화물야적장 등을 포장하는 공사(포장공사에 수반되는 보조기층 및 선택층 공사를 포함한다)와 이의 유지·수선공사	- 아스팔트콘크리트포장공사, 시멘트콘크리트포장공사, 유색·투수콘크리트포장공사, 소파보수 및 덧씌우기 포장공사, 과속방지턱설치공사 등
15. 수중공사 업	- 수중에서 인원·장비 등으로 수중·해저의 시설물을 설치하거나 지장물을 해체하는 공사	- 수중암석파쇄공사·수중구조물의 설치 및 해체공사·계선부표 및 수중작업이 요구되는 항로표지설치공사, 수중구조물방식공사, 해저케이블공사, 투석공사 등
16. 조경식재 공사업	- 조경수목·잔디 및 초화류 등을 식재하거나 유지·관리하는 공사	- 조경수목·잔디·지피식물·초화류 등의 식재공사 및 이를 위한 토양개량공사, 종자뿌어붙이기공사 등 특수식재공사 및 유지·관리공사, 조경식물의 수세회복공사 및 유지·관리공사 등
17. 조경시설 물 설 치 공 사 업	- 조경을 위하여 조경석·인조목·인조암 등을 설치하거나 야외의자·파고라 등의 조경시설물을 설치하는 공사	- 조경석·인조목·인조암 등의 설치공사, 야외의자·파고라·놀이기구·운동기구·분수대·벽천 등의 설치공사, 인조잔디공사 등
18. 강구조물 공사업	- 교량 및 이와 유사한 시설물을 건설하기 위한 철구조물의 조립·설치에 관한 공사를 하도급받아 시공하는 공사 - 건축물을 건축하기 위하여 철구조물을 조립·설치하는 공사 - 그 밖의 각종 철구조물공사	- 교량 등의 철구조물을 하도급받아 조립·설치하는 공사 - 건축물의 철구조물조립·설치공사 - 인도전용강재육교설치공사, 철탑공사, 갑문 및 댐의 수문설치공사 등
19. 철강재설 치공사업	- 교량 및 이와 유사한 시설물을 건설하기 위하여 철구조물을 제작하여 조립·설치하는 공사 - 건축물을 건축하기 위하여 철구조물을 조립·설치하는 공사 - 대형 댐의 수문 및 이와 유사한 시설을	- 교량 등의 철구조물의 제작·조립·설치공사 - 건축물의 철구조물 조립·설치공사 - 대형 댐 수문설치공사 등

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
	건설하기 위하여 철구조물을 조립·설치하는 공사	
20. 삭도설치 공사업	- 삭도를 신설·개설·유지보수 또는 제거하는 공사	- 케이블카·리프트의 설치공사 등
21. 준설공사업	- 하천·항만 등의 물밑을 준설선 등의 장비를 활용하여 준설하는 공사	- 항만·항로·운하 및 하천의 준설공사 등
22. 승강기설치공사업	- 건축물 및 공작물에 부착되어 사람이나 화물을 운반하는데 사용되는 승강설비를 설치·해체·교체 및 성능개선공사	- 승객·화물·건설공사용 엘리베이터 및 에스컬레이터설치공사, 무빙워크설치공사, 기계식주차설비공사 등
23. 가스시설시공업 (제1종)	- 가스시설시공업 제2종 및 제3종의 업무내용 - 도시가스공급시설의 설치·변경공사 - 액화석유가스의 충전시설·집단공급시설·저장소시설의 설치·변경공사 - 도시가스시설 중 특정가스사용시설의 설치·변경공사 - 저장능력 500kg 이상의 액화석유가스사용시설의 설치·변경공사 - 고압가스배관의 설치·변경공사	
24. 가스시설시공업 (제2종)	- 가스시설시공업 제3종의 업무내용 - 도시가스시설 중 특정가스사용시설 외의 가스사용시설의 설치·변경공사 - 도시가스의 공급관과 내관이 분리되는 부분 이후의 보수공사 - 배관에 고정설치되는 가스용품의 설치공사 및 그 부대공사 - 저장능력 500kg 미만의 액화석유가스사용시설의 설치·변경공사 - 액화석유가스판매시설의 설치·변경공사	
25. 가스시설시공업 (제3종)	- 공사예정금액이 1천만원 미만인 아래의 공사 · 도시가스사용시설 중 온수보일러·온수기 및 그 부대시설의 설치·변경공사 · 액화석유가스사용시설 중 온수보일러·온수기 및 그 부대시설의 설치·변경공사	
26. 난방시공	- 「에너지이용 합리화법」 제37조에 따른	

건설업종	업무 내용	건설공사의 예시
업(제1종)	특정열사용기자재 중 강철재보일러·주철재보일러·온수보일러·구명탄용 온수보일러·축열식 전기보일러·태양열집열기·1종압력용기·2종압력용기의 설치와 이에 부대되는 배관·세관공사 - 공사예정금액 2천만원 이하의 온돌설치공사	
27. 난방시공업 (제2종)	- 특정열사용기자재 중 태양열집열기·용량 5만kcal/h 이하의 온수보일러·구명탄용 온수보일러의 설치 및 이에 부대되는 배관·세관공사 - 공사예정금액 2천만원 이하의 온돌설치공사	
28. 난방시공업 (제3종)	- 특정열사용기자재 중 요업요로·금속요로의 설치공사	
29. 시설물유지관리업	- 시설물의 완공 이후 그 기능을 보전하고 이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물에 대하여 일상적으로 점검·정비하고 개량·보수·보강하는 공사로서 아래의 공사를 제외한 공사 · 건축물의 경우 증축·개축·재축 및 대수선 공사 · 건축물을 제외한 그 밖의 시설물의 경우 증설·확장공사 및 주요구조부를 해체한 후 보수·보강 및 변경하는 공사 · 전문건설업종 중 1개 업종의 업무내용만으로 행하여지는 건축물의 개량·보수·보강공사	

2) 한국표준산업분류표에 의한 분류

○ 한국표준산업분류표에 의한 종합건설업과 전문직별 공사업으로 구분

- 종합건설업은 지반조성공사 및 토목시설물의 건설공사를 수행하는 산업활동 및 각종 건축물을 신축, 증축, 재축 및 개축에 관한 총괄적 책임을 지고 건설활동을 수행하는 산업활동으로, 건물건설업과 토목건설업의 2개 업종으로 구분되며, 건물 건설업은 5종, 토목건설업은 8종으로 분류

- 전문직별 공사업은 토목시설 및 건물의 건설과 관련한 특정 부문의 공사를 전문적으로 수행하는 산업활동으로, 토공사업, 포장공사업 등 29개의 기능별로 세분화되며, 건설산업기본법 외의 타 법에서 규정하고 있는 전기공사, 통신공사, 소방시설공사 등은 전문직별 공사업에 포함됨. 건설장비 운영업은 서비스업으로 분류되지 않고 전문직별 공사업에 포함됨.

<표 I -1-5> 한국표준산업분류표에 의한 건설업 분류(1)

중분류	소분류
종합 건설업(41)	건물 건설업(411)
	토목 건설업(412)
전문직별 공사업(42)	기반조성 및 시설물 축조관련 전문 공사업(421)
	건물설비설치 공사업(422)
	전기 및 통신 공사업(423)
	실내건축 및 건축마무리 공사업(424)
	건설장비 운영업(425)

〈표 I -1-6〉 한국표준산업분류표에 의한 건설업 분류(2)

소분류	세분류	세세분류
<41 종합 건설업>		
411 건물 건설업	4111 주거용 건물 건설업	41111 단독 및 연립주택 건설업
		41112 아파트 건설업
	4112 비주거용 건물 건설업	41121 사무 및 상업용 건물 건설업
		41122 공업 및 유사 산업용 건물 건설업
		41129 기타 비주거용 건물 건설업
412 토목 건설업	4121 지반조성 건설업	41210 지반조성 건설업
	4122 토목시설물 건설업	41221 도로 건설업
		41222 교량, 터널 및 철도 건설업
		41223 수로, 댐 및 급·배수시설 건설업
		41224 폐기물처리 및 오염방지시설 건설업
		41225 산업플랜트 건설업
		41226 조경 건설업
		41229 기타 토목시설물 건설업
<42 전문직별 공사업>		
421 기반조성 및 시설물 축조관련 전문공사업	4211 건물 및 구축물 해체 공사업	42110 건물 및 구축물 해체 공사업
	4212 기반조성 관련 전문공사업	42121 토공사업
		42122 보링, 그라우팅 및 굴정 공사업
		42123 파일공사 및 축조관련 기초 공사업
		42129 기타 기반조성 관련 전문공사업
	4213 시설물 축조 관련 전문공사업	42131 철골 공사업
		42132 철근 및 철근콘크리트 공사업
		42133 조적 및 석축 공사업
		42134 포장 공사업
		42135 철도궤도 전문공사업
		42136 수중 공사업
		42137 비계 및 형틀 공사업
		42139 기타 시설물 축조관련 전문공사업
422 건물설비 설치 공사업	4220 건물설비 설치 공사업	42201 배관 및 냉·난방 공사업
		42202 건물용 기계장비 설치 공사업
		42203 방음 및 내화 공사업
		42204 소방시설 공사업
		42209 기타 건물설비 설치 공사업
423 전기 및 통신 공사업	4231 전기 공사업	42311 일반전기 공사업
		42312 내부 전기배선 공사업
	4232 통신 공사업	42321 일반 통신 공사업
		42322 내부 통신배선 공사업
424 실내건축 및 건축마무리 공사업	4241 도장, 도배 및 내장 공사업	42411 도장 공사업
		42412 도배, 실내장식 및 내장 목공사업
	4242 유리 및 창호 공사업	42420 유리 및 창호 공사업
	4249 기타 건축마무리 공사업	42491 미장, 타일 및 방수 공사업
		42492 건물용 금속공작물 설치 공사업
		42499 그외 기타 건축마무리 공사업
425 건설장비 운영업	4250 건설장비 운영업	42500 건설장비 운영업

II. 건설업의 작업내용

1. 건설업의 공사별 작업내용¹⁾

1) 건축 공사

○ 건축 공사의 주요공종을 살펴보면 기초파일 공사, 굴착공사, 발파공사, 흙막이공사, 거푸집공사, 철근공사, 콘크리트공사, 철골공사, 조적공사, 미장공사, 건출공사, 방수공사 등으로 분류할 수 있음.

<표 I-2-1> 건축 공사의 주요공종

공종명	공종내용
1. 기초 파일 공사	- 연약 지반에 건축물을 축조할 때 기초의 지내력을 증대시키기 위해 지반에 파일을 박거나 구축하는 공사
2. 굴착 공사	- 건축물을 구축하기 위해 계획한 깊이로 땅을 파는 작업
3. 발파 공사	- 건축물을 구축하기 위한 지하 암석의 파쇄 작업으로, 암석에 구멍을 뚫고 폭약과 뇌관을 천공 구멍에 넣어 폭발시키면 화약의 폭발력으로 암석이 파쇄되는 작업
4. 흙막이 공사	- 지하를 굴착할 때 토사가 무너지지 않도록 지중에 흙막이 벽체를 설치하는 작업
5. 거푸집 공사	- 거푸집은 구조체의 골격이 되는 재료인 콘크리트를 부어 넣은 후 콘크리트의 응결 및 경화가 서서히 진행되는 동안 타설된 콘크리트를 일정한 형상과 치수로 유지시키고 외부로부터의 충격과 기온의 영향으로부터 보호하며 수분의 누출을 방지하기 위한 역할을 하는 외부 틀을 만드는 작업
6. 철근 공사	- 철근콘크리트 구조를 만들기 위해 철근을 가공, 조립, 설치하는 작업

1) “공종분류”는 기술적으로 시설물의 한 부위를 구성하는 작업단위로서 제반 자원을 동원하여 고안된 기능을 가지도록 하는 작업 및 작업결과의 분류를 말한다. 「건설정보분류체계 적용기준(국토교통부공고 제2014-696호)」

공종명	공종내용
7. 콘크리트 공사	- 콘크리트라 함은 시멘트, 자갈, 물, 기타 혼화재 등의 재료가 혼합되어 굳어진 구조체를 말하는 것으로, 콘크리트 작업은 철근 콘크리트 구조물에서 철근 배근과 거푸집 설치작업을 완료하고 거푸집 내에 콘크리트를 부어 넣어 철근 콘크리트 구조물을 만드는 작업
8. 철골 공사	- H-Beam 등 철골부재를 공장에서 제작하여 현장에 운반해 온 후 이를 조립도에 따라 기초 위에 볼트, 리벳, 고력 볼트용접 등을 사용하여 조립하고 빔(Beam) 위에 데크플레이트(Deck Plate)를 설치해서 바닥을 구성하는 작업
9. 조적 공사	- 벽돌, 블록, 돌 등의 건축재료를 접착재료 및 연결 철물 등을 사용하여 외부 치장이나 칸막이 벽체를 형성하는 공사를 말하며, 벽돌을 쌓을 작업면의 수직·수평을 맞추는 먹줄 작업을 시작으로 벽돌의 부착을 위한 모르타르 작업, 벽돌쌓기 작업으로 진행
10. 미장 공사	- 건축물의 최종 마무리 또는 그 바탕이 되는 공사로 건축물의 내구, 내화, 방수, 단열, 흡음 등에 영향을 미치는 공사
11. 견출 공사	- 콘크리트 타설 이후 아무것도 손대지 않은 거푸집을 탈형한 그 상태 자체가 마감이 되도록 한 고급 마감기법 중 하나로 거푸집을 탈형한 후 거친 콘크리트 표면을 다듬는 마감 공정

공종명	공종내용
12. 방수 공사	- 지붕, 벽체, 바닥 등 건물 내부로 침투하는 물이나 습기를 막는 것으로, 벽, 지붕, 지하실의 외·벽면 등에의 빗물의 침수, 욕실, 저수탱크, 수영장 등의 누수를 막는 공사를 말하며, 작업의 종류와 사용하는 재료에 따라 액체방수, 아스팔트방수, 에폭시방수, 우레탄방수 공사 등으로 분류 · 액체방수 : 가장 기본적인 방수공사로 몰탈(시멘트, 모래, 물의 혼합물)에 액체 방수제를 혼합하여 방수하는 작업으로 몰탈 방수라고도 함. 액체방수는 사람의 출입이 적고, 특별한 내용물을 담아두지 않는 곳에 주로 사용되며 지하 주차장 등 지하공간의 방수작업에 주로 사용됨. 작업은 방수 바닥면의 돌출부를 다듬는 파취작업, 시멘트와 모래의 비빔작업, 몰탈 바르기 작업으로 분류할 수 있음. · 아스팔트 방수 : 여러 층의 아스팔트 헬트(부직포)를 가열 용융한 아스팔트로 몇 겹으로 접착하여 방수층을 구성해 가는 공법으로, 주로 옥상의 방수공사에 사용되며 지하실방수에도 액체방수와 같이 많이 사용된다. 작업은 아스팔트를 도포하기 전의 먼처리 작업, 접착력과 수평 유지를 위한 프라이머 도포작업, 아스팔트 고체를 버너에서 끓이는 작업, 국자 등을 이용하여 녹인 아스팔트를 도포하면서 그 위에 헬트를 부착하는 작업으로 분류된다. · 우레탄 방수공사 : 사람이 자주 왕래하는 곳으로 외관상 미관을 주기 위해 주로 사용되는 방수공사로 우레탄을 반복 도포하여 방수에 이용하는 방법이다. 작업은 사전 먼처리 작업 후 접착성을 높이기 위해 프라이머를 도포한 후 3회 정도 우레탄을 반복 도포한다. · 에폭시 방수공사 : 작업방법은 우레탄 방수와 유사하나 원료로 에폭시 수지와 경화제가 사용된다.

2) 토목 공사

○ 토목 공사의 주요공종을 살펴보면 케이슨작업, 강교설치작업, PSC교량 작업, 가체절 작업, 그라우팅 작업, 수직구 작업, 포장작업, 포설 및 다짐작업, 터널굴착 작업, 터널보강 작업, 갱구부 작업, 터널방수 작업, 특수터널 작업, 라이닝 거푸집 작업, 슬립폼(슬라이딩폼) 작업 등으로 분류할 수 있음.

<표 I -2-2> 토목공사의 주요공종

공종명	공종내용
1. 케이슨작업	- 교량의 기초, 해양구조물의 안벽(해안에 설치하는 콘크리트 벽체) 등을 설치하기 위한 대형 콘크리트 구조물 제작 작업
2. 강교설치작업	- 교량의 상부를 볼트, 리벳, 용접 등으로 강부재를 박스 또는 트러스 구조로 연결하여 설치하는 작업
3. PSC교량 작업	- PSC 거더를 지상에서 제작한 후 교각에 인양, 거치하여 상부구조를 형성시키는 작업
4. 가체절 작업	- 댐공사 등 수상구조물 작업 시에 본 구조물의 육상작업을 위하여 일시로 가체절에 의한 물막이 작업을 실시하는 것
5. 그라우팅 작업	- 지반의 역학적 성질을 개량하여 물의 침투를 방지하거나 지반의 지지력을 강화할 목적으로 지반에 주입재, 침투재를 주입하는 작업, 차수 및 지반 보강에 사용됨
6. 수직구 작업	- 터널 굴착작업에서 터널 환기시설, 지하터널과 수직연결 통로 설치등을 위해 지반을 수직으로 굴착하는 작업
7. 포장작업	- 도로 등과 같이 차량의 교통 하중을 직접 받는 아스팔트, 콘크리트 등으로 도로 표면에 포설하여 포장층을 형성하는 작업
8. 포설 및 다짐작업	- 도로 등을 건설하기 위해 도로면 하부에 자갈, 토사 등 보조기층을 포설하고 다짐하는 작업

9. 터널굴착 작업	- 터널 단면을 형성하기 위해 폭약에 의한 발파력을 이용하여 계획된 파괴 단면을 형성하며 지반 내로 굴진해 나가는 작업
10. 터널보강 작업	- 터널 굴진 과정에서 라이닝 콘트리트 작업이 완료될 때까지 원지반의 이완으로 인한 지지력 저하의 방지 및 안정성 확보를 위하여 Wire Mesh, Steel Rib, Shotcrete, Rock Bolt 등으로 보강하는 작업
11. 갱구부 작업	- 터널 굴진 전에 지반이 연약한 갱 입구를 보강하고 터널 굴진 작업을 안전하게 하기 위해 터널 입구에 설치하는 터널형상의 구조물 설치 작업
12. 터널방수 작업	- 방수시트를 터널면에 설치하여 터널 면에 방수층을 형성시켜 침투수를 배수구로 유도시키는 작업
13. 특수터널 작업	- 특수터널 작업은 NATM 터널 외에 터널 굴진장비를 이용한 터널 굴착공법으로 국내의 대표적인 특수터널 작업으로는 주로 연약지반에 적용하는 SHIELD 굴착공법과 암반에 적용하는 TBM 굴착공법이 있음.
14. 라이닝 거푸집 작업	- 터널굴착 완료 후 터널내부에 라이닝 콘크리트를 타설하기 위하여 설치하는 철제 대형 거푸집 작업
15. 슬립폼(슬라이딩 폼) 작업	- 슬립폼 또는 슬라이딩폼은 콘크리트 타설 시 시공조인트(Joint)가 발생하지 않도록 거푸집을 일정한 속도로 상승시키면서 콘크리트를 연속적으로 타설하는 공법으로 연돌 및 교량의 교각 등에 적용됨.

2. 건설업의 직종별 업무내용

○ 직종별 업무내용을 대한건설협회에서 발표한 2014년 건설업임금실태조사 보고서를 토대로 정리하면 다음과 같음.

<표 I -2-3> 건설업 직종별 업무내용

직종 번호	직 종 명	해 설
1001	작업반장	각 공종별로 인부를 통솔하여 작업을 지휘하는 사람(십장)
1002	보통인부	기능을 요하지 않는 경작업인 일반잡역에 종사하면서 단순육체노동을 하는 사람
1003	특별인부	보통 인부보다 다소 높은 기능정도를 요하며, 특수한 작업조건하에서 작업하는 사람
1004	조력공	숙련공을 도와서 그의 지시를 받아 작업에 협력하는 사람
1005	제도사	고안된 설계도면에 따라 도면을 깨끗하게 제도하거나 컴퓨터 프로그램으로 도면을 그리는(작업하는)사람
1006	비계공	비계, 운반대, 작업대, 보호망 등의 설치 및 해체작업에 종사하는 사람
1007	형틀목공	콘크리트 타설을 위하여 형틀 및 동바리를 제작, 조립, 설치, 해체작업을 하는 목수
1008	철근공	철근의 절단, 가공, 조립, 해체 등의 작업에 종사하는 사람
1009	철공	철재의 절단, 가공, 조립, 설치 등의 작업에 종사하는 사람
1010	철판공	철판을 주자재로 하여 제작, 가공, 조립 및 해체를 하는 사람
1011	철골공	H빔 BOX빔 등 철골의 절단, 가공, 조립 및 해체 등의 작업에 종사하는 사람
1012	용접공	일반철재, 일반기기 또는 일반배관 등의 용접을 하는 사람 (난이도 일반수준)
1013	콘크리트공	소정의 중량화 및 용적화의 콘크리트를 만들기 위해 시멘트, 모래, 자갈, 물 비비기와 부어넣기 및 바이브레타를 사용하여 다지기거나 숏크리트를 분사하는 사람
1014	보링공	지하수 개발 또는 지질조사나 구조물기초설계를 위한 보링을 전문으로 하는 사람
1015	착암공	착암기를 사용하여 암반의 천공작업을 하는 사람
1016	화약취급공	화약의 저장관리 및 장진 발파작업을 전문으로 하는 사람
1017	할석공	큰 돌을 소정의 규격에 맞도록 깨는 사람
1018	포설공	골재를 포설하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1019	포장공	도로포장 등 공사에 있어서 표면처리를 하는 사람
1020	잠수부	수중에서 잠수작업을 하는 사람
1021	조적공	벽돌, 치장벽돌 및 블록을 쌓기 및 해체하는 사람
1022	건출공	콘크리트 면을 매끈하게 마감공사를 하는 사람
1023	건축목공	건축물의 축조 및 실내 목구조물의 제작, 설치 또는 해체작업에 종사하는 목수
1024	창호공	건물 등에서 목재, 철재, 샷시 등으로 된 창 및 문짝을 제작 또는 설치하는 사람
1025	유리공	유리를 규격에 맞게 재단하거나 끼우게 하는 사람
1026	방수공	구조물의 바닥, 벽체, 지붕 등의 누수방지작업을 하는 사람
1027	미장공	시멘트, 모르타르나 회반죽, 석고 프라스타 및 기타 미장재료를 이용하여 구조물의 내외표면에 바름 작업을 하는 사람
1028	타일공	타일 또는 아스타일 등 타일류를 구조물의 표면에 부착시키는 사람
1029	도장공	도장을 위한 바탕처리작업 및 페인트류 및 기타 도료를 구조물 등에 칠하는 사람
1030	내장공	건물의 내부에 수장재를 사용하여 마무리하는 사람
1031	도배공	실내의 벽체, 천정, 바닥, 창호 등 실내표면에 종이나 장판지 등 도배재료를 부착시키는 사람
1032	연마공	인조석 및 테라조의 표면을 인력이나 기계로 물갈기 하여 광택작업을 하는 사람
1033	석공	대할 및 소할 된 석재를 가공하여 형성된 마름돌과 석재를 설치 또는 붙이거나 일반 쌓기를 하여 구조물을 축조하는 사람
1034	줄눈공	석축 및 조적조에 줄눈을 장치하는 사람
1035	판넬조립공	P.C 판넬이나 샌드위치 판넬 등에 보온재를 채우거나 자르는 등 가공하여 조립 부착하는 사람
1036	지붕잇기공	기와 잇기 및 슬레이트를 절단·가공하여 지붕, 벽체, 천정 등에 부착작업을 하는 사람
1037	벌목부	나무를 베는 사람
1038	조경공	수목 식재 및 조경작업을 하는 사람
1039	배관공	설계압력 5kg/cm ² 미만의 배관을 시공 및 보수하는 사람
1040	배관공(수도)	옥외(건물외부)에서 상·하수도, 공업용수로 등의 배관을 시공 및 보수하는 사람
1041	보일러공	보일러 조립·설치 및 정비를 하는 사람
1042	위생공	위생도기의 설치 및 부대작업을 하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1043	덕트공	금속박판을 가공하여 덕트 등을 가공, 제작, 조립, 설치작업에 종사하는 사람
1044	보온공	기기 및 배관류의 보온시공을 하는 사람
1045	인력운반공	2인 이상이 1조가 되어 인력으로 중량물을 운반하는 작업에 종사하는 사람
1046	궤도공	철도의 궤도부설작업 또는 일반 공사장(사업장)내의 운반수단으로 임시 간이궤도를 부설, 해체, 유지 보수하는 작업에 종사하는 사람
1047	건설기계조장	건설기계 조종원을 통솔, 지휘하는 사람
1048	건설기계운전사	각종 건설기계의 운전과 조작을 하는 운전사(12t이상 트럭 포함)
1049	화물차운전사	운반을 목적으로 하는 화물자동차의 운전사
1050	일반기계운전사	발동기, 발전기, 양수기, 원치 등 경기계 조종원
1051	기계설비공	일반기계설비 및 기계의 조립설치, 조정, 검사 및 유지보수를 하는 사람
1052	준설선선장	준설기를 장치한 선박의 선장
1053	준설선기관사	준설기를 장치한 선박의 기관사 (준설선기관장, 준설선전기사 포함)
1054	준설선운전사	준설기를 장치한 준설기계 운전사
1055	선원	선박의 운항을 위한 각 부서의 선원
1056	플랜트배관공	유해가스 이송관, 플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설)배관 또는 설계압력 5kg/cm ² 이상의 배관을 시공 및 보수하는 사람(원자력배관공 포함)
1057	플랜트제관공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 강제구조물과 압력용기의 가공, 제작시공 및 보수를 하는 사람(원자력 포함)
1058	플랜트용접공	유해가스 이송관 및 유해가스 용기를 용접하거나, 플랜트 기기 및 플랜트 배관을 용접하거나, 철재·강관(합금강제외)을 TIG, MIG 등 용접하거나, 각각의 설계압력이 5kg/cm ² 이상인 기기 또는 배관의 용접을 하는 사람 (난이도 중·고급수준)
1059	플랜트 특수용접공	각각의 사용압력이 100kg/cm ² 이상인 배관 또는 압력용기를 용접하거나, 합금강을 용접 하거나, 합금강을 TIG, MIG 등 용접을 하는 사람 (난이도 특급수준)
1060	플랜트 기계설치공	정밀을 요하는 플랜트 기계설비의 조립, 설치, 조정, 검사 및 보수를 하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1061	플랜트 특별인부	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 전문작업을 보조해주는 사람(원자력 포함)
1062	플랜트 케이블전공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 케이블시공 및 보수작업을 하는 사람(원자력 포함)
1063	플랜트계장공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 계장작업을 하는 사람(원자력 포함)
1064	플랜트덕트공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 덕트의 제작·설치작업을 하는 사람(원자력 포함)
1065	플랜트보온공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 기기 및 배관류 등의 보온시공을 하는 사람(원자력 포함)
1066	제철축로공	제철용 각종로(1,000°C~1,400°C) 내화물시공(R오차 ±1mm이내) 및 보수를 하는 사람
1067	비파괴시험공	일반 또는 플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 등 시설물의 기기 및 배관 등의 용접부위 또는 구조물 주요부위의 비파괴검사를 실시하는 사람(검사자)
1068	특급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 특급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1069	고급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 고급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1070	중급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 중급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1071	초급품질관리원	건설기술관리법 시행규칙 별표11에 해당하는 초급품질관리자격을 가진 자로서 건설현장에 배치되어 각종 건설자재의 품질시험, 검사, 분석, 검토, 확인 등을 실시하는 시험인력
1072	지적기사	지적산업기사가 하는 업무와 지적측량의 종합적 계획수립에 종사하는 사람
1073	지적산업기사	지적기능사가 하는 업무와 지적측량에 종사하는 사람
1074	지적기능사	지적측량의 보조 또는 도면의 정리와 등사, 면적측정 및 도면작성에 종사하는 사람
1075	내선전공	옥내전선관, 배선 및 등기구류 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
1076	특고압 케이블전공	특별고압케이블 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람(7,000V 초과)
1077	고압케이블전공	고압케이블 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람 (교류 600V초과, 직류 750V초과 7,000V 이하)
1078	저압케이블전공	저압케이블 및 제어용 케이블 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람(교류 600V이하, 직류 750V이하)
1079	송전전공	발전소와 변전소 사이의 송전선의 철탑 및 송전설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1080	송전활선전공	소정의 활선작업교육을 이수한 숙련 송전전공으로서 전기가 흐르는 상태에서 필수 활선장비를 사용하여 송전설비에 종사하는 사람
1081	배전전공	22.9kv이하의 배전설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람으로서 전주를 세우고 완금, 애자 등의 부품과 기계류(변압기, 개폐기 등)를 설치하고 무거운 전선을 가설하는 등의 작업을 하는 사람
1082	배전활선전공	소정의 활선작업교육을 이수한 숙련배전전공으로서 전기가 흐르는 상태에서 필수 활선장비를 사용하여 배전설비에 종사하는 사람
1083	플랜트전공	발전소 중공업설비·플랜트설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1084	계장공	기계, 급배수, 전기, 가스, 위생, 냉난방 및 기타공사에 있어서 계기(공업제어장치, 공업계측 및 컴퓨터, 자동제어장치 등)를 전문으로 설치, 부착 및 점검하는 사람
1085	철도신호공	철도신호기를 설치 등 신호보안 설비공사 및 보수에 종사하는 사람
1086	통신내선공	구내에 통신용 합성수지관 및 배선을 시공 또는 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
1087	통신설비공	무선기기, 반송기기, 영상·음향·정보·제어설비 등의 시공 및 유지보수 업무에 종사하는 사람
1088	통신외선공	전주, PE내관(전선관)포설, 조가선, 나선로 등의 시공 및 보수 업무에 종사하는 사람
1089	통신케이블공	각종 동선케이블의 가설, 포설, 접속, 연공, 시험 및 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
1090	무선안테나공	철탑, 항공, 항만, 선박통신, 철도신호의 각종 안테나설비 설치 및 도색 등 유지보수에 업무에 종사하는 사람
1091	석면해체공	건축물, 시설물, 설비 등에서 석면이 함유된 자재를 해체 또는 철거하는 작업에 종사하는 사람
2001	광케이블설치사	광케이블 및 전송장치(단말장치, 중계기 포함)의 설치, 각종시험, 교정 및 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
2002	H/W시험사	전자교환기, 기지국, 컴퓨터시스템의 기계설비(하드웨어 포함)의 설치, 시험, 분석, 운영 시공지도, 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
2003	S/W시험사	전자교환기, 기지국, 컴퓨터시스템(CPU 등 포함)의 소프트웨어 및 프로그램 설계, 작성, 입력, 시험, 분석, 설치, 유지보수 등의 업무에 종사하는 사람
3001	도편수	전통한식 건조물의 신축 또는 보수 시 설계도를 해독하고 한식목공, 한식석공 등을 총괄, 지휘하며 여러 전문 직종의 우두머리가 되는 사람(도석수 포함)
3002	드잡이공	내려앉거나 기울어진 목조건조물, 석조건조물을 바로잡는 일을 하는 사람
3003	한식목공	도편수의 지휘아래 전통한식 기법으로 목재마름질 등 목조건조물의 나무를 치목하여 깎고 다듬어서 기물이나 건물을 짜세우는 일을 전문으로 하는 사람
3004	한식목공조공	전통한식 건조물의 치목, 조립을 하는 사람으로 한식목공을 보조하는 사람
3005	한식석공	도편수(도석수)의 지휘아래 전통한식 기법으로 흑두기 등 석재를 마름질하여 기단, 성곽, 석축 등 석조물 조립·해체를 전문으로 하는 사람
3006	한식미장공	미장 바름재(진흙, 회삼물, 강회 등)를 사용하여 한식벽체·양벽·온돌·외역기 등을 전통기법대로 시공하는 사람
3007	한식와공	전통한식 건조물의 지붕을 옛 기법대로 기와를 잇거나 보수하는 사람으로 연와공사를 총괄 지휘하는 사람
3008	한식와공조공	한식와공의 지도를 받아 전통한식 건조물의 기와를 잇는 사람으로 한식와공을 보조하는 사람
3009	목조각공	목조불상, 한식건축물의 장식물인 포부재, 화반, 대공 등의 조각을 담당하여 새김질을 하는 사람
3010	석조각공	석조불상, 기단우석, 전통석탑 등 석조건조물의 조각을 하는 사람
3011	특수화공	고유단청을 현장에서 시공하는 사람으로서 안료배합 및 초를 낼 수 있고 벽화를 시공할 수 있는 기능을 가진 사람
3012	화공	고유단청을 현장에서 시공하는 사람으로서 타분, 채색 및 색긋기, 먹긋기, 가칠 등을 전문으로 하는 사람
4001	원자력 플랜트전공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 발·변전설비의 시공 및 보수작업을 하는 사람
4002	원자력용접공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 1차계통의 용접작업을 하는 사람
4003	원자력 기계설치공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력 관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 1차계통의 기계조립, 설치 및 정비를 전문으로 하는 사람

직종 번호	직 종 명	해 설
4004	원자력 품질관리사	원자력 품질관리규정(10 CFR 50 APP.B)의 요건에 따라 소정의 교육을 이수 후 관리자자격을 취득하고 원자력관련 제규정 및 규격에 관한 지식을 보유하고 동 규정에 따라 품질보증 업무를 하는 사람
5001	통신관련기사	정보통신공사법상의 통신기술 자격자(기사)로서 전기통신 설비의 시험·측정·조정·유지보수 등에서 종사하는 사람(광단말장치 및 광중계장치 제외)
5002	통신관련 산업기사	정보통신공사법상의 통신기술 자격자(산업기사)로서 전기통신 설비의 시험·측정·조정·유지보수 등에서 종사하는 사람(광단말장치 및 광중계장치 제외)
5003	통신관련기능사	정보통신공사법상의 통신기술 자격자(기능사)로서 전기통신 설비의 유지보수 및 엔지니어링 업무 보조자로 종사하는 사람
5004	전기공사기사	전기공사법상의 전기기술 자격자(기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5005	전기공사 산업기사	전기공사법상의 전기기술 자격자(산업기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5006	변전전공	변전소 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
5007	코킹공	창틀, 육조 등의 방수나 고정을 위하여 코킹작업을 하는 사람

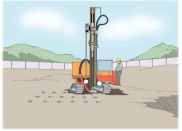
Ⅲ. 건설업의 유해요인

1. 공종별 유해요인

1) 건축공사의 공종별 유해요인

○ 건축공사의 공종별로 유해요인과 작업환경측정 대상 및 특수건강진단 대상을 살펴보면 다음과 같음.

<표 I -3-1> 건축공사의 공종별 유해요인

공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
1. 기초파일공사 	- 작업을 할 때 충격소음이 발생되고 해머로 파쇄하는 작업 시 높은 소음과 고농도의 콘크리트 분진에 노출될 위험이 높음.	- 충격소음: 소음 - 콘크리트 분진 : 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(MSDS 확인)
2. 굴착 공사 	- 굴착장비의 이동에 따른 배기가스 및 굴착한 토사를 트럭에 옮기는 작업 중 토사 분진 노출 및 흙이나 풀에서 노출된 썩썩 나무시 등의 미생물 노출 위험	- 소음, 토사분진 : 기타분진(유리규산 포함) - 배기가스 : 주변작업자 - 일산화탄소, 이산화질소, 석면, PAHs	- 소음, 분진류, 가스류(일산화탄소 등) - 작업장에 따라 다름, 석면
3. 발파 공사 	- 발파공사 시 폭발의 충격 소음이 발생하고 암석에 구멍을 뚫는 작업, 깨어진 암석을 모아 외부로 이송하는 과정에서 소음 및 암석 비산먼지(산화규소, SiO2 함유)의 노출 위험	- 소음, 기타분진(유리규산 포함) - 암석 비산먼지 : 기타분진(유리규산 포함), 석면	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 석면

공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
4. 흙막이 공사 	- 천공 작업에서 발생하는 소음, 토류벽 설치 시 노출되는 시멘트 분진 및 가설반 침대 설치 작업에 따른 용접흠 등에 노출될 위험 - 디젤기관을 사용하는 공사용 차량에 의한 디젤 배출물(diesel exhaust)과 띠장 및 밧(earth anchor) 설치 작업시의 용접, 절단에 의한 금속흠이 잠재적 유해요인	- 천공작업 : 소음 기타분진(유리규산 포함) - 용접흠(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접봉 MSDS 확인) - 소음(운전자), 일산화탄소, 이산화질소(주변작업자)	- 소음, 분진류(용접흠 등 - 작업장에 따라 다를 수 있음), 금속류(MSDS 확인), 가스류(일산화탄소, 이산화질소 - 작업장에 따라 다름)
5. 거푸집 공사 	- 거푸집 작업에서는 박리제 사용에 따른 다양한 화학물질(유기용제류)에 노출 - 목재 거푸집의 경우는 수용성 박리제를 이용하는 반면, 철재 및 알루미늄 거푸집은 유성 박리제를 사용하므로 유기화학물질에 의한 피부질환, 신경계질환 예방 조치 필요	- 박리제 사용 : 유기화합물, 포틀랜드 시멘트 사용시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트 성분 확인)	- 금속류(시멘트 MSDS 확인), 분진류(목분진 등) 소음
6. 철근 공사 	- 철근공사 중에는 철근 절단, 구부림 등 가공 과정에서 소음, 분진, 근골격계질환 발생 우려 등의 위험이 있음.	- 가공과정 : 소음, 기타분진 - 그라인딩 및 절단작업 : 용접흠(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접봉: MSDS 확인)	- 소음, 분진류(용접흠 등 - 측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(MSDS 및 작업환경 측정결과 확인)
7. 콘크리트공사 	- 콘크리트 공사 과정 중에는 젖은 콘크리트를 이용하여 타설하기 때문에 분진 발생은 거의 없으나 콘크리트 내에 함유되어 있는 6가크롬 성분에 의해 젖은 콘크리트가 피부에 접촉될 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발 - 콘크리트 양생 과정을 촉진하기 위해 사용하는 양생촉진제 중 염화비닐 계통과 휘발성 유기화학물질계통의 물질도 잠재적 화학적 유해요인이라고 할 수 있음.	- 포틀랜드시멘트 사용시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트성분확인)유기화합물, 기타분진	- 소음, 진동, 분진류, 유기화합물(MSDS 및 작업환경 측정결과 확인), 금속류(MSDS 및 작업환경 측정결과 확인)
8. 철골 공사 	- 철골공사 중에는 철골부재를 조립도에 따라 용접작업 중 발생하는 용접흠과 데크 플레이트를 운반하는 작업 중 발생하는 중량물 취급으로 인한 근골격계질환 발생 위험이 높음.	- 용접작업 : 용접흠(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접봉:MSDS 확인)	- 분진류(용접흠 등), 금속류(MSDS 확인)

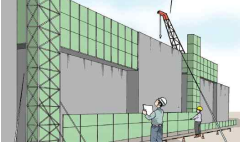
공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
9. 조적 공사 	- 모르타르 작업 시 발생하는 분진이 주요 유해인자 - 모르타르 작업 시에는 사용되는 모래 속에 함유되어 있는 결정형 유리규산에 의한 노출에 주의하여야 함. - 재료를 운반하는 작업, 모르타르 제조를 위해 장시간 모래비빔 작업을 하는 경우에는 요통을 비롯한 근골격계질환 발생 위험이 있음.	- 모르타르작업 시 : 기타분진(유리규산 포함) - 포틀랜드시멘트 사용시 : 6가크롬 확인 (작업량 및 시멘트성분 확인)	- 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(시멘트 MSDS 확인)
10. 미장공사 	- 미장공사에서 가장 유해한 인자는 모르타르 중 함유하고 있는 6가크롬이며, 6가크롬 성분에 의해 젖은 모르타르가 피부에 접촉될 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발.	- 모르타르작업 시 : 기타분진(유리규산 포함) - 포틀랜드시멘트 사용시 : 6가크롬 확인 (작업량 및 시멘트성분 확인)	- 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(시멘트 MSDS 확인)
11. 견출 공사 	- 견출공사는 콘크리트 표면을 그라인더를 사용하여 다듬는 작업으로 콘크리트 먼지 및 고농도의 산화규소(실리카)에 노출되어 급폐증의 위험성이 있으며, 핸드그라인더를 통해 손에 국소진동이 전달되어 진동 장애 발생 위험이 높음.	- 그라인더 사용 : 산화규소, 기타분진(유리규산 포함) - 고농도일 경우 금속류(철, 니켈 등) - 포틀랜드시멘트 사용시 : 6가크롬 확인 (작업량 및 시멘트성분 확인)	- 진동, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(MSDS 확인)

공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
12. 방수 공사 	- 방수 작업 시 발생하는 아스팔트 흙은 급성적으로 호흡기계 자극과 점막 이상, 피부 자극, 발진, 위장계 통증, 식욕감퇴, 두통, 피로 등을 유발하며, 만성적으로 노출될 경우 위암을 유발하는 것으로 알려져 있고, 우레탄과 에폭시 계열은 피부염을, 우레탄 수지는 천식 유발 위험이 높음. <액체방수> 파취작업 시와 시멘트 모래 비빔작업 시 분진이 주요 유해인자라 할 수 있음. 시멘트와 모래의 비빔작업 시에는 모래 중에 함유되어 있는 결정형 유리 규산의 노출이 가능함. <아스팔트 방수> 주요 유해인자는 아스팔트의 용융과정과 작업 면에 아스팔트를 도포할 때 노출되는 아스팔트 흙이라고 할 수 있음. 아스팔트 흙에는 발암성 물질인 PAHs 등의 유해인자 함유 <우레탄 방수공사> 작업재료인 우레탄, 신너, 프라이머에 함유되어 있는 유기용제와 우레탄 도료 중에 잔류하고 있는 이소시아네이트 화합물이 잠재적 유해인자 <에폭시 방수공사> 에폭시 방수공사에서는 원료인 에폭시 수지와 경화제에 함유되어 있는 유기용제가 주요 유해인자라 할 수 있으며, 경화제의 종류에 따라 이소시아네이트 화합물이 함유되어 있을 수 있음.	- 아스팔트 흙 발생 시 : 금속류, PAHs, 유기화합물 - 액체 방수: 파취작업, 모래비빔 작업 : 기타분진(유리규산 포함) - 우레탄, 방수공사 : 유기화합물, 이소시아네이트(MSDS 확인) - 에폭시 방수공사: 유기화합물, 이소시아네이트(MSDS 확인)	- 유기화합물 (MSDS에 따라 다름 - 아세트산, 아크릴아미드, 톨루엔 등 포함), 분진류 (측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(MSDS 확인)

2) 토목 공사의 공중별 유해요인

○ 토목공사의 공중별로 유해요인과 작업환경측정 대상 및 특수건강진단 대상을 살펴보면 다음과 같음.

<표 I-3-2> 토목공사 공중별 유해요인

공중명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
1. 케이슨작업 	- 케이슨 작업에서는 케이슨 제작 시 발생하는 소음과 케이슨 운반 및 거치 작업 시 잠수부들에게 발생할 수 있는 이상 기압에 의한 장해 및 케이슨 내 채움 작업 시 축 채움용 사석에 의한 소음과 분진에 노출	- 케이슨제작 : 소음 - 케이슨 속 채움 : 소음, 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정)
2. 강교설치작업 	- 강교 설치 작업에서는 강교 부채조립 시 소음 및 도장 작업 시 유기용제에 노출 - 콘크리트 공사 과정 중에는 젖은 콘크리트를 이용하여 타설하기 때문에 먼지발생은 거의 없으나 콘크리트 내에 함유하고 있는 6가 크롬 성분에 의해 젖은 콘크리트가 피부에 접촉할 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발	- 강교설치작업 : 소음, 유기화합물 - 콘크리트 타설 : 포틀랜드시멘트 사용시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트성분 확인)	- 소음, 금속류(시멘트 MSDS 확인), 유기화합물(MSDS에 따라 다름)
3. PSC교량 작업 	- PSC 교량 작업에서는 PSC 거더 제작 및 Cross Beam 설치 작업 시 소음에 노출되며, 슬라브 시공 및 PSC 거더 제작 시 콘크리트에 노출	- 설치작업 : 소음 - 거더콘크리트노출 : 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정)
4. 가체절 작업 	- 가체절 작업에서는 천공작업에서 발생하는 소음, 진동 및 덤프트럭 토사하역 작업 시 분진 비산 및 버팀보 등 설치작업에 따른 용접흠에 노출	- 천공작업 : 소음 - 토사작업 : 기타 분진 (유리규산 포함) - 버팀보 설치작업 : 용접흠(크롬, 망간, 아연, 철 등, 용접봉 : MSDS 확인)	- 소음, 진동, 분진류(용접흠 등 - 측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(MSDS 확인)

공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
5. 그라우팅 작업 	- 그라우팅재 주입에 의한 천공 작업 시 소음에 노출 - 물의 침투를 방지하거나 지반의 지지력을 강화하기 위한 그라우팅재의 종류는 시멘트계, 철분질계, 아스팔트계, 약액 그라우트(케미컬 그라우트)등이 있으며 그라우팅 작업 시 근로자가 시멘트 및 화학물질에 노출	- 천공작업 : 소음, 기타분진(유리규산 포함) - 그라우팅재 주입 : 철분질계:금속류(Fe 등) - 시멘트계 : 6가 크롬(MSDS 확인)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류 (시멘트 MSDS 확인)
6. 수직구 작업 	- 수직구 작업에서는 보링기를 이용하여 구멍을 뚫는 작업, 흙막이 지보공 설치 및 해체 작업 시 소음에 노출 우려가 있으며, 토사분출 작업에서는 분진 비산 발생가능성이 있으며, 흙막이 지보공 시공시 가설받침대(띠장, 버팀보, 앵글) 설치시 용접 흠에 노출	- 보링기 구멍, 보공 설치 및 해체 : 소음 - 토사분출 : 기타분진(유리규산 포함) - 가설받침대 : 용접흠(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접분: MSDS 확인)	- 소음, 분진류(용접흠 등 - 측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류(MSDS 확인)
7. 포장작업 	- 콘크리트 포장 시공 시에는 젖은 콘크리트를 이용하여 타설하기 때문에 먼지발생은 거의 없으나 콘크리트 내에 함유하고 있는 6가 크롬 성분에 의해 젖은 콘크리트가 피부에 접촉할 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발 - 아스팔트 포장 시공 시 발생하는 아스팔트 흠은 급성적으로 호흡기계 자극과 점막 이상, 피부 자극, 발진, 위장계 통증, 식욕감퇴, 두통, 피로 등을 유발하며, 만성적으로 노출될 경우 위암을 유발하는 것으로 알려져 있으며, 아스팔트의 고열에 아스팔트 노출	- 콘크리트 타설과정 시 : 포틀랜드시멘트 사용시 6가 크롬 확인(작업량 및 시멘트성분 확인) - 아스팔트 흠 발생 시 : 금속류(철, 니켈), 유기화합물(방향족, 지방족 다량 함유)	- 금속류(MSDS 확인), 유기화합물(MSDS 확인)
8. 포설 및 다짐 작업 	- 포설 및 다짐 시공에서는 도로 보조기층을 형성하기 위하여 트럭으로 운반된 자갈 및 토사 하역 작업 및 굴삭 작업 시 분진에 노출 - 굴삭기, 그레이더 및 운반트럭 등에서 소음 및 배기가스 (Diesel Exhaust)에 노출될 우려	- 하역작업 및 굴삭작업 : 기타분진(유리규산 포함) - 굴삭기, 그레이더, 운반트럭 : 소음(운전자), 일산화탄소 등	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 가스류(일산화탄소 등 - 작업장에 따라 다름)

공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
9. 터널굴착 작업 	- 터널 굴착 작업의 발파공사에서는 암석을 파쇄하기 위한 폭발 등 충격 소음 및 암석에 구멍을 뚫는 작업, 깨어진 암석을 모아 외부로 이송하는 과정에서 발생하는 소음에 노출되며 암석의 파쇄과정에서 발생하는 암석 비산먼지(산화규소, SiO₂ 함유)에 노출	- 암석파쇄 및 구멍 뚫는 작업, 암석이송 : 소음 - 암석비산먼지 : 산화규소, 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정)
10. 터널보강 작업 	- 터널 보강 작업에서 유해한 인자는 시멘트 몰탈 중 함유하고 있는 6가 크롬이며, 6가 크롬 성분에 의해 젖은 물타이 피부에 접촉할 경우 강알칼리성에 의한 자극성 피부염과 알레르기성 접촉성 피부염 유발	- 모르타르 중 함유 : 포틀랜드시멘트 사용시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트 성분 확인) - 천공작업 : 소음, 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 금속류 (시멘트 MSDS 확인)
11. 갱구부 작업 	- 갱구부 작업에서는 벌목 및 표토 제거 작업 시 사용하는 절단용 톱 및 굴삭기 등에서 소음, 국소진동에 노출 우려가 있으며 갱구부 보강의 그라우팅 작업에서는 시멘트(6가 크롬)에 노출될 수 있으며 천공작업 시에는 소음에 노출	- 절단용 톱 및 굴삭기 : 소음, 기타분진(유리규산 포함) - 그라우팅 : 포틀랜드시멘트 사용시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트 성분 확인) - 천공작업 : 소음, 기타분진(유리규산 포함)	- 소음, 금속류(시멘트 MSDS 확인), 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정)
12. 터널방수 작업 	- 터널 방수작업에는 쇼크리트 면정리를 위해 사용하는 그라인더 및 란텔 설치를 위해 사용하는 타정충으로 인해 소음 및 국소 진동에 노출	- 그라인더 및 타정충 : 소음, 진동 - 그라인더 작업: 기타분진(유리규산 포함) - 유기화합물 (MSDS 확인)	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 유기화합물(MSDS와 작업환경 측정결과 확인), 진동
13. 특수터널 작업 	- TBM 공법 및 SHIELD 공법과 같은 특수터널 작업에서는 TBM 장비 및 버력처리용 운반 장비에서 발생하는 배기가스 및 소음에 노출될 우려가 있음. - 터널 굴진 작업 중 버력 처리 시 분진 노출	- TBM장비 및 버력처리용 운반 장비 배기가스 : 일산화탄소 등 소음(운전자) - 굴진작업 중 버력 처리 : 기타분진(유리규산 포함)	소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 가스류(일산화탄소 등 - 작업환경 측정결과 확인)

공종명	유해요인	작업환경측정	특수건강진단
14. 라이닝 거푸집 작업 	- 라이닝 거푸집 작업에서는 라이닝 거푸집 표면 그라인딩 작업 및 측면 홈 가공 작업 중 목재 가공용 둥근톱 작업 시 소음, 국소진동에 노출	- 라이닝 거푸집 종류에 따라 콘크리트일 경우 : 소음, 기타분진(유리규산 포함) - 터널 라이닝 경우 : 소음, 용접흄(크롬, 망간, 아연, 철 등 용접분 : MSDS 확인) - 목재 가공용 둥근톱 작업 : 소음, 목 분진	- 소음, 분진류(측정 결과에 따라 분진 종류 결정), 용접흄, 금속류(MSDS 확인), 목 분진
15. 슬립폼(슬라이딩 폼) 작업 	- 슬립폼(슬라이딩폼) 작업에서는 슬립폼 제작 및 인양 작업 중 콘크리트 타설 시 콘크리트에 노출	- 콘크리트 타설 과정 시 : 포틀랜드 시멘트 시멘트 사용시 6가크롬 확인(작업량 및 시멘트 성분 확인)	- 금속류(시멘트 MSDS 확인)

2. 건설업의 산업재해 및 업무상질병 발생현황

○ 건설업의 산업재해 현황

1) 개요

- 건설업에서 발생한 산업재해는 25,132건으로 0.75%의 재해율을 보이고 있음.

- 이는 우리나라에서 발생한 전체 산업재해의 27.9%를 차지하는 것이며, 우리나라 평균 재해율 0.50%보다 높은 수준임.

<표 I-3-3> 건설업의 산업재해 발생현황(2015년)

구분	사업장수	근로자수	재해자수	재해율
전 업종	2,367,186 (100.0)	17,968,931 (100.0)	90,129 (100.0)	0.50
건설업	380,994 (16.1)	3,358,813 (18.7)	25,132 (27.9)	0.75

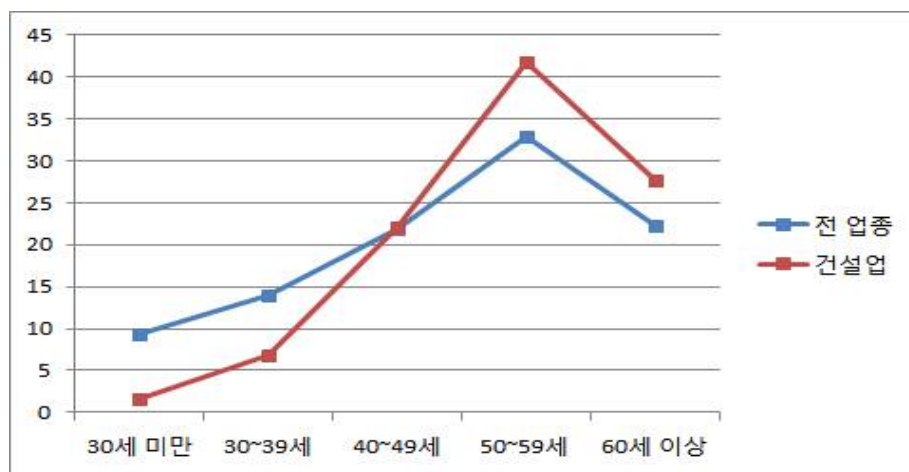
2) 산업재해자의 연령별 특성

- 건설업에서 발생한 재해자 중 50~59세가 41.7%, 60세 이상이 27.7%를 차지하고 있어서 전체 재해의 약 70%가 50세 이상에서 발생하고 있는 것을 볼 수 있음.

- 이는 전체 재해자 중 50세 이상이 55%에 해당하는 것보다 높은 수준임.

<표 I-3-4> 건설업의 연령별 산업재해 발생현황

구분	재해자수	30세 미만	30~39세	40~49세	50~59세	60세 이상
전 업종	90,129 (100.0)	8,368 (9.3)	12,502 (13.9)	19,707 (21.9)	29,520 (32.8)	20,032 (22.2)
건설업	25,132 (100.0)	422 (1.7)	1,718 (6.8)	5,551 (22.1)	10,485 (41.7)	6,956 (27.7)



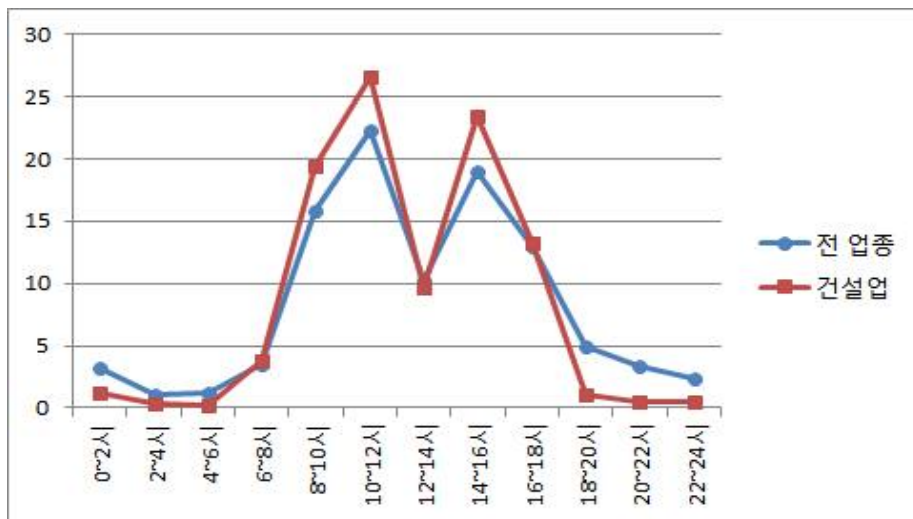
<그림 I-3-1> 건설업의 연령별 산업재해 발생현황

3) 산업재해의 발생시간별 특성

- 건설업의 산업재해는 오전 10~12시 사이에 26.7%로 가장 많이 발생하였고, 오후 2~4시 사이에 23.4%의 재해가 발생하였으며, 오전 8~10시 사이에 19.4%가 발생하였고, 오후 4~6시 사이에 13.3%의 재해가 발생함.

<표 I-3-5> 건설업의 시간대별 산업재해 발생현황

구분	재해자수	0~2시	2~4시	4~6시	6~8시	8~10시
건설업	25,132 (100.0)	314 (1.2)	75 (0.3)	57 (0.2)	962 (3.8)	4,865 (19.4)
10~12시	12~14시	14~16시	16~18시	18~20시	20~22시	22~24시
6,697 (26.6)	2,446 (9.7)	5,883 (23.4)	3,348 (13.3)	276 (1.1)	105 (0.4)	104 (0.4)



<그림 I-3-2> 건설업의 시간대별 산업재해 발생현황

4) 산업재해의 발생형태별 특성

- 건설업에서 발생한 재해의 형태를 살펴보면, 떨어짐이 가장 많고, 넘어짐, 물체에 맞음, 절단·베임·찢림, 부딪힘의 순서로 많이 발생한 것으로 나타남.

<표 I-3-6> 건설업의 발생형태별 산업재해 발생현황

계	떨어짐	넘어짐	물체에 맞음	절단·베임·찢림	부딪힘	끼임
25,132 (100.0)	8,259 (32.9)	3,594 (14.3)	3,168 (12.6)	2,625 (10.4)	2,219 (8.8)	1,958 (7.8)
깔림·뒤집힘	불균형 및 무리한동작	무너짐	사업장외 교통사고	감전	화재	기타
766 (3.0)	632 (2.5)	327 (1.3)	197 (0.8)	138 (0.5)	82 (0.3)	1,167 (4.6)

○ 건설업의 업무상질병 발생 현황

1) 개요

- 건설업에서 발생한 업무상질병 및 업무상질병으로 인한 사망은 845건으로 업무상질병 789건(93.4%), 업무상질병으로 인한 사망 56건(6.6%)임.

- 이는 우리나라에서 발생한 전체 업무상질병 및 업무상질병으로 인한 사망 7,919건의 10.7%에 해당하는 수준임.

<표 I-3-7> 건설업의 업무상질병 발생현황

구분	계	업무상질병	업무상 질병 사망
전 업종	7,919 (100.0)	7,064 (89.2)	855 (10.8)
건설업	845 (10.7)	789 (93.4)	56 (6.6)

2) 업무상질병의 발생형태별 특성

- 업무상질병의 발생형태별 특성을 살펴보면, 직업병이 14.1%, 작업관련성 질병이 85.9%를 차지함.

- 직업병 중에는 진폐가 7.9%, 소음성난청이 1.4% 이었으며, 작업관련성 질병 중에는 요통 및 신체부담작업 등의 근골격계질환이 81.3% 이었고, 뇌심혈관계질환이 4.1% 이었음.

<표 I -3-8> 건설업의 업무상질병 발생형태별 현황

계	직업병					
	소계	진폐	소음성난청	석면	감염성질환	기타
789 (100)	111 (14.1)	62 (7.9)	11 (1.4)	1 (0.1)	3 (0.4)	34 (4.3)
	작업관련성 질병					
	소계	뇌심	신체부담	요통	정신질환	기타
	678 (85.9)	32 (4.1)	275 (34.9)	366 (46.4)	1 (0.1)	4 (0.5)

IV. 건설업 보건관리자 제도

1. 보건관리자의 정의 및 기본역량

1) 보건관리자의 정의 및 자격

(1) 정의

○ 사업주는 사업장에 보건관리자를 두어 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하게 하여야 함(산업안전보건법 제16조 제1항).

○ 보건관리자가 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자에게 건의하거나 관리감독자에게 지도·조언하는 경우에 사업주·관리책임자 및 관리감독자는 이에 상응하는 적절한 조치를 하여야 함(산업안전보건법 제16조의 2).

- 사업장의 안전보건관리책임자는 보건관리자를 지휘·감독함(산업안전보건법 제13조 제2항)

○ 보건관리자를 선임할 때는 보건관리자의 직무만을 전담하는 보건관리자를 두어야 함(산업안전보건법 시행령 제16조)

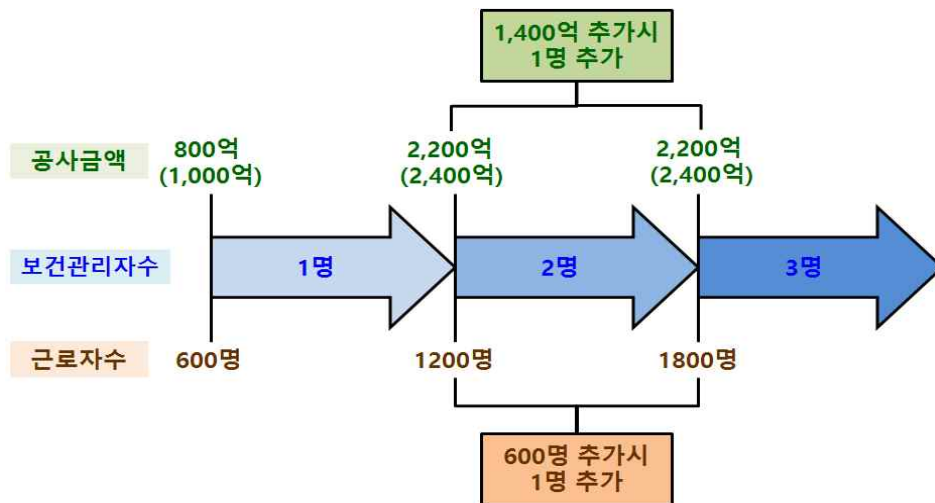
(2) 건설업의 보건관리자 선임 방법

○ 2015년 1월 1일부터 공사금액 800억원(토목공사는 1,000억원) 이상 또는 상시 근로자 600명 이상인 경우 건설현장에 보건관리자를 선임해야 함.

- 공사금액 800억원(토목공사업은 1,000억원)을 기준으로 1,400억원이 증가할 때마다 또는 상시 근로자 600명을 기준으로 600명이 추가될 때마다 1명씩 추가해야 함(산업안전보건법 시행령 제16조 제1항 별표 5).

※ [별표 5] 보건관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 수 및 선임방법

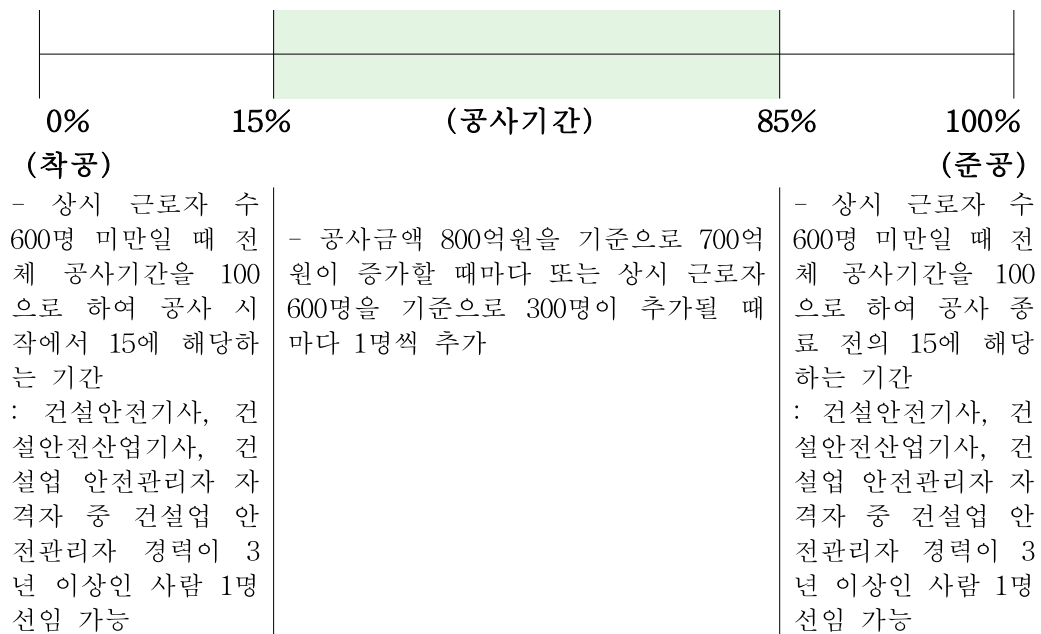
사업의 종류	규모	보건관리자의 수	보건관리자의 선임방법
40. 건설업	공사금액 800억원 이상 (「건설산업기본법 시행령」 별표 1에 따른 토목공사에 속하는 공사의 경우에는 1천억 이상) 또는 상시 근로자 600명 이상	1명 이상[공사금액 800억원(토목공사업은 1,000억원)을 기준으로 1,400억원이 증가할 때마다 또는 상시 근로자 600명을 기준으로 600명이 추가될 때마다 1명씩 추가]	별표 6 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 선임



<그림 I -4-1> 건설업 보건관리자 인원 추가기준

○ 보건관리자를 선임할 때 공사기간에 따라 안전관리자를 선임하는 방법을 고려하여 보건관리자 배치

※ 총 공사금액 800억원 이상일 경우 안전관리자 선임방법



(3) 보건관리자의 선임 보고방법

○ 사업주는 보건관리자를 선임할 사유가 발생한 경우에는 지체없이 선임하여야 함(산업안전보건법 시행규칙 제14조 제1항).

○ 사업주가 보건관리자를 선임하거나 증원 또는 교체하여 임명한 경우 선임한 날로부터 14일 이내에 이를 증명할 수 있는 서류(보건관리자 선임보고서)를 지방노동관서의 장에게 제출(산업안전보건법 시행령 제16조 제3항, 산업안전보건법 시행규칙 제14조 제2항)

▶ **보건관리자 선임보고서 양식 : [부록 3] (양식 1) 참조**

○ 고용노동부장관은 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 인정할 때에는 안전관리자나 보건관리자를 정수 이상으로 늘리거나 다시 임명할 것을 명할 수 있음(산업안전보건법 제16조 제3항).

※ 안전관리자나 보건관리자를 정수 이상으로 증원하거나 교체하여 임명할 것을 명할 수 있는 경우(산업안전보건법 시행규칙 제15조 제1항)

- 해당 사업장의 연간재해율이 같은 업종의 평균재해율의 2배 이상인 경우
- 중대재해가 연간 3건 이상 발생한 경우
- 관리자가 질병이나 기타 사유로 3개월 이상 직무를 수행할 수 없게 된 경우
- 화학적 인자로 인한 직업성질환자가 연간 3명 이상 발생한 경우

(4) 보건관리자의 자격(산업안전보건법 시행령 제18조 별표 6).

- ① 의사 ② 간호사 ③ 산업보건지도사 ④ 산업위생관리기사 또는 환경관리기사(대기분야) ⑤ 산업위생관리산업기사 또는 환경관리산업기사(대기분야) ⑥ 전문대학 이상의 학교에서 산업보건 또는 산업위생 관련 학과를 졸업한 사람 ⑦ 전문대학 이상의 학교에서 보건위생 관련 학과를 졸업한 사람으로서 산업보건위생에 관한 학과목을 12학점 이상 이수한 사람

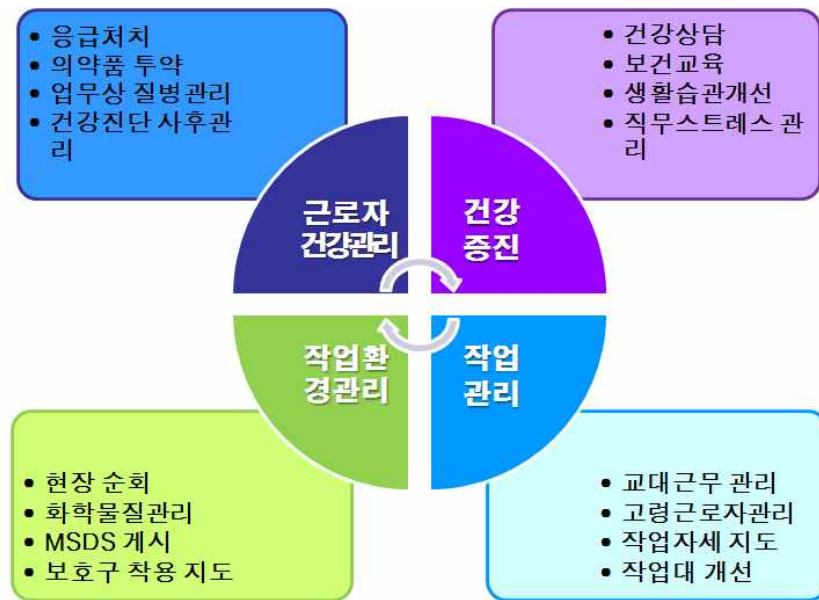
2) 보건관리자의 업무

(1) 산업안전보건법에서 정한 업무

○ 산업안전보건법 시행령 제17조에 의한 보건관리자 업무는 다음과 같음.

- ① 산업안전보건위원회에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무
- ② 안전인증대상 기계·기구 등과 자율안전확인 대상 기계·기구 등 중 보건과 관련된 보호구(保護具) 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도
- ③ 물질안전보건자료의 게시 또는 비치에 관한 보좌 및 조언·지도
- ④ 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도
- ⑤ 산업보건직의 직무(보건관리자가 의사인 경우에 해당)
- ⑥ 해당 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도
- ⑦ 해당 사업장의 근로자를 보호하기 위한 다음의 조치에 해당하는 의료행위(보건관리자가 의사 및 간호사인 경우 해당)
 - 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) 보건관리자의 업무 영역



<그림 I-4-2> 보건관리자의 업무 영역

(3) 안전관리자 및 보건관리자의 업무 협조

○ 안전관리자는 업무를 수행할 때에 보건관리자와 협력하여야 하고(산업안전보건법 시행령 제13조 제4항),

- 보건관리자는 업무를 수행할 때에 안전관리자와 협력해야 함(산업안전보건법 시행령 제17조 제2항).

(4) 보건관리자에 대한 시설·장비 지원

○ 사업주는 보건관리자에게 그 업무수행에 필요한 시설 및 장비를 지원하여야 함(산업안전보건법 시행규칙 제16조).

○ 의사 또는 간호사인 보건관리자를 둔 경우에는 다음의 시설 및 장비를 지원하여야 함(산업안전보건법 시행규칙 제16조).

- 건강관리실 : 근로자가 쉽게 찾을 수 있고 통풍과 채광이 잘되는 곳에 위치하여야 하며, 직무수행에 적합한 면적을 확보하고, 상담실·처치실 및 양호실을 갖추어야 함.

- 상하수도 설비, 침대, 냉난방시설, 외부 연락용 직통전화, 구급용구 등

※ 건강관리실 구비 물품 : p.226 참조

3) 건설업 보건관리자의 기본 역량

(1) 건설업 보건관리자의 기본 역량 습득 필요성

○ 간호사로서 보건관리자를 하는 경우에는 의료기관에서 환자를 간호하는 업무와 사업장에서 보건관리를 하는 업무환경이 매우 많이 다르므로, 건설현장의 특성을 이해할 필요가 있음.

○ 산업위생관리기사 또는 환경관리기사로서 보건관리자를 하는 경우에는 제조업이나 서비스업에서 보건관리자를 하는 업무와 매우 많이 다르므로, 건설현장의 특성을 이해할 필요가 있음.

○ 건설업 보건관리자로서 수행해야 할 업무는 산업안전보건법 시행령에서 정한 보건관리자의 업무를 이해하면서 동시에 건설현장의 고유한 작업환경과 업무특성을 고려해야 할 기본적인 역량을 갖추어야 함.

(2) 건설업 보건관리자의 기초지식

○ 건설업 보건관리자는 업무수행을 위하여 다음의 사항을 이해하고 업무에 임하는 것이 필요함.

<표 I-4-1> 건설업 보건관리자의 기초지식

기초지식	세부 내용	참조
① 건설 산업에 대한 이해	건설업 보건관리자는 건설업이 무엇이고, 그 종류, 제조업 등과의 차이, 건설업의 생산과 고용 구조 등에 대하여 기본적인 사항을 이해하는 것이 필요함.	[제1부] I. 건설업의 특징 p.2
② 건설 공사의 종류 및 공종의 이해	건설업 보건관리자는 건설공사현장의 작업공정과 작업내용을 이해하는 것이 필요함.	[제1부] II. 건설업의 작업내용 p.19
③ 건설종사자 직종의 작업내용 이해	건설업 보건관리자는 건설공사에 종사하는 근로자의 직종별 작업내용 등을 이해하는 것이 필요함.	[제1부] II. 건설업의 작업내용 p.24
④ 건설공사 현장의 유해인자 이해	건설업 보건관리자는 건설공사현장의 작업공정과 내용, 종사하는 근로자의 직종, 건설작업 중에 노출될 수 있는 유해인자 등을 이해하는 것이 필요함.	[제1부] III. 건설업의 유해요인 p.31
⑤ 건설공종 및 직종별 작업환경 관리의 이해	건설업 보건관리자는 건설공사현장의 작업공정과 내용을 이해하고 작업 중에 발생하는 유해인자의 종류를 파악하여 쾌적한 작업환경을 조성하기 위한 원리와 방법을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제2장. II. 작업환경관리 p.112
⑥ 건설공종 및 직종별 작업에 따른 개인보호구의 이해	건설업 보건관리자는 건설공사현장에 종사하는 근로자들이 작업내용과 유해인자의 종류에 따라서 적합한 보호구를 선정하고 지급하며 착용을 지도하는 방법을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제2장. II. 작업환경관리 p.165
⑦ 건설공사로 발생 가능한 손상과 질병의 이해	건설업 보건관리자는 건설공사에 종사하는 근로자들의 재해현황과 손상의 종류를 이해하고, 근로자들의 고혈압 등 만성질환을 관리하는 방법을 이해하며, 건설 근로자들에게 발생할 수 있는 업무상 질병 등을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제3장. III. 업무상 질병관리 p.260

⑧ 건설업 근로자의 건강진단 실시의 이해	건설업 보건관리자는 건설공사에 종사하는 근로자들의 건강진단실시목적, 건강진단의 종류와 대상자 선정, 특수건강진단 대상이 되는 유해인자의 종류 및 건강진단 결과에 따른 사후관리 등을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제3장. I. 근로자 건강진단 p.196
⑨ 건설공사 현장에서 건강관리실 운영 요령	건설업 보건관리자는 건설공사현장 따라서 사업주가 제공하는 건강관리실을 운영하는 계획을 수립하고 필요한 장비와 비품을 구입 및 관리하고 건강관리실을 방문하는 근로자들을 응대하는 것을 물론 관련된 기록을 관리하는 방법 등을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제3장. II. 근로자 건강관리 p.225
⑩ 건설공사 현장에서 응급의료체계 구축 요령	건설업 보건관리자는 건설공사현장에서 발생하는 다양한 응급상황을 사정에 파악하고 그에 따른 적절한 조치 및 응급의료연락체계를 구축하고 점검하는 등을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제3장. II. 근로자 건강관리 p.234
⑪ 건설공사 현장에서 보건교육 및 건강상담 수행 요령	건설업 보건관리자는 건설근로자들을 대상으로 적절한 보건교육 주제를 선정하고 시행하는 방법은 물론 교육활동 계획을 수립하고 추진하는 방법 등을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제1장. II. 보건교육 p.83
⑫ 건설공사 현장에서 재해원인조사 및 관련 기록 작성 및 보관 요령	건설업 보건관리자는 건설공사현장에서 발생하는 업무상 재해의 원인을 조사하고 관련 결과를 기록하고 통계처리하는 방법 등을 이해하는 것이 필요함.	[제2부] 제1장. I. 안전 보건관리 계획 수립 p.62 [제3부] I. 각종 양식 및 일지 p.299
⑬ 건설공사 현장에 적용되는 산업안전보건법(제도)의 이해	건설업 보건관리자는 산업안전보건법을 이해하고 이법이 건설현장에 어떻게 적용되는지와 그에 따른 규정을 준수하기 위해서 필요한 조치 등에 대하여 이해하는 것이 필요함.	[제1부] IV. 건설업 보건관리자 제도 p.44

▶ 산업재해조사표 양식 : [부록 3] (양식 2) 참조

(3) 필수적으로 알아야 할 산업안전보건법의 주요내용

<표 I-4-2> 보건관리자와 관련된 산업안전보건법 주요내용

조 항	주 요 내 용
제5조 (사업주의 의무)	- 사업주는 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등으로 인한 건강장해를 예방하고, 근로자의 생명을 지키며 안전 및 보건을 유지·증진해야 하고, 국가의 산재예방정책 준수
제10조 (산재발생기록 및 보고)	- 산업재해가 발생하였을 때 재해발생원인 등을 기록·보존하여야 함. - 산업재해로 사망자가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상을 입거나 질병에 걸린 사람이 발생한 경우, 발생한 날부터 1개월 이내에 산업재해조사표를 작성하여 관할지방고용노동관서에 제출
제11조 (법령요지의 게시 등)	- 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.
관리감독자 (제14조)	- 사업주는 사업장의 관리감독자로 하여금 직무와 관련된 안전보건에 관한 업무로서 안전보건점검 등을 수행하도록 하여야 함.
보건관리자 등 (제16조)	- 사업주는 사업장에 보건관리자를 두어 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하게 하여야 함.
제23조 (안전조치)	- 기계·기구 및 기타 설비(안전인증 제품만을 사용), 폭발성·발화성·인화성물질, 전기·열 기타 에너지에 의한 위험 등을 방지하기 위하여 필요한 조치 실시
제24조 (보건조치)	- 유기화합물(화학물질) 분진, 밀폐공간작업, 소음 및 진동, 이상기압, 온·습도, 근골격계부담작업 등에 의한 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치 실시

제31조 (안전보건교육)	- 정기교육 : 생산직(분기별 6시간), 관리감독자(연 16시간) - 채용시, 작업내용 변경시 교육 : 일용근로자(1시간 이상) - 특별교육 : 일용근로자(2시간 이상), 일반 근로자(16시간 이상) - 건설업 기초안전보건교육 : 일용 근로자(4시간)
제38조의2 (석면조사)	- 일정 연면적 이상의 건축물·설비를 교체하려는 자는 동 건축물과 설비에 대한 석면조사 실시
제 41조 (물질안전보건 자료 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
제 42조 (작업환경 측정 등)	- 중금속, 분진, 화학물질 및 소음[80dB(A)이상 소음] 등에 노출되는 근로자가 있는 작업장에 대해 작업환경 측정 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·보존
제43조 (건강진단)	- 일반건강진단 : 사무직 1회/2년, 비사무직 1회/1년 - 특수건강진단 : 유해인자에 따른 항목
제45조 (질병자의 근로금지, 제한)	- 감염병, 정신병 또는 근로로 인하여 병세가 크게 악화될 우려가 있는 질병에 걸린 자에게는 의사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한 - 근로가 금지되거나 제한된 근로자가 건강을 회복하였을 때에는 지체 없이 취업

(4) 산업안전보건기준에 관한 규칙 중 관련내용

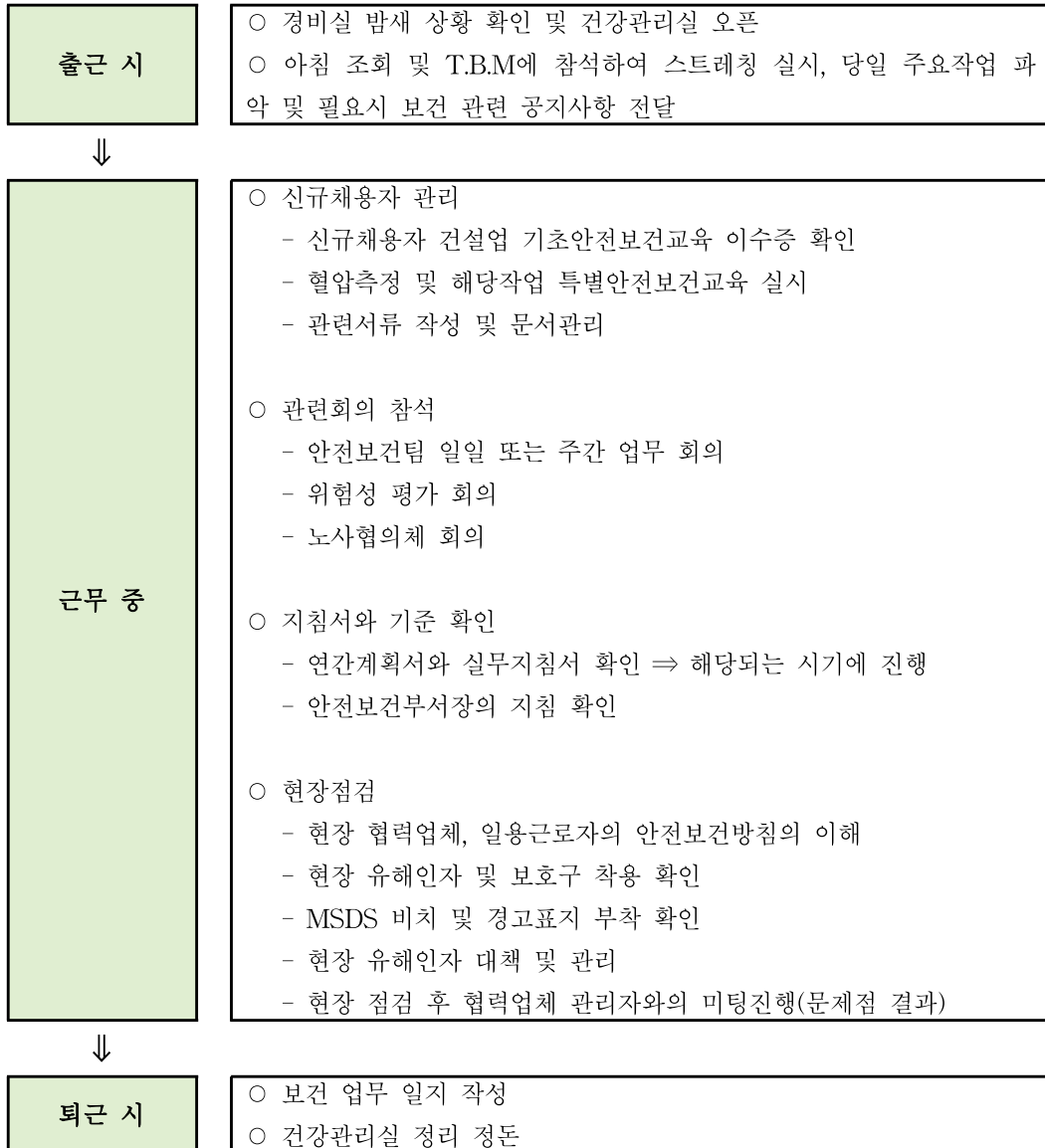
조항	주요내용
제4조 (작업장의 청결)	- 근로자가 작업하는 장소를 항상 청결하게 유지·관리
제4조의2 (분진의 흘날림 방지)	- 분진이 심하게 흘날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 흘날림 방지
제7조 (채광 및 조명)	- 채광 및 조명을 하는 경우 명암의 차이가 심하지 않고 눈이 부시지 않는 방법으로 설치
제78조 (환기장치의 가동)	- 분진 등을 배출하기 위해 국소배기장치 등을 설치한 경우 그 작업 중 가동
제79조 (휴게시설)	- 휴식시간에 이용하도록 휴게시설 설치
제82조 (구급용구)	- 부상자의 응급처치에 필요한 구급용구를 갖추고 그 장소와 사용방법을 근로자에게 전달
제420조~511조	- 관리대상유해물질, 허가대상 유해물질 및 석면, 금지 유해물질에 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 작업 조건에 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

(5) 과태료 부과기준

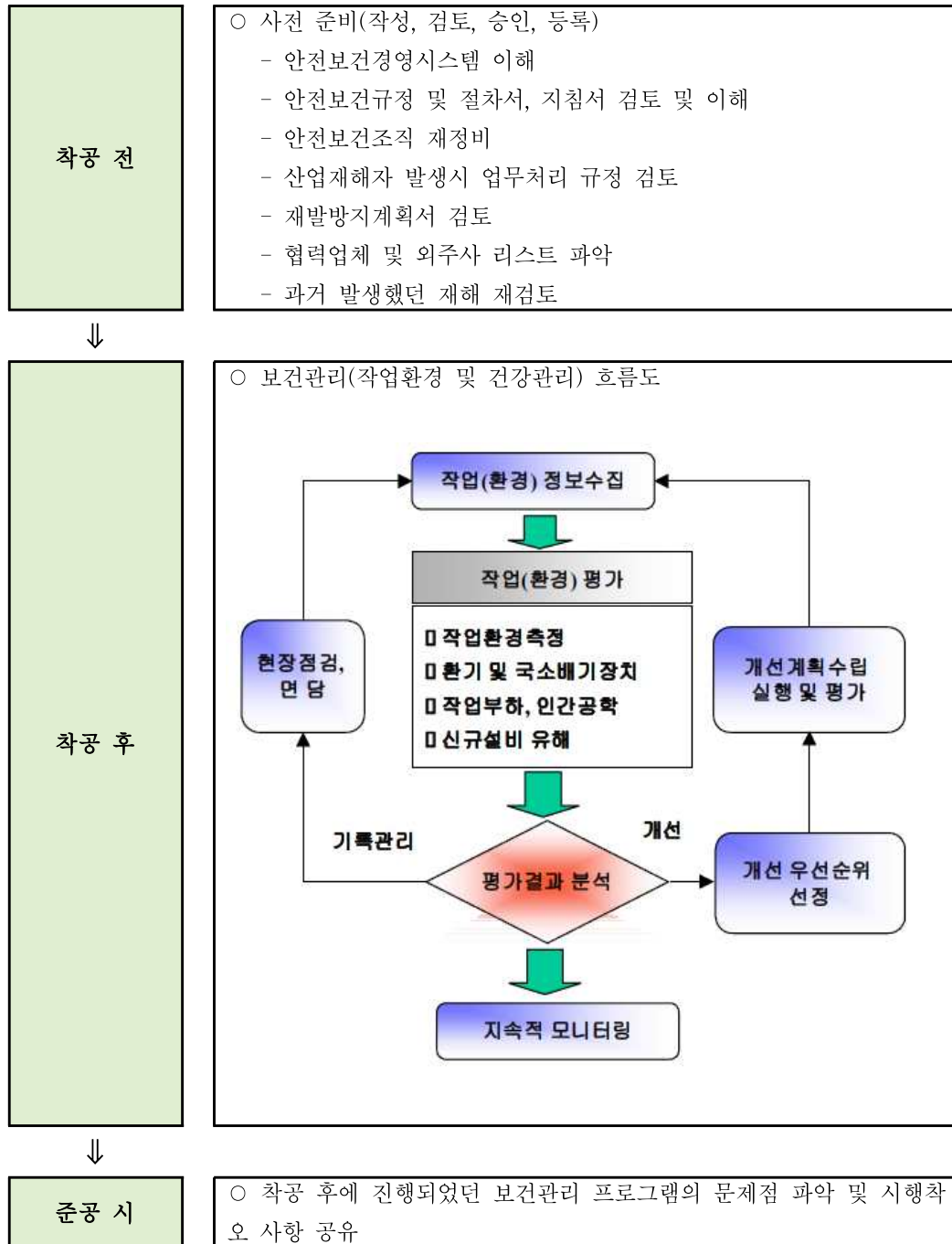
위반내용	법조문	세부내용	과태료 금액(만원)		
			1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
1. 법 제10조제2항을 위반하여 산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	법 제72조 제3항 제1호	1) 산업재해를 보고하지 않은 경우(사업장 외 교통사고 등 사업주의 직접적인 법 위반에 기인하지 않는 것이 명백한 경우는 제외한다)	300	600	1,000
		2) 거짓으로 보고한 경우	1,000	1,000	1,000
2. 법 제11조제1항을 위반하여 이 법과 이 법에 따른 명령의 요지를 게시하거나 갖추어 두지 않은 경우	법 제72조 제4항 제1호	1) 전부 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우	50	250	500
		2) 일부(그 사업장의 업종, 규모 등을 고려하여 관련 없는 부분은 제외한다) 게시하지 않거나 갖추어 두지 않은 경우	30	150	300
3. 법 제11조제2항을 위반하여 근로자대표에게서 알리지 않은 경우	법 제72조 제5항 제1호	1) 법 제11조제2항제6호에 관한 사항을 알리지 않은 경우	30	150	300
		2) 법 제29조제1항 각 호에 규정된 사항을 알리지 않은 경우	30	150	300
		3) 법 제41조에 규정된 사항을 알리지 않은 경우	30	150	300
		4) 법 제42조제1항의 작업환경측정에 관한 사항을 알리지 않은 경우	30	150	300
4. 법 제12조 전단을 위반하여 안전·보건표지를 설치하거나 부착하지 않은 경우	법 제72조 제4항 제3호	안전·보건표지를 설치하거나 부착하지 않은 경우(1개소 당)	3	15	30
5. 법 제14조 제1항을 위반하여 관리 감독자에게 직무와 관련된 안전·보건상의업무를 수행하도록 하지 않은 경우	법 제72조 제4항 제3호		300	400	500
6. 법 제25조 근로자의 준수사항을 위반하여 조치 사항을 지키지 않은 경우	법 제72조 제5항 제2호		5	10	15
7. 법 제31조 제1항을 위반하여 정기적으로 안전·보건에 관한 교육을 하지 않은 경우	법 제72조 제4항 제3호	1) 사무직 및 사무직 외의 근로자에 대한 정기교육을 하지 않은 경우(매분기/1명당)	3	5	10
		2) 관리감독자의 지위에 있는 사람에 대한 정기교육을 하지 않은 경우(연간/1명당)	3	5	10
8. 법 제31조 제2항을 위반하여 근로자를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때 안전·보건에 관한 교육을 하지 않은 경우	법 제72조 제4항 제3호	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
9. 법 제31조 제3항을 위반하여 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 안전·보건에 관한 특별교육을 하지 않은 경우	법 제72조 제4항 제3호	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
10. 법 제36조 제1항을 위반하여 안전검사를 받지 않은 경우	법 제72조 제3항 제2호	안전검사를 받지 않은 경우(1대당)	20	60	100

2. 보건관리자의 업무 FLOW

1) 하루 기준



2) 공사기간 기준



3) 계절 기준

봄	○ 춘곤증 예방관리 ○ 황사 때 천식 환자 관리요령 공지 ○ 해빙기 작업시 예방관리 추가
여름	○ 고온 및 고열에 폭로된 신체관리 - 체온조절 - 신체를 시원하게 유지하는 방법 공지 - 근로자 정기적 건강상담 및 적정배치 - 작업자에게 수분 및 염분 제공 ○ 고온 및 고열작업장의 환경관리 - 시설보완(작업장 환기), 냉방 - 위험물의 저장 및 관리 ○ 고온 및 고열작업장의 작업관리 - 고온에서 순응할 때까지 단계적 작업하도록 할 것 - 온 습도를 쉽게 확인할 수 있도록 할 것 - 차단막, 방열복 및 방열장갑을 지급 할 것 - 보호구는 흡수성과 통기성 우수한 것으로 지급 할 것
가을	○ 환절기 관련 질환 예방관리(감기, 알레르기 비염, 천식, 아토피)
겨울	○ 한랭환경에서의 개인건강관리 - 저체온증, 동상, 백랍병, 고혈압, 뇌졸중, 심근경색 등 - 가스중독에 따른 질식예방 등 - 과음 과로 과식 금지 - 개인위생, 운동실시 ○ 한랭 작업장에서 환경관리 - 갑자기 추운환경에 노출 금지 - 시설보완(작업장 환기 및 배기), 난방 - 한랭 작업장에서 작업관리 : 대설주의보 주의

[제2부]

건설업 보건관리
실무지침

제1장 일반관리

I. 안전보건관리 계획 수립

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

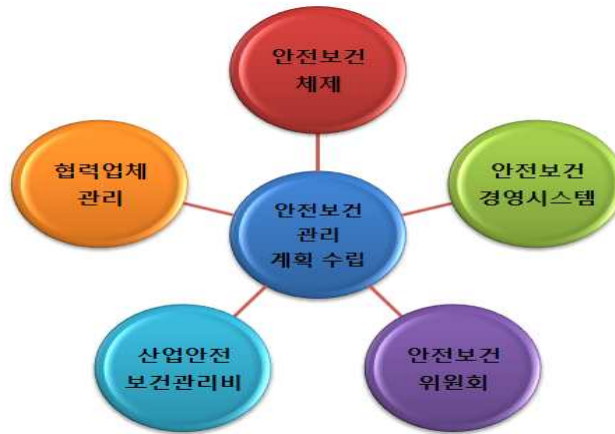
관련 법규

- 산업안전보건법 제5조(사업주 등의 의무), 제13조(안전보건관리책임자), 제16조(보건관리자 등)
- 산업안전보건법 시행령 제17조(보건관리자의 업무 등)

○ 주요내용

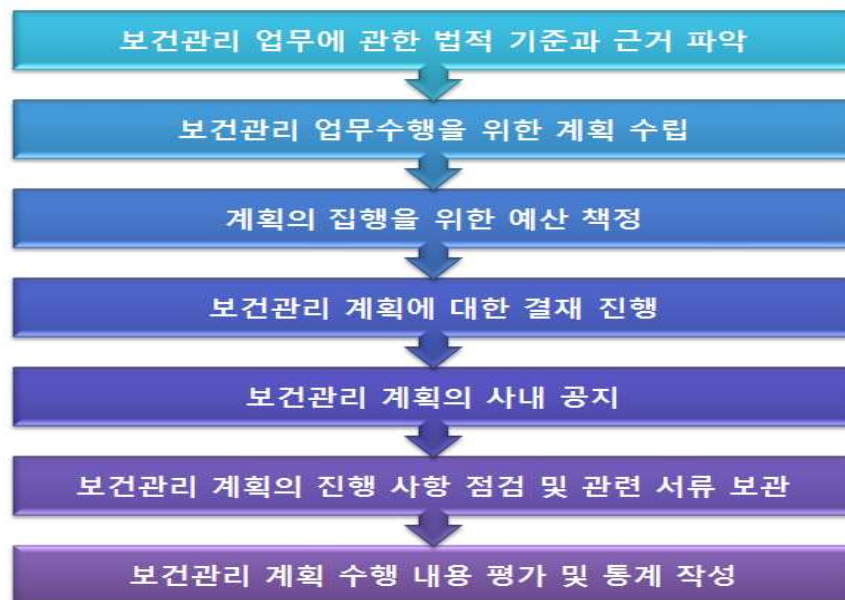
- 사업주의 의무(산업안전보건법 제5조)
: 사업주는 근로자의 안전과 건강을 유지·증진시키는 한편, 국가의 산업재해 예방시책에 따라야 함.
- 안전보건관리책임자의 역할(산업안전보건법 제13조)
: 사업주는 안전보건관리책임자를 두어 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항을 총괄 관리하도록 해야 함.
- 보건관리자의 역할(산업안전보건법 시행령 제17조)
: 사업주는 보건관리자를 두어 산업재해 예방계획 수립에 있어 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하게 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-1-1-1> 안전보건관리 계획 수립의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-1-1-2> 안전보건관리 계획 수립의 업무흐름도

2. 안전보건 체제

○ 본사 및 현장의 안전보건관리 체제를 파악하여 업무 효율을 도모함.

- 안전보건관리책임자(산업안전보건법 제13조) : 사업장의 산업안전보건 업무를 총괄하는 사람

- 관리감독자(산업안전보건법 제14조) : 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 자

- 안전관리자(산업안전보건법 제15조) : 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자

- 보건관리자(산업안전보건법 제16조) : 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 사업주 또는 관리책임자를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자

- 안전보건총괄책임자(산업안전보건법 제18조) : 수급인이 같은 장소에서 작업할 때 생기는 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄 관리하는 자

<표 II-1-1-1> 안전보건관리 업무 담당자 현황

분 류	구 분	성 명	선임일자	직책 및 자격	비고
본사	안전보건관리책임자				
	안전관리자				
	보건관리자				
현장	안전보건관리책임자				
	안전보건총괄책임자				
	안전관리자				
	보건관리자				
	관리감독자				

○ 현장의 관리감독자와 원활한 관계 유지

- 관리감독자의 업무

- 기계·기구 또는 설비의 안전·보건점검 및 이상 유무 확인
- 근로자의 보호구, 방호장치의 점검 및 착용·사용 지도
- 산업재해에 관한 보고 및 이에 대한 응급조치
- 작업장의 정리·정돈 및 통로확보의 확인·감독
- 안전관리자 등의 지도·조언에 대한 협조
- 그 밖에 해당 작업의 안전·보건에 관한 사항 등

<표 II-1-1-2> 안전보건관리책임자와 안전보건총괄책임자의 역할 비교

구분	안전보건관리책임자	안전보건총괄책임자
법적용	제20조(안전보건관리규정의 작성 등) 제31조(안전보건교육) 제42조(작업환경측정 등) 제43조(건강진단) 제23조(안전조치) 등 근로자 유해 위험 예방조치에 관한 사항	제26조(작업중지 등) 제29조(도급사업 시의 안전보건조치) 제30조(산업안전보건관리비의 계상 등) 제34조(안전인증)
책임 한계	- 안전보건관리책임자는 당해 근로자를 직접 지휘, 감독하므로 법에서 규정한 유해위험예방조치에 대한 책임이 부가됨	- 안전보건총괄책임자는 하도급 수행에 따른 도급인의 간접적 지휘 책임이 부가됨
대상	- 원·하도급업체 현장소장	- 원도급업체 현장소장

○ 명예산업안전감독관(산업안전보건법 제61조의 2)

- 업무 범위 : 자체 점검 및 근로감독관 감독 시 참여, 자체검사 입회, 작업중지 요청, 작업환경측정 및 건강진단 입회, 법령 및 산업재해예방 정책 개선 건의, 안전보건의식 고취 활동 및 무재해 운동 참여와 지원 등

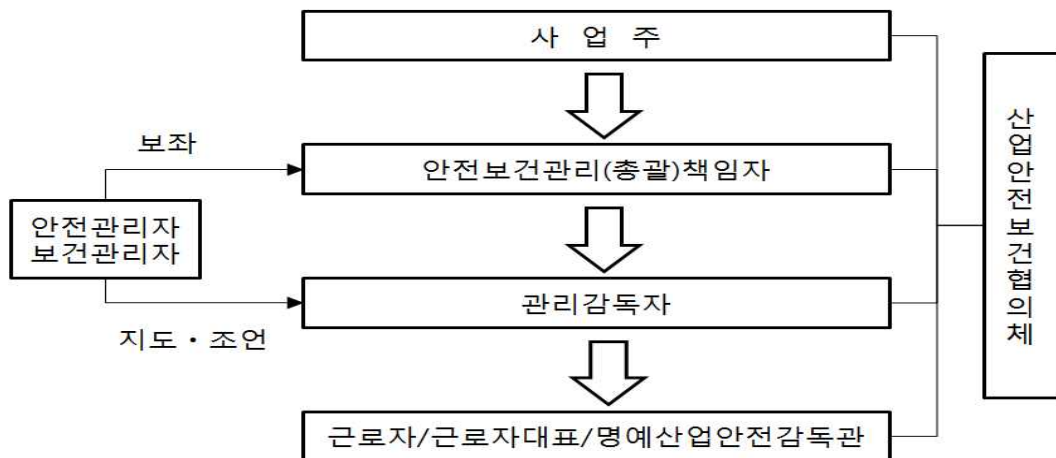
- 위촉대상

- 근로자 대표가 추천하는 자
- 노동조합 또는 그 지역대표 기구가 추천하는 자
- 사업주 단체 또는 그 산하조직이 추천하는 자
- 산재재해예방 단체에서 추천하는 자

○ 안전보건위원회(법 제19조) 및 안전보건관리규정(법 제20조) 등 관련 규정 확인

- 안전보건위원회, 노사협의회, 협력업체 운영위원회 등의 구성현황을 파악하고, 위원회 개최 주기 등을 확인함.
- 안전보건관리규정, 단체협약, 취업규칙 등에 명시된 안전보건관련사항 등을 파악함.
- 보건관리 업무 수행을 위해 필요한 업무 매뉴얼, 업무 지침서 등을 확인함.

○ 안전보건조직도 작성



<그림 II-1-1-3> 안전보건조직도 예시

3. 안전보건경영시스템(KOSHA-18001)

1) 안전보건경영시스템의 개요

가. 정의

○ 최고경영자가 경영방침에 안전보건정책을 선언하고 이에 대한 P-D-C-A 순환과정을 통하여 지속적인 개선이 이루어지도록 하는 등의 체계적인 안전보건활동

Tip

○ P-D-C-A 순환과정

- 실행계획 수립(Plan)
- 이를 실행 및 운영(Do)
- 점검 및 시정조치(Check)
- 그 결과를 최고 경영자가 검토(Action)



<그림 II-1-1-4> P-D-C-A 순환과정

나. 시스템 구성요소



<그림 II-1-1-5> 안전보건경영시스템의 구성요소

2) 안전보건경영시스템 인증기준 : 건설업 현장기준

<표 II-1-1-3> 건설업의 안전보건경영시스템 인증기준(현장)

항 목	인 증 기 준
1. 현장 안전 보건 방침	○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 시공할 공사의 특성, 발주기관 및 도급사 본사(경영자)가 정한 안전보건방침, 안전보건목표 및 추진계획 등에 기초하여 현장 안전보건방침을 수립·게시하여 현장구성원이 이를 인식할 수 있도록 지도
2. 안전보건 목표	○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 발주기관 및 건설업체 본사의 목표를 참조하여 현장의 특성에 적합한 안전보건 목표를 수립하도록 지도
3. 계획 수립	3.1 위험성평가 ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 발주기관 및 건설업체 본사에서 정한 위험성평가 절차에 기초하여 시공할 공사의 위험성을 정기적으로 평가하고 조직구성원이 실질적으로 위험성평가에 참여하도록 지도
	3.2 안전보건관리 예산 ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 산업안전보건관리비를 포함한 안전보건관리 예산을 발주현장에 적합하도록 사용계획을 수립하고, 이를 적절히 사용하는지를 지도·확인
	3.3 안전보건계획 수립 ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 현장 안전보건목표의 달성을 위하여 위험성평가를 참조하여 안전관리계획을 수립하고 실행하도록 지도
4. 안전보건계획의 실행	4.1 현장조직 및 책임 ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 원도급사 및 협력업체 직원 등 조직의 모든 구성원을 대상으로 안전보건에 관한 직무 및 업무분장(역할·책임·권한)을 명확히 하고 문서화하는 등 공사특성에 적합한 안전보건경영체제를 구축하도록 지도

항 목	인 증 기 준
	4.2 안전보건교육 ○ 발주기관현장 관리자는 발주현장소장이 근로자들이 위험성평가 사항을 포함한 안전보건 상 제반 정보를 습득할 수 있도록 교육계획을 수립하고 법정교육을 실시하며 교육시 위험성평가와 이를 조치하기 위한 책임과 권한 등에 대해 교육하도록 지도 4.3 의사소통회의(협의체회의 등) ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 현장 내 전 협력업체 소장들이 포함된 협의조직(협의체)을 구성하여 매월 1회 이상 공정과 연계된 안전회의를 실시하도록 지도하고 위험성평가에 대한 책임과 권한 등에 대하여 협의하도록 지도 4.4 현장문서 및 기록관리 ○ 발주기관 현장관리자는 현장 안전보건경영시스템 절차 등에 따라 현장특성에 적합한 문서 및 기록관리를 하도록 지도하고 문서 또는 기록은 가능한 최소화 되도록 지도 4.5 안전보건재해예방활동 ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 위험성평가, 협의체회의(위험성평가회의 등)에서 논의된 중점 위험요인과 대책에 따라 위험예지훈련, 안전시설 설치, 기계설비의 반입·사용관리, 근로자 보건관리, 시공과 일체화된 안전관리 및 협력업체의 능동적 안전관리 활동이 이루어지도록 지도 4.6 비상시 조치계획 및 대응 ○ 발주기관 현장관리자는 발주현장소장이 비상사태 발생시 대처하기 위한 비상조치계획을 수립하여, 비상사태 발생에 의한 피해가 최소화되도록 시나리오 및 대책을 수립하고 현장 조직구성원에게 교육 훈련 등을 실시하도록 지도
5. 평가 및 개선	○ 발주기관 현장 관리자는 발주현장에서 현장안전관리 시스템 이행 및 적절성 여부를 확인하고 평가

4. 산업안전보건위원회

가. 근거

- 산업안전보건법 제19조(산업안전보건위원회)
- 산업안전보건법 시행령 제25조(산업안전보건위원회의 설치 대상), 제25조의 2(산업안전보건위원회의 구성) 등

나. 정의

- 사업장 내의 산업안전·보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자와 사용자가 같은 수로 구성된 위원회

다. 설치대상

- 공사금액이 120억원(「건설산업기본법 시행령」 별표 1에 따른 토목공사에 해당하는 공사의 경우에는 150억원) 이상인 사업장

라. 위원회 구성 및 운영

- 노사 동수로 구성하되, 근로자 위원 및 사용자 위원은 각각 10명 이내를 원칙으로 하고 위원회의 위원장은 위원 중에서 호선하며 근로자 위원과 사용자 위원 중 각 1명을 공동위원장으로 선출 가능
- 사용자 위원에 보건관리자 포함
- 회의는 분기별로 개최
- 위원회에서 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 사내보, 게시 또는 자체 정례조회, 그 밖의 적절한 방법으로 근로자에게 신속히 알려야 함.

마. 위원회 역할

<표 II-1-1-4> 산업안전보건위원회의 역할

구 분	내 용
심의·의결사항 (법 제19조 제2항)	- 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	- 해당 사업장 근로자의 안전과 보건을 유지·증진시키기 위하여 필요한 사항(법 제19조제4항)

바. 구성의 예외(산업안전보건법 제29조의 2)

- 건설업은 사업주가 사업의 일부를 도급에 의하여 행하는 경우로서 안전·보건에 관한 노사협의체를 다음의 사람을 포함하여 구성한 경우 산업안전보건위원회 및 안전·보건에 관한 협의체를 각각 설치·운영한 것으로 봄.

<표 II-1-1-5> 건설업 노사협의체 구성

사용자 위원	근로자 위원
1. 해당 사업의 대표자	1. 도급, 하도급 포함 전체 사업의 근로자 대표
2. 안전관리자 1명	2. 근로자대표가 지명하는 명예산업안전감독관 1명(명예산업안전감독관이 위촉되지 않은 경우 근로자대표가 지명하는 해당 사업장 근로자 1명)
3. 공사금액이 20억원 이상인 도급 또는 하도급 사업의 사업주	3. 공사금액이 20억원 이상인 도급 또는 하도급 사업의 근로자 대표

※ 노사합의로 20억원 미만인 (하)도급 사업주, 근로자대표를 위원으로 위촉 가능

<표 II-1-1-6> 안전보건 관련 위원회 비교

구분	산업안전보건위원회	노사협의체	안전보건협의체
근거	법 제19조	령 제26조의 2,3,4	법 제29조
대상	공사금액 120억 이상(토목 150억 이상)		도급사업(협력업체)
구성	사용자 위원 및 근로자 위원 (동수로 구성)		도급인의 사업주, 수급인의 사업주 전원
주기	분기 1회	격월 1회	월 1회
내용	안전보건 전반적 사항	협력업체간 안전보건 문제 조정, 안전보건 전반적 사항	협력업체간 안전보건 문제 조정
결과	회의록 작성 비치		회의록 작성 보관
공지	근로자 공지		협력업체 공지
조치	의결사항 개선조치 등		협력업체 지도/지원
비고	노사협의체 운영시 안전보건위원회 및 안전보건협의체 운영으로 같음		

5. 건설업의 산업안전보건관리비

○ 근거

- 산업안전보건법 제30조(산업안전보건관리비의 계상 등)
- 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제 2014-37호)

<표 II-1-1-7> 건설업 산업안전보건관리비 적용대상 및 계상기준

적용대상	○ 총 공사금액 4천만원 이상 ○ 단계계약에 의한 공사는 총 계약금액 기준 적용
계상기준	○ 대상액 5억원 미만, 50억원 이상 : 대상액×비율 ○ 대상액 50억원 이상, 50억원 미만 : 대상액×비율+기초액 ○ 대상액이 구분되지 않는 경우 : 총 공사금액의 70%를 대상액으로 산정하여 안전관리비 계상 ※ 대상액=직접재료비+간접재료비+직접노무비 - 발주자가 재료를 제공하거나 물품이 완제품의 형태로 제작 또는 납품되어 설치되는 경우에 해당 재료비 또는 완제품의 가액을 대상액에 포함시킬 경우의 안전관리비는 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

<표 II-1-1-8> 공사 진척에 따른 안전관리비 사용기준

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

* 공정율은 기성공정율 기준

<표 II-1-1-9> 안전관리비의 항목별 사용불가내역

항 목	사 용 불 가 내 역
안전관리 자 등의 인건비 및 각종 업무수당 등	○ 안전·보건관리자의 인건비 등 - 안전·보건관리자의 업무를 전담하지 않는 경우 - 지방고용노동관서에 선임 신고하지 아니한 경우 - 법에서 정한 자격을 갖추지 아니한 경우 ※ 선임의무가 없는 경우에도 실제 선임·신고한 경우에는 사용할 수 있음 (법상 의무 선임자 수를 초과하여 선임·신고한 경우, 도급인이 선임하였으나 하도급 업체에서 추가 선임·신고한 경우, 재해예방전문기관의 기술 지도를 받고 있으면서 추가 선임·신고한 경우 포함) ○ 유도자 또는 신호자의 인건비 - 시공, 민원, 교통, 환경관리 등 다른 목적을 포함하는 등 인건비 ○ 안전·보건 보조원의 인건비 - 전담 안전·보건관리자가 선임되지 아니한 현장의 경우 - 보조원이 안전·보건관리업무 외의 업무를 겸임하는 경우 - 경비원, 청소원, 폐자재 처리원 등 산업안전·보건과 무관하거나 사무보조원(안전보건관리자의 사무를 보조하는 경우 포함)의 인건비
안전시설 비 등	○ 원활한 공사수행을 위한 가설시설, 장치, 도구, 자재 등 - 외부인 출입금지, 공사장 경계표시를 위한 가설울타리 - 각종 비계, 작업발판, 가설계단·통로, 사다리 등 ※ 안전발판, 안전통로, 안전계단 등과 같이 명칭에 관계없이 공사 수행에 필요한 가시설들은 사용 불가(다만, 비계·통로·계단에 추가 설치하는 추락방지용 안전난간, 사다리 전도방지장치, 틀비계에 별도로 설치하는 안전난간·사다리, 통로의 낙하물방호선반 등은 사용 가능) - 절토부 및 성토부 등의 토사유실 방지를 위한 설비 - 작업장 간 상호 연락, 작업 상황 파악 등 통신수단으로 활용되는 통신시설·설비 - 공사 목적물의 품질 확보 또는 건설장비 자체의 운행 감시, 공사 진척상황 확인, 방법 등의 목적을 가진 CCTV 등 감시용 장비 ○ 소음·환경관련 민원예방, 교통통제 등을 위한 각종 시설물, 표지 - 건설현장 소음방지위한 방음시설, 분진망 등 먼지·분진 비산 방지시설 등 - 도로 확·포장공사, 관로공사, 도심지 공사 등에서 공사차량 외의 차량유도, 안내·주의·경고 등을 목적으로 하는 교통안전시설물 (공사안내·경고 표지판, 차량유도등·점멸등, 라바콘, 현장경계휀스, PE드럼 등)

항 목	사 용 불 가 내 역
	○ 기계·기구 등과 일체형 안전장치의 구입비용(기성제품에 부착된 안전장치 고장 시 수리 및 교체비용은 사용 가능) - 기성제품에 부착된 안전장치 - 공사수행용 시설과 일체형인 안전시설 ○ 동일 시공업체 소속의 타 현장에서 사용한 안전시설물을 전용하여 사용할 때의 자재비(운반비는 안전관리비로 사용할 수 있음)
개인 보호구 및 안전장구 구입비 등	○ 안전·보건관리자가 선임되지 않은 현장에서 안전·보건업무를 담당하는 현장관계자용 무전기, 카메라, 컴퓨터, 프린터 등 업무용 기기 ○ 근로자 보호 목적으로 보기 어려운 피복, 장구, 용품 등 - 작업복, 방한복, 면장갑, 코팅장갑 등 - 근로자에게 일률적으로 지급하는 보냉·보온장구(핫팩, 장갑, 아이스조끼, 아이스팩 등을 말한다) 구입비 (다만, 혹한·혹서에 장기간 노출로 인해 건강장해를 일으킬 우려가 있는 경우 특정 근로자에게 지급하는 기능성 보호 장구는 사용 가능) - 감리원이나 외부에서 방문하는 인사에게 지급하는 보호구
사업장의 안전진단 비	○ 다른 법 적용사항이거나 건축물 등의 구조안전, 품질관리 등을 목적으로 하는 등의 다음과 같은 점검 등에 소요되는 비용 - 건설기술관리법에 따른 안전점검 및 검사, 차량계 건설기계의 신규등록·정기·구조변경·수시·확인검사 등 - 「전기사업법」에 따른 전기안전대행 등 - 「환경법」에 따른 외부 환경 소음 및 분진 측정 등 - 민원 처리 목적의 소음 및 분진 측정 등 소요비용 - 매설물, 탐지, 계측, 지하수 개발, 지질조사, 구조안전검토 비용 등 공사 수행 또는 건축물 등의 안전 등을 주된 목적으로 하는 경우 - 공사도급 내역서에 포함된 진단비용 - 안전순찰차량(자전거, 오토바이를 포함한다) 구입·임차 비용 (안전·보건관리자를 선임·신고하지 않은 사업장에서 사용하는 안전순찰 차량의 유류비, 수리비, 소모품 교환비 또한 사용할 수 없음)
안전보건 교육비 및 행사	○ 산업안전보건법령에 따른 안전보건교육, 안전의식 고취를 위한 행사와 무관한 항목에 소요되는 비용 - 해당 현장과 별개 지역의 장소에 설치하는 교육장의 설치·해체·운영비용

항 목	사 용 불 가 내 역
비 등	(교육장소 부족, 교육환경 열악 등의 부득이한 사유로 해당 현장 내 교육장 설치 등이 곤란하여 인근지역의 교육장 설치 등에 소요되는 비용은 사용 가능) - 교육장 대지 구입비용 - 교육장 운영과 관련이 없는 태극기, 회사기, 전화기, 냉장고 등 비품구입비 - 안전관리 활동 기여도와 관계없이 지급하는 포상금(품) - 재해예방과 관련이 없는 안전정보교류 및 자료수집 등에 소요되는 비용 · 신문 구독비용(다만, 안전보건 등 산업재해 예방에 관한 전문적, 기술적 정보를 60% 이상 제공하는 간행물 구독에 소요되는 비용은 사용 가능) · 안전관리 활동을 홍보하기 위한 광고비용 · 정보교류를 위한 모임의 참가회비가 적립의 성격을 가지는 경우 - 사회통념에 맞지 않는 안전보건 행사비, 안전지원제 행사비 - 안전보건교육 강사 자격을 갖추지 않은 자가 실시한 안전보건교육비용
근로자의 건강 관리비 등	○ 복리후생 등 목적의 시설·기구·약품 등 - 간식·중식 등 휴식 시간에 사용하는 휴게시설, 탈의실, 이동식 화장실, 세면·샤워시설 (분진·유해물질사용·석면해체제거 작업장에 설치하는 탈의실, 세면·샤워시설 설치비용은 사용 가능) - 근로자를 위한 급수시설, 정수기·제빙기, 자외선 차단용품 (방역 및 소독비, 방충비 및 근로자 탈수방지용 소금정제 비용은 사용 가능) - 혹서·혹한기에 근로자 건강증진을 위한 보양식·보약 구입비용 (작업 중 혹한·혹서 등으로부터 근로자를 보호하기 위한 간이 휴게시설 설치·해체·유지비용은 사용 가능) - 체력단련을 위한 시설 및 운동 기구 등 - 병·의원 등에 지불하는 진료비, 암 검사비, 국민건강보험 제공비용 등 (해열제, 소화제 등 구급약품 및 구급용구 등의 구입비용은 사용 가능) ○ 파상풍, 독감 등 예방을 위한 접종 및 약품(신종플루 예방접종 비용 포함) ○ 기숙사 또는 현장사무실 내의 휴게시설 설치·해체·유지비, 기숙사 방역 및 소독·방충비용 ○ 다른 법에 따라 의무적으로 실시해야하는 건강검진 비용 등
본사 사용비	○ 본사에 제7조제4항의 기준에 따른 안전보건관리만을 전담하는 부서가 조직되어 있지 않은 경우 ○ 전담부서에 소속된 직원이 안전보건관리 외의 다른 업무를 병행하는 경우

6. 협력업체 관리

○ 협력업체 및 외주사 현황 파악

<표 II-1-1-10> 협력업체 현황

연번	협력사명	작업구분(시간)	근로자현황		안전/보건 관리자	비고
			관리직	기술직		
1						
2						
3						

※ 비정상 작업명 및 시간/ 담당자 확인

○ 협력업체 관리시 안전보건조치(산업안전보건법 제29조)

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

Tip

○ 협력업체 관리 시 조치해야 할 사항(법 제29조 제2항)

- 안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 운영
- 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리
- 수급인이 근로자에게 하는 안전·보건 교육에 대한 지도와 지원
- 작업환경 측정
- 작업장소에서 발파작업, 화재나 토석 붕괴사고 발생할 때 경보 운영

○ 안전보건시설 설치(법 제29조 제3항)

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

○ 도급사업의 합동 안전·보건점검(법 제29조 제4항)

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

○ 안전보건정보 제공(법 제29조 제5항)

- 화학물질을 제조·사용·운반 또는 저장하는 설비를 개선하는 등 안전·보건 상 유해하거나 위험한 작업에 대해 수급인의 산업재해를 예방하기 위하여 안전·보건에 관한 정보를 제공하는 등 필요한 조치를 해야 함.

○ 위생시설의 설치 또는 이용 협조(법 제29조 제8항)

- 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 해야 함.

 Tip

○ 위생시설의 종류(산업안전보건법 시행규칙 제30조의 5)

① 휴게시설 ② 세면·목욕시설 ③ 세탁시설 ④ 탈의시설 ⑤ 수면시설

7. 보건관리자 업무 체크리스트

1) 공통 체크리스트

<표 II-1-1-11> 보건관리자 업무 체크리스트(공통)

분야	세부항목	실행방법 및 활용지표
보건관리 계획수립	☐ 연간보건관리계획 수립	- 사업장 특성 및 통계에 의한 구체적 목표 설정 (선택과 집중, 단기중장기 추진사항 등을 분류)
	☐ 연간보건관리사업 평가	
조직관리	☐ 산업안전보건위원회 운영	- 사업주, 근로자의 지속적인 관심 유도
	☐ 산업보건관련법령 자문 등 보건정보 제공	
외부협력 체계구축	☐ 일차 보건의료 체계 구축	- 정보교류 및 우수사례 공유
	☐ 외부 전문기관 협력체계 구축	
	☐ 지역보건관리자 협력체계 구축	
보건정보 관리	☐ 사업장 관리카드 작성	문제점에 대한 개선여부 지속관리 - 보건관리 프로그램도입 등
	☐ 보건관리 점검표 작성	
보호구 관리	☐ 보호구 착용지도	- 보호구 적정 착용율
	☐ 보호구 비치관리	
응급처치	☐ 응급처치 요령 습득 및 교육	- 응급상황 발생시 조치 - 전과절차 주지
	☐ 응급처치 물품유지, 관리의 지도	
건강상담	☐ 건강상담	- 업무상질병 관련가능성 고려
보건교육	☐ 보건교육 실시	- 교육방법 및 교재활용 (다양)
일반 위생관리	☐ 일반 환경위생관리	- 일반위생관리를 위한 지도

2) 작업환경관리 체크리스트

<표 II-1-1-12> 보건관리자 업무 체크리스트(작업환경관리)

분야	세부항목	비고
작업 환경 관리	☐ 사업장 공정도 파악	- 공정의 첫 단계부터 최종제품의 순서로 공정, 해당공정의 유해인자, 노출수준, 대상근로자, 해당유해인자로 인한 발생가능 직업병 등을 연계하여 흐름도 작성
	☐ 사업장의 유해환경 및 유해물질 파악 - 유기화합물 113종, 금속류 23종, 산 및 알칼리류 17종, 가스상 물질 15종, 허가대상물질 14종, 물리적 인자 2종(소음, 고열), 분진 6종 - 그 밖의 고용부 고시에서 관리하는 유해인자 - 밀폐공간작업, 근골격계 부담작업 등	
	☐ 작업환경측정 및 결과 분석 - 유해물질별 노출기준 및 노출실태 파악 - 작업환경측정 누락물질	
	☐ 작업환경측정 관리 - 누락물질, 누락공정 여부 관리 - 작업환경측정결과 근로자 설명 및 교육 - 측정결과표의 보관 및 관리	
	☐ 유해물질 노출기준 초과 공정, 물질의 개선	- 해당 근로자가 노출되는 유해인자의 종류, 발생가능직업병 등 핵심적인 사항을 반드시 알도록 교육
	☐ 산업안전보건에 관한 규칙(보건기준 편)에 의거 유해인자별 건강장해의 예방을 위한 조치	
	☐ 환기설비 및 국소배기장치 설비 점검 - 유해인자별 설비성능의 적정성 점검	
	☐ 물질안전보건자료제도의 이행 - 유해물질의 보관과 관리는 적정한가? - 해당 근로자가 취급 유해인자에 대해 인지	
작업 관리	☐ 작업장의 일반환경 관리 - 작업장 정리정돈, 일반환기, 조명의 적정성 등	
	☐ 신규설비 또는 공정 변화에 의한 유해성 검토 및 평가	
	☐ 인간공학적 작업관리 - 작업자세, 작업동선 등에 대한 분석 및 개선 - 인간공학적 설비의 개선 또는 보조편의 설비 제공	
	☐ 작업강도 분석 및 피로 관리 - 공정별 작업부하에 대한 분석 - 직무스트레스 및 피로에 대한 분석 - 적정 휴식시간의 부여	
작업 환경 정보 관리	☐ 작업환경 관리카드 작성	- 개선여부 지속관리 - 작업환경개선 프로그램의 도입 등
	☐ 작업환경관리 점검표 작성 활용	

3) 보건관리 체크리스트

<표 II-1-1-13> 보건관리자 업무 체크리스트(보건관리)

영역	내용
계획수립 및 평가	☐ 보건관리사업, 계획수립(년간)/ 평가
작업환경	☐ 작업장에서 발생하는 유해위험물질 파악 - 소음, 분진 6종, 고열, 금속가공유, 유기화합물(113종), 금속류(23종), 산, 알칼리류(17종), 가스상 물질류(15종), 허가대상물질(14종)
	☐ 작업장에서 발생하는 유해인자에 근로자들의 노출 현황 파악
	☐ 작업환경측정 실시
	☐ 작업환경측정 결과를 근로자에게 설명하고, 문제점 개선
	☐ 사용물질 - 해당물질의 물질안전보건자료 확보, 비치, 교육 여부 - 경고표지 및 위험문구는 부착 여부
작업조건 관리	☐ 환기 및 국소배기장치 설비 작동 여부
	☐ 적합한 보호구의 비치, 착용, 관리 여부 - 호흡보호구 밀착도 체크
	☐ 공학적 개선 및 지도 - 무리한 자세, 불안정한 자세 유발하는 공정 파악 - 중량물 취급 또는 근골격계 부담작업 파악
	☐ 작업조건에 대한 분석 - 작업강도, 부하, 장시간 근로 등에 대한 분석 실시
	☐ 스트레칭 및 체조는 실시
건강관리	☐ 직무스트레스에 대한 분석 및 평가
	☐ 일반건강진단 및 특수건강진단 대상 파악
	☐ 건강이상자 및 질병유소견자 관리
	☐ 근로자의 유병결근율 관리
	☐ 건강증진 운동 추진에 관한 지도 - 건강증진운동 추진을 위한 계획 수립
	☐ 기초질환 관리 및 건강증진에 관한 지도 - 기초질환 보유 근로자에 대한 파악과 관리 여부 확인 - 금연, 운동, 영양, 절주 등 건강증진을 위한 활동 실시
	☐ 업무복귀 근로자에 대한 지원 - 업무의 적정배치, 재활훈련에 대한 프로그램은 수립 여부

4) 건강관리 체크리스트

<표 II-1-1-14> 보건관리자 업무 체크리스트(건강관리)

분야	세부항목	실행방법 및 활용지표
사업장 특성분석	☐ 근로자 인적특성, 생활습관 등 특성 분석	- 사업장 인적 특성 파악 (평균연령(고령근로자), 근무기 간, 성별특성)
유해 환경 및 직업병 관리	☐ 유해물질 폭로근로자 파악 ☐ 직업병예방대책 수립 및 질병 근로 자 조치	- 유해물질에 의한 발생가능 직업병 파악
건강 진단	☐ 채용시 건강진단관리 ☐ 일반 건강진단 관리 ☐ 특수 건강진단 관리 ☐ 배치전 건강진단 관리 ☐ 직업병의심 근로자 진단을 위한 검 사의뢰 ☐ 건강진단결과 근로자 설명 ☐ 직업병 유소견자 고용부 보고	- 건강관련 통계 파악 및 관리 (기초질환별 유소견자 및 질환 자 통계, 질환별, 부서별, 연령 별 유병율 등. 유병결근율 통 계)
사후 관리	☐ 건강이상자, 질병유소견자 관리	
	☐ 만성질환자 관리	
	☐ 재해근로자의 건강 확인	
	☐ 임상검사의뢰 및 간이검사	
건강 상담	☐ 건강상담	- 업무상질병 관련가능성 고려
건강 증진	☐ 금연, 절주 등 건강생활의 실천에 관한 지도	- 설문조사 통한 기초현황파악 (흡연율, 운동실천율, 문제 음 주율, 직무스트레스 평가 등)
	☐ 만성퇴행성질환 등 질병의 예방에 관한 지도	
	☐ 영양 및 식생활 지도	

II. 보건교육

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제31조(안전·보건교육), 제31조의 2(건설업 기초안전·보건교육), 제32조(관리책임자 등에 대한 교육)
- 산업안전보건법 시행령 제17조(보건관리자의 업무 등)
- 산업안전보건법 시행규칙 제33조(교육시간 및 교육내용), 제37조의 2(건설업 기초안전·보건교육 시간·내용 및 방법 등), 별표 8(산업안전·보건 관련 교육과정별 교육시간), 별표 8의 2((교육대상별 교육내용)
- 산업안전보건교육규정(고용노동부 고시 제2014-65호)

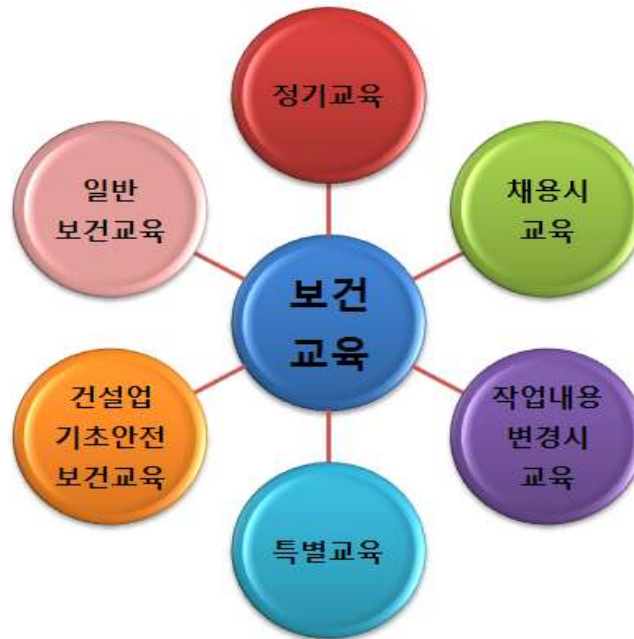
○ 주요내용

- 사업주는 근로자에 대해 정기적으로 안전·보건에 관한 교육을 해야 함.
- 사업주는 작업내용을 변경할 때 그 근로자에 대하여 해당 업무와 관계되는 안전·보건에 관한 교육을 해야 하며, 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 그 업무와 관계되는 안전·보건에 관한 특별교육을 해야 함.
- 사업주는 안전·보건 교육을 안전보건교육위탁기관에 위탁할 수 있음.
- 건설업의 사업주는 건설 일용근로자를 채용할 때 건설업기초교육을

이수하도록 해야 함.

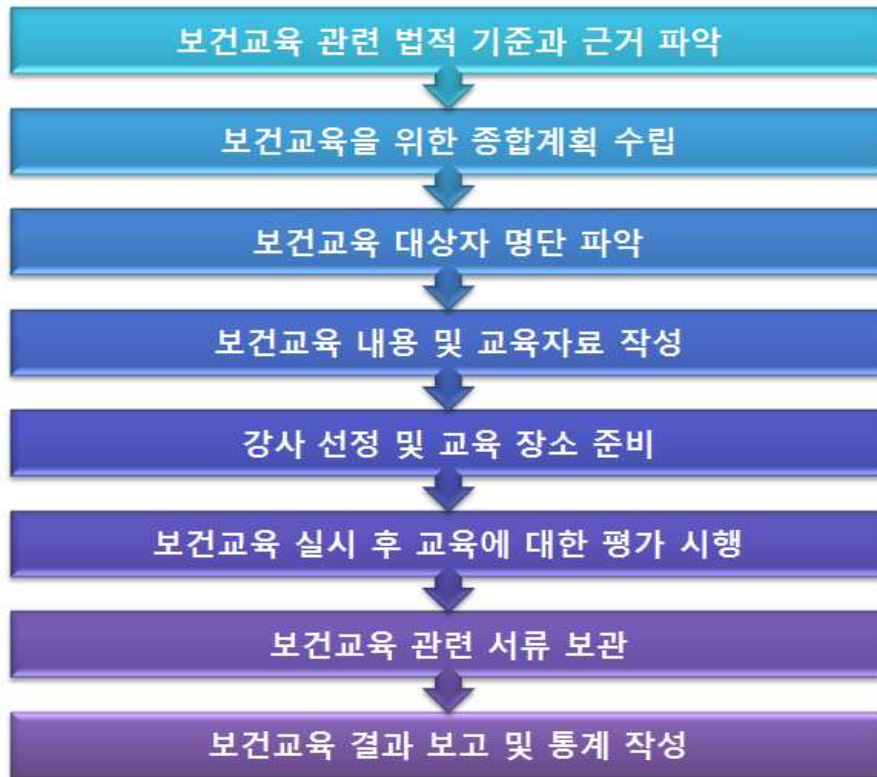
- 사업주는 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자 등에 대하여 안전·보건에 관한 직무교육을 이수하도록 해야 함.
- 보건관리자의 업무에는 ‘해당 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도’에 관한 사항이 명시되어 있음.

나. 업무 영역



<그림 II-1-2-1> 보건교육의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-1-2-2> 보건교육의 업무흐름도

2. 산업안전보건법에서 정한 법정 교육

○ 근로자 대상 교육의 종류 및 교육시간 (산업안전보건법 시행규칙 제33조제1항)

<표 II-1-2-1> 법정교육 과정별 교육시간

교육과정	교육대상	교육시간
정기교육	사무직 근로자	- 매분기 3시간 이상
	사무직 외 판매업무 종사자	- 매분기 3시간 이상
	근로자 판매업무 이외 근로자	- 매분기 6시간 이상
	관리감독자	- 연간 16시간 이상
채용 시 교육	일용근로자	- 1시간 이상
	일용근로자를 제외한 근로자	- 8시간 이상
작업내용 변경 시 교육	일용근로자	- 1시간 이상
경 시 교육	일용근로자를 제외한 근로자	- 2시간 이상
	특별 작업에 종사하는 일용근로자	- 2시간 이상
특별교육	특별 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자	- 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에 서 분할하여 실시 가능)
		- 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상
건설업 기초 안전·보건교육	건설 일용근로자	- 4시간

* 근로자(관리감독자는 제외)가 「화학물질관리법 시행규칙」 제37조제4항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 경우에는 그 시간만큼 해당 분기의 정기교육을 받은 것으로 본다.

▶ 안전보건교육일지 : [부록 3] (양식 3) 참조

▶ 안전보건교육 참석자 명단 : [부록 3] (양식 4) 참조

○ 건설업 기초안전·보건교육(산업안전보건법 제31조의2)

- 건설업의 사업주는 건설 일용근로자를 채용할 때 건설업기초교육을 이수하도록 하여야 함.

- 건설 일용근로자가 그 사업주에게 채용되기 전에 건설업기초교육을 이수한 경우에는 사업주가 실시해야 하는 건설업기초교육을 받은 것으로 봄.

○ 사업주가 자체적으로 교육할 경우 강사 자격
(산업안전보건법 시행규칙 제33조 제3항)

- 안전보건관리책임자
- 관리감독자
- 안전관리자, 보건관리자
- 안전보건관리담당자
- 산업보건의
- 공단에서 실시하는 강사요원 교육과정 이수자
- 산업안전지도사 또는 산업보건지도사
- 산업안전·보건에 관하여 학식과 경험이 있는 자

○ 교육내용 (산업안전보건법 시행규칙 별표 8의 2)

<표 II-1-2-2> 법정교육 교육내용

교육의 종류	교육내용
근로자 정기안전·보건교육	- 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 - 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 - 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항 - 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 - 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항 - 산업재해보상보험 제도에 관한 사항
관리감독자 정기안전·보건교육	- 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항 - 표준안전작업방법 및 지도 요령에 관한 사항 - 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항 - 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 - 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 - 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
채용 시 및 작업내용 변경 시 교육	- 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 - 작업 개시 전 점검에 관한 사항 - 정리정돈 및 청소에 관한 사항 - 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 - 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 - 물질안전보건자료에 관한 사항 - 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항
특별안전·보건교육	- 고압실 내 작업, 아세틸렌 용접작업, 밀폐작업, 폭발성 물질 취급작업, 액화 석유가스 발생 작업 등 38가지에 해당하는 업무와 관련된 안전, 보건관리에 관한 사항
건설업 기초안전·보건교육	- 산업안전보건법 주요 내용(건설 일용근로자 관련 부분) - 안전의식 제고에 관한 사항 - 작업별 위험요인과 안전작업 방법(재해사례 및 예방대책) - 건설 직종별 건강장해 위험요인과 건강관리

○ 관리책임자 등에 대한 교육 및 교육시간
(산업안전보건법 제39조 제2항 관련)

<표 II-1-2-3> 법정교육 과정별 교육시간

교육대상	교육시간	
	신 규	보 수
안전보건관리책임자	6시간 이상	6시간 이상
안전관리자, 안전관리전문기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상
보건관리자 , 보건관리전문기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상
재해예방 전문지도기관 종사자	34시간 이상	24시간 이상
석면조사기관의 종사자	34시간 이상	24시간 이상
안전보건관리담당자	-	8시간 이상

○ 미 이수 시 과태료 부과기준(산업안전보건법 시행령 제48조, 별표 13)

<표 II-1-2-4> 과태료 부과기준

위반행위	세부내용	과태료 금액 (만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 위반
정기적으로 안전·보건교육을 하지 않은 경우	사무직 및 사무직 외 근로자에 대한 정기교육을 하지 않은 경우(매분기/1명당)	3	5	10
	관리감독자에 대한 정기교육을 하지 않은 경우(연간/1명당)	3	5	10
근로자를 채용 시와 작업내용 변경 시 안전·보건교육을 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 안전·보건 특별교육을 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
건설 일용근로자를 채용할 때 기초 안전·보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
관리책임자 등으로 하여금 고용노동부장관이 실시하는 안전·보건에 관한 직무교육을 이수하도록 하지 않은 경우	직무교육을 이수하도록 하지 않은 경우(1명당)	5	20	30
	직무교육을 이수하도록 하지 않은 경우(1명당)	5	20	30

3. 일반 보건교육

○ 법에 정한 교육 이외에 근로자 건강관리를 위하여 필요에 따라 수시로 교육 실시

- 주로 계절적인 상황이나, 사회적 이슈(예 : 감염병 등)의 발생에 따라 시급히 전달하여야 할 사항이 있을 때 교육 실시
- 근로자 건강진단 실시 후 근로자 건강관리에 필요한 사항이나 건강증진을 위하여 보건관리자가 필요하다고 판단할 때 보건교육 실시

4. 보건교육 시행방법

가. 보건교육 계획 수립

가) 교육종류 및 대상자 파악

- 수행해야 할 교육이 정기교육인지, 채용 시 교육인지, 특별안전보건교육인지 파악
- 교육대상 인원 등 파악하고, 대상자의 성별, 연령, 작업경력, 학력, 결혼상태 등의 인구학적 특성과 작업종류, 작업장 환경 등 환경적 특성 파악

나) 교육요구 조사

- 업무와 관련된 요구 : 작업장 순회, 근로자 상담, 작업환경관련 자료, 유해물질 취급현황 및 직업 관련 건강진단 결과, 산업재해 발생현황 등을 통하여 파악
- 근로자 개인건강과 관련된 일반적인 요구 : 음주나 흡연실태, 운동습관, 식습관, 건강진단 결과 및 기타 건강관련 행태 및 자료 등을 통해 파악

다) 교육주제 선정

- 산업안전보건법 시행규칙 제33조 제1항 관련 별표 8의 2에 명시된 교육 내용 참고
- 편중되지 않는 주제와 충분한 자료 수집 후 실시되는 효과적인 교육을 위하여 연 계획에 의하여 계획적으로 실시되는 것이 바람직

라) 교육 방법 선택

- 집단교육 : 교육실을 이용한 강의식 교육과 시범을 통한 교육, 현장실습, 사내 전산망을 통한 교육 등 여러 종류로 구분
- 개별교육 : 면담 등으로 이루어짐. 개인의 비밀에 속하는 건강문제 해결에 도움을 주고자 할 때 사용, 자주성과 비밀을 보장하고 문제해결에 도움을 줄 수 있도록 신뢰성이 있어야 함.

마) 소요예산수립

- 강사 초빙료, 장소대여료, 음료 준비, 교육매체의 구입이나 수행 시 필요한 물품의 구입, 각종 사무용품의 구입 등의 예산 수립

바) 연간 교육 계획안 작성

- 연간 교육계획안은 현장의 대상자 유형이나 공종, 또는 당해 연도 산업보건계획에서 강조되는 요인을 고려하여 작성

[예시 II-1] 2017년도 보건교육 계획안

교육 일자	교육내용	비고
1월	동절기 건강장해 : 동절기 안전보건관리대책, 계절별 유행성 질환 예방방안 및 건강관리요령	
2월	금연 및 절주 : 금연 및 절주, 규칙적 운동을 통한 개인건강관리	외부강사 초빙
3월	해빙기 건강장해 : 황사나 미세먼지 발생 시 건강장해 예방요령 및 중금속 배출에 좋은 식품	
4월	직무스트레스 : 직무스트레스의 올바른 관리를 위한 생활습관 개선	
5월	근골격계 질환 예방 : 근골격계 질환 예방을 위한 올바른 작업 자세 및 작업전 스트레칭의 효과	
6월	밀폐 공간 질식재해 예방 : 장마철 안전보건관리대책, 밀폐 공간 작업 시 질식재해예방 및 응급조치요령	
7월	호서기 건강장해 : 호서기 건강관리대책 및 폭염으로 인한 온열질환 대응 요령	
8월	식중독 예방 : 고온다습한 날씨에 따른 음식섭취 주의 및 개인위생관리로 식중독 예방, 올바른 손씻기	
9월	유해화학물질 : 작업장 내에서 사용하는 유해화학물질의 유해위험성 및 적합한 보호구, 보호구 착용방법	
10월	응급처치 : 비상 상황 시 대응요령, 심폐소생술 및 AED 작동방법, 응급처치의 중요성	
11월	화재 예방 : 건조한 날씨에 따른 화재예방 및 소화기 사용법, 작업장 내 지정된 장소에서 흡연, 금연의 효과	외부강사 초빙
12월	뇌·심혈관 질환 예방 : 동절기 옥외 작업 시 발병위험도 높은 뇌·심혈질환의 예방 요령 및 기초질환인 고혈압 관리방안	

▶ 안전보건 연간 교육 계획서 (예시) : [부록 3] (양식 5) 참조

사) 교안 작성

- 모든 계획이 수립되면 세부적인 교안 작성
- 교안에는 교육 주제, 장소, 시간, 교육자명, 대상, 교육목표, 교육내용, 방법, 매체, 평가방법 등 포함
- 교안은 정해진 시간 내에 해결 가능한 분량으로 작성
- 도입, 전개, 마무리로 구분하여 시간 배정을 적절히 하도록 함.

Tip

○ 교육 시간 배정

- 도입 : 교육의 동기와 목적 등과 관련된 내용
- 전개 : 교육하고자 하는 내용을 전달하는 부분
- 마무리 및 요약 : 교육한 내용의 정리와 교육에 대한 평가

아) 교육 평가

- 과정평가 : 보건교육의 계획에서부터 실행, 그리고 실행 후 까지 각 과정마다 부족함 없이 실행되고 있는지에 대한 평가
- 결과평가 : 교육 실행 후 계획된 교육목표에 근접해 가는 과정을 정기적으로 평가
- 종합평가 : 목표치에 도달한 정도와 개선사항, 다음 계획에 반영할 사항 등에 대하여 종합적으로 평가

자) 기록 및 서류의 보관

- 법정 교육의 이수시간이 부족하지 않도록 교육시간을 적절히 배분하여 교육실시 근거자료와 함께 보관
- 근거자료는 교육계획안, 실시보고서, 평가자료, 교육 참석자 서명 등

[예시 II-2] 보건교육 교안

교 육 주 제	당뇨를 이기자!
대 상	일반건강진단 후 유소견자
장 소	안전교육장
시 간	0000년 00월 00일 00시
교 육 자 명	0 0 0
교 육 목 표	당뇨관리의 중요성을 이해하고 스스로 자기관리를 할 수 있다.

행위목표	교육내용	교육 방법	자료 및 소요시간	교육평가
1. 당뇨의 정의	당뇨는 고혈당이 특징인 대사 장애로서 인슐린의 수요와 공급이 맞지 않는 불균형 상태이다.	강의	PPT (5분)	
2. 당뇨 조절 방법을 설명할 수 있다.	㉠ 농축된 당질음식과 지방음식을 제한하고 비만증을 조절하여 생리적 상태에 가까운 혈당 유지에 목적이 있다. ㉡ 원칙: 표준체중유지 및 활동량 고려 - 당질: 50~60%/day/cal - 단백질: 12~20%/day/cal - 지방: 20~25%/day/cal - 콜레스테롤: 300mg이하/day - 염분: 7.7g이하/day - 섬유소: 25g/1000cal ㉢ 당뇨식사를 비교적 손쉽게 계획하기 위하여 식품교환체계를 활용한다.	강의	PPT (10분)	사전평가 - 당뇨란? - 당뇨조절을 위하여 어떠한 행위를 하는가?
3. 식이요법에 대하여 설명할 수 있다.	㉣ 당뇨식이 시 주의사항 - 지도는 간호사가 한다. - 철저히 실시해야 되는 경우는 모든 음식물을 무게나 가정단위로 측정해서 섭취한다. - 1주에 2회 이상 같은 방법으로 체중	강의	PPT (10분)	2. 사후평가 - 표준체중, 식사 요법의 권장 음식과 삼가야 할 음식을 구별할 수

	을 측정하여 2kg이상 변화 시 의사에게 알린다. - 설탕, 시럽, 꿀, 젤리, 등은 피한다. - 술은 60ml 이상 마시지 않는다. 식단에 준비된 음식은 모두 먹게 한다. - 식사가 늦는 경우 저혈당을 예방하기 위하여 우유, 크래커 등을 섭취한다.			있는지 평가한다.
4. 발관리를 스스로 할 수 있다.	- 세균의 침입이 잘 일어난다. - 매일 주의 깊게 관찰한다. - 따뜻한 물에 발을 씻고 건조하면 습성크림으로 마사지한다. - 어떤 종류의 열도 가해서는 안된다. - 절대로 맨발로 다녀서는 안 된다.	설명, 시범 및 실습	PPT (5분)	발 관리 방법에 대하여 알고 있는지 평가한다.

* 출처 : 산업간호사 직무지침, 한국산업간호협회 발행.

Ⅲ. 현장 순회

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

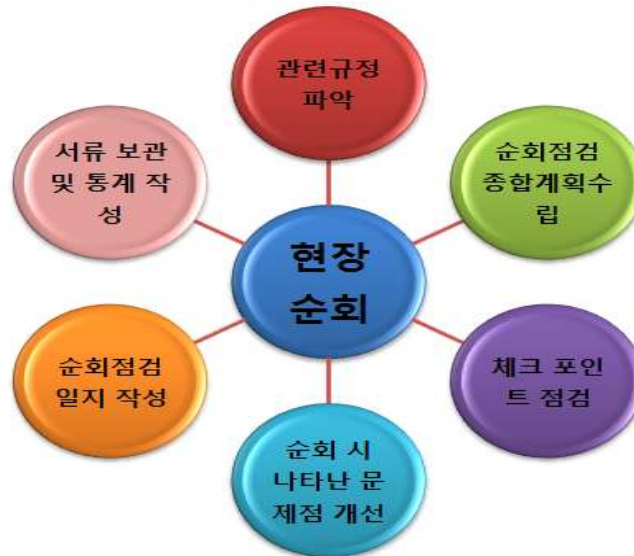
관련 법규

- 산업안전보건법 제16조(보건관리자 등), 제29조(도급사업 시의 안전·보건조치)
- 산업안전보건법 시행령 제17조(보건관리자의 업무 등)
- 산업안전보건법 시행규칙 제30조(도급사업 시의 안전·보건조치 등)

○ 주요 내용

- 산업안전보건법에서 정한 보건관리자의 업무에 ‘사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의’에 관한 사항이 명시되어 있음.
- 도급사업의 사업주는 수급인의 산업재해를 예방하기 위하여 작업장의 순회점검 등의 안전·보건관리를 하여야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-1-3-1> 현장순회의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-1-3-2> 현장순회의 업무흐름도

2. 현장순회의 필요성

○ 유해한 작업환경으로부터 근로자의 건강을 보호하기 위하여 보건관리자는 먼저 작업조건과 현장의 실정을 충분히 파악해야 함.

- 현장 순회 점검은 작업환경의 문제점을 발견하고 이를 개선하기 위한 시정조치의 성과를 확인하는 활동으로서 현장 보건관리서비스의 출발점이라 할 수 있음.

- 산업안전보건법 제17조에서는 보건관리자의 직무내용의 항목에 ‘사업장 순회·점검 및 조치의 건의’를 명시하고 있음.

○ 보건관리자가 정기적으로 건설현장, 사무실, 기숙사, 식당, 식수, 휴게실, 매점, 쓰레기장, 화장실 등 사업장 내 모든 곳을 점검함으로써 건설현장의 전반적인 현황 파악과 문제점을 확인할 수 있음.

- 체크리스트를 활용하여 작업공정별로 취급물질 처리, 물리적 유해요인, 작업자세, 보호구 착용상태 등을 파악함.

○ 현장의 규모가 크고 익숙하지 않을 경우 현장 관리감독자들의 도움을 얻어 전체적인 정보를 가지고 현장을 지도로 표시한 후 순회하면 효과적일 수 있음.

- 현장을 모르는 상태에서 근로자들이 호소하는 건강상의 문제를 추측만으로 판단하는 것은 위험한 일이므로, 정기적인 순회를 통하여 작업환경과 근로자들의 상태를 이해하도록 해야 함.

○ 직무의 내용이 광범위한 보건관리자가 사업장 순회점검을 통해 전체적인 문제점을 발견하여 이를 시정할 수 있는 조치를 취하기 위해서는 철저한 준비와 계획에 입각한 현장 순회점검을 실시해야 함.

3. 현장순회 방법

(1) 계획

가. 관계자료 준비

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

나. 순회점검 계획

- 주의 깊게 관찰하여야 할 작업과 작업환경, 건강상의 배려를 요하는 근로자 파악
- 작업환경의 작업예정과 관계자의 업무계획을 검토·조절하여 사업장 순회의 일시와 대상작업장을 선정

Tip

○ 순회점검 시 주의사항

- 현장 순회 도중 예상되는 위험에 대해 미리 파악
- 가능하면 혼자 현장순회를 하지 말고, 관리감독자 등과 동행
- 작업복, 안전모, 안전화 등 필요한 보호구를 착용하여 수행 중 안전 사고에 대비
- 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.

(2) 수행

가. 순회 점검 시 체크 포인트

- ① 정리, 정돈, 청결, 청소상태 여부
- ② 시설에 대한 개·보수 유·무 상태
- ③ MSDS 작성비치 및 게시 상태
- ④ 위험표지판 및 보호구 착용, 경고표시 상태
- ⑤ 보호구 착용과 관리상태
- ⑥ 올바른 작업자세
- ⑦ 중량물 취급자세
- ⑧ 작업통로 확보 및 조명 상태
- ⑨ 환기문제
- ⑩ 통로, 비상구, 소화전, 소화기 등 표지 보기 쉬운 곳에 게시 여부
- ⑪ 휴게실, 화장실의 위생상태
- ⑫ 식당, 취사장의 관리 상태
- ⑬ 소음 및 분진의 발생상태
- ⑭ 근로자의 전반적인 건강상태

나. 점검시간 및 점검시기

- 건설업의 경우 도급 사업주는 2일에 1회 이상 현장순회 점검을 해야 함(산업안전보건법 시행규칙 제30조 제1항).

<표 II-1-3-1> 현장 순회점검 시기

구분	시기	내용
일상점검	필요 시	작업 시작 전, 중, 후 수시 실시점검
정기점검	주 1회	보건·안전 관리자, 관리감독자가 점검 실시
임시점검	문제 발견 시	정기점검 후 문제 발견 시 확인 위해 실시
특별점검	특정일, 천재지변 발생 시	작업장 이상 유무를 점검하기 위해 실시

<표 II-1-3-2> 현장 순회점검 내용

구분		내용
안전보건표지 부착상태		- 산업안전 보건법 규칙 별표1의 2에 따른 43개 표지판의 부착 여부
작업 환경	조명	- 작업 면 명암 및 눈부심 발생 여부 - 조정밀 작업: 750 / 정밀작업: 300 - 보통작업 150 / 기타 작업 75
	소음	- 80dB 이상 발생시 저감작업 가능 여부
	환기	- 작업장 내 전체환기 및 국소배기시설 가동상태 확인
	열	- 하절기 및 고역작업 구간 확인 - 작업구간 수치별 관리방안 적용 여부
	비산먼지	- 육안으로 식별 가능한 먼지 확인
휴게 공간 위생상태		- 음식 물 보관 및 쓰레기 방치 여부 - 청결 위생상태 - 냉난방 작용 여부
응급 구조함/ 비상 대피함		- 비품 항목, 수량 비치여부 - 먼지, 위생 상태 등 관리상태
건강이상징후 근로자		- 두통 어지러움 호소 여부 및 기타 이상증세 호소여부 - 유해한 작업행동(보호구 미착용, 부적절한 작업환경이나 자세로 인한 질환 유발 가능성 여부)
MSDS 비치/경고표지 부착여부		- 화학물질 소량 이동용 용기 경고표지 부착여부 - MSDS 현장 비치 여부 - 화학물질 사용 용기 경고표지 부착여부
위험물 보관소		- 유해물질 소분용기 경고 표지 부착여부 (현장 내 MSDS 표지 미 부착 용기는 즉시 사용중지/ 사용 해당 업체 경고 발부) - MSDS 자료 비치 게시 여부 - 화학물질 사용 용기 경고 표지 부착여부 - 유해물질 보관상태, 시설파손으로 인한 위험 유무 - 안전보건표지 부착상태 전도방지 장치 설치 - 확산소화기, 외부 소화기 설치 여부(소화기 MSDS 비치 유무) - 타 물질 혼합보관 유무 - 시건 장치 이상 여부 - 정부 관리자 현황비치 여부 - 기타 이상 여부
심장제세동기		- 매주 1회 작동 여부, 파손 여부, 배터리 이상 유무를 체크리스트 작성하여 점검 시행함

다. 현장순회 중의 메모

- 정확히 메모(날짜, 시간, 공정명, 기후 등).
- 순회 도중 지도내용과 작업자와의 대화의 요점도 간략히 메모

라. 현장순회 중 근로자에 대한 작업 지도

- 근로자의 말을 경청한 후 그에 적절한 지도 및 설명이 필요

마. 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.

(3) 평가

- 현장순회점검일지의 작성은 년, 월, 일, 시간, 동행자, 순회 장소, 소견 등을 될 수 있는 한 구체적으로 기대하여 대책을 수립하고, 향후 그 조치들이 어떻게 시정되었는지도 기재

▶ 현장순회점검일지 : [부록 3] (양식 6) 참조

- 현장순회 결과 보고서 작성
- 현장순회 시의 메모내용, 사후 토의 내용을 기초로 월별 순회소견을 정리하여 필요한 것은 회의에서 토의

제2장 작업환경관리

I. 작업환경측정

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

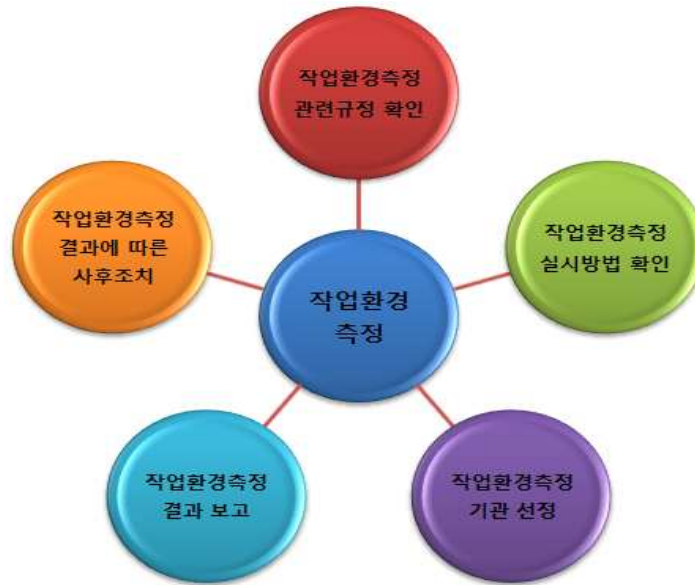
관련 법규

- 산업안전보건법 제42조(작업환경측정 등), 제42조 2(작업환경측정 신뢰성 평가)
- 산업안전보건법 시행령 제32조의3(지정측정기관의 유형 등)
- 산업안전보건법 시행규칙 제93조(작업환경측정 대상 작업장 등), 제93조의 2(작업환경측정자의 자격), 제93조의 3(작업환경측정방법), 제94조의 4(작업환경측정 횟수), 제94조(작업환경측정 결과의 보고), 제97조의 4(작업환경측정 신뢰성 평가의 대상 등)
- 산업안전보건법 시행규칙 별표 11의 5(작업환경측정 대상 유해인자)
- 고용노동부 고시 제2016 - 39호(작업환경측정 및 지정 측정기관 평가 등에 관한 고시)

○ 주요 내용

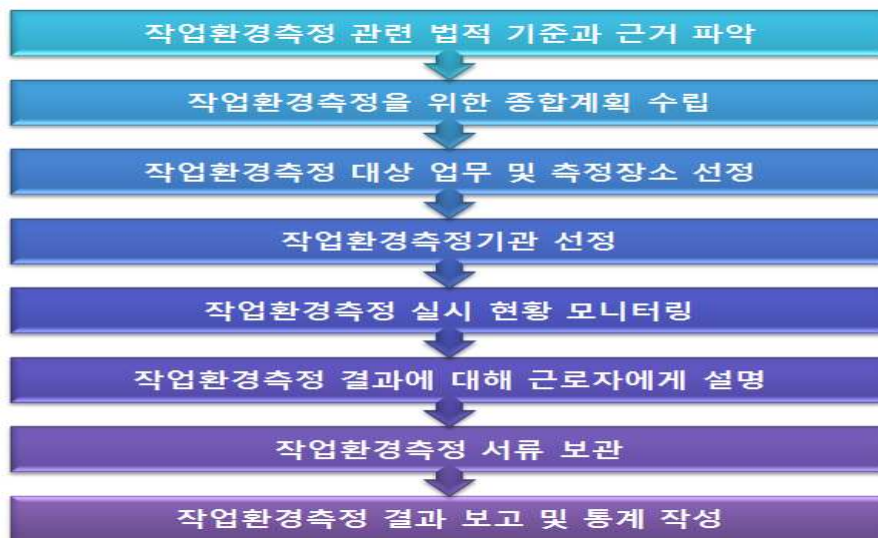
- 사업주는 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 작업환경측정을 해야 함.
- 근로자대표 요구 시 작업환경측정에 근로자대표를 입회시켜야 함.
- 작업환경측정 결과를 근로자에게 알려야 하며, 근로자의 건강을 보호하기 위해 시설·설비의 설치·개선, 건강진단실시 등 적절한 조치를 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-2-1-1> 작업환경측정의 업무영역

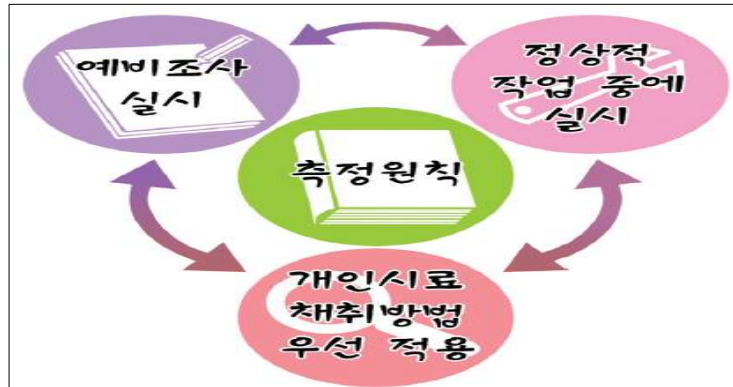
다. 업무 흐름도



<그림 II-2-1-2> 작업환경측정의 업무흐름도

2. 작업환경측정 방법

가. 작업환경측정의 원칙



<그림 II-2-1-3> 작업환경측정 원칙

Tip

○ 예비조사(작업환경측정계획서에 포함되어야 할 내용)

- 원재료의 투입과정부터 최종 제품 생산 공정까지의 주요공정 도식
- 해당 공절별 작업내용, 측정대상공정, 공정별 화학물질 사용실태 및 기타 관련 운전조건 등을 고려한 유해인자 노출 가능성
- 측정대상 유해인자, 유해인자 발생주기, 종사 근로자 현황
- 유해인자별 측정방법 및 측정 소요기간 등 필요한 사항

나. 작업환경 측정 시간

○ 기본 측정시간

- 1일 작업시간 동안 6시간 이상 측정
- 작업시간을 등 간격으로 나누어 6시간 이상 연속분리 측정

○ 단시간 작업 시 측정시간

<표 II-2-1-1> 단시간 작업 시 측정시간

단시간 작업	측정 시간
- 대상물질의 발생시간이 6시간 이하이거나, 불규칙적인 작업으로 인해 6시간 이하의 작업을 하거나, 발생원에서 발생시간이 간헐적인 경우	- 발생시간동안 측정
- 단시간 고농도에 노출된 경우	- 1회 15분, 1시간 이상의 등 간격으로 4회 이상 단시간 측정
- 최고노출기준이 설정되어 있는 대상물질	- 순간농도를 측정하기 위한 기기를 이용하여 최고노출기준 값 측정
- 순간농도 측정이 곤란한 경우	- 1회에 15분간, 1시간 이상 등 간격으로 4회 이상 단시간 측정

다. 작업환경 측정 시 횟수와 주기

- 6개월에 1회 이상 정기적으로 측정
- 건설업의 경우 수시측정 활성화

<표 II-2-1-2> 작업환경측정 주기

측정주기	측정 대상
30일 이내	- 작업장 또는 공정이 신규로 가동되거나 변경되는 사업장
6개월 1회	- 정기적인 측정 주기
3개월 1회	- 발암성 물질의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우 - 발암성 물질을 제외한 화학적 인자의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우
년 1회	- 최근 1년간 그 작업공정에서 설비 변경, 작업방법 변경, 설비 이전, 사용 화학물질 변경 등으로 측정결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우(단, 발암성물질 취급하는 공정은 제외) - 작업공정 내 소음의 작업환경측정 결과가 최근 2년 연속 85dB 미만인 경우 - 작업공정 내 소음 이외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

라. 작업환경측정 대상 유해인자(산업안전보건법 시행규칙 별표 11의 5)

<표 II-2-1-3> 작업환경측정 대상 유해인자

구 분	분 류	종 수량
화학적 인자	유기화합물	113종
	금속류	23종
	산 및 알칼리류	17종
	가스 상태 물질류	15종
	허가 대상 유해물질	12종
	금속가공유	1종
물리적 인자	8시간 시간가중평균 80dB 이상의 소음	2종
	안전보건규칙 제3편 제6장에 따른 고열	
분진	광물성분진(규산, 규산염, 그 밖의 광물성분진)	7종
	곡물분진	
	면 분진	
	나무분진(연목, 강목)	
	용접 흄	
	유리섬유	
	석면분진	
그밖에 고용부장관이 정하여 고시하는 인체에 해로운 유해인자		190
계		190종

마. 시료채취 근로자수

<표 II-2-1-4> 시료채취 근로자 수

채취 방법	근로자 수
개인시료채취	- 단위작업장소 최고 노출 근로자 2명 이상 동시 측정 (1명일 경우에는 1명만 측정) - 동일 작업 근로자 수 10명 초과 시 : 매 5명당 1명(1개 지점) 이상 추가 측정 - 동일 작업 근로자 수 100명 초과 시 : 최대 시료채취 근로자 수 20명 조정 가능
지역시료채취	- 단위작업장소 2개 이상에 대해 동시 측정 - 단위작업장소의 넓이가 50m² 이상인 경우에는 매 30m²마다 1개 지점 이상을 추가로 측정

바. 작업환경측정 대상 제외 작업

① 임시작업 및 단시간 작업을 하는 작업장

<표 II-2-1-5> 임시작업, 단시간 작업의 정의

구분	정 의	관련법규
임시 작업	- 일시적으로 하는 작업 중 월 24시간 미만인 작업 (월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행해지는 작업 제외)	산업안전보 건기준에 관한 규칙
단시간 작업	- 관리대상 유해물질을 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업 (1일 1시간 미만인 작업이 매일 수행되는 경우는 제외)	제420조

② 관리대상 유해물질의 허용소비량을 초과하지 아니하는 작업장
(관리대상 유해물질에 관한 작업환경측정만 해당)

$$\text{허용소비량} = \frac{\text{1시간당 소비하는 관리대상 유해물질의 양}(g)}{\text{작업장 공기의 부피}(m^3)/15}$$

※ 유기화합물 취급 특별장소(선박의 내부, 차량의 내부, 탱크의 내부, 터널이나 갯의 내부, 맨홀의 내부, 피트의 내부, 통풍이 충분하지 않은 수로, 덕트의 내부, 수관의 내부, 그 밖에 통풍이 충분하지 않는 장소), 특별관리물질 취급 장소, 지하실 내부, 그 밖에 환기가 불충분한 실내작업인 경우는 제외

○ 특별관리물질 (% 이상 함유물질)로 취급하는 경우

: 1,3-부타디엔(0.1%), 1-브로모프로판(0.3%), 2-브로모프로판(0.3%), 사염화탄소(0.1%), 벤젠(0.1%), 에피클로로히드린(0.1%), 트리클로로에틸렌(0.1%), 페놀(0.3%), 포름알데히드(0.1), 납 및 그 무기화합물(0.3%), 니켈 및 그 화합물(불용성화합물 만, 0.1%), 삼산화안티몬(0.1%), 카드뮴 및 그 화합물(0.1%), 크롬 및 그 화합물(6가크롬만, 0.1%), 황산(pH 2.0 이하, 0.1%), 산화에틸렌(0.1%)

③ 분진작업의 적용 제외 작업장 : 분진에 관한 작업환경 측정만 해당

④ 작업환경측정대상 유해인자의 노출수준이 노출기준에 비해 현저히 낮은 경우

사. 작업환경 측정 시 근로자 참여

- 작업환경 측정 시 근로자 대표의 요구가 있으면 입회 시켜야 함.
- 근로자에게 작업환경측정 결과를 알려야 함.

(사업장 게시판, 사보에 게재, 자체 정례 조회 시 집합교육, 기타 근로자들이 측정 결과를 알 수 있는 방법으로 결과를 알림)

- 산업안전보건위원회 또는 근로자 대표가 요구 시 통보받은 날로부터 10일 이내에 설명회 개최

○ 작업환경측정 업무 추진 시 고려해야 할 사항

- 작업장의 유해요인 파악
- 예비조사를 통해 공정 및 유해요인의 누락 예방
- 비정규 작업이 노출평가 전략에 포함되어야 함.
- (건설업, 연구 및 개발, 환경개선, 폐기물 청소 등)
- 일상적이고 정상적인 작업이 진행될 때 작업환경측정 실시
- 특수검진기관에서 측정결과 요청 시 협조
- 위험성평가와 연계하여 진행
- 측정은 개인시료 채취를 원칙으로 하되

개인시료 채취가 곤란한 경우 지역시료 채취



Tip

○ 비정규직 근로자에 대한 노출 평가 확인 방법

- 단기간의 작업 시간 및 기간
- 임시 노동력 및 비반복성
- 작업장 및 작업내용의 변동
- 불명확한 직무와 다양한 환경인자
- 환경인자에 대한 제한된 건강영향자료

3. 작업환경측정 결과 보고

○ 측정결과 보고

- 제출 서류 : 작업환경측정 결과보고서에 작업환경측정 결과표를 첨부하여 제출
- 제출 기한 : 시료채취를 마친 날부터 30일 이내에 지방고용노동관서에 제출(시료분석이 오래 걸릴 경우에는 그 사실을 지방고용노동관서의 장에게 신고하면 30일의 범위에서 제출기간을 연장할 수 있음).

○ 측정 결과 노출기준 초과 공정이 있는 경우

- 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치 실시
- 미이행시 1천만원 이하의 벌금
- 노출기준 초과 공정은 시료채취를 마친 날부터 60일 이내에 개선을 증명할 수 있는 서류나 개선 계획서를 지방고용노동관서의 장에게 제출
- 개선방법
 - 소음 초과 시 : 청력보존 프로그램 시행
 - 분진 초과 시 : 호흡기 보호 프로그램 시행

○ 측정결과 서류 보관

- 측정결과 보고서 : 5년 보관
- 발암성 물질을 측정한 경우 : 30년간 보존

※ 발암성 확인물질

- 허가대상유해물질, 관리대상유해물질 중 특별관리물질



II. 작업환경관리

1. 유해인자별 작업환경관리

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제5조(사업주 등의 의무), 제24조(보건조치), 제26조(작업중지 등)
- 산업안전보건법 시행령 제17조(보건관리자의 업무 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙

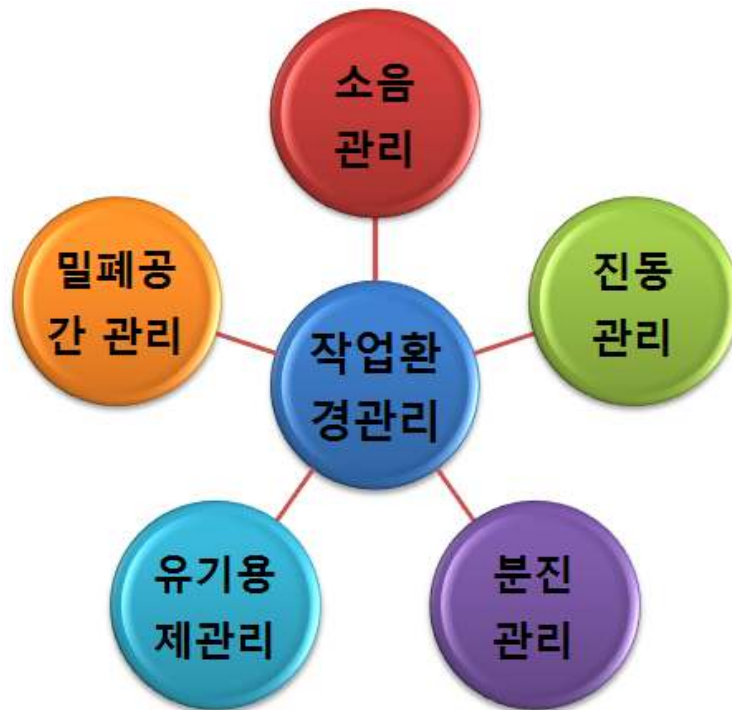
○ 주요 내용

- 사업주는 근로자의 안전과 건강을 유지·증진시키는 한편, 국가의 산업재해 예방시책에 따라야 함.
- 사업주는 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 해야 함.

- 원재료·가스·증기·**분진**·흙(fume)·미스트(mist)·**산소결핍**·병원체 등에 의한 건강장해
- 방사선·유해광선·고온·저온·초음파·**소음**·**진동**·이상기압 등에 의한 건강장해
- 사업장에서 배출되는 기체·액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
- **환기**·채광·조명·보온·방습·청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해

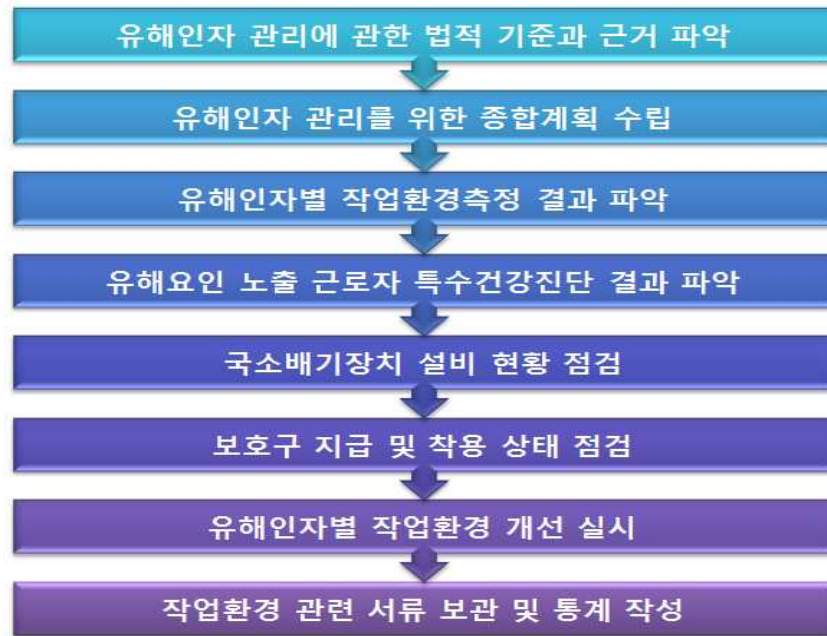
- 사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있을 때 또는 중대재해가 발생하였을 때에는 즉시 작업을 중지시키고 근로자를 작업장소로부터 대피시키는 등 필요한 안전·보건상의 조치를 한 후 작업을 다시 시작해야 함.
- 근로자는 산업재해가 발생할 급박한 위험으로 인하여 작업을 중지하고 대피하였을 때에는 지체 없이 그 사실을 바로 위 상급자에게 보고하고, 바로 위 상급자는 이에 대한 적절한 조치를 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-2-2-1> 작업환경관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-2-2-2> 작업환경관리의 업무흐름도

2. 유해인자별 관리방법

소음 관리

1) 관련 근거

○ 산업보건기준에 관한 규칙

관련 조항

- 제512조(정의)
- 제513조(소음 감소 조치)
- 제514조(소음 수준의 주지 등)
- 제515조(난청 발생에 따른 조치)
- 제516조(청력보호구의 지급 등)
- 제517조(청력보존 프로그램 시행 등)

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- H-61-2016 청력보호구의 착용방법 및 관리에 관한 지침
- H-61-2012 청력 보존프로그램의 수립, 시행지침
- H-55-2012 청력 보존프로그램 시행을 위한 청력평가지침
- H-7-2012 청력보존프로그램 효과 평가지침
- W-23-2016 작업장에서의 소음측정 및 평가방법
- M-63-2012 10가지 소음억제 기술에 관한 기술지침
- M-62-2012 목공용 기계의 소음관리에 관한 기술지침
- M-51-2012 작업장의 소음제어에 관한 기술지침

2) 소음 관리방법

○ 작업공정별 소음 발생원

<표 II-2-2-1> 소음원별 작업공정

작업공정	소음 발생원
지주파일박기	천공기, 항타기, 항발기 충격소음, 커터장비의 절단 소음, 브래커작업 소음
지하 터파기를 위한 굴착작업	불도저, 백호우 등의 장비 소음
지하 암석 파쇄를 위한 발파작업	폭발소음
목재, 철근 등의 절단작업	절단톱 소음
거푸집 해체작업	목재, 철재, 알루미늄 폼 등의 낙하 소음
콘크리트 작업	콘크리트 압송 시 펌프소음, 콘크리트면 견출작업 시 그라인딩 소음

○ 주요 건설장비의 소음 발생 정도

장비명	소음 수준	장비명	소음 수준
유압 칩 해머	103~113 dB	Earth Tamper	90~96 dB
휴대용 착암기	102~111 dB	크레인	90~96 dB
콘크리트 조인트 커터	99~102 dB	해머	87~95 dB
휴대용 전기톱	98~102 dB	Gradeall	87~94 dB
스터드 용접기	95~101 dB	대형삽 트랙터	86~94 dB
불도저	93~96 dB	굴착기	84~93 dB

○ 소음 발생 저감대책

- 소음 발생이 적은 장비 사용
- 장비를 철저히 점검하여 소음 발생 감소시킴.
- 소음이 큰 장비를 가급적 작업장에서 멀리 배치

- 소음이 큰 동력장치 등은 가능한 멀리 두고 작업
- 규정된 소음 노출기준[90dB(A)] 초과 시 소음레벨이 과도하게 노출되는 지역 격리
- 합판이나 플라스틱판 등으로 기계 주변을 둘러싸서 소음 차단
- 밀폐, 차음재, 흡음재를 적절하게 활용한 공학적 대책 이용
- 사용하지 않는 장비는 전원을 끄

○ 소음 수준 측정 및 청력검사

- 소음 노출수준 측정(소음원의 노출수준 평가, 소음감소 설비 확인)
- 소음 노출근로자 대상 배치 전 및 정기적으로 순음 청력도 검사 실시
- 청력보존 프로그램 수립하고, 시행 결과의 평가 및 보완

○ 소음 발생 작업장에서 작업 관리

- 순환배치 등으로 소음 노출시간 최소화
- 휴식 시간에는 조용한 장소에서 휴식
- 적절한 청력보호구를 착용한 작업자만 출입할 수 있도록 제한
- 작업장의 소음 수준을 경고성 문구로 표시
- 90dB(A)이상 소음이 발생하는 작업구역에는 “청력 보호구 착용지역”이라고 표시하고, 소음수준에 따라 표지판 색을 달리하여 소음 수준 주지

○ 근로자 교육

- 소음에 대한 유해성과 청력손상 기전에 대한 교육 실시
- 청력보호구 착용방법 교육 및 숙지

○ 보호구 착용

- 청력보호구 착용 후 밀착도 검사 실시
- 개인의 귀에 적합한 보호구 제공 위해 다양한 귀마개와 귀덮개 제시

- 귀마개 또는 귀덮개 등의 청력 보호구를 지급 착용토록 하고 올바르게 착용할 수 있도록 교육
- 귀마개의 감음률은 고주파에서 25~35 dB(A)
- 귀덮개의 감음률은 고주파에서 35~40 dB(A)
- 귀마개와 귀덮개를 동시에 사용할 경우 3~5 dB(A) 추가 감음 가능

 Tip

○ 청력 보호구 착용방법

- 귀덮개는 귀 전체가 완전히 덮일 수 있도록 높낮이 조절
- 귀마개는 밀착하여 착용
- 작업 공정의 소음 수준 확인

3) 청력보존 프로그램

구분	내용
근거	- H-61-2012 청력 보존프로그램의 수립, 시행지침
대상	- 소음의 작업환경측정결과 소음수준이 90 dB(A) 초과 사업장 - 소음 건강장해 발생 사업장
포함 내용	- 소음성 난청 예방 및 청력 보호를 위한 교육 - 정기적 소음 측정 및 평가 - 소음 저감 및 소음 노출 저감 방안 - 청력보호구 제공 및 착용 지도 - 소음작업 근로자 배치 시 정기적 청력검사 및 사후관리 - 청력보존 프로그램 수립·시행 결과의 평가 및 보완

진동 관리

1) 관련 근거

○ 산업보건기준에 관한 규칙

관련 조항

- 제518조(진동보호구의 지급 등)
- 제519조(유해성 등의 주지)
- 제520조(진동 기계·기구 사용설명서의 비치 등)
- 제521조(진동 기계·기구의 관리)

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- H-177-2015 국소진동공구, 취급 근로자의 보건관리 지침
- H-77-2012 국소진동측정 및 평가지침
- M-110-2012 회전기계의 진동감시 기술기준
- M-68-2012 전신진동에 의한 요통 리스크에 관한 기술지침
- M-31-2012 손과 팔의 진동 제어에 관한 기술지침

2) 진동 관리방법

가. 진동발생원 및 작업공정

○ 진동 발생기기

- 절단기, 해머드릴, 전기톱, 연마기, 압착기, 망치, 굴삭기, 로더, 덤프트럭, 롤러, 트랙터, 지게차, 불도저, 향타기

○ 진동별 작업공정

<표 II-2-2-2> 진동별 작업공정

진동구분	작업공정
전신진동	향타기, 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
국소진동	콘크리트 파일 정리, 견출작업 등 콘크리트 면을 그라인더를 사용하여 고르는 작업
	핸드브래커, 착암기 등을 사용하여 콘크리트, 암석을 깨는 작업
	진동톱을 사용하여 철근 등을 절단하는 작업

나. 방법 및 대책

○ 전신진동

대책	세부내용
진동 노출의 방지 및 저감	- 진동이 적은 작업방법 및 장비 선택
	- 진동 노출시간과 정도의 제한
	- 적절한 휴식과 시간조정
	- 한랭 다습한 곳의 근로자에게 보호의 제공
근로자에 대한 정보 제공 및 교육	- 기계적 진동의 노출을 제거하거나 최소화 하는 방법 교육
	- 장비 사용으로 인한 잠재적인 장애 및 건강관리 방법 교육
	- 기계적 진동의 노출을 최소화하는 작업습관 교육

○ 국소진동

대책	세부내용
공학적 대책	- 저 진동형 기계, 장비 사용 - 진동공구의 파워 및 무게는 작업자가 효과적인 작업 수행을 할 수 있는 범위 내에서 최소한의 것으로 선택 - 진동 수공구를 적절하게 유지 보수하고 진동이 많이 발생하는 기구는 점검 후 교체
작업방법	- 사용시간 단축 및 적절한 휴식시간 부여 - 공구 사용에 대한 적절한 직무 배치 - 진동 장치를 적절하고 균형있게 사용 - 가급적 진동공구를 세게 잡지 않음.
보호장비	- 진동방지 장갑 착용 - 진동공구의 손잡이 등에 진동을 감쇠시키는 재질 사용 - 체온저하 및 말초혈관수축 예방을 위한 적절한 방한복 착용
근로자 교육내용	- 인체에 미치는 영향과 예방방법 - 보호장비 착용방법 및 진동 보호복의 사용과 유용성 - 진동요인 및 진동공구 관리의 중요성 - 손과 신체를 적절하게 유지하여야 할 필요성 등



<그림 II-2-2-3> 진동방지 장갑

Tip

○ 진동 관리 방법

- 진동기계와 접촉을 최대한 피하거나 줄이도록 함.
- 진동 보호장비를 반드시 착용
- 저진동형 기계 및 장비를 가급적 사용

분진 관리

1) 관련 근거

○ 산업보건기준에 관한 규칙

관련 조항

- 제4조의 2(분진의 흘날림 방지), 제605조(정의)
- 제606조(적용 제외), 제607조(국소배기장치의 설치)
- 제608조(전체환기장치의 설치), 제609조(국소배기장치의 성능)
- 제611조(설비에 의한 습기 유지), 제612조(사용 전 점검 등)
- 제613조(청소의 실시), 제614조(분진의 유해성 등의 주지)
- 제615조(세척시설 등), 제616조(호흡기 보호 프로그램 시행 등)

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- G-106-2013 실리카 분진이 발생하는 작업 시의 안전보건 기술지침
- P-131-2013 화학공정에서의 분진폭발 방지에 관한 기술지침
- H-122-2013 목재분진노출 근로자의 보건관리지침
- H-161-2014 석면조사과정 및 결과의 기록유지에 관한 지침
- H-140-2013 건축물 등의 석면조사 지침
- H-70-2012 석면 해체제거 작업 지침
- H-82-2015 호흡용 보호구의 사용지침
- H-159-2014 호흡보호구의 올바른 착용방법 및 관리에 관한 지침

2) 건설현장의 분진이 발생하는 작업공정

○ 입자상 물질 및 가스상 물질이 발생하는 작업공정

<표 II-2-2-3> 입자상 물질 및 가스상 물질에 따른 작업공정

구분	작업공정
목분진	나무분진이 둥근 통을 이용하여 절단하는 작업 등
산화철분진	산화철이 함유된 콘크리트 등을 연마하거나 취급 시 발생하는 흙 또는 분진의 발생하는 작업 등
용접 흙	건설현장에서 용접작업
석면분진	석면 부스러기에 노출 및 석면이 함유된 제품을 해체, 제거 작업 등
시멘트분진	시멘트 혼합 및 시멘트 벽돌 커팅작업 등
산화규소분진	모래를 체로 거르고 시멘트와 혼합하는 과정에서 발생하는 모래 중 산화규소 분진발생, 아스팔트를 도포하기 전 도포면을 고르는 먼처리 작업 외
콘크리트분진	콘크리트 그라인딩, 잭햄머로 콘크리트 파쇄작업, 벽돌사이 몰타르작업
아스팔트 흙	도로포장 및 지붕포장 작업에서 발생하는 흙
디젤분진	중장비 및 차량 등에서 발생하는 배기가스
유기용제	방수, 방습, 누수작업에 사용하는 용제, 피막형성제, 첨가제
중금속	건축물 및 건물 도장작업시 사용하는 페인트(납, 크롬, 카드뮴, 니켈 등)

Tip

○ 분진 관리 방법

- 작업공정의 유해요인을 사전에 파악
- 측정 결과를 확인하거나 물질의 특성을 충분히 파악
- 적절한 호흡용 보호구 착용
- 충분한 환기를 시행하거나 국소배기 시스템 가동

3) 건설현장의 분진

가. 시멘트분진

○ 시멘트의 유해성

- 시멘트는 피부접촉, 눈 접촉, 흡입 등에 의해 건강상의 악영향을 일으키는데 상해 위험도는 노출기간, 노출수준, 개인의 감수성 등에 따라 다름.

<표 II-2-2-4> 시멘트분진이 인체에 미치는 영향

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

 Tip

○ 시멘트에 포함된 유해물질

- 알칼리성 화합물인 산화칼슘 : 인체조직 부식
- 결정형 실리카 : 폐 및 피부 손상
- 크롬 및 6가크롬 : 알레르기 반응, 천식

○ 건설현장 시멘트에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

(1) 개인 보호구 착용

- 알칼리 저항성 보호장갑 착용
- 긴 팔과 긴 바지의 보호복 착용
- 콘크리트가 부츠 안으로 들어오지 못하도록 충분한 높이의 방수 부츠 착용
- 시멘트 분진 취급시 호흡기 보호를 위해 적합한 방진마스크 착용
- 시멘트의 혼합, 주입 등의 작업 시 눈 보호 위한 보호안경 또는 고글 착용

(2) 작업수칙

- 분진 흘날림을 최소화할 수 있는 방법으로 작업
- 벽돌의 커팅 시 가능하다면 건식보다 습식 방법으로 시행
- 건조 시멘트의 혼합은 환기가 잘 되는 곳에서 실시
- 작업현장에서는 가능한 콘크리트를 혼합하지 않음.
- 굳지 않은 콘크리트에서 무릎 꿇고 작업할 때는 마른 판넬을 사용하거나 방수되는 무릎 보호패드 착용
- 반지, 시계 등의 악세사리는 시멘트가 낄 수 있으므로 제거 후 작업

(3) 개인위생

- 옷이 오염되었다면 즉시 제거하여야 하며, 피부에 접촉 시 차갑고 깨끗한 물로 즉시 오랫동안 씻어주어야 함.
- 양동이에 담겨진 도구 세척용 물로 손을 씻지 않음.
- 적합한 위생시설을 갖추어 작업
- 음식 섭취나, 흡연 전에 손과 얼굴을 씻도록 함.
- 부츠를 세척하고 탈의할 수 있는 시설 이용

(4) 교육

- 6가크롬이 시멘트에 함유되어 있음을 알리고, 시멘트 취급 근로자에게 유해물질에 대한 정보와 대처 방법 교육

(5) 응급처치

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

나. 산화규소분진

○ 산화규소 분진의 유해성

- 실리콘을 함유한 물질이 열에 노출되면 건강 유해성이 높은 결정형 산화규소를 형성할 수 있음.
- 세라믹 섬유 내화 벽돌이 1100~1300℃ 이상의 고온에 노출되거나 규조토와 같은 비결정형 산화규소가 800℃ 이상의 온도에 노출되면 크리스토팔라이트가 생성
- 결정형 산화규소 분진의 주요 건강장애는 호흡기를 통해 폐에 침입함으로써 규폐증 및 폐암을 유발할 수 있고, 그 외에도 만성 폐쇄성 폐질환, 폐기종, 폐결핵 등의 원인이 됨.

Tip

○ 규폐증

- 규폐증은 10 μ m 이하의 결정형 산화규소 입자가 흡입되어 폐에 침착될 때 발생
- 폐조직에 기종이 발달하고 산화규소 입자 주변에 반흔이 생성
- 기종과 반흔조직이 자라면서 폐에 기형이 초래되어 호흡곤란 발생

○ 폐암/기관지 암증

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

※ 산화규소 결정체(0.1% 이상)는 발암성 1A 물질
(1A : 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질)

○ 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 먼처리 작업에서 노출
- 벽돌 쌓기, 암석 파쇄, 착암, 방수작업, 콘크리트 보수, 바닥 청소, 연마, 광산 채광작업 등의 작업에서 노출

○ 건설현장 산화규소 노출기준 및 작업환경측정, 특수건강진단

구분	내용
노출기준 (산화규소는 형태에 따라 8가지로 분류되어 각각의 노출기준으로 관리)	○ 산화규소 형태에 따른 노출기준 - 산화규소(결정체 석영) : 0.05mg/m³ - 산화규소(결정체 크리스토파라이트) : 0.05mg/m³ - 산화규소(결정체 트리디마이트) : 0.05mg/m³ - 산화규소(결정체 트리폴리) : 0.1mg/m³ - 산화규소(비결정체 규소, 용융된) : 0.1mg/m³ - 산화규소(비결정체 구조토) : 10mg/m³ - 산화규소(비결정체 침전된 규소) : 10mg/m³ - 산화규소(비결정체 실리카겔) : 10mg/m³
작업환경측정	○ 석영, 크리스토파라이트, 트리디마이트에 노출되는 근로자가 있는 작업장 - 최초 30일 이내, 이후 6개월마다 1회 이상 실시
특수건강진단	○ 산화규소분진에 노출되는 업무는 시행규칙 제98조에 의한 특수건강진단 대상으로 시행규칙 별표 13의 광물성분진 항목에 대한 특수건강진단 실시 - 배치 후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다 실시 ○ 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 : 점막자극증상 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

○ 건설현장 산화규소 분진 작업환경 개선대책

(1) 개인 보호구 착용

- 방진마스크 등 적절한 호흡용 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염을 방지함으로써 상시 사용 가능하도록 관리

(2) 작업수칙

- 물을 뿌리는 등 작업장을 충분히 습윤화하여 습식작업으로 실시
- 실내 작업장의 경우 시간당 환기 횟수를 고려한 Top-Down 방식 등 급배기 방식의 전체 환기 실시
- 작업 시 진공먼지 제어장치가 장착된 휴대용 석조톱 등의 장비 활용

(3) 개인위생

- 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 함.
- 산화규소 분진으로 오염된 장소에서는 취식과 흡연을 금지

(4) 교육

- 산화규소 분진의 유해성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 교육을 통해 안전한 작업을 유도

다. 목분진

○ 목분진의 유해성

- 목분진(특히 적삼목)을 흡입하면 호흡곤란이 생기고, 기관지 및 폐에 영향을 주어 기침, 천식음, 숨이 짧아지는 증상이 발생하며, 심해지면 천식이 생기기도 함,
- 목재분진은 목재의 종류에 따라 적삼목(단단한 나무계열)과 적삼목 외 기타 모든 종(부드러운 나무계열)으로 분류하여 노출기준을 정함.
- 건설현장에서 목분진에 노출되는 대표적인 작업은 건축물의 축조 및 실내 목 구조물의 제작, 설치, 해체작업 등을 비롯해 거푸집 제작을 위한 목재 절단작업, 지붕공사 등 기초 구조물 위 합판 설치작업 등이 있음.

○ 목분진의 노출기준 및 작업환경측정, 특수건강진단

구분	내용
노출기준	○ 목재분진(적삼목) : $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ○ 목재분진(적삼목 외 기타 모든 종) : $1\text{mg}/\text{m}^3$
작업환경측정	○ 목분진에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 시행규칙 제93조에 의한 작업환경측정 대상 작업장으로 목분진에 대한 노출수준 평가 실시 - 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시
특수건강진단	○ 목분진에 노출되는 업무는 시행규칙 제98조에 의한 특수건강진단 대상으로 시행규칙 별표 13의 나무분진 항목에 대한 특수건강진단 실시 - 시기 및 주기 : 배치 후 12개월 이내, 이후 24개월 주기마다 ○ 1차 검사항목 - 직업력 및 노출력 조사 - 과거병력조사 : 주요 표적기관과 관련된 질병력 조사 - 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계 : 청진, 흉부방사선(후진면), 폐활량 검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두 : 점막자극증상 문진 ○ 2차 검사항목 - 임상검사 및 진찰 ① 호흡기계 : 흉부방사선(측면), 작업 중 최대호기 유속연속측정, 비특이 기도과민검사, 결핵도말검사 ② 눈, 피부, 비강, 인두 : 세극등 현미경검사, 비강 및 인두검사, 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH검사

○ 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 관리

(2) 작업수칙

- 목분진에 노출되는 실내작업장 바닥 및 설비 등에 쌓인 분진은 진공 청소기 등을 이용하여 흘날리지 않는 방법으로 청소

- 나무를 자르는 톱 부분을 감싸는 형태의 후드가 장착된 분진제거 장치를 사용하여 발생하는 목분진 노출 최소화

- 바닥 방향으로 기류 흐름이 있는 작업대를 사용하여 발생하는 목분진 노출 최소화

(3) 개인위생

- 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 분진을 깨끗이 씻어내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 함.

- 목분진으로 오염된 장소에서는 취식과 흡연 금지

(4) 교육

- 목분진의 유해성 및 대처방법

- 보호구 착용법 등에 대한 교육 실시

라. 디젤분진

○ 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 있음.

- 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)에서는 2012년에 3등급 발암물질로 분류되어있던 디젤분진을 석면, 비소와 같은 1등급 발암성 물질(Group 1)로 규정하고 폐암을 발생시킨데 관계가 있다고 발표하였음.

○ 디젤분진 발생에 영향을 미치는 요인

- 사용되는 연료의 질, 엔진의 상태, 연료 분사 펌프 설정, 엔진에 가해지는 작업부하, 엔진의 온도 등

- 디젤분진은 사용되는 연료뿐만 아니라 차량의 정비 상태에 따라 큰 영향을 받으므로 규칙적인 차량정비로 발생량을 감소시킬 수 있음.

- 작업량을 조절하여 엔진에 가해지는 부하를 줄이는 것도 발생량 감소에 도움이 됨.

○ 건설현장 디젤분진 관리

- 저유황 디젤연료 사용(유황 함유 0.05% 이하)

- 실내의 경우 배기팬을 설치하여 작업공간 외부로 공기를 직접 배출하거나 출입문과 창문을 개방하여 환기

- 배기관(Tailpipe) 설치 : 실외로 배출한 분진의 재유입을 방지, 배기관의 위치를 운전자 및 작업자에게 노출이 최소화되는 위치에 설치

- 촉매변환장치(Catalytic Converter) 사용 : 일산화탄소, 알데하이드류 등의 농도 저감

- 배기필터를 갖춘 장비 및 차량의 이용
- 작업방법에 대한 교육 실시 : 작업을 쉬는 경우 엔진의 공회전 최소화
- 장비 및 차량 운전자의 주기적인 정비 및 배기필터의 교체
- 오래된 엔진의 경우, 축열식 가열기와 같은 엔진예열 보조장비 등을 활용
- 디젤엔진의 정기적인 점검과 보수계획 수립 및 실시

○ 보호구 착용

- 호흡용 보호구 사용(보호구는 노출을 최소화하는 임시적 수단)
- 2급 방진마스크 또는 N-95(95% 제거효율) 이상의 보호구 사용
- 보호구는 한국산업안전보건공단의 검정을 받은 제품 사용
- 면마스크, 수술용 마스크 등 검정 받지 않은 제품을 사용하지 않음.
- 보호구 착용방법 교육

마. 석면

○ 석면의 유해성

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

○ 건설현장에서 석면에 노출되는 대표적인 작업

- 석면 자재 사용이 전면 금지된 2009년 이전까지 석면이 포함된 건축 자재가 광범위하게 사용되었기 때문에 건축물이나 시설 등의 유지, 보수, 해체, 철거 등의 작업 시 석면에 노출될 수 있음.
- 건설근로자의 공기 중 석면 노출농도는 석면이 함유된 자재의 종류와 손상정도 등의 비산성과 작업방법 등에 따라 크게 달라짐.

Tip

○ 건설현장에서 석면에 노출되는 주요 작업

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

<표 II-2-2-5> 석면에 노출되어 나타나는 질환

구분	영향
석면폐	- 장기간의 석면 흡입으로 인해 발병되며, 일단 발병되면 석면 노출이 중단되더라도 치유가 불가능 - 주요 증상으로는 반흔조직이 딱딱해지고 폐에 기형이 초래되어 호흡이 점점 어려워짐. - 폐에 대한 혈액공급이 어려워져 폐기능이 저하되고 심장기능에 무리가 가해지며, 석면섬유에 의해 폐포가 비대해져 산소를 받아들이고 이산화탄소를 배출하는 기능이 저하됨.
악성중피종	- 과거에는 희귀한 종양으로 알려져 있었으나 최근에는 발병빈도가 점차 높아지고 있음. - 일반적으로 폐의 바깥 표면(흉막)에 발생하는 암으로, 복막 또는 드물지만 기타 부위에서 발병되기도 함. - 중피종은 석면과 강한 인과관계가 있는 것으로 알려져 있으며, 석면폐가 발병하지 않더라도 단독으로 발병되기도 하며, 상대적으로 낮은 수준의 석면 노출과 관련성이 있음. - 중피종은 석면의 환경적 노출로 인한 피해자의 대다수를 차지하며 알려진 적절한 치료법이 없는 질병임.
폐암/기관지암증	- 석면 노출에 의한 가장 주요한 악성 종양으로 직업적 또는 환경적 노출 모두에 의해 발병할 수 있음. - 석면 노출과 흡연은 높은 상승작용을 일으키는 것으로 알려져 있음. - 석면 노출 작업자의 폐암 발병 위해도(직업적 석면 노출이 없고, 담배를 피우지 않는 자를 기준으로 할 때, 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 있음.

○ 건설현장 석면 노출기준 및 작업환경측정, 특수건강진단

구분	내용
노출기준	○ 석면 : 0.1개/cm ³ (1일 8시간 시간가중평균)
작업환경 측정	○ 석면에 노출되는 근로자가 있는 작업장은 시행규칙 제93조에 의한 작업환경측정 대상 작업장으로 석면에 대한 노출수준 평가 실시 - 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시
특수건강 진단	○ 석면에 노출되는 업무는 시행규칙 제98조에 의한 특수건강진단 대상 업무에 해당되며 시행규칙 별표 13의 석면 항목에 대한 건강진단 실시 - 배치 후 12개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시 ○ 1차 검사항목 - 직업력 및 노출력 조사 - 주요 표적기관과 관련된 병력조사 - 임상검사 및 진찰 · 호흡기계 : 청진, 흉부방사선(후전면), 객담세포검사, 폐활량검사 ○ 2차 검사항목 - 임상검사 및 진찰 · 호흡기계 : 흉부방사선(측면), 결핵도말검사, 흉부 전산화 단층촬영

○ 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 착용 할 것

(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 석면분진이 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

바. 용접흡

○ 용접흡의 유해성

- 용접흡에 의한 건강장애는 발생하는 용접흡의 총량과 흡 속에 존재하는 특정 독성물질(크롬, 니켈, 카드뮴, 아연, 구리 등)에 따라 결정되며 용접 폐증 등의 직업병이 발생한 것으로 보고되고 있음.

<표 II-2-2-6> 용접흡에 의한 건강장애

구분	영향
금속열	- 금속 증기를 들이마심으로써 일어나는 열, 특히 아연에 의한 경우가 많으므로 아연열이라고도 하는데, 구리·니켈 등의 금속 증기에 의해서도 발생함. - 땀띠의 주조나 용접작업에 종사하는 사람에게 많은데, 새로 작업하는 사람에게 발병하기 쉬움. - 증기를 들이마신 후 열이 날 때까지는 시간적인 차이가 있어 작업이 끝나 귀가한 후에 고열과 두통·관절통·기침·가래 등이 생기며, 대부분 3~4시간 만에 열이 내림.
상부호흡기 자극	- 분진, 오존, 산화알루미늄, 산화질소, 산화카드뮴, 불소 등의 다양한 용접 부산물에 의해 발생 - 비특이성 자극이나 알레르기(크롬, 니켈)에 의한 천식이 유발될 수 있음.
폐손상	- 질소의 산화물이나 산화카드뮴에 의해 급성 폐손상이나 지연성 폐부종이 일어날 수 있음. - 밀폐된 공간에서 가스용접이나 뿔납접작업시 폐손상 가능성이 많았으나 의학적 평가와 관찰이 필요함.
용접폐증	- 용접흡에 의한 진폐증으로 비섬유성 산화철 분진이 폐에 축적됨으로써 생기는 증상 - 방사선 소견은 매우 심한 비만성 망상결정성 음영이 보이지만, 이와는 달리 폐기능은 약간 저하되며, 동시에 결정형 규석이나 석면에 노출된 용접근로자의 경우에는 용접공폐와 폐섬유화증을 구분하는 것이 어려움. - 용접근로자가 석면에 노출된 적이 없으면 늑막의 비후나 석회화는 나타나지 않음.

○ 작업형태별 작업환경 관리대책

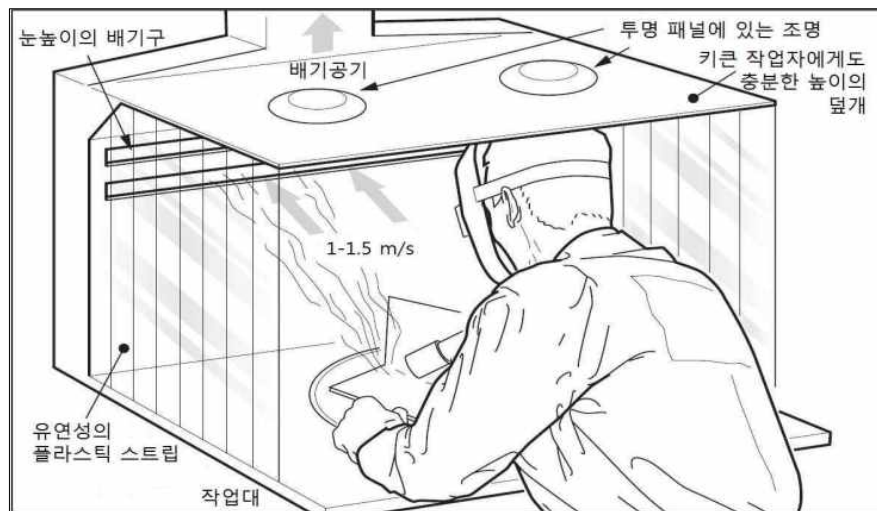
작업	관리대책
옥내 용접작업	- 고정된 장소에서의 용접작업 지점에는 국소배기장치를 설치하여 작업하도록 함. - 국소배기시설의 후드는 작업지점이 포위될 수 있도록 부스식으로 설치 - 외부식 후드를 설치할 경우 작업지점 측면에 후드를 접근시켜 작업자가 용접흠에 노출되지 않도록 함. - 국소배기시설로 배출되지 않은 용접흠을 희석하기 위해 전체환기 시설을 설치 - 고정되지 않고 이동하는 용접작업지점에는 이동집진기 또는 이동식 환기팬을 설치하여 가동 - 주위에서 작업하는 근로자의 시력보호를 위해 차광펜스 설치 - 국소배기시설이 정상적으로 가동하는 상태에서 작업
옥외 용접작업	- 옥외에서 작업하는 경우 바람을 등지고 작업 - 주위에서 작업하는 근로자의 시력보호를 위해 차광펜스 설치
밀폐공간 에서 용접작업	- 급기 및 배기용 팬을 가동하면서 작업 - 작업전 산소농도를 측정하여 18% 이상 시에만 작업 ※ 작업 중 산소농도가 떨어질 수 있으므로 수시로 점검 - 용접흠용 방진마스크 또는 송기마스크를 착용하고 작업 ※ 환기가 되지 않는 장소에서 작업할 경우에는 송기마스크만을 착용하여 작업 - 소음이 85dB(A) 이상 시에는 귀마개 등 보호구 착용 - 탱크맨홀 및 피트 등 통풍이 불충분한 곳에서 작업 시에는 긴급사태에 대비할 수 있는 조치(외부와의 연락장치, 비상용 사다리, 로우프 등을 준비)를 취한 후 작업



<그림 II-2-2-4> 하방형 작업대



<그림 II-2-2-5> 이동식 포위식 후드



<그림 II-2-2-6> 측방형 포위식 용접 부스

○ 건설현장 용접함에 대한 건강보호 및 작업환경개선대책

(1) 개인 보호구 착용

- 용접 작업장 시 반드시 보호구를 착용하고 작업
- 방진마스크, 송기마스크, 보안면, 보안경(고글), 보호장갑 등 적절한 보호구 착용

- 보관함을 설치하여 오염 방지를 함으로써 상시 사용 가능하도록 관리
- 사용한 보호구는 불순물 및 감염물을 제거한 후 청결한 장소에 보관
- 비상시 사용한 호흡용 보호구는 적어도 1개월 또는 사용 후마다 소독하여 보관

(2) 근로자 개인위생관리

- 용접이 실시되고 있는 작업장 내에서는 음식물 섭취 금지
- 용접작업 후 식사를 하는 경우에는 손이나 얼굴을 깨끗이 씻고 별도의 장소에서 식사
- 작업을 종료한 경우에는 샤워시설 등을 이용하여 손, 얼굴 등을 씻거나 목욕을 실시한다.
- 퇴근 시에는 작업복을 벗고 평상복으로 갈아입는다.

(3) 작업환경관리

- 용접작업장소와 격리된 장소에 근로자가 이용할 수 있는 휴게시설 설치
- 용접작업장 근로자의 건강보호를 위하여 세안, 세면, 목욕, 탈의, 세탁 및 건조시설 등을 설치하고 옷장, 보호구 보관함 등 필요한 용품 및 용구 비치
- 오염된 피부를 세척하는 경우에는 피부에 영향을 주지 않는 비누 등 사용
- 작업장 내에는 음료수 등 음식을 비치하지 않음.

(4) 보건교육

- 작업근로자에 대해서는 용접봉에 대한 물질안전보건자료, 기타 각종 유해인자에 대한 건강장해 및 예방대책 등에 대한 교육 실시
- 밀폐된 장소(탱크 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소)에서 행하는 용접작업에 대해서는 다음 내용에 대한 특별안전보건교육 실시
 - 작업순서, 작업방법 및 수칙에 관한 사항
 - 용접흠·가스 및 유해광선 등의 유해성에 관한 사항
 - 환기설비 및 응급처치에 관한 사항
 - 보호구착用に 관한 사항 : 차광팬스 설치, 용접흡용 방진마스크(1급), 송기식 마스크, 보안경 착용, 용접면 착용
 - MSDS 및 작업환경점검에 관한 사항

유기용제 관리

1) 관련 근거

○ 산업보건기준에 관한 규칙

관련 조항

- 제72조~제78조 환기장치
- 제420조~제451조 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- H-82-2015 호흡용 보호구의 사용지침
- H-159-2014 호흡보호구의 올바른 착용방법 및 관리에 관한 지침
- K-1-2011 유해화학물질 저장, 운반 및 취급에 관한 기술지침

2) 유기용제의 특성

○ 유기용제의 유해성

- 유기용제는 휘발성이 강한 액체로 쉽게 기화하여 증기상태로 공기 중에 존재하기 때문에 호흡기를 통해 흡수되는 경우가 가장 많음.
- 유기용제의 종류는 매우 다양하며 각 성분에 따라 건강영향이 달라질 수 있음.

- 대부분의 유기용제는 피부염, 습진과 같은 피부질환을 유발할 수 있으며, 중추신경계에도 영향을 줄 수 있음.
- 유기용제의 대표적 물질인 벤젠은 독성이 매우 높으며 골수에 침투하여 백혈구, 적혈구, 혈소판 등의 감소를 일으킴.

<표 II-2-2-7> 유기용제가 인체에 미치는 영향

구분	영향
신경계	마취작용 등 중추신경 억제작용, 말초신경장애
조혈계	현기증, 혈소판 감소, 백혈구 감소, 빈혈, 재생불량성 빈혈
피부 및 점막	피부염, 알레르기성 피부염
소화기	위통, 구역질, 소화불량
호흡기	코 점막 염증, 폐수종

○ 유기용제의 작업환경측정 및 특수건강진단

<표 II-2-2-8> 건설현장에서 사용하는 유기용제의 법적기준

구분	내용						
노출기준	○ 도료의 일부 주요 성분						
	유해인자	벤젠	톨루엔	크실렌	에틸벤젠	셀로솔브아세테이트	메틸이소부틸케톤
	노출기준 (8시간)	1ppm	50ppm	100ppm	100ppm	5ppm	50ppm
	노출기준 (15분)	5ppm	150ppm	150ppm	125ppm	-	75ppm
작업환경 측정	○ 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시 - 임시작업, 단시간작업, 관리대상물질 허용소비량 미만 취급시 측정 제외						
특수건강 진단	구분	대상 유해인자			배치 후 첫 번째 특수검진 시기		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	제1호부터 제3호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 유해인자			6개월 이내		12개월

3) 납 함유 페인트

○ 납의 유해성

<표 II-2-2-9> 납이 인체에 미치는 영향

구분	영향
신경계	- 신경계를 손상시켜 두뇌의 반응이 둔해지도록 하며, 지능이 낮아질 수도 있음.
신장계	- 간질성 섬유화와 세뇨관 위축 등 비특이적인 신증상 발생
조혈기계	- 혈액소 합성을 방해하고 순환적혈구의 생존기간을 감소시켜 빈혈 유발
생식기계	- 남녀 모두에게 생식장애를 일으킬 수 있음. - 고농도의 납에 노출될 경우, 수정물에 장애를 주며, 남자에게는 정자무력증, 저정자증, 기형 정자증 등 초래

○ 납의 노출기준 및 작업환경측정, 특수건강진단

구분	내용
노출기준	○ 연(무기분진 및 흡) : $0.05\text{mg}/\text{m}^3$
작업환경측정	○ 최초 30일 이내, 이후 6개월 주기마다 실시
특수건강진단	○ 배치 후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시 ○ 1차 검사항목 - 직업력 및 노출력 조사 - 주요 표적기관과 관련된 병력조사 - 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계 : 혈액소량, 혈구 용적치, 적혈구 수, 백혈구 수, 혈소판 수, 백혈구 백분율 ② 비뇨기계 : 요검사 10종, 혈압측정 ③ 신경계 및 위장관계 : 관련증상 문진, 진찰 - 생물학적 노출지표 검사 : 혈중 납 ○ 2차 검사항목 - 임상검사 및 진찰 ① 조혈기계 : 혈액도말검사, 철, 총철결합능력, 혈청 페리틴 ② 비뇨기계 : 단백뇨정량, 크레아티닌, 요소질소, 베타2 마이크로글로블린 ③ 신경계 : 근전도검사, 신경전도검사, 신경행동검사, 임상심리검사, 신경학적 검사 - 생물학적 노출지표 검사 : 혈중 징크프로토포피린, 소변 중 텔타아미노레블린산, 소변 중 납

○ 건설현장 납에 대한 건강보호 및 작업환경 개선대책

(1) 페인트가 도포된 표면의 연마, 용접, 절단 작업 시

- 도포된 페인트가 납을 함유하고 있는지를 먼저 확인
- 납 함유여부를 모르면, 납이 함유된 것으로 간주하고 예방대책 수립

(2) 납 노출 저감 및 납중독 예방을 위한 공학적, 관리적 대책 수립

- 가능한 습식 방법을 이용하여 분진이 발생하는 것 방지
- 가스절단을 위한 토치 사용 전에 표면의 페인트 제거
- 공학적 제어 : 국소배기장치 또는 전체 환기
- 경고표지 : 납 오염 작업지역을 알리는 경고표지 부착하여야 하며, 납의 유해성에 대한 경고, 음식물 섭취 금지, 보호구 착용 등의 내용 포함
- 의학적 감시 : 혈액 내 납농도 검사 등

(3) 개인 보호구 착용

- 호흡보호구 : 호흡기 보호에 적합한 안전인증 방진마스크 착용
- 보호복 : 오염된 장소에 들어가기 전에 씻어낼 수 있는 재질이나 일회용 보호복 착용

(4) 개인위생 실천

- 작업장 내 또는 주변에서 금연 및 금식(소화기 통한 인체 흡수 예방)
- 흡연 및 음식물 섭취 시 손과 얼굴을 깨끗이 씻을 것
- 작업복은 작업장에서 갈아입어야 하며 가정에서는 착용 금지

(5) 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

4) 유기용제 관리 및 작업환경 개선 대책

○ 개인보호구 착용

- 작업 상황에 따라 송기마스크, 방독마스크 등 적절한 호흡보호구 착용하고, 상시 사용 가능하도록 관리

○ 작업관리

- 독성이 강한 물질은 유해성이 적은 물질로 가능한 대체하여 사용
- 도장, 방수작업 시 도료 및 유기용제가 적게 흠날리는 작업방법으로 노출을 최소화
- 실내, 지하, 탱크 등 환기가 불충분한 곳에서는 충분히 환기를 실시하고, 가연성 가스가 체류하지 않도록 조치
- 밀폐공간에서 도장 시 작업시작 전에 유기용제 농도, 산소농도를 측정하고 송기마스크를 착용하여 산소결핍이나 유기용제 급성중독 예방
- 인화성 물질을 취급하는 도장작업에서는 화기사용을 금함.
- 작업장 근처에서 용접·용단·연삭작업 등 점화원을 발생시키는 작업을 동시에 하는 것을 금함.
- 유기화합물 등 관리대상 유해물질을 운반하거나 저장하는 경우, 물질이 새거나 발산될 우려가 없도록 뚜껑 또는 마개가 있는 튼튼한 용기를 사용하거나 단단하게 포장을 하여야 함.

- 도료, 시너 등의 위험물질은 별도의 저장장소를 마련하여 안전하게 보관하고, 당일 작업에 필요한 최소량만 불출하여 현장에서 사용하며, 사용 후에는 작업장에 방치해서는 안되고 위험물 보관창고에 보관함.
- 위험물질은 관계근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 표시 시행
- 유기용제 증기에 의한 폭발 분위기 형성 위험의 우려가 있는 경우에는 조명등, 송풍기 모터, 각종 스위치 등 사용되는 모든 전기기계기구는 방폭형 전기기계기구 사용
- 유기용제를 넣었던 빈 용기 중 증기가 발산할 우려가 있는 것은 밀폐하여 일정한 장소에 보관하고, 폐기 절차에 따라 안전하게 폐기
- 취급 유해물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 작업장 내에 비치 또는 게시하고 용기에는 경고표지 부착

○ 개인위생

- 세면 또는 목욕시설을 갖추어 작업종료 시 몸에 묻은 유해물질을 깨끗이 씻어 내고 작업복을 자주 세탁하여 새로운 옷으로 갈아입도록 함.
- 작업장 내에서 흡연 및 취식을 금하며, 식사 전에는 손과 얼굴을 깨끗이 씻음.

○ 교육

- 취급 물질의 구성 성분, 인체에 미치는 영향, 취급방법 등을 교육을 통해 주지시켜 안전한 사용 유도

밀폐공간 관리

1) 관련 근거

○ 산업보건기준에 관한 규칙

관련 조항

- 제618조(정의), 제619조(밀폐공간 보건작업 프로그램 수립·시행 등)
- 제620조(환기 등), 제621조(인원의 점검), 제622조(출입의 금지)
- 제623조(연락), 제624조(사고 시의 대피 등), 제625조(대피용 기구의 비치)
- 제626조(구출 시 송기마스크 등의 사용), 제627조(유해가스의 처리 등)
- 제628조(소화설비 등에 대한 조치), 제629조(용접 등에 관한 조치)
- 제630조(불활성기체의 누출), 제631조(불활성기체의 유입 방지)
- 제632조(냉장실 등의 작업), 제633조(출입구의 임의 잠김 방지)
- 제634조(가스배관공사 등에 관한 조치), 제635조(압기공법에 관한 조치)
- 제636조(지하실 등의 작업), 제637조(설비 개조 등의 작업)
- 제638조(사후조치), 제639조(감시인의 배치 등), 제640조(긴급 구조훈련)
- 제641조(안전한 작업방법 등의 주지), 제642조(의사의 진찰)
- 제643조(산소농도 측정), 제644조(보호구의 지급 등), 제645조(안전대 등)

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- H-80-2012 밀폐공간 보건작업 프로그램 시행에 관한 기술지침
- C-14-2012 밀폐공간 방수공사 안전보건작업지침
- H-156-2014 밀폐공간 출입허가제 실시 지침
- X-68-2015 밀폐공간 위험관리에 관한 기술지침

2) 밀폐공간 관리방법

가. 밀폐공간 작업

○ 밀폐공간 작업의 유해성

- 산소결핍 및 유해가스 중독 시 두통, 어지러움, 구토 등의 증상이 나타나며, 그 정도가 심각할 경우 실신 또는 사망하게 됨.
- 밀폐된 공간에 인공공기를 이용하여 과도하게 산소를 공급하여 공기 중 산소농도가 23.5% 이상이 되면 가연성 물질이 발화하여 대형 사고를 일으킬 수 있음.
- 산소결핍 장소에서 방독마스크 착용은 질식사망재해를 유발할 수 있으므로 위험

<표 II-2-2-10> 건설현장의 대표적인 질식사해 위험작업

위험작업	발생원인	발생장소	
콘크리트 양생작업	겨울철 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)	 콘크리트 양생작업
양수작업	양수기 등 내연기관 가솔린 엔진 작동 시 유해가스(CO, CO ₂ 등) 발생	장기간 방치되어 있던 지하탱크, 맨홀, 지하피트(Pit) 등	 지하탱크
방수 및 도장작업	집수조 등에 대한 방수 및 도장작업 시 사용한 본드, 방수 Prime, 에폭시계 또는 유성페인트 등의 유기증기 흡입	지하저수조, 집수조, 정화조 탱크, 맨홀, 지하피트(Pit) 등	 방수작업
터널굴착작업	발파 장비 등 각종 장비가동으로 인한 배기가스, 발파 후 가스, 각종 분진, 각종 유기물의 부패발효가스 등의 흡입	발파 후 충분히 환기가 실시되지 않은 상태에서의 작업	 터널굴착작업

나. 밀폐공간 작업 준수사항

산업안전보건기준 제619조 밀폐공간보건작업 프로그램 수립·시행 등	사업주는 밀폐공간에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간보건작업 프로그램을 수립·시행하여야 한다. ● 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 제621조 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.

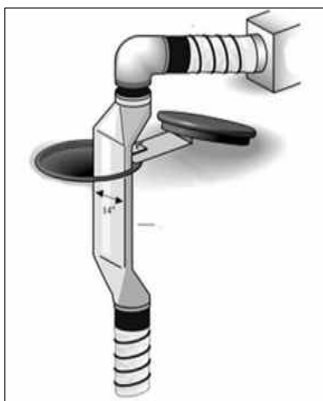
다. 방법 및 대책

○ 공학적 대책

- 작업 전, 작업 중 계속 환기 실시(적정공기상태로 유지)
- 산소농도 및 혼합 유해가스 농도 측정
- 산소 및 유해가스 별로 기준치 확인
- 신선한 외부공기로 치환할 수 있는 환기팬 보유
- 공기의 특성 파악

<표 II-2-2-11> 밀폐공간작업 시 적정 공기 수준 확인

구분	범위
산소농도의 범위	18% 이상, 23.5% 미만
탄산가스의 농도	1.5% 미만
황화수소의 농도	10ppm 미만
가연성가스(메탄 등) 하한치	10% 이하
기타 유해가스	작업환경측정 노출기준 적용 (예. 일산화탄소 30ppm(TWA))



<그림 II-2-2-7> 환기

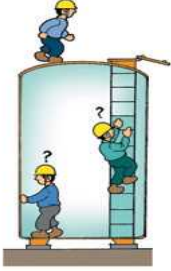
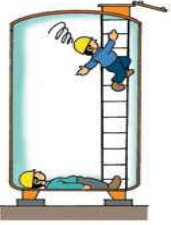
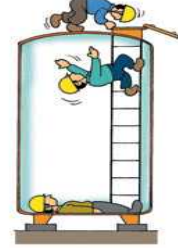


<그림 II-2-2-8> 표지판



<그림 II-2-2-9> 삼각대

<표 II-2-2-12> 산소농도별 위험정도

산소농도	위험정도	산소농도	위험정도
산소농도 18% - 안전한계이나 연속환기 필요		산소농도 16% - 호흡, 맥박의 증가, 두통, 매스꺼움	
산소농도 12% - 어지럼증, 토할 것 같음, 근력저하, 체중지지 불능으로 추락 (죽음에 이른다)		산소농도 10% - 안면창백, 의식불명, 구토(토한 것이 기도를 폐쇄하여 질식사)	
산소농도 8% - 실신혼절 7~8분 이내에 사망		산소농도 6% - 순간에 혼절, 호흡정지, 경련, 6분 이상이면 사망	

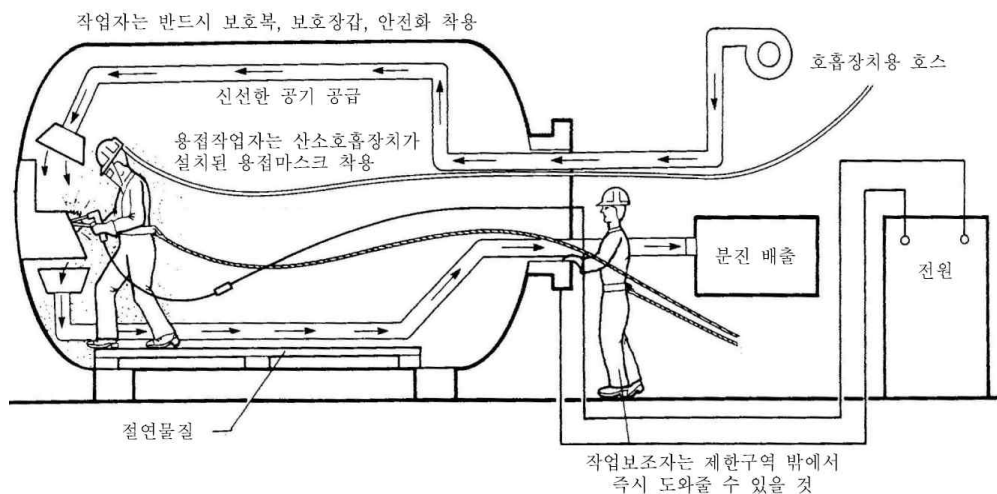
Tip

○ 적절한 환기방법

- 기적의 5배 이상 외부공기로 환기
- 급기(공기를 불어넣음) 시 토출구를 근로자 머리 위에 위치
- 배기(공기를 빼냄) 시 유입구를 작업 공간 깊숙이 위치

○ 밀폐공간 환기 시 주의사항

- 작업 전에는 산소 및 유해가스의 농도가 기준농도를 만족할 수 있도록 충분한 환기 실시
- 정전 등에 의한 환기 중단 시에는 즉시 외부로 대피
- 밀폐공간의 환기 시에는 급기구와 배기구를 적절하게 배치하여 작업장 내 환기가 효과적으로 이루어지도록 함.
- 급기구는 작업자에 근접하여 설치
- 이동식 환기장치 사용 시 폭발 위험 구역 내에서는 방폭형 구조 사용
- 이동식 환기장치의 송풍관은 가급적 구부리는 부위가 적게 하고 용접불꽃 등에 의한 구멍이 나지 않도록 난연 재질 사용



<그림 II-2-2-10> 밀폐 공간에서 용접작업

○ 관리적 대책

- 회사내부의 밀폐공간 위치 파악 후 목록화 및 표시
- 출입구에 “관계자 외 출입금지” 표지판 설치
- 작업상황을 감시할 수 있는 감시인 배치(내부 작업자와 연락체제 구축)

- 무전기 등을 활용한 밀폐공간 작업자와 감시인 간의 연락 유지
- 밀폐공간 출입인원(성명, 인원수) 및 출입시간 확인
- 작업허가서 작성(협력업체/관리감독자)

▣ 밀폐공간 안전보건작업 허가서 : [부록 3] (양식 7) 참조

○ 밀폐공간 출입 전 확인사항

확 인 사 항	확인(√ 표)	비 고
① 작업허가서에 기재된 내용을 충족하고 있는가?		
② 밀폐공간 출입자가 안전한 작업방법 등에 대한 사전교육을 받았는가?		
③ 감시인에게 각 단계의 안전을 확인하게 하며 작업수행 중 상주토록 조치하였는가?		
④ 입구의 크기가 응급상황 시 쉽게 접근하고 빠져올 수 있는 충분한 크기인가?		
⑤ 밀폐공간 내 유해가스 존재 여부 대한 사전 측정을 실시하였는가?		
⑥ 화재·폭발의 우려가 있는 장소인가? 방폭형 구조장비는 준비되었는가?		
⑦ 보호구, 응급구조체계, 구조장비, 연락·통신장비, 경보설비 정상여부를 점검하였는가?		
⑧ 작업 중 유해가스의 계속발생으로 가스농도의 연속측정이 필요한 작업인가?		

○ 교육 실시

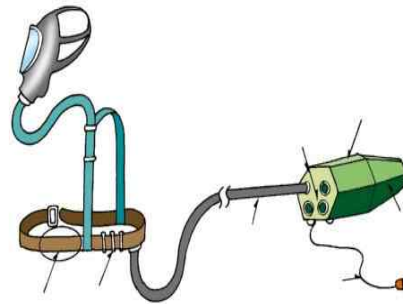
- 유해가스의 종류, 유해·위험성
- 산소 및 유해가스의 농도 측정방법
- 공기호흡기 등 보호구의 사용방법 및 보수점검요령
- 공정별 표준작업요령
- 사고발생 시의 대처요령
- 응급처치요령
- 기타 안전보건상의 조치 등

○ 보호구 착용 및 안전장비 구비

- 공기호흡기 및 송기마스크 등 호흡보호구 착용
- 기타 안전장비(무전기, 휴대용랜턴, 안전대, 구명밧줄, 구조용삼각대)
- 안전보건공단에서 실시하는 밀폐공간작업 예방을 위한 장비 무상 대여 제도 활용 (작업개시 3일전 대여 가능)



<그림 II-2-2-11> 공기호흡기



<그림 II-2-2-12> 송기마스크

○ 재해발생시 대처요령

- 구조 요청 후 기다리기
- 반드시 안전조치 후 재해자를 구조
- 구조된 재해자에 대하여 응급처치 실시(심폐소생술)

○ 3자 간 정보전달 체계 구축

구 분	내 용
원청 사업주	질식을 일으킬 수 있는 밀폐공간 및 가스의 유입, 누출등 유해요인 등에 대한 위험정보를 파악하고 협력업체에 제공
협력업체	원청이 제공한 위험정보를 확인하고 작업근로자에게 밀폐공간 및 작업공간 내 가스의 유입, 누출가능성 등 유해요인 등의 위험정보를 알리고 사전에 반드시 교육
작업근로자	원청 사업주 및 협력업체에서 제공한 위험정보 숙지 및 보건기준을 준수하여 작업

○ 밀폐공간 보건프로그램 수행, 평가

- 프로그램 수행결과에 대하여 적정성을 주기적으로 평가하고 필요시 적절한 조치 시행

- 적정성 평가

- ① 밀폐공간 허가절차의 적정성
- ② 산소 및 유해가스 농도 측정방법 및 결과의 적정성
- ③ 환기대책수립의 적합성
- ④ 공기호흡기 등 보호구의 선정, 사용 및 유지관리의 적정성
- ⑤ 응급처치체계 적정여부
- ⑥ 근로자에 대한 교육·훈련의 적정성 등

- 프로그램에 대한 평가는 부록의 프로그램 평가표를 활용하여 평가하고, 전체 평가결과에 대한 판정은 우수, 양호, 보통, 미흡, 불량 5단계로 구분하며 판정

▶ 밀폐공간 보건작업 프로그램 평가표 : [부록 3] (양식 8) 참조

<표 II-2-2-13> 밀폐공간 보건프로그램 평가결과에 대한 판정기준표

평가결과	점수범위	평가결과의 “O” 판정수
우수	90점 이상	20개 이상
양호	80점 이상 ~ 90점 미만	18~19개
보통	70점 이상 ~ 80점 미만	16~17개
미흡	60점 이상 ~ 70점 미만	14~15개
불량	60점 미만	13개 이하

<표 II-2-2-14> 밀폐공간 질식재해 예방 체크리스트

점검항목		○	×	비고
밀폐공간의 확인	밀폐공간을 파악하고 있는가?			■ 우리 사업장의 밀폐공간은 어디인가요? ()
	밀폐공간에 출입금지 조치 및 경고표시를 하였는가? 			■ 밀폐공간은 각종 탱크, 정화조, 침전조, 지하폐트 등 작업자가 평상시에 드나들지 않는 환기가 불충분한 장소를 말함 ■ 밀폐공간 질식재해를 예방하기 위해서는 우리 사업장에 밀폐공간이 어디에 있는지 확인하는 것이 가장 중요 (예) 맨홀, 정화조, 분료처리장, 원료저장탱크, 침전조, 식품 발효 및 저장조 등
밀폐공간 보건작업 프로그램	밀폐공간 보건작업 프로그램 수립 및 근로자 교육			<밀폐공간 보건작업 프로그램> ■ 밀폐공간을 보유하고 있는 경우, 사전 준비사항과 작업 전·중에 해야 할 사항을 매뉴얼화 한 것으로 다음 사항을 포함해야 함 · 공기측정 · 환기 · 작업시 밀폐공간 외부에 감시인 배치 · 응급조치 등 안전보건교육 · 공기호흡기나 송기마스크 등의 착용 및 관리 등 ■ 밀폐공간 보건작업 프로그램을 수립한 후 근로자들에게 교육하여 숙지할 수 있도록 해야 함
밀폐공간 작업시 중요장비	공기상태 측정 장비			■ 밀폐공간 작업시 산소농도 및 유해가스 존재 여부를 확인은 가장 중요 ■ 산소가 부족하거나 유해가스 존재시 송풍기 등을 이용하여 환기 실시
	환기설비(송풍기 등)			■ 송풍기 등을 이용해 환기를 하기 힘들거나 밀폐공간 내부의 공기상태가 적절한지 여부를 확인하기 힘든 경우에는 송기마스크나 공기호흡기를 착용 후 작업 ※공기측정기, 환기팬, 공기호흡기를 무상 대여받거나 구입비용 지원을 받고자 하는 경우 가까운 한국산업안전보건공단에 문의
	송기마스크			
긴급구조 훈련여부	긴급구조훈련을 정기적으로 실시하고 있는가?			■ 밀폐공간 작업 보유 사업장에서는 6개월 1회 이상 긴급구조훈련을 실시하고 기록, 보존하여야 함 ※가까운 소방서에 연락하여 질식재해 예방 훈련을 지원받을 수 있는지 확인
관리감독자 직무수행	관리감독자는 밀폐공간 작업시 직무를 정확히 알고 있는가?			<관리감독자의 직무> ■ 관리감독자는 작업 근로자가 산소결핍 또는 유해가스에 노출되지 않도록 작업을 안전하게 지휘 (· 공기측정 · 측정장비 · 환기장비 · 보호구 점검 · 보호구 착용지도)

2. 환기시설 관리

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제24조(보건조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제72조(후드), 제73조(덕트), 제74조(배기구), 제76조(배기의 처리), 제77조(전체환기장치), 제78조(환기장치의 가동), 제429조(국소배기장치의 성능), 제430조(전체환기장치의 성능 등)

○ KOSHA GUIDE

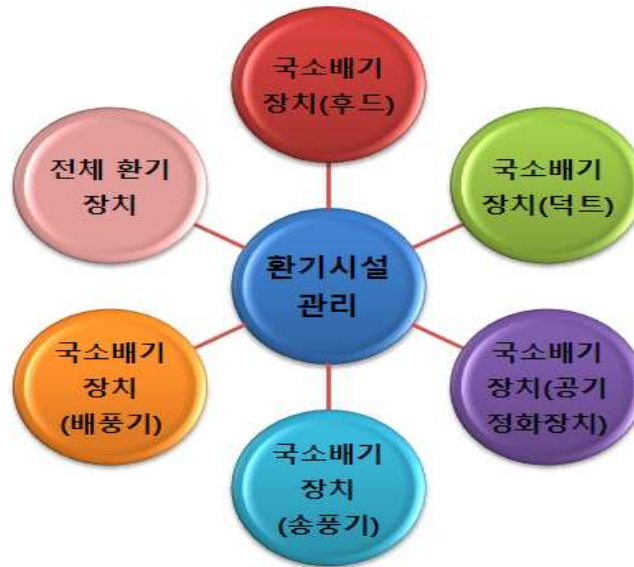
관련 지침

- W-1-2014 산업환기 설비에 관한 기술지침
- P-63-2012 공기조화 및 환기설비의 안전관리 기술지침
- H-76-2015 국소배기장치 점검, 보수시 안전보건관리지침
- G-115-2014 국소배기장치 구입 및 사용시 안전보건기술지침

○ 주요 내용

- 사업주는 환기 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-2-2-13> 환기시설 관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-2-2-14> 환기시설 관리의 업무흐름도

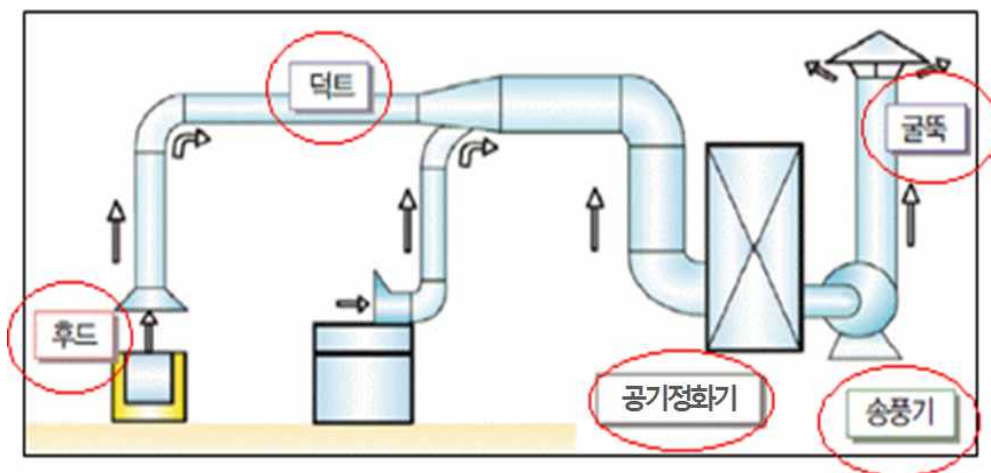
2. 국소배기시설에 대한 이해

가. 국소배기가 필요한 경우

- 유해물질의 발생량이 많을 경우
- 유해물질의 독성이 강한 경우
- 근로자의 작업위치가 유해물질 발생원에 근접해 있을 경우
- 발생주기가 균일하지 않은 경우
- 발생원이 고정되어 있을 경우
- 법적으로 국소배기시설을 꼭 설치해야 하는 경우

나. 국소배기 시스템 이해

- 후드(Hood) - 덕트(Duct) - 공기정화장치(Air cleaning device) - 송풍기(Fan) - 배풍기(굴뚝, Stack)



<그림 II-2-2-15> 국소배기시스템 순서

▶ 국소배기장치 점검표 : [부록 3] (양식 9) 참조

다. 후드(Hood)

- 포위식, 외부식, 수형후드로 구분(포위식이 가장 효율적)
- 후드 앞에서 흡인되는 제어풍속의 법 기준과 현장의 적용방법 이해
- 외부식 후드에 플랜지를 부착하면 25%의 에너지 절감

<표 II-2-2-15> 제어속도 범위(ACGIH에서 권고하는 제어속도 범위(m/s))

작업조건	작업공정 사례	제어속도
움직이지 않는 공기 중으로 속도 없이 배출됨	탱크에서 증발, 탈지 등	0.3~0.5
약간의 공기 움직임이 있고 낮은 속도로 배출됨	스프레이 도장, 용접, 도금, 저속 컨베이어 운반	0.5~1.0
발생기류가 높고 유해물질이 활발하게 발생함	스프레이도장, 용기충진, 컨베이어 적재, 분쇄기	1.0~2.5
고속기류 내로 높은 초기 속도로 배출됨	회전연삭, 블라스팅	2.5~10.0

※ 제어속도 범위는 다음과 같은 경우를 고려하여 사용할 것

범위의 낮은 쪽	범위의 높은 쪽
1. 작업장 내 기류가 낮거나 포착하기 좋을 때	1. 작업장 내에 방해기류가 존재할 때
2. 유해물질이 저독성일 때	2. 유해물질이 고독성일 때
3. 물품생산이 간헐적이고 생산량이 적을 때	3. 생산량이 많고 유해물질 사용량이 많을 때
4. 대형 후드로 유동공기량이 많을 때	4. 소형 후드로 국소적일 때

라. 덕트(Duct)

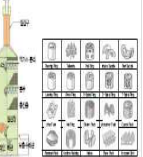
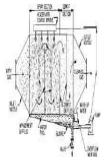
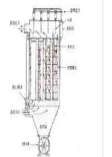
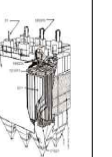
- 유해물질 종류에 따라 적절한 운반속도를 결정하여야 덕트 내에 퇴적되지 않음.
- 덕트 내면에 매끄러운 재료를 사용하여 압력손실을 줄여야 함.
- 덕트 접속방법은 주 덕트에 가지 덕트를 엇갈리게 연결해 나가면서 확대관을 사용해야 효과적
- 곡관을 사용할 때 완만하게 꺾어야 압력손실을 줄일 수 있음.
- 주덕트(Main duct)에 가지 덕트(Sub duct)를 연결할 때는 가능한 한 45도 이내로 해야 효과적

<표 II-2-2-16> 유해물질 특성에 따른 덕트 반송속도

오염물질의 특성	실례	설계속도(m/s)
증기, 가스, 연기	아주 많음	5-10
흙	용접 흙	10-12.5
미세하고 가벼운 분진	면화가루, 목재분진	12.5-15
건조한 분진 또는 분말	고무분진, 가죽분진	15-20
일반 산업분진	그라인딩분진, 석면분진	17.5-20
무거운 분진	주물분진, 모래분진	20-22.5
무겁고 습한 분진	습한 시멘트분진	22.5 이상

마. 공기정화장치(Air cleaning device)

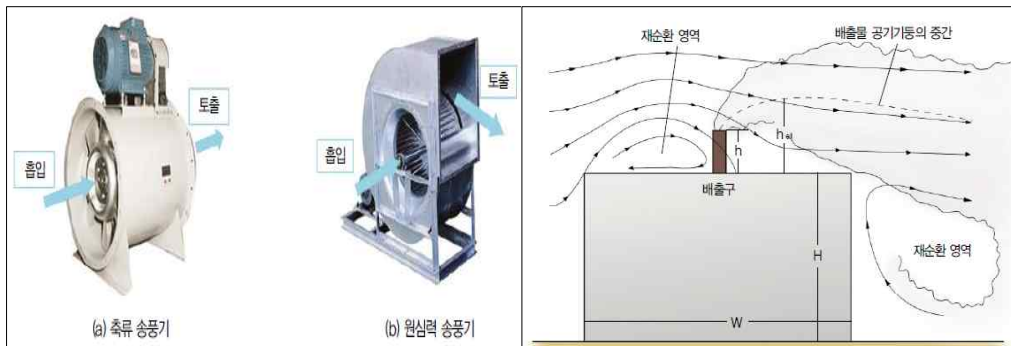
- 적절한 공기정화장치를 선택하기 위해 예비조사 실시(선정기준)
- 제작비용, 폭발예방, 입자별 공기정화효율, 운전비용 고려
- 최적운전속도 등 운영에 관한 내용을 알아야 함.
- 원리(중력침강식, 관성식, 사이클론식, 여과식, 습윤식, 전기식)

중력 침강식	관성력집진기	원심력집진기(Cyclone)	흡수법	흡착법	세정집진기	여과집진기(Bag filter)	전기집진기
							
							
• 합진공기 중의 입자류 중력에 의한 자연침강에 의해 분리, 포집함	• 체리가스를 방출한 후 중력식 기류의 방향을 급격히 변경시켜 입자에 작용하는 관성력에 의해 분리, 포집함(전처리용으로 사용 가능)	• 합진공기에 선회류로 형성시켜 입자에 작용하는 원심력에 의해 분리, 포집함(전처리용으로 사용 가능)	• 가스상 오염물질을 흡수액에 용해시켜 제거하는 기술로 세정 집진기와 구조가 유사하나 물 이외의 흡수액을 사용하고, 가스의 중화반응을 위한 흡수제가 첨가되어 있는 것이 특징임	• 유해가스가 다공성의 고체표면에 접촉하여 부착, 제거됨 • 흡착제로는 주로 활성탄이 사용됨	• 합진 공기 중에 물을 분사하여 씻어내려 입자를 분리, 포집하는 기술로 비교적 큰 입자 처리가 가능	• 섬유필터의 공극을 이용해 미세입자를 여과시켜 분리, 포집함	• 합진공기 중에 전기적인 힘을 부여하여 분진 입자를 하전시켜 반대극인 집진극에 부착, 재진입함

<그림 II-2-2-16> 공기정화장치

바. 송풍기(Fan)

- 장치에 요구되는 풍량과 정압을 성능이 안정한 범위 내에서 공급 가능한 것으로 함.
- 성능 및 내구성이 있는 형태, 구조, 재질로 함.
- 마모성 또는 부착성이 있는 분진은 취급에서 되도록 그 영향이 적고 용이하게 점검할 수 있어야 하며, 부품 교환, 수리 또는 청소를 할 수 있는 구조
- 운전조건, 특히 부하에 다소 변동이 있어도 안정한 성능을 유지하고, 전동기가 과부하되지 않도록 하는 과부하 장치 구비
- 소음과 진동이 각각 규제치 이하가 되도록 함.
- 송풍기의 날개의 형식과 특성을 알아야 함.
- 송풍기와 덕트가 효율적인 흡인성능을 발휘하도록 하는 올바른 접속요령을 알아야 함.



<그림 II-2-2-17> 송풍기 타입

<그림 II-2-2-18> 굴뚝 순환

사. 배풍기(굴뚝, Stack)

- 배출된 유해 공기가 작업장 내로 재유입되지 않도록 해야 함.
- 구조가 간단하여 제작이 용이하고, 설치비 및 유지비가 저렴해야 함.
- 국소배기장치의 가동 유무에 관계없이 강우나 강설에 대해서 굴뚝 내로 유입되는 양을 현저하게 감소시킬 수 있어야 함.

아. 작업장소에 따른 환기량

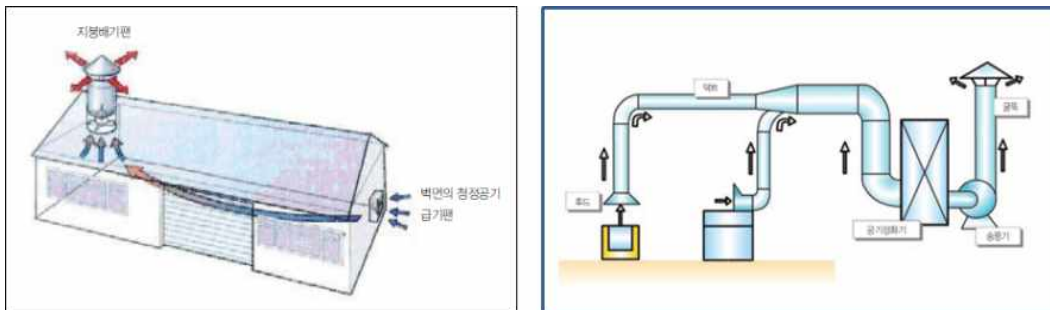
작업장소	환기량
잠함, 압기실 등의 압기공법의 작업실	기관실 및 작업실에 대하여 사전에 환기설비를 이용하여 당해 기적의 5배 이상의 신선한 외부공기로 환기 후 근로자가 작업하는 동안 계속 급기
피트 내부	피트 내를 균일하게 환기하고 적정한 공기가 유지되도록 계속하여 급기
황화수소가 발생할 우려가 있는 탱크, 보일러 등의 내부	기적의 5배 이상 신선한 공기로 급기한 후 출입하고 작업 동안에는 적정한 공기가 유지되도록 계속하여 급기
탱크 내 퇴적물 제거작업	작업개시 전 탱크 등 용적의 3~5배 이상의 신선한 외부공기를 사용하여 환기 후 출입하고 작업 중에는 계속 환기장치 가동
기타 밀폐공간	작업전 기적의 5배 이상의 신선한 공기로 급기한 후 출입하고 작업동안에는 적정한 공기가 유지되도록 계속 급기

3. 전체 환기시설에 대한 이해

가. 전체 환기가 필요한 경우

- 옥내 오염물 발생이 대체로 적거나 실내에 확산된 오염물 농도가 전체로 보아 일정할 때
- 유해물질의 독성이 적을 때
- 옥내 작업장에서 배출원(발생원)의 다수가 분산되어 있을 때
- 배출원이 이동성일 때
- 배출원이 근로자의 근무 장소에서 떨어져 있어 직접 근로자에게 영향을 준다고 볼 수 없을 때
- 국소배기장치를 할 수 없다고 판단될 때

나. 국소배기장치와 전체 환기장치 비교



<그림 II-2-2-19> 전체 환기 및 국소배기장치

Tip

○ 환기시설 관리 방법

- lay out을 통한 국소 배기 시스템의 수량 파악(용량 등)
- 사업장 특성을 고려한 전체환기와 국소배기 환기방법 선정
- 정상 가동상태를 항상 점검
- 주기적 국소 배기 자체검사 및 안전검사 시행

3. 보호구 관리

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제31조(보호구의 제한적 사용), 제32조(보호구의 지급 등), 제33조(보호구의 관리), 제34조(전용 보호구 등)

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- H-82-2015 호흡용 보호구의 사용지침
- G-12-2013 개인보호구의 사용 및 관리에 관한 기술지침
- H-159-2014 호흡보호구의 올바른 착용방법 및 관리에 관한 지침
- H-150-2014 화학물질 취급 근로자의 호흡보호구 선정 기술지침
- H-160-2014 청력보호구의 착용방법 및 관리지침
- H-42-2011 피부보호구의 사용지침(보호용 장갑)
- G-39-2012 송기마스크의 사용에 관한 기술지침

○ 주요내용

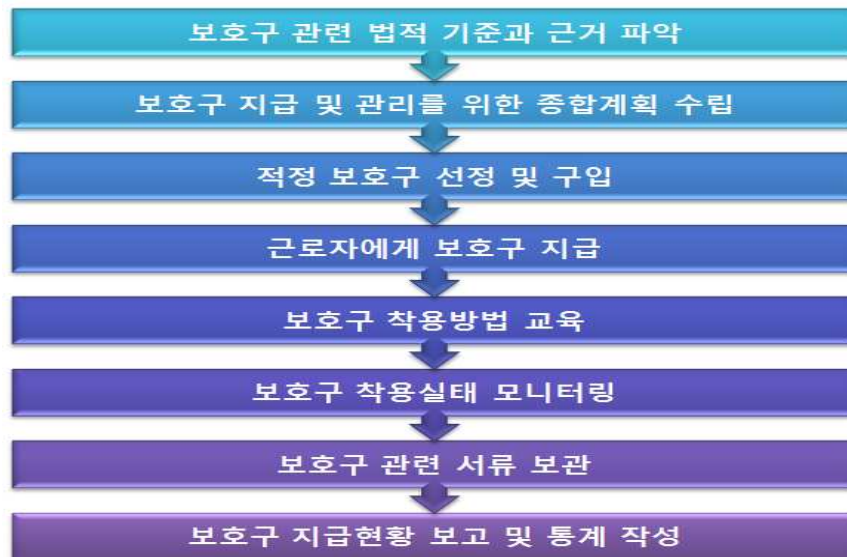
- 사업주는 설비개선 등의 조치를 하기 어려운 경우에만 제한적으로 보호구를 사용하도록 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-2-2-20> 보호구 관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-2-2-21> 보호구 관리의 업무흐름도

2. 보호구 관리방법

○ 작업장소별 보호구의 종류

<표 II-2-2-17> 작업장소별 착용하여야 할 보호구

구분	작업내용	착용보호구
분진	- 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질 함유 분진 발생장소	특급방진마스크
	- 특급 방진마스크 착용장소를 제외한 분진 발생장소	1급 방진마스크
	- 금 속흙 등과 같이 열적으로 생기는 분진 발생장소	
	- 기계적으로 생기는 분진 등 발생장소(규소등과 같이 2급 방진마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외)	
	- 석면 취급 장소	2급 방진마스크
	- 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소	
소음	- 소음작업장(85dB 이상 소음발생)	방음보호구
온열	- 다량의 고열물체 취급 또는 현저히 더운 장소	방열복, 방열장갑
	- 다량의 저온물체 취급 또는 현저히 추운 장소	방한복, 방한장갑, 방한화, 방한모
밀폐공간	- 밀폐공간작업	송기마스크
	- 산소결핍증이나 유해가스로 인하여 추락의 위험이 있을 경우	송기마스크, 안전대, 구명밧줄
방사선물질	- 분말 또는 액체상태 물질	호흡용 보호구
	- 흙날림 등으로부터 오염 우려	보호의, 보호장갑, 신발덮개, 보호모
관리대상물질	- 유기화합물을 담은 탱크내부/ 유기화합물 특별장소에서 단시간 작업(국소배기장치 미설치)	송기마스크
	- 임시작업/ 단시간작업/ 급배기환기장치설치/ 타사업장과 격리된 장소/ 국소배기장치를 설치하지 않은 특례 설비 설치/ 환기장치 내 기류가 확산될 우려가 있는 형태를 가진 작업/ 증기발산원 밀폐설비 개방업무	송기마스크 또는 방독마스크
	- 피부자극성 또는 부식성물질 취급	보호의, 보호장갑, 보호장화, 피부보호용 도포제

○ 머리 및 기타 보호구의 종류

<표 II-2-2-18> 머리 및 기타 보호구

구 분	종 류
머리보호구 (안전모)	- 낙하방지용(A), 낙하추락방지용(AB), 낙하감전방지용(AE), 다목적용(ABE)
	- 흙날림 등으로부터 오염 우려
눈 및 안면보호구	- 유리 및 플라스틱 그리고 도수렌즈 보안경
안전대	- 벨트식(B식) 1종, 2종, 3종, 안전그네식(H식) 4종, 5종
안전화	- 가죽제안전화, 고무제안전화, 정전기안전화, 발등안전화, 절연화, 절연장화

○ 보호구 구비조건

- 착용이 간편할 것
- 작업에 방해가 되지 않도록 할 것
- 유해, 위험요소에 대한 방호성능이 충분할 것
- 재료의 품질이 양호할 것
- 구조와 끝마무리가 양호할 것
- 외양과 외관이 양호할 것

○ 보호구 관리

- 개인전용의 것을 지급하고 오염방지를 위한 보호구함 설치
- 지급한 보호구를 상시 점검하여 이상한 것은 수시로 보수 및 교체
- 올바른 보호구 착용방법 교육
- 호흡보호구 밀착 예러 요인 교육(머리끈, 코클립, 사이즈, 안경 등)
- 보호구 착용 실태를 정기적으로 모니터링

▶ 보호구 지급대장 : [부록 3] (양식 10) 참조

○ 보호구 밀착도 검사(정성 및 정량적 밀착도 검사)

- 호흡보호구 착용 후 밀착도 검사 실시
- 밀착도 검사의 목적은 오염된 환경으로부터 보호, 올바른 착용법 숙지, 일을 수행함에 있어 편안하게 해 줌.
- 밀착도 검사는 얼굴형터, 치아변화, 성형수술, 체중 변화 시 실시

▶ 보호구 밀착도 검사 시트 : [부록 3] (양식 11) 참조

 Tip

○ 보호구 관리 방법

- 해당 물질에 적합한 보호구 착용
- 올바른 보호구 착용방법 반드시 숙지
- 호흡용 보호구는 주기적인 밀착검사 진행

4. 위험성평가

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제41조의 2(위험성평가)
- 산업안전보건법 시행규칙 제92조의 11(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존)
- 고용노동부 고시 사업장 위험성평가에 관한 지침(제2016-17호)

○ KOSHA GUIDE

관련 지침

- P-8-2012 위험성평가 실시를 위한 우선순위 결정 기술지침
- P-81-2012 위험성평가에서의 체크리스트 기법에 관한 기술지침

○ 주요 내용

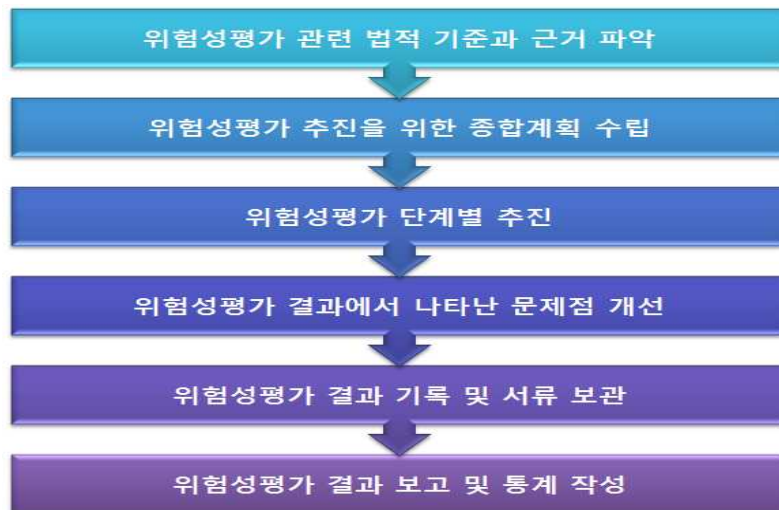
- 사업주는 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고, 그 결과에 따라 조치를 하여야 함.
- 사업주가 위험성평가를 실시한 경우에는 실시내용 및 결과를 기록·보존하여야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-2-2-22> 위험성평가의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-2-2-23> 위험성평가의 업무흐름도

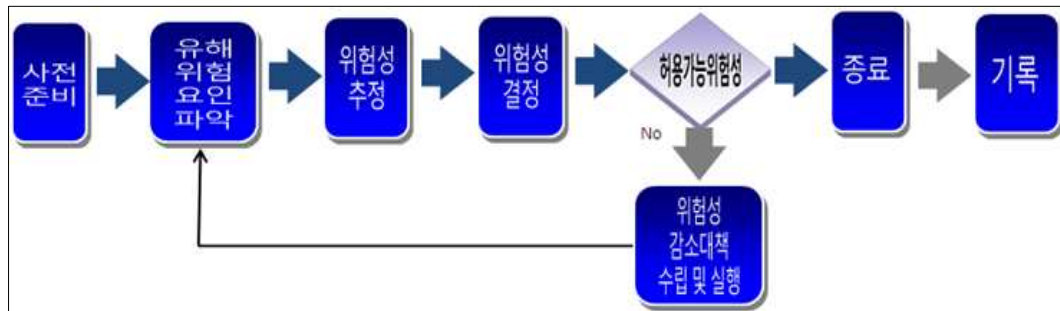
2. 위험성평가 실시 규정 작성

<표 II-2-2-19> 위험성평가 실시 규정

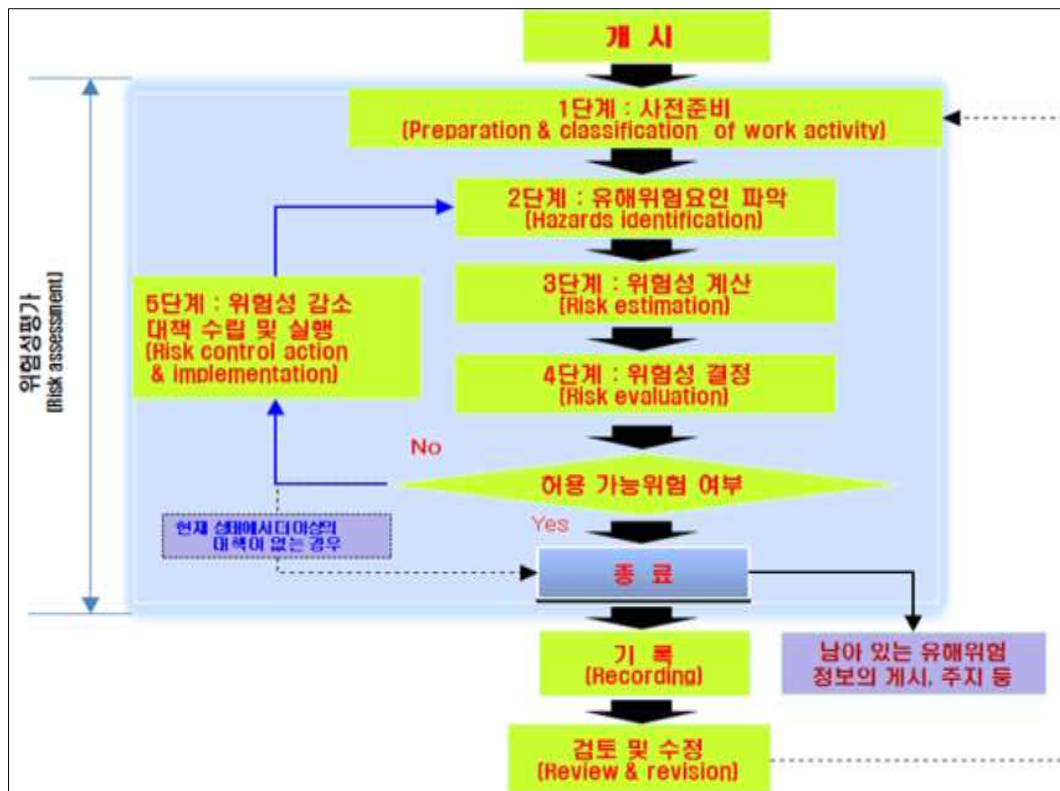
내 용	세부내용
실시규정 기안 및 승인	- 회사에 맞게 문서번호, 제정일자, 개정일자, 페이지 등을 기록하여 보존
적용범위	- 우리 회사에서 수행하는 모든 작업, 설비 및 공정의 위험성평가에 대한 점위, 절차, 책임과 권한에 대하여 적용
조직의 구성	- 사업장의 업종과 규모에 적합한 조직 구성 · 사업주 또는 안전보건관리책임자 · 안전관리자 또는 보건관리자 · 관리감독자(부서장, 현장감독자) · 대상 작업의 근로자 · 기계, 기구, 설비 등에 관한 전문 지식을 갖춘 사람 등
역할과 책임	- 구체적인 실시방법은 사업장의 규모에 따라 조정할 수 있고 중소기업의 사업장에서는 인력의 사정을 감안하여 1인 2역의 가능 - 조직을 구성한 사업주는 각각의 역할과 책임을 부여하고 위험성평가를 하도록 함.
평가대상	- 위험성평가를 실시해야 할 대상 선정 (위험시설, 작업의 범위(일상, 비일상적, 근로자 구별 등))
실시시기	- 최초평가와 정기평가는 전체 작업을 대상으로 하는 반면 수시평가는 평가대상과 사유발생시기에 실시하는 것이며 실시 방법은 동일하다고 할 수 있음. * 최초평가, 수시평가, 정기평가의 해당사유 참조
실시방법	- 사업주 위험성평가 실시를 총괄 - 위험성평가의 전담직원 지정 등 체제 구축 - 작업내용 등을 상세히 파악하고 있는 관리감독자에게 유해, 위험요인의 파악, 위험성의 추정, 결정, 위험성 감소대책의 수립, 실행 - 특별한 사유가 없는 한 파악과 대책 수립 시에 해당 작업자 참여 - 전문지식을 갖춘 사람을 참여 - 필요한 회의와 교육 등을 실시
추진절차	- 사전준비 → 유해·위험요인 파악 → 위험성추정 → 위험성결정 → 감소대책 수립
주지방법	- 각종 주지사항을 회의, 행사 등에서 홍보 및 주지, 공지
유의사항	- 법에서 요구하는 사항에 적합한지, 위험수준이 높은 것부터 우선적으로 대책을 반영하여 개선
기록	- 필요시마다 출력, 승인, 3년 이상 보관, 근로자 의견반영, 모든 근로자가 알 수 있도록 배부 또는 게시

3. 위험성평가 실시 방법

가) 위험성평가 절차 도식화



<그림 II-2-2-24> 위험성평가 절차



<그림 II-2-2-25> 위험성평가 단계

나) 단계별 위험성평가 추진방법

○ 1단계 (사전준비: Preparation of Risk assessment)

- 위험성평가 실시규정 작성 : 자체계획을 규정화, 생산계획에 따라 연간계획 수립
- 위험성평가에 관한 교육 실시 : 전문교육기관 이용, 사업장 자체적으로 위험성평가의 중요성, 실시방법 등을 교육
- 평가대상 선정 : 정상작업, 비정상작업, 설비 포함
- 안전보건정보 사전 조사 : 위험유해요인 누락예방, 사업장의 기본정보 파악, 유해. 위험요인에 관한 정보 입수 시 법령, 지침, 관련업체, 사내규정 등 각종 기준의 정보를 파악하는 동시에, 재해통계, 안전보건관리 기록, 안전보건활동 기록 등의 정보를 토대로 사업장의 유해. 위험요인에 관한 정보

○ 2단계 (유해.위험요인 파악 : Hazard identification)

- 사업장 순회점검에 의한 방법 : 계측장비 준비, 각종 질병 및 사고기록, 설비의 특이사항 등
- 청취조사에 의한 방법 : 현장 근로자의 면담, 누구를 선정, 안전보건 교육자, 현재 작업에 능통자, 유해, 위험요인에 대해 판단가능자, 현재 책임자 등
- 안전보건자료에 의한 방법 : 산업안전보건위원회 회의록, 측정 및 검진자료, 질병보고서, 안전보건활동자료 등
- 안전보건 체크리스트에 의한 방법
- 위 방법 외에 사업장에 적합한 다른 방법을 가미하여 사용 가능

○ 3단계 (위험성추정 : Risk estimation)

- 곱셈법, 덧셈법, 분기법, 행렬법 사용
- 피해의 발생 가능성 : 노출빈도 및 시간, 유해. 위험사건*의 발생확률, 피해의 회피. 제한 가능성**을 고려하여 판단하고 피해의 중대성은 부상 또는 건강장애의 정도, 치료기간, 후유장애 유무, 피해의 범위(1인, 복수)를 고려하여 판단

* 피해(부상, 질병)을 유발할 수 있는 사건

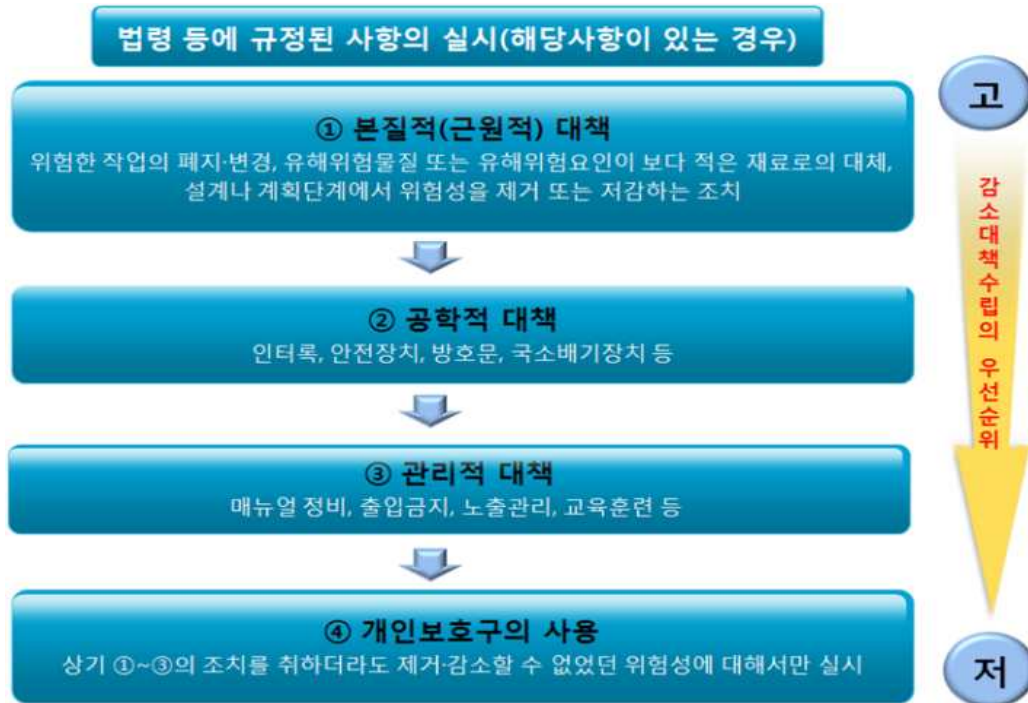
** 유해, 위험한 사건이 발생하였을 때 피해로 발전하는 것을 회피하거나 제한할 가능성

○ 4단계 (위험성 결정 : Risk evaluation)

- 사람에 따라 주관적인 개입이 많은 단계이므로 자의적 해석은 불가
- 추정된 위험성(크기)이 받아들여질 만한수준인지, 즉 허용 가능한지 여부를 판단하는 단계
- 위험성이 안전한 수준이라고 판단(결정)되면, 잔류 위험성이 어느 정도 존재하는지를 명기하고 종료 절차에 들어감.
- 안전한 수준이라고 인정되지 않으면 위험성을 감소시키는 조치(대책)를 수립하는 절차 반복

○ 5단계 (위험성감소대책 수립/실행 : Risk control action & implementation)

- 위험성의 크기가 큰 것부터 위험성 감소대책의 대상으로 함.
- 위험성이 대책을 실행 후 충분히 감소되었는지 확인
- 위험성이 충분히 제거되지 않을 경우는 다시 감소대책을 수립 시행



<그림 II-2-2-26> 개선대책 우선순위

○ 6단계(기록)

- 위험성평가 실시한 경우 실시내용 및 결과를 기록, 보존 : 유해·위험 요인, 위험성결정의 내용, 결정에 따른 조치의 내용, 사전 조사한 내용, 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항
- 문서화, 위험성평가기록은 그 자체로 유용한 도구이며 유용하게 사용
- 사고의 원인규명의 자료에도 도움이 됨.
- 기록물 보존기간은 3년 이상, 최초평가 기록은 영구보존 권장

다) 위험도 평가 관리기준

○ 위험성등급에 따른 관리기준

위험성 등급 산출 결과		관리기준	비고
위험성 등급 (16등급)	위험수준 (4단계)		
1, 2	경미한 위험	- 근로자에게 유해성 정보 및 주기적 안전보건 교육의 제공	- 현 상태로 계속 작업 가능
3, 4	상당한 위험	- 현재 설치되어 있는 환기장치 의 효율성 검토 및 성능 개선 실시	- 현재 위험이 없으면 작업을 계속하되, 위험 감소 활동 실시
6, 8, 9	중대한 위험	- 현행법 상 작업환경 개선을 위한 조치기준에 대한 평가 실시	
12, 16	허용불가 위험	- 즉각적으로 종합적인 작업환경 관리수준 평가 실시 (전문가 상담)	- 즉시 작업을 중지 또는 보건 프로그램 시행

○ 예방조치 시행 및 모니터링

작업환경 개선방법	Risk	노출 수준 등급	유해성 등급
물질 제거	0	0	
물질 대체	↓		↓
공정 변경 (습식)	↓↓	↓↓	
격리(차단, 밀폐)	↓↓	↓↓	
환기 개선	↓	↓	

라) 위험성평가 인정기준

■ 위험성평가 인정심사(현장심사) 결과표(20인 이상용)

1. 인정심사 결과(20인 이상용)

구 분		만점 (X)	분야별 득점 (Y)	가중치(α)		종합점수 (Y/X×α=Z)
합 계				최초(사후)인정	재인정	
분야별	A. 사업주의 관심도	100		100	100	
	B. 위험성평가 실행수준	100		50	50	
	C. 구성원의 참여 및 이해 수준	100		20	10	
	D. 재해발생 수준	100		10	30	

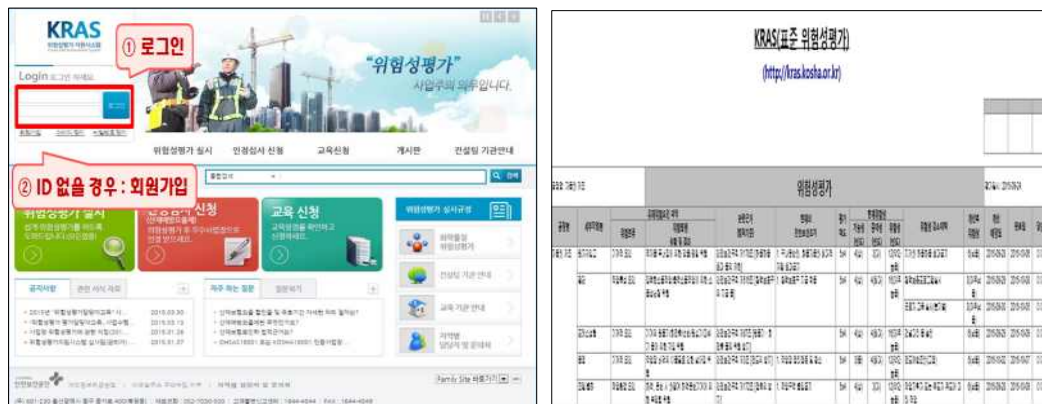
2. 인정심사 항목 및 기준(20인 이상용)

심사항목	심 사 기 준	배점	득점
A. 사업주의 관심도		100	
1. 활동체계구축	◦ 위험성평가에 대한 사업주의 의지 등을 구현하기 위한 방침과 목표 수립	10	
	◦ 위험성평가 조직 구성, 구성원의 역할 분담	10	
2. 교육	◦ 위험성평가 관련 사업주/ 평가담당자 교육 이수	50	
	◦ 위험성평가 관련 교육 실시	10	
3. 예산	◦ 연간 안전보건 관련 예산 집행	10	
4. 재발방지노력	◦ 무재해운동 참여와 재해예방을 위한 노력 등 재발방지노력	10	
B. 위험성평가 실행수준		100	
1. 계획(P)	◦ 위험성평가 실시계획서 작성	15	
	◦ 위험성평가 대상공정, 작업의 분류에 필요한 정보 수집 및 활용	5	
2. 이행(D)	◦ 평가대상별 유해-위험요인 파악	10	
	◦ 파악된 유해-위험요인별 위험성 추정방법 및 추정내용	5	
	◦ 유해위험요인별 허용가능한 위험성 기준 설정 및 결정	5	
	◦ 위험성 감소대책 수립 및 개선활동	30	
3. 이행확인(C)	◦ 개선활동 수행 감시 및 이행여부 확인	10	
4. 지속적개선(A)	◦ 위험성평가의 수사-정기평가 실시	10	
5. 기록	◦ 위험성평가의 기록 및 보존	10	
C. 구성원의 참여 및 이해 수준		100	
1. 사업주/일원 (책임자 및 대표)	◦ 위험성평가 활동에 대한 사업주의 참여와 지원 등	40	
2. 관리자층 (관리감독자)	◦ 위험성평가 실행에 대한 관리자의 책임과 역할 등	40	
3. 근로자(피해 예방 교육) 및 이해 관계자(별도평가 권 제자)	◦ 위험성평가 실행에 대한 근로자의 참여 등	20	
D. 재해발생 수준 [최초인정(사후)심사, 재인정 심사]		100	
재해발생수준 (직접발생도 대비 표준 1명당)	◦ 사업장 업종별/규모별 재해를 주어	100	

▶ 위험성 평가 인정신청서 : [부록 3] (양식 12) 참조

마) 위험성평가 추진방법 및 대책

- 위험성평가팀 구성
- 회사별 안전보건관련 정보 취합
- 회사별 기준 설정
- 현장에서 발생하는 유해, 위험요인 찾아냄.
- 현장에서 발생하는 가장 위험한 유해, 위험요인 찾음.
- 공단 위험성평가 KRAS 지원시스템 이용
(단, 회사에 별도 시스템이 있을 경우는 회사기준을 따름.)



<그림 II-2-2-27> 안전보건공단 위험성평가 지원시스템 홈페이지 화면

- 위험성평가 표준모델방법 743개 업종, 체크리스트 방법 1,062개
- 위험성평가 가상체험(10개 업종)

Tip

○ 위험성평가 실시 방법

- 위험성평가 진행시 현장 근로자들의 참여가 우선
- 위험성평가가 일회성으로 끝나지 않고 지속적으로 진행하는 일련의 과정이라는 것을 인지시켜야 함.

Ⅲ. 화학물질관리

1. 개요

1. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제39조(유해인자의 관리 등), 제40조(화학물질의 유해성·위험성 조사), 제41조(물질안전보건자료의 작성·비치 등)
- 산업안전보건법 시행령 제31조(허용기준 이하 유지 대상 유해인자), 제32조(유해성·위험성 조사 제외 화학물질), 제32조의 2(물질안전보건자료의 작성·비치 등 제외 제제)
- 산업안전보건법 시행규칙 제81조(유해인자의 분류·간리), 제81조의 2(노출기준의 설정 등), 제81조의 3(유해성·위험성 평가 대상 선정 기준 등), 제81조의 4(허용기준)
- 고용노동부 고시 화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(제2016-19호)
- 고용노동부 고시 화학물질 및 물리적인자의 노출기준(제2016-41호)

○ KOSHA GUIDE

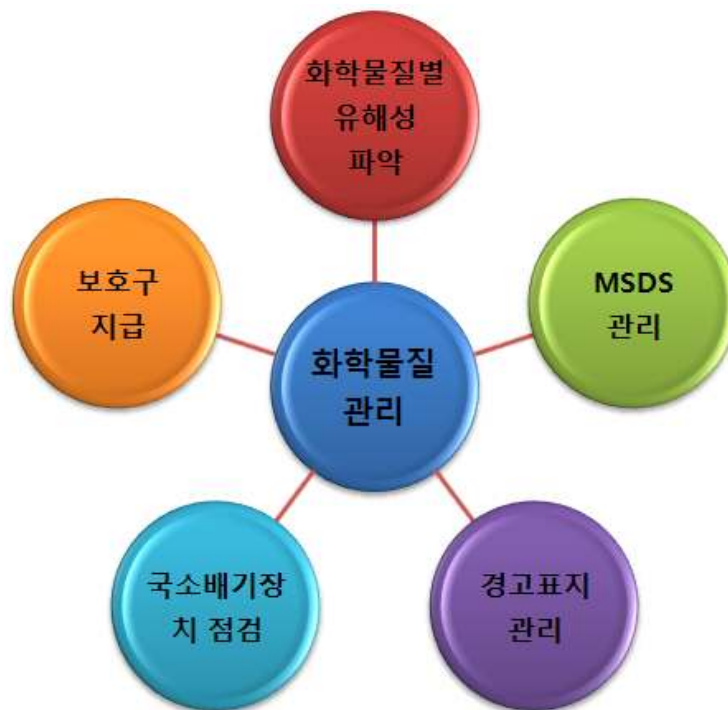
관련 지침

- W-16-2016 화학물질의 유해성, 위험성 분류 지침
- W-15-2016 물질안전보건자료 작성 지침
- W-14-2016 경고표지 작성 지침
- W-14-2013 화학물질 경고표시 작성 지침
- H-147-2014 특별관리물질 취급 근로자의 작업환경관리지침

○ 주요 내용

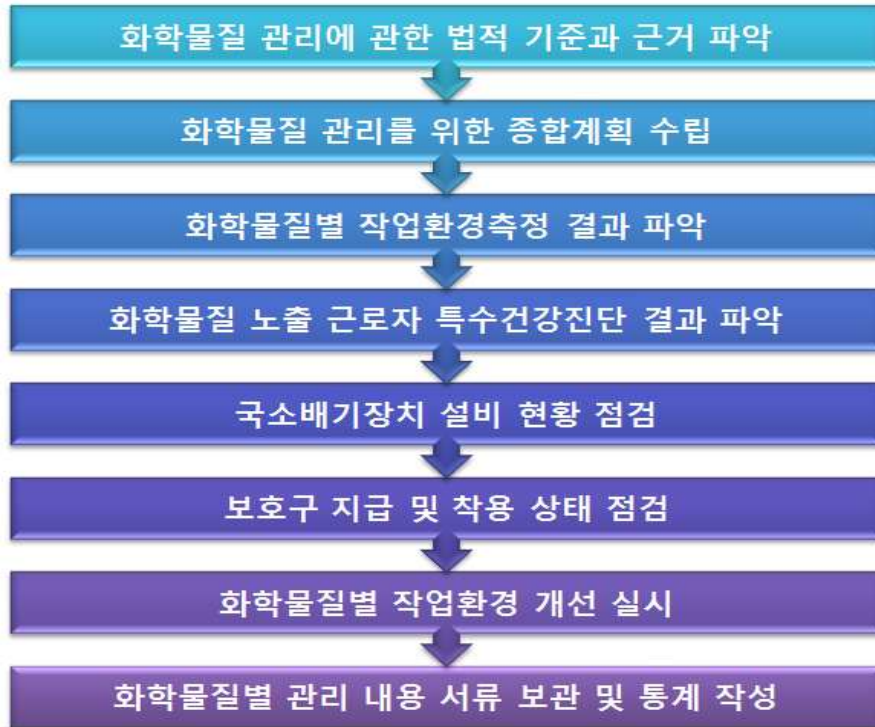
- 사업주는 발암성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 우려가 있는 유해인자는 작업장 내 노출 농도를 허용기준 이하로 유지해야 함.
- 화학물질을 양도하거나 제공하는 자는 물질안전보건자료를 작성하여 제공해야 함.
- 사업주는 대상화학물질을 담은 용기에 경고표시를 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-2-3-1> 화학물질관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-2-3-2> 화학물질관리의 업무흐름도

2. 화학물질 관리방법

○ 관리 단계

기 획 (Planning) [1 단계]	유해인자 파악 (Hazard Identification) [2~6 단계]	위험성 평가 (Risk assessment) [7~8 단계]	위험성 관리 (Risk control) [9~12 단계]
-----------------------------	--	---	---------------------------------------

○ 화학물질의 세부적 관리단계

구분	세부내용
1단계	○ 책임부서/ 책임자와 관리계획 마련 - 화학물질 관리의 책무를 맡을 부서와 책임자를 정함 - 담당에 대한 교육훈련 및 역할과 책임이 부여되어야 함
2단계	○ 사용하거나 저장된 화학물질 파악 - 사용되는 것과 저장되는 화학물질을 파악 → 유해성 조사 - 파악된 화학물질 목록화
3단계	○ 물질안전보건자료 확보/검토 - 라벨 외에도 화학물질에 대한정보 물질안전보건자료를 통해 확보 - 물질안전보건자료가 없거나 조사한지 5년 이상 되었다면 제조사, 수입업자, 공급자등을 통해 확보 - 구매 체계 개선 : 물질안전보건자료 확보 및 신규물질 도입시 목록화, 유해성에 따른 분류, 관리(독성이 강한 물질 구매 금지, 유해물질이 아니라면 문서를 통해 확인 요청하고 안전한 사용에 대한 정보 요청)
4단계	○ 화학물질의 구분 및 라벨링 검토 및 확인 - 생산 공정에서 화학물질 이동 통로나 용기에 화학물질을 적정하게 확인 할 수 있는 라벨이 되어야 함. - 색깔로 구분하며 노출 가능한 근로자에게 정보와 주의할 수 있도록 함.
5단계	○ 유해물질에 대한 목록 작성 - 모든 유해물질을 목록화하고 물질안전보건자료 포함 - 물질안전보건자료와 라벨을 검토하여 위험 또는 유해물질 분류결정 - 모든 물질에 대한 상품명을 목록화하고 물질안전보건자료 보관 - 지속적으로 최신화 위해 노력함.

6단계	○ 물질안전보건자료 확인 후 근로자 등에게 정보 제공 - 모든 근로자들이 물질안전보건자료를 쉽게 볼 수 있어야하며 물질의 유해성과 주의사항을 확인 가능하여야 함. - 물질안전보건자료를 보관 장소, 언제필요하며, 어떻게 접근할지를 근로자에게 숙지 필요함.
7단계	○ 위험성평가 - 사용하고 있는 유해물질과 관련한 위험성 평가 - 누가 위험성평가를 수행할지 결정 - 위험성평가는 팀으로 업무 수행 - 물질에 대한 정보 파악, 어떻게 화학물질이 사용되는지에 대한 정보를 기초로 평가 수행 후 그 결과를 기록(직무, 공정, 사용량, 노출형태, 노출경로, 노출특성 등)
8단계	○ 작업환경측정 및 건강진단 - 공기 중 유해물질의 농도 측정하여 근로자 노출량을 추정하고 법 기준과 비교 가능, 제한점 등을 고려할 것 - 의학적 진단과 생물학적 모니터링 등을 통해 건강영향 확인
9단계	○ 위험성 제거 및 감소 - 재산 또는 인체에 손상을 주는 위험성은 제거되거나 감소되어야 함. - 제거, 대치, 격리, 공학적 대책, 관리(행정)적 대책, 보호구 착용 - 적절한 안전 조치 결정
10단계	○ 정보 제공, 교육 및 훈련 - 필요로 하는 대상과 언제, 어떻게 제공할 것인지 결정 - 누가 제공할 것인지 결정 - 제공되는 정보 등을 검토하여 얼마나 효율적이며 유용한 지 확인
11단계	○ CMR 등 관리대상 물질에 대한 의무사항 확인 및 수행 - 관리대상 유해물질을 사용하고 있는 지 확인 - 사용량이나 노출 수준 등을 파악 - 법 규정에 맞도록 화학물질 관리
12단계	○ 문서화 및 수행한 결과 확인 - 작업장에서 화학물질이 어떻게 관리되고 있는 지 기록 - 주기적 점검 등을 통해 정책/ 절차/ 지침 등이 효과적으로 수행되고 있음을 확인 - 점검 및 확인 결과(장단점, 조치사항, 관련자와 의사소통 등)를 기록하고 관련자에게 환류

○ 화학물질 정보요약(예시) : 2단계에서 활용

물 질		1	2	3	4	5	5	6	7	8	비고
용 도		세척									
MSDS 특성	인화성	◎									
	휘발성	○									
	발암성	△									
	생식독성										
	변이원성										
	기타	부식성									
주요 표적 장기	눈										
	호흡기상부										
	산소전달										
	대사산증										
	면역계										
	간	○									
	신장	○									
	중추신경계										
	청력										
	피부										
	태아										
	암										
노출 기준	ppm	50									
	mg/3										
노출 현황	노출위험	?									
	노출공정	인쇄									

◎ 위험성 및 독성이 큰 경우, ○ 위험성 및 독성이 중간인 경우,
 △ 위험성 및 독성이 낮은 경우, ? 노출현황 파악불가

○ 특별관리물질 취급

- 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질을 특별관리물질이라고 함.

<표 II-2-3-1> 특별관리물질의 종류

※ 특별관리물질(% 이상 함유물질)

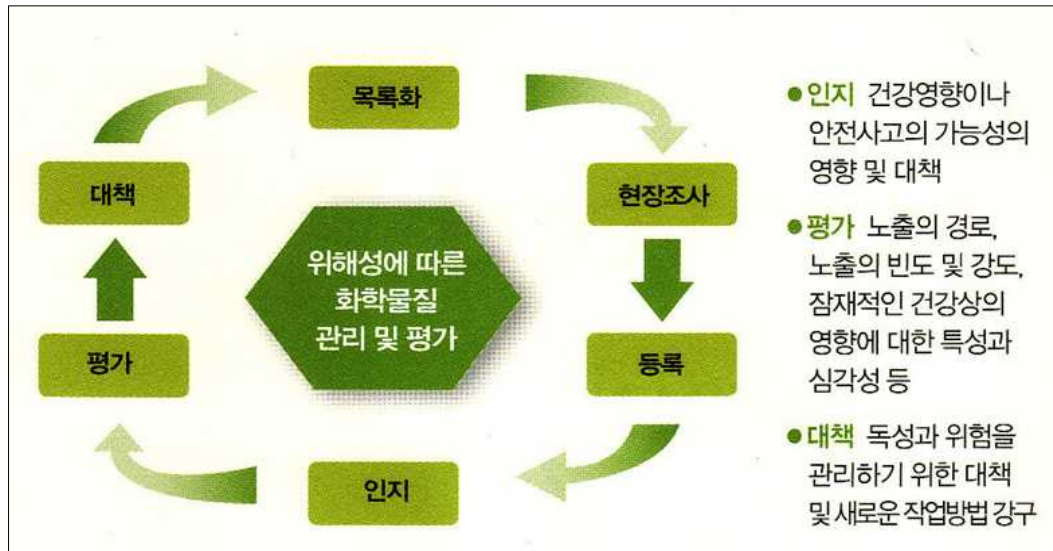
1,3-부타디엔(0.1%), 1-브로모프로판(0.3%), 2-브로모프로판(0.3%), 사염화탄소(0.1%), 벤젠(0.1%), 에피클로로히드린(0.1%), 트리클로로에틸렌(0.1%), 페놀(0.3%), 포름알데히드(0.1), 납 및 그 무기화합물(0.3%), 니켈 및 그 화합물(불용성화합물 만, 0.1%), 삼산화안티몬(0.1%), 카드뮴 및 그 화합물(0.1%), 크롬 및 그 화합물(6가크롬 만, 0.1%), 황산(pH 2.0 이하, 0.1%), 산화에틸렌(0.1%)

○ 취급일지 작성 및 고지

- 특별 관리물질을 취급하는 경우 물질명, 사용량, 작업내용 등이 포함되어 있는 특별 관리물질 취급일지를 작성하여 보관

- 사업주는 취급하는 물질이 발암성물질, 생식세포 변이원성물질, 또는 생식독성물질 중 어느 것에 해당하는지에 관한 애용을 게시판을 통하여 근로자에게 알려야 함.

○ 화학물질 관리 및 평가방법



<그림 II-2-3-3> 유해성에 따른 화학물질 관리 및 평가

○ 화학물질 관리를 위한 대책

- 공학적 대책
 - 전체환기장치(강제 환기) 및 국소배기장치
- 관리적 대책
 - 물질안전보건자료 게시 비치
- 교육적 대책
 - 물질안전보건자료 교육(산업안전보건법 시행규칙 별표 8의 2)

<표 II-2-3-2> 화학물질 관련 교육

구 분	내 용
교육 시기	- 대상화학물질을 제조, 사용 또는 저장하는 작업에 근로자를 배치하게 된 경우 - 새로운 대상화학물질이 도입된 경우 - 유해성, 위험성 정보가 변경된 경우
교육 내용	- 대상 화학물질의 명칭(또는 제품명) - 물리적 위험성 및 건강 유해성 - 취급 주의사항 - 적절한 보호구 - 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법 - 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법

 Tip

○ 화학물질 관리 방법

- 사용하는 물질의 특성과 목록 파악
- 사용하는 물질에 대한 물질안전보건자료의 비치 게시
- 소분용기에 경고표지 부착여부 확인
- 해당공정에서 사용하는 물질의 노출 수준 파악

3. MSDS 제도

○ 정의

- 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet, MSDS)란 물질에 관한 여러 가지 정보를 담은 자료로, 물질의 이름, 성분, 유해성, 위험성, 보관 방법, 취급시 주의점, 필요한 보호구, 응급조치 요령 등의 정보가 담겨있는 자료를 말함.

- 물질안전보건자료는 제조사 또는 공급업체를 통하여 제공받아야 함.

○ 경고표지 부착

<표 II-2-3-3> 경고표지에 포함되어야 할 내용

1. 명칭	해당 화학물질의 명칭
2. 그림문자	화학물질의 분류에 따라 유해·위험성의 내용을 나타내는 그림
3. 신호어	유해·위험성의 심각성 정도에 따라 표시하는 문구 “위험”, “경고”
4. 유해·위험 문구	화학물질의 분류에 따라 유해·위험을 알리는 문구
5. 예방조치 문구	화학물질에 노출되거나 부적절한 저장·취급 등으로 발생하는 유해·위험을 방지하기 위하여 알리는 주요 유의사항
6. 공급자 정보	대상 화학물질의 제조자, 공급자의 이름 및 연락처

○ 물질안전보건자료 작성 항목(16가지)

<표 II-2-3-4> 물질안전보건자료 작성 항목

구분	정보
1. 화학제품과 회사정보	- 제품명, 제품의 구격과용도와 사용상의 제한 등
2. 유해, 위험성 정보	- 유해, 위험성 분류, 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목 등
3. 구성성분의 명칭 및 함유량	- 화학물질명, 관용명 및 이명, CAS번호 또는 식별번호, 함유량
4. 응급조치 요령	- 눈에 들어갔을 때, 피부에 접촉 시, 흡입했을 때 등
5. 폭발, 화재 시 대처방법	- 적합한 소화제, 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 등
6. 누출사고 시 대처방법	- 인체 보호를 위한 조치사항 및 보호구, 정화 또는 제거방법 등
7. 취급 및 저장방법	- 안전취급요령, 안전한 저장방법
8. 노출방지 및 개인보호구	- 노출기준, 적절한 공학적 관리, 개인보호구 등
9. 물리화학적 특성	- 외관, 냄새, 인화점, 인화 또는 폭발한계 상·하한 자연발화 온도 등
10. 안정성 및 반응성	- 화학적 안정성, 유해반응의 가능성, 피해야 할 조건 등
11. 독성에 관한 정보	- 가능성이 높은 노출경로에 대한 정보, 단기 및 장기노출에 의한 영향
12. 환경에 미치는 영향	- 수생, 육생 생태독성, 잔류성과 분해성, 생물농축성 등
13. 폐기 시 주의사항	- 폐기방법, 폐기 시 주의사항
14. 운송에 필요한 정보	- 유엔번호, 유엔적정 운송명, 운송시의 위험등급 등
15. 법적 규제 현황	- 산업안전보건법에 의한 규제, 유해화학물질관리법에 의한 규제 등
16. 기타 참고사항	- 자료출처, 최초 작성일자, 개정횟수 및 최종 개정일자 등

○ MSDS 발생 주요 공종

공종명		주요 MSDS
토공사		- 유류, 산소, LPG, 아세틸렌, 벤토나이트액
골조공사		- 시멘트, 박리제, 산소, LPG, 아세틸렌, 유류
마감공사	방수	- 방수제(프라이머, 에폭시), 우레탄
	도장	- 페인트, 신나
	조적	- 시멘트
	미장	- 시멘트
	타일	- 접착제(본드류)
	창호	- 유리섬유(글라스울)
	내화피복(뽀칠)	- 급결제, 방동제

○ MSDS 관리 시 고려해야 할 사항

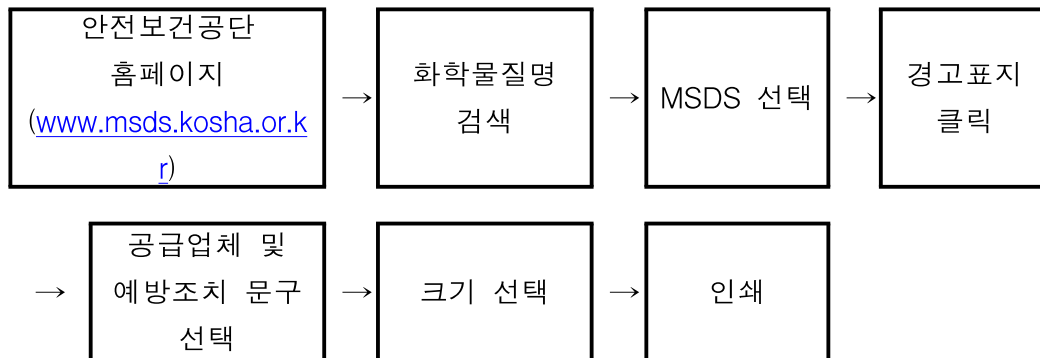
- 물질안전보건자료에 포함된 정보 숙지
- 물질안전보건자료 게시 및 비치
- 취급 근로자가 쉽게 보거나 접근할 수 있는 장소에 각 화학물질별로 항상 게시 및 갖추어야 함.
- 게시내용 : 물리화학적 특성, 독성정보, 폭발, 화재시의 대처방법, 응급조치요령 등
- 게시장소 : 취급작업 공정 내, 안전사고 또는 직업병 발생우려가 있는 장소, 근로자가 가장 보기 쉬운 장소 등
- 화학물질관리요령 게시 : 대상 화학물질의 명칭 및 유해성, 위험성, 취급상의 주의사항 및 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처 방법 등



<그림 II-2-3-4> 고용노동부 및 안전보건공단 팸플렛

○ 경고표지에 들어갈 내용

- 명칭, 그림문자, 신호어, 유해, 위험문구, 예방조치 문구, 공급자 정보
- 경고표지 다운 받는 법 : 안전보건공단 자료



※ 과태료 부과 : 안전·보건 표지를 설치 및 부착하지 않은 경우 1개소당 과태료 부과
(1차 : 3만원 / 2차 : 15만원 / 3차 : 30만원)

[산업안전보건법 시행규칙 별표 1의 2]

안전·보건표지의 종류와 형태(제6조제1항 관련)

1. 금지표지	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탑승금지 	106 금연
107 화기금지 	108 물체이동금지 	2. 경고표지	201 인화성물질 경고 	202 산화성물질 경고 	203 폭발성물질 경고 	204 급성독성물질 경고
205 부식성물질 경고 	206 방사성물질 경고 	207 고압전기 경고 	208 매몰물체 경고 	209 낙하물 경고 	210 고온 경고 	211 저온 경고
212 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 발암성·변이원성·생식독성·전신독성·호흡기 과잉노출 경고 	215 위험장소 경고 	3. 지시표지	301 보안경 착용 	302 방독마스크 착용
303 방안마스크 착용 	304 보안면 착용 	305 안전모 착용 	306 귀마개 착용 	307 안전화 착용 	308 안전장갑 착용 	309 안전복 착용

4. 안내표지		401 녹십자표지	402 응급구호표지	403 들것	404 세안장치	405 비상용기구	406 비상구
							
407 좌측 비상구	408 우측 비상구	5. 관계자의 출입금지	501 허가대상물질작업장		502 석면취급/해체 작업장		503 금지대상물질의 취급 실험실 등
			관계자의 출입금지 (허가물질 명칭) 제조/사용/보관 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지		관계자의 출입금지 석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지		관계자의 출입금지 발암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지
6. 문자추가시 예시문			▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 실수로써 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다.				

※ 비교: 아래 표의 각각의 안전·보건표지(28종)는 다음과 같이 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

안전·보건 표지	한국산업표준	안전·보건표지	한국산업표준
102	P004	302	M017
103	P006	303	M016
106	P002	304	M019
107	P003	305	M014
206	W003, W005, W027	306	M003
207	W012	307	M008
208	W015	308	M009
209	W035	309	M010
210	W017	402	E003
211	W010	403	E013
212	W011	404	E011
213	W004	406	E001, E002
215	W001	407	E001
301	M004	408	E002

제3장 근로자 건강관리

I. 근로자 건강진단

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제43조(건강진단)
- 산업안전보건법 시행규칙 제98조(정의), 제98조의 2(건강진단의 종류), 제99조(건강진단의 실시 시기 등), 제99조의 2(건강진단 실시 주기의 일시단축), 제99조의4(건강진단 실시 시기의 명시), 제100조(검사항목 및 실시방법), 제101조(건강진단비용), 제105조(건강진단 결과의 보고 등), 제105조의2(건강진단 결과의 사후관리 등), 제107조(건강진단 결과의 보존)
- 국민건강보험법 제52조(건강검진)
- 국민건강보험법 시행령 제25조(건강검진)
- 고용노동부 고시 근로자 건강진단 실시기준 (제2016-23호)
- 고용노동부 예규 근로자 건강진단 관리규정 (제88호)

○ 주요 내용

- 사업주는 근로자의 건강을 보호·유지하기 위하여 근로자에 대하여 건강진단을 해야 함.
- 근로자는 사업주가 실시하는 건강진단을 받아야 함.
- 사업주는 건강진단 결과 근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 사후관리 등의 적절한 조치를 해야 함.

○ 근로자 건강진단의 종류

<표 II-3-1-1> 근로자 건강진단의 종류별 대상 및 시기

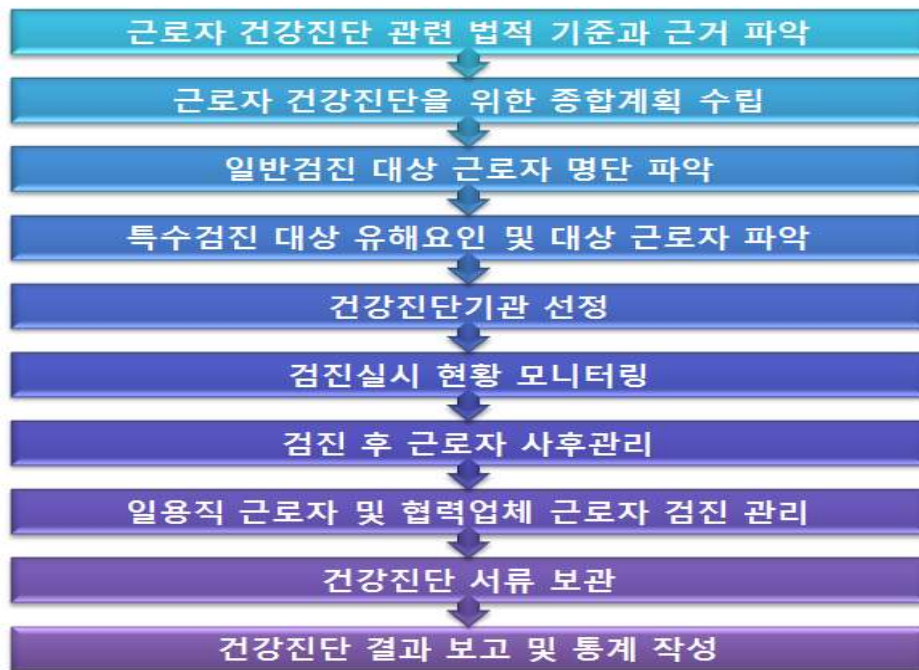
종류	대상	시기
일반	- 상시 사용 근로자	- 사무직 근로자는 2년에 1회 이상 - 그 밖의 근로자는 1년에 1회 이상
특수	- 특수건강진단 대상 업무 종사자 - 건강진단 결과 직업병 유소견자로 판정된 후 의사의 소견이 있는 근로자	- 유해인자별로 정해진 주기마다 실시 - 의사가 필요하다고 인정하는 때
배치전	- 특수건강진단 대상 업무 종사자가 그 업무에 배치되기 전에 업무적합성 평가를 위해 실시	- 특수건강진단 대상 업무 배치 전
수시	- 특수건강진단 대상 업무로 인해 해 당 유해인자에 의한 건강장해 의심 증 상 또는 의학적 소견이 있는 근로자	- 건강장해 의심 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 때
임시	- 지방고용노동관서의 장이 필요하 다고 인정하는 자	- 지방고용노동관서장의 명령에 의 해 지체없이 실시

나. 업무 영역



<그림 II-3-1-1> 화학물질관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-3-1-2> 근로자 건강진단의 업무흐름도

2. 건강진단의 종류별 주요내용

1) 일반 건강진단

○ 정의

- 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위하여 사업주가 주기적으로 실시하는 건강진단
- 일반 건강진단은 국민건강보험공단에서 비용을 전액 부담하여 실시

<표 II-3-1-2> 일반 건강진단

목적	- 근로자의 일반 질환(만성질환) 조기발견 및 치료
대상	- 상시 사용 근로자
시기	- 사무직은 2년에 1회, 비사무직은 1년에 1회
항목	- 1차 검사항목 : 과거병력, 작업경력 및 자각·타각증상(시진·촉진·청진 및 문진), 혈압·혈당·요당·요단백 및 빈혈검사, 체중·시력 및 청력, 흉부방사선 간접촬영, 혈청 지오티 및 지피티, 감마 지티피 및 총콜레스테롤 등 - 1차 검사항목 중 혈당·총콜레스테롤 및 감마 지티피 검사는 고용노동부장관이 정하는 근로자에 대하여 실시

Tip

○ 사무직의 정의

- 공장 또는 공사 현장과 같은 구역에 있지 아니한 사무실에서 서무·인사·경리·판매·서레 등 사무업무에 종사하는 근로자

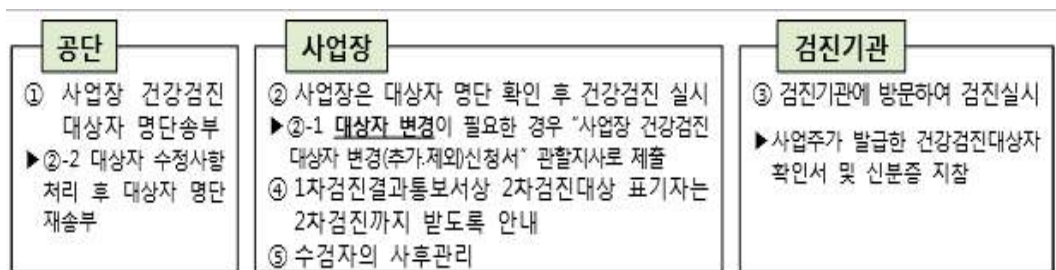
○ 실시 방법

- 국민건강보험공단에서 매년 공지하는 ‘사업장 건강진단 실시 안내책자’를 참조하여 검진 실시(부록 2)

- 국민건강보험공단으로부터 검진대상자 명단을 통보 받으면 해당 근로자에게 건강진단 실시 시의 주의사항 등 검진 실시에 필요한 내용을 안내하여 건강진단기관에서 검진을 받도록 함.

※ 개인정보 보호법에 의해 사업주가 검진기관에 검진대상자 명단 제공 불가

- 보건관리자는 근로자가 이용할 수 있는 건강진단기관을 안내하거나, 건강진단을 받을 근로자가 많은 경우 건강진단기관에 출장검진을 요청하여 건강진단을 시행할 수 있음.



<그림 II-3-1-3> 국민건강보험공단의 검진 실시절차

○ 근로자의 의무

- 근로자는 사업주가 실시하는 건강진단을 받아야 함.

- 근로자가 사업주가 지정한 건강진단기관에서 검진 받기를 희망하지 않을 경우에는 다른 건강진단기관에서 건강진단을 받을 수 있음.

- 다른 건강진단기관에서 건강진단을 받은 경우에는 그 결과를 증명하는 서류를 사업주에게 제출해야 함(산업안전보건법 제43조 제3항).

○ 생애전환기 검진

- 생애전환기검진은 만 40세와 만 66세에 해당하는 자에게 실시하는 검진으로 일반건강진단 시행 시 동시에 실시 가능
- 검진비용 : 국민건강보험공단에서 전액 부담

○ 암검진

- 출생연도 짝홀수에 따라 암종별 연령 및 검진주기에 해당하는 자에게 실시하는 검진으로 일반건강진단 시행 시 동시에 실시 가능
- 검진비용 : 공단 90%, 수검자 10% 부담
(단 자궁경부암과 생애전환기 검진 대상자의 암검진은 공단 전액부담)

<표 II-3-1-3> 연령별 암검진의 종류 및 검진주기

암 종	위 암	간 암	대장암	유방암	자궁경부암
연 령	만40세 이상	만40세 이상 고위험군	만50세 이상	만40세 이상 여성	만20세 이상 여성
검진주기	2년	6개월	1년	2년	2년

○ 일반건강진단에 대한 제2차 건강진단 검사항목

번호	질 환 구 분	제2차 건강진단 검사항목
1	폐결핵 및 비결핵성 흉부질환	가. 흉부방사선 직접촬영 검사 나. 결핵균 농축도말 검사
2	순환기계질환	가. 혈압 검사 나. 정밀안저 검사 다. 심전도 검사 라. 트리글리세라이드 검사 마. 총콜레스테롤 검사 바. H.D.L-콜레스테롤 검사
3.	간장질환	가. 총단백 검사 나. 혈청알부민 검사 다. 총빌리루빈 검사 라. 알칼리포스파타제 검사 마. 혈청지오티 검사 바. 혈청지피티 검사 사. 감마지티피 검사 아. B형간염 검사 1) 표면항원 검사 2) 표면항체 검사 자. 알파피토단백 검사
4	신장질환	가. 요침사현미경 검사 나. 요소질소 검사 다. 요단백 검사 라. 크레아티닌 검사
5	빈혈증질환	가. 혈색소 검사 나. 백혈구수 검사 다. 적혈구수 검사 라. 혈청철 검사 마. 철결합능(T.I.B.C) 검사
6	당뇨질환	가. 혈당 검사 나. 요당 검사 다. 당화혈색소(HbA ₁ C) 검사
7	피부질환	의사가 필요하다고 인정하여 사업주가 동의한 검사
8	그 밖의 질환	의사가 필요하다고 인정하여 사업주가 동의한 검사

2) 특수 건강진단

○ 정의

- 산업안전보건법 시행규칙 별표12의 2에서 정한 특수건강진단대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자 및 근로자 건강진단결과 직업병 유소견자로 판정받은 후 작업전환을 하거나 작업장소를 변경하고, 직업병 유소견 판정의 원인이 된 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자에게 실시하는 건강진단

<표 II-3-1-4> 특수 건강진단

목적	- 근로자의 직업병 조기발견 및 직업병 예방, 건강보호와 증진
대상	- 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무(별표 12의 2)에 종사하는 근로자 - 건강진단 결과 직업병 유소견자로 판정받은 후 작업 전환을 하거나 작업장소를 변경하고, 직업병 유소견 판정의 원인이 된 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자
시기	- 시행규칙 별표 12의 3에서 정한 시기 및 주기에 따라 실시
항목	- 시행규칙 별표 13의 1차, 2차 검사항목

○ 특수건강진단 대상자 선정

- 보건관리자는 특수건강진단을 의뢰할 때, 최근 작업환경측정결과 및 사업장에서 사용하는 물질의 물질안전보건자료 상의 성분과 작업과정에서 발생할 수 있는 유해인자, 인사기록 자료(근무배치표 및 근무 시간 등) 등을 이용하여, 근로자 개인별로 해당 특수건강진단 유해인자를 명시한 명단을 작성해 특수건강진단기관에 제공함.

- 작업공정 또는 종류별로 근로자들이 노출되는 유해인자를 조사하여 특수건강진단 대상자를 선정하는 것이 필요함.

○ 특수건강진단 대상 유해인자

<표 II-3-1-5> 특수건강진단 대상 유해인자(시행규칙 제98조 제2호)

구분	대상 유해인자	종류
화학적 인자	유기화합물	108종
	금속류	19종
	산 및 알칼리류	8종
	가스상태 물질류	14종
	시행령 제30조의 규정에 의한 허가대상물질	13종
	금속가공유	1종
분진	분진	6종
물리적 인자	소음	1종
	진동	1종
	방사선	1종
	고기압	1종
	저기압	1종
	유해광선(자외선, 적외선, 마이크로파 및 라디오파)	3종
야간	야간작업	2종
총		179종

○ 생물학적 노출지표의 종류

물질명	생물학적 노출지표
톨루엔	노중 hippuric acid
크실렌	노중 methylhippuric acid
스틸렌	노중 mandelic acid, phenylglyoxylic acid
트리클로로에틸렌	노중 trichloroacetic acid 또는 삼염화물
DMF	노중 N-Methylformamide

▶ 특수건강진단 대상자 명단 작성표 : [부록 3] (양식 13) 참조

○ 특수건강진단 실시 주기

- 특수건강진단은 배치전 건강진단을 실시한 날로부터 유해인자 별로 정해져 있는 시기에 첫 번째 특수건강진단을 실시하고, 이후 정해져 있는 주기에 따라 정기적으로 실시

<표 II-3-1-6> 유해인자별 특수건강진단 실시시기 및 주기

구분	대상유해인자	배치 후 첫 번째 실시시기	주기
1	N,N-디메틸포름아미드	1월 이내	6월
2	벤젠	2월 이내	6월
3	1,1,2-테트라클로로에탄, 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 염화비닐	3월 이내	6월
4	석면, 먼분진	12월 이내	12월
5	광물성분진, 목분진, 소음 및 충격소음	24월 이내	24월
6	기타 모든 대상유해인자	12월 이내	12월

<표 II-3-1-7> 건설업의 주요 특수건강진단 유해인자의 실시 주기

구분	석면	분진(광물성), 소음	용접 흠, 진동 등
배치 후 첫 번째 검진	12개월 이내	12개월 이내	6개월 이내
이후 정기 검진	12개월마다	24개월마다	12개월마다

○ 특수건강진단 실시 주기 단축

- 작업환경측정 결과 노출기준 이상인 작업공정에서 해당 유해인자에 노출된 근로자
- 특수, 수시, 임시 건강진단 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출된 근로자
- 특수, 임시건강진단 결과 의사의 해당 유해인자 특수건강진단 실시 주기 단축 판정을 받은 근로자

○ 건설업 근로자 공종별 특수검진 항목

공정/ 작업	직종	유해요인	유해 인자
골조	형틀 목공	루프트레인, 지지철물, 동판, 긴결철물, 납, 염산, 숯, 리벳, 못, 통나무, 강관, 각재, 꺾쇠, 철선, 볼트, 보강재, 이음철물, 조임철물, 보강재, 빗장고리, 판재, 패널, 수평채움재, 수직채움재, 앵커철근, 트럭크레인, 트럭, 합판, 철선, 못, 각재, 철선, 박리재, AL PANEL, 나무덧쇠, 갱폼용 핸드레일, 웨이지빈, 드롭헤드	(소음), 분진
	철골 공	보통볼트, 유리, 철망, 드릴 및 비트손, 보통볼트, 꽃이쇠, 문바퀴, 정첩, 못	(소음)
	철공	아스팔트, 징첩, 용접봉, 중도리, 띠장, 인서트, 모래, 텍스재, 캐노피, 강재패널, 산소, 아세틸렌, 파이프, 철근, 페인트 또는 기름, 강관파이프, 데크플레이트, 유지볼트, 철판, 앵글, 스티드, 앵커, 연결철물, 발판재, 콘크리트, 단열재	(소음)
	철근 공	패널, 트랙, 조이스트, PC강선, 스크류, 헐터	(소음)
	철판 공	특수피복철판, 보강재, 빗장고리, 스크류, 헐터, 간격재, 조임쇠, 수평채움재, 수직채움재, 앵커철근, 트럭크레인, 트럭, 볼트, 타이트프레임, 주입관, 주머니, 철선, 코킹재, 내착고, 너트, 와셔, 패킹	(소음), 분진
	특수 비계 공	방진망, 믹서기, 모르타펌프, 분사기	(소음), 분진 (시멘트)
	비계 공	석재, 모래, 용접봉, 왕모래, 철망, 강재트러스, 타워크레인, 자갈, 강관, 산소, 아세틸렌, 긴 비계목, 골함석, 철선, 유지, 볼트, 철판, 앵글, 파이프, 이음철물, 조임철물, 부직포, 고소작업차, RC 구조물, 메탈라스, 짧은 비계목, 발판, 비계기본틀(기둥), 새끼, 비계장선틀, 가세, 받침철물, 철물, 보호막, 조절받침철물, 철골, 철근 콘크리트, 브라켓, 각재, 기초콘크리트(6.4m ³), 클램프, 발, 패널, 보강재, 트럭크레인, 빗장고리, 수평채움재, 수직채움재, 앵커철근, 트럭, 무한궤도크레인, 파일드라이버, 믹서플랜트, 스크류 오거, 유압회전식커터, 안정액믹서, 크램셸버킷, 전기용접기, 펌프, 발전기, 강재탱크, 이수분리기, 공기압축기, 벤토나이트사일로, 해머그래브, 강관말뚝, 기성콘크리트말뚝, 리버스서큘레이션드릴, 오거, 유압해머, 유압크레인, 오실레이터, 리더(회전형), 믹서, 플랜트사일로, 지게차, 굴삭기, 크레인, 강관말뚝, 전회전식굴삭기, 케이싱, 페이퍼 드레인, 베노토굴삭기, 수중펌프, 용접기, 트레미파이프, Desander, 해머그래브, Suction pump, Cutting Crown Bit, 수중모터펌프, 보통볼트, 진동파일해머, 데크플레이트, 로더(타이어), 호퍼, 안전망	(소음), 분진 (시멘트)

공정/ 작업	직종	유해요인	유해 인자
설비	샷시 공	앵커볼트, 타워크레인(10톤), 알루미늄, 보강재, 결속선, 목재, 콘크리트, 철물, 알루미늄 커튼월프레임, 앵커볼트	(진동), (소음)
	배관 공	강관, 마감줄대, PE필름, 카트리지, 콘크리트못, 와셔, 조인트 테이프, Filter Sand, 부직포, 용접봉, Wellpoint, 지지철물, 연결이음쇠, 발전기, 용접기, 열풍기	(소음), 분진, 용 접흠
	보온 공	우레아폼	분진
	용접 공	용접봉, CO ₂ 와이어, 탄산가스, 후레싱헤드, 케이싱, 니플, 로드, 커플링, 석재, 종석, 색소, 특수피복철판, 연마석, 혼화제, 수산, 왁스, 금강석, 모르타르, 강재트러스, 타워크레인, 콘크리트, 볼트, 타이트프레임, 강재패널, 산소, 아세틸렌, 코킹재, 너트, 와셔, 패킹, 무한궤도크레인, 스테인리스, 철재, 유지, 철판, 앵글, 파이프, 앵커, 연결철물, 용접기, 스크류오거, 유압회전식커터, 안정액믹서, 단열재, 전기용접기, 펌프, 발전기, 강재탱크, 이수분리기, 공기압축기, 벤토나이트사일로, 리버스 서큘레이션드릴, 강관말뚝, 기성콘크리트말뚝, 유압크레인, 오거, 유압해머, 페이퍼 드레인, 크레인, 오실레이터, 리더(회전형), 믹서, 플랜트사일로, 지게차, 굴삭기, 베노토굴삭기, 수중 펌프, 트래미파이프, Desander, 케이싱, Suction pump, 강관, Cutting Crown Bit, 진동파일해머, 데크플레이트, 로더(타이어), 호퍼, 철근	(소음), 분진, 용 접흠
건설 기계	건설 기계 운전 기사	무한궤도크레인, 유압회전식커터, 안정액믹서, 전기용접기, 펌프, 발전기, 강재탱크, 이수분리기, 크래ichel버킷, 스크류 오거, 강관말뚝, 기성콘크리트말뚝	(소음) 진동, (분진)
	건설 기계 운전 조수	무한궤도크레인, 유압회전식커터, 안정액믹서, 전기용접기, 펌프, 발전기, 강재탱크, 이수분리기, 크래ichel버킷, 스크류 오거, 강관말뚝, 기성콘크리트말뚝	(소음), (분진)

공정/ 작업	직종	유해요인	유해 인자
마감	건축 목공	석고판, 석고본드, 코르크, 접착제, 아스팔트, 못, 목재, 해체재, 지붕틀, 반자틀, 텍스, 합판, 목조, 칸막이, 마루틀 및 마루널	분진, (진동)
	창호 목공	목재, 공기압축기, 소형브레이커, 착지핀, 발전기	분진, (진동)
	석공	대리석, 강재, 철물, 유리, 화강석, 앵커, 연결철물, 테라조판, 모르타르, 점판암, 석재판, 석재, 연석, 접착제, 마름돌 및 각석, 강재트러스, 타워크레인, 견치돌, 중경석, 경석 및 화강석, 깬돌, 거친 돌, 암거, 아치, 치장줄눈용 모르타르, 깬잡석, 덮개, 갓돌, 깔기돌, 큰조약돌, 줄눈메꿈 모르타르, 채움 콘크리트, 백시멘트, 테라조	분진, 진동
	내장 공	천정점검구, 모르타르, 아스팔트 타일, 접착제, 왁스, 리노륨 타일, 비닐랙스 타일 및 비닐타일, 비닐시트, 트럭크레인, 샌드위치패널, 철물, 스티로폼, 목재, 못, 코킹, 줄눈재, 압면판, 썰기, 콘크리트, 폴리에틸렌 필름, 합성수지계비닐, 중밀도섬유판, 칼, 와이어메시, 알루미늄핀, 흡음판, 조이너, 단열판, 마감재, 석고보드	유기화 합물
	도배 공	초배지, 정배지, 풀, 표준보강메시, 시멘트, 고강도메시, 콘크리트, 재배지, 장판지, 창호지	유기화 합물
	지붕 잇기 공	양기와, 보링기, 디젤엔진, 공기압축기, 발전기, 양수기, 모터, 수조, 고압호스, 에어호스, 시멘트기와, J.S.P용 믹서, 군기와, 펠트, 루핑, 크레인, 천연슬레이트, 철선, 못, 알매흙, 석면슬레이트	용접흙
	조경 공	나무, 연결핀, 발전기, 페이스잭, 용접기, 무한케도크레인, 새끼, 트럭, 가마니, 객토, 간사지, 염류토, 비료, 시비품, 굴삭기, 낙엽수, 상록수, 암반식재, 부적기식재, 교목, 약전정, 관목, 거적, 고소작업차, 잔디, 자연석, 수석	-
	유리 공	유리, 스터디볼트, 스터디볼트 전용용접기, 아크용접기, 목재창호, 알루미늄 및 플라스틱	-
	합석 공	평함석, 그라인더날, 파일캡, 조작반, 프런트잭, 철선, 굴삭기, 함석, 못, 펠트, 페이스잭, 평동판, 납, 염산, 숯, 평동판, 볼트, 방수지, 긴결철물, 동판, 지지철물	-
	할석 공	풍화암 및 연암, 철선, 분사기, 보통암, 경암, 연암 및 풍화암, 콘크리트말뚝, 유압펌프	(소음), 분진, 진동
	코킹 공	코킹, 시멘트, 모래	(분진)
	도장 공	페인트, 시너, 퍼티, 연마지	유기화 합물

공정/ 작업	직종	유해요인	유해 인자
습식	조적 공	스티로폼, 굴삭기, 사이목 식재, 암면판, 모르타르, 목재, 못, 철물, 썰기, 접착제, 콘크리트, 폴리에틸렌필름, 와이어메시, 시멘트, 모래, 칼, 알루미늄핀, 벽돌, 구운벽돌, 블록, 모르터, 석고패널, 쌓기모르타르, ALC블록, ALC패널, 조인트플라스터, ALC쌓기모르타르	분진
	치장 벽돌 공	모르타르, 볼트, 착고, 외착고, 포프리벳, 태핑스크류, 코킹재, 테이프, 시멘트, 모래, P.V.C캡, 너트, 와셔, 패킹, HILTI-PIN	-
	벽돌 제작 공	시멘트, Vacuum Pump, Fugal Pump, Header Pipe	-
	미장 공	루프트레인, 모래, 연료(火木), 석면, 라스, 벽돌콘크리트, 시멘트, 쇠흙손, 펠트, U형 못, 콘크리트 및 벽돌, 힘살철선, 석회, 나무줄대 및 메탈라스, 모르타르 펌프, 믹서, 돌로마이트, 여물, 해초, 벨트컨베이어모터, 벨트컨베이어, 체가름기, 샌드캐리어, 양수기, 배관파이프, Power Trowel, 회전날개, 석고, 나무줄대라스, 석고플라스터, 나무줄대, 진흙, 백시멘트, 색소, 질, 종석, 외역기, 소석회, 콘크리트, 연마석, 혼화제, 수산, 왁스, 금강석, 쇠흙손, 방수 코킹, 내화탄통, 활석면, 단열판	(분진)
	방수 공	아스팔트프라이머, 공기통로관, 공기조절마개, 접착제, 마감재, 콘크리트, 콤파운드, 표준보강메시, 시멘트, 고강도메시, 아스팔트, 아스팔트펠트, 아스팔트루핑, 특수루핑, 연료(火木), 블로운아스팔트, 활석분, 실리콘, 모래, 돌가루, 규석분, 규사, 석면, 숯(목탄), 시트, 방수액, 모르타르, 급결액, 프라이머, 연료(L.P.G), 리싱, 나무, 플라스터, 블록, 텍스재, 가교발포폴리에틸렌폼, 파이프, 철근, 페인트 또는 기름, 고무아스팔트에멀션, 벤토나이트 방수재, 방습필름, 우레탄 방수재, 에멀션, 시트, 벤토나이트 썰재, 벤토나이트 알갱이, 마감코팅제, 부직포	분진, 유기화 합물
	타일 공	모르타르, 콘크리트, 기포액, 스티로폴입자, 시멘트, 모래, 모르타르 펌프, 믹서, 양수기, 배관파이프, 테라코타, 접착제	(분진), 유기화 합물
	줄눈 공	연석, 모르타르, 중경석, 경석 및 화강석, 시멘트, 모래, 치장줄눈용 모르타르, 철물, 테라코타, 접착제, 연결 및 고정 철물	(분진)

○ 건설업 일용근로자 특수검진 비용지원제도

건설일용직 근로자 특수건강진단 비용지원	
구분	내용
사업 내용	■ 특수건강진단이란? · 사업주가 건강진단 지정기관에서 화학물질, 소음, 분진 등 유해인자에 노출되는 업무 종사 근로자의 건강을 보호·유지하기 위해 실시하는 건강진단(산업안전보건법 제43조[건강진단]) ■ 비용지원 목적 · 화학물질, 소음 등의 유해인자에 노출되는 근로자의 특수건강진단 비용을 지원하여 근로자의 건강보호와 업무상 질병 감소에 기여하기 위함
2016년 예산 : 45.32 억원	
지원 대상	■ 특수건강진단 대상 유해인자를 보유하고 있는 사업장에서 유지, 보수 작업에 종사하거나 건설현장에서 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 건설일용직 근로자 ■ 특수건강진단 1,2차 검진 비용 전액 지원 ※ 재원 소진 시에는 신청 및 지원을 종료하므로 대상으로 선정된 사업장은 빠른 시일 내에 특수건강진단을 실시하여야 함
특수건강진단 대상 유해인자	■ 특수건강진단 대상 (산업안전보건법 시행규칙 제98조제2호 별표 12의2) · 벤젠, 톨루엔, 노알케산 등 유기화합물 108종 · 구리, 납, 수은 등 금속 19종 · 무수초산, 질산 등 산 및 알칼리류 8종 · 불소, 브롬, 산화에틸렌 등 가스상 물질 14종 · 허가대상물질 13종 · 곡물 분진, 광물성 분진 등 분진 6종 · 소음, 진동 등 물리적 인자 8종 · 야간작업 2종
지원 신청 및 대상 확인	■ 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) · 사업안내/신청 → 직업건강 → [사업신청]특정·특검 비용지원 → 특수건강진단 비용지원 바로가기 → 건설일용직근로자 · 신청 후 신청결과 확인에서 확인
절차	대상 확인 (사업주) 특수건강진단 실시 비용청구 (검진기관 - 공단) 비용지급 (공단 - 검진기관)

3) 배치 전 건강진단

○ 정의

- 특수건강진단 대상 업무에 종사할 근로자에 대하여 배치예정 업무에 대한 업무적합성 평가를 위하여 사업주가 실시하는 건강진단
- 사업주는 특수건강진단 대상 업무에 근로자를 배치하려는 경우 배치 전 건강진단을 실시하여야 하고, 검진기관에 해당 근로자가 담당할 업무나 배치하려는 작업장의 유해인자 등 관련 정보를 미리 알려주어야 함 (산업안전보건법 시행규칙 제99조 제4항).

<표 II-3-1-8> 배치전 건강진단

목적	- 근로자의 적정배치와 기초 건강자료 확보
대상	- 신규 배치 예정자, 업무(작업) 전환 예정자
시기	- 신규 배치전 혹은 업무 전환전
항목	- 특수 건강진단과 동일 (단, 생물학적 노출지표검사는 모두 제외)

○ 배치 전 건강진단이 면제되는 경우(시행규칙 제99조제4항 단서)

- 최근 6개월 이내에 해당 사업장 또는 다른 사업장에서 해당 유해인자에 대한 배치 전 건강진단에 준하는 건강진단을 받은 경우

Tip

○ 배치 전 건강진단에 준하는 건강진단

- 해당 유해인자에 대한 배치 전 건강진단
- 배치 전 건강진단의 제1차 검사항목을 모두 포함하는 특수건강진단·수시 건강진단 또는 임시건강진단(해당 유해인자에 한함)
- 해당 유해인자에 대하여 배치 전 건강진단의 제1차 검사항목 및 제2차 검사항목을 포함하는 건강진단

4)

수시 건강진단

○ 정의

- 특수건강진단 대상 업무로 인하여 해당 유해인자에 의한 직업성 천식, 직업성 피부염 기타 건강장해를 의심하게 하는 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자를 대상으로 실시하는 건강진단

<표 II-3-1-9> 수시 건강진단

목적	- 급성적으로 발병하거나, 정기적인 건강진단으로는 발견하기 어려운 직업성 질환을 조기에 진단하기 위함.
대상	- 모든 법정 유해인자에 노출되는 근로자 - 특수건강진단 대상 업무 중 직업성 천식 또는 피부질환 유발 업무 종사 근로자
시기	- 유해인자에 노출되는 근로자 중 급성 증상이나 의학적 소견이 발생할 때 - 작업관련성이 의심되는 천식, 피부관련 증상을 호소하거나 의학적 소견을 보일 때
항목	- 법정 유해인자 : 특수건강진단항목에 준함 - 직업성 천식, 직업성 피부질환 : 별도로 규정
조건	- 근로자가 작업관련성이 의심되는 표적장기 관련 증상 및 의학적 소견을 보이는 경우 중 ① 이를 접수한 의사인 보건관리자(또는 산업보건의)가 작업관련성을 판단하여 수시건강진단이 필요하다고 사업주에게 서면으로 실시를 건의하거나 ② 당해 근로자, 근로자 대표, 명예산업안전감독관이 사업주에게 요청한 경우

5) 임시 건강진단

○ 정의

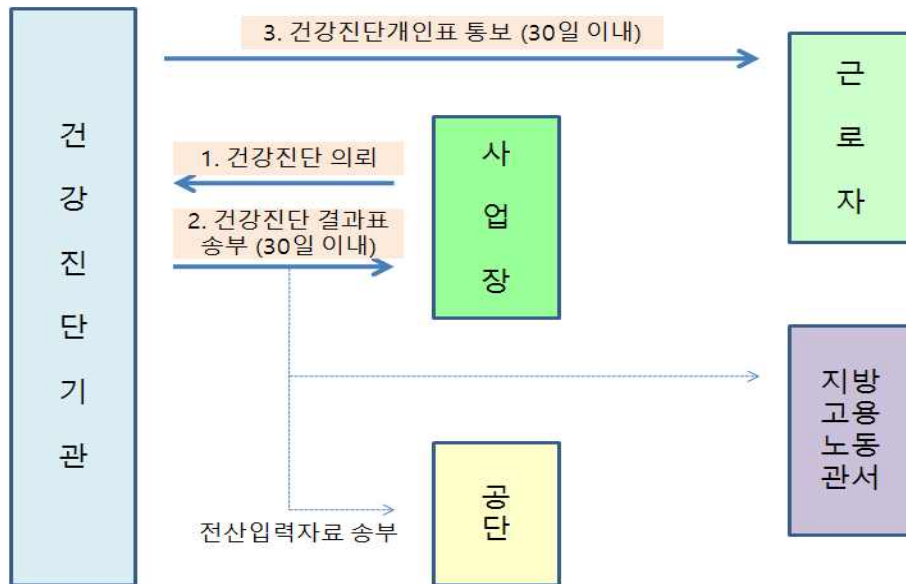
- 특수건강진단 대상 유해인자 또는 그 밖의 유해인자에 의한 중독 여부, 질병에 걸렸는지 여부 또는 질병의 발생원인 등을 확인하기 위하여 지방노동관서의 장의 명령에 따라 사업주가 실시하는 건강진단임(산업안전보건법 시행규칙 제98조 제5호).

<표 II-3-1-10> 임시 건강진단

목적	- 집단 직업병 예방 및 감시
대상	- 동일 유해인자에 폭로된 근로자
시기	- 직업병이 다수 발생할 우려가 있을 때 지방노동관서의 장의 명령에 따라 사업주가 실시
항목	- 유해인자별 1차/2차 검사 항목의 전부 혹은 일부와 의사가 필요하다고 인정하는 검사항목
조건	- 같은 부서에 근무하는 근로자 또는 같은 유해인자에 노출되는 근로자에게 유사한 질병의 자각·타각증상이 발생한 경우 - 직업병 유소견자가 발생하거나 여러 명이 발생할 우려가 있는 경우 - 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우

3. 근로자 건강진단 업무 추진 시 주의사항

1) 건강진단 흐름도



* 출처 : 김용규, 건설업 근로자의 건강진단 및 사후관리, 한국산업간호협회

<그림 II-3-1-4> 근로자 건강진단 업무흐름도

2) 건강진단 실시 안내

- 특수건강진단 대상자들은 해당 특수건강진단 유해인자와 검사항목 및 주의사항을 구체적으로 안내함.
- 특수건강진단 대상자의 경우에 유해인자별로 소음노출 시간, 채뇨·혈시간 등을 준수해야 할 필요가 있는 경우를 확인하고 수검자에게 사전에 안내함.
- 대상자 별로 건강진단 시 유의사항 안내

▶ 근로자 건강진단 실시 안내문 : [부록 3] (양식 14) 참조

3) 건강진단 주의사항

○ 건강진단 전일 주의사항

- 건강검진 전날 저녁식사는 7시 이전에 가볍게 하고, 저녁 9시 이후에는 모든 음식(물 포함)을 섭취하면 안 됨.
- 정확한 검사를 위해 음주, 과식 및 지나친 피로 등은 피함.
- 여성 근로자는 생리 중인 경우에 건강검진을 피한다. 검사당일 미실시한 검사는 생리전이나 생리 끝나고 5일 이후 가능함.
- 임신 중인 경우는 검사 전에 미리 알려줌.
- 검진 전날은 야간근무를 하지 않음.

○ 건강진단 당일 주의사항

- 아침에는 모든 음식(물 포함)을 섭취하지 않음.
- 혈압 약을 복용하는 경우에는 검사당일 최소량의 물로 복용함.
- 당뇨병 치료약은 복용하지 않음.
- 평소 사용하던 안경은 착용함.
- 되도록 오전 중에 건강진단을 받음.
- 최근 건강진단 결과표를 보관하고 있으면 검진당일 지참.
- 임신 중이거나 임신이 의심되는 여성은 흉부촬영을 하지 않음.
- 특수건강진단 대상자인 경우에 생물학적노출지표검사를 위한 시료채취 시간 준수

4. 근로자 건강진단 결과보고

1) 검진결과 통보

- 사업주는 건강진단기관으로부터 당해 사업장 근로자의 건강진단 개인표를 송부 받은 때에는 지체 없이 개별 근로자에게 교부하여야 함.

2) 검진결과 보고 및 보존

- 건강진단기관은 건강진단을 실시한 날부터 30일 이내에 건강진단 결과표를 사업주에게 송부하여야 함.

- 사업주는 송부 받은 건강진단 결과표 및 근로자가 제출한 건강진단 결과표를 증명하는 서류를 5년간 보존하여야 함(이들 자료가 전산 입력된 경우에는 그 전산 입력된 자료를 말함).

- 발암성 확인물질을 취급하는 근로자에 대한 건강진단 결과의 서류 또는 전산입력 자료는 30년간 보존하여야 함.

3) 건강관리 구분 판정

건강관리 구분		건 강 관 리 구 분 내 용
A		- 건강관리상 사후관리가 필요 없는 근로자(건강한 근로자)
C	C ₁	- 직업성 질병으로 진전될 우려가 있어 추적검사 등 관찰이 필요한 근로자(직업병 요관찰자)
	C ₂	- 일반질병으로 진전될 우려가 있어 추적관찰이 필요한 근로자(일반질병 요관찰자)
D ₁		- 직업성 질병의 소견을 보여 사후관리가 필요한 근로자(직업병 유소견자)
D ₂		- 일반 질병의 소견을 보여 사후관리가 필요한 근로자(일반질병 유소견자)
R		- 건강진단 1차 검사결과 건강수준의 평가가 곤란하거나 질병이 의심되는 근로자(제2차 건강진단 대상자)
U		- 2차 검진 대상자가 30일 내에 검사 미실시로 판정을 할 수 없는 근로자

○ “야간작업” 특수건강진단 건강관리구분 판정

건강관리 구분	건 강 관 리 구 분 내 용
A	- 건강관리상 사후관리가 필요 없는 근로자(건강한 근로자)
C _N	- 질병으로 진전될 우려가 있어 야간작업 시 추적관찰이 필요한 근로자 (질병 요관찰자)
D _N	- 질병의 소견을 보여 야간작업 시 사후관리가 필요한 근로자 (질병 유소견자)
R	- 1차 검사결과 건강수준의 평가가 곤란하거나 질병이 의심되는 근로자 (제2차 건강진단 대상자)

4) 업무수행 적합여부 판정

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

5. 근로자 건강진단 사후관리

○ 건강진단 결과에 따른 사후관리의 종류

- 건강상담
- 보호구 지급 및 착용 지도
- 추적검사
- 근무 중 치료
- 근로시간 단축
- 작업전환
- 근로 제한 및 금지
- 산재요양신청서 작성 등 직업병확진의뢰 안내
- 기타 : 교대근무 일정 조정, 야간작업 중 사이잠 제공, 정밀 업무적합성 평가 의뢰 등

○ 사후관리의 주요내용

종류	내용
건강상담	- 생활습관개선 즉, 개인의 질환을 예방하거나 악화를 막기 위해 운동, 식이, 흡연, 음주 등을 포함한 일반적 생활 습관에 대하여 중재하는 것
보호구 지급 및 착용 지도	- 일반적으로 많이 활용되는 사후조치의 하나의 방법
추적검사	- 특수건강진단 항목 중 일부 항목에 대하여 다음 건강진단주기 이전에 실시하는 것 - 비직업성 질환에 대하여 주기적으로 추적 검사(혈압 또는 혈당을 추적 검사)하는 것과는 다른 개념임.
근무 중 치료	- 근무를 하면서 치료하는 것에 한정됨. - 휴업하면서 치료를 하는 것은 근무 중 치료에 해당되지 않음. - 근무 중 치료는 ‘일정조건하에서의 작업가능’이 될 수 있지만, 휴업치료는 ‘한시적인 작업불가’가 됨. - 근무 중 치료의 경우는 D ₂ 가 주로 해당됨.

종류	내용
검진주기 단축	- 집단적인 검진주기 단축과는 달리, 개인에 대하여 특수건강진단 항목 전체의 주기를 앞당겨 실시하는 것 - 예를 들어, DMF로 인한 독성간염이 의심되는 경우, 간기능만을 2개월 후에 하도록 하는 경우가 추적검사가 되고, DMF 해당 건강진단 항목 전체를 다음 건강진단주기 이전에 앞당겨 하는 것이 검진주기 단축임.
근무시간 단축	- 건강진단에서 업무적합성 평가의 조건으로서 근무시간 단축이란 대부분 연장근무제한을 의미함. 즉 잔업 제한이나 특근 제한을 의미함. - 법정 근무시간을 단축하는 것은 개인의 수입과 직결되는 문제이기 때문에 현실적으로 결코 용이하지 않음.
근로제한 및 금지	- 근로제한이란 근로조건에 제한을 두는 것으로 교대제 근무 또는 야간근무를 제한하는 것이 그 예가 될 수 있음. - 근로금지란 이미 근무를 하고 있거나 채용된 근로자에게는 작업전환을 의미함. - 근로제한은 당해 작업가능을 전제로 하면서 특정 근로를 제한하는 것이며, 근로금지는 작업전환(당해 작업 불가)을 전제로 하는 것으로 의미상에 커다란 차이가 있음.
작업 전환	- 당해 업무에 대하여는 근로금지가 되며, 근로금지와 작업전환은 업무적합성 평가에서는 동일한 의미로 사용됨. 작업전환이란 D₁이 주로 해당됨.
작업환경관리	- 물리화학적 유해인자의 경우에는 작업환경개선 또는 작업환경측정을 의미하고, 근골격계질환 등의 경우에는 작업부하, 작업절차, 작업자세, 작업부담 등 작업조건에 대하여 검토하고 대책을 수립하는 의미의 작업관리를 포함함.
직업병 확진 의뢰	- 특수건강진단 상에서 직업병이 의심되는 경우에 직업병 확진을 의뢰하는 것 - 직업병확진의뢰란 일반적인 의미의 ‘정밀검사요’와는 다른 의미 - ‘정밀검사요’는 일반질환에 대하여 정밀 검사를 한다는 의미가 되고, 일반적으로 비용은 자기부담이 되고, ‘직업병확진의뢰’는 직업병의 가능성이 의심되므로, 비용은 산재 또는 회사 부담이 되는 수가 많음.
정밀 업무적합성 평가	- 근무시간단축(연장근무제한), 근로제한 및 금지, 작업전환 등 근무상의 조치를 하는 경우에는 일반적인 업무적합성 평가와는 달리, 작업 및 건강상태에 대한 보다 면밀한 평가가 필요함. 즉 작업내용에 대한 자세한 검토도 필요할 수 있고, 건강상태에 대한 정밀검사도 필요할 수 있음.

5) 근로자 건강진단 결과에 따른 질환별 주의사항

질환별	주 의 사 항
폐결핵	- 적당한 운동, 균형있는 식사로 건강을 증진한다. - 영양을 충분히 공급한다. - 공해지역 또는 혼탁한 작업환경을 피한다 - 금연한다. - 기침, 미열, 가래 등이 계속되면 의사의 진료를 받는다. - 다른 호흡기 질환(감기, 기관지염, 폐렴 등)을 앓지 않도록 주의하고, 발견시 조기치료 한다. - 치료약의 복용, 치료기간 등을 반드시 지킨다.
순환기계질환	- 고지방 음식, 단음식을 피한다. - 지방섭취 절제 등 식이요법을 준수한다. - 비만증이 되지 않도록 주의한다. - 균형있는 영양상태가 유지되도록 한다. - 금연한다. - 가볍고 적당한 운동을 한다. - 연속적인 긴장이 요구되는 운동을 한다. - 신장질환, 당뇨병의 발병에 유의한다.
간장질환	- 과로를 피하고 충분한 수면과 휴식을 취한다. - 고단백 음식을 섭취한다. - 의사의 지시에 따른 식이요법을 준수한다. - 금주, 금연한다. - 의사의 지시 이외의 약제복용을 삼간다. - 간에 부담을 주는 한약 및 항생제 등의 남용을 억제한다. - 간염으로 진단된 경우에는 가족에게 전염되지 않도록 주의한다.
신장질환	- 뇨뇨, 혈뇨, 뇨량감소 등의 발견시는 의사의 진찰을 받는다. - 요로감염 등의 염증을 조기치료 한다. - 결핵 및 당뇨병에 대한 정기적인 검사를 받는다. - 짠음식을 삼간다. - 의사의 지시에 따른 식이요법을 준수한다. - 신장기능을 저하시키는 한약 및 항생제 등의 남용을 억제한다.

질환별	주 의 사 항
빈혈증 질환	- 빈혈의 일상적인 증상(현기증, 창백, 두통, 가슴 두근거림)등의 발생여부에 관심을 두고 이상하면 의사의 진료를 받는다. - 자주 출혈이 되는지 멍이 잘 드는지 관찰한다. - 편식하지 않고 철분, 엽산(葉酸) 및 비타민이 풍부한 음식을 섭취한다. - 여성의 경우 주기적 월경, 수유, 분만, 임신 등 철분의 손실 및 요구가 증가되는 때에는 열량이 많은 음식(특히, 철분)을 충분히 섭취한다. - 기생충 질환에 이환되지 않도록 주의한다. - 과로는 피한다.
당뇨 질환	- 과음, 과식 삼가고 금연한다. - 당분 섭취를 삼간다. - 의사의 지시에 따른 식이요법은 반드시 준수한다. - 당뇨증상(심한갈증, 뇨량증가물의 다량섭취)의 발생 유무를 관찰하고, 의심되면 진료를 받는다. - 췌장염 등의 발견시는 조기치료 한다. - 부모, 형제중 당뇨병을 가진 사람이 있으면 특히 주의한다.
기타 흉부 질환	- 먼지, 꽃가루 등이 많은 곳은 피한다. - 독한 화공약품에 주의한다. - 금연한다. - 호흡기 또는 심장에 부담을 주는 육체적인 운동을 피한다. - 운동 후 호흡곤란, 객담, 기침의 이상소견 등이 발견되면 의사의 진료를 받는다. - 질환을 악화시킬 과중한 업무 및 공해환경을 피한다. - 만성 폐질환이 되지 않도록 조기에 치료한다.

6. 질병자의 근로 금지 및 제한

○ 근로 금지 및 제한해야 하는 질병(법 제45조, 시행규칙 제116조)

- 감암병
- 정신병
- 전염될 우려가 있는 경우(전염 예방 조치를 한 경우는 제외)
- 정신분열증, 미비성 치매에 걸린 사람
- 심장, 신장, 폐 등의 질환이 있는 사람으로서 근로에 의하여 병세가 악화될 우려가 있는 사람

○ 질병자의 취업 제한(시행규칙 제117조)

구분	내용
취업 제한 기준	- 건강진단 결과 유기화합물·금속류 등의 유해물질에 중독된 사람 - 해당 유해물질에 중독될 우려가 있다고 의사가 인정하는 사람 - 진폐의 소견이 있는 사람 - 방사선에 피폭된 사람
고기업 업무 종사 제한 기준	- 감압증이나 그 밖에 고기압에 의한 장애 또는 그 후유증 - 결핵, 급성상기도감염, 진폐, 폐기종, 그 밖의 호흡기계의 질병 - 빈혈증, 심장판막증, 관상동맥경화증, 고혈압증, 그 밖의 혈액 또는 순환기계의 질병 - 정신신경증, 알코올중독, 신경통, 그 밖의 정신신경계의 질병 - 매니에르씨병, 중이염, 그 밖의 이관 협착을 수반하는 귀 질환 - 관절염, 류마티스, 그 밖의 운동기계의 질병 - 천식, 비만증, 바세도우씨병, 그 밖에 알레르기성·내분비계·물질대사 또는 영양장애 등과 관련된 질병

Tip

○ 질병자의 근로 금지·제한 및 근로 재개 방법

- 근로를 금지·제한 및 재개 할 때 의사의 진단에 따라야 함.
- 근로가 금지되거나 제한된 근로자가 건강을 회복하였을 때에는 지체 없이 취업하게 해야 함.

II. 근로자 건강관리

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제45조(질병자의 근로 금지·제한), 제64조(서류의 보존)
- 산업안전보건법 시행령 제10조(관리감독자의 업무내용), 제17조(보건관리자의 업무 등)
- 산업안전보건법 시행규칙 제18조의 5(보건관리자에 대한 시설·장비 지원), 제116조(질병자의 근로금지), 제117조(질병자 등의 취업제한), 제144조(서류의 보존)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제79조(휴게시설), 제79조의 2(세척시설 등), 제80조(의자의 비치), 제81조(수면장소 등의 설치), 제82조(구급용구)

○ 주요 내용

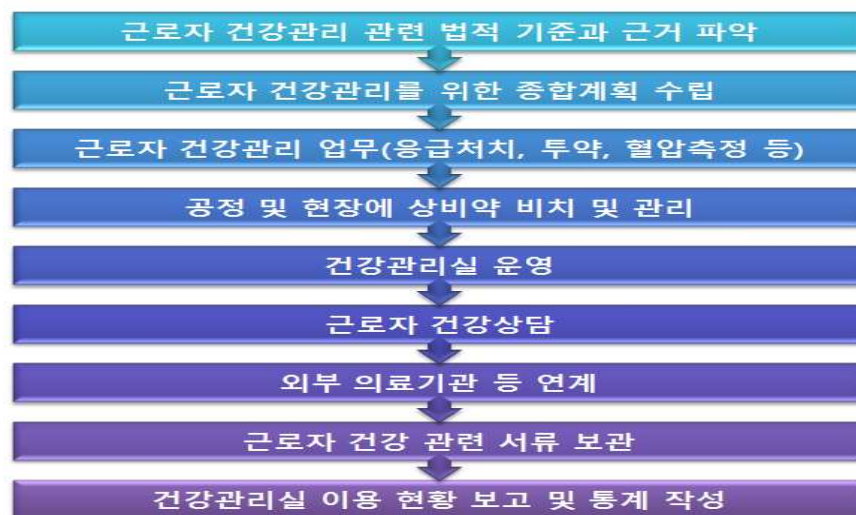
- 관리감독자의 업무 내용에 해당 작업에서 발생한 산업재해의 응급조치에 대한 내용이 포함되어 있음.
- 보건관리자가 의사나 간호사인 경우 해당 사업장의 근로자를 보호하기 위한 의료행위를 할 수 있도록 규정하고 있음.
- 사업주는 의사 또는 간호사인 보건관리자를 둔 경우에는 건강관리실 및 장비를 지원해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-3-2-1> 근로자 건강관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-3-2-2> 근로자 건강관리의 업무흐름도

2. 건강관리실 운영

1) 위치 및 시설

○ 위치

- 근로자가 쉽게 찾을 수 있는 곳
- 통풍과 채광이 잘 되는 곳에 위치
- 구급차나 다른 바퀴가 있는 이동수단의 접근이 용이한 곳
- 세면대와 화장실 이용이 쉬운 곳
- 환기, 보온, 냉·난방 시설이 적절한 곳

○ 면적

- 직무수행에 적합한 면적 확보
- 권장면적 : $7m^2 + 4.5m^2 \times (\text{평균 출근인원} / 100)$
(일반적으로 근로자수 1,500명까지 25평, 1,500명 이상 40평)

○ 구조

- 상담실, 처치실, 요양실 구분하여 독립적이고 비밀이 유지되도록 함.
- 입구에 식별이 가능하도록 건강관리실 표지판을 부착함.

○ 위생시설 지원

- 사업을 도급하는 자는 수급인에게 위생시설을 설치할 수 있는 장소를 지원하거나 자신의 위생시설을 이용할 수 있도록 협조해야 함.
- 위생시설의 종류 : 휴게시설, 세면 및 목욕시설, 세탁시설, 탈의시설, 수면시설 등

2) 구비물품

<표 II-3-2-1> 건강관리실 구비 물품

구분	품목
기본시설	- 책상, 의자, 컴퓨터 전화기, 환자용 테이블, 의자 - 환자용 침대, 스크린 베개 - 린넨류, 담요, 베개, 시트 가운 - 잠금장치 약장 - 건열 멸균기, 냉장고
진단비품	- 혈압계, 혈당계, 콜레스테롤 측정기, 산소포화도측정기 - 체온계, 청진기, 펜라이트 시력표, 색약표
환경측정장비	- 소음계, 조도계, 온습도계, 분무기, 잔류염소측정기, 연무소독기, 가스검지관 등
구급용구	- 붕대재료, 탈지면, 거즈, 가위, 핀셋, 반창고, 면봉 - 외상용 소독약(과산화수소수, 포비돈 등) - 지혈대, 부목 및 들것 - 화상약, 바세린
구급 약품	- 소화제, 해열제 - 식염포도당, 진통제 - 소염제, 파스류 - 상처 연고(후시딘, 마데카솔), 화상연고
드레싱 물품	- 생리식염수, 소독약 - 알콜 거즈류, 플라스터류
기초 의약품	- 감기약, 진해거담제, 지사제, 제산제 - 알레르기, 습진 연고 - 안약, 항히스타민제
보호구	- 방독마스크, 방진마스크 - 귀마개, 귀땃개 - 방열복, 방열장갑, 방한복, 방한장갑, 방한모 - 보안경, 피부도포제 등

3) 건강관리실 관리

○ 위생관리

- 건강관리실 내부의 청결, 위생적 관리위한 월별 위생 점검을 실시
- 건강관리실은 금연을 유지하며 금연 표지판 부착

○ 안전관리

- 건강관리실내 모든 전기용품은 사용허가를 받으며 퇴실 시 off 함.
- 의약품은 잠금장치가 되는 곳에 보관
- 소화기를 비치하여 월별 점검 실시

○ 시설관리

- 건강관리실의 시설 설비 등이 계속 유지관리 되도록 점검·개선

○ 의약품 및 의료 폐기물 관리

- 건강관리실에서 구비하는 의약품은 처방전 없이도 구매 가능한 비상
상비약으로 구비
- 약품 제공시 충분한 효능과 부작용을 설명한 후 확인 서명을 받음.
- 의약품 제공확인서를 작성하여 월별 관리함.
- 발생하는 의료폐기물은 전용 수거함에 보관하여 지정병원을 통해 안
전하게 폐기하고 이에 관련된 관리대장을 작성함.

▶ 의약품 제공 확인서 : [부록 3] (양식 15) 참조

▶ 건강관리실 방문자 관리 일지 : [부록 3] (양식 16) 참조

▶ 의약품 관리대장 : [부록 3] (양식 17) 참조

4) 휴게시설 등

시설	내용
휴게시설	- 사업주는 근로자들의 신체적 피로와 정신적 스트레스를 해소할 수 있도록 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 함. - 휴게시설을 인체에 해로운 분진 등을 발산하는 장소나 유해물질을 취급하는 장소와 격리된 곳에 설치
세척시설	- 근로자가 접근하기 쉬운 장소에 세면·목욕시설, 탈의 및 세탁시설을 설치하고, 필요한 용품과 용구를 갖추어 두어야 함.
의자 비치	- 지속적으로 서서 일하는 근로자가 작업 중 때때로 앉을 수 있도록 의자 비치
수면장소	- 야간에 작업하는 근로자에게 수면을 취하도록 할 필요가 있는 경우를 위해 수면장소를 남녀 각각 구분하여 설치 - 침구 및 그 밖에 필요한 용품을 갖추어 두고, 청소·세탁 및 소독 등을 정기적으로 해야 함.
구급용구	- 부상자의 응급처치에 필요한 구급용구를 갖추어 둬. - 장소와 사용방법을 근로자에게 알립. - 구급용구를 관리하는 사람을 지정하여 청결하게 유지

5) 현장에 구급용구 비치

○ 관련 규정

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제82조(구급용구)

○ 비치해야 할 구급용구의 종류

- 붕대재료, 탈지면, 핀셋 및 반창고
- 외상용 소독약
- 지혈대, 부목 및 들것
- 화상약(고열 물체 취급 작업장이나 화상의 우려가 있는 작업장)

○ 구급용구관리방법

- 구급용구 비치장소와 사용방법을 근로자에게 알려야 함.
- 구급용구 관리자를 지정해야 함.
- 근로자가 언제든지 사용할 수 있도록 청결하게 유지해야 함.

6) 비용 및 회계 처리

○ 운영비용

- 인근 병원등과 용역 계약 형태로 운영하는 현장은 현장특성과 병원 간 자율경쟁을 통하여 용역대가 결정
- 직영으로 운영하는 현장은 자율적으로 적용

○ 회계 처리

- 당해 현장 산업안전 보건관리비중 건강관리실 설치 및 구비물품은 건강관리비 등으로 처리
- 의약품 및 소모품 구매주기는 월, 분기별 등으로 구매

3. 기록 및 서류 보관

1) 기록관리 원칙

- 건강관리실 내 모든 기록은 준공 시 까지 보관하고, 보존기한이 남은 경우 본사에 이관함.
- 문서작성은 기준에 맞춰 정확하고 간결하게 작성하고 결재권자의 서명을 받아 등록 후 규정에 따라 보관함.

2) 기록 및 보관하여야 할 문서

○ 기록해야 할 문서의 종류

구분	문서의 종류
정기적인 기록	① 보건관리일지 ② 건강상담일지 ③ 현장순회일지 ④ 보호구관리대장 ⑤ 비품대장(명칭, 구입일자, 모델명, 제조회사, 설치장소, 부품교체 시기 및 A/S정보 등 기입)
통계 기록	① 근로자 기초자료 ② 건강관리실 이용현황 ③ 건강진단결과 유소견자 현황 ④ 사고 및 재해 발생현황 ⑤ 질병 및 재해관련 통계(직업성 비직업성으로 분류)

○ 보관서류

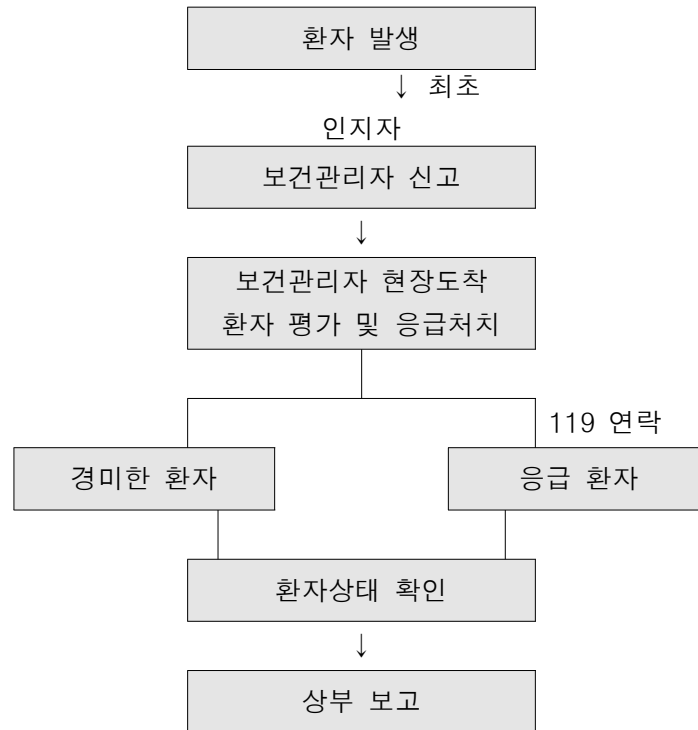
- ① 사업장 안전보건관리규정
- ② 사업장 안전보건관련 위원회 회의록
- ③ 보건관리업무 매뉴얼
- ④ 작업공정별 유해요인 발생실태 및 안전보건 시설 상태
- ⑤ 물질안전보건자료(MSDS)
- ⑥ 근로격계 유해요인 조사표 및 위험성평가 자료
- ⑦ 보건관리관련 기안문서
- ⑧ 사고보고서
- ⑨ 건강진단 결과표
- ⑩ 근로자 유소견자 현황 및 관리자료
- ⑪ 작업환경측정결과 보고서
- ⑫ 의약품 및 보호구 구입 및 공급현황
- ⑬ 건강관리실 보유비품 및 장비 사용 설명

<표 II-3-2-2> 건강관리실 기록 보존기한

서류 종류	보존기한
건강진단 결과	5년
작업환경측정 결과	
보건관련 기안	
물질안전보건자료	현장 종료 시
건강관리실 비품 및 장비 목록	
보건업무일지, 현장 점검일지, 건강관리실 방문 근로자, 간호기록지	

4. 근로자 응급환자 관리

1) 응급환자 발생 시 업무 흐름도



<그림 II-3-2-3> 응급환자 발생 시 업무추진방법

2) 환자 이송 원칙

○ 환자이송은 응급처치와 동일하게 중요

- 부적절한 이송으로 인해 환자에게 악영향을 미치지 않으려면 현장 상황, 부상자의 상태, 부상 부위 등을 파악해서 올바른 방법을 선택해야 함.
- 2차 사고를 피하기 위해 긴급히 부상자를 옮겨야 하는 경우를 제외하고, 충분한 응급처치를 하고 이송하는 것이 좋음.

○ 환자 이송 시 주의사항

- 가급적 환자의 움직임이 적게 함.
- 2인 이상이 이송을 할 경우, 반드시 리더를 정하여 이송함.

○ 골절이 있는 경우

- 가능한 움직이지 않음.
- 환자를 함부로 옮기거나, 다친 곳을 건드려 부러진 뼈끝으로 골절을 악화시키게 해서는 안됨.
- 골절이나 탈구 가능성이 있거나 의심이 되는 곳은 전부 부목을 댄 후 즉시 병원으로 후송

3) 심폐소생술

<표 II-3-2-3> 심폐소생술 추진방법

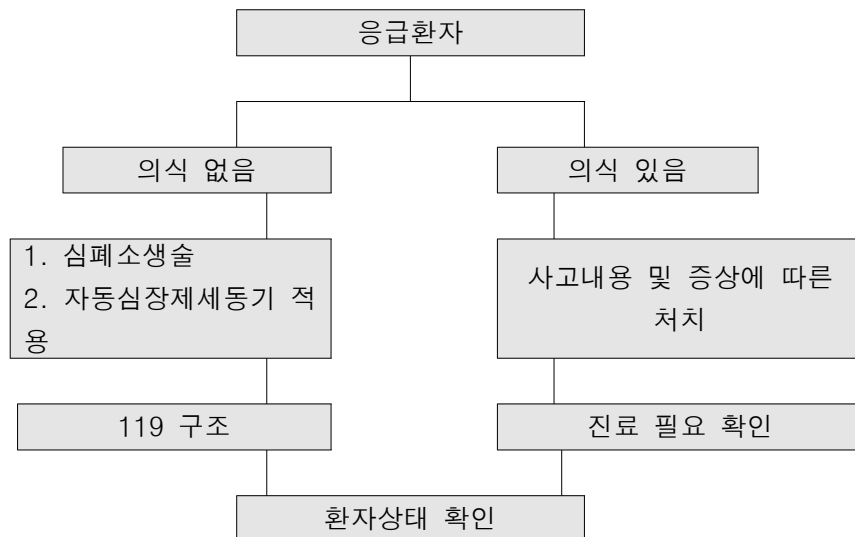
순서	설명	그림
①의식확인	- 어깨를 가볍게 두드리며 이름을 호명 - 움직임, 눈 깜빡임, 소리로 반응 관찰 - 환자의 몸을 심하게 움직이는 것 금지	
②도움요청	- 반응이 없으면 즉시 119 요청 - 주위에 '도와주세요' 외침	
③자세교정	- 바닥이 딱딱한 곳에 자세를 바로 눕힘. - 목과 머리를 받쳐 주면서 통나무 굴리듯 자세 교정	
④기도개방	- 손바닥을 이마에 대고 머리를 뒤로 젖힘. - 동시에 턱을 들어 올려 기도를 개방	
⑤가슴압박	- 환자 가슴 중앙에 깍지 낀 손바닥 뒤를 댐 - 양팔을 똑바로 펴고 체중을 실어 환자의 몸과 수직이 되게 함. - 흉부압박의 깊이는 4-5cm 깊이로 압박 - 성인 1분당 100-120회의 속도로 압박	
⑥인공호흡	- 엄지와 검지로 환자의 코를 잡아서 막음. - 입을 크게 벌려 환자의 입을 완전히 막은 후 숨을 불어넣음. - 숨을 불어넣을 때, 가슴이 올라오는지 확인	
⑦회복자세	- 가슴압박과 인공호흡을 실시하는 중에 환자 소리가 들리는지 확인 - 호흡이 회복되면 기도 유지를 위해 옆으로 돌려 눕힘. - 환자의 호흡이 없어지면 다시 심폐소생술	

4) 자동제세동기

<표 II-3-2-4> 자동제세동기 사용방법

① 시행기준	무반응 심정지 환자에게만 사용하여 함.	
② 제세동기 켜기	제세동기를 켜기	
③ 패드붙임	- 패드1: 오른쪽 쇄골뼈 바로 아래 - 패드2: 왼쪽 유두 옆 겨드랑이 - 패드 부착부위에 이물질 있으면 제거 - 패드와 제세동기 본체 연결 확인	

5) 응급처치 흐름도



<그림 II-3-2-4> 응급처치 흐름도

5) 화학물질 노출

○ 피부에 화학물질이 묻은 경우

- 차가운 흐르는 물(수돗물)로 피부에 남아 있는 화학물질을 충분히 씻어 내며 해독제를 찾으려고 시간을 지연시켜서는 안 됨.
- 물로 씻는 동안 오염된 옷가지를 제거한다. 위험한 화학물질이나 씻어낸 물에 구조자 자신이 오염되지 않도록 보호장갑을 착용
- 만일 의식이 없어진다면 응급소생술을 시행하고, 쇼크체위(회복자세)를 취하게 한 후 구급차로 후송

○ 눈에 화학물질이 들어 간 경우

- 실명의 위험이 있으므로 눈을 비비거나 만지지 못하게 하고 흐르는 물에 10분 이상 씻음.
 - 눈꺼풀 양쪽을 모두 잘 씻음.
 - 안구 세척기나 컵으로 물을 붓는 것이 좋음.
- 눈이 통증경련으로 닫혀 있으면, 부드럽지만 강하게 눈꺼풀을 벌림.
- 오염된 물이 반대쪽 건강한 눈에 튀지 않도록 함.
- 소독 안대나 깨끗하고 보풀 없는 천으로 눈을 가린 후 병원 후송
- 한쪽만 다쳤어도 양 눈을 다 가림.

○ 화학물질을 삼켰을 경우

- 기도를 확인하여 깨끗이 함.
- 환자가 의식이 없으면, 응급소생술을 준비
- 인공호흡이 필요한데 환자의 입가에 화상이 있다면 플라스틱 안면보호대를 대고 구강대 구강 호흡을 하면 구조자를 보호할 수 있음.
- 환자는 구토에 대비하여 쇼크 체위(다리를 위로 하고, 머리를 아래로)

로 눕힘.

- 일부러 구토를 유발하지는 말아야 함.
- 유해물질을 확인하고 구급차로 병원에 보냄.
- 만약 의식이 있고 환자의 입가에 화상이 있다면 냉수나 우유를 자주 조금씩 주도록 함.
- 실수로 화학물질을 먹지 않도록 용기와 라벨링 관리에 주의

6) 화상

○ 화상의 정도

<표 II-3-2-5> 화상의 정도

종류	증상	관리 방안
1도 화상	환부가 붉게 되고 따끔따끔 아픔을 느끼는 정도	증상이 감소될 때까지 찬물에 담금
2도 화상	통증이 있고 피부가 부어 오르고 물집이 생기며 표피가 벗겨지고 심한 통증과 작열감	물집이 터지거나 벗겨지지 않게 찬물에 담근 후, 깨끗이 건조된 붕대로 덮고 의료 처치
3도 화상	속살이 뽕개지고 부풀은 흔적이 남고 조직괴사가 심해 부종이 생김	물집이 터지거나 벗겨지지 않게 찬물에 담근 후, 깨끗이 건조된 붕대로 덮고 최대한 빨리 병원으로 후송

○ 화상의 응급처치

- 즉시 화상부위를 찬물로 식힘.
- 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 않음.
- 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 호흡유지와 쇼크 예방조치가 가능한 전문차량으로 화상전문 병원에 이송

5. 계절별 건강관리

1) 봄철

■ 황사

○ 원인

- 중국 대륙에서 규소 및 알루미늄 등 중금속을 함유한 고비 사막 등의 모래 및 흙먼지가 편서풍을 타고 우리나라에 날아와 호흡기질환을 일으킴.

○ 황사주의보, 황사경보 발령 기준

- 황사주의보 : 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(pm10) 농도 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때
- 황사 경보 : 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(pm10) 농도 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 이상 지속 예상될 때

○ 현장 점검 및 관리사항

- 텔레비전, 인터넷, 라디오를 통해 기상 정보를 확인
- 황사마스크, 눈 보호용 안경 등을 착용
- 작업 종료 후 몸을 깨끗이 씻고 양치질을 반드시 함.
- 황사가 실내로 들어오지 못하도록 창문 등을 점검
- 황사에 노출된 작업복은 충분히 세척
- 황사에 노출되어 오염된 물품은 충분히 세척 후 사용
- 근로자들의 감기·안질환자, 가려움증 등 파악
- 황사 후 발생할 수 있는 전염병에 대한 예방접종을 하거나 식당 등에 대한 소독 실시

■ 미세먼지

○ 원인

- 가늘고 작은 먼지 입자로 지름 10 μ m 이하이며 사람의 폐포까지 깊숙하게 침투해 각종 호흡기 질환의 직접적인 원인이 됨.

○ 특징

- 연소작용에 의해 발생되므로 황산염, 질산염, 암모니아 등의 이온 성분과 금속화합물, 탄소화합물 등 유해물질로 이루어져 있고, 대도시의 미세먼지 70% 이상이 자동차 배기가스에서 나오는데, 일반 먼지보다 더욱 엄격하게 규제함.

○ 미세먼지 높은 날 행동요령

- 기상청에서 발표하는 기상예보를 분석하여 지역실정에 맞게 휴업 또는 작업중지를 신중히 검토

- 관리감독자의 비상연락망을 점검, 연락체계를 유지
- 실외 활동 및 외부작업을 을 자제함.
- 창문을 닫고 노약자, 호흡기 질환자 등은 실외작업을 삼가함.
- 외부작업 시에는 보호안경, 마스크, 긴소매 의복을 착용
- 세면을 자주하고, 흐르는 물에 코를 자주 세척함.

(출처 : 안전보건공단. 2015. 해빙기 건설현장 안전보건 가이드라인.)

2) 여름철

■ 온열질환

○ 온열질환의 종류

<표 II-3-2-6> 온열질환의 유형

유형	발생원인	주요증상 및 소견	응급조치
열경련 	- 과도한 염분손실 - 식염수 보충 없이 물만 많이 마실 때 발생	- 근육경련(사지근, 복근, 배근, 수지굴근 등) - ※ 30초 또는 2~3분 동안 지속 - 체온은 정상(36.5℃)	- 0.1% 식염수 공급 - 경련발생 근육 마사지
열탈진 	- 고온작업시 체내수분 및 염분손실 - 고온작업을 떠나 2~3일 쉬고 다시 돌아올 때 많이 발생	- 피로감, 현기증, 식욕감퇴, 구역, 구토, 근육경련, 실신 등 - 체온 38℃ 이상	- 서늘한 장소로 옮겨 안정 - 0.1% 식염수 공급 - 가능한 빨리 의사의 진료를 받도록 조치
열사병 	- 체온조절 장애 - 고온다습한 환경에 갑자기 폭로될 때 발생	- 현기증, 오심, 구토, 발한정지에 의한 피부건조, 허탈, 혼수상태, 헛소리 등 - 체온 40℃ 이상	- 환자의 옷을 시원한 물로 흠뻑 적심 - 선풍기 등으로 시원하게 해줌 - 의식에 이상 있으면 즉시 병원 응급실로 후송
열허탈증(열피로) 	- 고열환경 폭로로 인한 혈관장해(저혈압, 뇌 산소 부족)	- 두통, 현기증, 급성 신체적 피로감, 실신 등	- 서늘한 장소로 옮긴 후 적절한 휴식 - 물과 염분 섭취
열발진(땀띠) 	- 땀을 많이 흘려 땀샘의 개구부가 막혀 발생하는 땀샘의 염증	- 홍반성 피부 - 붉은 구진 발생 - 수포, 홍륜 발생	- 시원한 실내에서 안정 - 피부를 청결히 함

○ 관련 근거

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제6장 온도·습도에 의한 건강장해 예방

○ 고온의 노출 시 휴식시간비

<표 II-3-2-7> 작업강도별 휴식시간

작업강도 작업휴식시간비	경작업	중등작업	중작업
계속작업	30.0	26.7	25.0
매시간 75%작업, 25%휴식	30.6	28.0	25.9
매시간 50%작업, 50%휴식	31.4	29.4	27.9
매시간 25%작업, 75%휴식	32.2	31.1	30.1

 Tip

○ 작업강도 구분

- 경작업 : 앉거나 서서 또는 팔을 가볍게 쓰는 일 등(200kcal 이하)
- 중등작업 : 물체를 들거나 밀면서 걸어 다니는 일 등(시간당200~350kcal)
- 중작업 : 곡괭이질 또는 삽질 등(시간당 350~500kcal)

○ 건설현장 고열(폭염) 작업환경개선대책

- 갈증이 날 때 물을 자주 마실 것
- 휴식을 자주 취하되 시원하고 그늘진 곳 또는 선풍기가 설치된 장소를 이용할 것
- 면소재의 밝은 색의 옷을 착용
- 가장 힘든 일은 하루 중 가장 시원할 때 할 것
- 그늘에서 작업

- 더운 장소에서 힘든 일을 할 때는 다른 동료와 교대로 일을 진행
- 새로운 일을 시작하는 사람이 더운 장소에서 일을 하게 되었다면 처음 2주 정도는 몸이 적응할 수 있는 시간을 가지도록 함.
- 보호복을 입고 있다면 더 많은 휴식을 가져야 하며 체온과 심박수를 주기적으로 체크
- 열사병으로 갑자기 동료가 쓰러졌다면 응급구조대를 부르고 환자를 즉시 시원한 장소로 옮긴 후 옷을 느슨하게 하고 차가운 물로 몸을 닦거나 스프레이해 주면서 시원한 바람을 불어줌.
- 근로자의 수면시간, 영양지도 등 일상의 건강관리 지도하고 건강상담
- 작업개시 전 근로자의 건강상태를 확인하고 작업 중에는 주기적으로 순회하여 상담하는 등 근로자의 건강상태를 확인하고 필요한 조치 조언
- 작업근로자에게 수분이나 염분의 보급 등 필요한 보건지도 실시
- 휴게시설에 체온계를 비치하여 휴식시간 등에 측정할 수 있도록 함.
- 고열작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 작업을 지휘·감독하는 자와 해당 작업 근로자에 대해서 안전보건교육 실시 : 고열이 인체에 미치는 영향, 고열에 의한 건강장해 예방법, 응급 시의 조치사항 등
- 고열작업의 내용과 건강상태를 고려하여 고열작업 종사 여부 고려
 - ：비만자, 심장혈관계 이상이 있는 자, 피부질환을 앓고 있거나 감수성이 높은 자, 발열성질환을 앓고 있거나 회복기에 있는 자, 45세이상 고령자

○ 온열질환자 응급처치

- 의식이 없는 경우 서둘러 의료기관으로 이송하는 것이 최우선의 방법
- 통풍이 잘되는 그늘이나 에어컨이 작동되는 실내로 이동
- 옷을 벗기고 노출된 피부에 물을 뿌리고, 부채나 선풍기로 몸을 식힘.
- 부르는 말에 응답이 명료하고, 의식이 뚜렷할 때에만 물을 먹임.
- 의식이 없는 경우에는 절대 물을 먹이지 않음.
- 다량의 땀을 흘렸을 경우 스포츠 음료, 1% 식염수(물 1 L에 소금 1티스푼을 녹인 것)를 먹임.

■ 자외선 노출

○ 자외선의 유해성

- 자외선은 피부와 눈에 가장 많은 영향을 미치는데 장기간 자외선에 노출되면 피부암, 눈의 손상, 면역기능 저하, 피부 노화 등 건강에 영향을 미치게 됨.

(1) 눈에 대한 영향

- 자외선에 노출되면 눈물이 흐르고 동통, 출혈, 모래알이 들어간 듯한 이물감, 안검 경련을 일으키며 안검에 홍반과 종창을 수반하는 급성의 광각막염 및 결막염과 백내장과 같은 장기영향을 가져올 수 있음.

- 백내장은 렌즈에 구름같은 것이 생겨 선명도를 잃게 하는 눈 손상의 한 형태

(2) 피부에 대한 영향

① 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 일어남.

- 홍반현상은 노출 즉시 증세가 나타나는데 심할 경우 부종과 수포가 형성되고 두통, 오한, 발열, 오심과 심하면 쇼크현상이 나타날 수 있음.

② 장기간 자외선 노출에 대한 영향

- 피부 노화 : 장기간에 걸쳐 자외선에 노출되면 피부의 노화가 촉진

진됨. 피부가 얇아지고 주름이 증가, 거칠어지며 가볍게 부딪혀도 피하출혈이 일어나게 됨. 자외선에 반복노출 시 피부탄력이 없어지고 갈색의 주름진 피부가 되며 목 부분에는 선모양의 균열이 일어나게 됨.

- 피부암 : 자외선은 피부암의 주요 원인 중의 하나로 자외선에 과다하게 노출될 경우 피부암에 걸릴 확률이 높아짐. 피부암 중 비흑색종 피부암은 초기 발견시 치료율이 높으나 흑색종 피부암은 더 위험하며 65~90%가 자외선 노출에 의해 발병

○ 건설현장에서 자외선에 과다 노출될 수 있는 대표적인 작업자

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

○ 자외선의 노출기준 및 작업환경측정, 특수건강진단

- 자외선은 산업안전보건법에서 정하는 특수건강진단 대상 유해인자이나 작업환경측정대상 유해인자에는 속해 있지 않음.

구분	내용
노출기준	○ 국내 노출기준 없음.
작업환경측정	○ 작업환경측정 비대상
특수건강진단	○ 배치 후 6개월 이내, 이후 12개월 주기마다 실시 ○ 1차 검사항목 - 직업력 및 노출력 조사 - 주요 표적기관과 관련된 병력조사 - 임상검사 및 진찰 ① 피부 : 관련 증상 문진 ② 눈 : 관련 증상 문진 - 생물학적 노출지표 검사 : 혈중 납 ○ 2차 검사항목 - 임상검사 및 진찰 ① 피부 : 면역글로불린 정량(IgE), 피부침포시험, 피부단자시험, KOH 검사 ② 눈 : 세극등현미경검사, 정밀안저검사, 정밀안압측정, 안과 진찰

3) 가을철

■ 감염성질환 관리

○ 특성

- 찰진가무시증, 중증열성혈소판감소증후군, 신증후군출혈열 등 동물의 배설물, 진드기, 쥐 등의 동물 및 곤충 매개 감염으로 이환되는 질환으로 대표적인 가을철 발열성 질환으로 야외작업이 많고 위생관리가 어려운 건설 현장에서 감염율이 높게 나타나고 있음.

○ 생물학적 유해인자

<표 II-3-2-8> 생물학적 유해인자

구분	찰진가무시증	중증 열성 혈소판 감소 증후군	신증후군출혈열
병원체	- 찰진가무시균	- 중증 열성 혈소판 감소 증후군 바이러스	- 한탄바이러스
병원소	- 진드기 유충	- 진드기	- 들쥐
주요 증상	- 발열, 발한, 결막출혈, 림프절 종대, 가피형성 등	- 발열, 식욕 저하, 구역, 구토, 설사, 복통, 림프절 비대, 두통, 근육통 등	- 두통, 근육통, 발열, 기침, 오한
관리방안	- 유행지역 숲, 풀밭에 가지 말 것 - 작업 중 풀숲에 앉아서 용변보지 말 것 - 야외작업 시 기피제 처리한 작업복 및 토시를 착용하고 소매와 바지 끝을 단단히 여미고 장화를 신을 것 - 작업 및 야외활동 후 옷의 먼지를 털고 목욕	- 유행지역 숲, 풀밭에 가지 말 것 - 야외작업 시 긴 소매, 긴 바지 등을 착용하여 피부 노출 최소화함. - 작업 및 야외활동 후 즉시 샤워나 목욕하고, 옷은 세탁함.	- 들쥐의 배설물 접촉을 피할 것 - 유행지역 숲, 풀밭에 가지 말 것 - 풀밭 위에 옷을 벗어 놓거나 눕지 말 것 - 풀밭이나 들에서 야영 작업을 많이 하는 사람은 예방접종을 할 것

○ 병원체에 의한 건강장해 예방

◆ 병원체에 의한 건강장해예방 (산업안전보건법 제24조)

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

제594조[감염병 예방조치 등] 사업주는 근로자의 혈액매개감염병, 공기매개감염병, 곤충 및 동물매개감염병을 예방하기 위하여 다음 각호의 조치를 하여야 한다.

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

제595조[유해성 등의 주지] 사업주는 병원체에 노출될 수 있는 위험이 있는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음 각호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

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

제603조[예방조치] 사업주는 곤충 및 동물매개 감염병 고위험작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음의 예방조치를 하여야 한다.

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

제604조[노출 후 관리] 사업주는 곤충 및 동물매개 감염병 고위험작업을 수행한 근로자에게 다음 각 호의 증상이 발생하였을 경우에 즉시 의사의 진료를 받도록 하여야 한다.

1. 고열 · 오한 · 두통
2. 피부발진 · 피부궤양 · 부스럼 및 딱지 등
3. 출혈성 병변(病變)

4) 겨울철

■ 동절기 건강장해

○ 동절기 건강장해의 종류

<표 II-3-2-9> 동절기 건강장해

종류	특성
저체온증	- 장시간 저온에 노출되면서 체온이 떨어지고 저체온 현상이 일어나는 것 - 저체온하에서는 정신기능이 둔화되어 혈압이 떨어지고, 심해지면 혼수상태에 빠져 신체는 얼음같이 차가워지고 피부는 생기를 잃어 창백하게 되는 증상
동상	- 손가락, 발가락, 귀, 코 등 피부조직 심부의 온도가 -10°C에 달하면 조직의 표면이 동결되며 피부, 근육, 혈관, 신경 등이 손상을 받는 증상
백랍병	- 한랭환경에서 장시간 전기톱 등 진동유발 기계공구 사용 시 그 진동이 손가락 혈관의 신경에 작용해 저리고 아픈 증상
종창	- 보온이 불충분하거나 심한 저온이 아니더라도 추위에 반복해서 노출되면 손가락, 팔, 다리부분에 가려운 종창이 부분적으로 생기는 증상

○ 동절기 건강관리

① 작업전 T.B.M.(Tool Box Meeting) 실시 여부

- 작업전 충분한 체조 등으로 경직된 근육이완
- 동상 방지를 위한 장갑, 귀마개 등 보온장구 착용여부
- 체온이 잘 유지될 수 있도록 따뜻한 복장 착용

② 장시간 외기 노출시 동상 발생방지 위한 손·발·귀 등 보온장비 구비

- 습기가 있는 장갑, 안전화 등 착용금지
- 장갑이나 신발은 여유있는 크기의 제품을 착용
- 작업현장 내 추위를 피할 수 있는 난방시설을 갖출 것
- 장시간 전기톱, 브레이커 등 진동기계 및 공구를 사용할 경우 손이 저리고 아픈 백랍증이 발생하기 쉬우므로 적정 휴식시간 준수

③ 기온 하강에 따른 뇌심혈관질환 예방조치 여부

- 충분한 휴식, 방한복 지급, 따뜻한 음료 제공
- 저온으로 에너지 손실이 많으므로 충분한 영양을 섭취하고 과로 피하기
- 과도한 음주 및 흡연 지양

④ 한랭장애 발생 시의 응급조치

- 젖은 의복은 마른 것으로 바꿔 입음.
- 겨드랑이, 배 위에 핫팩 올림.
- 따뜻한 곳으로 이동
- 의료기관 후송

6. 일반 건강관리

1) 고혈압

○ 고혈압 기준

<표 II-3-2-10> 고혈압의 기준

혈압 분류	수축기 혈압(mmHg)		이완기 혈압(mmHg)
정상	< 120	그리고	< 80
고혈압 전단계	120-139	또는	80-89
제 1기 고혈압	140-159	또는	90-99
제 2기 고혈압	≥ 160	또는	≥ 100

○ 혈압 측정 시 유의점

- 혈압 측정 30분 전에는 담배를 피우거나 커피를 마시지 않음.
- 측정 전, 발은 평평한 바닥에 디디고 의자에 등을 편하게 기대어 5분 간 앉아 있음. 이때 팔은 심장 높이 정도의 탁자 위에 올려 놓음.
- 팔이 편하게 노출될 수 있도록 가능하면 짧은 소매의 옷을 입는 것이 좋음.
- 혈압 측정 전에 화장실은 미리 다녀오는 것이 좋음. 방광이 꽉 차게 되면 혈압측정값이 달라질 수 있음.
- 혈압을 두 번 잴 때는 적어도 2분 이상의 간격을 두고 측정하고, 평균치를 계산

○ 가정용 전자 혈압계 사용 시 주의사항

- 전자 혈압계는 진동 방법에 의해 혈압을 측정하기 때문에 수축기 혈압은 비교적 정확히 측정해 주지만, 확장기 혈압은 평균 혈압에서 계산된

수치이므로 수은 혈압계와는 약간의 차이가 있음.

- 팔뚝에서 측정하지 않고 손목이나 손가락에서 측정하는 전자혈압계의 경우 이러한 오차가 더욱 커짐.
- 가정용 전자 혈압계를 가지고 있는 사람들은 수은 혈압계로 측정한 혈압과 어느 정도의 오차가 발생하는지 확인한 후 사용하는 것이 바람직

○ 고혈압의 위험인자

구분	내용
조절할 수 없는 위험인자	- 나이 : 나이가 증가할수록 발생위험 증가 - 가족력 : 유전적인 경향
조절할 수 있는 위험인자	- 비만 : 체중이 증가할수록 발생위험 증가 - 활동 감소 : 신체활동이 적을수록 발생위험 증가 - 흡연 : 흡연할수록 위험 증가 - 염분 섭취 : 과도한 염분 섭취는 혈압을 상승시킴. - 스트레스 : 과도한 스트레스는 일시적으로 혈압을 상승시킴.

○ 고혈압 위험 증상

- 졸음, 착란(confusion), 심한 두통, 메스꺼움, 시력상실

○ 고혈압 예방

- 염분 섭취 제한, 과일과 채소를 통한 칼륨 섭취
- 금연, 절주
- 스트레스 해소
- 적정 체중 유지, 규칙적인 운동
- 약물 치료

2) 당뇨

○ 당뇨 기준

<표 II-3-2-11> 당뇨의 기준

혈당 분류	공복시 혈당(mg/dl)		식후 2시간 혈당(mg/dl)
정상	< 100	그리고	< 140
공복혈당 장애	100-125		
내당능 장애			140-199
당뇨병	≥ 126	또는	≥ 200

- 공복 혈당장애와 내당능 장애 : 당뇨병 전단계임.
- 당뇨병 전단계 : 수년 안에 당뇨병으로 진행할 가능성이 있으며, 정상인에 비하여 심혈관계 질환의 위험이 높다는 것임.

○ 당뇨병 증상

- 다갈, 다뇨, 다식, 체중감소, 피로, 전신쇠약

○ 당뇨 예방

- 정기적으로 혈당 수준 측정
- 지방 섭취 비율 감소
- 빠른 걸음으로 하루 30분 이상 걷기 운동을 하는 것이 효과적
- 5% 체중 감량
- 당뇨병으로 진단 받은 경우는 꾸준한 약물 치료를 통해 합병증을 예방하는 것이 중요
- 약물 치료를 받고 있는 당뇨병 환자가 음식 섭취하지 않고 알코올만 섭취할 경우 저혈당 증세가 발생할 수 있으므로 주의해야 함.

3) 이상지질혈증

○ 이상지질혈증 기준

<표 II-3-2-12> 이상지질혈증 기준

기준	총콜레스테롤	LDL	HDL	중성지방
높음 (mg/dl)	≥ 240	≥ 160	≥ 60	≥ 200
경계 (mg/dl)	200-239	130-159	-	150-199
정상 (mg/dl)	-	100-129	-	-
적정 (mg/dl)	< 200	< 100	-	< 150
낮음 (mg/dl)	-	-	≤ 40	-

○ 이상지질혈증 증상

- 자각 증상 없이 혈액 검사로만 알 수 있음.
- 합병증으로 심혈관질환과 뇌혈관질환이 발생할 수 있음.

○ 이상지질혈증 예방

- 채소, 과일, 통곡물, 콩류, 생선, 땅콩 및 씨앗류, 식물성 기름, 가금류, 기름기 적은 고기 등으로 식이
- 고열량 음식의 비중을 줄이고 신체활동을 증가시켜 적정 체중 유지
- 기름진 고기, 버터, 치즈, 아이스크림, 튀김 등 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤 함량이 많은 음식을 제한
- 생선, 아마씨, 땅콩, 씨앗류, 식물성 기름 등 불포화지방이 많은 음식들을 적당량 섭취
- 가당 음료와 과일 주스 같이 당분이 많은 음식을 제한
- 콩과 같은 식물성 단백질을 늘림.
- 술은 적당히 마시며 과음하지 않음.

4) 알코올성 간지방

○ 알코올성 간질환 기준

- AST, ALT, γ -GT 등이 간기능 검사에 이용됨.

○ 증상

- 대부분 무증상이지만, 간이 정상보다 큰 경우 오른쪽 상복부 불편감이나 피로를 느낄 수 있음.

○ 예방

- 술을 끊어야 함.
- 장시간 술을 계속 마시게 되면 급격한 간기능 장애를 보이는 알코올성 간염이 발생할 수 있음.
- 술을 끊으면 회복이 가능하지만, 음주를 계속하면 간경변증으로 진행

○ 문제 음주 판단

- 아래의 4가지 질문 중에서 두 개 이상 해당되면 문제성 음주로 판단
 - 술을 끊어야 한다고 생각한 적이 있다.
 - 타인이 나의 음주 형태를 비난한 적이 있다
 - 음주 후 기분이 나빠지거나 죄의식을 느낀다.
 - 과음 후 아침에 해장술을 마신다.

5) 결핵

○ 법적 사항

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제4절 공기매개 감염 노출 위험작업 시 조치 기준
- 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제12조 신고 및 보고

○ 전파

- Mycobacterium tuberculosis complex이라는 세균에 의해 발생
- 전염성 결핵환자의 기침, 재채기 또는 대화를 통해 배출된 결핵균이 공기를 통해 다른 사람의 폐로 들어가 전파됨.

○ 증상

- 2주 이상 되는 기침, 객혈, 오후에 나타나는 미열
- 무력감, 식욕부진, 체중감소

○ 결핵 감염 진단

- 튜베르쿨린 검사(TST)
- 인터페론 감마분비검사(IGRA)

○ 결핵 감염 진단

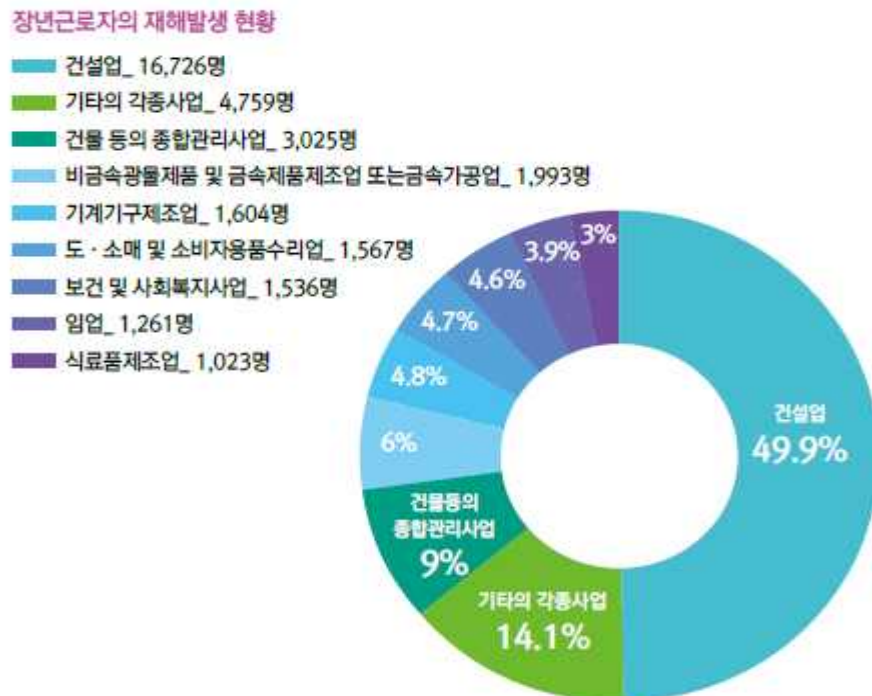
- 2주 이상 기침하면 결핵검사
- 기침할 때 손이 아닌 휴지, 손수건이나 옷소매 위쪽으로 입과 코를 가리고 하고, 기침 후에는 흐르는 물에 손을 씻어야 함.

7. 장년 근로자 건강관리

○ 장년 근로자의 정의

- 정의 : 50세 이상 65세 미만인 사람과 65세 이상인 취업자나 취업의사가 있는 사람
- 배경 : 고령자(55세 이상) 및 준고령자(50세 이상 55세 미만) 명칭을 장년으로 변경
- 근거 : ‘고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률’ (고용노동부, 2012년)

○ 장년 근로자의 산업재해 발생현황



<그림 II-3-2-5> 장년근로자의 산업재해 발생현황

○ 장년 근로자의 신체적 특성

신체기능		연령증가에 따른 변화	건설업 근로자 위험요인
감각기능	시각	- 시력 저하 - 근점거리 증가 - 색각 저하 - 암순응시간 지연	- 취급하는 설비나 도구의 날카로운 끝부분과 모서리에 의한 자상 - 높이차이, 미끄럼 및 돌출부에 의한 전도나 추락 - 시각표시나 색상에 의한 경고의 인지능력 저하에 따른 재해
	청각	- 청각 저하	- 위험신호 및 경고전파 조기 인지곤란 - 구두지시에 대한 대처저하
	촉각	- 촉감 저하	- 설비나 도구의 날카로운 끝부분과 모서리에 의한 자상 - 높이차이, 미끄럼 및 돌출부에 의한 전도나 추락
인지기능		- 판단시간 지연 - 기억력 저하	- 새로운 학습에 의한 문제해결 지연 - 시간경과 무감각으로 작업속도 지연 - 지속적 주의집중 곤란 - 단기기억력 감퇴 - 언어능력 저하
운동기능		- 관절 가동범위 제한 - 민첩성 저하 - 집중력 저하 - 근력 저하 - 지구력 저하	- 보행 중 갑자기 나타난 문턱이나 차량에 걸려 넘어짐 - 통로에 있는 호스에 넘어짐 - 우연히 작동된 조작장치 해제 대처 지연 - 화재상황 대응 미비 - 대차작업 시 장시간 작업 지연 - 근지구력 감퇴 - 몸 균형 상실시 빠른 대처 지연 : 골절사고
심리상태 작업환경		- 대인관계 유지 어려움	- 스트레스요인 가중

○ 장년 근로자를 위한 건강관리 방법

- 건강진단 실시 결과에 따른 사후관리
- 퇴행성 관절염, 심혈관계질환 등의 만성질환관리
- 체력 향상을 위한 영양지도 및 운동지도
- 건강증진 프로그램 추진
- 건강관리 방안에 대한 정기적인 교육

Ⅲ. 업무상 질병 관리

1. 개요

가, 관련 근거

○ 관련 법규

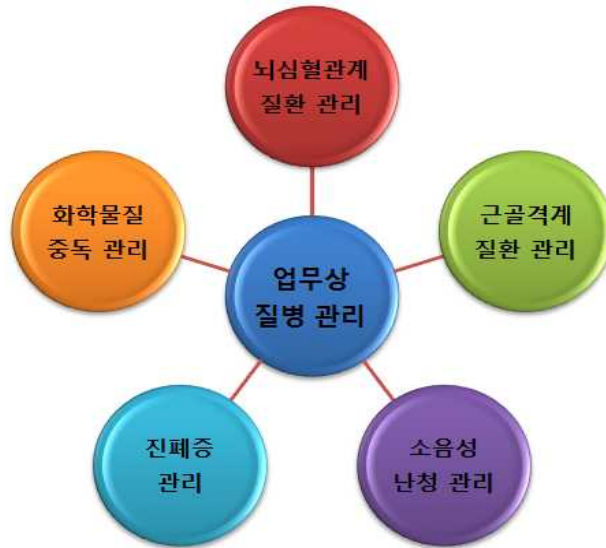
관련 법규

- 산업안전보건법 제24조(보건조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제1장 관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방
 - 제2장 허가대상 유해물질 및 석면에 의한 건강장해의 예방
 - 제3장 금지유해물질에 의한 건강장해의 예방
 - 제4장 소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방
 - 제9장 분진에 의한 건강장해의 예방
 - 제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방

○ 주요 내용

- 사업주는 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로조건을 개선해야 함.
- 사업주는 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-3-3-1> 업무상질병 관리의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-3-3-2> 업무상질병 관리의 업무흐름도

2. 업무상질병의 종류별 관리방법

뇌심혈관계질환 관리

1. 뇌심혈관계질환 발병위험도 평가

○ 관련 근거

- KOSHA GUIDE H-1-2013 ‘직장에서의 뇌·심혈관계질환 예방을 위한 발병위험도평가 및 사후관리지침’

○ 뇌심혈관계질환 발병위험도 평가 대상 및 주기

- 평가 대상 : 모든 근로자
· 장시간근로, 야간작업을 포함한 교대작업, 차량운전(전업으로 하는 경우), 정밀기계조작작업 등 직무스트레스가 높은 작업에 종사하는 작업자

- 평가 주기 : 2년에 1회 이상
· 뇌심혈관계질환 발병위험 수준에 따라 1년에 1회 이상으로 주기 단축

○ 뇌심혈관계질환 발병위험도 평가 실시

- 뇌심혈관계질환 발병 위험 평가 설문조사 실시

○ 뇌심혈관계질환 발병위험도 평가 결과 종합

- 뇌심혈관계질환 발병위험수준에 따른 그룹 분류 ⇒ 건강군, 저위험군, 중등도위험군, 고위험군

○ 뇌심혈관질환 발병위험도 평가 절차

뇌·심혈관질환 발병위험도 평가대상 및 주기	○ 평가대상 : 모든 근로자 ○ 평가주기 - 기본주기 : 2년에 1회 - 주기단축 : 뇌·심혈관질환 발병 위험수준에 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 악화 시킬 수 있어 다른 부서로 직무전환조치 필요: 작업전환
--



【뇌·심혈관질환 발병위험도평가에 따른 사후관리】 뇌·심혈관질환 발병위험수준별 차별화된 사후관리 → 생활습관개선, 질병관리, 근무상조치, 작업관리 및 작업환경관리

○ 업무적합성 평가

- 현재의 부서에서 그대로 근무: 통상 근무
- 생활습관개선, 약물치료 또는 근무시간 제한 등의 노력과 함께 현재의 부서에서 근무 : 조건부 근무
- 건강상태가 좋아질 때까지 요양치료가 필요 : 병가 또는 휴직
- 현재의 업무특성상 뇌졸중이나 심근경색증을 발병 또는 악화 시킬 수 있어 다른 부서로 직무전환 조치 필요: 작업전환

<표 II-3-3-1> 뇌심혈관질환 발병위험도 판정결과에 따른 근무상 조치

구분	내용
통상근무	- 현재의 부서에서 그대로 또는 생활습관을 개선하면서 근무해도 되는 경우
조건부 근무	- 약물치료 또는 근무시간 제한 등의 조건하에서 현재의 부서에서 근무할 수 있는 경우 - 예 : 약물치료를 받고 있는 고위험군 이상의 고혈압인 근로자는 과도한 연장근무를 연속해서 시키지 않도록 하고 가급적 야간근무도 시키지 않을 것
병가 또는 휴직	- 건강상태가 좋아질 때 까지 요양치료가 필요한 경우 - 예 : 현재 급성심근경색증 또는 뇌졸중과 같은 뇌심혈관질환의 임상증상이 발증한 경우 의사의 직무복귀 지시가 있을 때까지 근무를 중단시키고 요양하게 할 것
작업전환	- 현재의 업무특성상 뇌졸중이나 심근경색증을 발병 또는 악화시킬 수 있어 다른 부서로 직무전환조치가 필요한 경우 - 예 : 현재의 업무 중에 뇌심혈관질환의 유해인자가 있어 계속 근무하면 뇌심혈관질환을 발생 또는 악화시킬 소지가 있으나 작업 환경개선이 불가능한 경우 가급적 다른 부서로 옮겨 근무하게 할 것

2. 뇌심혈관질환 관리

○ 기초질환 관리

- 고혈압, 고지혈증, 당뇨 등의 기초질환을 종합적으로 관리함.
- 고혈압, 고지혈증, 당뇨병 등의 기초질환이 함께 나타나는 경우, 심혈관질환 유병률과 사망률의 더욱 증가하므로 특히 주의해야 함.

○ 뇌심혈관질환의 전조 증상

구분	내용
뇌혈관질환	- 갑자기 팔, 손, 다리에 힘이 빠지고 약해진 느낌, 저림 - 얼굴이나 몸 한 쪽에 느낌이 없음. - 갑자기 한 쪽 눈이 보이지 않음. - 갑자기 말을 하는데 어려움을 느낌. - 다른 사람의 말을 잘 이해하지 못함. - 어지럽거나 비틀거림. - 이전에 느끼지 못했던 심한 두통을 느낌.
심혈관질환	- 호흡곤란과 함께 맥박이 빨라지거나 급격히 느려지는 증상 - 가슴에 압박감과 함께 통증이 느껴짐. - 추운 느낌과 함께 진땀이 나고, 온몸에 힘이 빠짐. - 두근거림과 함께 현기증이나 구토 발생 - 입술, 혀, 손톱 및 손가락이 청자색을 띰. - 평지를 걸을 때도 숨이 참.

○ 뇌심혈관질환 예방 교육 실시

- 뇌심혈관질환의 특성
- 뇌심혈관질환 예방의 중요성 및 필요성
- 뇌심혈관질환 예방을 위한 사후관리 방법 등

○ 조직적 관리방안

- 고정된 야간근무를 피하고 작업순환 등을 실시
- 주당 60시간 이상의 장시간 근로를 피함.
- 힘이 드는 중노동을 연속적으로 하지 말고 적절한 휴식시간 제공
- 뇌심혈관질환 발병위험도 평가 실시

<표 II-3-3-2> 뇌심혈관질환 발병 고위험군 판정자 중 작업전환 고려가 필요한 현재 종사업무의 예

-
- 주당 60시간 이상의 장시간 노동
 - 고정적인 야간작업
 - 정신적, 심리적으로 부담이 큰 업무(예: 중요 프로젝트 책임자)
 - 힘이 많이 드는 중노동을 연속적으로 해야 하는 작업
 - 용광로작업과 같은 고열작업 또는 한랭작업
 - 갱내 작업 등 산소가 부족하기 쉬운 곳에서의 작업
 - 부정맥이 있을 때: 운전작업, 고소작업
 - 소음이 심한 부서
 - 순환기계장해를 유발하는 화학물질에 노출되는 업무
- (예: 이황화탄소, 염화탄화수소류, 니트로글리세린, 메틸렌클로라이드 등)
-

주) 위에 열거된 업무 중의 하나라고 하여 무조건 기계적으로 판단해서는 안 되며 반드시 해당 근로자의 유해인자에 대한 노출수준, 업무강도 및 순환기계장해의 정도를 감안하여 판단

○ 개인적 관리방안

- 흡연, 음주 등의 생활습관요인을 개선함.
- 충분한 수면과 적절한 휴식을 취함.
- 1주 3일 이상의 규칙적 운동을 실시함.
- 음식을 짜게 먹지 않고, 규칙적인 식생활을 실천함.
- 겨울에 찬물로 얼굴을 씻으면 혈압이 오르므로 세안은 따뜻한 물로 함.

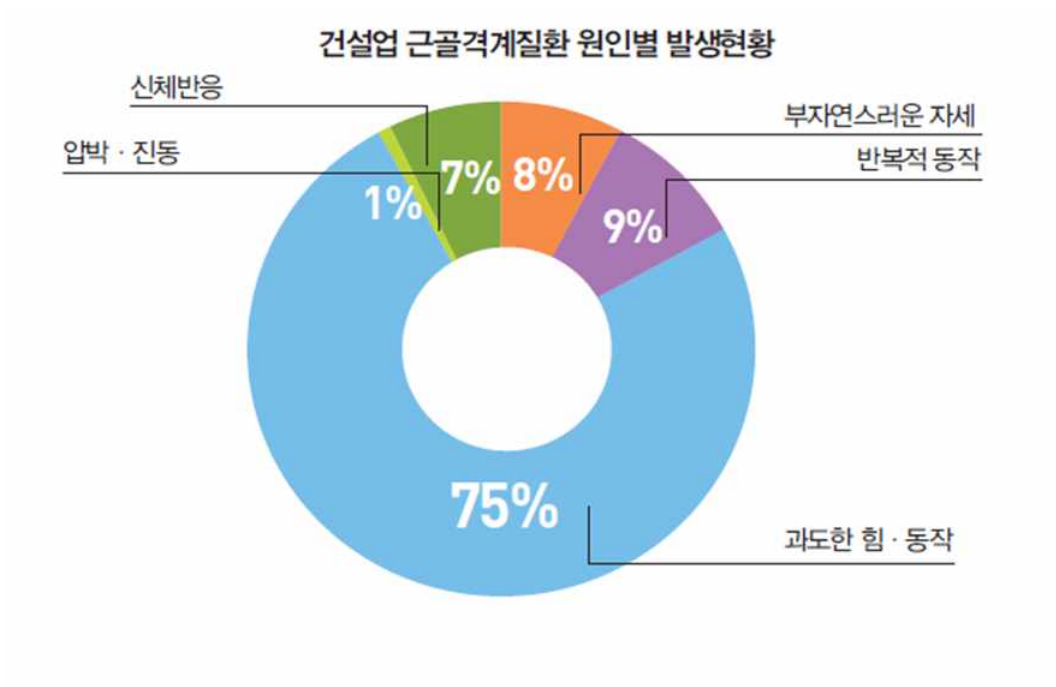
근골격계질환 관리

1. 근골격계질환 관리의 필요성 및 발생 현황

○ 관련 근거

- 고용노동부 고시 제2014-27호 ‘근골격계부담작업의 범위’
- KOSHA GUIDE H-9-2016 ‘근골격계 부담작업 유해요인 조사지침’

○ 건설업의 근골격계질환 발생 원인



<그림 II-3-3-3> 건설업 근골격계질환 원인별 발생

○ 건설업 근로자 신체부위별 근골격계질환 고위험 직종



<그림 II-3-3-4> 건설업 근로자의 근골격계질환 고위험 직종

Tip

○ 근골격계질환 발생을 주의해야 할 동작

- 가슴 이상의 높이에서 행해지는 동작
- 작업 시 자세의 변화가 적은 경우
- 불충분한 휴식
- 팔을 뻗어 무거운 물건을 드는 동작
- 비틀어 찌는 동작
- 손목을 좌우로 회전하는 동작
- 힘줄이 솟아오를 정도로 주먹을 짊 쥐고 무언가를 잡는 동작
- 손에 충격이 가해지는 동작
- 손에 힘을 갑자기 주어야 하는 동작

2. 근골격계질환 부담작업의 범위

구 분	문 항	○	×	개 선
	하루에 4시간 이상 손, 손가락을 사용하여 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업			
	하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손, 팔꿈치를 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업			
	하루에 총 2시간 이상 어깨, 팔을 사용하여 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업			
	지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업			
	하루에 총 2시간 이상 다리, 무릎을 사용하여 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세로 이루어지는 작업			
	하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업			
	하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업			
	하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업			
	하루에 25회 이상 손, 무릎을 사용하여 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업			
	하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 허리를 사용하여 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업			
	하루에 총 2시간 이상, 시간당 10회 이상 손, 무릎 또는 팔꿈치를 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업			

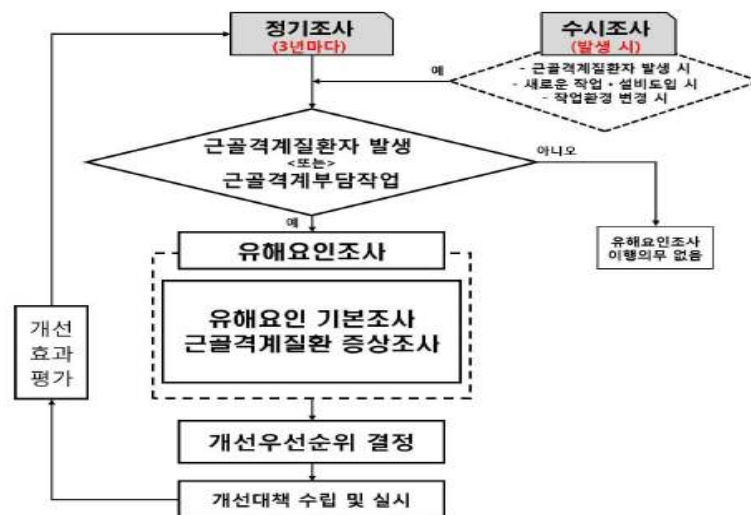
3. 근골격계 부담작업 유해요인조사

○ 1단계 : 근골격계 부담작업 조사

- 대상 : 단기간작업 또는 간헐적인 작업에 해당되지 않는 작업 중에서 주당 1회 이상 지속적으로 이루어지거나 연간 총 60일 이루어지는 작업
- 조사 제외 작업
 - 단기간작업 : 2개월 이내에 종료하는 작업
 - 간헐적인 작업 : 정기적, 부정기적으로 이루어지는 작업으로서 연간 총 작업기간이 총 60일을 초과하지 않는 작업

○ 2단계 : 근골격계 유해요인조사 실시

- 대상 : 근골격계 부담작업에 해당되는 경우
- 조사 주기 : 매 3년마다 실시
- 조사 내용 : 유해요인 기본조사와 근골격계질환 증상조사 동시 실시
- 필요시 정밀 조사 실시(작업분석 평가도구 활용(RULA, REBA 등))



<그림 II-3-3-5> 근골격계 부담작업 유해요인 조사 흐름도

○ 3단계 : 유해요인의 개선과 사후조치

- 우선순위에 따라 적절한 개선계획을 수립하고, 해당근로자에게 알림..
- 개선계획의 타당성을 검토하거나 개선계획수립을 위하여 외부의 전문기관이나 전문가로부터 지도·조언을 구함.
- 근골격계질환 증상 호소자 부서 전환 배치

○ 문서의 기록과 보존

- 유해요인 기본조사표, 근골격계질환 증상조사표 : 5년 동안 기록 보존
- 개선계획 및 결과보고서 : 해당 시설·설비가 작업장 내에 존재하는 동안 보존
- 작업공정별 근골격계질환 체크리스트 보관

▶ [근골격계 유해요인 체크리스트 : \[부록 3\] \(양식 18\) 참조](#)

4. 근골격계질환 예방관리 프로그램

○ 스트레칭 실시

- 매일 오전, 오후로 나누어 스트레칭 및 운동 실시

○ 작업장의 공학적 대책

- 작업장 작업대 높이 조절
- 전체 인간공학적 수공구 제공 등

○ 보건교육

- 근골격계질환 발생원인 및 주요증상
- 업무 중 근골격계질환을 예방하기 위한 작업방법 등

5. 중량물 취급

가) 보건관리자의 역할

- 건설 근로자들에게 중량물 취급자세에서 요통 등 근골격계질환의 발생원인 중 50% 이상이 작업자가 근력을 사용하여 물품을 들거나 운반하는 물품취급 작업 때문에 발생 할 수 있다는 것을 교육해야 함.

- 중량물 취급 시 주의를 게을리 하면 사고성 요통 등 산재가 발생하거나 근골격계질환에 이환될 수 있음을 알려야 하며 중량물을 취급할 때는 물품의 특성, 취급요인, 작업자 특성, 작업장 상황 등을 고려하여 안전하게 작업하도록 교육함.

나) 올바른 물품취급 자세

○ 물품을 들거나 내릴 때는 허리를 굽히거나 비틀지 않음.



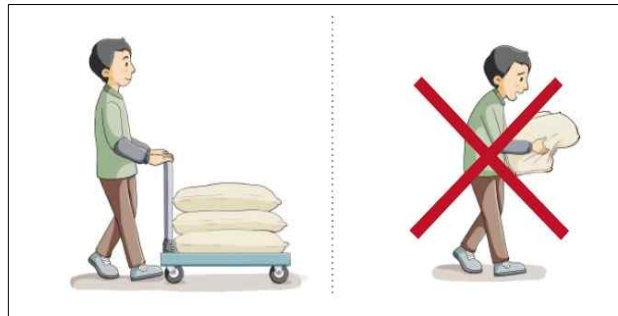
<그림 II-3-3-6> 물품취급 작업을 할 때 허리자세

○ 어깨 위 높이에는 가능한 한 물품을 두지 않는다.



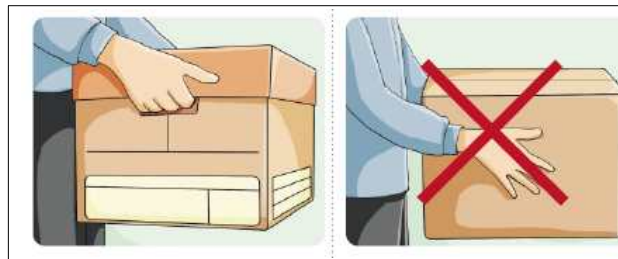
<그림 II-3-3-7> 물품취급 작업을 할 때 어깨자세

○ 물품을 운반할 때는 이동대차를 사용함.



<그림 II-3-3-8> 물품취급 작업을 할 때 대차 사용

○ 상자, 트레이의 용기는 알맞은 손잡이가 있는 제품 선택



<그림 II-3-3-9> 물품취급 작업을 할 때 손잡이

○ 무거운 물품은 가볍게 나눠서 들거나 들어서 같이 들도록 함.



<그림 II-3-3-10> 물품취급 작업을 할 때 도움

다) 물품 형태별 올바른 들기 자세



<그림 II-3-3-11> 박스형태의 물품취급방법



<그림 II-3-3-12> 파이프형태의 물품취급방법



<그림 II-3-3-13> 마대/자루형태의 물품취급방법



<그림 II-3-3-14> 판형태의 물품취급방법

소음성난청 관리

1. 소음성 난청의 발생원인

○ 소음성 난청은 지속적으로 소음에 노출되었을 때 생기지만, 총성이나 장난으로 귀에 소리를 질렀을 때 등 갑작스런 큰 소음으로 인해 생기기도 함.

- 소음성 난청은 큰 소리로 인해 내이 안에 있는 달팽이관의 유모세포들이 망가져 제 기능을 하지 못할 때 생기며, 큰 소리로 인해 유모세포가 일시적으로 피로해서 난청증상이나 이명이 생김.

2. 소음성 난청의 유형

가) 음향외상

- 폭발음과 같은 강력한 음에 단기간 노출된 후 일어나며 돌발적 감각신경성 난청으로 나타남.

- 음향외상은 순간적 폭발음에 의해 고막 또는 이소골 등 중이구조와 내이 구조물이 기계적 손상을 받음으로써 초래됨.

나) 일시역치변동

- 소음에 노출된 후 휴식기간을 가지면 청력이 회복되는 일시적이며 가역적 청력손실을 말함.

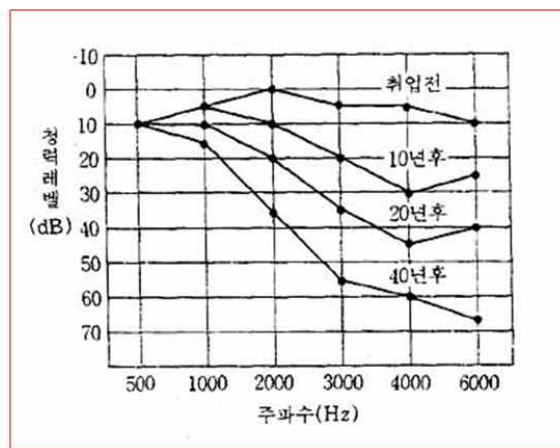
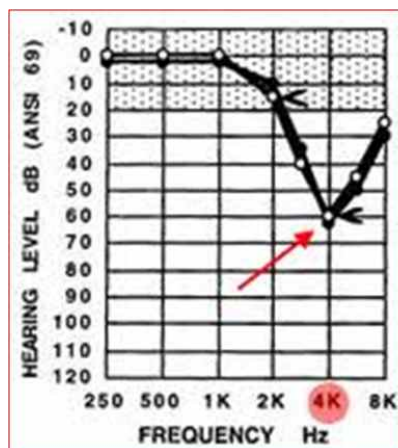
다) 영구역치변동

- 장기간의 소음노출 후 회복되지 않는 비가역적 감각신경성 난청을 말하며 소음성 난청이라고 함.

- 강도는 약하지만 오랜 기간 소음에 규칙적으로 폭로되어 내이의 미세구조물이 서서히 파괴됨으로써 초래됨.

3. 소음성 난청의 증상과 특징

- 항상 내이의 유모세포에 작용하는 감각신경성 난청
- 양쪽 귀에 대칭
- 농을 일으키지 않음.
- 소음 노출 중단시 청력 손실이 진행되지 않음.
- 과거의 소음성난청으로 소음노출에 더 민감하게 반응하지 않음.
- 초기 고음역(C5 dip)에서 청력손실이 현저히 나타남.
- 지속적인 소음노출이 단속적인 소음노출보다 더 큰 장애 초래



<그림 II-3-3-15> 소음으로 인한 청력손실 양상

4. 소음성 난청의 예방

○ 소음원 제거

- 소음성 난청 예방은 소음원의 제거, 격리, 흡음, 차음 등의 공학적 관리가 가장 효과적으로 여겨지고 있음.
- 예를 들면, 모터의 폭이 넓은 벨트를 폭이 좁은 여러 가닥의 벨트로 바꾸어 본다든지, 실내의 소음이 문제가 된다면 소음이 나는 기계를 방음벽으로 싸둔다든지 하는 방법은 흔한 것 중의 하나임.
- 건설현장은 계속적으로 현장이 변화되기 때문에 시설개선을 통한 개선방법을 적용하기 어려움.
- 소음측정, 청력검사 및 이학적 판정을 바탕으로 한 청력 보호구 착용, 근로자에 대한 보건교육 및 훈련 등의 소음 폭로 작업자 관리가 필요함.
- 소음 발생이 높은 공구 및 작업방법을 개선하는 방향에서 소음대책을 모색하는 것이 필요함.

○ 청력보호구 착용

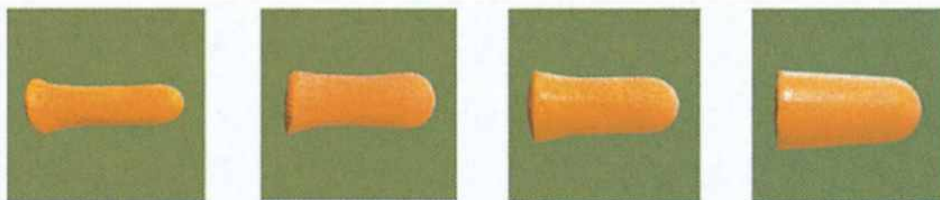
- 작업 중 올바르게 착용되어있는지 상시 확인하며 위생관리까지 신경써야 함.
- 귀마개를 함으로써 얻게 되는 진균성 외이도염은 여름철의 소음예방에 큰 지장을 주기도 함.
- 귀마개에다 귀뿔개를 착용하면 소음감소 효과가 25dB 정도 됨.
- 생활습관 중 이어폰을 사용하여 큰 소리로 음악을 듣는 것을 자제하며 조용한 장소에서 귀가 쉴 수 있도록 해야 함.

○ 귀마개 착용법(폼형)

- 말기 : 귀마개 전체를 접어줌.
- 콧바퀴 당김 : 손으로 머리 위에서 콧바퀴를 부드럽게 위쪽과 뒤로 당김.
- 삽입 : 귀마개를 귓구멍에 넣은 후 귀마개가 다 퍼질 때까지 누름.
- 귀마개 끝부분이 귀주(귓구멍의 튀어나온 부분) 밖으로 나오지 않게 함.



착용후 귀마개가 점차 복원되는 모습



<그림 II-3-3-16> 폼 타입 귀마개 착용방법

진폐증 관리

1. 진폐증의 정의

○ 진폐증이란 눈에 보이지 않을 정도로 작은 크기의 먼지가 숨을 쉴 때에 코, 기관지를 통해 폐로 들어가 쌓이게 된 결과 폐가 굳어져서 제 역할을 다하지 못하게 되는 질환을 말함.

- 진폐증의 발생은 먼지를 장기간에 걸쳐 들이마심으로써 생기며, 대부분 직업상 늘 먼지를 마시는 사람에게 많이 발생함.

2. 진폐증의 분류

○ 진폐증의 종류

구분	원인
규폐증	- 실리카 등에 의한 진폐증
석면폐증	- 석면에 의한 진폐증
탄광부 진폐증	- 탄분진에 의한 진폐증
기타 진폐증	- 기타 광물분진에 의한 진폐증

○ 이밖에도 주석, 중정석, 철분, 알루미늄, 탈크, 규조토 등의 무기물질에 의해서도 발생함.

3. 진폐증의 원인

○ 폐 속으로 들어온 미세한 분진 때문에 발생하며, 노출 후 수년이 지나면 분진이 폐조직을 자극하는데 이런 형태가 바로 단순 진폐증임.

- 계속해서 분진에 노출되면 매우 심각한 합병증인 진행성 전격성 섬유증으로 발전하며, 분진에 규사가 포함되어 있으면 훨씬 더 심각한 증상 초래

4. 진폐증의 증상

- 처음에는 증상이 없으나 시간이 갈수록 기침을 심하게 하고 기침을 할 때 가래가 생기며, 운동할 때 호흡곤란이 발생하며 그 증상이 점점 더 심해짐.
- 진폐증 환자들은 여러 가지 합병증 유발에 쉽게 노출될 수 있는데, 시간이 지남에 따라 이러한 호흡곤란은 더욱 악화되며, 분진에 얼마나 많이 노출되었는지에 따라 증상의 정도가 달라짐.
- 초기에는 증상 없이 5년, 10년 근무하는 사이에 서서히 발병하며, 주기적인 근로자 건강진단에서 발견되는 것이 보통임.
- 흉부 X선 검사에 병변이 보이고 폐기능 검사상 이상소견이 보일 때는 이미 병이 상당기간 진행된 것으로 이때 치료를 시작해도 늦은 경우가 많음.
- 초기증상으로는 호흡이 짧아지고 마른기침이 나며, 후기 증상으로는 수면 시 발작이 일어나고 흉통이 생기며 식욕상실 및 체중감소, 기침할 때 피가 나오며, 손톱색이 푸르스름해짐.

5. 진폐증의 진단

- 질환을 확인하고 정도를 파악하기 위해 흉부 X-선 검사, 폐기능 검사 시행
- 동맥혈 가스검사로 혈액 내 산소와 이산화탄소를 측정하여 산소가 얼마나 효과적으로 전달되는지를 볼 수 있음.

<표 II-3-3-3> 진폐증의 진단방법

구분	원인
문진	- 직업력, 자각 및 타각 증상
흉부 사진	- 진폐증 진단에 가장 중요한 검사
컴퓨터 촬영	- 진폐증이 애매하거나 조기변화여부 진단
폐기능 검사	- 폐기능장애 정도, 진폐관리구분 판정이나 요양결정시 필요
기타	- 객담의 결핵균검사, 심전도, 혈액가스검사, 심초음파, 기관지 검사 등을 통해 폐기능 저하나 진폐증의 합병증 등을 진단

6. 진폐증의 관리

○ 진폐증의 특이한 치료방법은 없으므로 질병의 진행을 막고 합병증이 발생하지 않도록 하는 것이 최선의 방법임.

- 금연이 가장 중요하고, 폐렴과 독감 예방주사 등의 예방조치를 하며, 적절한 영양상태와 정상체중을 유지하고, 규칙적인 운동으로 심폐기능유지 및 향상에 도움이 되도록 함.

○ 진폐증은 완치되는 질병이 아니므로, 분진 노출 단계에서부터 관리하는 것이 중요하므로, 분진 노출기준을 준수하고 작업장 내 분진노출 수준을 낮춤.

- 호흡보호구를 사용하고, 분진에 노출되는 작업시간 제한
- 분진에 노출된 근로자의 건강관리를 위해서 주기적인 건강검진 필요

Tip

○ 진폐 예방관리카드

- 장애등급을 받았거나 1형이상의 진폐증으로 판정을 받은 경우 합병증 등 예방관리카드를 근로복지공단에서 발급받아 진폐요양기관에서 무료로 진료 받을 수 있으며 호흡곤란 증상의 악화나 폐렴 발생 시 단기간 입원치료 가능

화학물질중독 관리

1. 건설현장의 화학물질

○ 건설현장의 화학적 인자

- 유기용제(도장, 방수), 시멘트 중 6가크롬, 납과 석면함유 페인트, 용접 흙 및 용접흙 중의 중금속(망간, 크롬), 콘크리트 분진(산화규소), 석면, 산화철 분진, 목분진, 디젤분진, 아스팔트 흙 등 매우 다양함.

<표 II-3-3-4> 건설현장의 다양한 유해물질

유해물질	주요 발생원	인체에 끼치는 영향
포름알데히드 (HCHO)	각종목재, 단열재, 담배연기, 화장품, 옷 등	눈, 코, 목 자극증상, 기침, 설사, 어지럼증, 구토, 각종 피부질환, 기억력 상실
벤젠 (Benzene)*	난방기구연기, 페인트제거제, 접착제, 세척 및 청소용품	골수손상, 빈혈증, 백혈구 및 혈소판감소증
톨루엔 (Toluene)*	난방기구연기, 페인트제거제, 접착제, 세척 및 청소용품	혈액·간장장애, 백혈병, 피로감, 정신착란
에틸벤젠 (Ethyl Benzene)*	가구광택제, 페인트, 바닥왁스, 전기용품등	천식·호흡기장애, 신경계에 강한 독성
자일렌 (Xylene)*	페인트, 바닥왁스, 니스, 등유용 석유난로, 코킹 및 실란 트	성장장애, 태아독성, 임신독성
스티렌(Stylene)*	코팅제, 발포단열제, FRP표면수지, 섬유형보드	신경계와 피부점막에 강한 독성
라돈	흙, 지하수, 콘크리트 등	폐암 유발
기타	먼지, 중금속, 석면, 담배연기, 미생물성 물질 등	

* 휘발성 유기화합물(VOC)

2. 건설현장의 화학물질중독 예방

○ 유해인자 허용기준 준수(산업안전보건법 제39조의 2)

- 근로자에게 중대한 건강장해 우려가 있는 유해인자는 노출농도를 허용기준 이하로 유지

○ 물질안전보건자료 비치·게시 및 교육(산업안전보건법 제41조)

- 화학물질을 사용, 운반, 저장하는 경우 화학물질의 명칭, 성분 및 함유량, 안전보건상의 취급주의사항, 인체 및 환경에 미치는 영향 등의 MSDS를 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시

○ 화학물질 취급자를 위한 5대 건강수칙

① 내가 사용하는 물질이 무엇이고, 어떤 독성이 있는지 제대로 알아야 한다.

- 사용하는 화학물질에 대하여 취급하기 전에 MSDS 교육을 받음.
- 교육내용 : 해당 화학물질의 유해성 위험성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 사고시 대처방법 등
- 화학물질을 소분용기에 덜어 사용 시 소분용기에 경고표지 부착
- 작업공정별 관리요령을 준수하여 작업
- 화학물질을 취급 전에 MSDS에서 제시한 적절한 개인보호구 착용
- 화학물질 취급으로 건강 이상이 발생 되는 경우 사업주에게 즉시 보고하여 조치를 받음.

② 공기 중에 화학물질이 섞이지 않도록 용기뚜껑을 잘 닫아야 한다.

③ 환기시설을 잘 가동하여 작업장의 공기가 깨끗하도록 해야 한다.

④ 개인용 보호구를 잘 착용해야 한다.

- MSDS 교육을 통해 안전한 작업방법 및 보호구 착용하여 건강보호

⑤ 정기적으로 건강진단을 받아야 한다.

 Tip

○ 화학물질중독 예방의 필요성

- 화학물질중독은 대부분 유해하고, 위험성이 있다는 것을 알면서도 이를 구체적으로 모르는 상태에서 사용함으로써 중독과 화재·폭발 등이 발생
- 다양하고 새로운 건설공법의 적용으로 고강도 작업, 새로운 화학물질의 사용으로 화학물질중독의 발생이 증가

○ 방동제 중독 예방

구분	원인
정의	- 동결온도를 저하시키기 위해 콘크리트에 혼합하는 화학물질
주요 성분	- 아질산나트륨, 아질산칼슘, 계면활성제, 이산화규소, 멜라민, 물, 기타 첨가물
특성	- 무색, 무취
유해성	- 음용 시 구토, 호흡곤란, 어지러움, 발작 증세가 나타나며 심할 경우 사망
관리방안	- 색상이 첨가된 방동제 사용 - 무색 방동제가 반입된 경우 색소 투입하여 사용 - 방동제 소분용기를 별도 지정하고, MSDS 경고표지 부착 후 사용 - 패트병, 음료수병 등에 담아 사용 금지 - 방동제 취급 근로자에 대한 MSDS 교육 실시
음용 시 조치사항	- 신속히 해독제 비치된 병원으로 후송

IV. 근로자 건강증진

1. 개요

가. 관련 근거

○ 관련 법규

관련 법규

- 산업안전보건법 제4조(정부의 책무), 제5조(사업주의 의무)
- 산업안전보건법 시행령 제3조의 6(건강증진사업 등의 추진)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제669조(직무스트레스에 의한 건강장해 예방 조치)
- 고용노동부 고시 근로자 건강증진활동 지침(제 015-104호)

○ 주요 내용

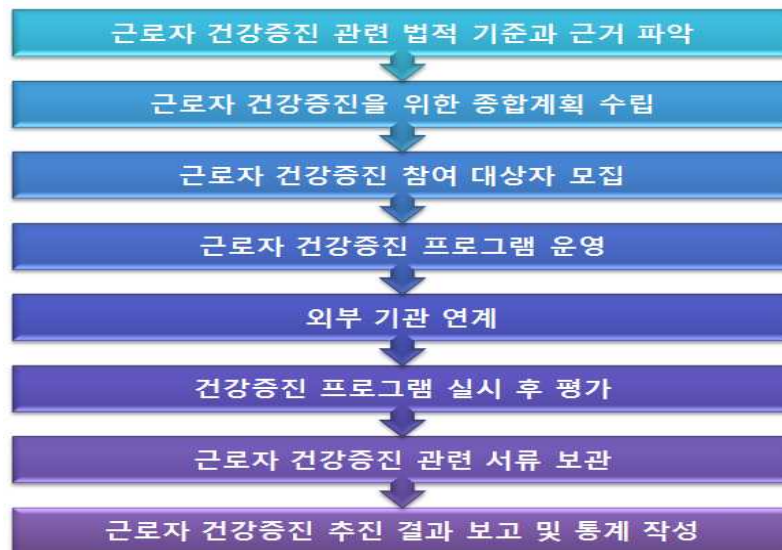
- 고용노동부장관은 근로자 건강의 보호·증진에 관한 사항을 효율적으로 추진하기 위하여 근로자의 건강증진을 위한 사업의 보급, 확산 및 깨끗한 작업환경 조성 등의 사업을 추진함.
- 사업주는 근로자의 안전과 건강을 유지·증진시키기 위하여 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로조건을 개선해야 함.

나. 업무 영역



<그림 II-3-4-1> 근로자 건강증진의 업무영역

다. 업무 흐름도



<그림 II-3-4-2> 근로자 건강증진의 업무흐름도

2. 근로자 건강증진활동 프로그램

1) 금연 프로그램

가) 건설업 근로자의 금연 필요성

○ 건설업 근로자의 흡연은 작업 중 사용하는 화학물질 등과 상승 작용하여 흡연으로 인한 질병을 더 악화시킬 수 있음.

- 특히 직업성폐암 등 직업성질환 발생과 밀접한 연관이 있음.

○ 석면에 노출된 작업장에서 일한 근로자는 폐암발병 위험성이 높아지며 흡연까지 하면 상승효과가 일어남.

- 흡연이 직업병 발생을 촉진시키고 증상을 악화시킴.

나) 금연 프로그램 추진방법

○ 흡연정도 평가

- 흡연력, 니코틴 의존도, 흡연동기, 흡연유형

○ 금연 캠페인

- 지역사회 자원과 연계하여 금연사업 홍보

- 금연 뺏지 티셔츠 착용

- 금연 판넬(대여 가능), 포스터, 수첩 및 리플릿 등 전시

- 금연서약서 작성

○ 금연규칙 제정

- 화재 발생 위험이 있거나, 밀폐공간 및 흡연으로 인한 건강영향이 크게 나타나는 작업을 시행할 때 반드시 금연하는 규칙 제정
- 금연할 수 있는 환경을 제공하여 흡연을 감소



<그림 II-3-4-3> 건설업에서 금연이 필요한 작업

○ 호기 중 일산화탄소 측정

- 15초 동안 들이쉬는 숨을 참고 있다가 마우스피스
- 를 통해 끝까지 내쉬면 기계 내에 장착된 센서가 호기 중의 일산화탄소를 검출하여 표시



○ 금연보조제 사용

종류	특성
니코틴 패치	- 1일 1매를 피부(털이 없는 부위)에 부착 - 매일 붙이는 위치변경 - 16시간용, 24시간용 선택
니코틴 껌, 니코틴 사탕	- 입속점막을 통해 흡수 - 니코틴 껌 하나의 니코틴 함유량은 2mg - 보통 1일 8~12개 정도 복용

2) 절주 프로그램

가) 음주 측정 설문도구

도구	특성
AUDIT	- 알코올 양과 횟수를 질문하거나 위험 음주자와 알코올의존 확인 - 현재의 알코올 문제를 반영하여 치료적 개입이 필요한 사람 선별 - 10개의 문항으로 구성
CAGE	- 알코올 의존이나 알코올과 관련된 문제 발견에 유용한 검사 - 현재의 술을 마시는 행동보다 평상시 술 마시는 행동에 초점 - 조기의 알코올남용이나 알코올 의존을 선별

나) 음주교육

교육내용	세부 내용														
알코올 흡수	- 알코올은 소화과정을 거치지 않고 위장관내의 점막을 통해 바로 혈관 속으로 흡수되며 식도점막을 통해 소량흡수, 위장에서 20% 흡수, 소장 에서 나머지 흡수 - 술마신 다음날 속이 쓰린 이유는 손상된 점막에 위산이 작용하기 때문														
알코올 분해	- 위에서 일부분해, 90%는 간에서 분해 - 분해물질은 숨 쉴 때 몸 밖으로 배출, 땀과 같은 분비물에 섞여 배출														
알코올과 뇌	<table border="1"> <thead> <tr> <th>알코올농도</th><th>인체의 영향</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.05%</td><td>진정, 주관적 술오름, 반응시간 지연</td></tr> <tr> <td>0.1%</td><td>수의운동의 부조화</td></tr> <tr> <td>0.2%</td><td>운동기능장애, 말이 느려짐, 보행장애</td></tr> <tr> <td>0.3%</td><td>구토, 무감각</td></tr> <tr> <td>0.4~0.5%</td><td>혼수</td></tr> <tr> <td>0.5% 이상</td><td>호흡억제, 사망</td></tr> </tbody> </table>	알코올농도	인체의 영향	0.05%	진정, 주관적 술오름, 반응시간 지연	0.1%	수의운동의 부조화	0.2%	운동기능장애, 말이 느려짐, 보행장애	0.3%	구토, 무감각	0.4~0.5%	혼수	0.5% 이상	호흡억제, 사망
알코올농도	인체의 영향														
0.05%	진정, 주관적 술오름, 반응시간 지연														
0.1%	수의운동의 부조화														
0.2%	운동기능장애, 말이 느려짐, 보행장애														
0.3%	구토, 무감각														
0.4~0.5%	혼수														
0.5% 이상	호흡억제, 사망														
알코올과 간질환	- 알코올성 지방간은 만성간질환으로 진행할 수 있음 - 10~35%에서는 알코올성 간염, 8~20%에서는 간경변증으로 발생 - 음주자의 식도암 발생률이 16배 더 높다는 보고가 있음 - 지나친 알코올섭취는 간이나 췌장 등 장기손상 및 안전사고에 영향														

다) 절주 프로그램

○ 절주 캠페인

- 지역사회 자원과 연계하여 절주사업 홍보
- 절주 뺏지 티셔츠 착용
- 음주폐해 사진, 절주 판넬(대여 가능) 등 전시(식당, 복도, 화장실, 등)
- 음주폐해 관련 리플렛 제작 및 배포

○ 절주 규칙 제정

- 건설 현장 전체가 절주할 수 있도록 환경을 제공하고, 절주운동에 참여함으로써 음주율과 간장질환 발생률 감소
- 업무 시작 전 알코올 농도 측정, 근무 중 음주 금지(중식 시 등)
- 절주 담당자 지정 : 관리감독자, 조장, 반장 등을 절주 지도자로 위촉

라) 음주문제 위험수준에 따른 관리

수준	관리방안
정상음주	- 평균음주량 유지관리 - 음주폐해 취약자는 금주 - 신체질환자, 음주 후 행동장애(난폭, 폭력, 사고경험자) 등은 금주 - 과음이 인체에 미치는 영향 교육, 건강음주교육
위험음주	- 음주권고 기준 지키기 - 과음으로 인한 음주폐해 교육 - 개별상담, 주기적인 음주행동점검
알코올 남용 의존단계	- 음주량과 음주횟수 조절이 어려운 상태 - 절주단계가 아니라 금주를 해야 하는 단계 - 신체질환과 사회적 역할의 어려움 파악 - 전문 병·의원, 알코올상담센터, 정신건강증진센터와 연계한 진단 및 치료 권유

3) 식생활 관리 프로그램

가) 식생활 현황 파악

○ 활동정도에 따른 단위체중당 칼로리 필요량 파악

비만도	가벼운 활동정도	중증도 활동정도	심한 활동정도
과체중	20~25kcal/kg	30kcal/kg	35kcal/kg
정상	30kcal/kg	35kcal/kg	40kcal/kg
저체중	35kcal/kg	40kcal/kg	45kcal/kg

나) 식생활 관리 프로그램

○ 식생활 개선 캠페인

- 지역사회 자원과 연계하여 식생활개선 사업 홍보
- 영양전시회, 건강식단, 아침 먹기, 싱겁게 먹기
- 구내식당 식생활 개선 시도

○ 개별 교육 및 상담

- 건강관리실이나 상담실 등을 이용하여 건강한 식생활에 대한 구체적인 상담과 서비스 제공
- 부적절한 식이로 인한 부작용 사례 소개
- 식생활 개선을 위한 정보 제공

다) 질환별 식생활 관리

질환	관리방안
뇌심혈관 질환	- 포화지방산(동물성지방)과 콜레스테롤 과다섭취 제한 : 기름진 육류, 가공육류, 고기국물, 버터, 유지방, 팜유, 난황, 고기내장, 생선알, 및 내장류, 오징어, 새우, 미꾸라지, 문어, 낙지 등 - 당질과다섭취 주의 : 혈중 중성지방을 높이므로, 단 간식이나 음료 자제 - 식이섬유 충분 섭취, 절주, 과도한 카페인 섭취 주의
당뇨병	- 매일 정해진 시간에 정해진 분량의 식사를 매끼 골고루 섭취 - 당질 섭취 주의 : 단순 당은 혈당을 빠르게 올리므로 섭취 제한 (설탕, 사탕, 꿀, 시럽, 탄산음료, 식혜, 도넛, 케이크, 초콜릿, 아이스크림) - 식이섬유 충분 섭취, 간식이 열량이 낮은 것으로 섭취, 절주 - 당지수(GI) 낮은 음식 섭취 ◀◀◀ High 일반 식품의 GI 수치표 Low ▶▶▶ GI가 높은 식품 (70이상) GI가 보통 식품 (55~69) GI가 낮은 식품 (55이하)
고혈압	- 소금을 하루에 5g이하로 섭취 - 양식과 중식은 짜고 기름지므로 최소 섭취 - 한식은 국물보다는 건더기 위주로 섭취 - 식이섬유 충분 섭취, 포화지방과 고콜레스테롤 음식 제한 - 절주
이상 지질혈증	- 포화지방산(동물성지방)과 콜레스테롤 과다 섭취 제한 - 단순 당식품 제한 : 케이크, 꿀, 엿, 설탕, 드링크 음료 등 - 저콜레스테롤 식이 : 곡류, 두부, 콩류, 두유, 채소류, 해조류, 버섯류, 과일류 - 불포화지방산이 많은 식품 섭취 : 고등어, 꽂치, 삼치, 정어리, 들기름, 콩기름, 참기름, 옥수수기름

4) 운동 프로그램

가) 체력 측정 항목 및 평가

분류	내용	평가	추천운동
근력	- 근력은 근육이 발휘하는 힘으로 근수축에 의해 발휘	- 상대약력	- 전문기구를 활용한 운동
근지구력	- 근지구력은 근육이 얼마나 운동을 오래 지속 할 수 있는지에 대한 능력으로 근수축의 지속시간을 의미	- 윗몸 일으키기 - 윗몸 말아올리기	- 주변의 기구를 활용한 운동 (짐볼, 물병, 탄력밴드, 의자 등)
심폐지구력	- 대근 활동을 포함한 신체활동을 계속적으로 지속할 수 있는 능력 - 심장, 폐, 혈관의 효율적인 기능이 포함	- 왕복 오래달리기	- 걷기, 달리기, 자전거타기 - 수영 - 축구, 농구
유연성	- 유연성은 근육이나 일련의 관절이 완전한 가동범위에 걸쳐 유연하게 움직이는 능력 - 유연성 운동을 통해 불균형을 고정해주고 관절 운동범위를 증가시켜 줄 수 있음.	- 앉아서 윗몸 앞으로 굽히기(cm)	- 스트레칭 - 자가근막이완술
민첩성	- 빠른 동작으로 전신적 동작이나 부분적 동작의 형태나 방향을 빠르게 전환할 수 있는 능력	- 왕복 달리기	- 양발로 가벼운 점프하기 - 좌우방향 전환점프
순발력	- 단위시간당 발휘하는 폭발적인 힘을 의미하며 순간적으로 힘을 쓰는 운동을 통해 키워짐	- 제자리 멀리뛰기	- 한발 중심잡기 - 한발 점프하기 - 방향 전환하기

* 출처 : 국민체력 100

나) 운동 프로그램

○ 운동 실천 캠페인

- 지역사회 자원과 연계하여 운동실천 사업 홍보
- 체력측정, 체력단련실 설치, 스트레칭실시
- 운동과 건강관련 자료 게시

○ 운동에 대한 교육

구분	교육 내용
전 직원 대상	- 운동과 건강 - 운동 시 에너지 소비량 등 - 건강유지를 위한 운동 방법
질환자 대상	- 운동 일지 작성 - 부적절한 운동으로 인한 부작용 사례 소개 - 운동을 통한 질환 치료 성공 직원의 사례 발표 등

다) 건강수준별 접근전략

분류	기 준	접근 전략
건강군	- 신체적, 심리사회적 영역의 건강상태가 양호하고, 생활습관영역에서 2개 이하의 위험요인을 가진 집단	- 건강생활실천교육
건강 위험군	- 신체적, 심리사회적 영역에서 위험요인이 있거나 생활습관영역에서 3개 이상의 위험요인을 가진 집단	- 위험요인감소 및 질환예방에 대한 교육과 운동프로그램 실시
질환군	- 신체적 영역의 객관적 측정치가 정상범위를 벗어난 집단	- 질환관리, 질병 자조그룹관리 프로그램 실시

5) 직무스트레스 관리 프로그램

가) 건설업 근로자의 직무스트레스 원인

구분	원인
열악한 작업환경	- 소음, 먼지, 냄새, 더위, 추위 - 편의시설(샤워실, 화장실 등) 부족
사고 위험 노출	- 임시작업, 고소작업, 밀폐공간작업 - 여러 공정 간의 간섭 및 의견 충돌로 인한 사고 위험
불안정한 고용	- 일용직, 임시직, 계약직 등 고용형태 - 연령증가 및 질병에 의한 업무능력저하로 고용 불안정
부적절한 보상	- 비공식적인 임금조정, 임금 체불 - 나이, 경력에 따른 임금상승효과 불투명 - 건설경기 불황 시 실업기간의 증가 - 눈, 비로 인한 작업 중단
관계 갈등	- 관리감독자와 근로자간의 갈등 - 다양한 직종간의 갈등 및 책임관계 모호 - 과도한 업무 요구
기타	- 작업현장이 일정치 않아 가족과 함께하는 시간 부족 - 자율적인 일정 조절의 어려움 - 일용직으로 소속감 저하

나) 직무스트레스 측정

측정항목	내용
물리환경	- 작업방식의 위험성, 공기의 오염, 신체부담 등
직무요구	- 시간적 압박, 업무량 증가, 업무중단, 책임감, 과도한 직무부담
직무자율	- 기술적 재량 및 자율성, 업무예측가능성, 직무수행권한 등
관계갈등	- 동료의 지지, 상사의 지지, 전반적 지지 등
직무불안정	- 구직기회, 고용불안정성 등
조직체계	- 조직 운영체계, 조직의 자원, 조직내 갈등, 합리적 의사소통 등
보상부적절	- 존중, 내적동기, 기대 부적합 등
직장문화	- 한국적인 집단주의적 문화, 비합리적 의사소통, 비공식적 직장문화 등

▶ **한국인 직무스트레스 측정표 : [부록 3] (양식 19) 참조**

다) 직무스트레스 관리

○ 개인적 관리방안

구분	내용
인지행동치료 기법	- 자기관찰, 인지행동치료, 이완훈련, 점진적 근육이완법 - 바이오피드백, 명상, 자기주장훈련
기타 기법	- 상담, 정신치료, 최면치료, 요가, 단전호흡, 참선, 마사지
기타 관리 방법	- 도움을 받을 수 있는 상사나 멘토를 만들어 대화를 나눔 - 효율적인 의사소통 방법을 익혀서 원활한 의사소통 실시 - 생활습관개선 (규칙적인운동, 올바른 식습관유지, 충분한 수면)

○ 조직적 관리방안

- 직원간의 대화의 장 마련
- 근무 중 의자가 비치된 휴식 공간 마련
- 상사나 동료, 부하직원과 의사소통할 수 있는 채널 마련
- 특정인에게 업무가 가중되거나 책임이 집중되지 않도록 조정
- 직무스트레스 줄이기 캠페인 : 칭찬 릴레이 운동, 웃으며 인사하기 등

라) 직무스트레스에 의한 건강장해 예방조치 필요

○ 근거 및 기준

- 근거 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제669조
- 기준 : 근로자가 장시간근로, 야간작업을 포함한 교대작업, 차량운전 (전업으로 하는 경우에만 해당한다) 및 정밀기계 조작작업 등 신체적 피로와 정신적 스트레스 등이 높은 작업을 하는 경우

○ 조치해야 할 내용

- 작업환경, 작업내용, 근로시간 등 직무스트레스 요인에 대하여 평가하고 근로시간 단축, 장단기 순환작업등의 개선대책을 마련하여 시행할 것
- 작업량, 작업일정 등 작업계획 수립시 근로자의 의견을 반영할 것
- 작업과 휴식을 적절하게 배분하는 등 근로시간과 관련된 근로조건을 개선할 것
- 근로시간외의 근로자 활동에 대한 복지차원의 지원에 최선을 다할 것
- 건강진단결과, 상담자료 등을 참고하여 적절하게 근로자를 배치하고 직무스트레스 요인, 건강문제발생가능성 및 대비책 등에 대하여 해당 근로자에게 충분히 설명할 것
- 뇌혈관 및 심장질환 발병위험도를 평가하여 금연, 고혈압관리 등 건강증진 프로그램을 시행 할 것

[제3부]
부 록

I. 각종 양식 및 일지

(양식 1) 보건관리자 선임보고서

■ 산업안전보건법 시행규칙 [별지 제1호의2(2)서식] <개정 2016.2.17.>

안전관리자·보건관리자 선임 등 보고서(건설업)

본사	사업장명		
	사업주 또는 대표자	전화번호	
	소재지		
※ * 란은 원수급인인 경우에만 작성합니다			
현장 개요	현장명	발주자 또는 도급인	
	전화번호	휴대전화번호	
	소재지		
	공사기간	공사금액 (상시 근로자 수) (명)	
	굴착깊이(M)*	건축물·공작물의 최대높이(M)*	
	건축물의 연면적(㎡)*	건축물의 최대층고(M)*	
	PC조립작업 유무*	교량의 최대 지간 길이(M)*	
	터널길이(M)*	댐의 용도 및 저수용량(TON)*	
안전 관리 자	성명	기관명	
	전자우편주소	전화번호	
	자격/면허번호		
	경력	기관명	기간
	학력	학교	학과
	선임 등 연·월·일		
	전담·겸임구분		
	보건 관리 자	성명	기관명
전자우편주소		전화번호	
자격/면허번호			
경력		기관명	기간
학력		학교	학과
선임 등 연·월·일			
전담·겸임구분			

「산업안전보건법 시행규칙」 제14조제2항 및 제32조제3항제3호 후단에 따라 위와 같이 제출합니다.

년 월 일장
(서명 또는 인)

보고인(사업주 또는 대표자)

지방고용노동청(지청)장 귀하

공지사항

이 건의 민원처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견조사를 위하여 귀하의 연락처로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

210mm×297mm[백상지(80g/㎡) 또는 중질지(80g/㎡)]

(양식 2) 산업재해조사표

산업재해 조사표

※ 뒤쪽의 작성 요령을 읽고, 아래의 각 항목에 적거나 해당항목의 ‘[]’란에 ‘[√]’표시를 합니다.

I. 사업장 정보	① 산재관리번호 (사업개시번호)		사업자등록번호	
	② 사업장명		③ 근로자 수	
	④ 업종		소재지	
	⑤ 재해자가 급인 소속인 업 제외)	사내 수 경우(건설 사업장 산재관리번호 (사업개시번호)	⑥ 재해자가 파견 근로자인 경우	파견사업주 사업장명 사업장 산재관리번호 (사업개시번호)
	건설업 기재	⑦ 원수급 사업장명	공사현장 명	
⑧ 원수급사업장산재 관리번호(사업개시번호)		공정률		
⑨ 공사종류		공사금액		

※ 아래 항목은 재해자별 각각 작성하되, 같은 재해로 재해자 여러명 발생된 경우 별도서식에 추가로 적습니다.

II. 재해 정보	성명	주민등록번호 (외국인등록번호)		성별	[] 남 [] 여
	국적	[] 내국인 [] 외국인	국적: ⑩ 체류자격:	⑪ 직업	
	입사일	년 월 일	⑫ 같은종류업무근속기간	년 월	
	⑬ 고용형태	[] 상용 [] 임시 [] 일용 [] 무급가족종사자 [] 자영업자 [] 그밖의사항 []			
	⑭ 근무형태	[] 정상 [] 2교대 [] 3교대 [] 4교대 [] 시간제 [] 그밖의사항 []			
⑮ 상해종류 (질병명)	⑯ 상해부위 (질병부위)		⑰ 휴업예상 일수	휴업 [] 일	
			사망 여부	[] 사망	

III. 재해 발생 개요 및 원인	⑱ 재해 발생 개요	발생일시	[] 년 [] 월 [] 일 [] 요일 [] 시 [] 분
		어디서	
		누가	
		무엇을	
		어떻게	
⑲ 재해 발생 원인			

IV. 재발방지 계획	
-------------	--

작성일	년 월 일	작성자성명	작성자 전화번호
		사업주	(서명 또는 인)
		근로자대표(재해자)	(서명 또는 인)
		고용노동부	(지)청장 귀하
재해 분류자 기입란 (사업장에서는 적지 않습니다)		발생형태 작업지역·공정	기인물 작업내용

(양식 3) 안전보건교육일지

안전보건교육일지			결 재	담당	부서장	대표
교육일자	20 년 월 일 ()		작성자			
현 장 명			교육장소			
교육 구분	☐ 1. 채용시 교육 ☐ 2. 작업내용 변경시 교육 ☐ 3. 특별안전보건교육 ☐ 4. 정기안전보건교육 ☐ 5. 관리감독자 교육 ☐ 6. 기타 교육 ()					
교육 인원	구분	남	여	계	미 실시 사유	
	교육대상 인원					
	교육실시 인원					
	교육미실시 인원					
교육 제목						
교육 방법						
교육 내용						
교육 실시자	성 명		소속 및 직책			
특이사항						

(양식 4) 안전보건교육 참석자 명단

안전보건교육 참석자 명단

일자	20 년 월 일 ()	현장명	
----	--------------------------	-----	--

연 번	소속	성명	서명	연 번	소속	성명	서명
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			

(양식 5) 안전보건 연간 교육계획서

안전보건 연간 교육계획서				결 재	담당	부서장	대표
현 장 명				작성자			
일 정	대 상	교 육 명	교 육 시간	교 육 비용	비 고		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

(양식 6) 현장순회 점검일지

현장순회 점검일지				
점검일시			점검자	
점검부서				
구분	점검내용		점검결과	
작업장 보건관리	1. 현장의 정리정돈 상태			
	2. 현장 내 청결 상태			
작업 환경관리	1. 현장 내 전체 환기상태			
	2. 국소배기 가동 유무			
	3. 소음 발생 상태			
	4. 조도 상태			
	5. 분진 발생 상태			
	6. 물질안전보건자료의 비치 및 경고표지 부착 여부			
	7. 안전보건표지 부착 여부			
작업관리	1. 보호구 착용 상태			
	2. 중량물 취급 작업 유무			
일반 보건관리	1. 근로자 건강상태			
	2. 응급 처치함 관리상태			
	3. 음용수의 청결상태			
	4. 휴게공간 위생상태			
특이사항				
점검사항	이상건수	장소	지적현황	조치사항

(양식 6) 밀폐공간 안전보건작업 허가서

밀폐공간 안전보건작업 허가서			
○ 신청인 : 부서 _____ 직책 _____ 성명 _____ (서명)			
○ 작업수행시간 : 월 일 시 ~ 월 일 시			
○ 작업장소 : _____			
○ 작업내용 : _____			
○ 출입자명단 : _____			
위 공간에서의 작업을 다음의 조건하에서만 허가함.			
1. 안전조치 요구사항			
확인항목	해당여부	확인결과	
안전담당자지정 및 감시인 배치			
밸브차단, 맹판설치, 불활성가스 치환, 용기세정			
유해공기 측정			
환기시설 설치			
전화 및 무선기기 구비			
방폭형 전기기계기구의 사용			
소화기 비치			
공기공급식 호흡용보호구 비치			
안전장구 구비			
안전교육 실시			
2. 유해공기 측정결과			
측정물질명	측정농도	측정시간	측정자성명
3. 특별조치 필요사항 :			
최종허가자	부서	직책	성명 (서명)

(양식 8) 밀폐공간 보건작업 프로그램 평가표

구분	번호	평가항목	평가 (O,X)
밀폐공간 허가	1	밀폐공간 작업장소 보유현황 및 위치 등에 대한 자료가 작성되어 있는가?	
	2	밀폐공간 출입시 작업허가서를 작성하여 발급 받았는가?	
	3	작업허가서는 규정양식을 사용하여 올바르게 작성되었는가?	
	4	프로그램 추진팀(장)은 작업허가서를 적법한 절차에 의해 발급하였는가?	
산소 및 유해가스 농도측정	5	산소 및 유해가스 농도 측정대상 물질은 적정하게 선택되었으며 측정시 누락된 물질은 없는가?	
	6	측정장비의 신뢰성(교정 등)은 확보되었는가?	
	7	측정지점수, 측정방법 등은 정해진 규정을 준수하였는가?	
	8	측정결과에 대한 판정은 적합하게 이루어졌는가?	
환기대책	9	밀폐공간 작업장소에 따라 적합한 환기방법, 환기량 선정 등 환기대책은 적절하게 수립되었는가?	
	10	환기팬의 점검은 주기적으로 실시하였는가?	
보호구 선정 및 사용	11	보호구의 종류 및 수량은 충분한가?	
	12	보호구의 보유수량 및 대여필요장비 목록은 작성되어 있는가?	
	13	작업에 따라 적합한 보호구가 선정되어 사용되었는가?	
	14	누출검사를 매사용 시마다 시행하도록 하고 있는가?	
	15	보호구를 주기적으로 청소, 점검 등을 실시하는가?	
응급처치 체계	16	응급상황 발생시 비상연락을 위한 체계는 구축되어 있는가?	
	17	응급전화, 무전기 등의 통신장비는 구비되어 있는가?	
교육 및 훈련의 적정성	18	프로그램관리자, 관리감독자, 작업자 등에 대한 교육계획을 수립하여 시행하고 있는가?	
	19	밀폐공간 작업시마다 작업자에게 교육을 실시하고 있는가?	
	20	관련교육을 실시하는 경우 교육내용 등을 기록하고 보존하는가?	
	21	교육내용, 자료 등은 적절하며 최신성을 유지하고 있는가?	
	22	교육받은 자는 교육내용을 충분히 숙지하여 작업에 올바르게 적용하고 있는가?	

(양식 9) 국소배기장치 점검표

검사항목		검사내용	결과	판정	필요조치	개선 경과
후 드	(1) 내면 및 외면의 마모, 부식, 찌그러짐 등의 상태	마모, 부식, 찌그러짐 등의 유무	무	양호		
		도장, 라이닝 등의 손상 유무	무	양호		
		철망, 필터의 막힘 유무	무	양호		
		부착물, 퇴적물의 유무	유	불량		
	(2) 흡입기류 및 그것을 방해 하는 물건	흡입기류를 방해하는 구조물 유무	무	양호		
		흡입기류 상태를 방해하는 기구 등 의 유무	무	양호		
		흡입상태의 적정여부 (스모크테스터 이용)	부적정	불량	배풍량증가 후드재설계	
	(3) 흡기 및 배기 능력	제어풍속의 적정 여부 (측정점 및 측정치는 별첨)	부적정	불량	배풍량증가 후드재설계	
		배풍량	부적정	불량	배풍량증가	
		허용농도의 적정 여부 (측정점 및 측정치는 별첨)	적정	양호	작업환경 측정결과참조	
	(4) 기타	발산원과의 위치관계의 적정 여부	부적정	불량	후드재설계	
		덕트와의 접속부로부터의 누설 유무 (스모그테스터, 청음)	무	양호		
		댐퍼의 적정 여부	적정	양호		
		이상음, 진동의 유무	무	양호		
덕 트	(1) 외면의 마모, 부식, 찌그러짐의 상태	마모, 부식, 찌그러짐 등의 유무	유	불량	재접요망	
		도장, 라이닝 등의 손상 유무	무	양호		
		통기저항의 증가 또는 분진 등의 퇴 적원인이 되는 변형의 유무	무	양호		
	(2) 내면의 마모, 부식, 찌 그러짐 상태	마모, 부식, 찌그러짐 등의 유무	무	양호		
		도장, 라이닝 등의 손상 유무	무	양호		
		부착물, 퇴적물의 유무	유	불량	청소요망	
	(3) 댐퍼의 상태	유량조정용 댐퍼의 열림 정도 및 고 정상태의 적정여부	적정	양호		
		공기흐름의 변경용 댐퍼 및 폐쇄용 댐퍼의 작동상태 적정 여부	적정	양호		
	(4) 접속부의 상태	플랜지의 조여진 상태 적정 여부	적정	양호		
		*접속부로부터 누출의 유무		양호		
		육안검사				
		스모그테스터				
		청음				
	(5) 점검구 등의 상태	정압측정				
		점검구, 청소구, 측정공 개폐기능 적 정 여부	없음	*		
		점검구, 청소구, 측정공 기밀성 적정 여부	없음	*		
	(6) 배풍량	배풍량(측정점 및 측정치는 별첨)	확인불가	*		

검사항목		검사내용	검사결과	판정	필요조치	개선경과
배 풍 기 및 전 동 기	(1) 케이징의 표면상태, 마모 부식	마모, 부식, 찌그러짐 등의 유무				
		도장 등의 손상 유무				
		부착물, 퇴적물의 유무				
	(2) 케이징의 내면, 임펠라 가이드 베인의 상태	마모, 부식, 패인 곳의 유무				
		도장 등의 손상 유무				
		부착물의 유무				
	(3) 벨트 등의 상태	벨트의 손상, 마모의 유무				
		벨트 폴리홈 형태의 불일치 유무				
		다중벨트의 형태 또는 질어짐의 불일치 유무				
		폴리의 손상, 편심 또는 부착 위치의 어긋남 유무				
		키의 느슨함 유무				
		벨트 휨 정도의 적정 여부				
		벨트의 슬립 또는 흔들림의 유무				
		팬의 회전수의 적정 여부(흡기 및 배기능력이 부적합한 경우)	RPM			
	(4) 배풍기의 회전방향(흡기 및 배기능력이 부적합한 경우)	팬의 회전방향의 적정 여부				
	(5) 베어링의 상태	이상음의 유무				
		베어링부의 온도적정 여부(온도계)	C			
		유량 및 유의상태 적정 여부				
	(6) 모터의 상태	절연저항의 적정 여부	M옴			
		표면온도의 적정 여부(중)	표면냉매			
		이상음의 유무				
	(7) 안전 카바 및 그 설치부의 상태	마모, 부식, 파손, 변형 등의 유무				
		설치부 느슨함 등의 유무				
	(8) 제어반의 상태	표시등, 표시등카바, 연판 등의 파손, 결락 등의 유무				
		계기류의 작동불량 등의 유무				
		부착물, 조적물의 유무				
		단자의 느슨함, 변색 등의 유무				
	(9) 팬의 배풍량(흡기 및 배기능력이 불량한 경우)	팬 배풍량의 적정 여부	m ³ /min			

[illegible]

(양식 11) 보호구 밀착도 검사 시트

순번	성명	성별	연령	구분 동작	정상 호흡	깊은 호흡	허리 굽히기	머리 좌우	머리 상하	정그 리기	읽기	정상 호흡	overall fitfactor	P/F
1				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
2				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
3				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
4				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
5				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
6				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
7				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
8				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
9				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										
10				대기농도										
				마스크농도										
				밀착계수										

(양식 12) 위험성평가 인정신청서

「위험성평가」 인정신청서 (☐ 인정 ☐ 재인정)			
사업장명	(건설공사명:)	사업장관리번호 (사업개시번호)	
대 표 자		전 화 번 호	- -
		팩 스 번 호	- -
위험성평가 담당자		전화번호(휴대폰)	- -
			-
소재지	(-)		
소분류업종 (공사기간)	(. . ~ . . .)	근로자수 (총 공사금액)	명 (억원)
기 타	* 위험성평가 인정신청의 범위에 포함되는 수급사업장 명단(사업장명, 대표자, 업종, 근로자수, 연락처 등) 등을 기재(별지로 첨부 가능)		
우리 사업장은 스스로 유해위험요인을 찾아내고 개선하였으므로 「위험성평가」 우수사업장으로 인정을 신청합니다. 년 월 일 신청인 (서명 또는 인) 한국산업안전보건공단 ○○지역본부(지사)장 귀하			
개인정보 수집·이용에 따른 고지내용			
1. 개인정보의 수집·이용 목적 : 회원가입 및 관리 2. 수집하는 개인정보의 항목 - 필수정보 : 아이디, 성명, 연락처(전화번호 또는 휴대폰번호) - 선택정보 : 주소, 이메일 3. 개인정보의 보유·이용 기간 : 회원 가입일로 부터 회원 탈퇴 까지 4. 귀하는 위와 같은 개인정보 수집·이용에 동의하지 않으실 수 있습니다. 동의 거부시에도 회원가입은 가능하나 아이디/비밀번호 확인 등의 서비스는 제한될 수 있습니다. (단, 회원가입을 위한 최소한의 정보인 필수정보는 미입력시 회원가입 불가) ☐ 위와 같이 개인정보를 수집·이용하는데 동의하십니까? ☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음			

사업장명:

실시일:

년 월 일

공정 (부서)	성명	주민등록 번호	건강진단 종류	입사일	현부서 전입일	특수건강진단 유해인자

(양식 14) 근로자 건강진단 실시 안내문

○○년도 일반건강진단 실시 안내

○○월 ○○일(요일)

1. 일 시 : ○○○○년 ○월 ○○일(목)~○○일(금) 09:30~2:30
2. 장 소 :
3. 대 상 : 가. 생산직 ; 전사원 나. 사무직 ; 전년도 미수검자
4. 검사 전 준비
가. 검사 2~3일 전부터는 꼭 필요한 약 이외는 복용을 삼가 하십시오.
나. 전날 저녁 식사는 밤 9시 이전까지 하시고, 무리한 운동이나 과로는 정확한 검사를 방해하므로 피하십시오,
다. 당일 아침은 금식하여 채혈할 때까지 공복상태를 유지해 주십시오.
5. 추가검진 : 휴가, 출장, 교육 등 부득이한 사정으로 위 일시에 건강진단을 받지 못하는 경우는 ○월 ○○일() ~ ○월 ○○일()까지 병원 건강진단실로 직접 방문하여 검진을 마쳐 주십시오.
가. 교통편 : 자가운전 또는 대중교통 이용
나. 지참물 : 피보험자 건강진단 의뢰 및 결과통보서
6. 주의사항 : 상기 기간에 검진을 받지 않을 경우에는 산업안전보건법 제43조 관련 벌칙 제2항 사업주가 실시하는 건강진단 수진 의무에 의거 고용노동부는 근로자에게 300만원 이하의 과태료를 추정할 수 있습니다.
7. 기타 문의사항 : 건강관리실 보건관리자

(양식 15) 의약품 제공 확인서

[illegible]

3. 기타사항

(양식 17) 의약품 관리 대장

____년 ____월 의약품 관리 대장

No.	품명	재고	입고	폐기	출고	No.	품명	재고	입고	폐기	출고
1						26					
2						27					
3						28					
4						29					
5						30					
6						31					
7						32					
8						33					
9						34					
10						35					
11						36					
12						37					
13						38					
14						39					
15						40					
16						41					
17						42					
18						43					
19						44					
20						45					
21						46					
22						47					
23						48					
24						49					
25						50					

(양식 18) 근골격계유해요인 체크리스트

항목	예	아니오
중량물 취급		
1. 무거운 물건이나 장비 등을 직접 드는 경우가 있습니까?	☐	☐
2. 무거운 물건이나 장비 등을 걸으면서 옮기는 경우가 있습니까?	☐	☐
3. 작업을 하는 동안 5kg 이상의 물체를 자주 듭니까?	☐	☐
4. 불편한 자세로 들기 작업을 하는 경우가 있습니까?	☐	☐
밀기 / 당기기 작업		
1. 물품 운반 시 카트, 트롤리 등을 이용합니까?	☐	☐
2. 바닥의 상태는 밀기/당기기 작업에 불편하지 않습니까?	☐	☐
3. 밀기/당기기 작업 공간은 비좁지 않습니까?	☐	☐
4. 작업자는 밀기/당기기 작업이 힘들다고 느끼지 않습니까?	☐	☐
5. 장비가 부족하지 않거나 유지보수는 잘 이루어집니까?	☐	☐
작업 자세		
1. 불편한 자세로 작업하지는 않습니까?	☐	☐
2. 허리나 목이 굽혀지거나 젖혀진 상태로 작업하지는 않습니까?	☐	☐
3. 작업 중 목이 비틀어지거나 허리가 비틀어지는 경우가 종종 있습니까?	☐	☐
4. 작업자들은 동일한 자세로 장시간 작업을 수행하지는 않습니까?	☐	☐
5. 작업공간은 일하기에 충분한 크기입니까?	☐	☐
6. 주로 사용하는 작업장의 높이는 적절합니까?	☐	☐
7. 작업 중 계단의 오르내리기와 같은 작업이 자주 있습니까?	☐	☐
수공구/진동		
1. 수공구의 형태 및 사용이 불편하지 않습니까?	☐	☐
2. 수공구가 무겁거나 균형감이 떨어지진 않습니까?	☐	☐
3. 수공구의 진동이 심하지 않습니까?	☐	☐
4. 수공구 사용 시 굽히거나 비트는 자세를 취하지는 않습니까?	☐	☐
업무(작업)환경		
1. 업무(작업)량은 작업자가 감당하기에 적절합니까?	☐	☐
2. 업무시간은 작업자가 일하기에 적절합니까?	☐	☐
3. 작업장은 적절한 온도를 유지하고 있습니까?	☐	☐

(양식 19) 한국인 직무스트레스 측정도구

업무 내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다	점수
1. 나는 일이 많아 항상 시간에 쫓기며 일한다.	1	2	3	4	
2. 업무량이 현저하게 증가하였다.	1	2	3	4	
3. 업무 수행중에 충분한 휴식(잠)이 주어진다.	4	3	2	1	
4. 여러 가지 일을 동시에 해야 한다.	1	2	3	4	
5. 내 업무는 창의력을 필요로 한다.	4	3	2	1	
6. 내 업무를 수행하기 위해서는 높은 수준의 기술이 나 지식이 필요하다.	4	3	2	1	
7. 작업시간, 업무수행과정에서 나에게 결정할 권한이 주어지며 영향력을 행사할 수 있다.	4	3	2	1	
8. 나의 업무량과 작업스케줄을 스스로 조절할 수 있다.	4	3	2	1	
9. 나의 상사는 업무를 완료하는데 도움을 준다.	4	3	2	1	
10. 나의 동료는 업무를 완료하는데 도움을 준다.	4	3	2	1	
11. 직장에서 내가 힘들 때 내가 힘들다는 것을 알아 주고 이해해 주는 사람이 있다.	4	3	2	1	
12. 직장사정이 불안하여 미래가 불확실하다.	1	2	3	4	
13. 나의 근무조건이나 상황에 바람직하지 못한 변화 (예 : 구조조정)가 있었거나 있을 것으로 예상된다.	1	2	3	4	
14. 우리 직장은 근무평가, 인사제도(승진, 부서배치 등)가 공정하고 합리적이다.	4	3	2	1	
15. 업무수행에 필요한 인원, 공간, 시설, 장비, 훈련, 등의 지원이 잘 이루어지고 있다.	4	3	2	1	
16. 우리 부서와 타 부서간에는 마찰이 없고 업무 협조가 잘 이루어진다.	4	3	2	1	
17. 일에 대한 나의 생각을 반영할 수 있는 기회와 통로가 있다.	4	3	2	1	
18. 나의 모든 노력과 업적을 고려할 때, 나는 직장에 서 제대로 존중과 신임을 받고 있다.	4	3	2	1	
19. 내 사정이 앞으로 더 좋아질 것을 생각하면 힘든 줄 모르고 일하게 된다.	4	3	2	1	
20. 나의 능력을 개발하고 발휘할 수 있는 기회가 주어진다.	4	3	2	1	
21. 회식자리가 불편하다.	1	2	3	4	
22. 나는 기준이나 일관성이 없는 상태로 업무지시를 받는다.	1	2	3	4	
23. 직장의 분위기가 권위적이고 수직적이다.	1	2	3	4	
24. 남성, 여성이라는 성적인 차이 때문에 불이익을 받는다.	1	2	3	4	

II. 건설업 보건관리에 관한 질의회시 내용

건설업 보건관리자 선임 제도 관련 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

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

- 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 총 공사금액이 800억 미만이라 하더라도 상시 근로자수가 600명 이상인 경우 보건관리자 1명을 선임하여야 하는지?

- 「산업안전보건법」 제16조 및 영 별표5)에 의거 공사금액 800억 이상(토목 공사는 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 3) 도급인(A)가 시공하는 총 공사금액 1,000억원 건설공사 중 수급인(B)의 공사금액이 800억원인 경우 보건관리자의 선임의무는 누구에게 있는지?

- 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?

- 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?

- 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) 대행기관에 위탁할 수 있는 “외딴곳으로서 고용노동부장관이 정하는 지역에 소재하는 사업”에 대한 기준이 있는지?

- '16.2.17일 이후 착공된 건설현장은 보건관리자의 업무 위탁 불가
 - 다만, 벽지로서 석탄광산 소재지역 및 제주특별자치도를 제외한 육지와 연결되지 않은 도서지역에 소재한 경우에는 위탁 가능
- 안전·보건관리전문기관 및 재해예방 전문지도기관 관리규정(고용노동부 예규 제71호, 2014.3.25.) 제3조에 따라 「산업안전보건법 시행령」 제19조제2항의 고용노동부장관이 정하는 지역이란 벽지로서 석탄광산 소재지역, 제주특별자치도를 제외한 육지와 연결되지 않은 도서지역을 말함

Q 7) 건설업 보건관리자 선임시 상시근로자의 의미는?

- 상시라 함은 상태(常態)라는 의미이며, 상시근로자수란 상시 근무하는 근로자 수를 뜻하는 것이 아니고 일정한 사업장에서 사용하는 근로자가 상태적으로 보아 몇 명인지를 의미하는 것임.
- 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 환산재해율 산정시 활용되는 상시 근로자 수 계산 수식(총공사계약금액×노무비율)/(건설업 월평균 임금× 12)을 활용할 수도 있을 것으로 판단됩니다.

<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. 「국가기술훈격법」에 따른 산업위생관리기사 또는 환경관리기사(대기 분야만 해당한다) 이상의 자격을 취득한 사람
5. 「국가기술훈격법」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 8) 건설업현장에 보건관리자로 의사 또는 간호사를 반드시 선임하여야 하는 기준이 있는지?

- 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 600명이 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 규정은 없습니다.

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

- 「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 학과목은**

- * 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, 피로와스트레스, 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.

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

- 「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
- 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) 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?

- 「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 갖추어야 하고, 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 12) 상시근로자 약 1,500명인 건설업본사가 2015.1.1.일 이후 보건관리자 선임대상에 해당하는지 여부?

- 「산업안전보건법 시행령」 제16조 및 별표 5에 따라 2015.1.1.일 이후 착공하는 건설현장(표준산업 분류코드 41, 42)의 경우 공사금액에 따라 보건관리자를 선임하여야 함
- 귀 질의와 같이 건설업 본사는 일반적으로 표준산업분류상 기타 산업회사본부(표준산업 분류코드 71519)에 해당하므로 보건관리자선임 대상 업종에는 해당하지 않을 것임

Q 13) 건설현장의 경우 산업안전보건법 제17조(산업보건역)에 따른 산업보건역 선임의무가 있는지?

- 「산업안전보건법」 제17조에 따른 산업보건역의 선임의무는 「기업활동규제완화에 관한 특별조치법」 제28조에 따라 해당 법률에도 불구하고 산업보건역을 선임하지 아니할 수 있도록 규정하고 있어 건설업을 포함한 모든 업종에서 선임하지 않을 수 있음

<건설업 보건관리자 선임시기>

○ 산업안전보건법 시행령 부칙<제2684호, 2013.8.6.> 제2조에 건설업의 보건관리자 선임 개정규정은 2015년 1월 1일 이후 착공하는 공사부터 적용합니다.

Q 14) 보건관리자 선임 시 공사착공의 의미는?

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

Q 15) 건설업 보건관리자를 선임하거나 보건관리전문기관에 위탁할 경우 관할노동관서에 보고하여야 하는지?

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

Q 16) 건설업 보건관리자 선임(위탁)시 관할노동관서 보고 서식은?

- 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 17) 건설업 보건관리 대행 시 지정한계 계산 기준은?

- 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 18) 건설현장에서 의사 또는 간호사를 보건관리자로 둔 경우에 건강관리실 및 침대, 구급용구 등을 갖추어 두어야 하는지?

- 「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 19) 건설현장에서 보건관리자 2명을 선임할 경우 1명을 full time으로 선임하고 나머지 1명은 4시간 시간 선택제로 선임할 수 있는 지?

- 「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 20) 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?

- 「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 전문의약품도 투여가 가능함

Q 21) 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 산업안전보건관리비로 사용가능한 지?

- 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제 2014-37호, 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 운영하는 데 소요되는 비용은 산업안전보건관리비로 사용이 가능합니다.

Q 22) 건설업 산업안전보건관리비 항목 中 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?

- 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제 2014-37호, 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 23) 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준 中 항목 6. 근로자의 건강관리비 등' 에서 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?

- 「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 영양지도 및 관리, 이상의 의료행위에 따른 의약품 투여 의료행위를 할 수 있도록 규정하고 있으므로 의사나 간호사 이외의 보건관리자는 의료행위를 할 수 없을 것임

<별책>

Q 24) 보건관리자를 선임하지 않은 경우 벌칙은?

- 「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 25) 보건관리자의 업무를 수행하도록 하지 않은 경우 벌칙은?

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

Q 26) 산업안전보건법 제16조 제3항을 위반하여 보건관리자를 늘리거나 다시 임명하도록 한 명령을 위반한 경우 벌칙은?

- 「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

Ⅲ. 건설업의 업무상질병 사례

1. 업무상질병 인정 사례

사례 1 : 공장바닥 핏트 내부 프라이머 도포작업 중 질식

① 재해 개요

- 공장 신축현장 내 공장바닥 기계설치용 핏트 내에서 벽체 및 바닥 프라이머 도포작업 중 산소결핍 및 유기용제 중독으로 질식한 사례

② 예방대책

○ 작업 전 산소농도 측정 실시

- 밀폐공간 등 산소결핍 및 유기용제에 의한 중독이 우려되는 공간 내에서 작업 시에는 작업시작 전과 작업 중에 산소농도 및 유해가스 농도를 측정하고 측정값에 따라 충분한 안전조치를 취한 후 작업이 이루어져야 함.



질식 재해 발생상황

○ 작업장(핏트) 내부 환기 실시

- 핏트 내부 프라이머 도포작업 시 산소결핍, 유해가스 등의 충분한 배기 및 신선한 공기공급을 위한 충분한 환기 실시

○ 공기호흡기 또는 송기마스크 착용

- 프라이머 도포작업 및 재해자 구조 시 산소결핍에 의한 중독재해를 예방하기 위하여 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크 등 호흡용보호구를 지급하여 착용토록 조치

○ 작업 전 특별안전보건교육 실시

- 산소결핍 및 유기용제 중독 발생위험이 있는 장소에서의 작업 시에는 근로자의 안전을 위하여 작업 전에 특별안전보건교육을 충분히 실시

사례 2 : 방동제 중독

① 재해 개요

- 2012.1.8(일) ㈜OO건설 다세대 주택 신축공사 현장 직원들이 방동액이 함유된 물을 사용하여 컵라면을 먹은 후 방동액에 중독(10명 중독, 1명 사망)
- 2007.12.19 소주병에 들어있던 방동액, 2006.12.20 생수병에 들어있던 방동액, 2005.1.1 음료수 페트병에 부어 놓은 방동액을 음용수로 오인하여 마신 후 사망

② 위험 요인

- 방동제가 들어있는 물을 음료수로 오인하여 음용으로 중독

용도	방동제(防凍劑), 동절기 콘크리트 공사 혼합제
일반적 특성	무색, 무향, 무취의 투명 액체
구성성분	아질산나트륨, 아질산칼슘, 계면활성제, 이산화규소, 멜라민, 물, 기타 첨가물
건강 영향	호흡곤란, 헛구역질, 구토, 발작, 어지러움, 사망 가능

③ 안전대책(방동제 음용 사망사고 예방조치)

- 방동제 희석용 용기(현장에서 사용하는 드럼통 등)에 MSDS 경고표지 부착
- 방동제를 가능한 덜어서 사용 금지
- 방동제 소분용기(덜어서 사용하는 소형용기)에 MSDS 경고표지 부착

- 방동제 취급 작업장 내 물질안전보건자료(MSDS) 비치 또는 게시
- 방동제 취급근로자에 대한 MSDS(물질특성 및 인체에 미치는 영향 등) 교육 실시
- 시멘트용 물을 식수로 사용금지
- 마실 수 있는 물은 용기에 “마시는 물”이라고 표시
- 일부 근로자는 방동제를 위험한 물질로 인식하지 못하고 있으므로 관리감독 강화



사례 3 : 콘크리트 양생용 갈탄난로의 일산화탄소중독

① 재해 개요

- 매년 동절기(12월~2월)에 건설현장 콘크리트 보온양생작업 시 갈탄 연료 사용에 의한 일산화탄소 질식(중독)사고가 발생하고 있음.
- 2013년 12월 31일 ○○아파트 신축현장의 지하 1층 우수조 내부로 들어가 작업을 실시하던 중 우수조 콘크리트 보온양생작업을 위해 피우던 갈탄에서 발생한 일산화탄소에 의해 질식되어 작업자 2명이 사망함.
- 2012년 12월 28일 ○○산업단지 공원 관리동 지하 1층의 콘크리트 양생작업장에서 보온양생작업을 위한 갈탄난로의 보충작업을 하다가 갈탄연료 연소 시 발생된 일산화탄소에 의해 질식되어 작업자 1명이 사망함.

② 위험 요인

- 갈탄을 태울 때 발생하는 일산화탄소는 연탄가스중독과 같이 우리 몸에 질식작용을 일으켜 사망에 이르게 할 수 있음.
- 일산화탄소는 색깔과 냄새가 없는 유해가스로서 주로 갈탄 등의 연료 연소과정에서 발생하며 연탄가스중독과 같이 우리 몸에 질식작용을 일으킴.
- 특히, 1,000ppm 이상의 고농도의 일산화탄소가 포함된 공기를 흡입(호흡)할 경우 수초 내에 쓰러져 사망할 수 있어 주의가 필요함. 콘크리트 보온양생작업장의 일산화탄소 농도는 대체로 1,000ppm 이상임.
- 그럼에도 작업자는 이러한 질식사고 위험성을 인지하지 못한 채 산소·일산화탄소농도측정 및 공기호흡기 착용 등의 기본적인 안전작업수칙을 이행하지 않고 양생작업장에 들어가다가 사고를 당하고 있음.
- 또한 재해를 당한 동료 작업자를 구조하기 위해 아무런 안전장비를 착용하지 않은 채 그냥 따라 들어갔다가 함께 질식되어 사고를 당하고 있음.

③ 안전 대책

- 콘크리트 양생을 위해 화기 또는 열풍기를 사용하는 경우 소화기를 비치하고, 질식 및 중독 사고 방지를 위해 환기 설비 설치, 호흡용보호구 지급, 산소 및 유해가스 농도 측정 등을 실시해야 함.

- 갈탄연료를 사용하는 콘크리트 보온양생 작업장은 갈탄이 타면서 일산화탄소가 발생하여 공기 중에 일산화탄소 농도가 높아져 질식 위험성이 매우 높음.

- 콘크리트 보온양생 작업장의 질식 사고를 예방하기 위해서 산소 및 일산화탄소 농도 측정, 공기호흡기 등의 착용이 필요함. 콘크리트 보온양생을 위해 갈탄연료 사용을 가급적 지양하도록 함. 갈탄연료를 사용해야 한다면 다음의 안전수칙을 준수하여 작업을 수행하여야 함.

- 작업 전 관리감독자(안전관리담당자) 및 근로자의 질식재해예방 교육이 필요함.

- 갈탄 보온양생작업장 내로 출입하기 전에는 산소 및 일산화탄소 농도 측정이 필요함.

- 갈탄 보온양생작업 중인 장소에 출입시에는 공기호흡기 등의 착용이 필요함.

- 재해자가 발생하는 경우 안전장비 없이 구조작업을 해서는 안 됨. 119 구조대 연락 후 기다리거나 공기호흡기 등의 안전장비를 착용한 후 구조를 실시해야 함.

2. 산재심사 결정 사례²⁾

사례 1 : 건설업 용접작업자에서 발생한 천식 및 기관지확장증

- 성별 : 남성 / 나이 : 51세
- 직종 : 용접공 (직업관련성 높음)

1. 개요

- 근로자 ○○○은 1977년부터 약 30년간 건설작업장에서 용접작업을 수행하였으며, 마지막 사업장은 2010년 8월에 입사하여 13개월가량 냉난방 관련 배관 작업을 하고, 2011년 9월 호흡곤란 흉부 불편감이 악화되어 천식 및 기관지확장증을 진단받음.

2. 작업환경

- ○○○은 각종 건설현장에서 사용되는 배관 관련 용접을 수행함.
- 가용접 및 본용접 공정을 수행하였고 수행한 용접의 70~90%가 TIG 용접 나머지가 아크용접임.
- 용접은 고정된 장소가 아니라 건설현장 전체에서 이루어짐.
- 점심시간과 오전 오후 각각의 30분간의 쉬는 시간을 제외하면 근로자는 하루 9시간을 근무하였고 대부분 주 6일 근무를 함. 건설현장에는 현장의 특성상 외부와 단절된 곳이 있었고 그렇게 환기가 좋지 않은 장소에서 작업을 수행하기도 함.
- 본 조사에서 수행한 작업환경 측정에서 6가 크롬은 검출되지 않았지만 망간, 산화철, 니켈, 구리, 산화아연, 석영이 노출기준 미만으로 검출됨.

2) 본 자료는 산업안전보건연구원에서 수행한 역학조사에 대한 사례로서 현황통계(산업재해 인정/불인정)와는 다를 수 있음.

3. 의학적 소견

- 과거에도 간혹 용접 작업이 많은 경우 가슴이 답답한 증상이 있었지만 쉬거나 단기간의 약물복용으로 증상이 호전됨.
- 확진 받지는 않았지만 2003년에는 기관지확장증을 2006년에는 상세불명의 천식을 진단받은 기록이 있었음.
- 근로자는 2011년부터 가슴이 답답한 증상과 숨참, 기침, 가래 등의 증상이 악화되었고 기관지확장증과 천식을 진단 받았음.
- 흡연은 25년간 1일 반 갑을 흡연하여 약 12갑년이 추정되고 음주는 주 1회 이하 소주 반병정도였고 그 외에 고혈압, 당뇨, 결핵, 간염 등의 과거력은 없었음.

4. 고찰 및 결론

- 근로자 ○○○의 직업성 천식에 관해서는 기존에 호흡기 장애를 일으킨다고 알려진 크롬과 니켈에 노출되는 작업에 근로자가 종사하였고 기존의 연구보고와 근로자의 질병양상이 비슷함.
- 특이유발검사는 수행하지 못하였지만 최대호기유속의 일 변동량이 크고 사업장 노출에 영향을 받았으므로 천식과의 관련성이 있음이 추정됨.
- 과거에 확진되지 않은 천식으로 진료를 받은 기록이 있지만 직업성 천식의 정의에 따라 직업적 노출로 인하여 기존의 천식이 악화된 것으로 볼 수 있으며 근로자가 기관지 확장증을 일으킨다고 알려진 암모니아에 직접적으로 노출되지는 않았고 기관지 확장증과 연관성이 주장되고 있는 흡연력이 있으므로 업무관련성에 대한 명확한 결론을 내리기는 어려움.
- 기관지 확장증의 흔한 원인인 감염은 용접공에서 발생할 가능성이 높고 용접작업시 폐손상을 일으키는 다양한 물질에 노출되었음을 알 수 있음.
- 또한 기관지 확장증의 원인 중 하나인 천식병력을 가지고 있어서 근로자 ○○○의 천식 및 기관지 확장증은 업무와 관련해 노출된 유해물질에 의해서 발생했을 가능성이 있어 업무관련성이 높다고 판단함.

사례 2 : 건설 할석공에서 발생한 소음성 난청

- 성별 : 남성 / 나이 : 67세
- 직종 : 할석공 (직업관련성 높음)

1. 개요

- ○○○은 1996년부터 2009년 9월까지 약 15년간 공사현장에서 소음이 심한 할석(벽체, 바닥, 천정, 내장재 등 시멘트 콘크리트를 깨고 갈아내는 작업)작업을 하였음.
- 2010년 양측 감각신경성 난청으로 진단받음.

2. 작업환경

- 근로자는 1996년부터 2009년까지 할석공으로 근무하였으며, 할석 작업은 공사 현장에서 콘크리트 작업 후 벽체, 바닥, 천정, 내장재 등 변형된 곳을 핸드 브레이크나 그라인드로 깨고 갈아내는 작업임.
- 과거 역학조사와 문헌리뷰를 통하여 할석 작업과정에서의 소음 노출 수준이 높은 것을 알 수 있음(핸드 브레이커 사용 시 최고 소음은 117.5 dB).

3. 의학적 소견

- 근로자는 4~5년 전부터(약 60세) 잘 안들리기 시작하였고 TV 볼륨을 높이는 현상이 나타나게 되었다고 함.
- 그 후 이명이 발생하는 등 증상이 심해져서 2010년 5월 병원을 방문하여 양측의 ‘감각신경성 난청’을 진단 받았으며, 술은 일주일에 1~2회 정도 소주 1병씩 약 30년간 마셨고, 담배는 20대 초반부터 20년간 하루 한 개

비 정도를 피웠고 1988년도에 금연함.

- 2010년 병원에서 진폐증이 의심된다는 이야기를 들었으며, 그 외 고혈압, 당뇨 등 특이 질병력은 없음.

4. 고찰 및 결론

- 근로자 ○○○는 약 15년간 활석공으로 근무하였고, 활석 작업 시 최대 117.5 dB의 소음에 노출되었으므로 근로자의 감각신경성 난청은 소음이 원인일 것으로 판단함.

IV. 기타 참고자료

1. 건설업 보건관리자를 위한 참고자료 목록

저자	제목	출판기관	연도
고용노동부, 안전보건공단	동절기 건설현장 안전보건 가이드라인	고용노동부, 안전보건공단	2016
안전보건공단	2016년 건설업 보건관리 우수사례 발표대회 자료집	안전보건공단	2016
안전보건공단	2016년 보건분야 위험성평가 우수사례 발표대회 자료집	안전보건공단	2016
고용노동부, 안전보건공단	사내 수급업체 안전보건관리 능력 향상을 위한 도급사업 안전보건관리 매뉴얼(건설업)	고용노동부, 안전보건공단	2016
김숙영, 박소영	건설업 방수공 - 직업건강 가이드라인	안전보건공단	2016
안전보건공단	안전보건 나침반 - 건설업	안전보건공단	2016
안전보건공단	2015년 건설업 보건관리 우수사례 발표대회 자료집	안전보건공단	2015
김수근, 정혜선, 백은미	건설업 보건관리자 역할 - 직업건강 가이드라인	안전보건공단	2015
박현희, 장재길, 박해동	건설업 직종별 화학물질 노출 매트릭스 구축 연구(Ⅱ)	안전보건공단	2015
안전보건공단	안전보건 나침반 - 건설업	안전보건공단	2014
박현희, 박해동	건설업 직종별 화학물질 노출 매트릭스 구축 연구(Ⅰ)	안전보건공단	2014
안전보건공단	건설현장 보건관리	안전보건공단	2014
장은희	보건관리자 업무 매뉴얼	안전보건공단	2014

저자	제목	출판기관	연도
안전보건공단	안전보건지킴이 보수교육 교재 - 건설업	안전보건공단	2013
정혜선 외	보건관리자 업무 편람 - 직업건강 가이드라인	안전보건공단	2012
장재길, 김갑배, 박현희	건설업에 적용 가능한 보건관리 매뉴얼 개발 II - 토목공사(도로, 교량 등)를 중심으로	안전보건공단	2012
안전보건공단	공공 발주를 위한 안전보건관리 매뉴얼 - 관리적 사항 중심	안전보건공단	2011
안전보건공단	건설업 공정별 위험성평가 모델	안전보건공단	2011
이인섭, 박현희, 서희경	건설업에 실제로 적용 가능한 보건관리 매뉴얼 개발 - 아파트 등 일반건축공사를 중심으로	안전보건공단	2011
김용규 외	건설업 근로자 직종별 건강진단 방안 연구	안전보건공단	2008
권영준, 김수근 외	건설현장 화학물질의 유해·위 험성 평가 및 근로자 건강관리 방안 연구	안전보건공단	2005
한국산업간호 협회	산업간호사 직무지침	한국산업간호 협회	2005

3. 건설업 안전보건 관련 OPS

사업주가 꼭 알아야 할

산업안전보건법 10 계명

1 제5조(사업주 의무)

- 근로자의 안전과 건강 유지·증진
 - 산업재해예방 기준 준수
 - 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경 조성 및 근로조건 개선
 - 근로자에게 안전보건정보 제공
- 국가의 산업재해 예방 정책에 따라야 함

6 제31조(안전·보건교육)

- 소속 근로자에 대한 안전·보건교육을 실시
 - 정기교육 : 사무직·판매 업무 종사 근로자(매 분기 3시간 이상)
 - 사무직·판매 업무 종사 근로자 외(매 분기 6시간 이상)
 - 채용시 교육 : 8시간 이상
 - 작업내용 변경시 교육 : 2시간 이상
 - 특별교육 : 유해하거나 위험한 작업 수행 근로자에 대해 16시간 이상

2 제10조(산업재해 발생 기록 및 보고)

- 사업주는 산업재해로 사망자 또는 3일 이상 휴업이 필요한 부상자, 질병자가 발생하는 경우 산업재해 조사표를 작성하여 관할 지방고용노동관서장에게 제출(발생한 날부터 1개월 이내)

7 제33조(유해하거나 위험한 기계·기구 등의 방호조치)

- 유해·위험 작업이 필요하거나 통력으로 작동하는 기계·기구의 경우 방호 조치를 하여야 하며, 방호조치를 하여야 할 기계·기구 및 방호조치의 내용은 아래와 같음
 - 예초기 : 날 접촉 예방장치
 - 팔집기 : 회전체 접촉 예방장치
 - 공기압축기 : 압력방출장치
 - 지게차 : 헤드기드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트
 - 호장기 : 구동부 방호 연동장치
 - 작동부분 돌기 : 윤활형 또는 덮개 부착
 - 동력전달 부분 및 속도조절 부분 : 덮개 또는 방호망 설치
 - 회전기계 물림점(롤러, 가터 등) : 덮개 또는 윤 설치
- ※ 방호조치를 하지 않는 경우, 인도, 대어, 설치, 사용 허가나 인도, 대어 목적으로 장물 금지

3 제12조(안전·보건표지의 부착)

- 사업주는 아래의 같은 목적으로 안전·보건표지와 작업안전수칙을 부착하여야 함
 - 유해하거나 위험한 시설 및 장소에 대한 경고
 - 비상시 조치에 대한 안내
 - 안전의식 고취

8 제41조(물질안전보건자료 작성·비치)

- 유해성·위험성 분류기준에 해당하는 화학물질을 인도·제공하는 경우 물질안전보건자료 작성·제공
- 화학물질 취급사업주는 작업장 내 근로자가 쉽게 볼 수 있는 곳에 물질안전 보건자료 게시·비치
- 화학물질을 인도·제공하는 자 또는 취급사업주는 화학물질을 담은 용기 등에 경고표지 부착
- ① 화학물질 제조·사용·운반·저장작업에 근로자를 배치한 경우, ② 새로운 화학물질이 도입된 경우, ③ 유해성·위험성 정보가 변경된 경우 근로자 교육 실시

4 제23조(안전조치)

- 사업주는 아래의 위험을 예방하기 위해 필요한 조치를 하여야 함
 - ① 기계·기구 그 밖의 설비에 의한 위험, ② 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험, ③ 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험
 - 굴착, 채석, 하역, 발목, 운송, 조작, 운반, 해체, 중량을 취급 등의 작업을 할 때 불량한 작업방법 등으로 인한 위험
 - ① 추락할 위험 장소, ② 토사, 구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소, ③ 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소, ④ 그 밖에 작업 시 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소

9 제42조(작업환경측정)

- 소음, 분진, 화학적 인자 등 유해인자(191종)에 노출되는 근로자가 있는 작업장의 경우 건강보호 및 쾌적한 작업환경 조성을 위해 작업환경측정 실시(1회/6개월)
- 측정 결과 노출기준을 초과하는 경우, 해당 시설·설비의 설치·개선 등의 조치를 이행

5 제24조(보건조치)

- 사업주는 아래의 건강장해를 예방하기 위해 필요한 조치를 하여야 함
 - 원재료, 가스, 증기, 분진, 흙, 미스트, 산소결핍, 병영체 등에 의한 건강장해
 - 방사선, 유해광선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동 이상기압 등에 의한 건강장해
 - 사업장에서 배출되는 기체, 액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
 - 계속감시, 컴퓨터 단말기 조작, 정밀공작 등의 작업에 의한 건강장해
 - 단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해
 - 한기, 채광, 조명, 보온, 방습, 청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해

10 제43조(건강진단)

- 근로자의 건강을 보호·유지하기 위하여 건강진단을 실시
 - 일반건강진단 : 모든 근로자(사무직 : 1회/2년, 그 밖의 근로자 : 1회/년)
 - 특수건강진단 : 화학물질, 소음, 분진, 야간작업 등 유해인자(179종)에 노출되는 근로자
 - 배치 전 건강진단 : 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 배치되는 근로자
- 감진 결과 건강이상자(유소견자)에 대해 작업장소 변경, 근로시간 단축, 시설·설비의 설치·개선 등 건강보호조치 이행



고용노동부



안전보건공단

사업주와 근로자가 꼭 알아야 할

산업현장 안전보건수칙 10 계명

* 작업 근로자들은 신체에 이상 증상이 나타나면 관리자에게 보고, 의사 진료 및 고용노동부에 통보하여야 합니다.

1

사업주는 작업 전 안전점검을 하도록 하고, 작업하는 장소를 항상 청결하게 정리정돈 해야 합니다.



6

사업주는 유해·위험 화학물질을 취급하는 경우 용기 등에 경고 표지를 부착해야 합니다.



2

사업주는 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 안전통로를 확보해야 합니다.



7

사업주는 프레스, 전단기, 압력 용기 등 유해 위험 기계·기구를 사용할 때에는 적절한 방호장치를 설치해야 합니다.



3

사업주는 작업에 적합한 개인 보호구를 지급하고 근로자는 반드시 착용해야 합니다.



8

사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소에는 안전 난간, 개구부 덮개 등을 설치해야 합니다.



4

사업주는 전기작업 시 접지를 하고 각각의 사용목적에 적합한 절연용 보호구를 근로자에게 지급하여 착용하도록 해야 합니다.



9

사업주는 금속의 용접·용단 등의 작업 시 인화성·폭발성 물질을 격리해야 합니다.



5

사업주는 기계·설비 정비시 기동 장치에 잠금장치를 하고 표지판을 부착해야 합니다.



10

사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업하는 경우 작업 전·작업 중 산소농도 등을 측정해야 합니다.



건설업 안전보건관리 10계명



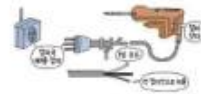
1

작업 전 안전점검과 작업 중 정리 정돈 상태를 확인하여 위험을 사전에 제거 또는 통제한 후 작업하는 것을 습관화해야 합니다.



6

감전재해를 예방하기 위해서는 가설전기의 접지상태 및 누전 차단기 작동여부 등을 확인하고 필요 시 정전 후 작업을 실시하여야 합니다.



2

사업주는 근로자가 노출될 수 있는 유해 위험요인으로부터 보호가 되도록 안전모, 안전화, 안전대 등 적정 개인보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 합니다.



7

떨어짐 위험이 있는 장소에서 작업발판 설치가 곤란한 경우에는 추락방지를 안전방향을 작업 면에서 가까운 지점에 설치하여야 합니다.



3

떨어짐 위험 작업 시에는 폭 40cm 이상의 견고한 작업발판을 설치하고, 측면에는 적절한 안전난간을 설치하여 떨어짐 재해를 예방하여야 합니다.



8

거푸집 등바리 조립 및 해체 작업 시에는 거푸집 등바리 구조 검토 후 조립도를 작성하고, 이를 준수하여 작업을 실시하여야 합니다.



4

건설장비는 장비종류 및 능력, 작업방법, 운행경로가 포함된 작업계획서를 반드시 작성하여 이행하고 유도자를 배치하여야 합니다.



9

사다리 설치 시 견고한 구조, 일정 담단 간격 유지, 걸침 부위 60cm이상 여장 확보, 떨어짐 및 전도방지 조치를 하여야 합니다.



5

개구부에는 충분한 강도를 지닌 덮개를 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하고, 어두운 장소에서도 식별이 가능하도록 표시를 하여야 합니다.



10

비계 작업 시에는 벽 연결을 규정대로 설치하고 최대 적재하중을 준수하며 해체 시 작업순서를 정하여 관리감독자가 지휘하여야 합니다.



장비별 공통 안전수칙 10 계명



1 작업시작 전 장비 및 주변 안전점검을 실시합니다.

2 기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업방법 등의 작업계획서를 작성합니다.

3 유도자 또는 신호수를 배치하고 일정한 방법으로 신호를 주고받습니다.

4 전도, 접촉 등의 방지를 위한 조치를 실시합니다.

5 장비별 용도 외의 사용을 제한합니다.

6 허용 하중 초과 등의 제한 내용을 준수해야 합니다.

7 정비·수리 등의 작업 시 안전블록을 설치하고, 작업순서를 지켜야 합니다.

8 제한 운행속도 표지 및 준수에 대한 관리감독을 철저히 합니다.

9 유자격 운전원 배치를 반드시 확인합니다.

10 운전석 이탈 시 엔진을 정지하고 브레이크를 작동해야 합니다.

굴삭기

- 비켓 탈락방지용 안전핀 설치
- 비탈면 전도방지 위한 작업경로 확보
- 후진 시 경보장치 작동상태 확인
- 양중작업 등 목적 외 사용금지
- 운전원 안전벨트 착용 및 승차석 이외에 근로자 탑승 금지



이동식 크레인

- 안전인증(KCs) 여부 확인('09.10.1 이후 출고 제품)
- 아웃트리거 하부에는 침하 방지 조치
- 후크 해제장치 정상작동 확인
- 물체 인양 시 작업반경 내 근로자 접근 통제 조치
- 고압선 등 주변 장애물 위험요인 파악
- 줄걸이 용구의 사용상태 확인
- 인양자재 유입상태 및 2중 걸이 확인



덤프트럭

- 노면 붕괴, 지반 침하 등의 위험 사전 방지 조치
- 후진 시 경보장치 작동상태 확인
- 브레이크 작동상태 확인 철저
- 운전위탁 이탈 시에는 브레이크 조치
- 타이어 마모상태 확인



고소작업대

- 안전인증(KCs) 여부 확인('09.7.1 이후 출고 제품)
- 설치장소의 지반 다짐 및 수평상태 확인
- 아웃트리거 및 받침대 적정여부 확인
- 작업대에 근로자 탑승 시 안전대 사용
- 작업반경 내 근로자 출입통제 실시
- 작업대는 정격하중을 초과하지 않도록 조치
- 작업대 고정 및 연결상태 사전점검



지게차

- 운전자의 시야 확보
- 지게차의 허용 하중을 초과하지 않도록 운행 실시
- 후진 경보장치를 설치하고 후진 시 작동상태 확인
- 포크리프트 위에 탑승 금지
- 경광등 설치 사용





사업주(관리자)는 화학물질을 취급하기 전에 반드시 물질안전보건자료(MSDS)를 확보하여 유해성·위험성을 인지하여야 합니다.



근로자가 보기 쉬운 장소에 MSDS를 게시·비치 하고, 용기 및 덮어 쓰는 용기 등에 반드시 경고 표지를 부착하여야 합니다.



취급근로자에게 반드시 인체에 미치는 영향, 취급시 주의사항 등에 대한 교육을 실시하여야 합니다.



작업시에는 화학물질 발산원을 밀폐하거나 환기설비(국소배기장치, 환풍기 등)를 가동하여 화학물질에 노출되지 않도록하여야 합니다.

화학물질

메틸알코올, 벤젠, 신나 등을 포함하여 사업장에서 사용하는 대부분의 물질을 말합니다.

안전보건

관리

10

계명

※ 화학물질 관련정보는 안전보건공단 화학물질정보 전문 홈페이지(<http://msds.kosha.or.kr>)를 활용하시기 바랍니다.



근로자에게 적합한 개인보호구(방독마스크, 보호복 등)를 지급 및 착용하도록 관리하여야 합니다.



정기적으로 작업환경을 측정·평가하고, 작업 환경을 개선하여야 합니다.



근로자 건강관리를 위하여 정기적으로 특수건강 진단을 실시하여야 합니다.



근로자가 세면·목욕 등을 할 수 있도록 세척시설을 설치하고, 작업 후에는 작업복과 노출된 신체 부위를 깨끗하게 세척하여야 합니다.



화학물질을 취급하는 실내작업장에서는 담배를 피우거나 음식물을 먹어서는 안됩니다.



화학물질 취급으로 신체에 이상(구토, 호흡곤란, 피부발진 등)이 발생되면 반드시 관리자에게 보고 하고 의사의 적절한 치료를 받아야 합니다.

3 3 3 질식재해 예방수칙!!

1st 3 3자간(원청 사업주, 협력업체, 작업 근로자) 정보전달 및 보건기준 준수

- ① 원청 사업주 : 질식을 일으킬 수 있는 밀폐공간 및 가스의 유입·누출 등 유해요인 등에 대한 위험정보를 파악하고 협력업체에 제공하여야 합니다.
- ② 협력업체 : 원청이 제공한 위험정보를 확인하고 작업근로자에게 밀폐공간 및 작업공간 내 가스의 유입·누출 가능성 등 유해요인 등의 위험정보를 알리고 사전에 반드시 교육하여야 합니다.
- ③ 작업근로자 : 원청 사업주 및 협력업체에서 제공한 위험정보 숙지 및 보건기준을 준수하여 작업하여야 합니다.

2nd 3 3대 절차(밀폐공간 평가 → 출입금지 표시 → 출입허가제) 준수

- ① 밀폐공간 평가 : 유지·보수 등 근로자가 출입하여 작업하는 장소 및 설비가 질식위험 밀폐공간에 해당되는지 여부를 평가해야 합니다.
 ※ 입·출입이 제한되고, 환기가 불충분하여 산소결핍·가스로 인한 질식·화재·폭발 등의 위험이 있으며, 근로자가 상주할 목적이 아닌 장소로 설계된 공간은 밀폐공간으로 평가
- ② 출입금지 표시 : 밀폐공간으로 평가된 장소에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 표시를 게시하고 출입을 금지시켜야 합니다.
- ③ 출입허가제 : 작업을 수행하기 전 유해가스 차단조치, 산소 및 유해가스 농도 측정, 환기설비 가동, 보호구 비치 등의 보건기준을 충족하는 경우 출입을 허가토록 하는 시스템을 구축하여 운영합니다.

3rd 3 밀폐공간 작업 필수 3대 안전수칙 반드시 준수

- 밀폐공간에서 작업을 수행하는 경우, 3자(원청 사업주, 협력업체, 작업근로자)는 밀폐공간 작업 필수 3대 안전수칙을 반드시 준수하여야 합니다.

밀폐공간 작업 필수 3대 안전수칙

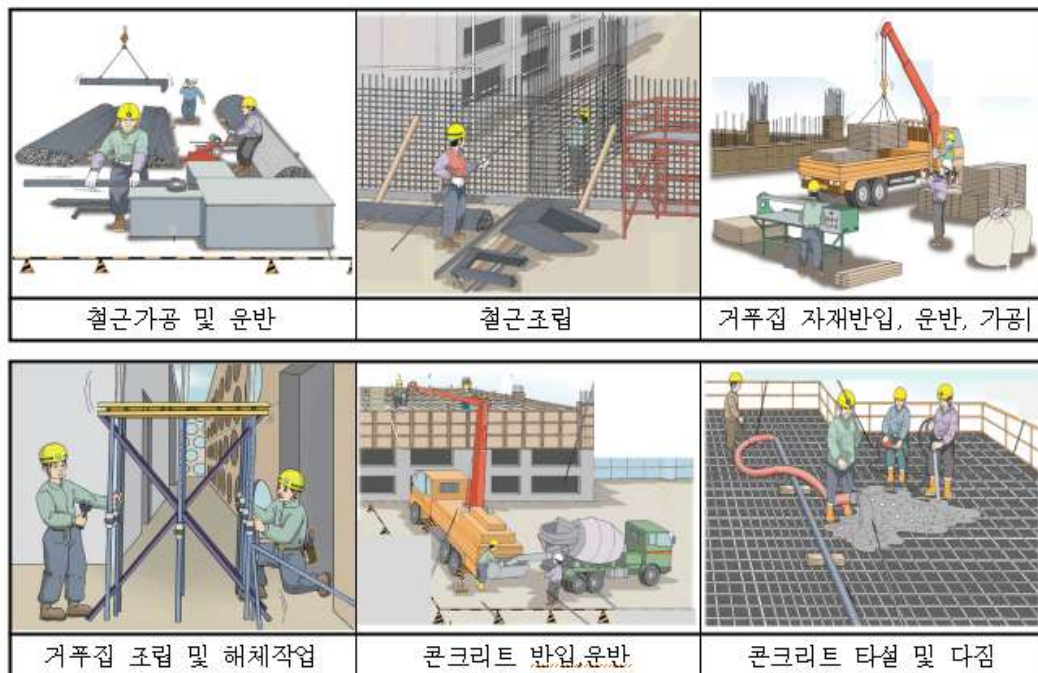
- ① 작업전·작업중 산소 및 유해가스 농도 측정
- ② 작업전·작업중 환기 실시
- ③ 작업시 송기마스크 등 보호장비 필히 착용



3. 위험성평가 추진사례

* 출처 : 안전보건공단 2012. 08 건설업사례 아파트신축공사(철근콘크리트작업)

- 위험성평가 작업공종으로 선정된 철근가공 및 운반, 철근조립, 거푸집 자재 운반, 거푸집 조립 및 해체작업, 콘크리트 반입, 운반 및 콘크리트 타설 및 다짐에 대해 위험성평가표 양식을 이용하여 위험성평가 실시



[그림 1] 아파트 신축공사현장의 철근콘크리트작업

- 이들 공종의 대표적인 위험성평가 및 감소대책의 사례를 <위험성평가 수행>에 나타내고, 전체 작업영역의 위험성평가 결과는 <위험성평가표>, <위험성평가 감소대책 수립 및 실행계획>에 수록

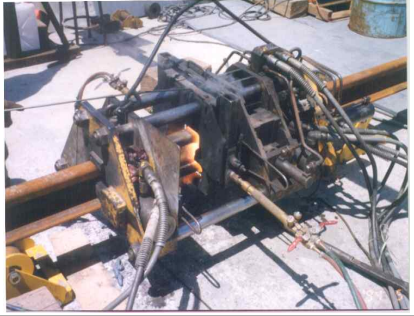
<위험성평가 실시(철근가공 및 운반)>

철근 가공 및 운반				
유해위 험요인	○ 철근 절단 작업 시 과도한 국소 진동 발생			
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성		
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성
국소진동	면장갑 착용	2	2	보통(4)

⇒

	
○ 국소진동의 전달 저감을 위한 보호구 지급 및 착용	
감소대책	개선 후 위험성
○ 방진장갑 지급 및 착용	낮음

<위험성평가 실시(철근조립)>

철근 조립				
유해위 험요인	○ 가스압접기 사용 시 화상 위험			
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성		
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성
화상위험	-	2	2	보통(4)

⇒

	
○ 안전작업절차서 준수 및 보호구 착용	
감소대책	개선 후 위험성
○ 보안면 등 안전보호구 착용 ○ 안전작업절차서 준수	낮음

<위험성평가 실시(콘크리트 타설 및 다짐)>

콘크리트 타설 및 다짐						
유해위험요인	○ 콘크리트 다짐 작업 시 과도한 국소진동				○ 국소진동 방지용	
위험성 평가	현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	개선 후 위험성
		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성		
국소진동	코팅장갑착용	2	2	보통(4)	○ 국소진동 방지용 장갑 지급 및 착용	낮음

<위험성평가표>

회사명 : ○○건설(주)				위험성평가 실시일: 2012년 08월 01일					
공정대분류 : 철근가공 및 운반				세부분류 : 철근가공 및 운반작업					
유해위험요인 파악			관련근거	현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1. 기계적요인	1.2 위험한 표면 (절단,베임,긁힘)	철근제품의 가공 및 운반시 위험한 표면에 부딪힘, 찢림	산업안전보건규칙 제 38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)	1. 인력운반2인1조 작업 2. 장갑착용	1	2	낮음 (2)		1.장비작업시 협착주의 2.절단,절곡작업시 손 찢림 및 협착주의
	1.3 기계(설비)의 낙하, 비래, 전복, 붕괴, 전도위험 부분	철근가공을 위한 운반시 인양물의 낙하	산업안전보건규칙 제 14조(낙하물에 의한 위험의 방 지)	1. 안전모 착용	2	3	높음 (6)	1-1.3	1. 유도자 배치 2. 이동경로 접근금지
	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	철근의 인양작업 중 가공물의 낙하	산업안전보건규칙 제 14조(낙하물) 제137조(해지장치의 사용)	1. 인양용 후크의 해지장치 설치	1	3	보통 (3)		줄걸이로프 이상 유무확인 및 권선 와이어 상태확인
2. 전기적요인	2.1 감전(안전전 압초과)	철근 가공기 작동시 감전위험	산업안전보건규칙 제 302조(전기 기계·기구의 접지)	1. 철근가공기의 외함 접지	1	2	낮음 (2)		1.우천시 옥외작업 중지 2.접지형 콘센트 사용
5. 작업특성요인	5.1 소음	철근 절단 작업시 과도한 소음 발생	산업안전보건규칙 제 516조(청력보호구의 지급 등)	1. 청력보호구 착용	2	1	낮음 (2)		귀마개 착용
	5.3 진동	철근 절단 작업시 과도한 진동발생	산업안전보건규칙 제 518조(진동보호구의 지급 등)	일정 간격 휴식 부여	2	2	보통 (4)	1-5.3	1. 방진장갑 지급 및 착용
	5.7 중량물 취급 작업	철근절단 및 절곡시 과도한 힘의 사용	산업안전보건규칙 제 659조(작업환경개선)	1. 근골격계질환예방 교육실시 2. 스트레칭 교육 실시	2	1	낮음 (2)		무리한 작업 금지 및 일정간격 휴식
6. 작업환경요인	6.1 기후/고온/ 한랭	외부 작업으로 인한 고온, 한랭의 환경에 노출	제 562조(고열장애 예방 조치) 제 563조(한랭장애 예방 조치)	1. 쾌적한 작업환경 공간 마련	2	1	낮음 (2)		1.일정간격 휴식 및 휴게실 설치 2.냉난방기 설치 제공
	6.3 공간 및 이동통로	협소한 작업공간으로 인한 철근제품의 이동시 충돌		신호수 배치	2	1	낮음 (2)		안전통로 확보

<위험성평가표>

회사명 : ○○건설(주)

위험성평가 실시일: 2012년 08월 01일

공정대분류 : 철근조립				세부분류 : 철근조립작업					
유해위험요인 파악			관련근거	현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1. 기계적요인	1.2 위험한 표면 (절단, 베임, 긁힘)	철근배근 과정에서 철근에 찔림	산업안전보건규칙 제 38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)	1. 개인보호구 착용 2. 안전작업절차서 준수	1	2	낮음 (2)		돌출철근 캡설치
	1.2 위험한 표면 (절단, 베임, 긁힘)	가스압접기 사용시 화상위험	산업안전보건규칙 제 233조(가스용접 등의 작업)	화상방지 개인보호구 착용	2	2	보통 (4)	2-1.2	1. 안전작업절차서 준수 2. 보호구 착용
	1.3 기계(설비)의 낙하, 비레, 전복, 붕괴, 전도위험 부분	철근배근과정에서 작업도구에 충돌	산업안전보건규칙 제 38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)	1. 개인보호구 착용 2. 안전작업절차서 준수	1	2	낮음 (2)		휴대용 철근배근용 도구 사용시 주의
	1.5 넘어짐 (미끄러짐, 걸림, 헛디딤)	철근조립 작업장에서 넘어짐	산업안전보건규칙 제 3조(전도의 방지)	1. 안전작업절차서 준수 2. 안전화 착용	1	2	낮음 (2)		1.이동통로발판 설치 2.안전통로 확보
	1.6 추락위험 부 분(개구부 등)	비계에서의 추락 위험	산업안전보건규칙 제 42조(추락의 방지)	1.안전난간대 설치 2.안전벨트고리 걸기 철저	2	3	높음 (6)	2-1.6	1. 안전작업절차서 준수 2. 이동식 비계 설치
5. 작업특성요인	5.8 반복작업	철근조립시 반복적인 작업으 로 인한 근골격계질환 위험	산업안전보건규칙 제 659조(작업환경개선)	1. 근골격계질환예방 교육 실시 2. 스트레칭 교육 실시	1	2	낮음 (2)		무리한 작업 금지 및 일정간격 휴식 부여
	5.9 불안정한 작업자세	철근조립시 불안정한 작업자세로 인한 근골격계질환 위험	산업안전보건규칙 제 659조(작업환경개선)	1. 근골격계질환예방 교육 실시 2. 스트레칭 교육 실시	1	2	낮음 (2)		무리한 작업 금지 및 일정간격 휴식 부여
6. 작업환경요인	6.1 기후/고온/ 한랭	외부 작업으로 인한 고온, 한랭의 환경에 노출	제 562조(고열장해 예방 조치) 제 563조(한랭장해 예방 조치)	1. 안전보건교육 제공	1	2	낮음 (2)		1.일정간격 휴식 및 휴게실 설치 2.냉난방기 설치 제공
	6.3 공간 및 이동통로	협소한 작업공간으로 인한 철근제품의 이동시 충돌		1. 안전작업절차서 준수	1	2	낮음 (2)		안전통로 확보

<위험성평가표>

회사명 : ○○건설(주)				위험성평가 실시일: 2012년 08월 01일					
공정대분류 : 거푸집 자재 운반				세부분류 : 자재운반 작업					
유해위험요인 파악		관련근거		현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1. 기계적요인	1.2 위험한 표면 (절단,베임,굽힘)	목재가공용 등근톱 사용 중 톱날에 접촉	산업안전보건규칙 제106조(등근톱기계의 톱날 접촉에 방지장치)	1. 톱날 접촉 방지용 덮개 설치	1	2	낮음 (2)		1.반발예방장치 설치 2.장갑착용 금지
	1.3 기계(설비)의 낙하, 비레, 전복, 붕괴, 전도위험 부분	인양중 양중기 와이어로프 파 단에 의한 낙하	산업안전보건규칙 제14조(낙하물 위험 방지)	1. 안전작업절차서 준수 2. 유도자 배치	2	3	높음 (6)	3-1.3	손상된 권선 와이어사용금지 및 줄걸이 로프 점검
		카고크레인 등 양중기 조작 중 조작 미숙에 의한 오동작 발생	산업안전보건규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)	1. 안전작업절차서 준수 2. 무리한 작업금지	2	3	높음 (6)	3-1.3	1. 양중기 와이어로프 작업전 손상, 마모, 변형 등을 확인
		거푸집 자재를 불안전하게 적재하여 외부충격 또는 편심하중에 의한 붕괴	산업안전보건규칙 제332조(거푸집동바리등의 안전조 치)	1. 거푸집 자재 적재시 붕괴되지 않도록 안전하게 적재	2	3	높음 (6)	3-1.3	2. 과재하중 금지 및 신호수 배치
		후크해지장치 미설치로 자재 인양중 후크에서 로프탈락, 자재 낙하	산업안전보건규칙 제14조(낙하물에 의한 위험의 방 지) 제137조(해지장치의 사용)	1. 인양용 후크에 해지장치 설치	1	2	낮음 (2)		작업 전 후크해지장치 확인점검
2. 전기적요인	2.1 감전	목재가공용 등근톱 사용 중 감전	산업안전보건규칙 제302조(전기기계 기구의 접지)	2. 접지 및 누전차단기 설치	1	2	낮음 (2)		우천시 옥외 사용금지
3. 화학적요인	3.5 고체(분진)	목재가공용 등근톱 사용 중 분진 발생	산업안전보건규칙 제32조(보호구의 지급 등)	1. 방진마스크 착용	2	1	낮음 (2)		분진마스크 착용
5. 작업특성요인	5.1 소음	목재가공용 등근톱 사용 중 소음 발생	산업안전보건규칙 제516조(청력보호구의 지급 등)	1. 청력보호구 착용	2	1	낮음 (2)		귀마개 착용

<위험성평가표>

공사명 : ○○건설(주)				위험성평가 실시일: 2012년 08월 01일					
공정대분류 : 거푸집 조립 및 해체				세부분류 : 거푸집 조립 및 해체작업					
유해위험요인 파악			관련근거	현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1. 기계적요인	1.3 기계(설비)의 낙하, 비래, 전복, 붕괴, 전도위험 부분	동바리 상하부 미고정에 따라 동바리 전도 위험	산업안전보건규칙 제 332조(거푸집 동바리 안전조치)	1. 동바리는 정위치에서 이동되거나 전도되지 않도록 고정	2	2	보통 (4)	4-1.3	1. 상하부 베이스판 고정 2. 수평연결재 설치
		무리한 작업중 해체 거푸집 및 동바리 낙하	산업안전보건규칙 제 14조(낙하물에 의한 위험의 방 지)	1. 안전작업절차서 준수	2	2	보통 (4)		설치 및 해체작업 순서에 맞게 작업 실시 및 무리한 작업행동 금지
	1.4 충돌위험 부분	안전모 등 개인보호구 미착용으로 머리가 동바리에 부딪힘	산업안전보건규칙 제 32조(보호구의 지급 등)	2. 안전모 착용	1	2	낮음 (2)		통로의 확보 및 안전모 및 보안경 착용
	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	안전대를 안전대 부착설비에 체결하지 않고 작업중 추락위험	산업안전보건규칙 제 42조(추락의 방지)	1. 안전대를 안전대 부착설비에 체결하고 작업	1	3	보통 (3)	4-1.6	1. 안전작업절차 준수
		거푸집을 떼어내기 위해 무리한 힘을 가하다 추락위험	산업안전보건규칙 제 42조(추락의 방지)	1. 거푸집을 떼어낼 때 무리한 힘을 가하지 않도록 함	2	3	높음 (6)	4.1.6	1. 안전대 부착설비에 안전벨트 고리 걸기 철저
		개구부 또는 슬라브 단부로 이동중 추락	산업안전보건규칙 제 43조(개구부 등의 보호 조치)	1. 추락위험 개구부 덮개 설치	2	3	높음 (6)	4-1.6	1. 소형개구부 덮개 설치 2. 대형개구부 난간대설치와 안전망 설치
5. 작업특성요인	5.7 중량물 취급 작업	동바리 조립 및 해체작업시 무리한 힘의 사용	산업안전보건규칙 제 659조(작업환경개선)	1. 적절한 중량물 취급작업 숙지 2. 중량물취급작업 교육	1	2	낮음 (2)		설치 및 해체작업 순서에 맞게 작업 실시 및 무리한 작업행동 금지
6. 작업환경요인	6.3 공간 및 이 동 통로	해체된 자재 위를 지나던 중 걸려 넘어짐	산업안전보건규칙 제 22조(통로의 설치)	1. 정리정돈	1	1	낮음 (2)		이동통로 발판 설치

<위험성평가표>

회사명 : ○○건설(주)				위험성평가 실시일: 2012년 08월 01일					
공정대분류 : 콘크리트 반입, 운반				세부분류 : 콘크리트 반입, 운반작업					
유해위험요인 파악			관련근거	현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1.기계적요인	1.3 기계(설비)의 낙하, 비래, 전복, 붕괴, 전도위험 부분	레미콘 트럭의 후진시 협착 및 충돌위험	산업안전보건규칙 제 200조(접촉 방지)	유도자 및 신호수 배치	2	2	보통 (4)	5-1.3	1. 안전작업절차서 준수 2. 유도자 배치 3. 후진시 경고 등 부착
	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	레미콘 차량 상부에서 추락위험	산업안전보건규칙 제 42조(추락의 방지)	1. 안전작업절차서 준수 2. 무리한 작업금지	1	2	낮음 (2)		발판위에서 무리한 행동 금지
		고소작업에서의 추락위험	산업안전보건규칙 제 42조(추락의 방지)	안전난간대 설치 및 안전대부착설비에 안전대 고리 걸기 철저	1	3	보통 (3)	5-1.6	1. 안전작업절차서 준수 2. 이동식 비계설치
2. 전기적요인	2.1 감전(안전전압초과)	펌프카의 붐 설치시 고압선에 접촉위험	제 322조(충전 전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)	1. 안전작업절차서 준수 2. 유도자 배치	1	2	낮음 (2)		운전자 교육 실시 및 고압전선 절연보호대 설치
6. 작업환경요인	6.1 기후/고온/한랭	외부 작업으로 인한 고온, 한랭의 환경에 노출	제 562조(고열장애 예방 조치) 제 563조(한랭장애 예방 조치)	1. 안전보건교육 제공	1	2	낮음 (2)		1. 일정간격 휴식 및 휴게실 설치 2. 냉난방기 설치 제공
	6.3 공간 및 이동통로	협소한 작업공간으로 인한 철근제품의 이동시 충돌	산업안전보건규칙 제 22조(통로의 설치)	1. 안전작업절차서 준수	1	2	낮음 (2)		안전통로 확보 및 통로상 자재방치 금지

<위험성평가표>

공사명 : ○○건설(주)				위험성평가 실시일: 2012년 08월 01일					
공정대분류 : 콘크리트 타설 및 다짐				세부분류 : 콘크리트 타설 및 다짐작업					
유해위험요인 파악		관련근거		현재 안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1. 기계적 요인	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	레미콘 타설장소 주변 개구부에 의한 추락	산업안전보건규칙 제 43조(개구부 등의 방호 조치)	1.개구부덮개 설치 2.안전난간대 설치	2	3	높음 (6)	6-1.6	1. 사전 철근배근시 개구부 및 단부 안전조치 후 작업
3. 화학적 요인	3.6 반응성물질	레미콘 취급으로 인한 피부질환	산업안전보건규칙 제 451조(보호복 등의 비치 등)	1. 보호장갑, 보호장화 착용 2. 과민성 근로자의 작업금지	1	2	낮음 (2)		맨손으로 취급작업 금지
5. 작업특성요인	5.1 소음	콘크리트 타설기 사용으로 인한 과도한 소음	산업안전보건규칙 제 516조(청력보호구의 지급 등)	1. 청력보호구 착용	1	2	낮음 (2)		귀마개 착용
	5.3 진동	콘크리트 다짐작업시 과도한 국소진동	산업안전보건규칙 제 518조(진동보호구의 지급 등)	용도에 맞는 보호구 착용	2	2	보통 (4)	6-5.3	1. 방진장갑 지급 및 착용
	5.7 중량물 취급 작업	콘크리트 타설기 사용으로 인한 과도한 힘의 사용	산업안전보건규칙 제 659조(작업환경개선)	1. 근골격계질환예방 교육 실시 2. 스트레칭 교육 실시	1	2	낮음 (2)		무리한 힘의 사용 금지
6. 작업환경요인	6.1 기후/고온/ 한랭	외부 작업으로 인한 고온, 한랭의 환경에 노출	제 562조(고열장해 예방 조치) 제 563조(한랭장해 예방 조치)	1. 안전보건교육 제공	1	2	낮음 (2)		1.일정간격 휴식 및 휴게실 설치 2.냉난방기 설치 제공
	6.2 조명	야간작업의 경우 조명불량으로 인한 사고위험	산업안전보건규칙 제 49조(조명의 유지)	조명확보	1	2	낮음 (2)		전반조명 및 국부조명 설치 작업
	6.3 공간 및 이동통로	협소한 작업공간으로 인한 철근제품의 이동시 충돌	산업안전보건규칙 제 22조(통로의 설치)	1. 안전작업절차서 준수	1	2	낮음 (2)		안전통로 확보 및 통로상 자재방치 금지

<위험성평가 감소대책 수립 및 실행>

회사명 : ○○건설(주) 작성일: 2012년 08월 05일												
공정	유해위험요인 파악			관련근거	현재 위험성	감소대책		개선후 위험성	담당자	조치 요구일	조치 완료일	완료확인
	분류	원인	유해위험요인			NO	세부내용					
철근가공 및 운반	1. 기계적요인	1.3 기계(설비) 의 낙하,비래, 전복, 붕괴, 전도위험부분	철근가공을 위한 운반시 인양물의 낙하	산업안전보건규칙 제 14조(낙하물에 의한 위험의 방지)	높음 (6)	1-1.3	1. 유도자 배치 2. 이동경로 접근금지	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
	5. 작업특성요인	5.3 진동	철근 절단 작업시 과도한 진동발생	산업안전보건규칙 제 518조(진동보호구의 지급 등)	보통 (4)	1-5.3	1. 진동장갑 지급 및 착용	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
철근조립	1. 기계적요인	1.2 위험한 표면(절단, 베임, 굽힘)	가스압접기 사용시 화상위험	산업안전보건규칙 제 233조(가스용접 등의 작업)	보통 (4)	2-1.2	1. 안전작업절차서 준수	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
		1.6 추락위험 부분(개구부 등)	비계/고소작업에서의 추락위험	산업안전보건규칙 제 186조(고소작업대 설치 등의 조치)	높음 (6)	2-1.6	1. 안전작업절차서 준수 2. 이동식 비계 설치	낮음	과장	2012.08.05	2012.09.30	
거푸집 자재 운반	1. 기계적요인	1.3 기계(설비)의 낙하, 비래, 전복, 붕괴, 전도위험부분	인양중 양중기 와이어로프 파단에 의한 낙하	산업안전보건규칙 제 14조(낙하물에 의한 위험의 방지)	높음 (6)	3-1.3	1. 안전작업절차서 준수 2. 유도자 배치	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
			카고크레인 등 양중기 조작 중 조작 미숙에 의한 오동작 발생	산업안전보건규칙 제 146조(크레인 작업시의 조치)	높음 (6)	3-1.3	2. 양중기 와이어로프 작업전 손상, 마모, 변형 등을 확인	낮음	과장	2012.08.05	2012.09.30	
			거푸집 자재를 불안전하게 적재하여 외부충격 또는 편심하중에 의한 붕괴	산업안전보건규칙 제 332조(거푸집동바리 등의 안전 조치)	높음 (6)	3-1.3	3. 거푸집 자재 적재시 붕괴되지 않도록 안전하게 적재	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	

<위험성평가 감소대책 수립 및 실행>

회사명 : ○○건설(주)

작성일: 2012년 08월 05일

공정	유해위험요인 파악			관련근거	현재 위험성	감소대책		개선후 위험성	담당자	조치 요구일	조치 완료일	완료확인
	분류	원인	유해위험요인			NO	세부내용					
거푸집 조립 및 해체	1. 기계적요인	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	거푸집을 떼어내기 위해 무리한 힘을 가하다 추락위험	산업안전보건규칙 제 42조(추락의 방지)	높음 (6)	4.1.6	2. 거푸집을 떼어낼 때 무리한 힘을 가하지 않도록 함	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
			개구부 또는 슬라브 단부로 이동중 추락	산업안전보건규칙 제 43조(개구부 등의 방호 조치)	높음 (6)	4.1.6	1. 추락위험 개구부 덮개 설치	낮음	과장	2012.08.05	2012.09.30	
콘크리트 반입 및 운반	1. 기계적요인	1.3 기계(설비) 의 낙하, 비레, 전복, 붕괴, 전도위험 분	레미콘 트럭의 후진시 협착 및 충돌위험	산업안전보건규칙 제 38조(사전조사 및 작업계획서 의 작성 등)	보통 (4)	5-1.3	1. 안전작업절차서 준수 2. 유도자 배치	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
		1.6 추락위험 부분(개구부 등)	고소작업에서의 추락위험	산업안전보건규칙 제 186조(고소작업대 설치 등의 조치)	보통 (3)	5-1.6	1. 안전작업절차서 준수 2. 이동식 비계설치	낮음	과장	2012.08.05	2012.09.30	
콘크리트 타서림 치다짐	1. 기계적 요인	1.6 추락위험 부분(개구부 등)	레미콘 타설장소 주변 개구부에 의한 추락	산업안전보건규칙 제 43조(개구부 등의 방호 조치)	높음 (6)	6-1.6	1. 개구부 덮개 설치 2. 안전난간대 설치	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	
	5. 작업특성요인	5.3 진동	콘크리트 다짐작업시 과도한 국소진동	산업안전보건규칙 제 518조(진동보호구의 지급 등)	보통 (4)	6-5.3	1. 진동장갑 지급 및 착용	낮음	과장	2012.08.05	2012.08.30	

〈〈 연구 진 〉〉

연구 기관 : 가톨릭대학교 산학협력단

연구책임자 : 정 혜 선 (가톨릭대학교 의과대학)

공동연구원 : 김 수 근 (성균관대학교 의과대학)

김 숙 영 (을지대학교 간호대학)

최 은 희 (가톨릭대학교 의과대학)

어 원 석 (한국산업위생협회)

연구보조원 : 백 은 미 (가톨릭대학교 박사과정)

엄 미 정 (한국산업간호협회)

이 해 경 (현대산업개발)

이 미 경 (한국산업간호협회)

보 조 원 : 류 한 나 (가톨릭대학교)

연구상대역 : 양 동 이 (차장, 안전보건공단 직업건강실)

〈〈 연구기간 〉〉

2016. 6. ~ 11.

본 연구는 안전보건공단의 2016년도 위탁연구 용역사업에
의한 것임.

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며,
우리 공단의 공식 견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

한국산업안전보건공단 이사장

2016-직업건강-1235

건설업 보건관리자 실무지침

발 행 일 : 2016년 11월 30일
발 행 인 : 한국산업안전보건공단 이사장 이영순
연구책임자 : 가톨릭대학교 교수 정혜선
발 행 처 : **한국산업안전보건공단**
주 소 : (44429) 울산광역시 중구 중가로 400
전 화 : (052) 7030-500
Homepage : <http://kosha.or.kr>

[비매품]