

유해 · 위험방지계획서 보건·위생시설 및 작업환경개선 계획

1. 개요

건설현장에서 문제가 되는 것으로 현장에서 발생하는 분진, 가스, 증기, 유해복사선, 소음 등이 있다. 이것들은 단독 또는 서로 관련을 가지고 근로자의 건강과 작업능률을 좌우한다.

따라서 현장에서 발생하는 유해 요소는 근로자의 건강뿐만 아니라 품질에까지 영향을 미치므로 작업환경개선을 통해 쾌적하고 안전한 일터를 근로자에게 제공해야 할 것이다.

2. 제출서류 및 내용

- 가. 분진 및 소음 발생 작업 공중에 대한 방호 대책
- 나. 위생 시설물 설치 및 관리 대책 (식당, 화장실, 세면장 등)
- 다. 근로자 건강진단 실시 계획 (터널 작업 등 특수 작업 시에는 특수 건강진단 포함)
- 라. 조명 시설물 설치 계획
- 마. 질식 및 산소 결핍 예방을 위한 환기 설비 계획
- 바. 산소 및 유해 가스 농도 측정 장비 비치 계획

3. 세부 내용 및 작성시 유의 사항

- 가. 각각의 유해 · 요인에 대한 예방 대책 수립
 - (1) 분진 및 소음 발생 작업 공중 및 시간을 파악하여 목록 작성
 - (2) 분진 및 소음 발생을 예방하기 위한 대책 수립
 - ① 적절한 공법의 선정
 - ② 장비 및 기계 · 기구 사용 계획
 - ③ 살수, 분진막, 방음 헨스 등 설치 계획
 - ④ 세류 시설, 설치 계획 등 수립

- (3) 위생 시설물 설치 및 관리 대책
 - 식당, 간이 화장실, 세면장, 샤워장 등 세부 관리 계획 수립
 - (4) 근로자 건강진단 실시 계획 (시기, 의료기관 등)
 - ① 근로자 일반 건강진단 및 용접 작업자, 터널 작업자 등에 대한 특수 건강진단 실시 계획
 - ② 관리 감독자 등에 대한 일반 건강진단 실시 계획 수립
 - (5) 조명 시설물 설치 계획
 - ① 지하, 터널 등 조명이 불충분한 곳에 조명 설치 계획 수립
 - ② 조명 등 종류, 설치 위치, 개소 등
 - (6) 환기 설비 계획
 - ① 지하실, 맨홀, 터널, 정화조, 저수조, 계수면 및 콘크리트 양생 작업장 등 환기 필요 장소 및 공중 파악
 - ② 환기가 불량한 장소의 필요 환기량을 산출하고, 환기량에 따른 적정 용량의 환풍기 설치 계획
 - ③ 덕트(Duct), 호스 등을 이용한 송 · 배기 시설 설치 계획 수립
 - ④ 공기 호흡기, 송기 마스크 등 호흡용 보호구 지급 · 착용
 - ⑤ 사고 발생 등 긴급 사태 발생 시 근로자의 피난, 구출을 위한 사다리 · 섬유 루우프 등 비치 계획
 - (7) 산소 및 유해 가스 농도 측정 장비 비치 계획
 - ① 산소 농도 측정기, 휴대용 가스 탐지기 등 장비 비치 계획 수립
 - ② 환기가 불량한 장소 및 산소 결핍 우려가 있는 밀폐된 장소에서의 작업 시작 전, 작업 중 산소 및 유해 가스 농도 측정 계획

- ⑧ 긴급사태에 대비할수있는조치계획
- ①외부와의 연락장치,비상용사다리,구명로우프 비치등
- ②응급구조계획
- ⑨기타보건·위생시설및 작업환경개선계획

4. 작성절차

가.1단계 :공정표상의 세부공종 분류 및 확인

건설공사,도장공사,방수공사 등 세부공종별 공사 단계 및 작업내용을 확인하여 보건·위생시설 및 작업환경 개선계획이 필요한공종 파악

나.2단계 :유해·위험요인분석

(1)분진및소음발생

건설공사(콘크리트 면갈기작업), 콘크리트·압 폐쇄작업등

(2)유해가스발생

환기가 불량한 장소 및 산소결핍 우려가 있는 밀폐된 장소에서의 작업(도장공사,방수공사등)

다.3단계 :방호방법 선정(밀폐된 장소에서의 도장공사를 예로 들어 설명)

(1)작업전,작업중산소농도측정

공기중의 산소농도가 18%이상 유지되도록 환기 실시

(2)호흡용 보호구 지급·착용 및 구출용기구 비치 등

라.4단계 :지속적인 검토 및 수정보완

공법 및 작업방법 변경 등 작업조건의 변경에 따른 수정·보완

5. 보건·위생시설 및 작업환경 개선계획 사례 예

분진 발생 작업 공중에 대한 작업환경 개선 계획

위 치	• 현장 모든 지역
유해·위험요인	• 운반작업, 건설장비 운용 및 골조공사 등에서 발생하는 먼지로 근로자 및 인근 주민의 호흡기 질환 유발 위험
안전대책	• 대기오염 방지계획 수립·시행 - 살수시설 설치 - 작업개소에 분진망 설치 • 차량은행 속도 준수 및 적재함 덮개 설치
안전시설 설치시기	• 작업전, 작업중 지속적으로 먼지 비산 지역에 살수 • 모든 운반차량에 덮개를 설치하여 운행전 덮개 덮음
안전시설 설치수량	• 현장 입구에 살수 및 세차시설 • 골조 및 모래 적재장소에 살수장비 및 덮개 각 1개 • 갑동주변에 분진망 4개, 속업공중에 대한 방호대책(예시)

건설현장에서 문제가 되는 대기오염은 비산 먼지가 대부분으로 비산 먼지의 저감기준 및 지침을 준수하여 현장주변의 민간인이나 근로자에게 피해를 입히지 않도록 하며, 지속적인 점검을 실시하고, 필요에 따라 적절한 방지 시설을 설치한다.

현장에서는 비산 먼지 발생을 억제하기 위해서 이 동살수시설 및 분진망 등을 설치하고, 현장내 작업차량은 시속 20km/h 내로 운행하고, 수송차량은 상단수평 5cm 이하 적재 및 덮개를 설치하고, 건물공사시 1일 1회 이상 살수를 한다.

가. 공사별 대기오염 방지계획

(1) 운반작업에 따른 비산 먼지

① 모든 공사장 출입 차량은 설치된 자동세균, 세차 시설 및 살수시설을 이용하도록 하고 작업장내

건설 관련 실무

에서는 규정속도 20km/hr 이하로 운행토록 한다.

- ② 토사 및 골재 운반시 덮개를 씌워 운행한다.
- ③ 골재 야적장에는 덮개를 씌워둔다.
- ④ 공사차량 주행도로는 주기적으로 살수를 실시하고 낙토는 발생 즉시 청소한다.
- ⑤ 공사장 출입구에는 환경관리 전담요원을 배치하여 공사차량의 세륜상태 및 덮개 상태를 점검토록 하여 주변 청소원을 배치하여 관리토록 한다.
- ② 건설장비 운용 및 골조공사시 비산먼지
 - ① 현장에서 운용되는 건설장비는 대기오염 방지장치를 부착한다.
 - ② 먼지가 날리지 않도록 물을 뿌려 적절히 수분을 유지하도록 하고 2층 이상의 작업시에는 소운반으로 쓰레기를 처리한다.
 - ③ 층별 방진망 설치
 - ③ 야적장의 비산먼지
 - ① 야적물 등은 방진덮개로 덮어둔다.
 - ② 야적물 최고 적재높이의 1/3 이상 방진벽을 설치하고, 적재높이의 1.25배 이상 방진망을 설치한다.
 - ③ 야적물의 함수율은 7~10%를 유지할 수 있도록 살수시설을 설치한다.

나. 방진망 설치

건설공사시 발생하는 먼지로 인한 인근 주민들의 피해를 방지하기 위하여 층별로 방진망을 설치한다.

다. 공사장 살수조치

공사차량에 의한 도로의 토사 유출을 방지하기 위하여 고정식(이동식) 살수시설을 설치하여 진입도로 및 차량 이동로에는 수시로 살수하여 비산먼지의 발생을 최대한 억제한다.

- (1) 공사지역이 주거지역과 인접하여 있거나 인근도

로를 이용하여 공사차량이 통과할 경우 비산먼지의 발생에 따른 민원 발생 소지가 크므로 고정식(스프링쿨러 등) 또는 이동식(살수차) 살수방법을 채택하여 비산먼지의 발생이 없도록 한다.

② 진입도로 및 차량의 주 이동로는 1일 1회 살수를 실시한다.

③ 낙토, 토사 덩어리 등의 분체상 물질은 발생 즉시 제거하고 부득이한 사유로 적치할 시에는 공사장 주위의 분체상 물질의 함수율을 7~10% 정도 유지할 수 있도록 작업장 주변에 고정식 또는 이동식 살수 시설을 설치 운영하여 공사중에 재비산이 없도록 한다.

④ 풍속이 평균 초속 8m 이상일 경우에는 작업을 중지하고, 비산 먼지가 많이 발생하는 지역은 물뿌리개 등의 살수시설을 갖춘다.

라. 차량 운행 속도 준수 및 적재함 덮개 설치

차량속도의 규제 없이 차량을 운행할 경우 적재물이 흔들릴 수 있으므로 작업장내에서의 차량 운행 속도는 20km/hr 이하로 제한하고 비산먼지의 발생을 적극 방지하기 위하여 적재높이는 적재함 상단으로부터 5cm 이하까지만 적재토록 하며, 적재함은 반드시 덮개로 덮는다.

차량의 속도(km/hr)	감소효과(%)
46	25
32	65
24	80

자료 :Complication of air pollutant emission factors part BUSEPA 감소효과는 차량속도 64km/hr를 기준한 수치임

위 치	• 현장 사무실 주변
유해·위험요인	• 비위생에 의해 근로자 세균감염 위험 및 생리적 균형이 흐트러짐
안전대책	• 정기적인 청소 및 방제작업 실시
안전시설 설치시기	• 현장 착공시 • 공사진척도에 따라 추가 설치
안전시설 설치수량	• 시설 관리대책 • 칩상 1개소 • 실시(주 1회 필요시 주 2회 실시) • 화장실 2개소 • 일 1회 이상 • 세면장 및 샤워장 2개소 • 안전담장 차폐함하에 관리 • 휴게소 1개소 • 차폐함 2개소

-주 1~2회 인분 처리

나. 세면장 및 샤워장 관리대책

- (1) 1일 청소 실시(사용종료 후)
- (2) 배수가 잘되는 구조로 설치
- (3) 하절기 공중별 사용시간대 지정

지하저수조 내부 예폭시 보건·위생 시설 및 작업환경 개선계획

위 치	• 2동 지하주차장 지하1층 지하저수조 내부
유해·위험요인	• 유기용제 증기 흡입에 의한 질식 위험 • 작업전, 작업중 산소농도 측정 -공기중의 산소농도 18%이상 유지여부 측정 • 국소배기장치 등 환기장치 설치 및 가동 -적정한 용량의 국소배기장치 등을 설치하여 작업전, 작업중 환기 철저히(붙임 1 참조) • 호흡용 보호구 지급, 착용 및 구출용 기구 비치 -공기호흡기, 산소호흡기, 송기마스크 등 호흡용 보호구를 지급하여 착용 -사고발생 등 긴급사태 발생시 근로자의 피난·구출을 위한 사다리 및 섬유로우프 등을 비치하고 감시인 배치
안전대책	
안전시설 설치시기	• 작업전, 작업중 지속적으로 산소농도 측정(붙임 2 참조) • 환기량 환기설비설치수량(예시)
안전시설 설치수량	• 환기팬(Flexible관 포함) • 송기마스크 2대 등 • 사다리 1개 • 섬유로우프 6본 • 등

① 작업전 기적의 3~5배 이상의 신선한 공기를 송기한 후 출입하고, 작업 중에는 균일한 환기가 되도록 하여 20회/hr 이상 송기함.

② 지하구축물일 때 30m³/hr · m²

③ 환기량 계산 및 환기시설

$$\text{① 총배기량}(Q) = Q_1 \times 1.2$$

$$\text{② } 63\text{m}^2 \times 30\text{m}^3/\text{hr} \cdot \text{m}^2 = 1,890\text{m}^3/\text{hr}$$

$$1,890\text{m}^3/\text{hr} = 31.5\text{m}^3/\text{min}$$

$$31.5\text{m}^3/\text{min} \times 1.2 = 37.8\text{m}^3/\text{min}$$

※ 환기용량 38m³/min 이상 환풍기 설치

나. 터널

(1) 작성시 유의사항

건설 관련 실무

- ①터널명,작업조건,환기방식 명시
- ②터널 환기 Line 작성
- ③공사에 필요한환기량,배기량 산정
- ④환기,배기량 산정에 필요한 화약 및 내연기관의 종류작성
- ⑤막장 환기 설치 상세도(막장에서 환기구까지의 이격거리 등)
- ②작성 예
- ①환기설비

②환기설비 산출근거

▶터널개요

터널명	환기설비 사양	도면
○○터널	○○FAN 사양 ○○ 500m ³ /min	

▶배기량 산정

터널명	굴착 단면	최대 작업 인원	화약		장비		
			종류	1회 사용량	종류	CO가스 배출 m ³ /min	
○○터널	산화질소류 NO ₂ 7,065	20명	류나 마이트	9kg	11×10 ³	Loader 1 Truck 1	1.08 0.67

$$Q = 460 \times 9\text{kg} \times 11 \times 10^3$$

$$= 45.54\text{m}^3/\text{min}$$

-내연기관의 배기 GAS에 대한 소요환기량

$$Q = V \times C$$

SOURCE	COkg	NOkg	비 고
Dumper 1	11×10 ³	6×10 ³	

C:DEISENG의 총마력수

P : Loader(95PS) 1대

D/Truck(130PS) 2대

TYPE	에어클리너 부착	에어클리너 미부착
SHOVEL Loader D/Truck: Q = 2Unit × 130PS × 0.67m ³ /min	1.08m ³ /minPS	2.16m ³ /minPS
DUMP Truck = 174.2m ³ /min	0.67m ³ /minPS	0.884m ³ /minPS

$$Q_2 = 102.6 + 174.2 = 276.8 \text{ m}^3/\text{min}$$

-작업원의 호흡에 따른 환기량

$$Q_3 = 0.5\text{m}^3/\text{인} \cdot \text{min} \times \text{작업원수}$$

$$Q_3 = 0.5\text{m}^3/\text{인} \cdot \text{min} \times 20\text{인} = 10\text{m}^3/\text{min}$$

총배기량 Q=(Q₁+Q₂+Q₃)×계수

$$Q = (46+277+10) \times 1.2$$

$$= 399.6 \text{ m}^3/\text{min}$$

※ 기타유해 GAS에 대한 환기량은 무시함

▶ 환기설비

상기 배기량에 따라서 적절한 환풍기 및 Dut 설치

환풍기 : ○○ FAN

$$400 \text{ m}^3/\text{min} \text{ 이상}$$

[붙임 2]

산소결핍에 의한 안전대책 (예시)

(1) 산소 및 유해가스 농도 측정 장비 비치

- ① 현장내에 필요시 산소농도 측정 및 유해가스 측정장비를 구비하고 해당 작업전, 작업중 작업환경의 안전성을 측정하며, 안전담당자로 하여금 작업자의 안전과 환경의 안전을 관리감독하게

한다.

- ② 해당작업전 작업책임자는 관리감독자 및 안전 관리자에게 이를 사전에 통보하여야 하며, 작업 장소의 환기상태, 안전성 확인 및 적절한 조치전에는작업을금한다.
- ② 환기에 의한적정한산소농도유지
- ③ 공기호흡기, 송기마스크 등 호흡용 보호구 비치 및 착용
- ④ 보호구의 착용전 점검
- ⑤ 산소결핍 공기의 배출설비 설치
- ⑥ 작업시작전·후의 안전점검
- ⑦ 출입금지 등 안전표지 게시
- ⑧ 산소결핍 경보장치 및 긴급시 대피할것
- ⑨ 작업시 감시인의 배치
- ⑩ 대피용기구비치
- ⑪ 작업전 특별교육 실시

근로자 건강진단 실시계획

대 상	<ul style="list-style-type: none"> • 현장을 출입하는 직원 및 일용직원 등 전원
건강진단 종류	<ul style="list-style-type: none"> • 신규채용자의 건강진단 -작업자 신체조건에 맞는 작업장 배치 -상병에 대한 확대 방지 • 정기 건강진단 -일반병 조기발견 및 예방

건강진단 종류	<ul style="list-style-type: none"> • 특수건강진단 -년1회, 년2회 실시 -소음, 분진, 유해광선, 이상기압 등에 폭로된 근로자 -연 4왕키연 특정화학물질, 유기용제 질병 예방계획(예시)에 폭로된 근로자
건강진단 설치시기	<ul style="list-style-type: none"> • 신규채용시 • 근로자 정기 건강진단
진료지정병원명	<p>고혈압, 포진혈중지방산 등과 같은 일반 질환의 유소견율은 아직도 많이 발생하고 있어, 현장에서 작업자의 뇌심혈관계 질환에 대해 관리가 이루어져야 한다.</p>

나. 원인 및 예방대책

① 뇌심혈관계 질환은 개인의 잘못된 생활습관, 기초질환, 작업관련 요인 및 촉발요인 등의 복합작용에 의해 발생하는 것으로 알려졌다.

② 작업 관련 뇌심혈관계 질환 예방을 위해서는 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 비만 등 건강상태요인, 작업관련 요인 등 개인, 기업 그리고 국가 차원에서 관리가 가능한 위험인자를 집중공략해야 한다.

③ 경제수준의 발달에 따른 서구식 생활양식의 만연으로 뇌심혈관계 질환이 더욱 빠르게 증가할 것으로 예상하고, 이에 대한 대책으로 정기교육시 예방 교육을 실시한다. 