

사업장 보관용

보존기간 2025년 01월 22일 부터
(5년) 2030년 01월 21일 까지



2025년도 상반기 작업환경측정결과표

(주)미래도건설 강릉시 견소동 공동주택 신축공사 현장

| 특별관리 대상물질 | 허가 대상물질 | 허용기준 대상물질 | 소음제외 | 소음 | 측정주기 |
|--|--|---|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 보유 <input checked="" type="checkbox"/> 미보유 | <input type="checkbox"/> 보유 <input checked="" type="checkbox"/> 미보유 | <input type="checkbox"/> 보유 <input type="checkbox"/> 초과 <input checked="" type="checkbox"/> 미보유 | <input type="checkbox"/> 초과 <input type="checkbox"/> 1/2초과 <input checked="" type="checkbox"/> 미만 | <input type="checkbox"/> 초과 <input type="checkbox"/> 85이상 <input checked="" type="checkbox"/> 미만 | <input type="checkbox"/> 3개월 <input checked="" type="checkbox"/> 6개월 <input type="checkbox"/> 1년 |



한국EHS연구소
Korea Environment Health Safety

(주) 한국 EHS 연구소

본사 : 우) 15596 경기도 안산시 상록구 해양3로 15 시그니처타워 917~920호 / TEL : (031) 407-2084 / FAX : (031) 407-2085
대구 : 우) 41477 대구광역시 북구 환성정길 9

문서번호 : EHS-작업환경측정팀202502-225

시행일자 : 2025. 02. 14.
(경유)

수 신 : (주)미래도건설 강릉시 견소동 공동주
택 신축공사 현장 대표귀하

참 조 : 보건관리담당자

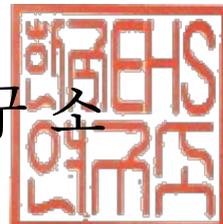
제 목 : 2025년도 상반기 작업환경측정결과표 송부

| | | | | |
|----|----------|--|----------|--|
| 선결 | | | 지시 | |
| 접수 | 일시 시간 | | 결재 공람 | |
| | 번호 | | | |
| | 처리과 | | | |
| | 담당자 | | | |

- 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.
- 산업안전보건법 제 125조에 의거하여 실시한 작업환경측정 결과표를 아래와 같이 보내오니 귀 보고서는 5년간 보관하시기 바랍니다.
(단, 작업환경측정결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 법 제 125조 제 6항에 따라 해당 시설 및 설비의 설치 또는 개선 등 적절한 조치를 하고, 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 계획을 관할 지방노동관서의 장에게 제출하시기 바랍니다.)
- 측정일 : 2025년 01월 22일 (01일)
- 강릉 지방노동청(지청) 산재예방지도과
주 소 : 강원도 강릉시 경강로 1991
- 작업환경측정비용은 수수료내역(세금계산서 내역)과 같사오니 입금시켜 주시기 바랍니다.
- 계좌번호 : 기업은행 120-174523-04-016 ((주)한국EHS연구소)

- 붙 임
1. 작업환경측정결과 보고서 1부
 2. 특수건강검진 항목 1부.
 3. 계산서(전자계산서)발행. 끝.

(주) 한국 EHS 연구소



작업환경측정 결과보고서 (2025년도 상 하 반기)

1. 사업장 개요

| | | | | | |
|-------|--------------------------------|----|---------|--------------|----------|
| 사업장명 | (주)미래도건설 강릉시 건소동 공동주택 신축 공사 현장 | | | 대표자 | 정경열, 박윤하 |
| 소재지 | 210-150 강원특별자치도 강릉시 건소동 219번지 | | | | |
| 전화번호 | 033-653-9093 | | FAX번호 | 033-653-9095 | |
| 근로자수 | 46명 | 업종 | 아파트 건설업 | | |
| 주요생산품 | 아파트 건설 | | | | |

2. 측정기관명 : 주식회사 한국EHS연구소

3. 측정일 : 2025년 01월 22일 ~ 2025년 01월 22일 (01 일간)

4. 측정 결과

| 유해인자 | 측정공정수 | 측정최고치 | 노출기준 초과공정(부서)수 | | | | 개선내용 |
|----------------------|-------|--------------|----------------|------|-----|-----|------|
| | | | 계 | 개선완료 | 개선중 | 미개선 | |
| 소음 | 6 | 76.1dB(A) | | | | | |
| 기타광물성분진 | 5 | 0.23116mg/m³ | | | | | |
| 산화규소(결정체 석영) | 4 | 0.00037mg/m³ | | | | | |
| 산화알루미늄 | 1 | 0.0044mg/m³ | | | | | |
| 산화마그네슘 | 1 | 0.0009mg/m³ | | | | | |
| 포틀랜드시멘트 | 1 | 0.20479mg/m³ | | | | | |
| 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 | 1 | 불검출 | | | | | |

5. 측정주기 (해당항목 ○표 및 관련항목 기재)

| | | |
|-------------------------------------|-------------------|----|
| 최근 1년간 작업장 또는 작업 공정의 신규 가동 또는 변경 여부 | 없음 | |
| 최근 2회 모든 공정 측정결과 | 2회연속미만 | |
| 화학물질 측정결과 | 발암성 물질 노출기준 초과 | 없음 |
| | 화학적 인자 노출기준 2배 초과 | 없음 |
| 향후 측정주기 | 6개월 | |
| 향후 측정예상 일 | 2025년 07월 21일 | |

「산업안전보건법」 제125조제1항 및 같은 법 시행규칙 제188조제1항에 따라 작업환경측정 결과를 위와 같이 보고합니다.

2025년 02월 14일

사업주 정경열, 박윤하 (서명 또는 인)

강릉 지방노동청(지청)장 귀하

첨부서류 : 1. 별지 제83호서식의 작업환경측정 결과표
 2. 노출기준 초과부서는 개선 완료 또는 개선 중인 경우 이를 인정할 수 있는 증명서류를, 미개선인 경우는 개선계획서를 제출

작업환경측정 결과표

(2025 년도 상 하 반기)

1. 사업장 개요

| | | | | |
|-------|-------------------------------|------|--------------|----------|
| 사업장명 | (주)미래도건설 강릉시 건소동 공동주택 신축공사 현장 | | 대표자 | 정경열, 박윤하 |
| 소재지 | 210-150 강원특별자치도 강릉시 건소동 219번지 | | | |
| 전화번호 | 033-653-9093 | 팩스번호 | 033-653-9095 | |
| 근로자수 | 46명 | 업종 | 아파트 건설업 | |
| 주요생산물 | 아파트 건설 | | | |

2. 작업환경측정 일시

가. 측정기간 2025년 01월 22일 ~ 2025년 01월 22일 (01 일간)

나. 측정시간 07 : 29 ~ 14 : 43 (06시간 14분)

3. 작업환경측정자 (분석자 포함)

| 성명 | 자격종목 및 등급 | 자격등록번호 | 비고 |
|-----|-----------|--------------|-----|
| 장준하 | 산업위생관리기사 | 08201200114B | |
| 최은주 | 산업위생관리기사 | 19201102203G | 분석사 |
| 김진영 | 화학분석사 | | 분석사 |
| 이민주 | 산업위생관리기사 | 23201320255J | 분석사 |

4. 지정 한계 및 측정 실적

| 측정기관명 | 지정한계 | 측정 실시 사업장 일련번호(반기 기준) (총 누적 / 5명 이상 누적) |
|---------------|----------|--|
| 주식회사 한국EHS연구소 | 1,220 개소 | (116 / 93) |

5. 작업환경측정 결과 및 종합의견: 불임

「산업안전보건법」 제125조제1항 및 같은 법 시행규칙 제188조제1항에 따라 작업환경을 측정하고 그 결과를 통지합니다.

2025년 02월 14일

측정자(측정기관의 장) 주식회사 한국EHS연구소 (직인)

(사업주) 정경열, 박윤하 귀하



작업환경측정 결과 및 종합의견

1. 예비조사 결과

가. 작업공정별 유해요인 분포실태

■ 주요공정도 및 발생유해인자

*토공사(육상건설) : 작업 시 소음, 기타광물성분진, 석영 발생.

*전기(나노엔지니어링) : 작업 시 소음, 기타광물성분진 발생.

*지반개량(신화하이테크) : 작업 시 소음, 기타광물성분진, 금속류(산화알루미늄, 산화마그네슘) 발생.

*천공기(신화하이테크) : 작업 시 소음, 기타광물성분진, 석영 발생.

*철근(비경건설) : 작업 시 소음, 기타광물성분진 발생.

*형틀(비경건설) : 작업 시 소음, 포틀랜드시멘트, 석영, M.D.I 발생.

※준공예일정은 2026년 9월이며, 현재 공정률 24% 이루어짐.

※본 현장은 오전 7시 ~ 오후 5시까지 총10시간 작업을 실시하고 있으며 그 중 점심시간 (12:00~13:00), 휴식시간(오전30분, 오후30분)을 제외한 8시간 노출기준을 적용함.

○ 작업공정별 유해요인 발생 실태

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

| 공정명 | 유해위험인자 | 발생실태 |
|------|----------------------|---|
| 토공사 | 소음 | 현장 착공하여 도면에 맞게 장비를 이용하여 굴착하는 공정으로 토공 작업 시 장비 가동음이 발생함. |
| | 기타광물성분진 | 현장 착공하여 도면에 맞게 장비를 이용하여 굴착하는 공정으로 토공 작업 시 기타광물성분진이 발생함. |
| | 산화규소(결정체 석영) | 현장 착공하여 도면에 맞게 장비를 이용하여 굴착하는 공정으로 토공 작업 시 석영이 발생함. |
| 전기 | 소음 | 전기 작업 시 인접공정에서 발생하는 소음에 노출. |
| | 기타광물성분진 | 전기 작업 시 현장 내 분진비산에 따른 기타광물성분진 발생. |
| 지반개량 | 소음 | 지반개량 작업 시 장비사용에 따른 소음 발생. |
| | 기타광물성분진 | 지반개량 작업 시 현장 내 분진비산에 따른 기타광물성분진 발생. |
| | 산화알루미늄 | 지반개량 작업 시 사용되는 고화재로 인한 산화알루미늄 발생. |
| | 산화마그네슘 | 지반개량 작업 시 사용되는 고화재로 인한 산화마그네슘 발생. |
| | 산화규소(결정체 석영) | 지반개량 작업시 현장 내 분진비산에 따른 산화규소(결정체 석영) 발생. |
| | 소음 | 천공기를 사용한 천공 작업 시 기계음 및 마찰음 발생. |
| 천공기 | 기타광물성분진 | 천공기를 사용한 천공 작업 시 분진비산에 따른 기타광물성분진 발생. |
| | 산화규소(결정체 석영) | 천공기를 사용한 천공 작업 시 분진비산에 따른 석영 발생. |
| | 소음 | 철근 작업 시 수공구 사용에 따른 마찰음, 타격음 등으로 인한 소음 발생. |
| 철근 | 기타광물성분진 | 철근 작업 시 현장 내 분진비산에 따른 기타광물성분진 발생. |
| | 소음 | 형틀 작업 시 수공구 사용에 따른 마찰음, 타격음 등으로 인한 소음 발생. |
| 형틀 | 포틀랜드시멘트 | 형틀 작업 시 현장 내 분진비산에 따른 포틀랜드시멘트 발생. |
| | 산화규소(결정체 석영) | 형틀 작업 시 현장 내 분진비산에 따른 산화규소(결정체 석영) 발생. |
| | 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 | 형틀 작업 시 폼 작업으로 인한 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 발생. |
| | | |

나. 작업환경 측정대상 공정별 및 유해인자별 측정계획

○ 작업환경측정에 걸리는 기간 : 2025년 01월 22일 ~ 2025년 01월 22일 (01일간)

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

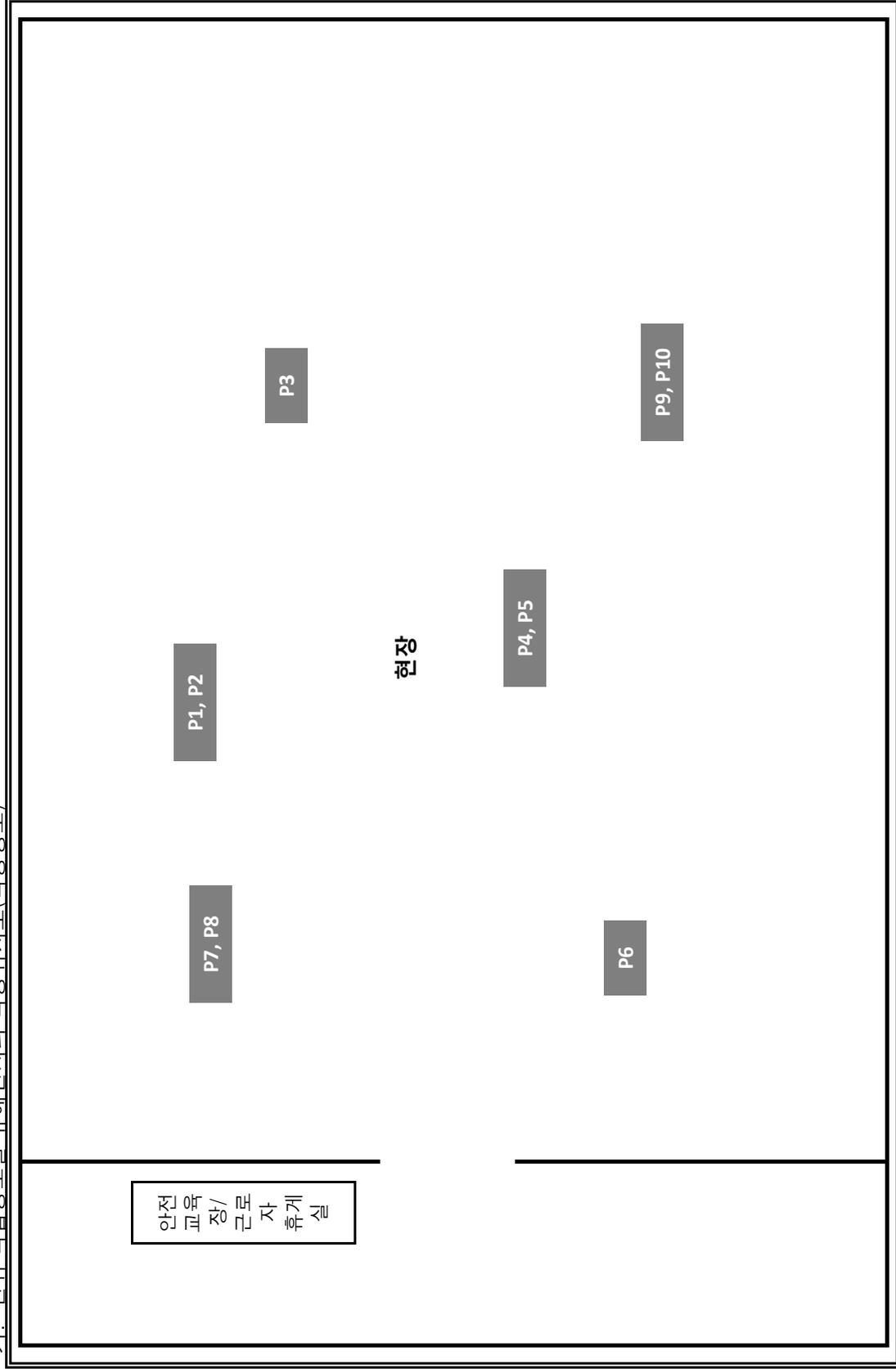
| 측정대상 공정 | 측정대상 유해인자 | 유해인자 발생주기 | 근로 자수 | 작업시간 (폭로시간) | 측정방법 (개인/지역) | 예상시료채취건수 또는 측정건수 |
|------------|--------------------------|--------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|
| 토공사 | 소음 | 불규칙 | 10 | 8시간 (8시간) | 도시소음계 (개인) | 2 |
| | 기타광물성분진 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |
| | 산화규소(결정체 석영) | | | 8시간 (8시간) | FTIR법 (개인) | 2 |
| 전기 | 소음 | 불규칙 | 1 | 8시간 (8시간) | 도시소음계 (개인) | 1 |
| | 기타광물성분진 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 1 |
| 지반개량 | 소음 | 불규칙 | 5 | 8시간 (8시간) | 도시소음계 (개인) | 2 |
| | 기타광물성분진 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |
| | 산화알루미늄 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |
| | 산화마그네슘 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |
| | 산화규소(결정체 석영) | | | 8시간 (8시간) | FTIR법 (개인) | 2 |
| 천공기 | 소음 | 불규칙 | 1 | 8시간 (8시간) | 도시소음계 (개인) | 1 |
| | 기타광물성분진 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 1 |
| | 산화규소(결정체 석영) | | | 8시간 (8시간) | FTIR법 (개인) | 1 |
| 철근 | 소음 | 불규칙 | 7 | 8시간 (8시간) | 도시소음계 (개인) | 2 |
| | 기타광물성분진 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |
| 형틀 | 소음 | 불규칙 | 5 | 8시간 (8시간) | 도시소음계 (개인) | 2 |
| | 포틀랜드시멘트 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |
| | 산화규소(결정체 석영) | | | 8시간 (8시간) | FTIR법 (개인) | 2 |
| | 메틸렌 디(비스)페닐 디이소 시아네이트 | | | 8시간 (8시간) | 여과채취법 (개인) | 2 |

다. 공정별 화학물질 사용 상태

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

| 부서 또는 공정명 | 화학물질명(상품명) | 제조또는 사용여부 | 사용용도 | 월 취급량 (㎡.톤) | 비 고 |
|--------------|-------------------------------------|--------------|---------------------|----------------|----------|
| 골조-비경건설 | 일신락카-적색 | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 일신락카-청색 | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 플러스폼 | 사용 | 단열, 방음 등 | 50 Kg | |
| | 등유_에이치디현대오일뱅크_양생연료 용 | 사용 | 연료 및 연료 첨가제 | 100 l | 해당없음 |
| | 보통휘발유(Regular Unleaded Gasoline) | 사용 | 연료 및 연료 첨가제 | 50 l | 단시간/임시작업 |
| | 저유황 경유(Low Sulfur DSL) | 사용 | 연료 | 50 l | 해당없음 |
| | 저유황 등유(Low Sulfur Kerosene) | 사용 | 연료 및 연료 첨가제 | 50 l | |
| | 프로코트 수성 | 사용 | 콘크리트박리 제 | 1 ton | 해당없음 |
| | 프로코트 유성 | 사용 | 콘크리트박리 제 | 1 ton | 해당없음 |
| | 한일 몰탈 건축용 | 사용 | 건축용 | 1 ton | |
| 지반개량-신화하이테크 | 고화재 | 사용 | 토목/건축 외 | 500 Kg | |
| | 킵스46 | 사용 | 윤활유 | 100 l | 해당없음 |
| | MK_XTeer Grease 2 | 사용 | 윤활유 | 100 l | 해당없음 |
| 토공사-육상건설 | 산소 | 사용 | 반도체 산업 용 외 | 100 Kg | 해당없음 |
| | 이산화탄소 | 사용 | 수처리제, 식품 및 식품첨가물 | 100 Kg | 해당없음 |
| | 프로판 | 사용 | 가정/상업용 연료 외 | 100 Kg | 해당없음 |
| | 럭키락카-백색 | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 럭키락카-적색 | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 럭키락카-진청색 | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 럭키락카-황색 | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 럭키락카(색공통) | 사용 | 목재, 철재 상도용 | 5 Kg | 단시간/임시작업 |
| | 경유 | 사용 | 연료 및 연료 첨가제 | 50 l | 해당없음 |
| | 등유 | 사용 | 연료 및 연료 첨가제 | 50 l | 해당없음 |
| | 요소수 | 사용 | 환원제 | 20 l | 해당없음 |
| | 휘발유 | 사용 | 연료 및 연료 첨가제 | 50 l | 단시간/임시작업 |
| | ZENITH TWIN EP2 | 사용 | 윤활그리스 | 50 Kg | 해당없음 |
| | 알루미늄이트 | 사용 | 금결재용 | 100 Kg | 단시간/임시작업 |

2. 작업환경측정 개요
가. 단위 작업장소별 유해인자의 측정위치도(측정장소)



나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외) : (주)미래도건설 강릉시 건소동 공동주택 신축공사 현장

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 2 ○ 작업장기온 : 10℃ ○ 작업장습도 : 52% ○ 전회측정일 : 2024.07.24 - 2024.07.24

| 부서 또는 공정명 | 단 위 작업장소 | 유해인자 | 근로 자수 | 근로형태 및 실제근로시간 | 유해인자 발생시간 (주기) | 측정위치 (근로자명) | 측정시간 (시작 ~ 종료) | 측정 횟수 | 측정치 | 시간가중평균치(TWA) | | 노 출 기 준 | 측정농도 평가결과 | 측정 방법 | 비고 |
|--------------|----------------|--------------|----------|------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------|---------|--------------|---------|------------------|--------------|----------|----|
| | | | | | | | | | | 전 회 | 금 회 | | | | |
| 토공사 | 토공사 | 기타광물성분진 | 10 | 1조1교대 480분 | 480분 | P1 (구자호) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.19943 | 0.16545 | 0.19943 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.00037 | 0.00058 | 0.00037 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| 전기 | 전기 | 기타광물성분진 | 1 | 1조1교대 480분 | 480분 | P2 (서영선) | 07:32 ~14:39 | 1 | 0.21259 | 0.17390 | 0.21259 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:39 | 1 | 0.00025 | 0.00051 | 0.00025 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| 지반개량 | 지반개량 | 기타광물성분진 | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P3 (이명철) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.21717 | 전회치없음 | 0.21717 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.19393 | 전회치없음 | 0.19393 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| 지반개량 | 지반개량 | 산화알루미늄 | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P4 (한정교) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.0040 | 전회치없음 | 0.0040 | 10mg/m³ | 미만 | 128 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.0007 | 전회치없음 | 0.0007 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| 천공기 | 천공기 | 산화규소(결정체 석영) | 1 | 1조1교대 480분 | 480분 | P5 (김응민) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.00007 | 전회치없음 | 0.00007 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.19777 | 전회치없음 | 0.19777 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| 천공기 | 천공기 | 산화알루미늄 | 1 | 1조1교대 480분 | 480분 | P6 (강민준) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.0044 | 전회치없음 | 0.0044 | 10mg/m³ | 미만 | 128 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.0009 | 전회치없음 | 0.0009 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| 천공기 | 천공기 | 산화마그네슘 | 1 | 1조1교대 480분 | 480분 | P6 (강민준) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.00023 | 전회치없음 | 0.00023 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.23116 | 0.15661 | 0.23116 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| 천공기 | 천공기 | 산화규소(결정체 석영) | 1 | 1조1교대 480분 | 480분 | P6 (강민준) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.00022 | 전회치없음 | 0.00022 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| | | | | | | | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.00022 | 0.00058 | 0.00022 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |

※ 측정방법

1) 여과채취법/총량분석법(분진) 20) FTIR법/FTIR법 110) 여과채취법/HPLC법(단성분) 128) 여과채취법/ICP법

※ 검출한계미만 : 신뢰성을 가지고 검출할 수 없는 농도

나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외) : (주)미래도건설 강릉시 건소동 공동주택 신축공사 현장

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 2 ○ 작업장기온: 10℃ ○ 작업장습도: 52% ○ 전회측정일: 2024.07.24 - 2024.07.24

| 부서 또는 공정명 | 단 위 작업장소 | 유해인자 | 근로 자수 | 근로형태 및 실제근로시간 | 유해인자 발생시간 (주기) | 측정위치 (근로자명) | 측정시간 (시작 ~ 종료) | 측정 횟수 | 측정치 | 시간가중평균치(TWA) | | 노 출 기 준 | 측정농도 평가결과 | 측정 방법 | 비고 |
|--------------|-------------|-------------------------|----------|------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------|------------|--------------|------------|------------|--------------|----------|----|
| | | | | | | | | | | 전 회 | 금 회 | | | | |
| 철근 | 철근 | 기타광물성분진 | 7 | 1조1교대 480분 | 480분 | P7 (편반신) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.18549 | 전회치없음 | 0.18549 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 기타광물성분진 | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P8 (단트명) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.21237 | 전회치없음 | 0.21237 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 포틀랜드시멘트 | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P9 (홍정북) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.20479 | 전회치없음 | 0.20479 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 산화규소(결정체 석영) | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P10 (김명성) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.00003 | 전회치없음 | 0.00003 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 메탈렌 디(비스)페닐 디아소시아네이트 | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P10 (김명성) | 07:32 ~14:43 | 1 | 불검출 | 전회치없음 | 불검출 | 0.005ppm | 미만 | 110 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 산화규소(결정체 석영) | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P10 (김명성) | 07:32 ~14:43 | 1 | 0.19983 | 전회치없음 | 0.19983 | 10mg/m³ | 미만 | 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 메탈렌 디(비스)페닐 디아소시아네이트 | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P10 (김명성) | 07:32 ~14:43 | 1 | 검출한계 미만 | 전회치없음 | 검출한계 미만 | 0.05mg/m³ | 미만 | 20 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 형틀 | 형틀 | 산화규소(결정체 석영) | 5 | 1조1교대 480분 | 480분 | P10 (김명성) | 07:32 ~14:43 | 1 | 불검출 | 전회치없음 | 불검출 | 0.005ppm | 미만 | 110 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

※ 측정방법

1) 여과채취법/중량분석법(분진) 20) FTIR법/FTIR법 110) 여과채취법/HPLC법(단성분) 128) 여과채취법/IOP법

※ 검출한계미만 : 신뢰성을 가지고 검출할 수 없는 농도

나-2. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음) : (주)미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

단위 : dB(A)

| 부서 또는 공정 | 단위작업장소 (주요발생원인) | 근로자수 | 작업내용 | 근로형태 및 실제근로시간 | 발생형태 및 발생시간 (주기) | 측정위치 (근로자명) | 측정시간 (시작 ~ 종료) | 측정 횟수 | 측정치 | 시간가중평균치(TWA) | | 노출 기준 | 노출기준 초과여부 | 측정 방법 | 비고 |
|----------|--------------------|------|------|------------------|------------------------|----------------|-------------------|----------|------|--------------|------|----------|--------------|----------|----|
| | | | | | | | | | | 전 회 | 금 회 | | | | |
| 토공사 | 토공사 | 10 | 토공사 | 1조1교대 480분 | 불규칙소음 480분 | P1 (구자호) | 07:32 ~ 14:35 | 1 | 65.5 | 68.0 | 65.5 | 90 | 미만 | 21 | |
| 전기 | 전기 | 1 | 전기 | 1조1교대 480분 | 불규칙소음 480분 | P2 (서영선) | 07:29 ~ 14:35 | 1 | 57.0 | 75.1 | 57.0 | 90 | 미만 | 21 | |
| 지반개량 | 지반개량 | 5 | 지반개량 | 1조1교대 480분 | 불규칙소음 480분 | P3 (이명철) | 07:29 ~ 14:35 | 1 | 61.3 | 전회치없음 | 61.3 | 90 | 미만 | 21 | |
| 천공기 | 천공기 | 1 | 천공 | 1조1교대 480분 | 불규칙소음 480분 | P4 (한창교) | 07:29 ~ 14:36 | 1 | 65.8 | 전회치없음 | 65.8 | 90 | 미만 | 21 | |
| 철근 | 철근 | 7 | 철근 | 1조1교대 480분 | 불규칙소음 480분 | P5 (김응민) | 07:29 ~ 14:36 | 1 | 76.1 | 전회치없음 | 76.1 | 90 | 미만 | 21 | |
| 형틀 | 형틀 | 5 | 형틀 | 1조1교대 480분 | 불규칙소음 480분 | P6 (강민준) | 07:30 ~ 14:35 | 1 | 66.6 | 76.2 | 66.6 | 90 | 미만 | 21 | |
| | | | | | | P7 (썸반선) | 07:30 ~ 14:36 | 1 | 65.7 | 전회치없음 | 65.7 | 90 | 미만 | 21 | |
| | | | | | | P8 (단트영) | 07:30 ~ 14:36 | 1 | 69.4 | 전회치없음 | 69.4 | 90 | 미만 | 21 | |
| | | | | | | P9 (홍정복) | 07:31 ~ 14:37 | 1 | 74.1 | 전회치없음 | 74.1 | 90 | 미만 | 21 | |
| | | | | | | P10 (김명성) | 07:30 ~ 14:35 | 1 | 72.7 | 전회치없음 | 72.7 | 90 | 미만 | 21 | |

※ 측정방법

21) 도시소음계/소음노출량계: dB(A)

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-1. 측정결과의 평가

[소음]

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

| 순번 | 부서 및 공정 | 단위작업장소 | 측정위치 | 측정치 | 노출기준 | 평가 |
|----|---------|--------|---------|------------|------|----|
| 1 | 토공사 | 토공사 | P1 구자호 | 65.5 dB(A) | 90 | 미만 |
| 2 | | | P2 서영선 | 57.0 dB(A) | 90 | 미만 |
| 3 | 전기 | 전기 | P3 이명철 | 61.3 dB(A) | 90 | 미만 |
| 4 | 지반개량 | 지반개량 | P4 한청교 | 65.8 dB(A) | 90 | 미만 |
| 5 | | | P5 김응민 | 76.1 dB(A) | 90 | 미만 |
| 6 | 천공기 | 천공기 | P6 강민준 | 66.6 dB(A) | 90 | 미만 |
| 7 | 철근 | 철근 | P7 편반선 | 65.7 dB(A) | 90 | 미만 |
| 8 | | | P8 단트영 | 69.4 dB(A) | 90 | 미만 |
| 9 | 형틀 | 형틀 | P9 홍정복 | 74.1 dB(A) | 90 | 미만 |
| 10 | | | P10 김영성 | 72.7 dB(A) | 90 | 미만 |

[단일물질]

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

| 순번 | 부서 및 공정 | 단위작업장소 | 유해물질 | 측정위치 | 측정치 | 평가 |
|----|---------|--------|--------------|--------|---------|----|
| 1 | 토공사 | 토공사 | 기타광물성분진 | P1 구자호 | 0.19943 | 미만 |
| 2 | | | 산화규소(결정체 석영) | P1 구자호 | 0.00037 | 미만 |
| 3 | | | 기타광물성분진 | P2 서영선 | 0.21259 | 미만 |
| 4 | | | 산화규소(결정체 석영) | P2 서영선 | 0.00025 | 미만 |
| 5 | 전기 | 전기 | 기타광물성분진 | P3 이명철 | 0.21717 | 미만 |
| 6 | 지반개량 | 지반개량 | 기타광물성분진 | P4 한청교 | 0.19393 | 미만 |
| 7 | | | 산화알루미늄 | P4 한청교 | 0.0040 | 미만 |
| 8 | | | 산화마그네슘 | P4 한청교 | 0.0007 | 미만 |
| 9 | | | 산화규소(결정체 석영) | P4 한청교 | 0.00007 | 미만 |
| 10 | | | 기타광물성분진 | P5 김응민 | 0.19777 | 미만 |
| 11 | | | 산화알루미늄 | P5 김응민 | 0.0044 | 미만 |
| 12 | | | 산화마그네슘 | P5 김응민 | 0.0009 | 미만 |
| 13 | | | 산화규소(결정체 석영) | P5 김응민 | 0.00023 | 미만 |
| 14 | 천공기 | 천공기 | 기타광물성분진 | P6 강민준 | 0.23116 | 미만 |
| 15 | | | 산화규소(결정체 석영) | P6 강민준 | 0.00022 | 미만 |
| 16 | 철근 | 철근 | 기타광물성분진 | P7 편반선 | 0.18549 | 미만 |
| 17 | | | 기타광물성분진 | P8 단트영 | 0.21237 | 미만 |
| 18 | 형틀 | 형틀 | 포틀랜드시멘트 | P9 홍정복 | 0.20479 | 미만 |

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-1. 측정결과의 평가

[단일물질]

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

| 순번 | 부서 및 공정 | 단위작업장소 | 유해물질 | 측정위치 | 측정치 | 평가 |
|----|---------|--------|----------------------|---------|---------|----|
| 19 | 형틀 | 형틀 | 산화규소(결정체 석영) | P9 홍정복 | 0.00003 | 미만 |
| 20 | | | 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 | P9 홍정복 | 불검출 | 미만 |
| 21 | | | 포틀랜드시멘트 | P10 김명성 | 0.19983 | 미만 |
| 22 | | | 산화규소(결정체 석영) | P10 김명성 | 검출한계 미만 | 미만 |
| 23 | | | 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 | P10 김명성 | 불검출 | 미만 |

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

본 측정은 산업안전보건법 제125조 및 동법 시행규칙 제186조, 제187조, 제189조, 제190조에 의거 귀사의 작업환경측정으로 관리대상물질에 대한 노출수준을 평가하여 작업환경 실태를 정확히 파악함으로써 작업환경의 개선정보 및 근로자의 건강재해를 예방의 기초자료를 제공하기 위한 것입니다.

a. 예비조사 : 공정 별 작업내용, 측정대상 공정 및 공정 별 화학물질 사용상태, 측정대상 유해인자, 유해인자 발생주기, 종사 근로자 현황 등을 파악하였습니다.

b. 본 조사 : 작업환경 측정 및 정도관리규정 [노동부 고시 2020-44호]에 준하여 단위작업장소에서 최고노출근로자를 대상으로 개인시료채취법을 원칙으로 하였으며, 측정대상이 되는 근로자의 호흡기 및 귀의 근접위치에서 측정기기를 장착하여 실시하였습니다.

금일 작업환경측정 결과의 평가는 앞부분의 3-1[측정결과의 평가]와 같으며, 측정결과 모든 유해인자의 결과는 노출기준 미만으로 평가되었습니다.

◎측정 결과 요약

| 유해인자 | 최고노출수준 (해당공정) | 노출기준 | 평가 |
|--------------|---------------------------------|------------------------|----|
| 소음 | 76.1 dB(A) (지반개량) | 90 dB(A) | 미만 |
| 기타광물질성분진 | 0.23116 mg/m ³ (천공기) | 10 mg/m ³ | 미만 |
| 산화규소(결정체 석영) | 0.00037 mg/m ³ (토공사) | 0.05 mg/m ³ | 미만 |
| 산화알루미늄 | 0.0044 mg/m ³ (지반개량) | 10 mg/m ³ | 미만 |
| 산화마그네슘 | 0.0009 mg/m ³ (지반개량) | 10 mg/m ³ | 미만 |
| 포틀랜드시멘트 | 0.20479 mg/m ³ (형틀) | 10 mg/m ³ | 미만 |
| M.D.I | 불검출 ppm (형틀) | 0.005 ppm | 미만 |

◎LOD, LOQ

| 유해인자 | 분석일 | LOD | LOQ |
|--------------|------------|---------|---------|
| M.D.I | 2025-02-13 | 0.0108 | 0.0356 |
| 산화규소(결정체 석영) | 2025-02-12 | 0.1775 | 0.5858 |
| 산화마그네슘 | 2025-02-10 | 0.00029 | 0.00096 |
| 산화알루미늄 | 2025-02-10 | 0.00052 | 0.00172 |

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

- ▶ “검출한계 (LOD)” : 주어진 분석절차에 따라 합리적인 확실성을 가지고 검출할 수 있는 가장 적은 농도나 양을 의미함.
- ▶ “정량한계 (LOQ)” : 주어진 신뢰수준에서 정량할 수 있는 분석대상물질의 가장 최소의 양으로, 단지 검출이 아니라 정밀도를 가지고 정량할 수 있는 가장 낮은 농도를 말함. 일반적으로 검출한계의 3.3배 수준을 의미함.
- ▶ “불 검 출 (ND)” : 흡광도가 0 이하 또는 크로마토그래피상에 피크가 뜨지 않을 경우
- ▶ “검출한계 (LOD) 미만: 농도의 분석 데이터는 검출한계미만으로 측정값을 산정하였음.

3.2.1 작업환경설비 실태 및 문제점

아파트 건설 현장으로 토공사, 전기, 지반개량, 천공기, 철근, 형틀 공정에서 발생하는 소음, 기타광물성분진, 포틀랜드시멘트, 석영, 금속류(알루미늄, 마그네슘), M.D.I에 대하여 작업환경 측정을 실시하였습니다.

3.2.1-1 토공사, 천공기

- a. 토공사, 천공기 작업 시 중장비 가동으로 인한 중장비 가동음이 발생하고 있으나, 측정결과 노출기준 미만으로 평가됨.
- b. 천공기, 토사운반, 굴착 작업으로 인한 분진비산에 따른 기타광물성분진, 석영이 발생하고 있으나, 측정결과 노출기준 미만으로 평가됨.
- c. 작업자의 안전보호구(안전모, 안전화, 각반, X-반도) 및 귀마개, 방진마스크의 착용은 대체적으로 양호함.
- d. 교육장에 안전보건지시표지판 및 교육 자료 등의 게시가 양호함.
- e. 건설현장 작업 특성상 정형적인 작업보다는 비정형적으로 작업이 이루어짐에 따라 작업자간 노출량에 차이가 있을 수 있음.

3.2.1-2 전기, 철근

- a. 전기 작업 시 현장 내 발생하는 소음 및 기타광물성분진에 노출되고 있으며, 측정결과 노출기준 미만으로 평가됨.
- b. 철근 배근 및 조립 작업 시 현장 내 발생하는 소음 및 기타광물성분진에 노출되고 있으며, 측정결과 노출기준미만으로 평가됨.
- c. 작업자의 안전보호구(안전모, 안전화, 각반, X-반도) 및 귀마개, 방진마스크의 착용은 대체적으로 양호함.
- d. 교육장에 안전보건지시표지판 및 교육 자료 등의 게시가 양호함.
- e. 건설현장 작업 특성상 정형적인 작업보다는 비정형적으로 작업이 이루어짐에 따라 작업자간 노출량에 차이가 있을 수 있음.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

3.2.1-3 형틀

- a. 형틀 설치 시 수공구 사용에 의한 소음, 형틀 낙하, 마찰음이 발생되며, 현장 내 비산되는 기타광물성분진에 노출되고 있으나 노출기준미만으로 평가됨.
- b. 형틀 작업 중 몰탈, 우레탄폼 취급에 따른 포틀랜드시멘트, 석영, M.D.I가 발생되고 있으며, 측정결과 노출기준 미만으로 평가됨.
- c. 작업자의 개인보호구(안전모, 안전화, 귀마개, 방진마스크, 방독마스크)의 착용상태는 대체로 양호함.
- d. 교육장에 안전보건지시표지판 및 교육 자료 등의 게시가 양호함.
- e. 건설현장 작업 특성상 정형적인 작업보다는 비정형적으로 작업이 이루어짐에 따라 작업자간 노출량에 차이가 있을 수 있음.

3.2.1-4 지반개량

- a. 지반개량 작업 시 수공구 사용 시 타격음, 마찰음 등의 소음이 발생하고 있으며, 측정결과 노출기준 미만으로 평가됨.
- b. 지반개량 작업 시 고화재 취급에 따른 금속류(산화알루미늄, 산화마그네슘) 및 비산된 기타 광물성분진, 석영이 발생하고 있으나, 측정결과 노출기준 미만으로 평가됨.
- c. 작업자의 안전보호구(안전모, 안전화, 각반, X-반도) 및 귀마개, 방진마스크의 착용은 대체적으로 양호함.
- d. 교육장에 안전보건지시표지판 및 교육 자료 등의 게시가 양호함.
- e. 건설현장 작업 특성상 정형적인 작업보다는 비정형적으로 작업이 이루어짐에 따라 작업자간 노출량에 차이가 있을 수 있음.

3.2.2 공학적/관리적/개인위생적 대책

작업환경측정결과 전 인자에 대하여 노출기준 미만으로 평가되었으므로 현상태를 유지하시기 바라며, 쾌적한 작업환경을 조성하기 위해 아래사항을 참고하여 주시기 바랍니다.

▶공학적 대책

- a. 작업환경측정결과 노출기준 미만으로 평가되었으며 공정별 발생하는 분진에 노출되고 있으나 작업 특성상 옥외작업으로 진행되고 있어 국소배기장치 설치, 발생원 밀폐 등 공학적대책 수립이 어려우므로 관리적 및 개인적 대책 수립 바람.
- b. 중장비 운전자는 차량의 창문을 닫고 작업하여 분진의 노출을 최소화 바람.
- c. 건설현장 특성상 분진류 발생이 많으므로 발생원 가까이 가습장치 등을 설치하여 분진 발생을 억제 바람.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

▶관리적 대책

- a.작업 시 기타광물성분진, 포틀랜드시멘트, 석영등 분진류에 노출되므로 작업자는 방진 마스크를 필히 착용하고 현장상황이 가능하다면 물을 뿌리는 등의 습식 작업을 고려하여 주시기 바람.
- b.공정 내 취급하는 제품의 MSDS(물질안전보건자료)를 비치하여 발생하는 유해인자의 유해/위험성, 사고/폭발/화재시 대처방법/ 응급처치 방법/ 취급.보관방법에 대하여 인지할 수 있도록 교육 등을 실시하여 주시기 바람.(관리대상물질 취급근로자는 정기적인 교육을 통하여 유해성 주지 바람.)
- c.작업장 내에서 사용하는 화학물질은 하루 사용량 만큼만 비치하여 주시고, 사용 후에는 견고한 마개 및 뚜껑 등을 사용하여 밀봉상태로 보관 하시기 바라며, 사용하지 않는 물질은 별도의 보관함에 밀폐하여 보관하시어 불필요한 노출을 저감시키시기 바람.
- d.현장상황에 따라 안전보건포스터 및 안전보건지시표지판을 게시하여 근로자에게 보호구 착용의 중요성 및 유해물질의 유해성 대하여 지속적으로 관심을 가질 수 있도록 관리하여 주시기 바람.
- e.산업안전보건법 제29조에 따라 사업주는 근로자에게 안전보건교육을 정기적으로 실시하여야 하며, 작업자 채용 시 또는 작업내용 변경 시에도 교육을 실시하여야 함.
- f.화학물질을 취급하는 근로자에게 안전보건교육을 실시하며 해당 근로자가 충분히 숙지하고 이행할 수 있도록 지도하여 주시기 바람.
 - 당해 작업장에서 사용하는 화학물질에 대한 물질안전보건자료에 관한 사항
 - 당해 작업장에서 제조 또는 사용되는 유기용제 등의 물리 화학적 특성
 - 유기용제 등에 이한 중독증상과 건강장해 예방 대책
 - 직업병 예방을 위해 취해진 현재 조치 사항 및 유지, 관리요령
 - 공정별 표준 작업 요령
 - 국소배기 장치 및 안전설비에 관한 사항
 - 보호구의 사용법 및 관리방법
- g.관리대상물질을 취급하는 신규입사자는 특별안전보건교육을 실시 후 작업도록 관리 바람.

▶개인적 대책

- a.각 공정 측정결과 비록 노출기준 미만일지라도 노출기준이 안전에 대한 경계선이 될 수 없으며 작업방법, 작업물량 및 개인의 감수성에 따라 노출정도가 다르게 나타날 수 있으므로 개인 보호구(안전모, 안전화, 귀마개, 방진마스크, 방독마스크)의 착용을 습관화하고, 정기적인 건강검진으로 작업자 건강관리를 할 수 있도록 관리 바람.
- b.작업자에 대한 정기적인 휴식을 부여하여 유해인자에 대한 연속적인 노출을 방지하여 주시기 바람.

3.2.3 근로자 건강관리 요령

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

▶유해인자 사용현황

| 유해인자 | 해당 유해물질 |
|---------|----------------------|
| 특별관리물질 | 해당사항 없음 |
| 허가대상물질 | 해당사항 없음 |
| 허용기준물질 | 해당사항 없음 |
| 안전검사물질 | 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 |
| Ceiling | 해당사항 없음 |
| STEL | 해당사항 없음 |
| 지역시료채취 | 해당사항 없음 |

- 허용기준물질: 발암성물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 유발할 우려가 있는 유해인자로서 산업안전보건법에서 정해진 38가지 물질을 말한다. 사업주는 사업장 내 노출농도를 법에서 정한 허용기준 이하로 유지하여야 한다.
- 안전검사물질: '안전검사'란 유해하거나 위험한 기계·기구·설비를 사용하는 사업주는 안전검사대상기계 등의 안전에 관한 성능이 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부 장관이 실시하는 검사를 이야기하며, 안전검사 대상물질을 사용하는 사업주는 특별한 경우를 제외하고는 일정 주기마다 검사를 실시하여야 한다.
(다만, 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 50% 미만인 경우에는 적용 제외)

▶건설현장 분진 작업환경 개선대책

- (1) 개인보호구 착용 : 방진마스크 등 적절한 호흡용 보호구를 착용하고, 보관함을 설치하여 오염을 방지함으로써 상시 사용 가능하도록 관리한다.
- (2) 작업수칙
 - 물을 뿌리는 등 작업장을 충분히 습윤화하여 습식작업으로 실시한다.
 - 실내 작업장의 경우 시간당 환기 횟수를 고려한 Top-Down 방식 등 급배기 방식의 전체 환기를 실시한다.
 - 작업 시 진공 먼지 제어장치가 장착된 휴대용 석조 톱 등의 장비를 활용한다.
 - 실내작업장에서는 분진을 줄이기 위하여 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하고, 작업 전·후 청소를 실시한다.
 - 콘크리트 연마작업(그라인딩) 또는 벽돌사이 몰타르 제거작업 시 그라인더에 국소배기덮개(Local exhaustventilation shroud)를 설치하여 콘크리트 분진 노출을 최소화한다.
 - 콘크리트 파쇄 작업 시 물분무 장치가 부착된 잭햄머(Jackhammer)를 사용한다.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

(3) 개인위생

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

(4) 교육: 산화규소 및 콘크리트 분진의 유해성 및 대처방법, 보호구 착용법 등에 대한 교육을 통해 안전한 작업을 유도.

▶방진마스크 안전사용방법

- a.검정기관의 검정에 합격한 방진마스크인지의 여부를 합격마크와 합격번호를 통하여 확인한다.
- b.공정 및 작업장소와 당해 유해물질의 특성, 작업의 내용 등을 고려하여 당해 작업에 적합한 등급의 방진마스크를 선택한다.
 - 특급 : 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질들을 함유한 분진등 발생장소, 석면취급장소
 - 1 급 : 특급마스크 착용을 제외한 분진 등 발생장소 금속흡 등과 같이 열에 의해서 발생하는 분진 등 발생장소 기계적으로 생기는 분진등 발생장소(규소 등과 같이 2급 마스크를 착용하여도 무방한 경우는 제외)
 - 2 급 : 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진등 발생장소
- c.작업자 자신의 안면에 알맞은 형상 및 치수의 안면부를 가진 것을 선택한다.
- d.방진마스크를 착용할 때마다 흡기·배기밸브의 기밀성, 여과재의 상태 및 밀착성의 양호 여부 등을 점검한 후 사용한다.
- e.분진 등이 발생하는 작업장소가 자연환기가 불충분한 곳이거나 밀폐된 공간인 경우에는 작업 전에 산소농도 가 18%이상인지 여부를 확인한 후에 방진마스크를 착용하여 작업하도록 하고 작업중에는 송풍기 등을 이용 하여 계속 환기하도록 한다.
- f.여과재를 교환하여 사용할 때는 당해 방진마스크의 검정 합격시 사용된 여과재인지 여부를 확인한 후 사용한다.
- g.타올 등을 붙이고 나서 방진마스크를 착용하지 않는다.
- h.안면부의 접안부에 「접안용 형겔」을 부착한 후 방진마스크를 착용하지 않는다.
- i.방진마스크를 항시 사용할 수 있도록 관리하며, 청결하게 보관하기 위하여 사용 후에는 다음 방법으로 손질 한다.
 - 안면부 흡기·배기밸브, 머리끈 등에 대해서는 건조한 천이나 약간의 물로 적신 천을 이용하여 땀 및 분진 등을 닦아낼 것
 - 방진마스크의 오염이 심한 경우에는 여과재를 꺼낸 후 중성세제 등으로 표면을 세척할 것
 - 여과재는 충분히 건조시킨 후 가볍게 두드리는 등 여과재를 손상하지 않는 방법으로 여과재의 표면에 부착된 분진 등을 제거할 것
 - 여과재를 물로 세척하거나 강하게 두드리거나 또는 압축공기 등을 이용하여 여과재에 부착된 분진 등을 제거 하지 말 것
 - 방진마스크는 손질하여 건조한 상태로 냉암소에 보관할 것
- j.다음에 해당하는 경우는 방진마스크의 부품을 교환하거나 폐기한다.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

- 여과재의 뒷면이 변색되었거나, 호흡시 이상냄새를 느끼는 경우
- 여과재가 수축, 파손 또는 현저하게 변형이 된 경우와 흡기저항이 올라가거나 분진포집효율이 떨어진 경우
- 안면부 흡기·배기밸브 등의 파손, 균열 등이 있는 경우
- 머리끈의 노화등으로 탄성력이 떨어지는 등 신축성이 불량한 경우
- 기타 방진마스크를 사용하기가 곤란한 경우

k. 여과재를 교체 또는 사용하기 위하여 비닐봉지를 일단 개봉한 경우에는 즉시 사용하도록 하고, 개봉된 비닐 봉지 내에 사용하지 않고 남은 여과재는 습기가 침투되지 않도록 비닐봉지를 닫는다.

▶분진의 유해성

-용해성이나 자극에 의해 전신독성을 일으키지 않는 일반 분진도 폐포에 침착되는 경우 호기에 의해 밖으로 배출되지 못하면 폐에서 조직반응을 일으키게 되는데, 이러한 상태를 통상적으로 진폐라고 한다. 진폐는 원인물질에 따라 다양하게 분류되어 불리고 있다. 진폐는 흡입된 분진의 농도와 크기, 종류, 노출기간, 작업 강도, 면역 등 개인차에 따라 인체 영향을 달리한다.

▶분진 및 금속의 관리적 대책

-공학적 대책의 수립과 추진이 여의치 않은 경우에 근로자의 노출을 저감하기 위해서는 우선적으로 작업시간을 줄이는 방법을 고려할 수 있다. 절대적인 작업시간을 줄이는 것은 추가적인 인건비가 요구되므로 대개는 노출시간을 저감하는 방법으로 교대작업 등을 이용한다. 관리적 대책에는 근로자 교육이 포함된다. 분진과 금속이 발생하는 작업장에 근무하는 근로자에게 해당물질의 유해성과 국소배기장치 등 현재 시행 되고 있는 대책을 설명해 적절히 대응하도록 한다. 공학적 대책을 추진 하더라도 관리적 대책을 함께 추진하는 것이 필요하다.

▶분진 및 금속의 개인적 대책

-분진 발생 작업장에서는 방진마스크가 널리 사용된다. 개인보호구는 공학적 대책이나 작업시간 단축을 고려한 이후나 이러한 대책이 추진되는 도중에 일시적으로 사용하는 것이 중요하다. 또 일시적으로 시행되는 분진, 금속 노출 작업은 현실적으로 공학적 대책의 수립이 불가능하므로 보호구를 사용할 수 있다. 이 경우에는 반드시 포집 효율이 충분한 보호구를 선정해야 한다. 특히 일회용 면체식 방진 마스크를 사용한다면 안면부에 잘 밀착되도록 착용하는 것이 중요하다.

▶보호구 사용전 유의사항

- 1)보호구를 사용하더라도 유해물질은 작업장에 항상 존재하고 있다.
- 2)보호구는 모든 공학적 조치를 강구한 후에도 유해물질이 작업장에 존재시 최후의 수단으로만 사용해야 한다.
- 3)공학적 대책이 세워지고 있는 도중이나, 긴급상황 발생시 사용한다.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

4)보호구는 지속적으로 사용하지 않으면 효과가 매우 감소한다.

▶보호구 선정 시 고려사항

- 1)유해작업이나 공정의 성격
- 2)호흡기 장애의 종류 (예: 물리화학적 성질, 경고성질 유무, 인체영향, 농도, 허용기준 등)
- 3)호흡가능 공기와 유해물질 존재 장소와의 거리
- 4)보호구 사용 시간
- 5)근로자의 작업형태, 작업강도
- 6)보호구의 기능이나 작용에 대한 고려
- 7)보호구의 보호계수 및 착용
- 8)공기정화식
 - 대기중 산소가 충분한 곳
 - 대기중 유해물질 농도가 어느 한도 이내인 곳에서만 사용
- 9)공기정화통 부착 보호구 (가스 및 증기용)
 - 매우 적은 농도에서도 극히 독성이 강한 물질에는 사용 불가
 - 경고성 냄새가 없는 가스상 물질에는 사용불가
 - 눈에 자극성이 강한 물질에 대해서는 눈 보호장비 없이 사용불가
 - 정화통이 작동하지 않는 물질에 대해 사용 불가

▶보호구 착용 훈련 시 근로자에 대한 설명

- 1)호흡보호구가 필요한지를 설명
 - 호흡기에 유해한 인자
 - 호흡보호구 사용하지 않을 때의 결과
- 2)호흡보호구 사용과 관련된 모든 문제점을 보고하도록 지시
- 3)유해인자를 줄이기 위해 사용하는 공학적, 관리적인 대책을 설명해 주고, 그래도 호흡 보호구가 필요한 이유를 설명
- 4)어떻게 현재의 호흡보호구가 선정되었는지 설명
- 5)선정된 호흡보호구의 기능, 능력, 제한점 등을 설명
- 6)보호구의 착용, 밀착도 검사방법에 대한 설명
- 7)정량적 혹은 정성적 밀착도 검사 시행
- 8)호흡보호구의 세척, 유지 및 보수 방법 설명
- 9)긴급상황시 취할 절차, 긴급대피시 사용 장비,
- 10)호흡보호구 사용과 관련된 법령 설명

▶보호구 유지, 보수 및 관리

- 1)근로자가 지급된 보호구를 잘 착용토록 하기 위해서는 주기적으로 검사하고 기록을 남길 것
 - 세척, 소독, 건조

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

-결함유무조사:밸브, 정화통, 면체, 모리끈 등

-낡거나 교체를 요하는 부품 교환 등 보수

-보관:먼지, 햇빛, 고열, 한냉, 고습, 유해화학물질, 물리적손상 등이 없도록 청결한 곳

2)보호구 착용자에 대한 의학적 검사

-착용전 보호구 착용 가능성 여부 조사(밀폐공간 확인)

-주기적으로 보호구 착용으로 적절한 보호를 받고 있는지 조사(특수건강검진결과 활용)

▶유기용제가 인체에 미치는 영향

1)신경장해

-유기용제의 중추신경계에 대한 작용으로 잘 알려져 있는 것은 마취작용이다. 최초에는 술에 취한 듯한 기분이 되고, 동작이 둔해지고 졸음이 오고, 의식을 잃게 된다. 이와 같은 증상은 농도가 높을때 일어나는 급성작용이고, 그대로 흡입을 계속하면 사망하는 일도 있다.

2)소화기장해

-점막에 대하여 자극성이 있는 유기용제는 타액에 녹거나 또는 위장점막에서 배설되어 소화기 장해를 일으킨다. 중추신경에 대한 작용은 2차적으로 위장장해에 영향을 미친다, 위통, 구역질 등의 증상을 나타내고 소화불량, 식용부진 등을 호소한다.

3)호흡기장해

-유기용제는 코의 점막에 염증을 일으킨다. 초산 또는 개미산 등은 자극성이 강하고 크실렌도 코점막을 강하게 자극한다. 호흡기의 자극작용이 매우 강한때에는 폐수종을 일으키지만 흔히 쓰이는 유기용제에 의하여 폐수종을 일으키는 일은 드물다.

4)간장해

-간장은 해독에 필요한 중요한 장기이지만 한편 여러가지 독물에 의하여 침범되기 쉽다. 간장 해가 심할때는 황달이 생기지만 황달이 없는 경우도 있으므로 중독의 의심이 있을때에는 아미노기 전이효소 등 간기능 검사를 할 필요가 있다.

5)신장장해

-간장해가 일어날 때는 신장도 함께 침해되는 경우가 많다. 글리콜의 유도체에 의하여 신장이 단독으로 장해가 발생하는 수가 있다. 대개 신장염의 형태를 취하고 폭로를 중지하면 치유 되지만 심하게 심해진 경우에는 요독증으로 사망한다.

6)조혈장해

-벤젠은 조혈장기인 골수에 직접 작용하여 조혈기능 장해를 일으킨다. 처음에는 빈혈증, 혈소판감소, 백혈구 감소를 초래하여 마침내 백혈병으로 이행한다. 또한 니트로화합물은 빈혈을 일으킨다.

7)피부 및 점막에 대한 작용

-유기용제가 오랫동안 반복하여 피부에 접촉되면 피부염을 일으킨다, 대개는 피부의 지방과 콜레스테롤을 녹이는 성질 때문이라고 생각된다. 그러나 유기용제에 따라서는 피부를 감각하여 알러지성 피부염을 일으키는 것도 있다. 또한 점막에 대한 자극작용이 있고 눈의 자극증상을 호소하기도 한다.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

- ▶ 안전보건표지판의 경우 산업안전보건법 제37조 및 산업안전보건법 시행규칙 제38, 39, 40조에 의거하여 관리해 주시기 바라며 안전·보건표지의 종류 형태 색채 및 용도, 설치, 제작할 때에는 별표 6, 7, 8, 9 구분에 따라 근로자가 쉽게 알아볼 수 있는 장소·시설 또는 물체에 설치하거나 부착하여야 하며, 안전·보건표지를 설치하거나 부착 할 때에는 흔들리거나 쉽게 파손되지 아니하도록 견고하게 설치하거나 부착하셔야 합니다. 이점 유의하여 안전보건표지판을 작업장 내에 설치 및 부착하시기 바람.
- ▶ 작업 시 수시 및 작업 종료 후 개인 세정을 15 - 20분이상 실시하여 청결유지 및 개인위생관리에 철저하여 유행성 질환 예방 및 유해인자로 인한 건강상 이상이 발생하지 않도록 관리하여 주시기 바랍니다. 더불어 작업 전, 후 및 휴식시간 등을 이용하여 근골격계 질환 예방을 위해 체조 및 스트레칭을 실시하여 관리 바람.
- ▶ 작업장에는 각종 화학물질 및 분진, 세균 등이 존재하고 있어서 작업자의 의복이나 피부에 묻게 되고, 이들 유해물질에 의한 작업 근로자의 건강장해를 초래하게 됩니다. 따라서 작업자는 작업과정 또는 작업 전·후에 개인의 위생관리를 철저히 해야 함.
- ▶ 보건교육 실시
작업현장에서의 보건활동(보호구 착용, 유해인자의 발생억제 등)은 근로자들의 적극적인 참여 속에서 그 효과가 극대화 될 수 있으므로 관리자는 정기적인 보건교육 실시를 통해 보호구 착용의 필요성, 올바른 보호구 착용 및 관리법, 현장에서 유해인자의 발생을 억제할 수 있는 작업방법 등을 숙지시키고, 유해인자에 대한 노출을 저감시킬 수 있는 설비개선방안 등에 대한 토의를 통해 작업장 내 보건활동에 근로자들이 적극 참여할 수 있는 여건을 조성하여 주시기 바람.
- ▶ 작업장 내 음식물 섭취 및 흡연을 금하시어 화재 예방 및 유해물질이 작업자에게 흡수되어 건강상 이상이 발생하지 않도록 금지하여 주시기 바라고, 작업 종료 후에는 별도의 개인보호구 보관함을 마련하여 개인보호구의 청결유지 및 2차적인 질환 발생 예방 및 보호구의 효율이 저하되지 않도록 관리하여 주시기 바람. 더불어 작업시 수시 및 작업 종료 후 개인 세정 세척을 15 - 20분이상 실시하여 청결유지 및 개인위생에 철저하여 유행성 질환 예방 및 유해인자로 인한 건강이상 발생치 않도록 관리하여 주시기바라며 작업 전 후 및 수시로 근골격계 질환 예방을 위해 체조 및 스트레칭을 실시하여 근육 이완을 도모하시기 바람.
- ▶ 보호구는 직사광선이 비치지 않는 깨끗한 장소에 비치함을 설치하여 착용 후 보관할 수 있도록 관리하여 주시기 바라며 주위의 유해물질에 의해 더 이상 오염되지 않도록 비닐팩 등을 이용하여 밀봉된 상태에서 보관하시기 바람.

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

▶ 특수건강검진

신규입사자는 유해인자가 있는 부서에 현장배치하기 전에 반드시 해당인자에 대한 배치 전 특수건강진단을 실시해야 하며 이후에는 주기에 맞도록 특수건강진단을 실시해야 합니다. 특수건강진단의 경우에는 측정치가 노출 기준을 초과하거나 직업병 유소견자(D1)가 발생하는 경우에는 특검주기가 1/2로 단축됨.

3.2.4 기타사항

▶ 산업안전보건법 제125조(작업환경측정등)에서는 「사업주는 작업장에서 발생되고 있는 유해인자에 근로자가 얼마나 노출되는지를 측정, 평가하여 유해한 작업장의 시설, 설비를 개선하는 등 적절한 근로자 보호대책을 강구함으로써 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로자의 건강을 보호」하기 위하여 『반기에 1회』 이상 정기적으로 작업환경측정을 실시하도록 규정하고 있으며, 최근 1년간 공정변경 등 작업환경측정 결과에 영향을 주는 변화가 없고, 최근 2회 측정결과 노출기준 미만인 경우는 『1년에 1회』 이상 정기적으로 작업환경측정을 실시하도록 규정하고 있습니다.

▶ 위에 근거하여 귀사업장은 2025년 하반기 작업환경측정 대상사업장임을 알려드리며, 전 공정에 대하여 작업환경측정이 이루어질 계획이오니 측정누락이 발생되지 않도록 업무에 참조 바랍니다.

▶ 사업주는 산업안전보건법 제125조 규정에 의한 작업환경측정 결과를 다음 각 호의 방법으로 당해 작업장의 근로자에게 알리시기 바랍니다.

1. 사업장내의 게시판에 부착하는 방법
2. 사보에 게재하는 방법
3. 자체 정례 조회시 집합교육에 의한 방법
4. 기타 당해 근로자들이 작업환경측정결과를 알 수 있는 방법

▶ 특수검진대상항목은 작업환경측정 당시 측정포인트 관련 검사항목이므로 검진 시에는 물질 및 인원을 재확인하여 인자누락 및 작업자의 누락이 없도록 검토 바랍니다.

▶ 야간작업 검진 대상자인 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행하는 경우, 또는 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행하는 경우에 해당되는 근로자는 특수건강검진을 실시하시기 바랍니다.

▶ 공정 별 유해인자에 대한 정기적인 특수건강검진을 실시하여 그 결과에 따라 사후관리 바라며,

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

기타 산업보건에 관한 문의사항이 있는 경우 본사(전화:407-2084)나 고용노동부 강릉고용노동지청(전화:033-650-2525)로 문의바라며, 작업환경측정결과서는 산업안전보건법에 의거 향후 5년간 보관하시기 바랍니다.

특수 건강진단 대상 안내

- 사업장명: (주)미래도건설 강릉시 견소동 공동주택 신축공사 현장
- 사업장주소: 강원특별자치도 강릉시 견소동 219번지
- 사업장관리번호 : 40986414596 ○ 사업장개시번호 : 92310218747 ○ 순번 : 0
- 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견소동 공동주택 신축공사 현장

| 공정명 | 단위작업장소 | 대상인원 | 유해인자 | 검진주기(개월) | 비 고 |
|------|--------|------|----------------------|----------|-----|
| 토공사 | 토공사 | 10 | 기타광물성분진 | 24 | |
| | | | 산화규소(결정체 석영) | 24 | |
| | | | 자외선 | 12 | |
| 전기 | 전기 | 1 | 기타광물성분진 | 24 | |
| | | | 자외선 | 12 | |
| 지반개량 | 지반개량 | 5 | 기타광물성분진 | 24 | |
| | | | 산화알루미늄 | 12 | |
| | | | 산화규소(결정체 석영) | 24 | |
| | | | 자외선 | 12 | |
| 천공기 | 천공기 | 1 | 기타광물성분진 | 24 | |
| | | | 산화규소(결정체 석영) | 24 | |
| | | | 자외선 | 12 | |
| 철근 | 철근 | 7 | 기타광물성분진 | 24 | |
| | | | 자외선 | 12 | |
| 형틀 | 형틀 | 5 | 포틀랜드시멘트 | 24 | |
| | | | 산화규소(결정체 석영) | 24 | |
| | | | 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트 | 12 | |
| | | | 자외선 | 12 | |

- ▶ 근로자 배치 전 건강진단은 유해부서 또는 유해업무(상기 대상 공정)를 보유하고 있는 사업장에서 근로자를 업무에 배치하기 전에 실시하는 건강진단을 실시한 날부터 유해인자별로 정해진 주기에 따라 각각 실시.
- ▶ 특수건강진단의 시기 및 주기

| 구분 | 대상 유해인자 | 배치후 첫번째 실시 시기 | 두번째부터의 실시 시기 |
|----|---|---------------|--------------|
| 1 | N,N-디메틸아세트아미드, 디메틸포름아미드 | 1개월 이내 | 6개월 마다 |
| 2 | 벤젠 | 2개월 이내 | 6개월 마다 |
| 3 | 1,1,2,2-테트라클로로에탄, 사염화탄소 아크릴로니트릴, 염화비닐 | 3개월 이내 | 6개월 마다 |
| 4 | 석면, 먼 분진 | 12개월 이내 | 12개월 마다 |
| 5 | 광물성 분진, 목재 분진, 소음 및 충격소음 | 12개월 이내 | 24개월 마다 |
| 6 | 제1호부터 제5호까지의 대상 유해인자를 제외한 별표22의 모든 대상 유해인자 | 6개월 이내 | 12개월 마다 |

- ▶ 특수건강진단 주기의 일시단축 (주기의 1/2)
 - ①작업환경측정 결과 노출기준 초과공정의 당해 유해인자 노출근로자
 - ②작업병유소견자가 신규로 발생한 유해부서의 동일 작업 근로자
 - ③특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 당해 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시주기를 단축하여야

특수 건강진단 대상 안내

- 사업장명: (주)미래도건설 강릉시 견소동 공동주택 신축공사 현장
- 사업장주소: 강원특별자치도 강릉시 견소동 219번지
- 사업장관리번호 : 40986414596 ○ 사업장개시번호 : 92310218747 ○ 순번 : 0

한다는 의사의 판정을 받은 근로자

- ▶ 위 유해인자는 작업환경측정결과에 따른 참고자료입니다. 임시작업 및 신규 취급 물질에 따라 특수건강검진 기관에서 최종선정 할 수 있습니다.
- ▶ 대상인원은 회사 사정에 따라 변할 수 있는바 검진 당시 최종인원을 선정하시기 바랍니다.

○ 공장명 : 주식회사 미래도건설 강릉시 견수동 공동주택 신축공사 현장

| 순번 | 부서 또는 공정명 | 화학물질명(상품명) | M S D S |
|----|-------------|--------------------------------------|---|
| 1 | 골조-비경건설 | 일신락카-적색 | 아세톤, 초산메틸, 톨루엔, 초산부틸 ² -부 톡시에탄올 |
| 2 | 골조-비경건설 | 일신락카-청색 | 아세톤, 초산메틸, 톨루엔, 초산부틸 ² -부 톡시에탄올 |
| 3 | 골조-비경건설 | 플러스폼 | 4,4'-메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이 트 |
| 4 | 골조-비경건설 | 보통휘발유(Regular Unleaded Gasoli ne) | 벤젠(1% 미만), 톨루엔, 크실렌 |
| 5 | 골조-비경건설 | 저유황 등유(Low Sulfur Kerosene) | 톨루엔(1% 미만) |
| 6 | 골조-비경건설 | 한일 몰탈 견출용 | 포틀랜드시멘트, 석영 |
| 7 | 지반개량-산화하이테크 | 고화재 | 산화알루미늄, 산화규소(결정체 석영), 산 화마그네슘 |
| 8 | 토공사-육상건설 | 럭키락카-백색 | 이산화티타늄, 아세톤, 초산메틸, 톨루엔, 초산부틸 ² -부톡시에탄올 |
| 9 | 토공사-육상건설 | 럭키락카-적색 | 아세톤, 초산메틸, 톨루엔, 초산부틸 ² -부 톡시에탄올 |
| 10 | 토공사-육상건설 | 럭키락카-진청색 | 아세톤, 초산메틸, 톨루엔, 초산부틸 ² -부 톡시에탄올 |
| 11 | 토공사-육상건설 | 럭키락카-황색 | 아세톤, 초산메틸, 톨루엔, 이산화티타늄, 초산부틸 ² -부톡시에탄올 |
| 12 | 토공사-육상건설 | 럭키락카(색공통) | 크실렌, 초산부틸, 2-부톡시에탄올, 초산메 틸 |
| 13 | 토공사-육상건설 | 휘발유 | 톨루엔, 크실렌, 에틸벤젠, 헵탄, 헥산, 벤 젠(1% 미만) ² 시클로헥산(1% 미만) |
| 14 | 토공사-육상건설 | 알루미늄에이트 | 알루미늄 |