



작업환경측정, 안전경영진단, 교육전문기업  
주식회사 돋봄이앤씨

수신 : SM상환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사

참조 : 작업환경측정담당자

제목 : 2024년 하반기 작업환경측정결과 보고서 송부

1. 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 산업안전보건법 제125조 1항 및 같은 법 시행규칙 제188조 제1항에 의거 귀사의 작업환경 측정결과를 불임과 같이 송부하오니 작업환경개선 및 근로자 건강관리 업무에 참조하시기 바라며, 작업환경측정결과 보고와 관련하여 사업주가 조치할 사항은 다음과 같습니다.

- 다음 -

가. 작업환경측정결과보고서는 우리회사에서 한국산업안전보건공단의 전산프로그램을 통하여 관할지방고용노동관서에 제출됩니다.

-노출기준 초과공정이 없는 경우 사업주는 별도 보고 의무 없습니다.

-노출기준 초과인 경우 사업주는 시료채취를 마친 날로부터 60일 이내에 해당 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선 계획을 관할지방고용노동관서에 제출해야 합니다.

나. 작업환경측정결과표의 회사 보존기간은 5년이며, 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질(허가대상유해물질, 특별관리물질)이 포함된 경우에는 30년간 보존해야 합니다.

다. 작업환경측정 결과에 대한 내용은 작업자에게 게시나 교육 또는 설명회 등의 방법으로 해당 작업장 근로자에게 알려야 합니다.

붙임 : 작업환경측정결과 보고서 1부. 끝.

주식회사 돋봄이앤씨  
대표이사 박영진



담당 김지영

본부장 박정균

대표이사 박영진

협조자

문서번호 작업환경측정본부-2024-248 (2024.12.06.)

시행 ( ) 접수 ( )

우 30147 세종특별자치시 한누리대로 1962, 509호(소당동, 법조타운B) / TEL (044)862-0380~1 / FAX (044)862-0382

사업장 보관용

|        |                  |
|--------|------------------|
| 보존기간   | 2024년 12월 06일 부터 |
| ( 5년 ) | 2029년 12월 05일 까지 |



# 2024년도 하반기 작업환경측정결과표

SM삼환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사



DODBOM E&C  
주식회사 **돋봄이앤씨**

작업환경측정 결과보고서 (2024년도 상 하 반기)

1. 사업장 개요

|       |                                      |      |                 |
|-------|--------------------------------------|------|-----------------|
| 사업장명  | SM삼환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사         | 대표자  | 유창훈             |
| 소재지   | 22647 인천광역시 서구 원당동 825-11 신도프라자 202호 |      |                 |
| 전화번호  | 032-569-1104                         | 팩스번호 | 032-569-2495    |
| 근로자수  | 60명                                  | 업종   | 교량, 터널 및 철도 건설업 |
| 주요생산품 | 도로공사                                 |      |                 |

2. 측정기관명 : 주식회사 돌봄이앤씨

3. 측정일 : 2024년 11월 13일 ~ 2024년 11월 13일 (01일간)

4. 측정 결과

| 유해자          | 측정 공정수 | 측정 최고치                   | 노출기준 초과공정(부서)수 |      |         | 개선내용 |
|--------------|--------|--------------------------|----------------|------|---------|------|
|              |        |                          | 계              | 개선완료 | 개선중 미개선 |      |
| 소음           | 6      | 75.9dB(A)                |                |      |         |      |
| 기타광물성분진      | 5      | 1.9341mg/m <sup>3</sup>  |                |      |         |      |
| 산화규소(결정체 석영) | 2      | 0.00397mg/m <sup>3</sup> |                |      |         |      |
| 산화철분진과흡      | 1      | 검출한계 미만                  |                |      |         |      |

5. 측정주기 (해당항목 ○표 및 관련항목 기재)

|                                     |                   |    |
|-------------------------------------|-------------------|----|
| 최근 1년간 작업장 또는 작업 공정의 신규 가동 또는 변경 여부 | 없음                |    |
| 최근 2회 모든공정 측정결과                     | 2회연속미만            |    |
| 화학물질 측정결과                           | 발암성 물질 노출기준 초과    | 없음 |
|                                     | 화학적 인자 노출기준 2배 초과 | 없음 |
| 향후 측정주기                             | 6개월 ✓             |    |
| 향후 측정 예상일                           | 2025년 05월 13일 ✓   |    |

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

2024년 12월 06일

사업주 유창훈 (서명 또는 인)

중부지방고용노동청 인천북부지청장 귀하

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

작업환경측정 결과표 (2024년도 상 하 반기)

1. 사업장 개요

Table with 5 rows and 4 columns containing business details: 사업장명, 소재지, 전화번호, 근로자수, and 주요생산물.

2. 작업환경측정 일시

가. 측정기간 2024년 11월 13일 ~ 2024년 11월 13일 (01일간)
나. 측정시간 07:01 ~ 14:04 (06시간 03분)

3. 작업환경측정자 (분석자 포함)

Table with 4 columns: 성명, 자격종목및등급, 자격등록번호, and 비고. Lists three measurement personnel.

4. 지정 한계 및 측정 실적

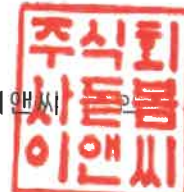
Table with 3 columns: 측정기관명, 지정한계, and 측정 실시 사업장 일련번호. Shows measurement results for '주식회사 돌봄이앤씨'.

5. 작업환경측정 결과 및 종합의견: 불임

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

2024년 12월 06일

측정자(측정기관의 장) 주식회사 돌봄이앤씨
(사업주) 유창훈 귀하



# 작업환경측정 결과 및 종합의견

## 1. 예비조사 결과

### 가. 작업공정별 유해요인 분포실태

SM삼환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사 현장은 인천도시공사(이하)가 검단신도시 주민들이 서울방향 통행 시 김포고속화도로 또는 국도48호선을 경유하지 않고 직접 연결하여 서울 접근성을 향상시키고 지역 주민의 편리성을 높이는 광역 교통개선 대책으로 추진하는 도로건설 사업장으로 금 회 작업환경측정을 위하여 작업 현황(공정별/작업내용)과 사용 중인 화학물질 MSDS 자료 등을 검토 한 후, 측정 계획을 수립하였습니다.

예비조사 결과는 다음과 같습니다.

#### ◆ 사업개요

- 공 사 명 : 드림로~국도39호선간 도로확장공사
- 발 주 처 : 조달청 (인천도시공사)
- 공사위치 : 인천시 계양구 노오지동 ~ 경기도 김포시 고촌읍 전호리 일원
- 공사기간 : 2022.06.24.~2025.12.04. (42개월)
- 공사금액 : 42,176,554,030원
- 공사규모 : 전체연장 L=3.08KM / B=25.5m , 교량 1개소 [FCM공법] L=330M/ B=10.15M
- 공사개요 : 도로확장 (4차로→6차로) 및 교량 1개소 신설  
토 공 : 절토(5만m<sup>3</sup>)/성토(14만m<sup>3</sup>)/순성토운반(14만m<sup>3</sup>)/연약지반처리(3만m<sup>3</sup>)  
배 수 공 : 황배수관 374m, 통로암거 142m, 배수암거 67m, 보강토옹벽 602m  
구조물공 : 교량 1개소 ( PSC장대교[FCM공법] 330m )  
포 장 공 : 표층 121,395m<sup>2</sup>, 중간층 47,565m<sup>2</sup> 기층 60,255m<sup>2</sup>, 보조기층 9,710m<sup>2</sup>  
부 대 공 : 가드레일, 충격흡수시설, 표지판(교통,도로안내) 외
- 공 정 률 : 40.32%

#### ◆ 작업공정

금 일 작업진행 공정율은 40.32% 수준으로 작업공정별 유해인자의 분포 및 공정 진행에 따른 작업현황은 다음과 같습니다.

=====

#### ●보통인부/반장: 7명

| [공 정 명] | [유해인자]                     | [작업현황]  |
|---------|----------------------------|---|
| 보통인부/반장 | 소 음<br>기타광물성분진<br>산화규소(석영) | 토공 작업을 수행하는 주변의 일반적인 작업 및 기타작업, 현장관리등의 다양한 비정형 작업을 수행하는 공종으로 업무의 특성상 해당 유해인자의 단속적이고 단속적이고 불규칙한 발생과 작업자의 |

# 작업환경측정 결과 및 종합의견

## 1. 예비조사 결과

### 가. 작업공정별 유해요인 분포실태

노출이 예상됨.

#### ●행틀목공: 14명

| [공정명] | [유해인자]        | [작업현황]   |
|-------|---------------|--|
| 행틀목공  | 소음<br>기타광물성분진 | 부채도로#3 V형측구 벽체 설치 작업 등의 다양한 비정형 작업을 수행하는 공종으로 업무 특성상 해당 유해인자의 단속적이고 불규칙한 발생과 작업자의 노출이 예상됨. |

#### ●장비/신호수: 11명

| [공정명]  | [유해인자]                    | [작업현황]   |
|--------|---------------------------|--|
| 장비/신호수 | 소음<br>기타광물성분진<br>산화규소(석영) | 백운교 자재 운반, 보강토 옹벽 기초 터파기, 노상 토공 다짐 작업 등을 위해 장비를 투입하여 작업을 수행하는 비정형 작업공종으로 작업의 특성상 발생하는 토사분진 등의 비산으로 인하여 해당 유해인자의 단속적이고 불규칙한 발생과 작업자의 노출이 예상됨. |

#### ●철근공(3명)/연수생(4명)

| [공정명]      | [유해인자]    | [작업현황]  |
|------------|-----------|---|
| 철근공<br>연수생 | 소음<br>산화철 | P1 주두부 2단 철근 조립작업 등의 다양한 비정형 작업을 수행하는 공종으로 업무 특성상 해당 유해인자의 단속적이고 불규칙한 발생과 작업자의 노출이 예상됨. |

#### ●목공(1명)/연수생(4명)

| [공정명] | [유해인자] | [작업현황] |
|-------|--------|--------|
|-------|--------|--------|

# 작업환경측정 결과 및 종합의견

## 1. 예비조사 결과

### 가. 작업공정별 유해요인 분포실태

|            |                |  |
|------------|----------------|--|
| 목 공<br>연수생 | 소 음<br>기타광물성분진 | P1 주두부 2단 벽체 거푸집 설치 작업 등의 다양한 비정형 작업을 수행하는 공종으로 업무 특성상 해당 유해인자의 단속적이고 불규칙한 발생과 작업자의 노출이 예상됨. |
|------------|----------------|--|

#### ●도비공(3명)/연수생(4명)

| [공 정 명]    | [유해인자]         | [작업현황]  |
|------------|----------------|---|
| 도비공<br>연수생 | 소 음<br>기타광물성분진 | P1 주두부 2단 벽체 일부 설치 작업 등의 다양한 비정형 작업을 수행하는 공종으로 업무 특성상 해당 유해인자의 단속적이고 불규칙한 발생과 작업자의 노출이 예상됨. |

#### ◆ 근무형태

근무시간 : 07:00 ~ 16:00

점심시간 : 11:30 ~ 13:00 (1시간 30분)

점심시간과 휴게시간은 각 공정별 작업장의 상황에 따라 유동적으로 운용되고 있습니다.

#### ◆ 참고사항

공정별 유해인자의 분포는 사업장에서 제공된 화학물질 사용실태와 물질안전보건자료를 기준으로 작성하였으며, 단시간작업 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조 9호)과 임시작업 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조 8호), 그리고 허용소비량 미만(산업안전보건기준에 관한 규칙 제421조)을 적용하여 해당 부서 및 대상물질은 측정에서 제외 되었습니다.

각 공정별 유해인자에 대한 측정 대상 작업자는 측정 일의 작업일보를 기준으로 결정하였습니다.

※ 금 회 작업환경측정에서 임시, 단시간 작업 및 화학물질의 허용소비량 미만 사용으로 측정대상에서 제외되었거나 측정이 진행되지 않았지만, 향 후 현장 작업공정의 변경/추가, 취급물질의 변경/추가, 설비의 증설/추가/변경 등 작업환경측정 대상의 사유가 발생하는 경우, 해당 일로부터 30일 이내에 작업환경측정을 실시해야 하므로 업무에 참고하시기 바랍니다.  
(산업안전보건법 시행규칙 제190조 제1항 - 작업환경측정 주기 및 횟수)

※ 임시작업(산업안전보건기준에관한규칙 제420조 ⑥항)

일시적으로 하는 작업 중 월 24시간 미만인 작업을 말한다. 다만, 월 10시간 이상 24시간 미만인 작업이 매월 행하여지는 작업은 제외한다.

# 작업환경측정 결과 및 종합의견

## 1. 예비조사 결과

### 가. 작업공정별 유해요인 분포실태

※ 단시간작업(산업안전보건기준에관한규칙 제420조 ⑨항)

관리대상 유해물질을 취급하는 시간이 1일 1시간 미만인 작업을 말한다. 다만, 1일 1시간 미만인 작업이 매일 수행되는 경우는 제외한다.

※ 허용소비량미만(산업안전보건기준에관한규칙 제421조 ①항)

사업주가 관리대상 유해물질의 취급업무에 근로자를 종사하도록하는 경우로서 작업시간 1시간당 소비하는 관리대상 유해물질의 양(그램)이 작업장 공기의 부피(세제곱미터)를 15로 나눈 양  
다만, 유기화합물 취급 특별장소, 특별관리물질 취급 장소, 지하실 내부, 그 밖에 환기가 불충분한 실내작업인 경우에는 그러하지 아니하다.

작업장 공기의 부피는 바닥에서 4미터가 넘는 높이에 있는 공간을 제외한 세제곱미터를 단위로 하는 실내작업장의 공기부피를 말한다. 다만, 공기의 부피가 150세제곱미터를 초과하는 경우에는 150세제곱미터를 그 공기의 부피로 한다.



○ 작업공정별 유해요인 발생 실태

○ 공장명 : 본사

| 공정명     | 유해위험인자       | 발생실태  |
|---------|--------------|---|
| 보통인부/반장 | 소음           | 일반작업 및 현장관리 등의 작업 시 소음, 기타광물성분진, 산화규소(석영)가 단속적이고 불규칙하게 발생됨. |
|         | 기타광물성분진      |   |
|         | 산화규소(결정체 석영) |   |
| 형틀목공    | 소음           | 거푸집 작업 시 소음, 기타광물성분진이 단속적이고 불규칙하게 발생됨.                      |
|         | 기타광물성분진      |   |
| 장비/신호수  | 소음           | 장비 및 신호유도 작업 시 소음, 기타광물성분진, 산화규소(석영)가 단속적이고 불규칙하게 발생됨.      |
|         | 기타광물성분진      |   |
|         | 산화규소(결정체 석영) |   |
| 목공/연수생  | 소음           | 목공 작업 시 소음, 기타광물성분진이 단속적이고 불규칙하게 발생됨.                       |
|         | 기타광물성분진      |   |
| 철근공/연수생 | 소음           | 철근 작업 시 소음, 산화철분진이 단속적이고 불규칙하게 발생됨.                         |
|         | 산화철분진과흙      |   |
| 도비공/연수생 | 소음           | 거푸집 작업 시 소음, 기타광물성분진이 단속적이고 불규칙하게 발생됨.                      |
|         | 기타광물성분진      |   |

나. 작업환경 측정대상 공정별 및 유해인자별 측정계획

○ 작업환경측정에 걸리는 기간 : 2024년 11월 13일 ~ 2024년 11월 13일 (01일간)

○ 공장명 : 본사

| 측정대상<br>공정 | 측정대상<br>유해인자 | 유해인자<br>발생주기 | 근로<br>자수 | 작업시간<br>(폭로시간) | 측정방법<br>(개인/지역) | 예상시료채취건수<br>또는 측정건수 |
|------------|--------------|--------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|
| 보통인부/반장    | 소음           | 불규칙          | 7        | 8시간<br>(8시간)   | 도시소음계<br>(개인)   | 2                   |
|            | 기타광물성분진      |              |          | 8시간<br>(8시간)   | 여과채취법<br>(개인)   | 2                   |
|            | 산화규소(결정체 석영) |              |          | 8시간<br>(8시간)   | FTIR법<br>(개인)   | 2                   |
| 형틀목공       | 소음           | 불규칙          | 14       | 8시간<br>(8시간)   | 도시소음계<br>(개인)   | 3                   |
|            | 기타광물성분진      |              |          | 8시간<br>(8시간)   | 여과채취법<br>(개인)   | 3                   |
| 장비/신호수     | 소음           | 불규칙          | 11       | 8시간<br>(8시간)   | 도시소음계<br>(개인)   | 3                   |
|            | 기타광물성분진      |              |          | 8시간<br>(8시간)   | 여과채취법<br>(개인)   | 3                   |
|            | 산화규소(결정체 석영) |              |          | 8시간<br>(8시간)   | FTIR법<br>(개인)   | 3                   |
| 철근공/연수생    | 소음           | 불규칙          | 8        | 8시간<br>(8시간)   | 도시소음계<br>(개인)   | 2                   |
|            | 산화철분진과흡      |              |          | 8시간<br>(8시간)   | 여과채취법<br>(개인)   | 2                   |
| 목공/연수생     | 소음           | 불규칙          | 5        | 8시간<br>(8시간)   | 도시소음계<br>(개인)   | 2                   |
|            | 기타광물성분진      |              |          | 8시간<br>(8시간)   | 여과채취법<br>(개인)   | 2                   |
| 도비공/연수생    | 소음           | 불규칙          | 7        | 8시간<br>(8시간)   | 도시소음계<br>(개인)   | 2                   |
|            | 기타광물성분진      |              |          | 8시간<br>(8시간)   | 여과채취법<br>(개인)   | 2                   |

다. 공정별 화학물질 사용 상태

○ 공장명 : 본사

| 부서 또는<br>공정명 | 화학물질명(상품명)                      | 제조또는<br>사용여부 | 사용용도          | 월 취급량<br>(㎡.톤) | 비 고 |
|--------------|---------------------------------|--------------|---------------|----------------|-----|
| 참다운건설        | 매직스톤2C A액 적갈색 AH-6466           | 사용           | 미끄럼방지         | 0 Kg           |     |
|              | CROWN GREASE 2                  | 사용           | 그리스           | 30 Kg          |     |
|              | 실내등유                            | 사용           | 연료            | 0 ℓ            |     |
|              | 란도 에이치디 46                      | 사용           | 윤활유           | 0 ℓ            |     |
|              | LCT-1000                        | 사용           | 슈트파일 지<br>수재  | 0 ℓ            |     |
|              | 초저유황 경유                         | 사용           | 연료            | 18 ℓ           |     |
|              | 유화아스팔트                          | 사용           | 표면처리용         | 0 Kg           |     |
| 한국교량         | 오성락카(적색)                        | 사용           | 목재 상도용        | 1 ℓ            |     |
|              | 일신락카(적색)                        | 사용           | 목재 상도용        | 1 ℓ            |     |
|              | JETCON CU(수성)                   | 사용           | 콘크리트양생<br>용   | 0 Kg           |     |
|              | High Strength 99 spray adhesive | 사용           | 접착제           | 0 ℓ            |     |
|              | DAELIM MOTIX2                   | 사용           | 윤활유 및 첨<br>가제 | 0 ℓ            |     |
|              | Kixx RD HD 46 PHS               | 사용           | 윤활유 및 첨<br>가제 | 0 ℓ            |     |
|              | Kerosene                        | 사용           | 연료 및 첨가<br>제  | 0 ℓ            |     |
|              | 휘발유                             | 사용           | 연료 및 첨가<br>제  | 0 ℓ            |     |
|              | CROWN GREASE gold 2             | 사용           | 그리스           | 1 ℓ            |     |
|              | w6013                           | 사용           | 용접봉           | 1 Kg           |     |
|              | wd40                            | 사용           | 녹방지제          | 0.5 ℓ          |     |
|              | 몰다린 5000                        | 사용           | 접착제 및 실<br>런트 | 0 ℓ            |     |
|              | ARA-505                         | 사용           | 방청제           | 1 ℓ            |     |
|              | long#2 spray                    | 사용           | 방청제           | 0 ℓ            |     |
|              | DH-200 경화제                      | 사용           | 경화제           | 0 ℓ            |     |
|              | DH-200W 주제                      | 사용           | 주제            | 0 ℓ            |     |
|              | DH-400S 경화제                     | 사용           | 경화제           | 0 ℓ            |     |
|              | DH-400S 주제                      | 사용           | 주제            | 0 ℓ            |     |
|              | 럭키실리콘 LC 909S                   | 사용           | 밀폐제           | 5 Kg           |     |
|              | 몰다인 MD-5000                     | 사용           | 물탈 접착증<br>강제  | 0 ℓ            |     |
|              | SH-600A(유성 방청제)                 | 사용           | 방청 코팅제        | 0 ℓ            |     |
|              | 세라콘-300                         | 사용           | 박리제           | 0 ℓ            |     |
|              | CR-13                           | 사용           | 용접봉           | 0 Kg           |     |
|              | 유니온백시멘트                         | 사용           | 시멘트           | 20 Kg          |     |
|              | 일신락카(적색)                        | 사용           | 상도용           | 300 mℓ         |     |

다. 공정별 화학물질 사용 상태

○ 공장명 : 본사

| 부서 또는<br>공정명 | 화학물질명(상품명)              | 제조또는<br>사용여부 | 사용용도               | 월 취급량<br>(m <sup>3</sup> ,톤) | 비 고 |
|--------------|-------------------------|--------------|--------------------|------------------------------|-----|
| 한국교량         | 일신폴크리너                  | 사용           | 세척용                | 0 m <sup>l</sup>             |     |
|              | 일신티카(백색)                | 사용           | 상도용                | 300 m <sup>l</sup>           |     |
|              | MX-1000 은색 용융 아연 도금 보수제 | 사용           | 은색 용융 아연<br>도금 보수제 | 0 Kg                         |     |
|              | 몰다인 MD-2000             | 사용           | 물탈 접착증<br>강재       | 0 Kg                         |     |
|              | 페인트 마카 잉크(파랑)           | 사용           | 페인트                | 200 m <sup>l</sup>           |     |
|              | 페인트 마카 잉크(빨강)           | 사용           | 페인트                | 200 m <sup>l</sup>           |     |
|              | 페인트 마카 잉크(하양)           | 사용           | 페인트                | 200 m <sup>l</sup>           |     |
|              | AS-BOND                 | 사용           | 방수 접착제             | 0 Kg                         |     |
|              | 포틀랜드시멘트 1종              | 사용           | 시멘트                | 20 Kg                        |     |
|              | 레미폴 3000                | 사용           | 물탈 접착증<br>강재       | 0 Kg                         |     |
|              | 현대오일뱅크 부동액              | 사용           | 부동액                | 0 ℓ                          |     |

SM삼환기업(주) 드림로·국도 39호선간 도로확장공사

보통인부/반장

P1

P2

형틀목공

P3

P4

P5

장비/신호수

P6

P7

P8

철근공/연수생

P9

P10

목공/연수생

P11

P12

도비공/연수생

P13

P14

나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외) : SM상한기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사

○ 공장명 : 본사

○ 작업장기온 : -1℃ ~ 11℃

○ 작업장습도 : 42% ~ 80%

○ 전회측정일 : 2024.04.26 - 2024.04.26

| 부서 또는<br>공정명 | 단 위<br>작업장소     | 유해인자            | 근로<br>자수 | 근로형태 및<br>실제근로시간 | 유해인자<br>발생시간<br>(주기) | 측정위치<br>(근로자명) | 측정시간<br>(시작 ~<br>종료) | 측정<br>횟수 | 측정치        | 시간가중평균치(TWA) |                       | 노 출<br>기 준            | 측정농도<br>평가결과 | 측정<br>비고 |
|--------------|-----------------|-----------------|----------|------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------|------------|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|----------|
|              |                 |                 |          |                  |                      |                |                      |          |            | 전 회          | 금 회                   |                       |              |          |
| 보통인부/반<br>장  | 보통인부/반<br>장     | 기타광물성분진         | 7        | 1조1교대<br>480분    | 480분                 | P1<br>(오문국)    | 07:01<br>~14:01      | 1        | 0.2646     | 0.7900       | 0.2646                | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만           | 1        |
|              |                 | 07:01<br>~14:01 |          |                  |                      |                | 1                    | 0.00397  | 0.00422    | 0.00397      | 0.05mg/m <sup>3</sup> | 미만                    | 20           |          |
|              |                 | 기타광물성분진         |          |                  |                      | P2<br>(김대권)    | 07:01<br>~14:01      | 1        | 1.2826     | 0.7937       | 1.2826                | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만           | 1        |
|              |                 | 산화규소(결정체 석영)    |          |                  |                      |                | 07:01<br>~14:01      | 1        | 0.00213    | 0.00584      | 0.00213               | 0.05mg/m <sup>3</sup> | 미만           | 20       |
| 행렬목공         | 행렬목공            | 기타광물성분진         | 14       | 1조1교대<br>480분    | 480분                 | P3<br>(김경철)    | 07:01<br>~14:01      | 1        | 1.5296     | 0.3976       | 1.5296                | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만           | 1        |
|              |                 | 07:01<br>~14:01 |          |                  |                      |                | 1                    | 0.7119   | 0.5404     | 0.7119       | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만                    | 1            |          |
|              |                 | 기타광물성분진         |          |                  |                      | P5<br>(이만섭)    | 07:04<br>~14:04      | 1        | 0.1158     | 전회치없음        | 0.1158                | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만           | 1        |
| 산화규소(결정체 석영) | 07:01<br>~14:01 | 1               | 1.9341   | 1.3308           | 1.9341               |                | 10mg/m <sup>3</sup>  | 미만       | 1          |              |                       |                       |              |          |
| 장비/신호수       | 장비/신호수          | 기타광물성분진         | 11       | 1조1교대<br>480분    | 480분                 | P6<br>(안종현)    | 07:01<br>~14:01      | 1        | 0.00259    | 0.00717      | 0.00259               | 0.05mg/m <sup>3</sup> | 미만           | 20       |
|              |                 | 07:01<br>~14:01 |          |                  |                      |                | 1                    | 0.7477   | 0.1747     | 0.7477       | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만                    | 1            |          |
|              |                 | 기타광물성분진         |          |                  |                      | P7<br>(김관식)    | 07:01<br>~14:01      | 1        | 0.00201    | 0.01047      | 0.00201               | 0.05mg/m <sup>3</sup> | 미만           | 20       |
|              |                 | 산화규소(결정체 석영)    |          |                  |                      |                | 07:02<br>~14:02      | 1        | 0.5962     | 전회치없음        | 0.5962                | 10mg/m <sup>3</sup>   | 미만           | 1        |
|              |                 | 기타광물성분진         |          |                  |                      |                | 07:02<br>~14:02      | 1        | 0.00270    | 전회치없음        | 0.00270               | 0.05mg/m <sup>3</sup> | 미만           | 20       |
| 철근공/연수<br>생  | 철근공/연수<br>생     | 산화철분진과흡         | 8        | 1조1교대<br>480분    | 480분                 | P9<br>(이진우)    | 07:02<br>~14:02      | 1        | 검출한계<br>미만 | 전회치없음        | 검출한계<br>미만            | 5mg/m <sup>3</sup>    | 미만           | 9        |
|              |                 | 산화철분진과흡         |          |                  |                      |                | 07:01<br>~14:01      | 1        | 검출한계<br>미만 | 전회치없음        | 검출한계<br>미만            | 5mg/m <sup>3</sup>    | 미만           | 9        |

※ 측정방법

- 1) 여과채취법/중량분석법(분진) 9) 여과채취법/AAS(단성분) 20) FTIR법/FTIR법

※ 검출한계미만: 신뢰성을 가지고 검출할 수 없는 농도

나-1. 단위작업 장소별 작업환경측정 결과(소음 제외) : SM삼환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사

○ 공장명 : 본사

○ 작업장기온: -1℃ ~ 11℃

○ 작업장습도: 42% ~ 80%

○ 전회측정일: 2024.04.26 - 2024.04.26

| 부서 또는<br>공정명              | 단 위<br>작업장소 | 유해인자    | 근로<br>자수 | 근로형태 및<br>실제근로시간 | 유해인자<br>발생시간<br>(주기) | 측정위치<br>(근로자명) | 측정시간<br>(시작 ~<br>종료) | 측정<br>횟수 | 측정치    | 시간가중평균치(TWA) |        | 노 출<br>기 준 | 측정농도<br>평가결과 | 측정<br>비고 |
|---------------------------|-------------|---------|----------|------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------|--------|--------------|--------|------------|--------------|----------|
|                           |             |         |          |                  |                      |                |                      |          |        | 전 회          | 금 회    |            |              |          |
| 목공/연수생<br><br>도비공/연수<br>생 | 목공/연수생      | 기타광물성분진 | 5        | 1조1교대<br>480분    | 480분                 | P11<br>(양풍석)   | 07:02<br>~14:02      | 1        | 0.1825 | 0.3976       | 0.1825 | 10mg/m³    | 미만           | 1        |
|                           |             | 기타광물성분진 |          |                  |                      | P12<br>(차일리)   | 07:02<br>~14:02      | 1        | 1.8067 | 0.5404       | 1.8067 | 10mg/m³    | 미만           | 1        |
|                           | 도비공/연수<br>생 | 기타광물성분진 | 7        | 1조1교대<br>480분    | 480분                 | P13<br>(이하수)   | 07:02<br>~14:02      | 1        | 0.2685 | 전회치없음        | 0.2685 | 10mg/m³    | 미만           | 1        |
|                           |             | 기타광물성분진 |          |                  |                      | P14<br>(도반닷)   | 07:02<br>~14:02      | 1        | 0.2315 | 전회치없음        | 0.2315 | 10mg/m³    | 미만           | 1        |

※ 측정방법

- 1) 여과채취법/중량분석법(분진) 9) 여과채취법/AAS(단성분) 20) FTIR법/FTIR법

※ 검출한계미만: 신뢰성을 가지고 검출할 수 없는 농도

나-2. 단위직업 장소별 직업환경측정 결과(소음) : SM삼환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사

○ 공장명 : 본사

단위 : dB(A)

| 부서 또는<br>공정 | 단위직업장소<br>(주요발생원인) | 근로자수 | 작업내용    | 근로형태 및<br>실제근로시간 | 발생형태 및<br>발생시간<br>(주기) | 측정위치<br>(근로자명) | 측정시간<br>(시작 ~<br>종료) | 측정<br>횟수 | 측정치  | 시간가중평균치(TWA) |      | 노<br>출<br>기<br>준 | 노출기준<br>초과여부 | 측정<br>방법 | 비고 |
|-------------|--------------------|------|---------|------------------|------------------------|----------------|----------------------|----------|------|--------------|------|------------------|--------------|----------|----|
|             |                    |      |         |                  |                        |                |                      |          |      | 전 회          | 금 회  |                  |              |          |    |
| 보통인부/반<br>장 | 보통인부/반장            | 7    | 보통인부/반장 | 1조1교대<br>480분    | 불규칙소음                  | P1<br>(오문국)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 75.9 | 78.5         | 75.9 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P2<br>(김대권)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 60.6 | 75.1         | 60.6 | 90               | 미만           | 21       |    |
| 형틀목공        | 형틀목공               | 14   | 형틀목공    | 1조1교대<br>480분    | 불규칙소음                  | P3<br>(김경철)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 74.7 | 73.2         | 74.7 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P4<br>(김동화)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 69.5 | 71.1         | 69.5 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P5<br>(이만섭)    | 07:04<br>~ 14:04     | 1        | 50.8 | 전회치없음        | 50.8 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P6<br>(안중철)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 44.5 | 82.8         | 44.5 | 90               | 미만           | 21       |    |
| 장비/신호수      | 장비/신호수             | 11   | 장비/신호수  | 1조1교대<br>480분    | 불규칙소음                  | P7<br>(김관식)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 43.4 | 50.6         | 43.4 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P8<br>(배정취)    | 07:02<br>~ 14:02     | 1        | 29.0 | 전회치없음        | 29.0 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P9<br>(이진우)    | 07:02<br>~ 14:02     | 1        | 55.5 | 73.2         | 55.5 | 90               | 미만           | 21       |    |
| 철근공/연수<br>생 | 철근공/연수생            | 8    | 철근공/연수생 | 1조1교대<br>480분    | 불규칙소음                  | P10<br>(아트)    | 07:01<br>~ 14:01     | 1        | 63.2 | 71.1         | 63.2 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P11<br>(양봉석)   | 07:02<br>~ 14:02     | 1        | 21.4 | 73.2         | 21.4 | 90               | 미만           | 21       |    |
| 목공/연수생      | 목공/연수생             | 5    | 목공/연수생  | 1조1교대<br>480분    | 불규칙소음                  | P12<br>(차일리)   | 07:02<br>~ 14:02     | 1        | 54.0 | 71.1         | 54.0 | 90               | 미만           | 21       |    |
|             |                    |      |         |                  | 불규칙소음                  | P13<br>(이하수)   | 07:02<br>~ 14:02     | 1        | 23.2 | 전회치없음        | 23.2 | 90               | 미만           | 21       |    |
| 도비공/연수<br>생 | 도비공/연수생            | 7    | 도비공/연수생 | 1조1교대<br>480분    | 불규칙소음                  | P14<br>(도반닷)   | 07:02<br>~ 14:02     | 1        | 54.8 | 전회치없음        | 54.8 | 90               | 미만           | 21       |    |

※ 측정방법  
21) 도시소음계/소음노출량계:dB(A)



3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-1. 측정 결과의 평가

[ 소음 ]

○ 공장명 : 본사

| 순번 | 부서 및 공정 | 단위작업장소  | 측정위치    | 측정치        | 노출기준 | 평가 |
|----|---------|---------|---------|------------|------|----|
| 1  | 보통인부/반장 | 보통인부/반장 | P1 오문국  | 75.9 dB(A) | 90   | 미만 |
| 2  |         |         | P2 김대권  | 60.6 dB(A) | 90   | 미만 |
| 3  | 형틀목공    | 형틀목공    | P3 김경철  | 74.7 dB(A) | 90   | 미만 |
| 4  |         |         | P4 김동화  | 69.5 dB(A) | 90   | 미만 |
| 5  |         |         | P5 이만섭  | 50.8 dB(A) | 90   | 미만 |
| 6  | 장비/신호수  | 장비/신호수  | P6 안중철  | 44.5 dB(A) | 90   | 미만 |
| 7  |         |         | P7 김관식  | 43.4 dB(A) | 90   | 미만 |
| 8  |         |         | P8 배정취  | 29.0 dB(A) | 90   | 미만 |
| 9  | 철근공/연수생 | 철근공/연수생 | P9 이진우  | 55.5 dB(A) | 90   | 미만 |
| 10 |         |         | P10 아트  | 63.2 dB(A) | 90   | 미만 |
| 11 | 목공/연수생  | 목공/연수생  | P11 양봉석 | 21.4 dB(A) | 90   | 미만 |
| 12 |         |         | P12 차일리 | 54.0 dB(A) | 90   | 미만 |
| 13 | 도비공/연수생 | 도비공/연수생 | P13 이하수 | 23.2 dB(A) | 90   | 미만 |
| 14 |         |         | P14 도반닷 | 54.8 dB(A) | 90   | 미만 |

[ 단일물질 ]

○ 공장명 : 본사

| 순번 | 부서 및 공정 | 단위작업장소  | 유해물질         | 측정위치   | 측정치     | 평가 |
|----|---------|---------|--------------|--------|---------|----|
| 1  | 보통인부/반장 | 보통인부/반장 | 기타광물성분진      | P1 오문국 | 0.2646  | 미만 |
| 2  |         |         | 산화규소(결정체 석영) | P1 오문국 | 0.00397 | 미만 |
| 3  | 형틀목공    | 형틀목공    | 기타광물성분진      | P2 김대권 | 1.2826  | 미만 |
| 4  |         |         | 산화규소(결정체 석영) | P2 김대권 | 0.00213 | 미만 |
| 5  |         |         | 기타광물성분진      | P3 김경철 | 1.5296  | 미만 |
| 6  | 장비/신호수  | 장비/신호수  | 기타광물성분진      | P4 김동화 | 0.7119  | 미만 |
| 7  |         |         | 기타광물성분진      | P5 이만섭 | 0.1158  | 미만 |
| 8  |         |         | 기타광물성분진      | P6 안중철 | 1.9341  | 미만 |
| 9  |         |         | 산화규소(결정체 석영) | P6 안중철 | 0.00259 | 미만 |
| 10 | 철근공/연수생 | 철근공/연수생 | 기타광물성분진      | P7 김관식 | 0.7477  | 미만 |
| 11 |         |         | 산화규소(결정체 석영) | P7 김관식 | 0.00201 | 미만 |
| 12 |         |         | 기타광물성분진      | P8 배정취 | 0.5962  | 미만 |
| 13 |         |         | 산화규소(결정체 석영) | P8 배정취 | 0.00270 | 미만 |
| 14 | 산화철분진과흙 | P9 이진우  | 검출한계 미만      | 미만     |         |    |

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-1. 측정 결과의 평가

[ 단일물질 ]

○ 공장명 : 본사

| 순번 | 부서 및 공정 | 단위작업장소  | 유해물질    | 측정위치    | 측정치     | 평가 |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|----|
| 15 | 철근공/연수생 | 철근공/연수생 | 산화철분진과총 | P10 아트  | 검출한계 미만 | 미만 |
| 16 | 목공/연수생  | 목공/연수생  | 기타광물성분진 | P11 양봉석 | 0.1825  | 미만 |
| 17 |         |         | 기타광물성분진 | P12 차밀리 | 1.8067  | 미만 |
| 18 | 도비공/연수생 | 도비공/연수생 | 기타광물성분진 | P13 이하수 | 0.2685  | 미만 |
| 19 |         |         | 기타광물성분진 | P14 도반닷 | 0.2315  | 미만 |

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

SM삼한기업(주) 드림로-국도39호선간 도로확장공사 현장의 2024년도 하반기 작업환경측정은 산업안전보건법 제125조, 동법 시행규칙 제186조, 제187조, 제188조, 제189조, 제190조 및 고용노동부 고시 제2020-44호 작업환경측정 및 정도관리등에 관한 고시에 의거하여 실시하였으며, 해당 결과에 대한 종합의견을 다음과 같이 송부하오니 귀사의 안전, 보건 업무에 참조 하시기 바랍니다.

- 작업환경측정은 대상 유해인자에 대한 노출수준을 평가하고 작업환경실태를 파악함으로써 쾌적한 작업환경을 조성하고 근로자의 건강보호를 목적으로 합니다. 따라서 작업자의 건강을 보호하고 안전한 작업환경이 유지될 수 있도록 유해인자별 측정 결과와 산업안전보건법 상의 보건관리 조치를 참고하여 후속조치를 진행하여 주시기 바랍니다.
- 작업환경측정 결과가 노출기준을 초과한 부서에 대해서는 신속한 개선조치를 시행해야 하며, 노출기준 이내인 해당 부서에 대해서는 유해인자의 노출저감 및 관리를 위한 권고사항을 적극 활용하여 산업재해 예방과 쾌적한 작업환경 조성을 통한 건강한 일터가 만들어 질 수 있도록 노력하여 주시기 바랍니다.
- 해당 현장은 측정 당일기준 공정율은 40.32% 정도로 공사가 진행되고 있습니다.

#### 3-2-1. 측정 결과의 요약

- 소음, 분진류[기타광물성분진/산화규소(석영)]에 대한 작업환경측정 결과, 전체 측정대상 유해인자가 노출기준 미만으로 나타나 작업환경관리 및 작업자에 대한 보건관리가 의무적으로 필요한 대상부서는 없는 것으로 평가되었습니다.
- 그러나 금회 측정결과, 공종별 유해인자의 노출기준 대비 최고 노출수준은 기타광물성분진 19.3%, 산화규소(석영) 7.9% 수준으로 평가되어 해당 유해인자의 노출저감을 위하여 관심을 기울이는 것이 필요한 상태입니다.
- 소음의 노출 평가결과, 전체 작업공정의 소음수준이 21.4-75.9 dB(A)로 모든 측정결과가 노출기준 90 dB(A) 및 보건관리선별기준(특수건강진단/청력보존프로그램) 85 dB(A) 미만이었을 뿐 아니라 소음작업 선별기준인 80 dB(A) 미만의 상태로 평가되어 소음노출로 인한 잠재된 위험성은 비교적 낮을 것으로 판단됩니다.
- 금회의 측정결과가 모든 항목에서 노출기준 미만이었다고 하더라도 유해인자의 발생특성과 작업자의 노출 특성을 고려할 때 측정결과에 영향을 미치는 인자(작업강도, 작업량, 작업시간, 환경조건 등)에 의해서 현재 노출수준보다 더 악화될 수 있는 위험성이 높게 나타날 가능성이 있고, 또한 최근의 동향이 장기간 동안에 저농도 수준의 유해물질에 노출된 작업자에게서도 건강 상의 악영향이 나타날 수 있다는 연구결과가 보고 되고 있기 때문에 유해인자에 대한 작업자의 노출저감을 위한 관리대책의 수립이 필요한 상태이므로 산업안전보건법 (산업안전보건에 관한 규칙)에서 제시하는 검토 사항들을 참고하여, 향후 진행되는 작업환경 측정 실시 주기 까지 현재 작업환경이 더 악화되지 않도록 개선하시기 바랍니다.
- 건설 업종의 특성상 금 회 실시한 작업환경측정은 잠재 되어 있는 유해인자 중심이 아니라 일정한 작업기간 동안에 진행되는 특별한 작업단위에 대하여 측정이 진행되는 직무중심적 평가(task-based assessment)로 진행되었기 때문에 건설 현장의 다양한 노출 환경이 완전하게 평가되지 못한 부분이 있으므로 향후

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

진행되는 작업환경측정에서 이런 점이 보완될 수 있도록 조치하는 것이 필요합니다.

금 회 의 작업환경측정 실시결과 해당 유해인자의 최고노출수준은 아래를 참고하시기 바랍니다.

| 유해인자         | 최고노출수준 (해당공정)                       | 노출기준                   | 평가 | 초과배수    |
|--------------|-------------------------------------|------------------------|----|---------|
| 소음           | 63.2 dB(A) (철근공/연수생)                | 90 dB(A)               | 미만 | 70.22 % |
| 소음           | 74.7 dB(A) (형틀목공)                   | 90 dB(A)               | 미만 | 83.00 % |
| 소음           | 44.5 dB(A) (장비/신호수)                 | 90 dB(A)               | 미만 | 49.44 % |
| 소음           | 75.9 dB(A) (보통인부/반장)                | 90 dB(A)               | 미만 | 84.33 % |
| 소음           | 54.8 dB(A) (도비공/연수생)                | 90 dB(A)               | 미만 | 60.88 % |
| 소음           | 54.0 dB(A) (목공/연수생)                 | 90 dB(A)               | 미만 | 60.00 % |
| 기타광물성분진      | 1.2826 mg/m <sup>3</sup> (보통인부/반장)  | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 미만 | 12.82 % |
| 산화규소(결정체 석영) | 0.00397 mg/m <sup>3</sup> (보통인부/반장) | 0.05 mg/m <sup>3</sup> | 미만 | 7.94 %  |
| 기타광물성분진      | 1.5296 mg/m <sup>3</sup> (형틀목공)     | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 미만 | 15.29 % |
| 기타광물성분진      | 1.9341 mg/m <sup>3</sup> (장비/신호수)   | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 미만 | 19.34 % |
| 산화규소(결정체 석영) | 0.00270 mg/m <sup>3</sup> (장비/신호수)  | 0.05 mg/m <sup>3</sup> | 미만 | 5.40 %  |
| 산화철분진과흡      | 검출한계 미만 mg/m <sup>3</sup> (철근공/연수생) | 5 mg/m <sup>3</sup>    | 미만 |         |
| 기타광물성분진      | 1.8067 mg/m <sup>3</sup> (목공/연수생)   | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 미만 | 18.06 % |
| 기타광물성분진      | 0.2685 mg/m <sup>3</sup> (도비공/연수생)  | 10 mg/m <sup>3</sup>   | 미만 | 2.68 %  |

금회 분석결과 중 검출한계(Limit of Detection: LOD)와 정량한계(Limit of Quantitation: LOQ)는 다음과 같습니다.

| 유해인자         | LOD    | LOQ    | 단위        | 분석방법  |
|--------------|--------|--------|-----------|-------|
| 산화규소(결정체 석영) | 1.4059 | 4.6815 | µg/sample | FTIR법 |
| 산화철분진과흡      | 0.0151 | 0.0504 | µg/Sample | AAS   |

※검출한계(LOD) : 기기분석 실시 결과 분석 대상물질의 유무를 확인할 수 있는 최소의 검출농도

※정량한계(LOQ) : 신뢰성을 가지고 정량적으로 해당 물질을 분석할 수 있는 최소 검출농도

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

금회 분석결과 중 산업안전보건법 상 유해물질 분류기준에 대항하는 물질은 다음과 같습니다.

| 유해인자    | 해당 유해물질 |
|---------|---------|
| 특별관리물질  | 해당사항 없음 |
| 허가대상물질  | 해당사항 없음 |
| 허용기준물질  | 해당사항 없음 |
| 안전검사물질  | 해당사항 없음 |
| Ceiling | 해당사항 없음 |
| STEL    | 해당사항 없음 |
| 지역시료채취  | 해당사항 없음 |

#### 3-2-2. 작업환경관리 실태 및 문제점

##### 가) 작업환경 관리 실태

- 안전보건관리체계는 전담 관리자의 선임 및 업무 수행으로 정상적으로 작동되고 있는 상태입니다.
- 안전보건관리 교육은 주기적으로 진행되고 있으며 작업환경측정 결과에 대한 고지 및 작업환경으로 인한 작업자의 건강장해 유발과 예방에 대한 내용을 포함하고 있습니다.
- 작업공정에서 발생하는 분진의 노출 저감을 위하여 발생된 분진의 비산방지, 주기적인 작업현장 주변의 청소, 정리정돈 등의 관리를 통해 분진 발생을 제어하는 등 다양한 관리 방안을 진행 중입니다.
- 흡한기인 겨울철은 뇌심혈관계질환의 발병률이 증가하는 계절로 뇌심혈관계질환 유소견자(저혈압, 고혈압, 당뇨, 고령 등) 관리를 위해 노력하고 있습니다.  
(저혈압:90/60mmHg이하, 고혈압:140/90mmg이상, 당뇨:공복혈당 126mg/dl이상, 식후 2시간 혈당 200mg/dl 이상, 고령자: 만65세 이상).
- 현장 작업자에게 업무 투입 전 안전보건교육(신규 채용 시 교육, 특별안전보건교육, 물질안전보건자료교육, (흡서기/흡한기) 건강장해 예방교육 등)을 실시하고 있으며, 안전모, 안전화, 호흡용 보호구, 청력보호구 등의 적정 보호구를 지급하고 착용을 관리하고 있습니다.

##### 나) 문제점

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- 건설업종의 특성상 작업공정이 단계적으로 구분되어 산발적으로 진행되며, 공정률에 따라 작업 인원이 유동적으로 투입되고 있기 때문에 측정대상 유해인자와 측정대상 인원을 특정화하기 어렵습니다.
- 작업 규모가 크고 작업이 산발적으로 진행되고 있어 작업환경측정 현장을 직접적으로 관리하는데 위험성이 크다는 한계가 있습니다.
- 작업환경 유해인자의 노출환경이 다양화 및 심층화 되어 있고, 많은 작업들이 단시간 작업, 임시 작업 등 여러 복합적인 요인으로 인해 실제 작업환경측정에서 제외되는 경우가 있으므로 관리의 사각지대가 생기지 않도록 주의하여야 합니다.
- 다양한 유해인자 중에는 저농도 장기간 노출로 인하여 인체의 비가역적 손상을 야기하는 물질들이 있으므로 금 회의 작업환경측정에서 노출기준 이내로 평가되었거나 측정 대상에서 제외되었다 하더라도 노출 위험성 관리에 유의하여야 합니다.

#### 3-2-3. 평가 결과의 분석

##### 가. 분진류[기타광물성분진/산화규소(석영)]

- 금 회의 작업환경측정 결과 모든 항목이 노출기준 미만으로 평가되었습니다. 측정치가 노출기준 미만이라는 것은 작업자가 통상적인 작업시간(8시간)동안 정상적인 작업조건에서 작업을 진행하였을 경우, 대부분의 작업자에게서 건강상의 악영향이 나타나지 않을 것으로 예상된다는 것을 의미하는 것입니다.
- 금회 측정결과, 유해인자별 노출기준 대비 최고 노출수준은 기타광물성분진 19.3%, 산화규소(석영) 7.9%로 평가되어 작업자의 노출 저감을 위해 관심을 기울여야 하는 수준으로 판단됩니다.
- 왜냐하면 건설작업 현장이 발생된 유해인자가 대기환경으로 쉽고 활발하게 확산될 수 있는 열린 작업장에서 작업이 진행될 뿐 아니라 작업이 단속적이고 불규칙적인 비정형 작업형태를 갖는다는 점 때문에 현재수준을 유의하게 높은 수준으로 평가해야 합니다.
- 또한 현재 작업의 특성상 금회 측정 결과에 영향을 미칠 수 있는 인자[작업시간, 작업 강도, 작업장 환경 조건(온도/기압 등)]에 의하여 노출 수준이 더 악화되는 상황이 발생하는 경우에는 작업 환경으로 인한 작업자의 건강 위험성 또한 높아질 수 있으므로 관리에 유의하여야 합니다.
- 측정 결과에 대한 노출 기준 초과 여부는 직업성 질병을 진단하고 판정하는데 사용할 수 없으며 노출기준 이내의 작업환경이라는 이유로 작업자의 직업성 질병 이환을 부정하는 근거나 반증 하는 자료로 사용할 수 없습니다.
- 건설 현장에서 노출되는 분진류(시멘트, 레미탈 등 금속류 함유)를 취급하는 작업자는 다양한 작업에서 예기치 않은 불 특정한 상황에 의해 단시간 동안 고농도의 유해한 수준에 노출 될 수 있는 잠재된 위험성을 뿐 아니라, 심각한 노출이 발생될 경우는 호흡기계에 비 가역적인 장애를 유발하게 되므로 해당 작업을 수행하는 작업자의 노출저감을 위한 작업환경관리 및 보건관리에 관심을 기울여야 합니다.

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

##### 나. 소 음

- 금 회의 소음에 대한 작업환경 측정결과, 대부분의 작업이 작업의 특성상 단속적이고 불규칙하게 수행되는 비정형 작업의 형태를 갖게 되는 영향으로 모든 공종의 측정치가 노출기준 90 dB(A) 미만이었을 뿐아니라 보건관리(특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준 85 dB(A) 미만인 21.4-75.9 dB(A) 수준으로 평가되었습니다.
- 그러나 금 회 소음측정이 8시간 동안의 시간가중 평균치로 평가하고 있어 순간적으로 또는 단시간 동안의 높은 소음도는 평가에 반영하지 못하고 있고, 건설업종의 작업 특성상 단시간 동안에 높은 소음도에 노출될 수 있는 위험이 높은 공정을 포함하고 있으므로 금회 측정치가 비교적 낮은 수준이라 하더라도 소음 노출로 인한 작업자의 건강장애에 예방에 대해서는 지속적으로 관심을 기울여야 하며 향후 25년도 상반기에 진행되는 작업환경 측정시점까지 현재의 작업환경상태를 유지함으로써 소음노출 수준의 악화로 인해 보건관리(특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준인 85 dB(A)이나 노출기준인 90 dB(A)을 초과하지 않도록 관리하는 것이 필요합니다.
- 금 회 작업환경측정에서 소음 수준이 노출 기준 이내라고 평가된 부서라 할지라도 불특정의 예기치 못한 수시 업무가 발생할 경우, 소음 노출로 인한 작업자의 건강 상의 위험성이 크게 증가하는 경우가 나타날 수 있으므로 전동공구나 장비를 사용하는 작업과 같이 짧은 작업 시간 동안 강렬한 소음이 발생할 수 있는 작업에 대해서는 관리의 사각지대가 생기지 않도록 유의하시기 바랍니다.
- 소음 노출에 대한 개인의 감수성에는 많은 차이가 있기 때문에 노출 기준 이하의 작업환경에서도 직업성 질병에 이환 되는 경우가 발생할 수 있으며, 전동 공구나 장비를 사용하는 작업의 경에는 순간적, 또는 단시간 동안의 소음도가 115 dB(A)을 넘을 수 있고 작업의 특성상 소음발생원에 근접하게 되는 상황이 발생 되어 청력에 미치는 유해.위험성이 커지므로 작업자의 보건관리에 관심을 기울여야 합니다.
- 노출 기준 초과 여부에 대한 평가는 직업성 질병을 진단하고 판정하는데 사용할 수 없으며 노출기준 이내의 작업환경이라는 이유로 직업성 질병 이환을 부정하거나 반증하는 근거로 사용할 수 없습니다.

#### 3-2-4. 작업환경 관리 대책

##### 가. 공학적 대책

###### 1) 분진류[기타광물성분진/산화규소(석영)]

- 금 회의 작업환경측정 결과, 측정대상의 모든 항목이 노출기준 미만으로 평가되어 노출저감을 위한 의무적인 조치 사항은 없습니다. 그러나 금회 측정결과, 유해인자별 노출기준 대비 최고 노출수준이 기타광물성 분진의 경우 19.3%, 산화규소(석영) 7.9% 수준으로 평가되어 해당 유해인자에 대한 노출저감이 작업자의 보건관리를 위해 중요할 것으로 판단 됩니다.

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- 특히 건설작업의 특성상 발생된 유해인자의 대기확산이 활발한 열린 작업 현장에서 해당 작업이 진행된다는 점과 측정치에 영향을 미치는 인자[작업시간/작업강도/작업장 환경조건(기온/기압 등)]에 의해 현재의 노출 수준이 더 악화되는 상황이 발생할 수 있다는 점을 고려할 때 작업환경으로 인한 현재의 건강장해 유해성은 더 높아 질 수 있으므로 관리에 유의하여야 합니다. 또한 최근 동향이 작업환경 유해인자에 장기간 동안에 낮은 수준에서 노출된 작업자에게서도 건강상의 악영향이 나타날 수 있다고 보고되고 있으므로 작업자의 보건관리에 더욱 유의해야 합니다.
- 따라서 산업안전보건법(산업안전보건에 관한 규칙)에서 공학적으로 제시하고 있는 아래의 각 조치사항에 대하여 실시 및 적용 가능 여부를 파악한 후, 해당 공정의 안전보건관리에 활용하시기 바라며, 향후 진행되는 작업환경측정 실시 때까지 현재와 같은 관리 수준이 더 악화되지 않도록 잘 유지하시기를 권고합니다.

#### <검토사항>

- 관리대상 유해물질을 사용하는 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치의 설치해야 함 (산업안전보건기준 제422조)
- 국소배기장치를 설치하는 경우에 제어풍속을 낼 수 있는 성능을 갖춘 것을 설치하여야 함 (산업안전보건기준 제429조)

#### [관리대상 유해물질 관련 국소배기장치 후드의 제어풍속(별표13)]

|               |          |
|---------------|----------|
| 가스상태: 포위식 포위형 | - 0.4m/s |
| 외부식 측방흡인형     | - 0.5m/s |
| 외부식 하방흡인형     | - 0.5m/s |
| 외부식 상방흡인형     | - 1.0m/s |
| 입자상태: 포위식 포위형 | - 0.7m/s |
| 외부식 측방흡인형     | - 1.0m/s |
| 외부식 하방흡인형     | - 1.0m/s |
| 외부식 상방흡인형     | - 1.2m/s |

#### 비 고

"가스 상태"란 관리대상 유해물질이 후드로 빨아들여질 때의 상태가 가스 또는 증기인 경우를 말한다.  
"입자 상태"란 관리대상 유해물질이 후드로 빨아들여질 때의 상태가 흙, 분진 또는 미스트인 경우를 말한다.  
"제어풍속"이란 국소배기장치의 모든 후드를 개방한 경우의 제어풍속으로서 다음 각 목에 따른 위치에서의 풍속을 말한다.

- ① 포위식 후드에서는 후드 개구면에서의 풍속
- ② 외부식 후드에서는 해당 후드에 의하여 관리대상 유해물질을 빨아들이려는 범위 내에서 해당 후드 개구면으로부터 가장 먼 거리의 작업위치에서의 풍속

- 작업자가 분진작업 (갱 내 포함 실내 작업장)에 종사하는 경우, 해당 작업에서 발생하는 분진을 줄일 수 있도록 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하여야 함(산업안전보건기준 제607조)
- 분진작업장의 분진 발산 면적이 넓어 밀폐설비나 국소배기장치를 설치하기 곤란한 경우, 전체환기장치를 설치 할 수 있음(산업안전보건기준 제608조)
- 분진 작업에 설치하는 국소배기장치는 산업안전보건기준 별표 17에 제시된 제어풍속 이상을 유지해야 함



### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

(산업안전보건기준 제609조)

- 분진작업 장소에는 습기 유지 설비를 설치하고 분진작업을 하고 있는 동안 그 설비를 사용하여 해당 분진 작업장소를 습한 상태로 유지하여야 함(산업안전보건기준 제611조)
- 분진작업 장소에 국소배기장치를 신규 설치하고 처음으로 사용하는 경우나 국소배기장치를 개조 또는 수리한 후 처음 사용하는 경우, 사용 전에 점검해야 하며 이상 발견 시에는 즉시 청소, 보수 등 필요한 조치를 하여야 함 (산업안전보건기준 제612조)
- 분진작업을 수행하는 공정에서는 매일 작업을 시작하기 전에 청소를 하여야 함 (산업안전보건기준 제613조 ①항)
- 분진 작업장의 바닥·벽 및 설비와 휴게시설이 설치되어 있는 장소의 바닥 등에 대해서는 쌓인 분진을 제거하기 위하여 매월 1회 이상 정기적으로 진공청소기나 물을 이용하여 분진이 흩날리지 않는 방법으로 청소하여야 하며 청소 작업에 종사하는 작업자는 적절한 호흡용 보호구를 착용하여야 함 (산업안전보건기준 제613조 ②항)
- 밀폐 공간에서 작업을 하는 경우, 작업을 시작 전에 다음의 어느 하나에 해당하는 자로 하여금 해당 밀폐 공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정해 적절한 공기가 유지되는지를 평가해야 함 (산업안전보건기준 제619조의2①항)
  - ㉠관리감독자
  - ㉡안전관리자 또는 보건관리자
  - ㉢안전관리전문기관 또는 보건관리전문기관
  - ㉣건설재해예방전문지도기관
  - ㉤작업환경측정기관
  - ㉥한국산업안전보건공단의 교육을 이수한 사람
- 밀폐 공간에 대한 산소 및 유해가스 농도를 측정한 결과 적정 상태 이하로 평가된 경우, 작업장을 환기 시키거나, 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 하는 등 근로자의 건강장해 예방을 위하여 필요한 조치를 하여야 함(산업안전보건기준 제619조의2 ②항)
- 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전과 작업 중에 해당 작업장을 적정 공기 상태가 유지 되도록 환기하여야 하며, 필요시 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 해야 함 (산업안전보건기준 제620조)

#### 2) 소 음

- 금 회 소음에 대한 작업환경 측정결과, 작업수행의 특성상 대부분의 작업이 단속적이고 불규칙하게 수행 되는 비정형 작업의 형태를 갖는 관계로 모든 공종의 측정치가 노출기준 90 dB(A) 미만 및 보건관리 (특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준 85 dB(A) 미만인 21.4-75.9 dB(A) 수준으로 평가되어 소음 노출의 저감을 위한 의무적인 조치 사항은 없습니다.

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- 그러나 금 회 소음측정이 8시간 동안의 시간가중 평균치로 평가하고 있어 순간적으로 또는 단시간 동안의 높은 소음도는 평가에 반영하지 못하고 있고, 건설작업 분야가 작업의 특성상 단시간 동안에 높은 소음도에 노출될 수 있는 위험이 높은 공정을 포함하고 있으므로 금회 측정치가 비교적 낮은수준이라 하더라도 소음 노출로 인한 작업자의 건강장해에 예방에 대해서는 지속적으로 관심을 기울여야 하며 향후 25년도 상반기에 진행되는 작업환경 측정시점까지 현재의 작업환경상태를 유지하으로써 소음노출 수준의 악화로 인해 보건관리(특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준인 85 dB(A)이나 노출기준인 90 dB(A)을 초과하지 않도록 관리하는 것이 필요합니다.
- 또한 불특정의 임시작업 및 작업량 증가로 소음노출 증가가 예상되는 경우에는 소음 발생원 관리나 발생된 소음의 전파를 차단하는 등 다양한 조치를 통하여 소음 노출로 인한 건강장해가 발생하지 않도록 대책을 수립하시기 바랍니다.
- 따라서 산업안전보건법(산업안전보건에 관한 규칙)에서 공학적 대책으로 제시하고 있는 아래의 각 조치 사항들에 대하여 실시 및 적용 가능 여부를 파악한 후, 해당 공정의 안전보건관리에 활용하시기 바라며, 향후 진행되는 작업환경측정 실시 주기까지 현재와 같은 관리 수준이 더 악화되지 않도록 잘 유지하시기를 권고합니다.

#### <검토사항>

- 강렬한 소음이나 충격 소음이 발생하는 장소에 대하여 소음 감소를 위한 조치(기계·기구 등의 대체, 시설의 밀폐·흡음 또는 격리 등)를 하여야 함(산업안전보건기준 제513조)
- 작업자가 진동 작업에 종사하는 경우, 진동 기계·기구가 정상적으로 유지될 수 있도록 상시 점검하여 보수하는 등 관리를 하여야 함(산업안전보건기준 제521조)

#### 나. 관리적 대책

##### 1) 분진류[기타광물성분진/산화규소(석영)]

- 금 회 작업환경측정 결과, 측정대상의 모든 항목이 노출기준 미만으로 평가되어 노출저감을 위한 의무적인 조치 사항은 없습니다. 그러나 금회 측정결과, 유해인자별 노출기준 대비 최고 노출수준이 기타광물성 분진의 경우 19.3%, 산화규소(석영) 7.9% 수준으로 평가되어 해당 유해인자에 대한 노출저감이 작업자의 보건관리를 위해 중요할 것으로 판단 됩니다.
- 특히 건설작업의 특성상 발생된 유해인자의 대기확산이 활발한 열린 작업 현장에서 해당 작업이 진행된다는 점과 측정치에 영향을 미치는 인자[작업시간/작업강도/작업장 환경조건(기온/기압 등)]에 의해 현재의 노출수준이 더 악화되는 상황이 발생할 수 있다는 점을 고려할 때 작업환경으로 인한 현재의 건강장해 유해성은 더 높아 질 수 있으므로 관리에 유의하여야 합니다. 또한 최근 동향이 작업환경 유해인자에 장기간 동안에 낮은 수준에서 노출된 작업자에게서도 건강상의 악영향이 나타날 수 있다고 보고되고 있으므로 작업자의 보건관리에 더욱 유의해야 합니다.
- 따라서 산업안전보건법(산업안전보건에 관한 규칙)에서 관리적으로 제시하고 있는 아래의 각 조치사항에

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

대하여 실시 및 적용 가능 여부를 파악한 후, 해당 공정의 안전보건관리에 활용하시기 바라며, 향후 진행 되는 작업환경측정 실시 때까지 현재와 같은 관리 수준이 더 악화되지 않도록 잘 유지하시기를 권고합니다.

#### <검토사항>

- 관리대상 유해물질 취급설비나 작업 시에는 누출방지를 위한 작업수칙에 따라 작업하여야 함 (산업안전보건기준 제436조)
- 관리대상 유해물질을 취급하는 작업자는 해당 유해물질에 의한 중독 발생의 우려가 있을 경우는 즉시 작업을 중지하고 해당 장소에서 대피해야 함(산업안전보건기준 제438조 ①항)
- 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장, 휴게실 또는 식당 등의 시설에는 해당 물질로 인한 오염을 제거하기 위하여 청소 등을 하여야 함(산업안전보건기준 제445조)
- 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장에는 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하는 내용을 보기 쉬운 장소에 게시하여야 함(산업안전보건기준 제446조)
- 관리대상 유해물질 취급 작업자에게 작업배치 전에 다음사항을 알려야 함(산업안전보건기준 제449조 ①항)
  - ㉠관리대상 유해물질의 명칭과 물리/화학적 특성
  - ㉡인체에 미치는 영향과 증상
  - ㉢취급상의 주의사항
  - ㉣착용하여야 할 보호구와 착용방법
  - ㉤위급상황 시의 대처방법과 응급조치 요령
  - ㉥그 밖에 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항
- 다음의 업무를 하는 작업자에게는 호흡용 보호구(송기마스크나 방독마스크)를 지급하여 착용하도록 해야 함 (산업안전보건기준 제450조 ②항)
  - ㉠밀폐설비나 국소배기장치가 설치되지 않은 장소에서의 유기화합물 취급업무
  - ㉡유기화합물 취급 장소에서 오염공기의 확산 우려가 있는 업무를 수행하는 경우
  - ㉢유기화합물의 증기 발산원을 밀폐하는 설비가 개방되는 경우
- 관리대상 물질(금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류 등) 취급 작업자에게는 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 할 경우, 공동 사용으로 인한 질병 감염을 예방할 수 있도록 개인전용 것을 지급해야 함 (산업안전보건기준 제450조 ④항)
- 작업자가 피부 자극성 또는 부식성 관리대상 유해물질을 취급하는 경우, 불침투성 보호복·보호장갑·보호장화 및 피부보호용 약품(크림)을 사용할 수 있도록 하여야 함(산업안전보건기준 제451조 ①항)
- 관리대상 유해물질이 비산되는 업무를 하는 작업자에게는 보안경을 지급하여 착용할 수 있도록 하여야 함 (산업안전보건기준 제451조 ②항)
- 작업자가 상시 분진작업에 관련된 업무를 수행하는 경우, 다음의 사항을 해당 작업자에게 고지하여야 함 (산업안전보건기준 제614조)
  - ㉠분진의 유해성과 노출경로

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

㉠분진의 발산 방지와 작업장의 환기 방법

㉡작업장 및 개인위생 관리

㉢호흡용 보호구의 사용 방법

㉣분진에 관련된 질병 예방 방법

- 작업자가 분진작업을 하는 경우, 목욕시설 등 필요한 세척시설을 설치해야 함(산업안전보건기준 제615조)

- 분진작업을 수행하는 작업자에게는 적절한 호흡용 보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 하며, 보호구는 개인전용 보호구를 지급하고, 보관함을 설치하는 등 오염 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 함(산업안전보건기준 제617조)

- 작업자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 다음의 사항을 확인하여 안전한 상태에서 작업할 수 있도록 하여야 하며, 밀폐 공간 작업이 종료될 때까지 그 내용을 해당 작업장 출입구에 게시하여야 함(산업안전보건기준 제619조 ②항)

㉠작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보 ㉡관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보

㉢산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항 ㉣작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류

㉤작업 중 불활성가스 또는 유해가스 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항

㉥비상연락체계

- 밀폐공간에서 작업을 하는 경우에 작업을 시작하기 전과 작업 중에 해당 작업장을 적정 공기 상태가 유지되도록 환기하여야 하며, 필요시 작업자에게 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급하여 착용하도록 해야 함(산업안전보건기준 제620조)

- 밀폐공간에서 작업을 하는 경우, 그 장소에 근로자를 입장시킬 때와 퇴장시킬 때마다 인원을 점검해야 함(산업안전보건기준 제621조)

- 사업장 내 밀폐공간은 작업 전에 미리 파악하여야 하며 밀폐공간에는 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 별지 제4호 서식에 따른 출입금지 표지를 밀폐 공간 근처의 보기 쉬운 장소에 게시하여야 함(산업안전보건기준 제622조)

- 밀폐공간에서 작업을 하는 경우, 해당 작업 시간 동안 작업 상황을 감시할 수 있는 감시인을 지정해 밀폐 공간 외부에 배치하여야 함(산업안전보건기준 제623조 ①항)

- 밀폐 공간 작업 감시인은 밀폐 공간 작업자에게 이상이 있을 경우, 구조요청 등 필요한 조치를 한 후 이를 즉시 관리감독자에게 알려야 함(산업안전보건기준 제623조 ②항)

- 작업자가 밀폐공간에서 작업 하는 동안 작업장과 외부 감시인 간에 항상 연락을 취할 수 있는 설비를 설치하여야 함(산업안전보건기준 제623조 ③항)

- 밀폐공간 작업자가 산소결핍이나 유해가스로 인하여 추락할 우려가 있는 경우, 해당 작업자에게 안전대나 구명밧줄, 공기호흡기 또는 송기마스크를 지급해 착용하도록 해야 하며, 필요할 경우 안전대나 구명밧줄을 안전하게 착용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 함(산업안전보건기준 제624조)

- 밀폐공간에서 작업을 하는 경우, 공기호흡기 또는 송기마스크, 사다리 및 섬유로프 등 비상시에 근로자를

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

피난시키거나 구출하기 위하여 필요한 기구를 갖추어야 함(산업안전보건기준 제625조)

#### 2) 소 음

- 금 회 소음에 대한 작업환경 측정결과, 작업수행의 특성상 대부분의 작업이 단속적이고 불규칙하게 수행 되는 비정형 작업의 형태를 갖는 관계로 모든 공종의 측정치가 노출기준 90 dB(A) 미만 및 보건관리 (특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준 85 dB(A) 미만인 21.4-75.9 dB(A) 수준으로 평가되어 소음 노출의 저감을 위한 의무적인 조치 사항은 없습니다.
- 그러나 금 회 소음측정이 8시간 동안의 시간가중 평균치로 평가하고 있어 순간적으로 또는 단시간 동안의 높은 소음도는 평가에 반영하지 못하고 있고, 건설작업 분야가 작업의 특성상 단시간 동안에 높은 소음도에 노출될 수 있는 위험이 높은 공정을 포함하고 있으므로 금회 측정치가 비교적 낮은수준이라 하더라도 소음 노출로 인한 작업자의 건강장해에 예방에 대해서는 지속적으로 관심을 기울여야 하며 향후 25년도 상반기에 진행되는 작업환경 측정시점까지 현재의 작업환경상태를 유지하므로써 소음노출 수준의 악화로 인해 보건관리(특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준인 85 dB(A)이나 노출기준인 90 dB(A)을 초과하지 않도록 관리하는 것이 필요합니다.
- 또한 불특정한 임시작업 및 작업량 증가로 소음노출 증가가 예상되는 경우에는 소음발생 작업장의 출입 제한과 작업자의 소음노출저감(순환근무/작업시간 분리 등), 그리고 임시 작업에 대한 관리자의 지정 등 다양한 조치를 통해 소음 노출로 인한 건강장해가 발생하지 않도록 대책을 수립하시기 바랍니다.
- 따라서 산업안전보건법(산업안전보건에 관한 규칙)에서 관리적 대책으로 제시하고 있는 아래의 각 조치 사항들에 대하여 실시 및 적용 가능 여부를 파악한 후, 해당 공정의 안전보건관리에 활용하시기 바라며, 향후 진행되는 작업환경측정 실시 주기까지 현재와 같은 관리 수준이 더 악화되지 않도록 잘 유지하시기를 권고합니다.

#### <검토사항>

- 강렬한 소음이나 충격소음이 발생하는 작업에 종사하는 작업자에게 다음의 사항을 알려야 함 (산업안전보건기준 제514조)
  - ㉠해당 작업장소의 소음 수준   ㉡인체에 미치는 영향과 증상
  - ㉢보호구의 선정과 착용방법   ㉣그 밖에 소음으로 인한 건강장해 방지에 필요한 사항
- 소음 노출로 인한 소음성 난청 등의 건강장해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 경우에는 다음 조치를 하여야 함(산업안전보건기준 제515조)
  - ㉠해당 작업장의 소음성 난청 발생 원인 조사
  - ㉡청력손실을 감소시키고 청력손실의 재발을 방지하기 위한 대책 마련
  - ㉢방지대책의 이행 여부 확인
  - ㉣작업전환 등 의사의 소견에 따른 조치
- 강렬한 소음이나 충격소음이 발생하는 작업에 종사하는 작업자에게는 개인 전용의 청력보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 함(산업안전보건기준 제516조)

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- 작업자가 진동 작업에 종사하는 경우, 방진장갑 등 진동보호구를 지급하여 착용하도록 하여야 함 (산업안전보건기준 제518조)
- 작업자가 진동 작업에 종사하는 경우, 다음의 사항을 작업자에게 충분히 고지하여야 함 (산업안전보건기준 제519조)
  - ㉠인체에 미치는 영향과 증상
  - ㉡보호구의 선정과 착용방법
  - ㉢진동 기계·기구 관리방안
- 작업자가 진동 작업에 종사하는 경우에는 해당 진동 기계·기구의 사용설명서 등을 작업장 내에 비치해 두어야 함(산업안전보건기준 제520조)

#### 다. 개인위생적 대책

##### 1) 분진류[기타광물성분진/산화규소(석영)]

- 금 회 의 작업환경측정 결과, 측정대상의 모든 항목이 노출기준 미만으로 평가되어 노출저감을 위한 의무적인 조치 사항은 없습니다. 그러나 금회 측정결과, 유해인자별 노출기준 대비 최고 노출수준이 기타광물성분진의 경우 19.3%, 산화규소(석영) 7.9% 수준으로 평가되어 해당 유해인자에 대한 노출저감이 작업자의 보건관리를 위해 중요할 것으로 판단 됩니다.
- 특히 건설작업의 특성상 발생된 유해인자의 대기확산이 활발한 열린 작업 현장에서 해당 작업이 진행된다는 점과 측정치에 영향을 미치는 인자[작업시간/작업강도/작업장 환경조건(기온/기압 등)]에 의해 현재의 노출수준이 더 악화되는 상황이 발생할 수 있다는 점을 고려할 때 작업환경으로 인한 현재의 건강장해 유해성은 더 높아 질 수 있으므로 관리에 유의하여야 합니다. 또한 최근 동향이 작업환경 유해인자에 장기간 동안에 낮은 수준에서 노출된 작업자에게서도 건강상의 악영향이 나타날 수 있다고 보고되고 있으므로 작업자의 보건관리에 더욱 유의해야 합니다.
- 따라서 산업안전보건법(산업안전보건에 관한 규칙)에서 개인위생적 대책으로 제시하는 아래의 조치사항에 대하여 실시 및 적용 가능 여부를 파악한 후, 해당 공정의 안전보건관리에 활용하시기 바라며, 향후 진행되는 작업환경측정 실시 때까지 현재와 같은 관리 수준이 더 악화되지 않도록 잘 유지하시기를 권고합니다.

##### <검토사항>

- 보호구를 지급하는 경우에 근로자 개인전용 보호구를 지급하고, 보관함을 설치하는 등 오염 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 함.(산업안전보건기준 제617조)
- 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무를 수행하는 작업자는 주기적으로 특수건강진단을 받아야 함. (산업안전보건법 제130조 동법 시행규칙 제202조 별표 23)
- 유해인자가 발생되어 작업자의 노출이 예상되는 공정에 신규 근로자를 배치할 경우 배치전건강검진을 실시하여 업무 적합성 판정을 받은 후 해당 공정에 배치하여야 함(산업안전보건법 제 130조)

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

- 공기매개 감염질환에 노출될 위험성이 있는 작업자는 해당 감염병에 대한 면역상태를 파악하고 의학적으로 필요하다고 판단되는 경우 예방접종을 하여야 함(산업안전보건기준 제601조 ②항)

#### 2) 소 음

- 금 회 소음에 대한 작업환경 측정결과, 작업수행의 특성상 대부분의 작업이 단속적이고 불규칙하게 수행 되는 비정형 작업의 형태를 갖는 관계로 모든 공정의 측정치가 노출기준 90 dB(A) 미만 및 보건관리(특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준 85 dB(A) 미만인 21.4-75.9 dB(A) 수준으로 평가되어 소음 노출의저감을 위한 의무적인 조치 사항은 없습니다.
- 그러나 금 회 소음측정이 8시간 동안의 시간가중 평균치로 평가하고 있어 순간적으로 또는 단시간 동안의 높은 소음도는 평가에 반영하지 못하고 있고, 건설작업 분야가 작업의 특성상 단시간 동안에 높은 소음도에 노출될 수 있는 위험이 높은 공정을 포함하고 있으므로 금회 측정치가 비교적 낮은수준이라 하더라도 소음 노출로 인한 작업자의 건강장해에 예방에 대해서는 지속적으로 관심을 기울여야 하며 향후 25년도 상반기에 진행되는 작업환경 측정시점까지 현재의 작업환경상태를 유지함으로써 소음노출 수준의 악화로 인해 보건관리(특수건강진단/청력보존프로그램) 선별기준인 85 dB(A)이나 노출기준인 90 dB(A)을 초과하지 않도록 관리하는 것이 필요합니다.
- 또한 불 특정한 임시작업 및 작업량 증가로 소음노출 증가가 예상되는 경우에는 소음발생 작업공정의 작업자에게 개인보호구 지급과 착용관리, 주기적인 보호구 교체, 유해인자 노출관리를 위한 교육 등 개인 위생적 조치를 통해 소음 노출로 인한 건강 장해가 발생하지 않도록 대책을 수립하시기 바랍니다.
- 따라서 산업안전보건법(산업안전보건에 관한 규칙)에서 개인위생적 대책으로 제시하는 아래의 조치사항에 대하여 실시 및 적용 가능 여부를 파악한 후, 해당 공정의 안전보건관리 대책에 활용하시기 바라며, 향후 진행되는 작업환경측정 실시 주기까지 현재와 같은 관리 수준이 더 악화되지 않도록 잘 유지하시기를 권고합니다.

#### <검토사항>

- 강렬한 소음이나 충격소음이 발생하는 작업에 종사하는 작업자에게는 개인 전용의 청력보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 함(산업안전보건기준 제516조)
- 산업안전보건법 제 130조 동법 시행규칙 제202조 별표 23에 따라 소음 노출 수준이 85dB(A) 이상인 업무에 종사하는 작업자는 주기적으로 건강진단을 받아야 함.
- 소음이 발생되어 작업자의 노출이 예상되는 공정에 신규 근로자를 배치하는 경우 배치 전 특수건강검진을 실시하여 업무 적합성 판정을 받은 후 해당 공정에 배치하여야 함(산업안전보건법 제 130조)

#### 3-2-5. 기타 작업환경관리 유의 사항

3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

가. 작업환경측정 결과의 알림

산업안전보건법 제35조 6항에 따라 근로자 대표가 작업환경측정결과의 통지를 요청할 경우, 이에 성실히 응해야 하며, 법 제125조 6항에 따라 작업환경측정결과를 다음 각 호의 방법으로 해당 사업장 근로자에게 알려야 하고, 법 제125조 항에 의거하여 필요 시 설명회를 통해 작업자에게 측정결과를 알려야합니다.

- ㉠ 사업장 내의 게시판에 부착하는 방법
- ㉡ 사보에 게재하는 방법
- ㉢ 자체정례조회 시 집합교육에 의한 방법
- ㉣ 해당 근로자들이 작업환경측정결과를 알 수 있는 방법

나. 특수건강진단 실시

산업안전보건법 제130조 동법 시행규칙 제201조, 제202조에 따라 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 작업자는 주기적으로 건강진단을 받아야 합니다.

야간작업은 특수건강진단 대상 유해인자에 해당되며, 야간작업은 아래와 같습니다.

[야간작업 (2종)]

- ㉠ 6개월간 밤 12시부터 오전 5시까지의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행
- ㉡ 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행

다. CMR 유해성 물질 관리

CMR물질은 장기간 노출을 통하여 인체에 비 가역적 손상을 유발하는 물질로서 아래와 같이 구분되며, 작업자의 노출 저감을 위해 관심을 기울여야 합니다.

| 유해인자         | 발암성(C) | 생식세포 변이원성(M) | 생식독성(R) |
|--------------|--------|--------------|---------|
| 산화규소(결정체 석영) | 1A     | -            | -       |

◎ 발암성 (암을 일으키거나 그 발생을 증가 시킴)

- 1A : 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질
- 1B : 시험 동물에서 발암성 증거가 충분히 있거나, 시험 동물과 사람 모두에서 제한된 발암성 증거가 있는 물질
- 2 : 사람이나 동물에 제한된 증거가 있지만, 1그룹으로 분류하기에는 증거가 충분하지 않는 물질

◎ 생식세포 변이원성 (생식세포의 유전적 변이를 일으키거나 그 발생을 증가 시킴)

- 1A : 사람에 대한 역학조사 연구 결과 양성의 증거가 있는 물질
- 1B : 포유류의 생체 내(in vivo) 유전성 생식세포 변이원성 시험에서 양성이고, 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있다는 증거가 있고 사람의 생식세포 변이원성 시험에서 양성
- 2 : 포유류의 생체 내 체세포 변이원성과 기타 시험동물의 체세포 유전독성 및 변이원성이 있고 변이원성 물질과 화학적 구조 활성 관계를 가지는 경우



3. 측정 결과에 따른 종합 의견

3-2. 문제점 및 개선대책

◎ 생식독성 (생식기능, 생식능력 또는 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 줌)

1A : 사람의 성적기능, 생식능력(발육)에 악영향을 주는 것으로 판단되는 증거가 있는 물질

1B : 사람의 성적기능, 생식능력(발육)에 악영향을 주는 것으로 추정되는 증거가 있는 물질

2 : 사람의 성적기능, 생식능력(발육)에 악영향을 주는 것으로 의심되는 증거가 있는 물질

라. 국소배기 장치의 설치 및 운용상태 평가

| 공 정         | 물질상태 | 후드형식 | 제어속도<br>(m/sec) | 제어속도 관리기준<br>(m/sec) | 결과평가 |
|-------------|------|------|-----------------|----------------------|------|
| "국소배기설비 없음" |      |      |                 |                      |      |

\* 건설작업 현장의 특성상 국소배기장치 설치 및 가동이 없는 상태임.

마. 적절한 개인보호구의 선택과 착용 지도

※ 방진마스크

분진 관련 작업 시에는 방진마스크를 착용하고 작업 할 수 있도록 하여야 하며, 방진마스크는 해당 등급에 맞게 착용하도록 관리하여야 합니다.

◎ 방진마스크 등급

특급, 1급, 2급의 3개의 등급으로 구분되어 있습니다.

① 특급

㉠ 베릴륨 등과 같이 독성이 강한 물질을 함유한 분진 등의 발생 장소

㉡ 석면 취급장소

\* 단, 안전부여과식 특급은 석면 등 발암성 물질 취급작업에 사용하지 않는다.

② 1급

㉠ 특급마스크 착용장소를 제외한 분진 등 발생장소

㉡ 금속 황과 같은 열적으로 생기는 분진 등의 발생장소

㉢ 기계적으로 분진 등이 발생하는 장소

③ 2급

㉠ 특급 및 1급 마스크 착용장소를 제외한 분진 등의 발생장소

※ 방독마스크

### 3. 측정 결과에 따른 종합 의견

#### 3-2. 문제점 및 개선대책

방독마스크는 화학물질의 가스, 증기, 미스트가 발생하는 장소에서 사용하며, 밀폐공간(산소결핍)이나 유해물질의 공기중 농도가 높은 작업장소에서는 사용할 수 없습니다. 방독마스크는 정화통을 통하여 유해물질을 제거하는 원리이므로 일정 기간 사용 후 주기적인 확인을 통하여 교체하여야 하는 소모품으로, 해당 현장에서 취급하는 유해인자에 따라 적절한 정화통을 착용하여야 합니다.

##### ◎ 정화통의 표시(색 구분)

- ① 갈색 : 유기용제 등의 가스나 증기
- ② 회색 : 할로겐가스나증기, 황화수소 가스, 시안화수소 가스나 시안산 증기
- ③ 노랑색 : 아황산 가스나 증기
- ④ 녹색 : 암모니아 가스나 증기

유기방독마스크의 경우 주기적인 필터 교체와 사용 후 밀폐하여 보관하는 것이 필요합니다.

보호구는 근로자 수 보다 여유롭게 구비하여 오염이나 파손 시 수시로 교체하여 사용할 수 있도록 하여야 하며 보호구지급 대장을 작성하여 지급 현황을 관리 하시기 바랍니다.

##### ※ 청력보호구

소음 관련 작업 시 작업자에게 청력보호구를 지급하여 관리해 주시기 바랍니다.

##### ◎ 귀마개 종류 및 성능

###### ① 귀마개

1종(EP-1형)은 저음부터 고음까지 차음하는 성능을 가지고 있습니다.

2종(EP-2형)은 주로 고음을 차음하고 저음은 차음하지 않기에 대화가 필요한 작업에서 사용합니다.

###### ② 귀덮개(EM형)

청력 보호구 구매시 NRR(평균 차음률)값이 표기 되어진 제품들이 있으며, NRR(평균차음률)에 따라 소음의 차감 정도가 다르므로 확인 후 구매하여 지급해 주시기 바랍니다.

소음 수준에 따라 착용해야 하는 보호구가 다릅니다. 소음 수준이 85 ~ 115dB(A)일 때는 귀마개 또는 귀덮개를 각각 착용하고, 110 ~ 120dB(A) 초과 시에는 귀마개와 귀덮개를 동시에 착용하셔야 합니다.

#### 바. 향 후 작업환경측정 실시

2025년도 상반기 측정은 전체 공정 및 해당 유해인자를 대상으로 2025년 5월 중 실시할 예정입니다.

(단, 현장 작업공정의 변경/추가, 취급물질의 변경/추가, 설비 증설 될 경우 변경 또는 추가된 날로부터 30일 이내 해당 공정에 대하여 작업환경측정을 실시하여야 함)

※ 작업환경측정과 관련한 문의사항이 있으신 경우 (주)돌봄이앤씨 작업환경측정팀(044-862-0380~1)으로 연락주시기 바랍니다(기타 사항은 홈페이지 : [www.dodbom.co.kr](http://www.dodbom.co.kr) 참조).

# 특수 건강진단 대상 안내

업체명 : SM상환기업(주) 드림로~국도39호선간 도로확장공사

○ 공장명 : 본사

| 공정명     | 단위작업장소  | 대상인원 | 유해인자         | 검진주기(개월) | 비 고      |
|---------|---------|------|--------------|----------|----------|
| 보통인부/반장 | 보통인부/반장 | 7    | 기타광물성분진      | 24       |          |
|         |         |      | 산화규소(결정체 석영) | 24       |          |
| 형틀목공    | 형틀목공    | 14   | 기타광물성분진      | 24       |          |
| 장비/신호수  | 장비/신호수  | 11   | 기타광물성분진      | 24       |          |
|         |         |      | 산화규소(결정체 석영) | 24       |          |
| 철근공/연수생 | 철근공/연수생 | 8    | 산화철분진과흡      | 12       |          |
| 목공/연수생  | 목공/연수생  | 5    | 기타광물성분진      | 24       |          |
| 도비공/연수생 | 도비공/연수생 | 7    | 기타광물성분진      | 24       |          |
| 기타      | 기타      |      | 자외선          | 12       | 해당자에 한함. |

▶ 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<br>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<br>별표22의 모든 대상 유해인자 | 6개월 이내        | 12개월 마다      |

▶ 특수건강진단 주기의 일시단축 (주기의 1/2)

- ①작업환경측정 결과 노출기준 초과공정의 당해 유해인자 노출근로자
- ②직업병유소견자가 신규로 발생한 유해부서의 동일 작업 근로자
- ③특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 당해 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시주기를 단축하여야 한다는 의사의 판정을 받은 근로자

▶ 위 유해인자는 작업환경측정결과에 따른 참고자료입니다. 임시작업, 신규 물질 취급 및 신규공정 도입 시 특수건강검진 기관에서 최종선정 하여야 합니다.

▶ 대상인원은 회사 사정에 따라 변할 수 있는바 검진 당시 최종인원을 선정하시기 바랍니다.

## (의)엔케이세종병원

종합검진센터/특수건강진단 연락처 : 044) 850-7894

FAX : 044) 865-9302

별첨. MSDS 자료

○ 공장명 : 본사

| 순번 | 부서 또는 공정명 | 화학물질명(상품명)                      | M S D S  |
|----|-----------|---------------------------------|--|
| 1  | 창다운건설     | 매직스톤2C A액 적갈색 AH-6466           | 산화규소(석영) 30-40%, 석회석 10-20%, 산화철 1-10%                                 |
| 2  | 창다운건설     | LCT-1000                        | 톨루엔 15-20%, 산화철 5%   |
| 3  | 한국교량      | 오성락카(적색)                        | 아세톤 10-15%, 초산메틸 1-5%, 톨루엔 1-5%, 초산부틸 1-3%, 2-부톡시에탄올 1-2%              |
| 4  | 한국교량      | 일신락카(적색)                        | 아세톤 10-15%, 초산메틸 1-5%, 톨루엔 1-5%, 초산부틸 1-3%, 2-부톡시에탄올 1-2%              |
| 5  | 한국교량      | High Strength 99 spray adhesive | 시클로헥산 5-15%, 석회석 0-1%, 헥산 0-1%   |
| 6  | 한국교량      | 취발유                             | 톨루엔0-10%, 자일렌0-10%, 에틸벤젠 0-2%, 헵탄 0-1%, 헥산 0-1%                        |
| 7  | 한국교량      | w6013                           | 이산화티타늄 10-15%, 운모 1-5%, 석회석 1-5%, 펠드스파 5-10%, 철 65-75%                 |
| 8  | 한국교량      | 몰다린 5000                        | 비닐 아세테이트 3.5-4%, 수산화나트륨 3%   |
| 9  | 한국교량      | ARA-505                         | 톨루엔 25-35%, 크실렌 10-20%   |
| 10 | 한국교량      | DH-400S 경화제                     | 탄산칼슘 70-80%  |
| 11 | 한국교량      | DH-400S 주제                      | 탄산칼슘 55-65%  |
| 12 | 한국교량      | 몰다인 MD-5000                     | 수산화나트륨 0.01-1%   |
| 13 | 한국교량      | SH-600A(유성 방청제)                 | 톨루엔-2,4-디이소시아네이트 2%, 2-에톡시에틸아세테이트 33%, MEK 5%                          |
| 14 | 한국교량      | CR-13                           | 망간 1-5%, 석회석1-5%, 운모1-5%, 이산화티타늄 10-15%, 장석5-10%, 철65-75%              |
| 15 | 한국교량      | 유니온백시멘트                         | 라임스톤 10-20%, 포틀랜드 시멘트 50-60%   |
| 16 | 한국교량      | 일신락카(적색)                        | 톨루엔 8-10%, 아세톤10-15%, MEK3-5%, 초산메틸10-17%                              |
| 17 | 한국교량      | 일신포크리너                          | 이소프로필 알코올30-40%, 아세톤 30-40%  |
| 18 | 한국교량      | 일신락카(백색)                        | 이산화티타늄 10-15%, 톨루엔 1-5%, 아세톤 10-15%, 초산메틸1-5%, 초산부틸 1-3%, 2부톡시에탄올 1-2% |
| 19 | 한국교량      | MX-1000 은색 용융 아연 도금 보수제         | 톨루엔 25%, 크실렌7%, 알루미늄 19%   |
| 20 | 한국교량      | 몰다인 MD-2000                     | 수산화나트륨 0.1-3%  |
| 21 | 한국교량      | 페인트 마카 잉크(파랑)                   | 크실렌 40-60%, N-부틸알코올 10-20%, 이산화티타늄 1-10%                               |
| 22 | 한국교량      | 페인트 마카 잉크(빨강)                   | 크실렌 40-60%, N-부틸알코올 10-20%, 이산화티타늄 1-10%                               |
| 23 | 한국교량      | 페인트 마카 잉크(하양)                   | 크실렌 40-60%, N-부틸알코올 10-20%, 이산화티타늄 1-20%                               |
| 24 | 한국교량      | AS-BOND                         | 자일렌0.4-2%, 에틸벤젠0.2-1%  |
| 25 | 한국교량      | 포틀랜드시멘트 1종                      | 포틀랜드 시멘트 100%  |
| 26 | 한국교량      | 현대오일뱅크 부동액                      | 에틸렌글리콜 90-95%  |