

석면비산농도측정 결과 보고서

현장주소 : 경기도 과천시 별양동 52 (과천주공 6단지)
(과천주공 6단지 주택재건축정비사업 중 석면해체제거공사)

비산농도 측정 결과서

의뢰기관 : (주)삼오진건설

시료채취일 : 2018. 08. 30.

현장주소 : 경기도 과천시 별양동 52 (과천주공 6단지 상가 나동)

분석방법 : 위상차현미경법

현장명 : 과천주공 6단지 주택재건축정비사업 중 석면해체제거공사

측정 결과

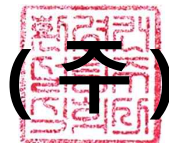
| 순번 | 측정위치 | 시료번호 | 측정지점 | 측정유량 (L) | 측정결과 (개/cm³) | 초과여부 |
|----|-------------|------|----------|-------------|-----------------|------|
| 1 | 부지경계 | A-1 | 부지경계선1 | 2527.44 | 0.000 | 기준미만 |
| 2 | | A-2 | 부지경계선2 | 2525.52 | 0.000 | 기준미만 |
| 3 | | A-3 | 부지경계선3 | 2517.36 | 0.001 | 기준미만 |
| 4 | | A-4 | 부지경계선4 | 2523.60 | 0.001 | 기준미만 |
| 5 | 거주자 주거지역 | B-1 | 경비실1 | 1268.16 | 0.000 | 기준미만 |
| 6 | | B-2 | 경비실2 | 1271.16 | 0.000 | 기준미만 |
| 7 | 음압기 배출구 | D-1 | 음압기 배출구1 | 425.52 | 0.001 | 기준미만 |
| 8 | | D-2 | 음압기 배출구2 | 424.68 | 0.001 | 기준미만 |
| 9 | | D-3 | 음압기 배출구3 | 419.80 | 0.001 | 기준미만 |
| 10 | | D-4 | 음압기 배출구4 | 417.28 | 0.001 | 기준미만 |
| 11 | 위생설비 입구 | E-1 | 상가 나동(1) | 424.92 | 0.001 | 기준미만 |
| 12 | 폐기물 보관지점 | F-1 | 상가 나동(1) | 425.16 | 0.002 | 기준미만 |
| 13 | | F-2 | 상가 나동(1) | 419.32 | 0.002 | 기준미만 |
| 14 | 폐기물 반출구 | G-1 | 상가 나동(1) | 421.44 | 0.002 | 기준미만 |
| | 이 | 하 | 여 | 백 | | |

시료채취자

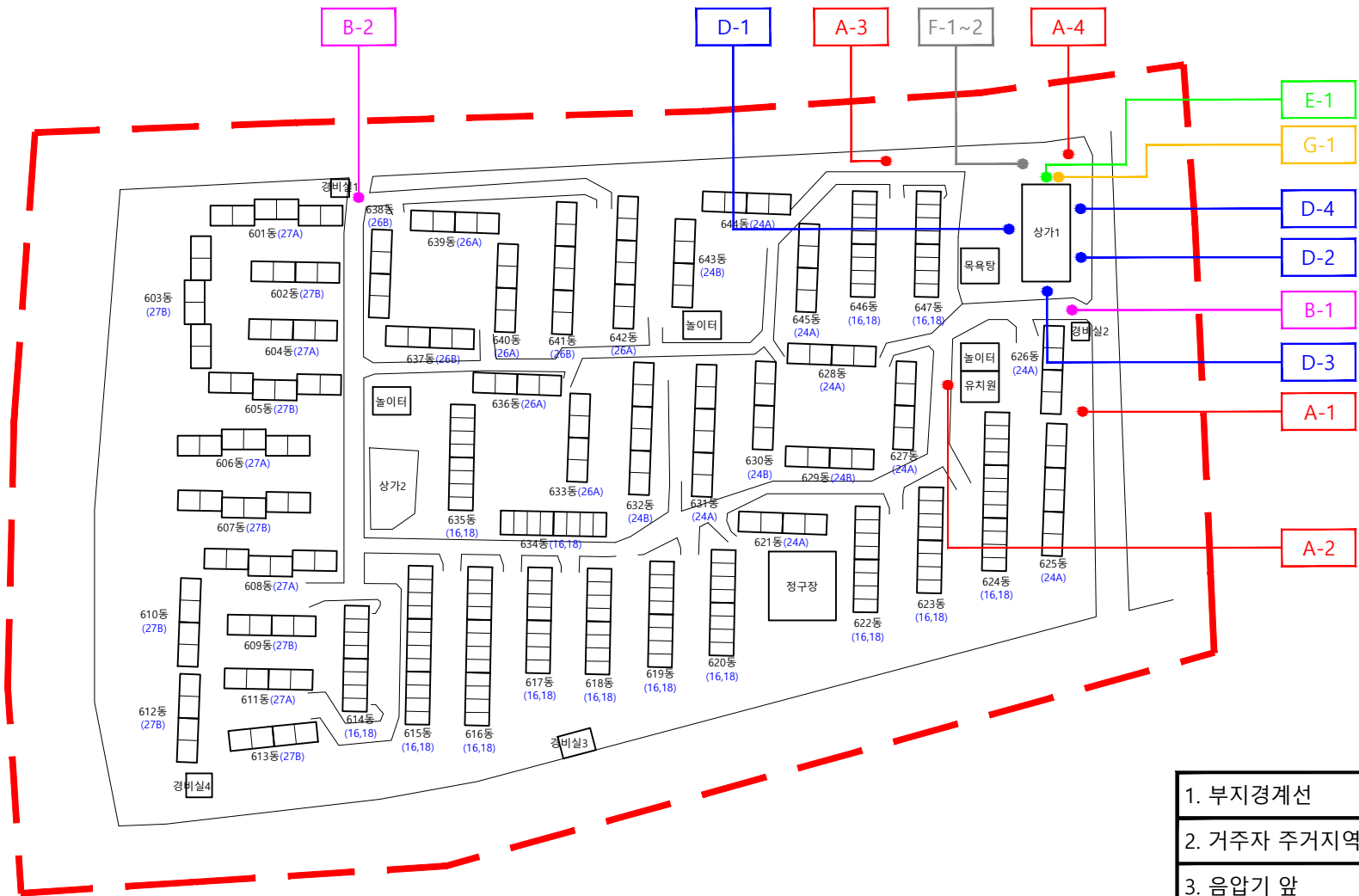
어성화



환경컨설팅 (주)



과천주공6단지 외부비산농도위치표시도 - <2018.08.30.>



| | |
|-------------|-------|
| 1. 부지경계선 | A-1~4 |
| 2. 거주자 주거지역 | B-1~2 |
| 3. 음압기 앞 | D-1~4 |
| 4. 위생설비 앞 | E-1 |
| 5. 폐기물 보관지점 | F-1~2 |
| 6. 폐기물 반출구 | G-1 |
| | |

참 고 자 료

1. 사업장 주변 비산농도측정방법

사업장 주변의 석면 배출허용기준 준수(석면안전관리법 제28조)

- ① 석면해체·제거작업을 하는 자(이하 "석면해체·제거업자"라 한다)는 대통령령으로 정하는 사업장 주변의 석면배출허용기준(이하 "사업장주변석면배출허용기준"이라 한다)을 지켜야 한다.
- ② 석면해체·제거업자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 석면의 비산 정도를 측정하고, 특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 그 결과를 제출하여야 한다. 다만, 소규모 건축물 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ③ 제2항에 따라 석면의 비산 정도 측정결과를 제출받은 특별자치도지사·시장·군수·구청장은 이를 공개하여야 한다.
- ④ 특별자치도지사·시장·군수·구청장은 「도시 및 주거환경정비법」 제2조제2호에 따른 주택재개발사업, 주택재건축사업 등 대통령령으로 정하는 사업의 사업장에서 사업장주변석면배출허용기준을 준수하는지 여부를 확인하기 위하여 그 사업장 주변에 대하여 석면의 비산 정도를 측정하고, 그 결과를 공개하여야 한다.
- ⑤ 제2항부터 제4항까지의 규정에 따른 석면의 비산 정도의 측정 방법·지점·시기 및 측정결과 등의 제출·공개 방법 등 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

사업장 주변의 석면 배출허용기준(석면안전관리법 시행 12.4.29)

시행령 제38조(석면 농도기준의 준수)

대통령령으로 정하는 사업장 주변의 "석면배출허용기준"이란 1세제곱센티미터당 0.01개를 말한다.

석면 해체·제거 작업 사업장 주변 석면 비산관리를 위한 조사방법 (환경부 고시 제2012-79호)

제2장 제3조(시료채취 시기)

- ① 석면 해체·제거 관련 작업의 시료채취 시기는 개별 석면 해체·제거 작업장과 재개발·재건축·재정비촉진 사업장으로 구분하고 시료채취 지점별로 구분하여 적용한다.
- ② 재개발·재건축·재정비촉진 관련 석면 해체·제거 사업장은 다음 각 호와 같이 실시한다.
 1. 작업 중 매일 측정 대상 : 부지경계선, 위생설비, 해체·제거 사업장 주변 실내·외, 음압기, 폐기물 보관지점, 폐기물 반출구, 사업부지내 거주자 주거지역(석면 해체·제거 작업 주변에 한함)
 2. 석면 해체·제거 작업 기간 중 작업이 없는 날에는 측정하지 아니한다. 다만, 해체·제거 사업장이 비닐로 보양되어 음압기를 가동하는 경우와 폐기물이 야적되어 있는 경우는 작업이 없는 날에도 측정한다.

제3장 제4조(시료채취 지점 선정 기준)

- ① 시료채취지점은 측정대상 작업 기간 동안 매일 석면 비산을 측정할 수 있는 곳으로 선정하며, 작업장에서 공기가 유입·유출되는 곳을 포함하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 재개발·재건축·재정비촉진 관련 석면 해체·제거 사업장 의 시료채취 지점은 다음 각 호와 같다.
 1. “부지경계선 지점”은 재개발·재건축·재정비촉진 사업부지의 부지경계선을 기준으로 사업장의 풍향을 고려한 경계선 상의 지점을 말한다.
 2. “위생설비 입구 지점”은 석면 해체·제거 작업을 위해 위생설비를 설치하는 경우 모든 위생설비 입구 1m 이내의 지점을 말한다.
 3. “작업장 주변 실내 지점”은 건축물의 일부 시설에 대하여 석면을 해체·제거할 때, 동일 건축물 내에 일반 사용자가 재실하고 있는 경우 건축물 내의 석면 해체·제거 작업장을 고려한 시료채취 지점을 말한다.
 4. “작업장 주변 실외 지점”은 사업부지 내의 개별 건축물에서 석면 해체·제거를 실시하는 경우 주변 5m 이내의 지점을 말한다.
 5. “음압기 지점”은 작업장에 설치된 음압기의 경우 작업 기간 동안 운영되는 모든 음압기를 대상으로 작업기간 동안 공기 배출구에서 0.3m~1m 이내의 지점을 말한다.
 6. “폐기물 보관지점”은 재개발·재건축·재정비촉진 사업부지 내에 석면 폐기물을 임시 보관하는 경우에 임시 보관하는 곳의 주변 1m 이내의 지점을 말한다.
 7. “폐기물 반출구 지점”은 작업장에서 지속적인 폐기물 반출이 이루어지는 경우 반출구 주변의 1m 이내의 지점을 말한다.
 8. “거주자 주거지역”은 사업부지내 거주자가 석면 해체·제거 기간에 거주하는 경우 당일 풍향을 고려하여 가장 인접한 거주지에서 주변 2m~3m 이내의 지점을 말한다.

| 구분 | 지점 | 지점수 | 시료측정위치 | 비고 | |
|---------|-------------|-----------|--|-----------------------------------|--|
| 작업 중 | 부지경계선 | 4개 이상 | 부지경계선 높이 1.2-1.5m | | |
| | 위생설비 입구 | 전수(1개 이상) | 위생설비 입구 높이 1.2-1.5m 거리 1m이내 | | |
| | 작업장 주변 | 실내 | 1개 이상 | 작업장 주변 높이 1.2-1.5m | - 건축물의 일부 공간에서 석면 해체·제거 작업이 이루어지는 경우 해당 작업장 주변을 의미함 - 사용자가 없는 경우 제외 |
| | | 실외 | 1개 이상 | 해당 건축물 외부 높이 1.2-1.5m | - 대상 건축물 주변 5m 이내 - 음압기 설치 시 제외 |
| | 음압기 | 전수(1개 이상) | 음압기 공기 배출구 0.3-1m이내 | - 음압기는 배출농도를 평가 하기 적합하게 설치해야 함 | |
| | 폐기물 보관지점 | 전수(2개 이상) | 폐기물 보관소 주변, 1m이내, 높이 1.2-1.5m | - 해당지점 당일 풍향 고려 | |
| | 폐기물 반출구 | 전수(1개 이상) | 폐기물 반출구에서 1m이내, 높이 1.2-1.5m | | |
| | 거주자 주거지역 | 2개소 이상 | 해체·제거 사업장 가장 가까운 주거지 옆 2-3m, 높이 1.2-1.5m | - 해당지점 당일 풍향 고려 | |

제4장 제6조(시료채취 유량)

- ① 부지경계선은 2,400L, 작업장 주변 및 거주자 주거지역은 1,200L를 기준으로 하되, 먼지의 영향 및 시료채취 여건을 고려하여 유량을 조정할 수 있다.
- ② 위생설비, 음압기, 폐기물 보관지점, 폐기물 반출구의 경우 신속한 조사를 위해 400L 이상 시료를 채취할 있다.

2. 공기 중 석면 분석법

위상차현미경법(Phase Contrast Microscope, PCM)

이 방법은 공기 중 석면섬유를 위상차현미경을 이용하여 계수하는 방법으로 채취된 시료는 아세톤-트리아세틴으로 투명한 후 위상차현미경을 이용하여 길이 $5\mu\text{m}$ 이상이고, 길이와 폭의 비가 3:1 이상인 섬유를 석면섬유로 계수한다.

환경컨설팅(주)에서는 미국산업위생학회(AIHA ; American Industrial Hygiene Association)의 정도관리 프로그램인 IHPAT과 한국산업안전보건공단의 석면분석 정도관리를 통해 정확도를 엄격히 관리하고 있다.



<위상차현미경>

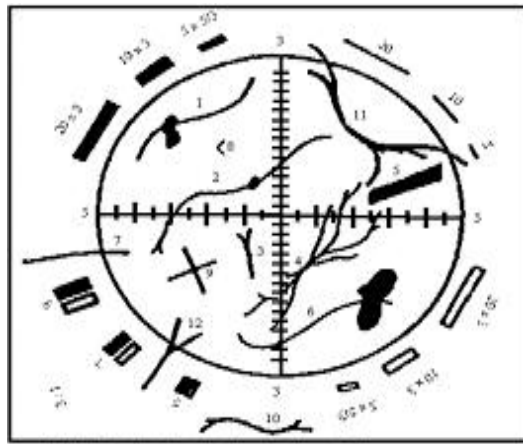


Figure 1: Walton-Beckett Graticule with some explanatory fibers.

<Walton-Beckett graticule>

섬유계수법(A 규정)

- 섬유다발의 형태로 각 섬유의 양 끝단이 확인되지 않는 경우 섬유 전체를 하나하나 계수하지 않고 1개의 섬유다발로 계수
- 가는 섬유들이 모여진 섬유다발과 단일 섬유가 동시에 관찰될 경우 섬유다발과 섬유를 각각 계수함
- 폭이 $3\mu\text{m}$ 이상이라도 섬유의 길이 대 지름의 비가 3:1 이상이면 계수
- 섬유다발에 많은 가지가 나온 경우, 섬유가지는 섬유다발의 일부분으로 계수
- 섬유가 분진에 가려져 있으나 양끝이 보이고 동일한 섬유로 판단되는 경우, 섬유의 길이, 길이 대 지름의 비가 A 규정에 적합하면 계수
- 섬유의 한쪽 끝만 계수면적 안에 있으면 1/2개로 계수
- 섬유의 길이가 $5\mu\text{m}$ 보다 작으면 계수하지 않음
- 섬유의 양끝이 계수면적 밖에 있으면 계수하지 않음
- 섬유가 계수면적 밖에 있으면 계수하지 않음

3. 노동부지정서

제2017-120001호

석면조사기관 지정서(변경)

| | | |
|-------|--|-------------------|
| 기관명 | 환경건설링(주) | |
| 소재지 | (14056) 경기도 안양시 동안구 학의로 268 안양메가밸리 614호 (관양동)() | |
| 대표자성명 | 김은철 | |
| 지정사항 | 총 대행(지정) 한계 | 사업장(0)개소, 근로자(0)명 |
| | 관할지역 대행(지정) 한계 | 사업장(0)개소, 근로자(0)명 |
| | 대행(지정) 지역 | 중부청 관내 |

※ 준수사항

1. 석면조사기관기관은 고용노동부장관 또는 지방노동관서장의 자료제출요구 및 점검에 적극 협조하여야 한다.
2. 석면조사기관기관으로 지정받은 기관은 산업안전보건법령에서 정하는 사항을 준수하여야 한다.

『산업안전보건법』 제38조의2 규정의 의하여 석면조사기관으로 지정합니다.

2017. 1. 9

중부지방고용노동청장



4. 한국산업안전보건공단 석면조사기관 분석정도관리

2018년 석면조사기관 정도관리 분석결과 평가통보서

| | |
|------|----------|
| 고유번호 | KAP-41 |
| 기관명 | 환경컨설팅(주) |

A. 종합평가 결과

| 분야 | 평가결과 | 분석자 |
|--------------|------|-----|
| 공기 중 석면 계수분석 | 적합 | 정은선 |
| 고형시료 중 석면분석 | 적합 | 정은선 |

B. 시료별 평가결과 - 공기

| 시료번호 | 분석결과 (개/mm ³) | 기준값 (개/mm ³) | 적합범위 (개/mm ³) | 표준편차 | 변이계수 (%) | 표준점수 | 평가결과 |
|------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------|-------------|------|------|
| 공기-1 | 296.3 | 324.6 | 159.1-548.6 | 108.1 | 20 | -0.4 | 적합 |
| 공기-2 | 212.3 | 162.1 | 79.4-273.9 | 38.1 | 20 | 1.4 | 적합 |
| 공기-3 | 169.9 | 148.6 | 72.8-251.1 | 51.1 | 20 | 0.7 | 적합 |
| 공기-4 | 240.4 | 241.9 | 118.5-408.7 | 50.5 | 20 | 0.0 | 적합 |

C. 시료별 평가결과 - 고형

| 시료번호 | 고형-1 | 고형-2 | 고형-3 | 고형-4 |
|---------|-------------------|--------|--------|----------|
| 분석결과 | CHRY 5 AMOS 10 | CHRY 8 | AMOS 6 | CHRY TRA |
| 기준값 | CHRY 6 AMOS 4 | CHRY 4 | AMOS 3 | NONE |
| 오류점수 | | | | |
| 오류점수 합계 | | | | 0 |

2018년 07월 13일

한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원장

