

- 목 차 -

1. 석면비산농도측정 개요
2. 석면비산농도측정 결과표

작업장 개요

측정 일시

측정자 (분석자 포함)

측정결과

측정위치도 (도식도)

별첨1. 측정결과표

별첨2. 측정위치도

1. 석면비산농도측정 개요

◆ 석면비산농도측정 목적 ◆

석면해체·제거업자는 「석면안전관리법」 시행령 제39조에 따라 해체·제거하려는 석면건축자재가 사용된 면적의 합이 500제곱미터 이상일 시 석면비산측정을 해야 하며, 「석면안전관리법」 제28조1항에 따라 사업장 주변의 석면배출허용기준(0.01개/㎥)을 지켜야 한다. 또한 석면비산농도측정을 함으로서 석면해체·제거시 주변에 날리는 석면으로부터 국민의 건강 피해를 예방하고 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

◆ 석면비산농도측정방법 ◆

1) 시료채취 장치 및 기구

- ① 시료채취 장치 및 기구는 「대기오염공정시험기준」의 ‘환경대기 중 석면 시험방법(ES 01357.1)’ 및 「실내공기질공정시험기준」의 ‘실내공기 중 석면 및 섬유상 먼지 농도 측정방법(ES 02303.1)’에 따른다.
- ② 시료채취에 사용되는 필터는 공극크기(pore size) 0.8 μ m의 MCE(Mixed Cellulose Ester) 필터를 사용한다.
- ③ 주사전자현미경분석을 위해 사용되는 필터는 공극크기(pore size) 0.8 μ m의 MCE(Mixed Cellulose Ester) 또는 PC(polycarbonate) 필터를 사용한다.

2) 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 수 있다.

◆ 분석방법 ◆

시험방법은 위상차현미경(PCM)법, 주사전자현미경(SEM)법, 투과전자현미경(TEM)법으로 한다. 다만, 정확한 분석을 위해 모든 시료를 투과전자현미경(TEM)법으로 분석할 수 있다. 위상차현미경법과 투과전자현미경법에 따른 계수시야의 수는 다음과 같이 조정한다.

- 1) 위상차현미경법은 유량 1,200L, 100개 계수 시야를 기준으로 하되, 1,200L 이상은 계수시야 100개 이상 계수하며, 1,200L 미만은 유량에 비례하여 계수 시야를 추가로 분석한다.
- 2) 총 포집유량 및 계수 시야 수는 검출한계 0.005개(f)/cc 이하를 만족해야 한다. 다만, 1,200L 이상은 계수 시야 100개로 고정한다.

$$N = 120,000 / V$$

N = 계수 시야 수, V = 총 포집유량(L)

$$\text{검출한계} = (120,000 / (V \times N)) \times 0.005$$

N = 계수 시야 수

V = 총 포집유량(L)

<유량 및 계수 시야의 예>

유량(L)	400	800	1,200	1,600	2,000	2,400
계수 시야 수	300	150	100	100	100	100

3) 주사전자현미경의 계수시야는 배율 2,000X를 기준으로 최소 계수시야는 50개이며 추가적으로 분석할 있다.

4) 투과전자현미경은 분석 감도를 0.001f(s)/cc를 기준으로 하여 포집 필터의 유효면적, 포집 공기 등을 고려하여 계수시야 수를 선정한다.

각 시험법에 따른 계수기준은

1) 위상차현미경법

계수되는 석면 및 섬유상 먼지는 길이 5 μ m 이상, 직경 0.25 μ m~3 μ m, 길이대 직경비 3:1을 기준으로 하여, 「실내공기질공정시험기준」의 ‘실내공기중 석면 및 섬유상 먼지농도 측정방법(ES 02303.1)’에 따라 계수한다.

2) 주사전자현미경법

계수되는 석면 및 섬유상 먼지는 길이 5 μ m 이상, 직경 0.25 μ m~3 μ m, 길이대 직경비 3:1을 기준으로 하여, ISO 14966에 따라 계수 한다.

3) 투과전자현미경법

계수되는 석면 및 섬유상 먼지는 길이 0.5 μ m 이상, 직경 0.5 μ m~3 μ m, 길이대 직경비 3:1을 기준으로 「실내공기질공정시험기준」의 ‘실내공기 중 석면 측정방법(ES 02304.1)’에 따라 분석한다. 다만, 투과전자현미경을 이용한 기준 초과여부를 판정하고자 하는 경우는 국제적으로 사용되고 있는 PCME(Phase Contrast Microscopy Equivalent) 계수법을 적용하여 위상차현미경 계수기준을 적용하여 계수한 결과를 사용한다.

위상차현미경법으로 분석한 시료는 투과전자현미경 분석을 위하여 별도 보관하여야 한다.

위상차현미경과 주사전자현미경 분석에서 기준인 0.01개/cc를 초과한 시료를 투과전자현미경을 이용하여 ‘석면’을 정성·정량 분석을 하지 않는 경우, 위상차현미경법과 주사전자현미경에 의한 분석 결과를 공기 중 ‘석면’ 농도로 간주 한다.

◆ 관련법규 ◆

1) 석면안전관리법 제28조제2항에 따른 석면비산정도측정

소규모 건축물의 경우에는 제외 (소규모 건축물이란 해체·제거하려는 석면건축자재가 사용된 면적의 합이 500제곱미터 미만인 건축물 또는 설비를 말한다. 「석면안전관리법 시행령 제39조」)

2) 석면안전관리법 시행령 제40조 석면의 비산 정도 측정 대상 사업

특별자치도지사·시장·군수·구청장이 법 제28조 제4항에 따라 석면 비산정도를 측정하여야 하는 사업은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업으로 한다.

- ① 석면건축자재가 사용된 면적의 합이 5천제곱미터 이상인 건축물 또는 설비를 해체·제거하는 사업
- ② 「도시 및 주거환경정비법」 제2조제2호나목 및 다목에 따른 주택재개발사업 및 주택재건축사업
- ③ 「도시재정비 촉진을 위한 특별법」 제2조제2호에 따른 재정비촉진사업

3) 석면안전관리법 시행규칙 제38조 석면해체·제거업자의 석면의 비산 정도 측정

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

<개별 석면 해체제거 사업장의 시료채취 지점> _ 환경부 고시 [별표1]

구분	지점	지점수	시료측정위치	비고	
작업중	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 (부지경계선이 대상 건축물 5m 이내에 위치 시 제외) - 음압기 설치 시 제외
	음압기	전수(1개 이상)	음압기 공기 배출구 0.3-1m이내	- 음압기는 배출농도를 평가하기 적합하게 설치해야 함	
	폐기물 반출구	전수(1개 이상)	폐기물 반출구에서 1m이내, 높이 1.2-1.5m	-	

2. 석면비산농도측정 결과표

1) 작업장 개요

측정의뢰자 (석면해체· 제거업자)	현장명 (공사명·작업명)	구룡포리 도시계획도로 지장물 철거공사		
	현장 소재지	경상북도 포항시 구룡포읍 구룡포리 199-116 외 11필지		
	석면해체제거 작업 신고번호	포항 - 20160301	업체명	(주)세호창건/본사
	전화번호	054-283-7007	대표자	윤 상 운

2) 측정일시 2016년 10월 20일 ~ 10월 21일(2일간)

3) 측정자(분석자 포함)

성명	자격종목 및 등급	자격등록번호	비고
전필순	산업위생관리기사	08202040865W	측정
하원호	관련 전공	노동부 제2010-12003호	분석

4) 측정결과

측정지점	측정시간(분)	유량(l/min)	측정농도(f/cc)	초과여부
------	---------	-----------	------------	------

-별첨1. 참조-

5) 측정 위치도 (도식도)

-별첨2. 참조-

「석면안전관리법 시행규칙」 제28조제2항 및 같은 법 시행규칙 제38조제2항에 따라 석면비산정도를 측정하고 그 결과를 위와 같이 제출합니다.

2016년 10월 일



(주)선우석면기술원
Sunwoo Asbestos Institute of Technology



(주)세호창건/본사 귀하

별첨1. 측정결과 (측정농도는 소수점 넷째자리에서 반올림되었음)

측정지점	측정시간(분)	유량(ℓ/min)	측정결과(f/cc)	초과여부
10월 20일				
#01 부지경계 1	240	10.01	0.002	미만
#02 부지경계 2	240	10.00	0.002	미만
#03 부지경계 3	240	10.00	0.001	미만
#04 부지경계 4	240	10.02	0.001	미만
#05 작업장주변	120	10.01	0.002	미만
#06 위생설비입구	40	10.00	0.002	미만
#07 폐기물반출구	40	10.02	0.002	미만
10월 21일				
#01 부지경계 1	120	10.00	0.001	미만
#02 부지경계 2	120	10.02	0.001	미만
#03 부지경계 3	120	10.00	0.001	미만
#04 부지경계 4	120	10.00	0.001	미만
#05 작업장주변	120	10.02	0.002	미만
#06 위생설비입구	40	10.01	0.002	미만
#07 폐기물반출구	40	10.00	0.001	미만

*환경부 노출기준: 0.01f/cc 초과

별첨2. 측정위치도

별첨2-1. 10월 20일 측정

: 부지경계지역 P : 측정지점

경상북도 포항시 남구 구룡포읍 구룡포리 356-11번지 외 2필지



별첨2. 측정위치도

별첨2-2. 10월 21일 측정

□ : 부지경계지역 P : 측정지점

경상북도 포항시 남구 구룡포읍 구룡포리 350-19번지

