

환경부고시 제2012-79호

「석면안전관리법 시행규칙」 제38조 및 제40조에 따라 “석면 해체·제거 작업 사업장 주변 석면 비산관리를 위한 조사방법”을 다음과 같이 제정·고시합니다.

2012년 4월 27일

환 경 부 장 관

석면 해체·제거 작업 사업장 주변 석면 비산관리를 위한 조사방법

제1장 총칙

제1조(목적)이 고시는 「석면안전관리법」 제28조 따른 석면배출허용기준의 준수 여부를 평가하기 위한 시료채취 및 분석방법에 대한 세부사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 「석면안전관리법」 제28조, 같은 법 시행령 제38조 및 제40조에 따라 실시하는 배출허용기준 평가에 적용한다.

제2장 시료채취 시기

제3조(시료채취 시기)①석면 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 각호와 같이 실시한다.

1. 작업중 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 작업기간 중 작업이 없는 날에는 측정하지 아니한다. 다만, 해체·제거 사업장이 비닐로 보양되어 음압기를 가동하는 경우와 폐기물이 야적되어 있는 경우는 작업이 없는 날에도 측정한다.

③ 개별 석면 해체제거 사업장의 경우에는 다음 각호와 같이 실시한다.

1. 작업중 매일 측정 대상 : 부지경계선, 위생설비, 해체·제거 사업장 주변 실내·외, 음압기, 폐기물 반출구
2. 석면 해체·제거 작업기간 중 작업이 없는 날에는 측정하지 아니한다. 다만, 해체·제거 사업장이 비닐로 보양되어 음압기를 가동하는 경우와 폐기물이 야적되어 있는 경우는 작업이 없는 날에도 측정한다.

④ 석면해체·제거업자는 제2항과 제3항에 따라 석면의 비산정도를 측정해야 하며, 「석면안전관리법」 제28조제4항에 따른 석면비산정도 측정은 특별자치도지사·시장·군수·구청장이 조사 시기 및 지점을 조정하여 실시할 수 있다.

제3장 시료채취 지점선정

제4조(시료채취 지점 선정 기준)①시료채취지점은 측정대상 작업 기간 동안 매일 석면 비산을 측정할 수 있는 곳으로 선정하며, 작업장에서 공기가 유입·유출되는 곳을 포함하는 것을 원칙으로 한다.

②개별 석면 해체제거 사업장 의 시료채취 지점은 다음 각호와 같다.

1. “부지경계선 지점”은 사업부지의 부지경계선을 기준으로 사업장의 풍향을 고려한 경계선 상의 지점을 말한다.
2. “위생설비 입구 지점”은 석면 해체·제거 작업을 위해 위생설비를 설치하는 경우 모든 위생 설비 입구 1m 이내의 지점을 말한다.
3. “작업장 주변 실내 지점”은 건축물의 일부 시설에 대하여 석면을 해체·제거할 때, 동일 건축물 내에 일반 사용자가 재설하고 있는 경우 건축물 내의 석면 해체·제거 작업장 주변 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 운영되

는 모든 음압기를 대상으로 작업기간 동안 공기 배출구에서 0.3m~1m 이내의 지점을 말한다.

6. “폐기물 반출구 지점”은 작업장에서 지속적인 폐기물 반출이 이루어지는 경우 반출구 주변의 1m 이내의 지점을 말한다.

7. 각 지점별 시료채취 지점수, 시료측정위치 등은 별표1과 같다.

③재개발·재건축·재정비촉진 관련 석면 해체·제거 사업장 의 시료채취 지점은 다음 각호와 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 위생 설비 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.

9. 각 지점별 시료채취 지점수, 시료측정위치 등은 별표2과 같다.

제4장 시료채취 및 분석방법

제5조(시료채취 장치 및 기구)①시료채취 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.

②시료채취에 사용되는 필터는 공극크기(pore size) $0.8\mu\text{m}$ 의 MCE(Mixed Cellulose Ester) 필터를 사용한다.

③주사전자현미경분석을 위해 사용되는 필터는 공극크기(pore size) $0.8\mu\text{m}$ 의 MCE(Mixed Cellulose Ester) 또는 PC(polycarbonate) 필터를 사용한다.

제6조(시료채취 유량)①부지경계선은 2,400L, 작업장 주변 및 거주자 주거지역은 1,200L를 기준으로 하되, 먼지의 영향 및 시료채취 여건을 고려하여 유량을 조정할 수 있다.

②위생설비, 음압기, 폐기물 보관지점, 폐기물 반출구의 경우 신속한 조사를 위해 400L 이상 시료를 채취할 있다.

제7조(분석방법)①시험방법은 위상차현미경(PCM)법, 주사전자현미경(SEM)법, 투과전자현미경(TEM)법으로 한다. 다만, 정확한 분석을 위해 모든 시료를 투과전자현미경(TEM)법으로 분석할 수 있다.

② 위상차현미경법과 투과전자현미경법의 전처리 및 분석은 「실내공기질공정시험기준」의 ‘실내공기 중 석면 및 섬유상 먼지 농도 측정방법(ES 02303.1)’을 따르고 주사전자현미경법은 ISO 14966을 따르며 해당 분석장비는 각 시험기준의 장비 조건을 만족해야 한다.

③ 위상차현미경 및 주사전자현미경 분석결과가 배출허용기준을 초과하는 경우, 별도의 시료 채취 없이 분석된 필터에 남아 있는 시료를 대상으로 투과전자현미경법에 의해 재분석을 실시할 수 있다. 다만 투과전자현미경법에 의한 확인을 하지 않는 경우의 정성·정량 방법은 제8조에 따른다.

④위상차현미경법과 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.

$$120,000 / V$$

N = 계수 시야 수, V = 총 포집유량(L)

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

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)/cc을 기준으로 하여 포집 필터의 유효면적, 포집공기 등을 고려하여 계수시야 수를 선정한다.

$$k = \frac{A_f}{S \cdot A} \cdot V \times \frac{1}{1000}$$

k : 조사할 그리드망의 수

A_f : 유효 포집면적(mm²)

A_g : Grid의 1개 opening grid의 면적(mm²)

V : 포집 공기 부피(L)

S : 분석 감도(fiber 또는 Structure/cc)

⑤각 시험법에 따른 계수기준은 다음과 같다.

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 $0.5\mu\text{m}$ 이상, 직경 $0.5\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$, 길이 대 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 위상차 현미경 계수기준을 적용하여 계수한 결과를 사용한다.

⑥위상차현미경법으로 분석한 시료는 투과전자현미경 분석을 위하여 별도 보관하여야 한다.

제8조(분석결과 평가 및 적용)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.

제5장 분석기관

제9조(석면해체·제거업자 및 특별자치도지사·시장·군수·구청장의 석면 비산 정도 측정)①석면해체·제거업자는 「석면안전관리법」 제28조제2항에 따른 석면 비산 정도 측정을 다음 각호의 기관에 의뢰하여 실시한다.

1. 「석면안전관리법」 제33조에 따른 석면환경센터
2. 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따른 다중이용시설 실내공기질 측정대행업자
3. 「산업안전보건법」 제38조의2에 따른 석면조사기관

②특별자치도지사·시장·군수·구청장은 「석면안전관리법」 제28조제4항에 따른 석면 비산 정도 측정을 시·도 보건환경연구원 또는 「석면안전관리법」 제33조에 따른 석면환경센터에 의뢰하여 실시한다. 다만, 제1항에 따라 해당 사업장에 대해 석면 비산 정도 측정을 실시한 기관에는 측정을 의뢰할 수 없다.

부칙

이 고시는 2012년 4월 29일부터 시행한다.

[별표 1]

<개별 석면 해체제거 사업장의 시료채취 지점>

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 (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	-

[별표 2]

<재개발·재건축·재정비촉진 관련 석면 해체·제거사업장 의 시료채취 지점>

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 평가하기 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