대구지방고용노동청 석면조사지정기관 제2013-120002호

문서번호	AST2012315
보존기한	30년

고용노동부

석면 해체·제거 작업 사업장
주변석면비산농도측정 결과보고서

- 의뢰자 : (주)삼흥
- 용역명 : 경북 고령군 개진면 회천로 343 C동 슬레이트 해체공사 중 석면비산농도측정

2021 년 1 월 5 일

아스텍주식회사

▪ 대구광역시 중구 국채보상로 708 2층
▪ TEL : 053-322-7155 ▪ FAX : 053-322-7154

Ⅰ. 개요 및 측정 분석방법

1. 석면해체·제거 작업 사업장 주변 석면비산농도측정 목적

석면은 해체·제거시 비산 가능성이 매우 높기 때문에 작업시 작업자의 안전을 요구하며, 제거작업시 습윤화 작업 및 밀폐 작업을 철저히 하여 주민 및 작업자에게 석면피해가 발생하지 않도록 주의가 요망된다. 석면안전관리법」제28조에 따른 석면배출허용기준의 준수여부를 평가하기 위한 목적이다. 위 측정은 석면 해체·제거 작업중 매일측정대상으로 근로자의 안전성과 주변 위해성을 평가하기 위함이다.

2. 관련근거

- 석면안전관리법 시행규칙 제38조 및 제40조
- 환경부고시 제2012-79호(2012.04.27.)
- 대기오염공정시험기준」의 '환경대기 중 석면 시험방법(ES 01357.1)' 및 「실내공기질공정시험기준」
- 「실내공기질공정시험기준」의 '실내공기중 석면 및 섬유상 먼지농도 측정방법(ES 02303.1)'

3. 시료채취방법

환경부고시 제2012-79호(2012.04.27.)

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㎛의 MCE(Mixed Cellulose Ester) 필터를 사용한다.

3) 주사전자현미경분석을 위해 사용되는 필터는 공극크기(pore size) 0.8㎛의 MCE(Mixed Cellulose Ester) 또는 PC(polycarbonate) 필터를 사용한다.

4) 시료채취 유량

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

4. 분석방법

환경부고시 제2012-79호(2012.04.27.)

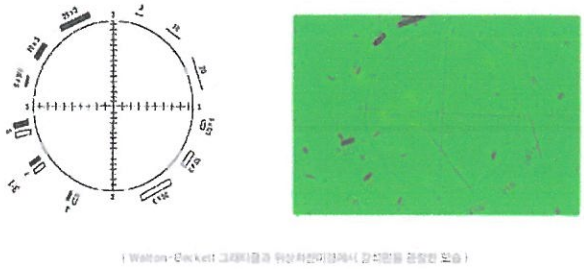
- 시험방법은 위상차현미경(PCM)법, 주사전자현미경(SEM)법, 투과전자현미경(TEM)법으로 한다. 다만, 정확한 분석을 위해 모든 시료를 투과전자현미경(TEM)법으로 분석할 수 있다.

- 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.

- 위상차현미경법의 계수기준

이 방법은 공기 석면섬유를 위상차현미경을 이용하여 계수하는 방법으로 채취된 시료는 아세톤-트리아세틴으로 투명화한 후 위상차현미경을 이용하여 길이 5㎛이상이고, 직경 0.25㎛~3㎛,길이와 폭의 비가 3:1 이상인 섬유를 석면섬유로 계수한다.



<그림1> 공기중 석면분석-위상차현미경법으로 본 공기중 석면

- 위상차현미경법의 계수시야의 수

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. 총 포집유량 및 계수시야 수는 검출한계 0.005개(f)/cc 이하를 만족해야 한다. 다만, 1,200L 이상은 계수 시야 100개로 고정한다.

$$N = 120{,}000 / V$$

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

- 위 방법에도 불구하고 위상차현미경 및 주사전자현미경 분석결과가 배출허용기준을 초과하는 경우, 별도의 시료 채취 없이 분석된 필터에 남아 있는 시료를 대상으로 투과전자현미경법에 의해 재분석을 실시할 수 있도록 위상차현미경법으로 분석한 시료는 투과전자현미경 분석을 위하여 별도 보관하여야 한다.

- 분석결과는 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.

Ⅱ 석면비산농도측정 현장내용 및 측정지점수 산정

1. 측정의뢰자	(주)삼흥
2. 전화번호	010-3814-0274
3. 현장소재지	경상북도 고령군 개진면 회천로 343
4. 현장명(공사명·작업명)	경북 고령군 개진면 회천로 343 C동 슬레이트 해체공사철거공사
5. 석면해체·제거작업 신고번호	대구서부 - 20200534

6. 석면비산농도측정 위치 및 일당 측정지점수 (개별석면해체제거사장기준)

▪ 측정위치	1월	
	2일	3일
부지경계선	4	4
위생설비시설	1	1
작업장 주변 실내	0	0
작업장 주변 실외	0	0
읍압기	0	0
폐기물 반출구	1	1
▪ 일계	6	6

▪ 비고

- 1월 2일 : 슬레이트 철거
- 1월 3일 : 슬레이트 철거완료

2021년 1월 2일
석면비산농도측정결과

[별지-첨부1] 석면비산농도측정 결과(1)

시료번호	측정지점	측정 장비 (종류/수량)	측정 일시	유량 (ℓ/분)	측정결과 (f/cc)	검출석면의 종류
#1	부지경계선1	SARA5100/1	08:00~12:00	10.0	0.002	백석면
#2	부지경계선2	SARA5100/1	08:03~12:03	10.0	0.002	백석면
#3	부지경계선3	SARA5100/1	08:10~12:10	10.0	0.002	백석면
#4	부지경계선4	SARA5100/1	08:13~12:13	10.0	0.002	백석면
#5	위생설비시설	SARA5100/1	08:30~09:10	10.0	0.002	백석면
#6	폐기물반출구	SARA5100/1	11:10~11:50	10.0	0.003	백석면

-이하여백-

[별지-첨부2] 측정 지점 사진(1)

측정 지점	비산측정 시작 사진	비산측정 종료 사진	비고
부지경계선1			#1
	측정 시작 시간:08:00	측정 종료 시간:12:00	
부지경계선2			#2
	측정 시작 시간:08:03	측정 종료 시간:12:03	
부지경계선3			#3
	측정 시작 시간:08:10	측정 종료 시간:12:10	
부지경계선4			#4
	측정 시작 시간:08:13	측정 종료 시간:12:13	
위생설비시설			#5
	측정 시작 시간:08:30	측정 종료 시간:09:10	

[별지-첨부2] 측정 지점 사진(2)

측정 지점	비산측정 시작 사진	비산측정 종료 사진	비고
폐기물반출구			#6
	측정 시작 시간:11:10	측정 종료 시간:11:50	
	-이하여백-		

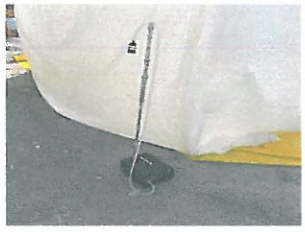
2021년 1월 3일
석면비산농도측정결과

[별지-첨부1] 석면비산농도측정 결과(1)

시료번호	측정지점	측정 장비 (종류/수량)	측정 일시	유량 (ℓ/분)	측정결과 (f/cc)	검출석면의 종류
#1	부지경계선1	SARA5100/1	07:35~11:35	10.0	0.002	백석면
#2	부지경계선2	SARA5100/1	07:38~11:38	10.0	0.002	백석면
#3	부지경계선3	SARA5100/1	07:45~11:45	10.0	0.002	백석면
#4	부지경계선4	SARA5100/1	07:50~11:50	10.0	0.002	백석면
#5	위생설비시설	SARA5100/1	08:20~09:00	10.0	0.002	백석면
#6	폐기물반출구	SARA5100/1	11:30~12:10	10.0	0.003	백석면

-이하여백-

[별지-첨부2] 측정 지점 사진(1)

측정 지점	비산측정 시작 사진	비산측정 종료 사진	비고
부지경계선1			#1
	측정 시작 시간:07:35	측정 종료 시간:11:35	
부지경계선2			#2
	측정 시작 시간:07:38	측정 종료 시간:11:38	
부지경계선3			#3
	측정 시작 시간:07:45	측정 종료 시간:11:45	
부지경계선4			#4
	측정 시작 시간:07:50	측정 종료 시간:11:50	
위생설비시설			#5
	측정 시작 시간:08:20	측정 종료 시간:09:00	

[별지-첨부2] 측정 지점 사진(2)

측정 지점	비산측정 시작 사진	비산측정 종료 사진	비고
폐기물반출구			#6
	측정 시작 시간:11:30	측정 종료 시간:12:10	
	-이하여백-		