

보고서 문서 번호
KAMI-19-B-260

# 건축물 석면 조사 결과 보고서

[ 경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) ]

시흥월곶초등학교

2019. 11. 28.

# 제 출 문

시흥월곶초등학교 귀중

본 보고서를

“석면 조사 및 분석 결과(조사범위, 석면자재의 위치, 함유된 석면의 종류, 함유량, 성상구분, 석면자재의 종류 등)”에 대한 보고서로 제출합니다.

2019년 11월 28일

조사 및 분석 기관 : (주)한국석면관리연구원

조사 및 분석기관 소재지: 서울시 송파구 문정로4길 24 (문정동64-6) 강진빌딩3층

연락처: 02-449-7385 FAX: 02-401-6244

# 목 차

## **I. 석면조사결과서** [별지 제1호서식] <2015.4.20>

1. 조사대상
2. 조사목적
3. 의뢰인(발주자)
4. 조사기관
5. 조사일정

## **II. 석면함유자재** [별지 제1호서식] <2015.4.20>

1. 석면함유자재(물질)정보 요약

## **III. 석면조사 결과** [별지 제1호서식] <2015.4.20>

1. 예비조사결과
2. 조사대상 구조
3. 조사결과
4. 건축물 석면지도
5. 위해성평가결과
6. 권고사항

## **IV. 고형시료 석면 분석 결과서 및 부록** [별지 제1호서식] <2015.4.20>

1. 고형시료 석면분석 결과서
2. 부록  
    관련 현장 사진

※ 고용노동부고시 제2015-19호 제8조 (석면조사 결과서 작성) 별지1호 서식작성

## I. 석면조사결과서

### 1. 조사대상

건축물명(설비명)	시흥월곶초등학교	건축(설치)년도	2003.08.13
위치(소재지)	경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5)	연면적 (m <sup>2</sup> )	8,087.72
구조	철근콘크리트	용도	교육연구시설
조사범위	소재지 건축물 시흥월곶초등학교		
조사 제외 부분 (상세범위/사유)	-		

※건축년도 사용승인일 기재.

### 2. 조사목적

2-1. ☐ 「산업안전보건법」제38조의2에 따른 기관석면조사

2-1-1. ☐ 전체 철거·멸실 / ☐ 일부 석면함유자재 제거 / ☐ 석면함유자재 변경없음

2-2. ☒ 「석면안전관리법」제21조의2에 따른 건축물석면조사

### 3. 의뢰인(발주자)

기관명(성명)	시흥월곶초등학교		
주소	경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5)		
담당자명(소속/직위)	박 종 학 (행정실 / 주무관)		
전화번호	031-531-6953	팩스	-
		이메일	-

### 4. 조사기관

조사기관명			지정번호	
조사자				
주소			관할지청	
전화번호		팩스		이메일

### 5. 조사일정

조사의뢰(발주)일	2019년	10월	25일
예비조사일	2019년	10월	29일
조사기간	2019년	10월	30일
결과통보일	2019년	11월	28일



## II. 석면함유자재

### 1. 석면함유자재(물질)정보요약

동명 (설비명)	층(부분)	자재성상	석면검출 가능공간명	석면함유물질 양 (면적, 부피 또는 길이)
시흥월곡초등학교	지하1		동일 시료 채취 후 분석 결과 석면 불 검출	
	1	[천장재] 텍스	특수학급, 행정실, 어학실, 학운위실 2학년보육실, 서고	355.18(m <sup>2</sup> )
	2	[천장재] 텍스	교장실, 제1과학실, 복도1 교실(1-5, 2-1~2-3, 4-1~4-4), 교무실 학년교사연구실(1,2), 과학준비실	1,208.11(m <sup>2</sup> )
	3	[천장재] 텍스	학년교사연구실(3,4), 컴퓨터실 교실(3-3 ~3-5, 4-1~4-4, 5-1,5-2) 체육복지실, 서버실, 복도1	1,200.64(m <sup>2</sup> )
	4	[천장재] 텍스	교실(5-3, 5-4, 6-1~6-4), 제2과학실 1학년보육교실(덧방), 방송실 전실, 학년연구실(5,6), 체육창고 어학준비실, 계단실(1~3)	1,139.63(m <sup>2</sup> )
	옥탑	[천장재] 텍스	계단실-2	33.38(m <sup>2</sup> )
소 계				3,936.94(m <sup>2</sup> )

### Ⅲ. 석면조사 결과

#### 1. 예비조사결과

가. 수집/검토된 자료

자료명	내 용
-----	-----

건축물대장	'정부24시' 소재지 일반건축물대장(갑) 건축물현황 열람 - 주구조, 주용도, 대지위치 등
-------	--

나. 기타 특이사항

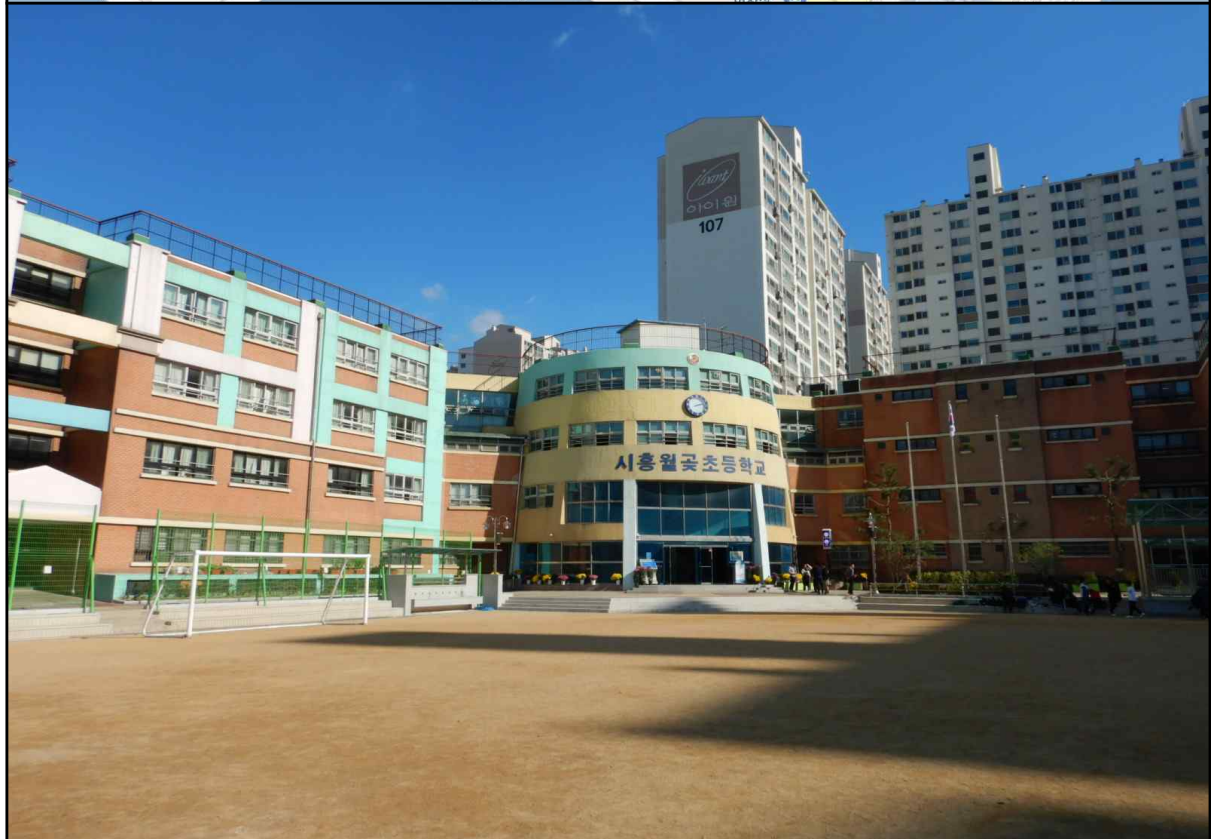
○ 소재지 건축물 시흥월곶초등학교 「석면안전관리법」에 따른 기관석면조사 실시.

## 2. 조사대상 구조

가. 각 동(설비)의 층(부분)별 구성

동명 (설비명)	층(부분)	구분된 공간 수	기능공간명(공간 수)	연면적(m <sup>2</sup> )
시흥월곶 초등학교	지하	3	기계실(1), 전기실(1), 계단실(1)	528.42
	1	35	행정실(1), WEE클래스(1), 발간실(1) 학운위실(1), 어학실(1), 서고(1) 특수학급(1), 학습도움실(1) 실내체육실(1), 공실(4), 숙직실(1) 유치원(1), 자료실(2), 교사실(1) 조리실(1), 현관(3), 복도(1), 창고(1) 화장실(7), 계단실(3), 청소도구실(1)	1,730.26
	2	31	교실(10), 교장실(1), 교무실(1) 보건실(1), 방송실(1), 교재연구실(2) 학년교사연구실(2), 과학실(1) 과학준비실(1), 복도(2), 화장실(5) 계단실(3), 청소도구실(1)	1,954.92
	3	28	교실(11), 도서실(1), 컴퓨터실(1) 서버실(1), 학년교사연구실(2) 체육복지실(1), 복도(2), 화장실(5) 계단실(3), 청소도구실(1)	1,922.83
	4	26	교실(6), 1학년보육교실(1) 음악실(1), 학습준비실(1), 방송실(1) 어학준비실(1), 학년교사연구실(2) 체육창고(1), 제2과학실(1) 해마루관(1), 복도(1), 화장실(5) 계단실(3), 청소도구실(1)	1,951.29
	옥탑	4	계단실(2), 물탱크실(1), D/W기계실(1)	-
	소 계			8,087.72(m <sup>2</sup> )

나. 동(설비) 배치도(구조도)



### 3. 조사결과

가. 석면함유 의심 균질부분

동명(설비명)		시흥월곶초등학교		
연번	성상 및 특징	시료수 (시료번호)	석면함유 물질 여부 (석면종류, 함유율)	석면함유물질 양 (면적, 부피 또는 길이)
HA-1	천장재_텍스1	15 (#1,#2,#5,#6 #8,#9,#11,#12 #14,#15,#19,#20 #21,#26,#27)	Yes (백석면 4%)	3,936.94(m)
HA-2	천장재_석고보드	3 (#3,#23,#24)	NO	-
HA-3	천장재_암면텍스	7 (#4,#7,#16,#17 #22,#25,#28)	NO	*
HA-4	천장재_텍스2	2 (#10,#13)	NO	-
HA-5	천장재_석고텍스	1 (#18)	NO	-

나. 기능공간별 균질부분

동명(설비명)		시흥월곶초등학교
연번	기능공간 명(세부 용도)	
FA-1	지하층 - 기계실, 전기실 옥탑층 - D/W기계실	
FA-2	지하층 - 계단실-3 1층 ~ 3층 - 계단실(1~3)	
FA-3	1층 - 행정실 2층 - 교장실, 교무실 3층 - 컴퓨터실, 서버실, 4학년교사연구실 4층 - 어학준비실, 6학년교사연구실	
FA-4	1층 - WEE클래스	
FA-5	1층 - 학운위실, 어학실, 특수학급, 학습도움실 2층 - 교실(1-1~1-5, 2-1~2-3) 3층 - 교실(3-2~3-3, 4-1~4-4, 5-1, 5-2) 4층 - 교실(5-3, 5-4, 6-1~6-4)	
FA-6	1층 - 발간실	
FA-7	1층 - 서고 2층 - 1학년교사연구실 3층 - 체육복지실 4층 - 제2과학실, 체육창고	
FA-8	1층 - 실내체육실, 공실(1~4)	
FA-9	1층 - 숙직실	
FA-10	1층 - 유치원, 자료실(1,2), 교사실	
FA-11	1층 - 복도, 창고, 현관	
FA-12	1층 - 현관(유치원)	
FA-13	1층 - 화장실(남,여, 교사실, 유치원, 장애인), 조리실, 청소도구실	
FA-14	1층 - 보건실	
FA-15	2층 - 교재연구실(남,여)	
FA-16	2층 - 교실(2-4, 2-5) 3층 - 교실(3-1, 3-2)	
FA-17	2층 - 복도1, 2학년교사연구실, 과학실, 과학준비실 3층 - 복도1, 3학년교사연구실 4층 - 복도1, 6학년교사연구실, 전실, 방송실, 계단실(1~3) 옥탑층 - 계단실-2	
FA-18	2층, 3층 - 복도2	
FA-19	2층 - 방송실	

※Function Area

-계속

연번	기능공간 명(세부 용도)
FA-20	3층 - 도서실
FA-21	4층 - 1학년보육교실
FA-22	4층 - 학습준비실
FA-23	4층 - 음악실
FA-24	4층 - 해마루관(강당)
FA-25	옥탑층 - 물탱크실
FA-26	옥탑층 - 계단실-3

연번	기능공간 내 위치별 균질부분						
	바닥	기저	벽	천장	분무재	파이프/ 덕트 보온재	기타
FA-1	에폭시	콘크리트	콘크리트	콘크리트	-	-	-
FA-2	테라조	콘크리트	콘크리트	콘크리트	-	-	-
FA-3	악세스플로어	콘크리트	콘크리트	텍스(HA-1)	-	-	-
FA-4	디렉스타일	콘크리트	콘크리트 데코타일 석고보드	석고보드(HA-2)	-	-	-
FA-5	마루재	콘크리트	콘크리트	텍스(HA-1)	-	-	-
FA-6	디렉스타일	콘크리트	콘크리트	석고보드(HA-2)	-	-	-
FA-7	디렉스타일	콘크리트	콘크리트	텍스(HA-1)	-	-	-
FA-8	마루재	콘크리트	콘크리트 목재	암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-9	장판	콘크리트	콘크리트	아이소핑크 석고보드(HA-2)	-	-	-
FA-10	장판	콘크리트	콘크리트 목재	석고보드(HA-2)	-	-	-
FA-11	테라조	콘크리트	콘크리트	SMC천장재	-	-	-
FA-12	테라조	콘크리트	콘크리트	석고보드(HA-2)	-	-	-
FA-13	자기질타일	콘크리트	데코타일	SMC천장재	-	-	-

※Function Area

-계속

연번	기능공간 내 위치별 균질부분						
	바닥	기저	벽	천장	분무재	파이프/ 덕트 보온재	기타
FA-14	마루재	콘크리트	콘크리트 데코타일	석고텍스(HA-5)	-	-	-
FA-15	장판	콘크리트	콘크리트	석고보드(HA-2)	-	-	-
FA-16	마루재	콘크리트	콘크리트	암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-17	테라조	콘크리트	콘크리트	텍스(HA-14)	-	-	-
FA-18	테라조	콘크리트	콘크리트	암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-19	악세스플로어	콘크리트	콘크리트 경량칸막이	암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-20	디렉스타일	콘크리트	콘크리트	석고보드(HA-2) 암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-21	마루재	콘크리트	콘크리트 방음마감재	텍스(HA-1) 방음마감재	-	-	-
FA-22	디렉스타일 카펫타일	콘크리트	콘크리트 석고보드	석고보드(HA-2) 암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-23	마루재	콘크리트	콘크리트	석고보드(HA-2) 암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-24	목재	콘크리트	목재 목모보드	철재 암면텍스(HA-3)	-	-	-
FA-25	-	콘크리트	샌드위치판넬	샌드위치판넬	-	-	-
FA-26	테라조	콘크리트	콘크리트	샌드위치판넬			

※Function Area



#### 4. 건축물 석면지도[필요]\*별도 첨부

「석면안전관리법」제21조에 따른 건축물 석면조사 시 작성

\* 「석면안전관리법 시행규칙」 별표3(건축물석면지도의 작성 기준 및 방법)에 따라 작성

구 분		석면지도 작성 필요도 근거
시흥월곶 초등학교	지하층	동일 시료 채취 후 분석 결과 석면 불 검출
	1층	석면 의심 물질 시료 채취 후 분석 결과 석면 검출
	2층	석면 의심 물질 시료 채취 후 분석 결과 석면 검출
	3층	석면 의심 물질 시료 채취 후 분석 결과 석면 검출
	4층	석면 의심 물질 시료 채취 후 분석 결과 석면 검출
	옥탑층	석면 의심 물질 시료 채취 후 분석 결과 석면 검출

\*의뢰인(발주자)의 요청으로 불검출 구역 석면지도 작성

## 5. 위해성평가결과[필요]

「석면안전관리법」제21조에 따른 건축물 석면조사 시 작성)

\* 「석면건축물의 위해성 평가 방법(환경부 고시 제2012-81호)」에 따라 위해성 평가 실시

1. 건축물 현황															
건축물 주소지 : 경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교															
건축 허가일(신고일)									준공일 200.08.13						
건축물 소유자의 성명 경기도(소관청:교육감)									건축물 소유자의 주소 -						
석면건축물안전관리인 성명									석면건축물안전관리인						
2. 석면건축자재 관리 내용															
점검일 2019년 10월 30일															
위치		성상/ 자재	1. 물리적 평가			2. 진동, 기류, 누수에 의한 잠재적 손상 가능성			3. 건축물 유지 보수에 따른 손상가능성 평가		4. 인체 노출 가능성			평가 점수	관리 등급
			손상 상태	비산성	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	사용 인원수	사용 빈도	평균 사용 시간		
1층	행정실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	10	낮음
	학습도움실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	10	낮음
	특수학급	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	10	낮음
	어학실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	10	낮음
	학운위실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	낮음
	서고	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음

-계속

위치		성상/ 자재	1.물리적 평가			2. 진동, 기류,누수에 의한 잠재적 손상 가능성			3. 건축물 유지 보수에 따른 손상가능성 평가		4. 인체 노출 가능성			평가 점수	관리 등급
			손상 상태	비산성	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	사용 인원수	사용 빈도	평균 사용 시간		
2층	교실 1-1	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 1-2	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 1-3	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 1-4	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 1-5	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 2-1	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 2-2	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 2-3	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교장실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	10	낮음
	교무실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	1학년 교사연구실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	2학년 교사연구실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	제1과학실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	10	낮음
	과학준비실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	10	낮음
	복도1	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음

-계속

위치		성상/ 자재	1.물리적 평가			2. 진동, 기류,누수에 의한 잠재적 손상 가능성			3. 건축물 유지 보수에 따른 손상가능성 평가		4. 인체 노출 가능성			평가 점수	관리 등급
			손상 상태	비산성	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	사용 인원수	사용 빈도	평균 사용 시간		
3층	교실 3-3	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 3-4	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 3-5	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 4-1	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 4-2	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 4-3	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 4-4	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 5-1	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 5-2	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	컴퓨터실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	10	낮음
	서버실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	낮음
	3학년 교사연구실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	4학년 교사연구실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	체육복지실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	복도1	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음

-계속

위치		성상/ 자재	1.물리적 평가			2. 진동, 기류,누수에 의한 잠재적 손상 가능성			3. 건축물 유지 보수에 따른 손상가능성 평가		4. 인체 노출 가능성			평가 점수	관리 등급
			손상 상태	비산성	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	사용 인원수	사용 빈도	평균 사용 시간		
4층	교실 5-3	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 5-4	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 6-1	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 6-2	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 6-3	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	교실 6-4	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	2	11	낮음
	1학년 보육교실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	9	낮음
	제2과학실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	10	낮음
	5학년 교사연구실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	6학년 교사연구실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	8	낮음
	어학준비실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	낮음
	체육창고	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	6	낮음
	방송실	천장재/ 텍스	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	0	9	낮음
	전실	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음
	복도1	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음

-계속

위치		성상/ 자재	1.물리적 평가			2. 진동, 기류,누수에 의한 잠재적 손상 가능성			3. 건축물 유지 보수에 따른 손상가능성 평가		4. 인체 노출 가능성			평가 점수	관리 등급
			손상 상태	비산성	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	사용 인원수	사용 빈도	평균 사용 시간		
4층	계단실-1	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음
	계단실-2	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음
	계단실-3	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음
옥탑 층	계단실-2	천장재/ 텍스	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	7	낮음

석면건축물의 평가 및 조치 방법

위해성 등급	평가점수	조치방법
낮음	11점 이하	<p>&lt;석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 있는 상태&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리</li> <li>2) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수</li> <li>3) 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함</li> <li>4) 전기공사, 배관공사등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행</li> </ol>

## 석면건축물의 평가 및 조치방법

[시행 2018.5.29] [환경부고시 제2018-83호, 2018.5.29, 일부개정]

### 1. 평가방법

가. 「석면건축물의 위해성 평가 방법」(환경부고시 제2016-230호)의 평가방법 및 기준을 따르되, "2. 물리적 평가"의 "다. 석면 함유량" 항목은 생략하고 최근의 석면조사기관의 평가 결과를 그대로 인용할 수 있다.

나. 개별 석면건축자재별로 평가점수를 매기며, 각 항목의 평가점수를 모두 합한 점수가 해당 석면건축자재의 평가점수가 된다.

### 2. 조치방법

#### 가. 일반

위해성등급	평가점수	조치방법
높음	20 이상	<p>&lt;석면함유 건축자재의 손상이 매우 심한 상태&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 해당 건축자재를 제거. 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉</li> <li>2) 보온재의 경우, 보온재를 완벽하게 보수할 수 있다면 보수</li> <li>3) 제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리</li> <li>4) 석면함유 건축자재의 해체·제거시 석면의 비산방지 및 격리 조치</li> </ol>
중간	12~19	<p>&lt;석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 있는 상태&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 손상에 대한 보수</li> <li>2) 손상위험에 대한 원인제거</li> <li>3) 석면함유 건축자재의 해체·제거시 석면의 비산방지 조치수립</li> <li>4) 보수하여도 잠재적인 석면노출 위험이 우려될 경우 제거 조치</li> </ol>
낮음	11 이하	<p>&lt;석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리</li> <li>2) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수</li> <li>3) 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함</li> <li>4) 전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행</li> </ol>

나. 건축물소유주는 위해성 등급 "중간" 이상인 석면건축자재가 있는 장소에 다음의 표시를 이용자가 쉽게 확인할 수 있도록 경고문을 게시 또는 부착하여야 한다.



<석면건축자재 경고 표시>



주) 1.크기는 가로 14.5센티미터, 세로 4센티미터 이상

2.글자는 노랑 바탕에 흑색, 다만 "경고", "석면", "접근 및 접촉" 글자는 적색

3. 실내공기 중 석면농도 세제곱센티미터당 0.01개 초과 시 조치사항

1단계	투과전자현미경을 이용한 교차분석 실시	• 실내공기 중 석면농도 측정 시료를 투과전자현미 경을 이용하여 교차분석을 실시
2단계	투과전자현미경 분석 결과 기준치 초과 시 석면건축물 위해성 등급별 조치방법 '높음' 기준을 적용하여 조치	• 위해성 평가 등급 <b>"높음"</b> 인 경우 조치사항 - 해당 건축자재를 제거. 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구 역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉 - 보온재의 경우, 보온재를 완벽하게 보수할 수 있다면 보수 - 제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리 - 석면함유 건축자재의 해체제거 시 석면의 비산방지 및 격리 조치
3단계	실내공기 중 석면농도 재측정	• 석면건축물 실내공기 중 석면농도 측정방법(위상 차현미경)에 따라 실시
4단계	석면건축물 관리대장에 결과작성	• 기준치 미만일 경우 석면건축물 관리대장에 측정 값 및 조치내용 작성

\* 석면함유건축자재 위해성 평가방법 및 기준 [석면안전관리법 제22조 제1항, 시행규칙 제25조]  
 [시행 2017.1.1] [환경부고시 제2016-230호, 2016.12.13, 일부개정]

1. 석면건축자재의 위해성은 개별 석면건축자재별로 4개 항목으로 구분하여 평가하며, 항목별 점수의 합계가 해당 석면건축자재의 평가점수가 된다.

가. 물리적 평가

나. 진동, 기류, 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가

다. 건축물 유지 보수 활동에 기인한 손상 가능성 평가

라. 인체 노출 가능성 평가

2. 물리적 평가

현재 상태에서 석면의 비산정도를 예상하는 물리적 평가는 3 가지 항목(손상 상태, 비산성, 석면 함유량)으로 세분하여 평가

가. 손상 상태

등 급	판단기준	점수
없음	시각적으로 전혀 손상이 없거나 손상을 보수한 경우	0
낮음	손상면적이 전체의 10% 미만으로 미미한 손상이 있는 경우(예 : 균열, 깨짐, 갈라짐, 구멍, 절단, 틈새, 벗겨짐, 들뜸 등)	2
높음	손상면적이 전체의 10% 이상으로 육안 상 뚜렷한 손상이 있는 경우	3

나. 비산성

등 급	판단기준	점수
없음	손상 상태가 “없음” 인 경우	0
낮음	손상되어 부스러질 가능성이 있는 경우 (예 : 바닥재, 배관재, 지붕재, 천장재, 벽체재료, 칸막이 등)	2
높음	손상된 분무재, 단열재, 보온재, 내화피복재	3

다. 석면 함유량

등 급	판단기준	점수
20% 미만	건축자재의 석면함유율이 20% 미만인 경우	1
20% 이상 40% 미만	건축자재의 석면함유율이 20% 이상, 40% 미만인 경우	2
40% 이상	건축자재의 석면함유율이 40% 이상인 경우	3

### 3. 진동, 기류 및 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가

건축물 또는 설비의 설치 위치 및 진동, 기류, 누수 등의 환경적인 영향으로 인하여 현 상태의 석면건축자재는 추가적인 손상을 입을 잠재성을 가지고 있음. 진동, 기류, 누수를 석면건축자재의 상태에 영향을 줄 수 있는 환경적인 요인으로 규정하고 개별 대상에 대한 평가를 수행

#### 가. 진동에 의한 손상 가능성

등 급	판단기준	점수
없음	손상 상태가 “없음” 인 경우 또는 아래의 상황이 없는 경우	0
낮음	모터나 엔진이 있지만 거슬리는 소음이나 진동이 없는 경우 또는 간헐적으로 큰 소음이 발생하는 경우 (예 : 선풍기, 에어컨 등의 작은 모터가 석면건축자재에 설치된 것, 공조 덕트 등에 진동이 있지만 해당 구역에 팬이 없는 경우 또는 음막실)	1
높음	큰 모터나 엔진이 있으며 방해적인 소음 또는 쉽게 진동을 느낄 수 있는 경우 (예 : 공조실, 기계실 등)	2

#### 나. 기류에 의한 손상 가능성

등 급	판단기준	점수
없음	손상 상태가 “없음” 인 경우 또는 아래의 상황이 없는 경우	0
낮음	약한 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우 (예 : 환기구, 선풍기, 에어컨, 공조 송풍구 등 유사설비가 설치된 경우)	1
높음	빠른 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우 (예 : 엘리베이터 통로, 환기 및 급기팬이 설치된 지역)	2

#### 다. 누수에 의한 손상 가능성

등 급	판단기준	점수
없음	아래의 상황이 없는 경우	0
손상	누수에 의한 석면 함유 건축자재의 손상이 명확한 경우	2

### 4. 건축물 유지 보수에 따른 손상 가능성 평가

유지 보수 작업으로 인한 석면 입자의 공기 중 비산을 평가

#### 가. 유지 보수 형태

등 급	판단기준	점수
없음	유지·보수 시 석면건축자재를 접촉하지 않는 경우	0
낮은 교란	직접적으로 석면건축자재를 접촉하지 않지만 교란을 시킬 가능성이 있는 경우 (예 : 석면 천장재에 설치된 전구를 교체하는 행위)	1
보통 교란	유지·보수를 위해 직접적으로 교란하는 경우(예 : 천장 위에 설치된 밸브 등을 점검하기 위해 석면 천장재 한두 장 정도를 들추는 행위)	2
높은 교란	유지·보수를 위해 석면건축자재를 반드시 제거해야 하는 경우(예 : 밸브 또는 전선 설치를 위해 석면 천장재 한두 장 정도를 제거하는 행위)	3

나. 유지 보수 빈도

등 급	판단기준	점수
없음	없음	0
낮음	1년에 1회 이하	1
보통	한달에 1회 이하	2
높음	한달에 1회 초과	3

5. 인체 노출 가능성 평가

인체 노출 가능성 평가의 세부항목에는 사용인원 수, 구역 사용 빈도, 평균 사용 시간의 세부항목을 두어

평가

가. 사용인원 수

등 급	판단기준	점수
낮음	거의 없음(아래의 상황이 없는 경우)	0
보통	10인 미만	1
높음	10인 이상	2

나. 구역의 사용 빈도

등 급	판단기준	점수
낮음	부정기적(아래의 상황이 없는 경우)	0
보통	매주 사용(주 3회 미만)	1
높음	매일 사용(주 3회 이상)	2

다. 구역의 1일 평균 사용 시간

등 급	판단기준	점수
낮음	1시간 미만	0
보통	1시간 이상 4시간 미만	1
높음	4시간 이상	2

- 위해성 등급

위해성등급	평가점수
높음	20 이상
중간	12 ~ 19
낮음	11 이하

손상이 있고 비산성이 "높음"의 경우 평가점수와 상관없이 위해성 등급은 "높음"을 유지하고, 손상이 없는 경우 평가점수가 중간 이상이 되더라도 위해성 등급은 "낮음"을 유지

## 6. 권고사항

- 본 석면조사결과서는 건축물 철거·멸실 신고 시 필요할 수 있으므로 당해 공사가 완료될 때까지 보존할 것.[산업안전보건법 제38조의 2.②항 적용]
- 소재지 건축물 시흥월곶초등학교 「석면안전관리법」에 따른 기관석면조사 실시.
- 소재지 건축물 시흥월곶초등학교 내에 사용한 석면 건축 자재 천장재 텍스에서 석면 검출되었으며, 검출된 석면 면적은 **3,936.94(m<sup>2</sup>)** 으로 확인 되었고, 그 외 에서는 불검출 됨.
- 소재지 건축물 시흥월곶초등학교 사용한 화장실 칸막이 mdf로 확인 되었으며 석면 의심 물질에서 제외함.
- 소재지 건축물 시흥월곶초등학교 석면 면적의 겨우 발주처에서 제공받은 건축물 도면의 각 실의 내벽으로 기준으로 면적을 산출하였으며, 각 실 및 공간의 면적은 다소 차이가 있음.
- 소재지 건축물 시흥월곶초등학교 내 벽재에 사용한 경량칸막이 및 석고보드는 비석면 물질로 시료 채취 대상에서 제외 하였음.

### ※ 석면이 함유된 벽체, 바닥타일 및 천정재의 해체·제거작업

(가) 석면이 함유된 비닐 및 아스팔트 바닥재나 바닥타일의 경우 고속 절삭 디스크 톱, 도끼, 망치 등을 사용하여 자르거나 깎아 내는 작업은 반드시 음압밀폐시스템을 설치하여야 한다.

(나) 작업근로자에게 성능검정 특급 방진마스크 이상의 성능을 가진 호흡용 보호구를 지급하고 착용시켜야 한다.

(다) 석면함유 벽체, 바닥타일, 천장재는 가능한 한 손상되지 않도록 제거하여야 한다.

(라) 해체·제거작업은 가능한 한 절단용 동력도구 등을 이용하여 석면함유 물질을 직접절단, 연마, 찢거나

깨는 등의 손상을 주지 않는 방법으로 제거하여야 한다.

- 석면해체·제거 시 보고서의 내용 외의 석면함유물질이 발견(덧 시공 등) 될 시에는 즉시 공사를 중단하고 조사기관으로 연락 하여 석면의 재조사 후 해체/제거작업 진행

산업안전보건법 제38조의2 제1항에 따라 석면조사를 실시하고 그 결과를 통지합니다.

2019년 11월 28일

#### IV. 고형시료 석면 분석 결과 및 부록 [별지 제1호서식] <2015.4.20>

##### 1. 고형시료 석면분석 결과서

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#1	옥탑층 계단실-2	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#2	4층 교실 6-2	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#3	4층 학습준비실	[천장재] 석고보드	-	기타 100%			
#4	4층 학습준비실	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다

-계속

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#5	4층 제2과학실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#6	4층 1학년보육교실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#7	5층 해마루관 (강당)	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			
#8	방송실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다

-계속

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#9	4층 전실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#10	4층 화장실 앞 복도	[천장재] 텍스2	-	기타 100%			
#11	3층 4학년교사연구실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#12	3층 컴퓨터실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다



-계속

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥 월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#13	3층 화장실 앞 복도	[천장재] 텍스2	-	기타 100%			
#14	3층 교실 3-5	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#15	3층 교실 3-3	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#16	3층 교실 3-1	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다

-계속

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#17	2층 복도2	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			
#18	2층 보건실	[천장재] 석고텍스	-	기타 100%			
#19	2층 교장실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#20	2층 제1과학실	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다

-계속

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#21	2층 복도1	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#22	1층 실내체육실 공실3	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			
#23	1층 WEE클래스	[천장재] 석고보드	-	기타 100%			
#24	3층 도서실	[천장재] 석고보드	-	기타 100%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다

-계속

의뢰인		시흥월곶초등학교		시료채취일자		2019.10.30	
시료채취장소		경기도 시흥시 월곶해안로 69 (월곶동 1010-5) 시흥월곶초등학교					
시료인계일자		2019.10.31		분석결과일자		2019.11.17	
의뢰 시료 ID	채취장소	시료형태	분 석 결 과 (종류별 함유율, %)		샘플		
			석면 Asbestos	비석면 물질 Non-Asbestos Materials			
#25	3층 도서실	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			
#26	4층 교실 5-1	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#27	1층 특수학급	[천장재] 텍스1	백석면 4%	기타 96%			
#28	2층 방송실	[천장재] 암면텍스	-	기타 100%			

상기 보고서는 성분 보증이나 소송 등의 용도로 사용되어서는 안 됩니다



## 2. 부록

- 관련 현장 사진

지하층



1층



-계속

2층



3층





-계속

4층



옥탑층

