

보성초등학교 석면조사 결과서



2014. 08

보 성 초 등 학 교

1) 조사대상 기관

기 관 명	주 소
보성초등학교	전라북도 정읍시 북면 마정리 681

2) 조사 대상 및 범위

연면적 (m ²)	보성초등학교 (2,277.36)
주구조물	벽돌조,철근콘크리트 라멘조
건물용도	교실,창고,화장실
시설현황	지상2층 (5동)
사용승인일자	1957.04.15

3) 조사 일자 및 조사자

(1) 조 사 일 시 : 2014년 07월 29일

(2) 조사자 및 분석자

성 명	자격종목 및 등급	자격등록번호	비 고
김명옥	대기환경기사	96201140273T	석면 조사
윤길도	석면분석자	석면분석자	석면 분석

4) 석면조사결과 작성일 : 2014년 8월 29 일

5) 조 사 기 관 명 :

(석면조사기관지정)

제 2011-120008 호

(유)와이에스산업



II. 석면조사 대상 및 방법

1. 실태조사 대상

1) 기관현황

실태조사가 이루어진 대상 건축물의 기관현황으로 소재지, 건물면적, 주구조물, 건물용도, 시설현황, 건축일자 등은 아래의 표와 같다.

〈표 2-1〉 실태조사 대상 건축물의 기관현황

기 관 명	보성초등학교				
소 재 지	전라북도 정읍시 북면 마정리 681				
연면적 (m ²)	2,277.36				
	1동 (1,728.66)	2동 (314.0)	3동 (175.2)	4동 (23.5)	5동 (36.0)
주구조물	철근콘크리트 라멘조	벽돌조	벽돌조	벽돌조	철근콘크리트 라멘조
건물용도	교실	교실	교실	화장실	창고
시설현황	지상2층	지상1층	지상1층	지상1층	지상1층

2) 실태조사 일시 및 범위

해당 건축물에 대한 실태조사는 『2014년 07월29일』에 방문하여 총 1일간 수행하였고, 실태조사의 수행 범위는 건축물 소재지의 부지 경계선 내 건축물에 한정하여 수행하였으며, 해당 건축물에 부속된 모든실을 대상으로 하였다.

2. 실태조사 목적

본 석면 실태조사의 목적은 다음과 같다.

○ 건축물의 석면사용 실태조사

건축물의 석면사용 실태조사는 건축물의 석면함유 여부에 대한 실태를 조사하여 해당 건축물 어느 곳에 어떤 종류의 석면이 어느 정도 함유되어 있으며, 석면함유 지역의 손상여부 등에 대한 현황을 파악하여 위험수준에 따른 적절한 관리방안을 수립하는데 있다.

○ 건축물의 석면지도 작성

석면지도는 건축물의 석면함유 의심물질에 대한 시료채취 및 석면분석을 통해 석면함유 지역을 평면도에 표시하여 쉽게 식별할 수 있도록 할 뿐만 아니라 건축물의 개보수시에 석면지도를 활용하도록 하는데 있다.

○ 석면함유 건축물 관리를 위한 데이터베이스의 구축 및 활용

석면사용 실태조사를 통해 파악된 건축물의 석면함유 실태를 석면지도에 표시하여 데이터베이스화함으로써 건축물에 대한 석면관리 정보를 누구나 쉽게 접근하여 열람할 수 있도록 하는데 있으며, 관련 정보의 변동이 있을시 홈페이지 관리자에게 변동사항을 수정토록 요청한다.[석면관리 종합정보망 <http://asbestos.me.go.kr/>]

3. 용어의 정의

용어의 정의는 석면과 관련된 전문적인 용어를 누구나 쉽게 이해가 가능하도록 하기 위하여 뜻을 풀이하여 정리한 것으로 다음과 같다.

- "석면" 이라 함은 자연에서 생산되는 섬유상 형태를 갖고 있는 규산염 광물로서 사문석계의 백석면과 각섬석계의 갈석면, 청석면, 트레모라이트, 악티노라이트, 안소필라이트 등 6 종의 광물을 말한다.
- "석면함유 설비 또는 자재" 란 석면 뿔칠재, 보온재, 내화재, 천장재, 벽재, 바닥타일, 지붕재, 개스킷 등으로써 석면을 1%(함량기준) 이상 함유하는 것을 말한다.
- "석면 해체·제거작업" 이란 석면함유 설비 또는 자재의 파쇄, 개·보수 등으로 인하여 석면분진이 흩날릴 우려가 있고 작은 입자의 석면 폐기물이 발생하는 작업을 말한다.
- "석면조사" 라 함은 건축물 등의 석면함유 여부, 함유된 석면의 종류 및 함유량, 석면이 함유된 물질이나 자재의 위치, 면적 또는 양 등을 판단하는 행위 전부를 말한다.
- "동일시료물질구역 또는 균질부분(Homogeneous Area)" 이란 색상과 질감이 같고 같은 시기에 만들어진 물질이나 자재를 사용한 것으로 규정하는 시료채취 구역을 의미한다.
- "내화피복재" 라 함은 높은 온도에서도 타지 않도록 하기 위하여 물질의 표면에 덮어씌우는 물질을 말한다.
- "보온재" 라 함은 건축물 또는 시설의 파이프, 덕트, 보일러, 탱크 등의 내외부에 보온·단열을 목적으로 사용된 물질을 말한다.

- "분무재" 라 함은 건축물 또는 시설의 내외부에 내화, 흡음, 단열, 장식 및 기타 용도를 위해 분무·미장 등의 방법으로 표면에 입혀진 물질이나 자재를 말한다.
- "그 밖의 물질" 이란 건축물 등의 내·외부에 내화, 흡음, 단열, 장식 및 그 밖에 이와 유사한 용도로 사용된 분무재와 내화피복재 및 보온재를 제외한 물질이나 자재를 말한다.
- "지역시료 채취" 란 시료채취기를 작업이 이루어진 장소에 고정하여 공기 중 입자상 물질을 채취하는 것을 말한다.
- "고형시료 채취" 란 석면조사를 목적으로 건축물 등에 사용된 물질이나 자재의 일부를 채취하는 것을 말한다.
- "정도관리" 란 석면조사에 대한 정확도와 정밀도를 확보하기 위해 석면조사기관의 석면조사·분석능력을 평가하고 그 결과에 따라 지도, 교육 및 그 밖에 분석능력 향상을 위하여 행하는 모든 관리적 수단을 말한다.
- "기계·기능구역(Mechanical area)" 이라 함은 보일러실, 전기실, 장비실, 그리고 기타 환기실 등을 포함한다.
- "일반구역(Common area)" 이라 함은 현관, 복도, 로비, 계단, 그리고 휴게실 등을 포함한다.
- "주거/업무구역(Main area. Living/Working area)" 이라 함은 주거/업무 구역은 사무실이나 아파트 등을 포함한다.

- "비산성(friable)" 이라 함은 석면함유 의심물질이 건조상태에서 손의 압력(hand pressure)에 의해 부서지거나, 분쇄되어 가루가 되기 쉬운 물질로서 초기 비비산성 건축자재도 향후 비산성으로 분류될 수 있다.
- "비산성 건축자재" 라 함은 천장텍스, 석고보드, 분무재(뿜칠재), 보온단열재, 내화피복재, 석면포, 회반죽 등이 해당한다.
- "비비산성 건축자재"라 함은 비닐타일, 밤라이트(나무라이트), 지붕재, 슬레이트, 개스킷, 큐비클, 코크, 타르 등이 해당한다.
- 위에서 별도로 정하지 않은 용어는 관계 법령 또는 규정이나 사회적 통념에 따른 정의를 준용한다.

4. 실태조사 및 분석방법

1) 석면조사

- 건축물에 대한 석면사용 실태조사의 경우 고품시료는 채취 전에 육안검사와 공간의 기능, 설계도서, 사용자재의 외관과 사용 위치 등을 조사하고 각각의 균질부분으로 구분하였다.
- 설계도서, 자재이력, 물질의 외관 및 질감 등을 통해 석면함유 여부가 의심되는 시료에 대해서는 석면함유 여부 판정을 위해 고품시료를 채취하여 분석하였다.
- 석면함유 의심물질에 대한 시료채취는 산업안전보건법 제38조의2제2항·제4항, 제38조의5제2항 및 동법 시행규칙 제80조의4, 제80조의11에 따른 건축물 또는 설비(이하 "건축물 등"이라 한다)에 대해 「석면조사 및 정도관리규정」에 준하여 석면조사(현장조사, 시료채취 및 분석 등)를 수행함을 원칙으로 하였다.

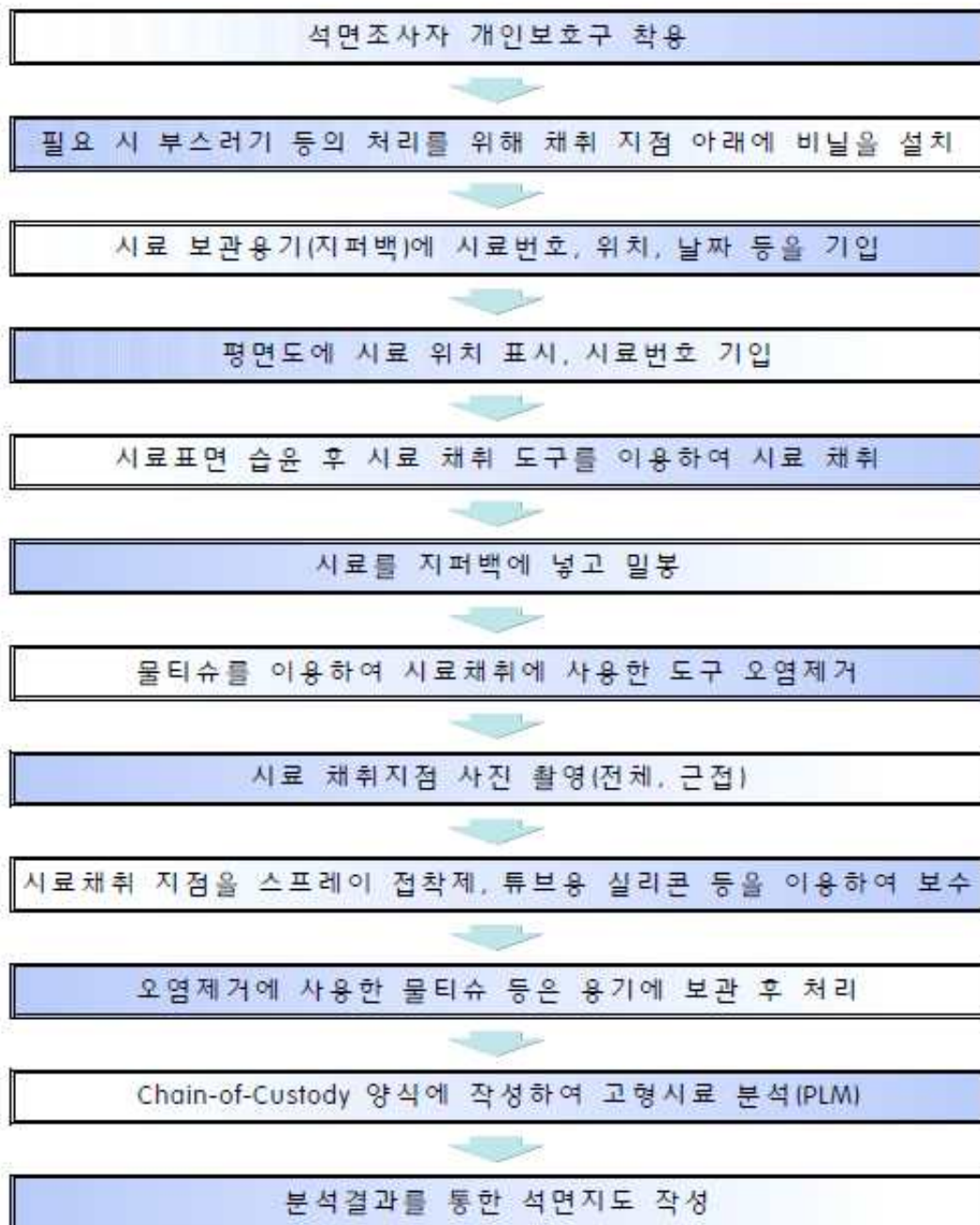
〈표 2-2〉 균질부분의 종류 및 최소 시료채취 수

종 류	균질부분의 크기	최소 시료채취 수
분무재 또는 내화피복재	100㎡ 미만	3
	100㎡ 이상, 500㎡ 미만	5
	500㎡ 이상	7
보 온 재	2m 미만 또는 1㎡ 미만	1
	2m 이상 또는 1㎡ 이상	3
그 밖의 물질	-	1

- 시료채취는 동일한 재질로 이루어진 지역을 동일시료물질구역(Homogeneous Area)으로 분류하고, 석면함유 여부의 판단 근거는 백석면, 갈석면, 청석면, 트레모라이트, 악티노라이트, 안소필라이트 등 6가지의 석면종류에 대해 한국산업안전보건공단의 「석면조사 및 정도관리 규정」과 미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)의 「공정시험법(NMAM 9002, Asbestos(bulk) by PLM)」에 준하여 분석하고 시료 중 분석시야 비율로 1% 이상 검출 시 석면을 함유한 제품으로 분류하였다.

- 동일시료물질구역에서 채취한 시료의 분석은 Negative approach (positive stop)에 의해 반복시료 중 하나라도 석면 검출이 확인되면 나머지 시료에 대한 분석을 실시하지 않고 석면제품으로 간주하였고, 검출되지 않을 경우 모든 시료에 대해 비석면제품으로 판단하였다.

- 동일시료물질구역에서 2개 이상의 고형시료를 채취·분석한 경우 석면함유율이 가장 높은 결과를 기준으로 해당 동일시료물질의 석면함유 여부를 판정하였다.



[그림 2-1] 석면함유 의심물질 고형시료채취 절차

2) 석면분석

- 채취한 고형시료는 편광현미경법(Polarized Light Microscopy; PLM) 을 이용하여 시료 중 석면의 함유 여부, 검출된 석면의 종류 및 함유율을 조사하였다. 세부 분석방법은 「석면조사 및 정도관리 규정」의 "편광현미경을 이용한 건축자재 등의 석면분석법" 을 준용하였다.

- 편광현미경을 이용해 각각의 석면섬유 종류에 대해 분석을 실시하였으며, 분석 시에는 다음의 광학특성을 관찰하여 기록하고 알려진 석면의 광학특성과 일치하는지 여부를 판단하여 종류를 구분하였다.

석면분석을 위해 관찰해야 하는 광학특성은 다음과 같다.

- 형태
- 색깔 / 다색성
- 굴절률(분산염색 색깔을 통해 확인)
- 복굴절률
- 소광(소광특성 및 소광각)
- 신장부호

5. 석면사용 건축물의 위해성 평가 및 관리방법

환경부 고시 제2012-81호에 따른 "석면건축물의 위해성평가 방법" 및 환경부고시 제 2012-82호에 따른 "석면건축물의 평가 및 조치방법" 따라서 석면건축물의 위해성평가 및 관리방법을 수립하였다.

1) 위해성 평가 점수

1. 석면건축자재의 위해성은 개별 석면건축자재별로 4개 항목으로 구분하여 평가하며, 항목 별 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(비산성, 손상 상태, 석면 함유량)으로 세분하여 평가

가. 비산성

항목	판단 기준	점수
없음	손힘에 의해 전혀 부스러지지 않는다(예 : 바닥타일, 접착제, 아스팔트 함유 지붕재)	0
낮음	손힘에 의해 어렵게 부스러진다(예 : 천장재, 벽재, 지붕재)	1
중간	손힘에 의해 쉽게 떨어지거나 부스러진다(예 : 보온재, 단열재)	2
높음	손힘에 의해 쉽게 가루가 된다(예 : 분무재, 부식된 지붕재)	3

나. 손상 상태

항 목	판단 기준	점수
손상 없음	시각적으로 전혀 손상이 없는 상태	0
작은 손상	표면에 미미한 손상이 있거나 모서리에 약간의 균열이 있는 경우	1
부분 손상	손상부위의 면적이 전체적으로 10% 이하로 고르게 분포하거나, 25% 이하로 부분적으로 분포하는 경우	2
심한 손상	손상 부위가 전체 면적의 10% 이상 고르게 분포하거나 25% 이상 부분적으로 분포하는 경우	3

다. 석면 함유량

항 목	판단 기준	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 현재 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

항 목	판단 기준	점수
없음	아래의 상황이 없는 경우	0
중간	큰 모터나 엔진이 있지만 거슬리는 소음이나 진동이 없는 경우 또는 간헐적으로 큰 소음이 발생하는 경우(예 : 공조 덕트 등에 진동이 있지만 해당 구역에 팬이 없는 경우 또는 음악실)	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

항 목	판단 기준(예)	점수
없음	아래의 상황이 없는 경우	0
중간	약한 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우(환기구 등)	1
높음	빠른 공기 흐름을 감지할 수 있는 경우(엘리베이터 통로, 환기 및 급기 팬이 설치된 지역)	2

다. 누수에 의한 손상 가능성

항 목	판단 기준(예)	점수
없음	아래의 상황이 없는 경우	0
중간	누수에 의한 손상은 없지만 파이프 또는 배관이 해당 건축자재 상부에 설치된 경우	1
높음	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

항 목	판단 기준(예)	점수
없음	유지·보수시 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 한두장 정도를 제거하는 행위)	3

나. 유지 보수 빈도

항 목	판단 기준	점수
없음	거의 없음	0
낮음	1년에 1번 미만	1
보통	한달에 한번 미만	2
높음	한달에 한번 이상	3

5. 인체 노출 가능성 평가

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

가. 상주 인원 또는 거주자 수

항 목	판단 기준	점수
없음	거의 없음	0
보통	10 인 미만	1
높음	10 인 이상	2

나. 구역의 사용 빈도

항 목	판단 기준	점수
없음	부정기적	0
보통	매주 사용	1
높음	매일 사용	2

다. 구역의 1일 평균 사용 시간

항 목	판단 기준	점수
없음	1시간 이내	0
보통	1시간 이상 4시간 이내	1
높음	4시간 이상	2

제2장 위해성 등급

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

2) 석면 건축물의 평가 및 조치방법

석면건축물의 위해성평가 방법에 따른 석면 건축물의 위해성 등급을 3단계로 나누어 석면건축물을 분류하여 각 위해성등급에 따라서 석면건축물의 조치방법에 따른 관리방안을 수립하였다.

- 1등급은 평가점수 20점 이상으로 고(高)위험 상태(위해성 등급 "높음") 의미한다.
- 2등급은 평가점수 12~19점으로 중(高)위험 상태(위해성 등급 "중간") 의미한다.
- 3등급은 평가점수 11점 이하로 저(高)위험 상태(위해성 등급 "낮음") 의미한다.

〈표 2-3〉 관리우선순위 산정 기준

위험등급 (risk level)	위험점수 (risk score)	위험도	
1	20 이상	고 위험 (High)	높음
2	12 ~ 19	중 위험 (Moderate)	중간
3	11 이하	저 위험 (Low)	낮음

석면노출의 위험등급 선정은 석면을 함유한 건축물의 유지관리(operations & maintenance) 또는 제거(abatement)를 하는데 있어 석면함유 건축물의 현재 상태와 잠재적 노출위험을 적절히 고려하여 적용할 수 있도록 하였다.

3) 석면함유 건축물의 등급별 관리방안

석면함유 건축물의 위험등급별 관리방안은 석면노출 위험순위 산정에서 도출된 점수를 기준으로 관리 우선순위에 따른 관리방안을 마련하도록 하였다.

위해성등급	평가점수	조치방법
높음	20 이상	<p><석면함유 건축자재의 손상이 매우 심한 상태></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 해당 건축자재를 제거. 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉 2) 보온재의 경우, 보온재를 완벽하게 보수할 수 있다면 보수 3) 제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리 4) 석면함유 건축자재의 해체·제거시 석면의 비산방지 및 격리 조치
중간	12 ~ 19	<p><석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 높은 상태></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 손상에 대한 보수 2) 손상위험에 대한 원인제거 3) 필요시 해당 지역에 대한 출입을 금지하거나 폐쇄 4) 석면함유 건축자재의 해체·제거시 석면의 비산방지 조치수립 5) 보수하여도 잠재적인 석면노출 위험이 우려될 경우 제거 조치
낮음	11 이하	<p><석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

6. 석면지도 작성

1) 석면지도 작성의 목적

석면지도는 석면을 함유한 건축물을 적절히 유지·관리함으로써 석면으로 인한 거주자 및 이해관계자들의 석면노출을 최소화 하는데 이용할 뿐만 아니라 건축물의 해체·제거 시 석면을 적절히 관리할 수 있도록 하는데 있어 기본적인 정보를 제공해준다. 즉, 건축물에 대한 석면의 존재 여부 및 석면이 존재하는 장소의 확인과 관리상황을 쉽게 이해할 수 있도록 함으로써 석면으로 인한 피해를 최소화 하는데 있다.

2) 석면지도의 작성 및 구성요소

석면지도는 석면안전관리법 시행규칙 별표 3 「건축물석면지도의 작성 기준 및 방법」에 근거하여 작성하였으며, 보성초등학교 건축물의 석면지도를 작성하는데 최적의 조건을 충족할 수 있도록 고려하였다.

석면지도 작성을 위한 프로그램은 Auto cad를 이용하였으며 사용자가 단일 환경에서 설계 도면을 생성, 관리, 공유하게 하는 것은 물론 개념 및 세부 설계를 통합 환경에서 할 수 있는 유연성을 제공하였다.

석면지도 작성을 위한 대상건물의 기본자료, 특성, 평면도, 도면번호, 조사일시, 작성일시, 조사기관명, 분석기관명, 시료 해독표, 석면검출지역 및 면적, 건축물자재 범례, 시료별 석면종류 및 함유율, 그리고 관리방안으로 구성된다.

석면 함유 건축물에 적합한 석면지도의 구성요소는 크게 3 부분으로 구성하였다. 메인 화면은 건축물의 평면도가 위치하도록 하였고, 평면도 하단부에는 석면이 검출된 시료에 한해 시료번호, 시료채취장소, 시료 물질 동일시료물질구역, 위치, 면적, 석면종류, 석면 함유율, 관리방안을 배치하였다.

그리고 평면도 우측에는 석면 함유지점 범례로서 시료번호, 시료물질, 석면종류와 함유율을 표시하였고, 하단부에는 기관명, 도면명, 도면번호, 조사기관명, 조사일시 등이 위치하도록 하였다.




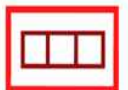



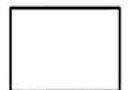



3) 석면검출 지역의 표시

○ 석면검출 지역 (Asbestos containing area)

석면검출 지역에 대한 석면지도상의 표시는 붉은색 실선으로 굵게(Bold) 처리하여 석면검출지역의 동일시료물질구역(Homogeneous Area)을 표시함으로써 석면을 함유하지 않은 지역과 쉽게 구분할 수 있도록 하였다.

○ 비석면 지역 (Non-asbestos containing area)

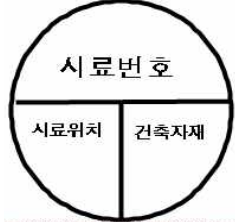
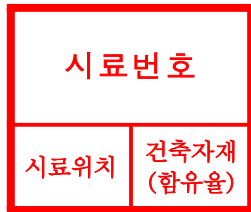
석면을 함유하지 않는 지역은 석면을 함유한 지역과 구분할 수 있도록 하기 위하여 검정색 실선으로 굵게(Bold) 처리하여 식별이 용이하도록 하였다.

그림	건축자재명	그림	건축자재명	그림	건축자재명	그림	건축자재명
	지붕재		바닥재		배관재 (보온)		칸막이
	천장재		분무재 (뿔칠재)		배관재 (연결)		비석면
	벽재		내화피복재		기타물질		

[그림 2-2] 석면함유지역 그림 범례

4) 석면시료 해독표

석면지도상에 나타난 석면의심물질의 시료채취에 대한 올바른 이해를 돕기 위하여 석면시료 해독표를 작성하였다. 석면시료 해독표는 시료번호, 시료물질, 석면종류, 시료채취 장소에 대한 정보를 담고 있으며, 석면을 함유한 시료는 붉은색 사각형으로 표시하였고, 석면을 함유하지 않은 시료는 검정색 원형으로 표시하여 쉽게 구분할 수 있도록 하였다. 그리고 시료채취장소와 시료물질 종류에 대한 명칭은 아래의 표와 같다.

 <p>석면 비함유 시료</p>	 <p>석면 함유 시료</p>
---	---

[석면함유 시료] [석면비함유 시료]

〈표 2-4〉 시료채취장소 분류

채취장소	채취장소	채취장소
천장 (Ceiling)	배관 (Pipe)	외부 (Exterior)
바닥 (Floor)	지붕 (Roof)	기타지역 (Others)
벽 (Wall)	문 (Door)	미확인지역 (Unidentified)

〈표 2-5〉 시료물질 분류

시료물질	시료물질
천장텍스 (Acoustic Textiles)	분무재(뽐칠재) (Sprayed-on Fireproofing)
보온단열재 (Thermal System Insulation)	내화피복재 (Sprayed-on metal structural)
바닥타일 (Vinyl Floor Tile)	슬레이트 지붕 (Roofing Slate)
밤라이트 (Transit Board)	아스팔트 싱글 (Asphalt Shingle)
석고보드 (Gypsum Board)	회반죽 (Plaster)
유리섬유 (Fiber Glass)	기타물질 (Other things)
개스킷 (Gasket)	미결정물질 (Undetermined)

Ⅲ. 석면조사 결과

1. 시료채취 현황

보성초등학교 건축물을 대상으로 본관에 대하여 석면실태조사를 실시하였다.

석면함유 의심물질에 대한 시료채취는 천장재인 천장텍스를 채취하였다.

〈표 3-1〉 석면함유 의심물질 시료채취 현황

구분		시료채취 개수	시료채취장소	시료물질
보성초등학교	1동	7	천장	천장텍스,석고텍스,마이트론,석고보드
	2동	2		
	3동	1		
총 계		10	-	-

석면함유 의심물질의 시료채취에 대한 상세 내역은 아래 표와 같다.

〈표 3-2〉 시료별 동일시료물질구역

시료 번호	시료성상 (性狀)		시료채취구역		동일시료물질구역	비고
1-1	천장재	석고텍스	1동	급식실	1층계단실	
1-2	천장재	마이톤	1동	좌측 복도	문서실, 행정실, 과학실, 교무실, 교육상담실	
1-3	천장재	천장텍스	1동	장학재단 사무실	숙직실, 보건실, 보일러실	
1-4	천장재	마이톤	1동	우측 복도	정보실, 돌봄교실	
1-5	천장재	석고보드	1동	영어 교실	영어교실앞복도	
1-6	천장재	석고텍스	1동	2층 계단실	방풍실, 옥탑물탱크	
1-7	천장재	마이톤	1동	다목적실	도서관, 자료실, 보건실, 휴게실, 1-1, 2-1, 3-1, 4-1, 5-1, 6-1	
2-1	천장재	천장텍스	2동	자람실	어울림실	
2-2	천장재	천장텍스	2동	배움실	복도	
3-1	천장재	천장텍스	3동	자료실	사랑반, 유희실, 복도	

〈표 3-3〉 석면함유 의심물질의 시료채취 상세 내역

시료 번호	시료채취위치 (실/위치)			건축자재	동일물질구역	석면함유 지역면적(m ²)	석면종류	석면 함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	사진
1-1	천장재	1동	급식실	석고텍스	〈표 3-2〉 참조	석면불검출					
1-2	천장재	1동	좌측 복도	마이톤	//						
1-3	천장재	1동	장학재단 사무실	천장텍스	//						
1-4	천장재	1동	우측 복도	마이톤	//						
1-5	천장재	1동	영어 교실	석고보드	//						
1-6	천장재	1동	2층 계단실	석고텍스	//						

1-7	천장재	1동	다목적실	마이톤	//	석면불검출					
2-1	천장재	2동	자람실	천장텍스	//	198.0	백석면	10%	낮음	9	
2-2	천장재	2동	어울림실	천장텍스	//	50.0	백석면	10%	낮음	9	
3-1	천장재	3동	자료실	천장텍스	//	153.2	백석면	5%	낮음	9	

2. 분석결과

석면함유 의심물질에 대하여 총 10개의 시료를 채취하여 분석한 결과 3개 시료에서 석면이 검출되었다.

〈표 3-4〉 시료채취 및 분석결과

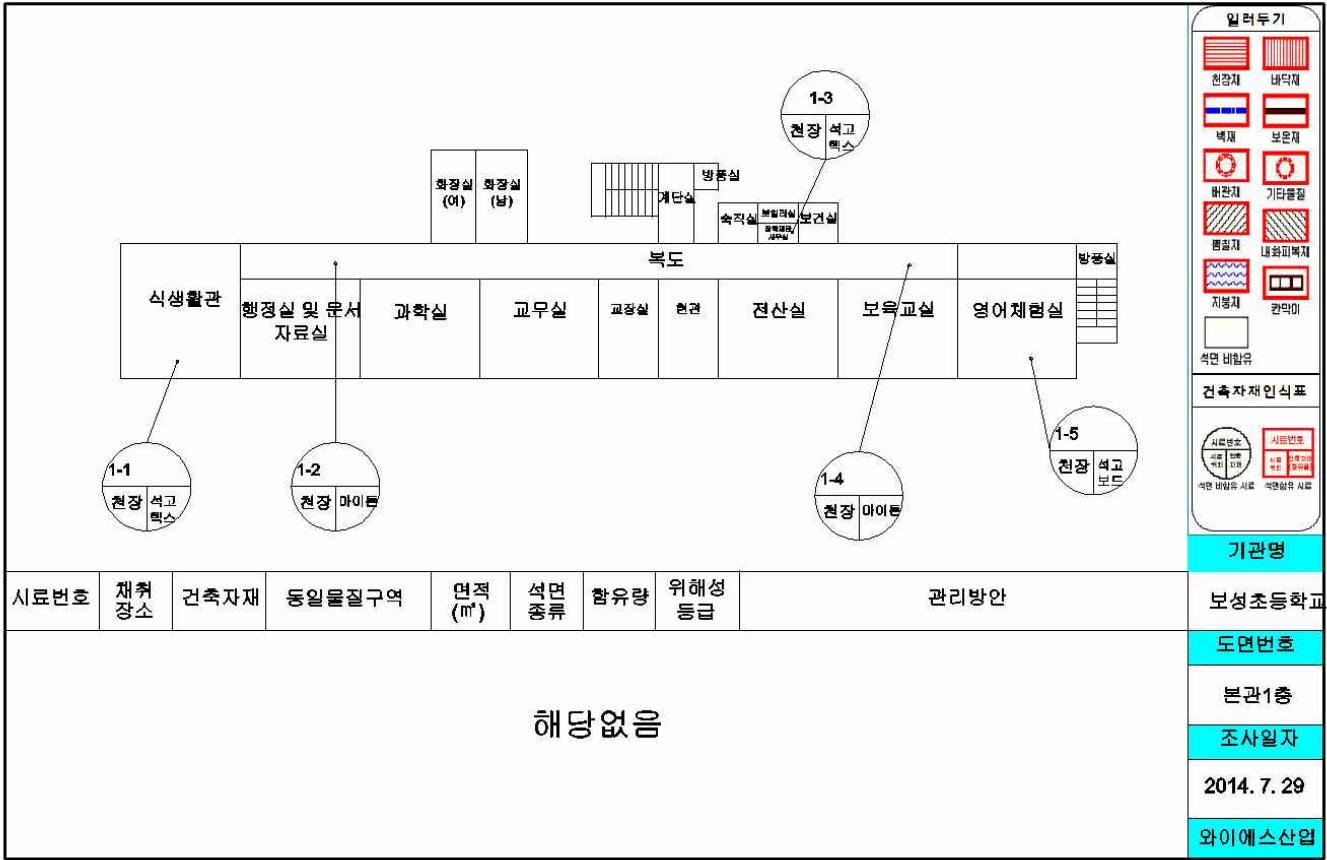
구 분	합 계
조 사 개 소	10
석면검출개소	3

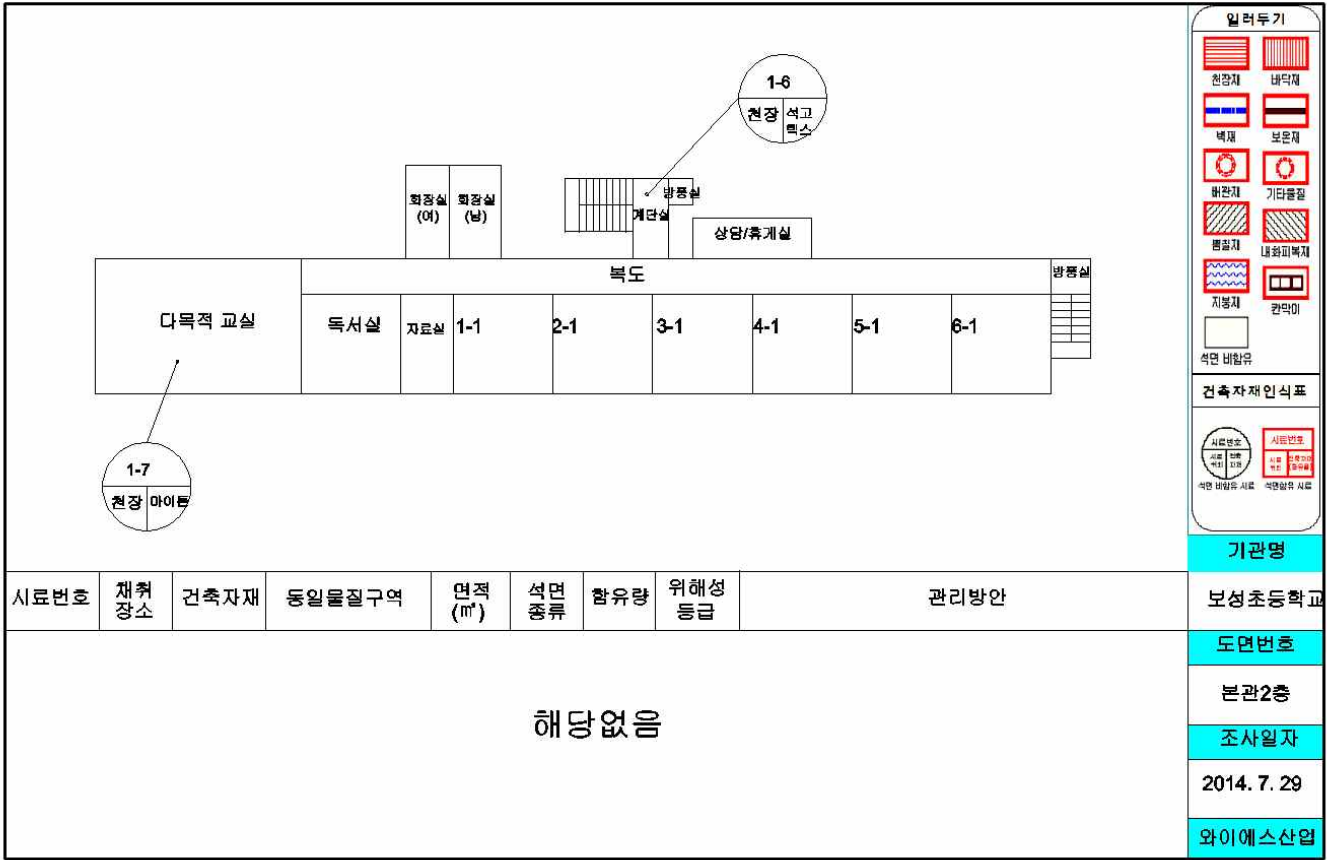
〈표 3-5〉 석면함유 지역 및 면적 총괄표

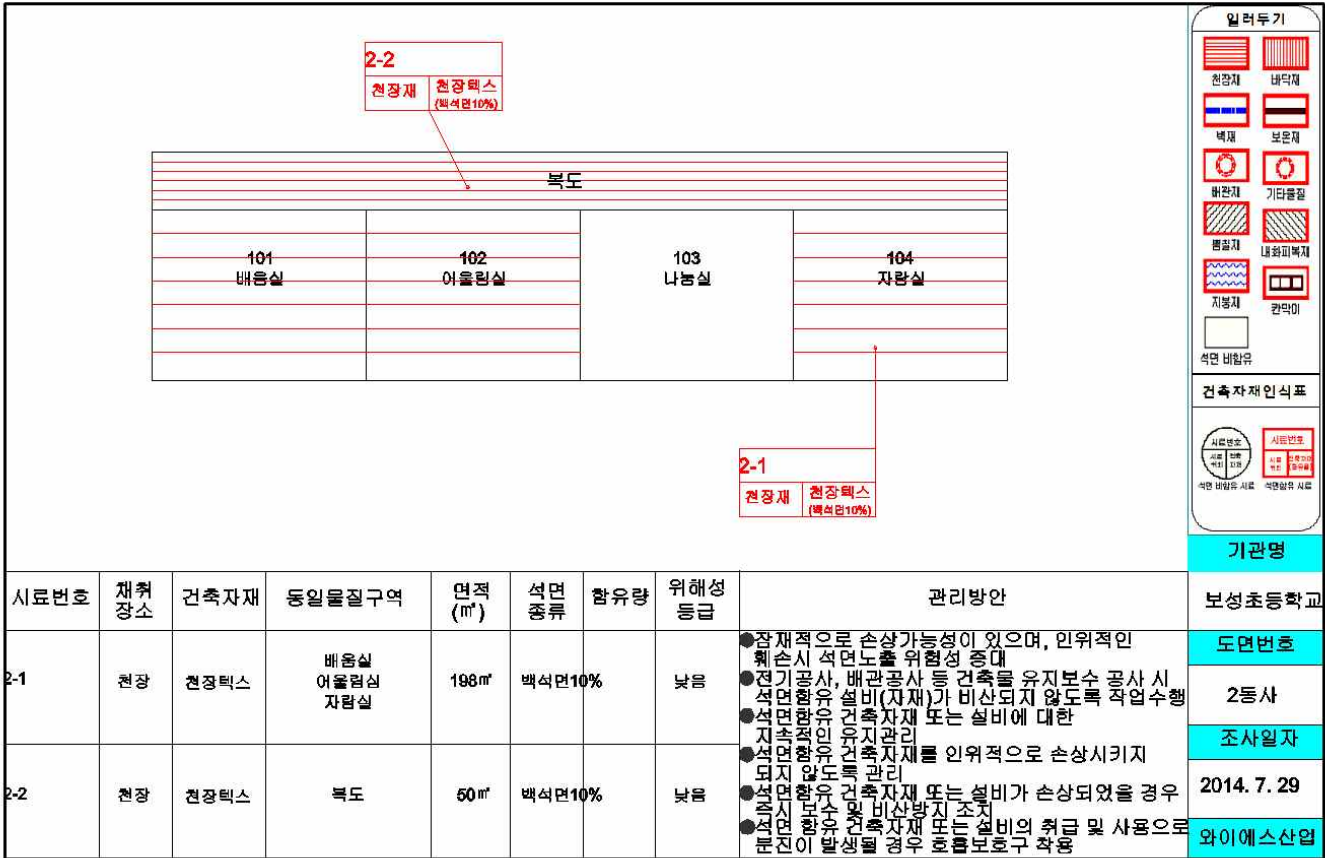
시료 번호	시료성상 (性狀)		시료채취구역		동일시료물질구역	석면함유 지역면적 (m2)
2-1	천장재	천장텍스	2동	자람실	어울림실	198.0
2-2	천장재	천장텍스	2동	배움실	복도	50.0
3-1	천장재	천장텍스	3동	자료실	사랑반,유희실,복도	153.2
총 계						401.2

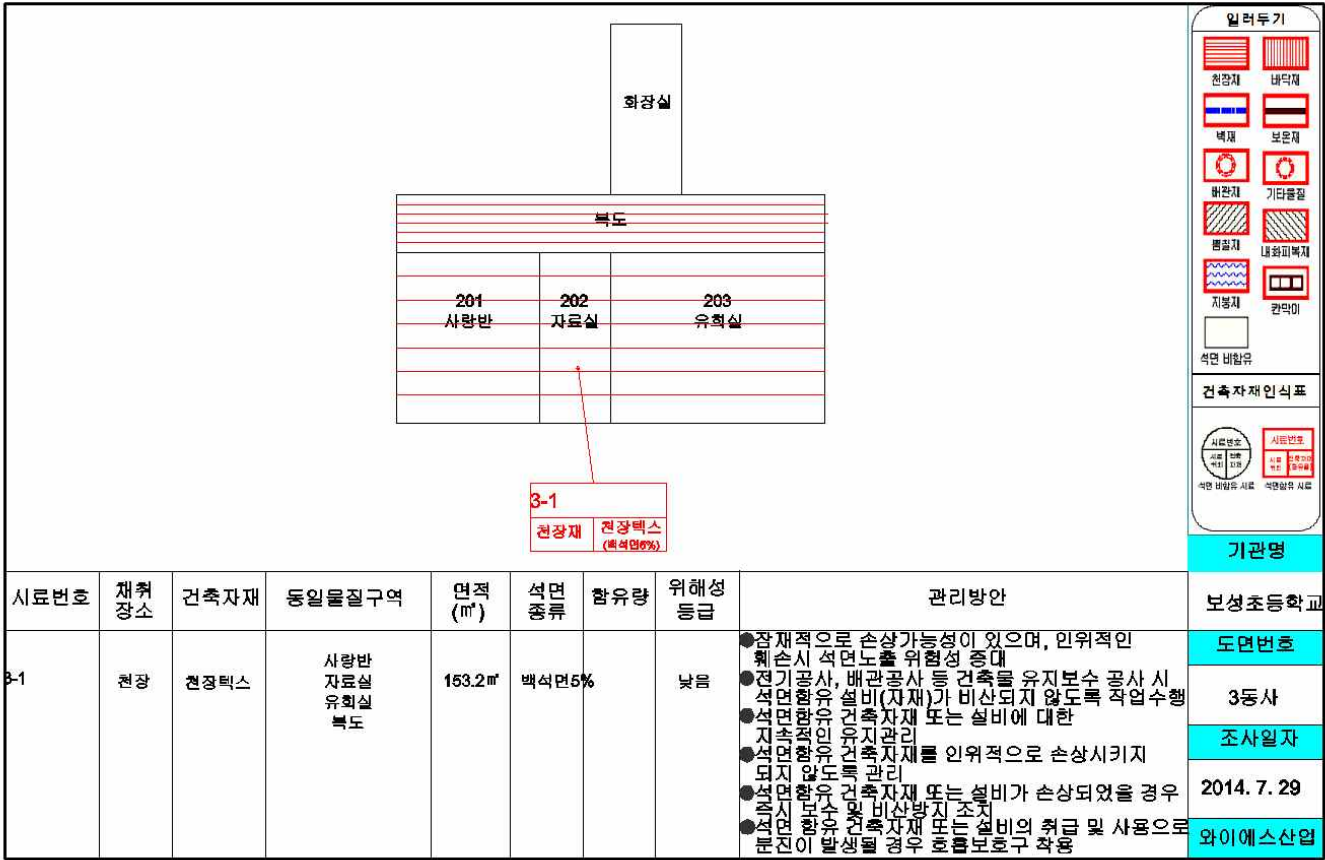
3. 석면지도

석면지도는 석면함유 건축물의 보수, 해체, 제거 시 해당 건축물에 한해 배포해 드린 책자를 복사하여 사용하거나, CD 파일을 인쇄하여 활용하시기 바랍니다.









4. 석면함유 건축자재 관리방안

- 보성초등학교 건축물 석면사용 실태조사 결과 총 10개 시료 중 3개에서 석면이 검출되었으며, 석면이 검출된 시료 물질은 천장재인 천장텍스와 지붕재인 슬레이트로 파악되었다.
- 석면함유 건축물의 현재 상태에 대한 실태조사 결과 석면이 검출된 모든 시료는 석면함유율이 20% 미만이었고, 비산가능성여부에서는 천장텍스가 비산성으로 조사되었으며, 석면함유 건축자재의 관리 상태는 3등급인 저위험 상태로 나타나 환경적 요인에 따른 잠재적 노출위험은 미미한 것으로 나타났다.
- 잠재적 노출위험 요인 중 접촉가능성의 경우 실내거주자들이 주로 이용하는 일반구역(Common area)은 접근성이 높기 때문에 지수에 영향을 주었고, 활동성부분에서는 일반구역의 왕래자 수가 많아 높은 지수를 보였다.
- 따라서 보성초등학교 건축자재의 현재 상태는 잠재적인 손상가능성이 낮으나 인위적인 훼손시 석면노출의 위험성이 존재할 수 있으므로 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 조사되었다.

〈표 3-6〉 석면함유물질의 위험도 산정

시료 번호	시료 정보 (위치/성상)		물리적 평가			손상 가능성					인체 노출 가능성			위해성 등급	
						진공 /기류/누수			유지보수					점수	등급
			석면 함유량 (1/2/3)	손상 상태 (0/1/2/3)	비산성 (0/1/2/3)	진동 (0/1/2)	기류 (0/1/2)	누수 (0/1/2)	형태 (0/1/2/3)	빈도 (0/1/2/3)	상주 인원 (0/1/2)	1일 사용 빈도 (0/1/2)	1일 사용 시간 (0/1/2)	평가 점수	높음/ 중간/ 낮음
2-1	천장재	천장텍스	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	8	낮음
2-2	천장재	천장텍스	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	8	낮음
3-1	천장재	천장텍스	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	8	낮음

* 평가방법 : 「석면건축물의 위해성 평가 방법」(환경부고시 제2012-81호)

석면함유 건축물의 현재 상태에 대한 실태조사 결과 석면이 검출된 모든 시료는 석면함유율이 20% 미만이었으며, 석면함유율이 낮은 농도로 나타났다.

잠재적 노출위험 요인 중 접촉가능성의 경우 실내거주자들이 주로 이용하는 일반구역(Common area) 건축자재의 관리 상태는 3등급인 저위험 상태로 나타나 환경적 요인에 따른 잠재적 노출위험은 미미한 것으로 a)은 접근성이 높기 때문에 지수에 영향을 주었고, 활동성부분에서는 일반구역의 왕래자 수가 많아 높은 지수를 보였다.

보성초등학교 석면함유 건축자재의 현재 상태는 잠재적인 손상가능성이 낮으나 인위적인 훼손시 석면노출의 위험성이 존재할 수 있으므로 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 조사되었다.

위험 등급	위험 점수	관 리 방 안
3 낮음	11 이하 (저위험)	<ul style="list-style-type: none"> ● 잠재적으로 손상가능성이 낮으나 인위적인 훼손시 석면노출 위험성 증대 ● 전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행 ● 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리 ● 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수 ● 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함 ● 석면함유 건축자재 또는 설비의 취급 및 사용으로 인해 분진이 발생될 경우 호흡보호구 착용

IV. 총평 및 제언

- 보성초등학교 건축물 석면사용 실태조사 결과 총 10개 시료 중 3개에서 석면이 검출되었으며, 석면이 검출된 시료 물질은 천장재인 천장텍스와 지붕재인 슬레이트로 파악되었다
- 석면함유 건축물의 현재 상태에 대한 실태조사 결과 석면이 검출된 모든 시료는 석면함유율이 20% 미만이었으며, 비산 가능성여부에서는 천장텍스가 비산성으로 조사되었으며, 석면함유 건축자재의 관리 상태는 3등급인 저위험 상태로 나타나 환경적 요인에 따른 잠재적 노출위험은 미미한 것으로 나타났다.
- 잠재적 노출위험 요인 중 접촉가능성의 경우 실내거주자들이 주로 이용하는 일반구역(Common area)은 접근성이 높기 때문에 지수에 영향을 주었고, 활동성부분에서는 일반구역의 왕래자 수가 많아 높은 지수를 보였다.
- 보성초등학교 석면함유 건축자재의 현재 상태는 잠재적인 손상가능성이 낮으나 인위적인 훼손시 석면노출의 위험성이 존재할 수 있으므로 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 조사되었다.

V. 부 록

건축물 또는 설비의 철거·해체 시의 관련 규정과 건축물 대수선 시 내용을 기재하는 건축물 이력관리 카드 및 석면조사 보고서의 관계 기관 제출 요령을 첨부합니다.



1. 현장조사 사진
2. 석면 건축물 관리대장
3. 석면조사 보고서 관계 기관 제출요령
4. 석면조사기관 지정서

1. 현장조사 사진

위치	본관 현관			위치	1-1		
							
성상	천장재	자재	천장텍스	성상	천장재	자재	천장텍스

위치	2동 어울림실			위치	3동 자료실		
							
성상	천장재	자재	천장텍스	성상	천장재	자재	천장텍스

시료채취사진



2. 석면 건축물 관리대장

1. 건축물 현황																
건축물주소지 전라북도 정읍시 북면 마정리 681																
건축 허가일(신고일)									준공일							
건축물 소유자의 성명									건축물 소유자의 주소							
석면건축물안전관리인 성명									석면건축물안전관리인 주소							
2. 석면건축자재 관리내용-																
건축자재	위 치		물 리 적 평 가			잠재적 손상 가능성 평 가			건축물 유지, 보수에 따른 손상가능성 평 가		인체노출 가능성평가			위해성 평가 점수	위해 성 등급	조 치 내 용
			비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지, 보수, 형태	유지, 보수, 빈도	상주 인원 또는 거주자 수	구역의 사용 빈도	구역의 사용 시간			
천장텍스	2동	자람실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	8	낮음	
천장텍스	2동	배움실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	8	낮음	
천장텍스	3동	자료실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	8	낮음	

3. 석면조사 보고서 관계 기관 제출요령

※ 석면조사결과를 건축물 해체·제거 등으로 인하여 관계기관에 보고서로 제출할 경우
본 보고서를 출력하여 제출하시면 됩니다.

4. 석면조사기관 지정서

제2011-120008호

석면조사기관 지정서(최초)

기관명	(유한)와이에스산업	
소재지	(580-911) 전북 정읍시 감곡면 통석리 989번지 ,990,991-1,991-2	
대표자성명	윤현숙	
지정사항	총 대행(지정)한 계	사업장(0)개소, 근로자(0)명
	관할지역 대행(지정)한 계	사업장(0)개소, 근로자(0)명
	대행(지정)지역	전국

※ 준수사항

1. 석면조사기관은 고용노동부장관 또는 고용노동지방관서장의 자료제출요구 및 점검에 적극 협조하여야 한다.
2. 석면조사기관은 지정받은 기관은 산업안전보건법령에서 정하는 사항을 준수하여야 한다.

『산업안전보건법』 제38조의2 규정의 의하여 석면조사기관으로 지정합니다.

2011. 9. 9

광주지방고용노동청 전주지청장

