

의뢰처 : 전북체육중학교

용역명 : 전북체육중학교 건축물 석면조사용역

건축물 석면조사 결과 보고서

조사 날짜 : 2015년 03월 05,06,10일 (3일간)



(주) 알 파 석 면 연 구 소

전라북도 전주시 덕진구 들사평서로 12 (덕진동 1가)

Tel. 063) 291-8836 Fax. 063) 291-8332

제 출 문

전북체육중학교 貴下

2015년 03월 05,06,10일에 실시한 전북체육중학교 건축물 석면조사용역에 대한 결과 보고서를 다음과 같이 제출합니다.

2015년 03월 13일

용역수행기관 (주)알파석면연구소

전주시 덕진구 들사평서로 12

Tel. 063-291-8836

Fax. 063-291-8332

조 사 일 자 2015년 03월 05,06,10일

조 사 자 임수정, 김경수

분 석 자 이명기

(주) 알 파 석 면 연 구 소

목 차

1. 석면조사 결과표	3
2. 석면조사 개요	4
3. 시험성적서	5
4. 실태조사결과	6
(1) 중학교	7
5. 석면건축물 조치방법	25
6. 총평 및 제언	26
7. 별첨1. 석면조사기관 지정서	27
8. 별첨2. 석면함유건축물 관리방안	28
9. 별첨3. 석면지도작성	30

1. 석면 조사 결과표

1.1. 조사현황

조 사 대 상 건 물	구 분	<input type="checkbox"/> 다중이용시설 <input type="checkbox"/> 공공건축물 <input checked="" type="checkbox"/> 학교 <input type="checkbox"/> 기타		
	건 물 명	전북체육중학교		
	소 재 지	완주군 소양면 원암로 46		
	소 유 자	전라북도	전화번호	063-249-2200
용도및구조	주 용 도	교육연구시설	구 조	철근콘크리트구조
연 면 적	4,058.02 m ²		건축물 수	1동
조 사 목 적	석면안전관리법에 의한 건축물 석면조사			

1.2. 조사일시 및 조사자

조사 일시	2015년 03월 05,06,10일			조사결과기록 보존여부	보존
조 사 자	임수정	교육수료번호	K.S09-3-0027 한국석면환경협회	자격종목 및 등록 번호	산업위생관리기사1급 12201140398L
	김경수	교육수료번호	BI-10261 전국석면환경연합회	시료분석자	이명기

1.3. 건물별 석면조사결과

No.	건물명	연면적 (m ²)	건축자재 종류	석면함유 건축자재	석면면적 (m ²)
1	중학교	4,058.02	배관재	개스킷	0.01
합 계		4,058.02			0.01

산업안전보건법 제 38조의 2 동법 시행규칙 제 80조의4, 석면안전관리법 제 22조 1항 동법
시행규칙 제 26조 1항에 의하여 석면조사 결과보고서를 제출합니다.

2015년 03월 13일

(주) 알 파 석 면 연 구 소

II. 석면 조사 개요

2.1. 석면조사 목적

- 석면은 고탄장력, 밀착성, 불연성, 내열성, 절연성, 내마모성, 내약품성, 내부식성, 내구성, 방음, 흡음, 보온성이 뛰어나 예전부터 건축자재 및 산업자재에 광범위하게 사용되었다. 그러나 최근 몇 년 전부터 인체에 대한 석면의 건강상의 유해성(각종 암유발, 호흡기 질환 등)이 밝혀짐으로써 석면사용을 법적으로 규제하였다.
- 본 조사는 환경부 지침에 맞춰 건축물의 석면함유 의심자재를 분석하였다. 대상 건축물이 석면 건축물일 경우에는 석면지도를 작성하고 건축물의 유지, 보수 관리에 대한 자료를 제공하여 건물사용자의 석면 유해물질로부터 건강을 보호하는 데 그 목적을 둔다.

2.2. 석면조사 범위 및 조사방법

- 실태조사의 수행 범위는 건축물 소재지의 부지 경계선 내 건축물에 한정하여 수행하였으며, 해당 건축물에 부속된 모든 공간 및 설비를 대상으로 바닥, 벽, 천장, 배관, 개스킷 등에서 시료채취 및 분석을 수행하였다.
- 석면조사 시 건물관리인 또는 건물의 구조를 잘 알고 있는 담당자와 면담을 통하여 건물에 대한 기본적인 자료를 수집하고 설계도서, 자재이력, 물질의 외관 및 질감 등을 통해 석면함유여부가 의심되는 건축자재에 대해서 시료를 채취하였다.
- 석면조사자는 건축물에 대한 석면사용 실태조사 시 육안으로 석면 의심물질을 판별하고 각각의 바닥, 벽, 천장 등의 물질에 대하여 공간의 기능, 설계도서, 사용자재의 외관과 사용위치를 고려하여 동일물질구역을 구분하였다.
- 동일물질구역에서 2개 이상의 고형시료를 채취·분석한 경우 석면함유율이 가장 높은 결과를 기준으로 해당 동일물질의 석면함유 여부를 판정하였다.

2.3. 석면분석

- 분석방법은 고용노동부 고시 제 2012-9호 「석면조사 및 안정성 평가」 등에 관한 고시의 “편광현미경을 이용한 건축자재 등의 석면분석법”과 미국산업안전보건연구소(NIOSH) Method (NMAM)9002를 준용하였다.
- 채취된 석면함유 의심물질의 분석결과 석면이 1% 이상 함유되었다면 석면함유 건축자재로 규정하였다.
- 외부정도관리
석면분석을 수행하는 분석담당자는 정도관리 프로그램에 참여하여 편광현미경을 이용한 석면분석에 관한 기술을 축적하고 신뢰도를 확보할 수 있도록 매년 한국산업안전보건공단에서 실시하는 정도관리 프로그램에 참여하여 평가를 받고 있다.

시험 성적서

TEST REPORT

성 적 서 번 호 : 15-AA0301 페이지 (1) / (총1) 조사일자 : 2015. 03. 05,06, 10.
 의 회 처 : 전북체육중학교 분석일자 : 2015. 03. 05,06, 10.
 주 소 : 완주군 소양면 원암리 46 분석연구원 : 이 명 기

- 분 석 결 과 -

시료번호	시료채취위치	자재명	분석결과	분석방법
B - 01	지하1층 기계실 배관	개스킷	백석면 40%	PLM 검측 EPA Method 600/R-93/116 Visual Area Estimation
B - 02	지하1층 기계실 천장	분무재	석면 불검출	
B - 03	지하1층 기계실 천장	분무재	석면 불검출	
B - 04	지하1층 기계실 천장	분무재	석면 불검출	
B - 05	1층 복도 천장	텍스	석면 불검출	

* 정량 한계 1%

1. 이 성적서는 당 (주)알파석면연구소의 사전 서면동의 없이 광고, 선전 등 홍보 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도이외의 사용을 금함.
2. 특별한 통보가 없는 한 시료는 30일 이내에 폐기됨.
3. 연구원의 허가 없이 재발행 될 수 없음.

2015년 03월 13일

(주) 알 파 석 면 연 구 소

IV. 실태조사 결과

본 조사는 2015년 03월 05,06,10일 전북체육중학교에서 석면의심물질(PACM) 시료를 채취하였으며, 채취된 석면의심시료 수는 총 5개이다.

분석결과 채취된 석면의심물질 중 1개의 시료에서 석면이 1%초과 검출되었다.

4.1. 고품시료 채취 위치 및 시료수

위치	석면함유물질의 성상(性狀) 또는 자재명	시료 채취수	석면 검출수
천장	분무재, 텍스	4	0
배관	개스킷	1	1
합 계		5	1

4.2. 동일물질 구역 및 석면함유 자재 물량 산출표

시료 번호	석면함유물질의 위치(동일물질 구역)	성상 또는 자재명	석면의 종류 석면함유율(%)	면 적 (m ²)
B-01	지하1층 기계실 배관	개스킷	백석면 40%	0.01
합 계				0.01


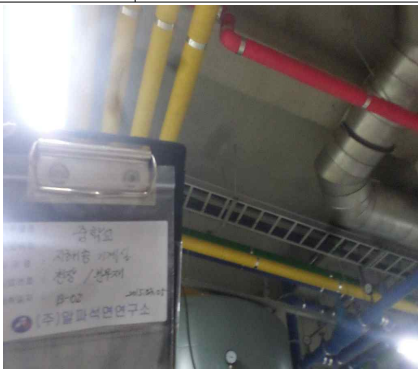
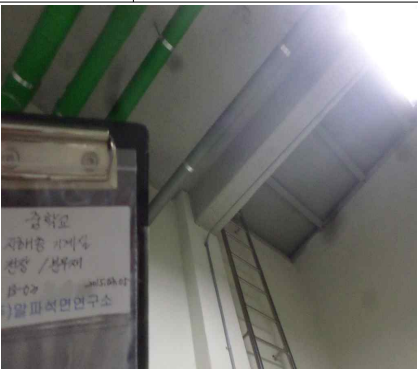
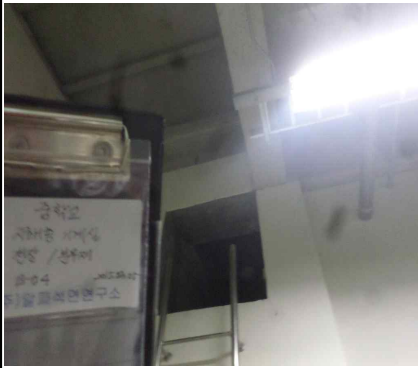
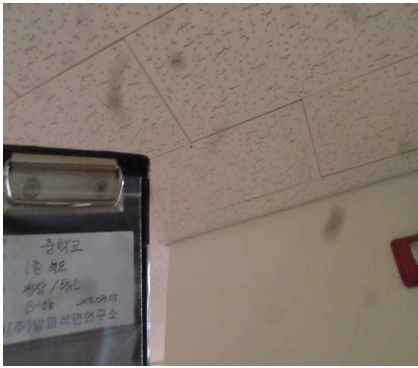
4.3-1. 건축물별 실태조사

석면조사 대상	전북체육중학교		석면함유 건축자재 물량		0.01 m ²
주 구 조	철근콘크리트구조		주 용 도		교육연구시설
연 면 적	4,058.02 m ²	건축연도	2007.09.17.(착공)	층수	지하 1층 / 지상 4층

전경사진



4.4-1. 석면함유 의심물질의 시료채취 상세내역

시료번호	A - 01	시료번호	A - 02	시료번호	A - 03
채취위치	지하1층 기계실 배관	채취위치	지하1층 기계실 천장	채취위치	지하1층 기계실 천장
건축자재	개스킷	건축자재	분무재	건축자재	분무재
분석결과	백석면 40%	분석결과	석면 불검출	분석결과	석면 불검출
					
시료번호	A - 04	시료번호	A - 05	시료번호	
채취위치	지하1층 기계실 천장	채취위치	1층 복도 천장	채취위치	
건축자재	분무재	건축자재	텍스	건축자재	
분석결과	석면 불검출	분석결과	석면 불검출	분석결과	
					
시료번호		시료번호		시료번호	
채취위치		채취위치		채취위치	
건축자재		건축자재		건축자재	
분석결과		분석결과		분석결과	

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

지하1층			
채취 위치	기계실 배관	물탱크실	
건축 자재	개스킷	-	
검출 유무	검출	불검출	
1층			
채취 위치	필로티	방풍실	복도
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
1층			
채취 위치	화장실(여)	화장실(남)	교실
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
1층			
채취 위치	방송실	제1교무실	재량활동실
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

1층			
채취 위치	복도	세탁실/샤워실(여)	화장실(여)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
1층			
채취 위치	단체실A,B	단체실 화장실 천장	단체실 화장실 벽/바닥
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
1층			
채취 위치	홀	101~107	101~107 화장실 천장
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
1층			
채취 위치	101~107 화장실 벽/바닥	건물관리실	화장실(남)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

1층			
채취 위치	세탁실/샤워실(남)		
건축 자재	-		
검출 유무	불검출		
2층			
채취 위치	복도	화장실(여)	화장실(남)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
2층			
채취 위치	상담실	1-1~3-1	컴퓨터실
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
2층			
채취 위치	준비실	세탁실/샤워실(남)	화장실(남)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

2층			
채취 위치	휴게실	201~207	201~207 화장실 천장
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
2층			
채취 위치	201~207 화장실 벽/바닥	옥외	201~206
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
2층			
채취 위치	201~206 화장실 천장	201~206 화장실 벽/바닥	화장실(여)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
2층			
채취 위치	세탁실/샤워실(여)		
건축 자재	-		
검출 유무	불검출		

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

3층			
채취 위치	계단실	복도	휴게실 1,2
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
3층			
채취 위치	교실	준비실	화장실(남)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
3층			
채취 위치	화장실(여)	복도	세탁실/샤워실(남)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
3층			
채취 위치	화장실(남)	휴게실	301~307
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

3층			
채취 위치	301~307 화장실 천장	301~307 화장실 벽/바닥	복도
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
3층			
채취 위치	301~306	301~306 화장실 천장	301~306 화장실 벽/바닥
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
3층			
채취 위치	화장실(여)	세탁실/샤워실(여)	
건축 자재	-	-	
검출 유무	불검출	불검출	
4층			
채취 위치	창고	옥상	음악실
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출

4.5-1. 실태조사 사진 현황(계속)

4층			
채취 위치	합주실	복도	세탁실/샤워실(남)
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
4층			
채취 위치	화장실(남)	휴게실	401~407
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
4층			
채취 위치	401~407 화장실 천장	401~407 화장실 벽/바닥	계단실
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출
옥상층			
채취 위치	옥상	소화수조실 천장	소화수조실 벽/바닥
건축 자재	-	-	-
검출 유무	불검출	불검출	불검출

4.5-1. 실태조사 사진 현황

옥상층			
채취 위치	계단실		
건축 자재	-		
검출 유무	불검출		
채취 위치			
건축 자재			
검출 유무			
채취 위치			
건축 자재			
검출 유무			
채취 위치			
건축 자재			
검출 유무			

4.6-1. 석면건축자재 위해성 평가표

시료번호	위치/자재	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지보수 손상가능성 평가		인체 노출 가능성 평가			평가점수
		비산성	손상상태	석면함유량	진동	기류	누수	유지보수형태	유지보수빈도	거주자수	사용빈도	사용시간	
		0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2	
A-01	배관/개스킷	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

1) 물리적평가

가. 비산성 : 바닥타일·접착제등(0), 천장재·벽재(1), 보온재(2), 분무재(3)

나. 손상상태 : 없음(0), 모서리의 약간균열(1), 전체10%이하·부분25%이하(2), 전체10%이상·부분25%이상(3)

다. 석면함유량 : 20%미만(1), 20~40%(2), 40%이상(3)

2) 진동, 기류 및 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가

가. 진동 : 없음(0), 간헐적 소음(1), 소음진동이 쉬움(2)

나. 기류 : 없음(0), 약한 공기흐름(1), 빠른 공기흐름(2)

다. 누수 : 없음(0), 파이프가 자재상부에 위치(1), 손상이 명확(2)

3) 건축물 유지보수에 따른 손상 가능성 평가

가. 유지보수형태 : 없음(0), 전구교체등(1), 밸브점검등 한두장 들춤(2), 전선설치등 한두장 제거(3)

나. 유지보수빈도 : 없음(0), 1년 1번 미만(1), 한달에 1번 미만(2), 한달에 1번 이상(3)

4) 인체노출가능성 평가

가. 거주자수 : 없음(0), 10인미만(1), 10인이상(2)

나. 사용빈도 : 부정기적(0), 매주사용(1), 매일사용(2)

다. 평균시간 : 1시간(0), 1~4시간(1), 4시간(2)

5) 점수에 따른 평가방법

20이상 : 높음

12~19 : 중간

11이하 : 낮음

건축물 석면 지도

[중학교]

전북 완주군 소양면 원암로 46



(주) 알 파 석 면 연 구 소

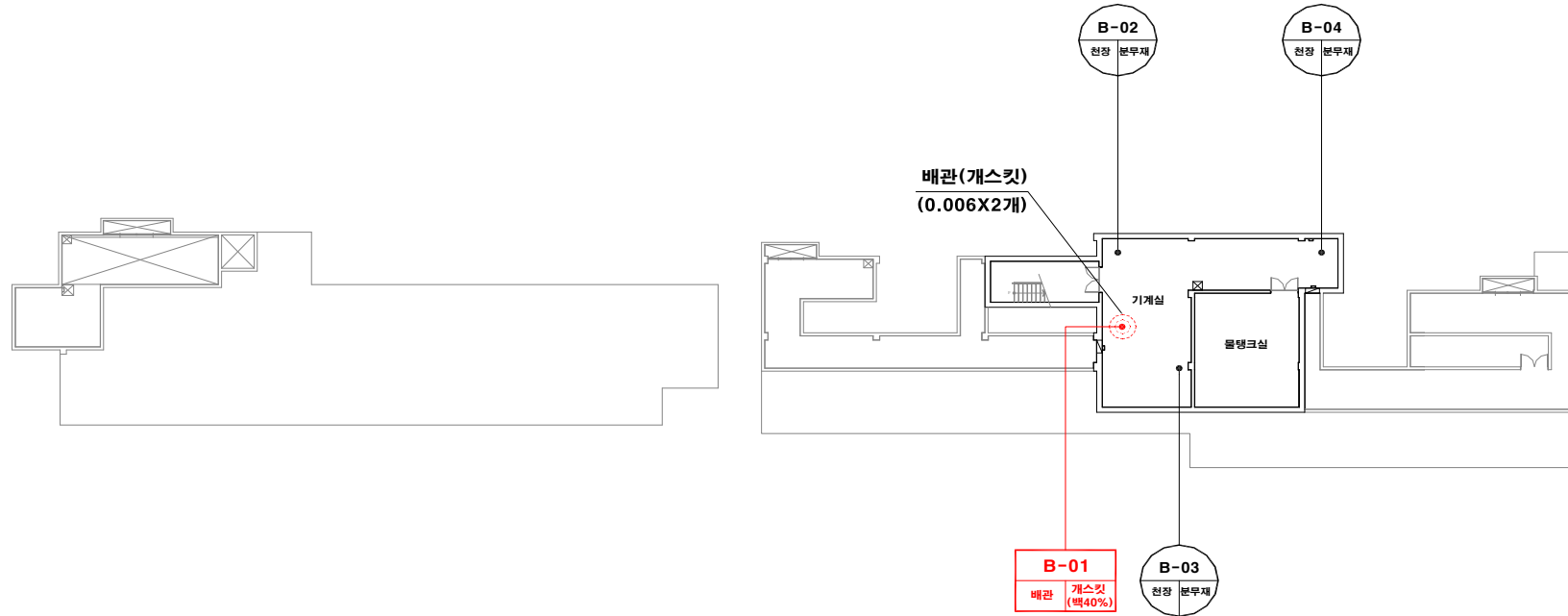
Alpha an institute

전주시 덕진구 들사평서로 12(덕진동1가)

TEL: (063) 291-8836

FAX: (063) 291-8332

중학교 지하1층



건축자재별 그림 범례



*건축자재 인식표

시료 번호

시료 위치, 건축자재 (용유율)

석면 함유 시료

시료 번호

시료 위치, 건축자재

석면 비함유 시료

*건축물명 : 중학교

*건축물소재지 : 완주군 소양면 원암로 46

*도면번호 : 15-0310-06

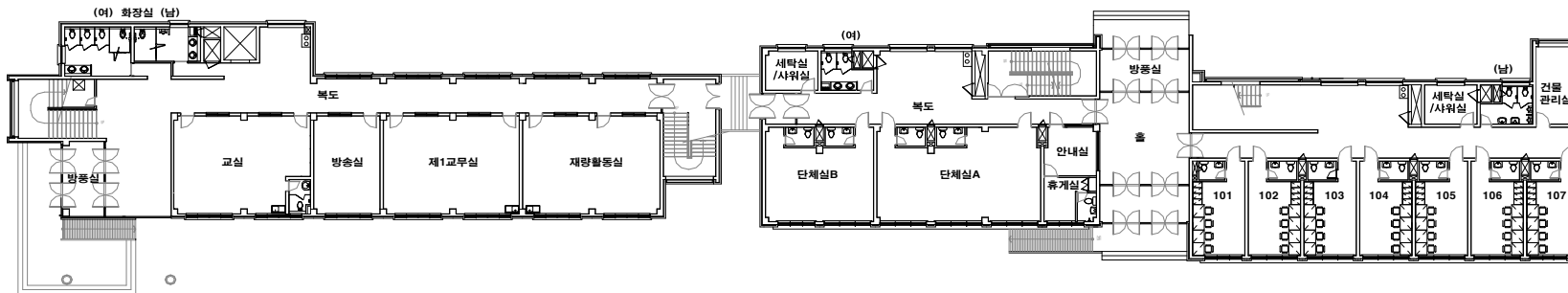
*석면조사기관 : (주)알파석면연구소

*석면분석기관 : (주)알파석면연구소

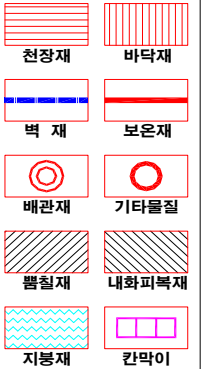
*조사일자 : 2015.03.05,06,10.

시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	면적(m ²), 부피(m ³), 길이(m)	석면 종류	석면 함유량(%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안
C-01	지하1층 기계실 배관	개스킷	지하1층 기계실	0.01 m ²	백석면	40%	2	낮음	<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> 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, 배선공사등 건축물 유지보수 공사시 석면함유설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

중학교 1층



건축자재별 그림 범례



비석면

*건축자재 인식표

시료 번호

시료 위치 건축자재 (참유물)

석면 함유 시료

시료 번호

시료 위치 건축자재

석면 비함유 시료

*건축물명 : 중학교

*건축물소재지 : 완주군 소양면 원암로 46

*도면번호 : 15-0310-07

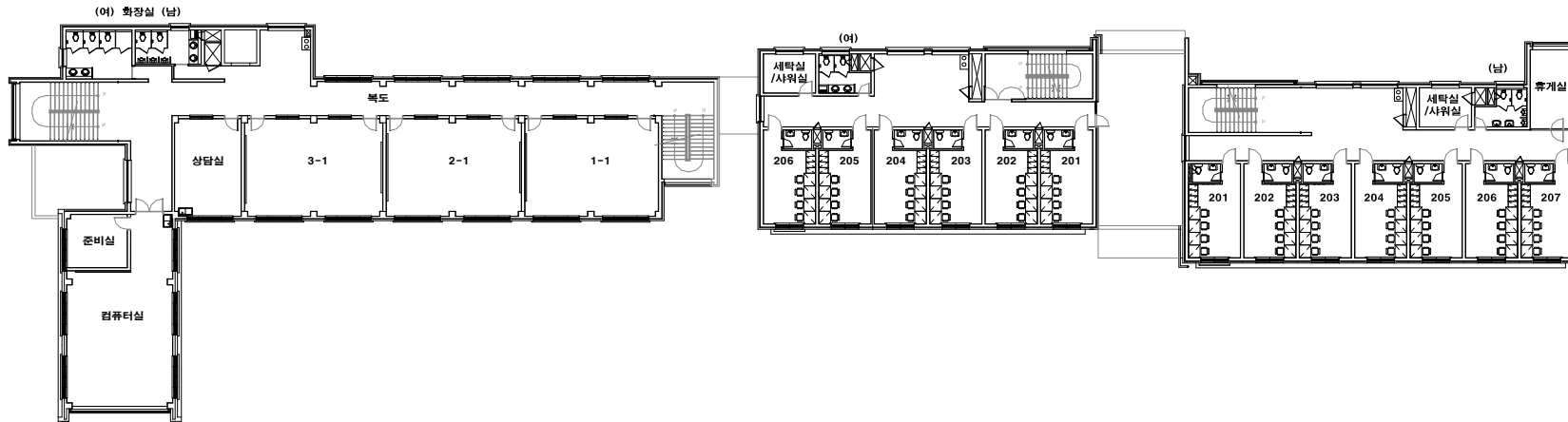
*석면조사기관 : (주)알파석면연구소

*석면분석기관 : (주)알파석면연구소

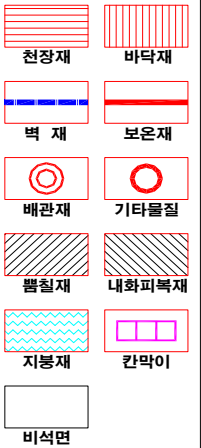
*조사일자 : 2015.03.05,06,10.

시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	면적(m ²) , 부피(m ³) , 길이(m)	석면 종류	석면 함유량(%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안
									<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> 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,배선공사등 건축물 유지보수 공산시 석면함유설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

중학교 2층



건축자재별 그림 범례



*건축자재 인식표

시료 번호

시료 위치 건축자재 (함유물)

석면 함유 시료

시료 번호

시료 위치 건축 자재

석면 비함유 시료

*건축물명 : 중학교

*건축물 소재지 : 완주군 소양면 원암로 46

*도면번호 : 15-0310-08

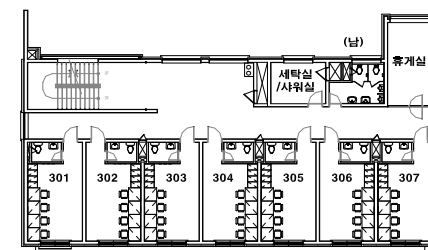
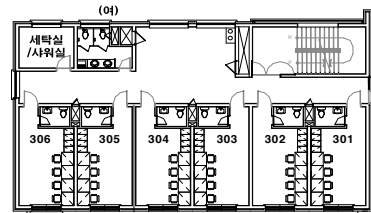
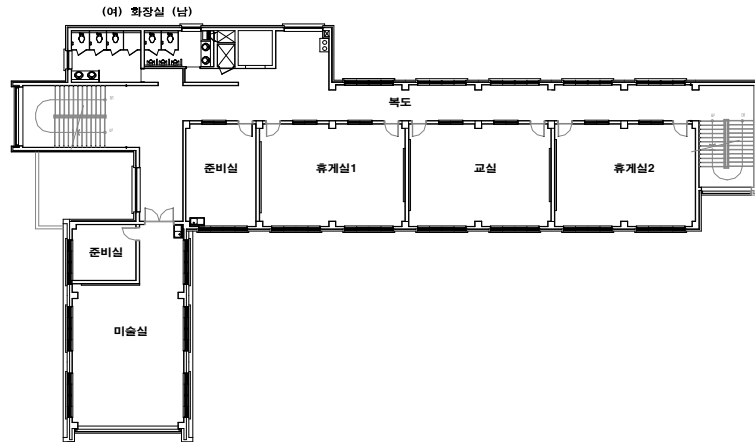
*석면조사기관 : (주)알파석면연구소

*석면분석기관 : (주)알파석면연구소

*조사일자 : 2015.03.05,06,10.

시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	면적(m ²), 부피(m ³), 길이(m)	석면 종류	석면 함유량(%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안
									<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> 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,배선공사등 건축을 유지보수 공사시 석면함유설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

중학교 3층



건축자재별 그림 범례



*건축자재 인식표

시료 번호

시료 위치 건축자재 (용유칠)

석면 함유 시료



석면 비함유 시료

*건축물명 : 중학교

*건축물소재지 : 완주군 소양면 원암로 46

*도면번호 : 15-0310-09

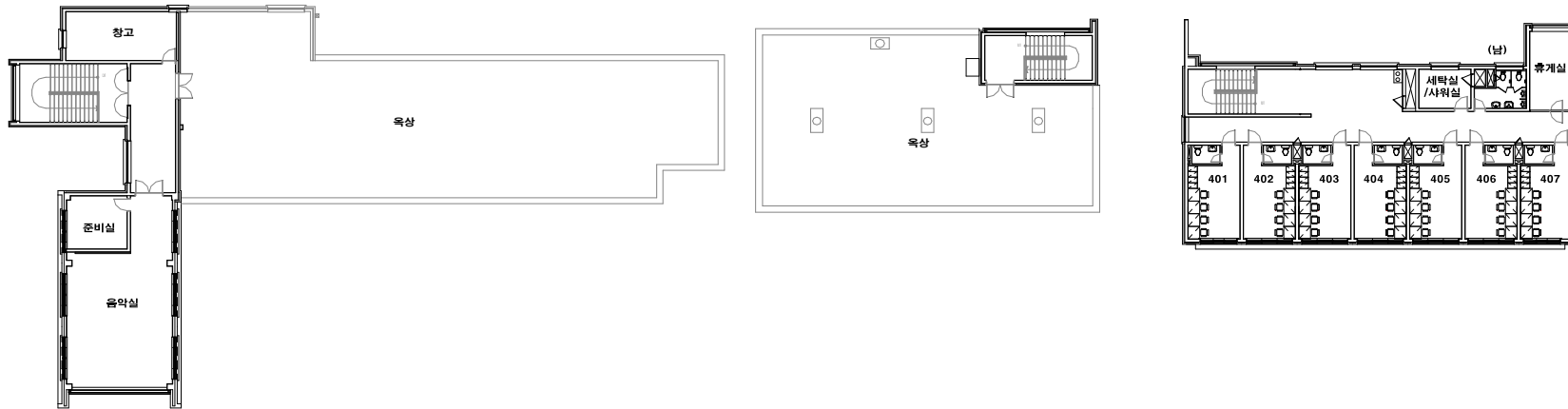
*석면조사기관 : (주)알파석면연구소

*석면분석기관 : (주)알파석면연구소

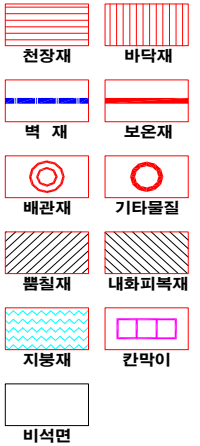
*조사일자 : 2015.03.05,06,10.

시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	면적(m ²), 부피(m ³), 길이(m)	석면 종류	석면 함유량(%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안
									<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> 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,배선공사등 건축물 유지보수 공사시 석면함유설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

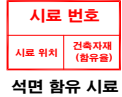
중학교 4층



건축자재별 그림 범례



*건축자재 인식표



*건축물명 : 중학교

*건축물소재지 : 완주군 소양면 원암로 46

*도면번호 : 15-0310-10

*석면조사기관 : (주)알파석면연구소

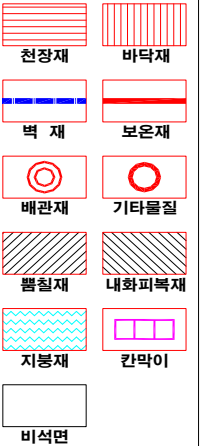
*석면분석기관 : (주)알파석면연구소

*조사일자 : 2015.03.05,06,10.

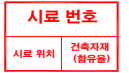
시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	면적(m ²) , 부피(m ³) , 길이(m)	석면 종류	석면 함유량(%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안
									<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> 1)비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수 2)석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수 4)석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 전기공사,배선공사등 건축물 유지보수 공사시 석면함유설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

중학교 옥상층

건축자재별 그림 범례



*건축자재 인식표



석면 함유 시료



석면 비함유 시료

*건축물명: 중학교

*건축물소재지: 완주군 소양면 원암로 46

*도면번호: 15-0310-11

*석면조사기관: (주)알파석면연구소

*석면분석기관: (주)알파석면연구소

*조사일자: 2015.03.05,06,10.

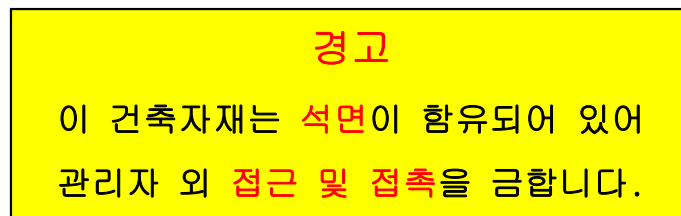
시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	면적(m ²), 부피(m ³), 길이(m)	석면 종류	석면 함유량(%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안
									<석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태> 1)비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수 2)석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수 4)석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 전기공사, 배선공사등 건축을 유지보수 공사시 석면함유설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

5. 석면건축물 조치방법

위 해 성 등 급	평 점 가 수	조치 방법
높음	20 이상	<p><석면함유 건축자재의 손상이 매우 심한 상태></p> <p>1) 해당 건축자재를 제거. 다만, 제거하지 않고도 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉</p> <p>2) 보온재의 경우, 보온재를 완벽하게 보수할 수 있다면 보수</p> <p>3) 제거가 아닌 폐쇄, 밀봉 또는 보수를 한 경우에는 해당 건축자재를 지속적으로 유지·관리</p> <p>4) 석면함유 건축자재의 해체·제거 시 석면의 비산방지 및 격리 조치</p>
중간	12 ~ 19	<p><석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 높은 상태></p> <p>1) 손상에 대한 보수</p> <p>2) 손상위험에 대한 원인 제거</p> <p>3) 필요 시 해당 지역에 대한 출입을 금지하거나 폐쇄</p> <p>4) 석면함유 건축자재의 해체·제거 시 석면의 비산방지 조치수립</p> <p>5) 보수하여도 잠재적인 석면노출 위험이 우려될 경우 제거 조치</p>
낮음	11 이하	<p><석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태></p> <p>1) 비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수</p> <p>2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리</p> <p>3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수</p> <p>4) 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함.</p> <p>5) 전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행</p>

** 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 14.5cm, 세로 4cm 이상

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

6. 총평 및 제언

- 전북체육중학교 건축물에 대하여 석면조사결과 사용된 건축자재 개스킷(배관재)에서 석면이 함유된 것으로 나타났으며, 석면건축자재가 사용된 **면적의 합은 0.01 m^2** 로 「석면안전관리법 시행령 제 32조 1항」의 기준에 따라 **무석면건축물**로 확인되었다.
- 건축물의 소유자는 「석면안전관리법 제 22조 2항, 동법 시행령 제 33조」에서 정하는 석면건축물 관리기준에 따라 석면건축물 안전관리인을 지정하여 석면건축물을 관리하여야 하며, 6개월마다 석면건축물의 손상 상태 및 석면의 비산가능성을 조사하여 「석면안전관리법 시행규칙 제 28조」으로 정하는 바에 따라 필요한 조치를 취하여야 하고, 전기공사 등 건축물에 대한 유지보수공사를 실시할 때에는 미리 공사 관계자에게 건축물석면지도를 제공하여 공사관계자가 석면건축자재 등을 훼손하여 석면을 비산시키지 않도록 감시, 감독하는 등의 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 건축물에 사용되어진 석면건축자재 위해성 평가 결과, 모든 위치의 석면 건축자재에서 위해성 등급이 낮음(평가점수 11점이하)으로 판단되었다. 이에 석면지도 및 석면건축자재 위해성 평가표를 참조하여 각 위치별 석면함유 건축자재 및 설비가 인위적으로 손상시키거나 건축물 유지보수 공사 등으로 훼손되어 석면이 비산되지 않도록하고, 손상 또는 훼손되었을 경우 즉시 보수하거나 해당 건축자재를 제거하는 등 지속적으로 유지관리 하여야 한다.
- 본 건축물 석면조사 결과보고서 및 건축물 석면지도는 「석면안전관리법 제 22조 1항」에 따라 건축물 석면조사가 끝난 후 1개월 이내에 교육감 또는 교육장에게 제출하여야 한다.

별첨 1. 석면조사기관 지정서

제2013-120009호

석면조사기관 지정서(변경)

기관명	주식회사알파석면연구소	
소재지	(561-811) 전라북도 전주시 덕진구 들사평서로 12 (덕진동1가, 2층)	
대표자성명	정정미	
지정사항	총 대행(지정)한 계	사업장(0)개소, 근로자(0)명
	관할지역 대행(지정)한계	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.

2013. 10. 29

광주지방고용노동청전주지청장



별첨2. 석면함유건축물 관리방안

2.1 석면함유 건축물 관리방안 (U.S.A EPA)

- 1) 건축물 내에 석면함유물질이 존재한다고 해서 건강상의 위험을 준다는 의미는 아님.
- 2) 석면함유물질이 양호한 상태로 유지, 관리되고 석면함유물질을 교란시키지 않으며
- 3) 제거 시 적절한 절차에 따라 해당 물질을 제거한다면 석면입자는 공기 중으로 비산되지 않음.
- 4) 석면함유 건축물의 경우 석면관리프로그램을 수립하여 운영함으로써 석면함유물질의 관리와 비산방지를 철저히 할 경우 해당 건축물내 거주자 및 방문자의 건강상의 악영향을 사전에 예방할수 있음.

2.2 목적

- 1) 기존에 발생된 석면 잔재물(부스러기)의 청소
- 2) 해당 석면함유물질의 교란 및 손상을 예방함으로써 추후에 석면입자의 공기 중 비산을 최소화
- 3) 석면함유 물질의 상태를 지속적으로 모니터링

2.3 관리프로그램의 구성요소

- 1) 문서화 및 교육
 - ① 석면함유 물질의 정확한 위치와 수량을 평면도 및 석면조사 보고서에 문서화
 - ② 석면함유 건축자재의 위치에 대한 정보 제공 및 인식교육
- 2) 청소
 - ① 고효율 필터(HEPA)가 장착된 청소기를 이용하여 청소작업 수행
 - ② 해당지역은 가급적 먼지가 발생되지 않도록 청소
 - ③ 주기적인 청소 실시
- 3) 해당건축물의 유지관리
 - ① 건축물의 유지관리를 위한 작업지침 마련 및 제공
 - ② 건축물의 유지보수 시 보호의 및 호흡보호구 제공 및 착용
 - ③ 석면함유 건축자재의 교란이나 손상을 일으킬 수 있는 작업의 경우 석면관리자하에 작업이 이루어지도록 함
- 4) 주기적인 석면함유물질 재검사
 - ① 석면관리자는 석면함유 건축자재의 상태를 6개월 주기로 점검 및 평가
 - ② 점검결과의 기록보존
 - ③ 주기적인 점검 시 육안검사를 실시
 - ④ 추가 손상여부 평가
 - ⑤ 비산성 건축자재의 비산성 여부 평가
 - ⑥ 확인되지 않은 석면의심물질 발견 시 고형시료 채취 및 분석의뢰
 - ⑦ 변경사항에 대한 기록 보존

2.4 석면함유물질에 대한 대응방안

1) 해체, 제거 (Removal)

- 장기적인 측면에서 가장 확실한 방법
- 소요비용이 많이 듦
- 해체, 제거과정에서 석면입자의 누출방지 방안에 대한 신중한 검토가 필요

2) 고착화 (Encapsulation)

- 석면함유 건축자재의 표면 위에 분리된 층을 형성
- 석면함유 건축자재가 탈락하는 것을 방지하기 위하여 접착제로 감싸거나 침투시킴
- 단기적으로 효과적일 수 있으나 추후 석면입자가 재 탈락할 수 있음

3) 차단 (Encasement)

- 방화재, 보온 단열재, 흡음재 등에 적용
- 석면함유물질의 표면에 침투성 폼(Penetrating foam)을 살포하여 캡슐화, 그 위에 플라스틱 코팅제 또는 이와 유사한 약품을 살포하여 단단하게 경화시킴

4) 밀폐 (Enclosure)

- 석면함유물질을 반영구적으로 밀폐
- 폴리에틸렌비닐이나 덕트테잎 등을 이용하여 1차 밀폐하고 그 위에 회반죽 보드 등으로 덮어씌움

5) 보수 (Repair)

- 석면함유물질에 국소적으로 적용하는 방법
- 일시적인 방편으로 손상된 부위만 보수

6) 유지 및 관리프로그램 (Operation & Maintenance Program)

- 석면함유물질이 완전히 제거될 때까지 지속적으로 조사, 평가, 측정 및 각종 관리를 계획하여 운용하는 절차

별첨3. 석면지도 작성

3.1 석면지도 작성의 목적

◦ 석면지도를 작성하는 이유는 건축물의 어디에 석면이 사용되고 있으며 석면함유물질의 상태가 어떠한지를 파악하고 그에 맞는 석면함유물질을 관리하기 위함이다. 석면지도는 석면을 함유한 건축물을 적절히 유지·관리함으로써 석면으로 인한 거주자 및 이해관계자들의 석면노출을 최소화하는데 이용할 뿐만 아니라 건축물의 해체·제거 시 기본적인 정보를 제공해준다. 즉, 건축물에 대한 석면의 존재 여부 및 석면이 존재하는 장소의 확인과 관리상황을 쉽게 이해할 수 있도록 함으로써 석면으로 인한 피해를 최소화하는데 있다.

3.2 석면지도 작성 및 구성요소

◦ 현재 우리나라의 석면함유 건축물에 대한 석면지도의 작성은 일관된 기준 및 규정된 양식이 없는 관계로 국내·외 문헌조사를 통해 쉽게 이해 가능하도록 작성되었으며, 누구나 쉽게 알아볼 수 있게 작성되어 건물의 석면 관리에 있어 기본적인 정보를 제공하도록 하였다.

◦ 석면지도는 오토캐드(AutoCAD) 프로그램을 사용하여 작성되었다. 평면도 입수 시 불필요한 선 또는 문자를 삭제하였고 평면도가 없는 경우 실측을 하여 수기 작성 후 오토캐드로 작성하였다. 분석결과를 바탕으로 석면함유물질의 종류별 식별이 가능할 수 있도록 첫째, 건축물의 평면도를 이용하여 석면 분포지역과 동일지역을 기호 또는 색을 이용하여 명확히 표현하였다. 둘째, 기타 석면분석 결과를 석면지도에 표현하여 신뢰성을 높였다. 셋째, 누구나 쉽게 석면지도를 활용할 수 있도록 석면지도 설명서를 작성하였다.

◦ 석면함유 건축물에 적합한 석면지도의 구성요소는 크게 3부분으로 구성하였다. 한 눈에 파악할 수 있도록 석면지도를 중심에 위치시켰고 평면도 하단부에는 석면이 검출된 시료에 한해 시료번호, 시료채취 위치, 건축자재, 동일물질구역, 면적, 석면종류, 석면 함유량, 위해성 평가점수, 위해성 등급, 관리방안을 배치하였다. 그리고 평면도 우측에는 석면함유 지정 범례로서 시료번호, 시료물질, 석면종류와 함유율을 표시하였고, 하단부에는 건축물명, 건축물 소재지, 석면조사·분석기관, 도면번호, 조사날짜 등이 위치하도록 하였다.

3.3 석면 검출지역의 표시

◦ 석면 검출지역(Asbestos Containing Area) : 석면 검출지역에 대한 석면 지도상의 표시는 빨간색 실선으로 진하게 처리하여 석면 검출지역의 동일물질구역을 표시함으로써 석면을 함유하지 않은 지역과 쉽게 구분할 수 있도록 하였다.

◦ 비석면 지역(Non-Asbestos Containing Area) : 석면을 함유하지 않은 지역은 석면을 함유한 지역과 구분할 수 있도록 하기위하여 검정색 실선으로 석면 검출지역과 구분하였다.

[표 3.3.1] 일러두기

그림	자재명	그림	자재명	그림	자재명	그림	자재명
	지붕재		바닥재		배관재 (보온)		칸막이
	천장재		분무재 (뽕칠재)		배관재 (연결)		비석면
	벽재		내화 피복재		기타물질		

3.4 석면지도 해독표

◦ 석면 지도상에 나타난 석면함유 의심물질의 시료채취에 대한 올바른 이해를 돕기위하여 석면시료 해독표를 작성하였다. 석면시료 해독표는 시료번호, 건축자재, 석면종류, 시료채취 위치에 대한 정보를 담고 있으며, 석면을 함유한 시료는 빨간색 사각형으로 표시하였고, 석면을 함유하지 않은 시료는 검정색 원형으로 표시하여 쉽게 구분할 수 있도록 하였다. 시료채취 위치와 건축자재 종류에 대한 명칭은 아래의 표와 같다.

[표 3.4.1] 건축자재 인식표



[표 3.4.2] 시료채취 위치

채 취 위 치		
지붕 (Roof)	천장 (Ceiling)	벽 (Wall)
바닥 (Floor)	배관 (Pipe)	칸막이 (Partition)
문 (출입, 창, Door)	건물외부 (Exterior)	그 밖의 위치 (Others)

[표 3.4.3] 건축자재 분류 (25가지)

건축 자재			
슬레이트	큐비클	개스킷	페인트
아스팔트 싱글	단열재	유리섬유	콘크리트
타르	보온재	회반죽	석고보드
분무재	바닥타일	석면사 · 석면포	그 밖의 물질
내화피복재	비닐장판	이음재	
텍스	파이프	접착제	
밤라이트	덕트	실링재	