

## 김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서



2014. 09

김 제 자 영 고 등 학 교

## I. 석면조사 개요

### 1) 조사대상 기관

기 관 명	주 소
김제 자영고등학교	전라북도 김제시 신평동 436-1외 6필지

### 2) 조사 방법 및 내용

(1)조사방법 : 「석면조사 및 안정선 평가 등에 관한 고시」(노동부고시 제2012-9호)

「석면건축물의 위해성 평가 방법」(환경부고시 제2012-81호)

「석면안전관리법 시행규칙 별표 3 "건축물석면지도의 작성기준 및 방법"

(2)분석방법 : 석면조사 및 안정선 평가 등에 관한 고시」(노동부고시 제2012-9호)

미국환경부(EPA 6000/R-96/116) 편광현미경법

### (2) 조사자 및 분석자

성 명	자격종목 및 등급	자격등록번호	비 고
김명옥	석면조사자	BI-10401	용역 총괄
오용택	석면조사자	BI-10338	석면 조사
조영철	석면조사자	BI-10339	석면 조사
조병철	석면조사 보조원	-	석면 조사 및 보조
윤길도	석면분석자	석면분석자	석면 조사 및 분석

### 4) 석면조사결과 작성일 : 2014년 09월 03일

### 5) 조 사 기 관 명 : 와이에스산업 (석면조사기관지정) 제2011-120008 호

「석면안전관리법」 제21조 및 같은 법 시행규칙 제26조 제1항에 따른 건축물석면조사 결과보고서입니다.

(유)와이에스산업



## II. 석면조사 대상 및 현황

### 1) 조사대상 기관 현황

건 축 물	구분	
	[ ]다중이용시설 [ ]공공건축물 [ V ]학교 [ ]기타	
	위치(주소) 전라북도 김제시 신평동 436-1외 6필지	
	(전화번호:063)546-5313 )	
	건물명	건축물 수 16동
	김제 자영고등학교	지상 4층
	구 조	용도/연면적(m <sup>2</sup> )
	철근콘크리트,	교육연구시설/17,713.31
조사 일시		
2014년 8월 22일 (조사결과 작성일:2014. 09. 03)		

### 조사대상 건축물

구분	명칭	면적	석면 검출 여부	비고
주1	김제 자영고등학교 교사1동	7,491.03	검출	본관,신관
주2	김제 자영고등학교 기숙사15동	1,694.1	검출	여자기숙사
주3	김제 자영고등학교 씨름장 3동	269.57		씨름장
부1	김제 자영고등학교 어학실 2동	135		어학실습실
부2	김제 자영고등학교 수위실 3동	6.16		수위실
부3	김제 자영고등학교 온실,관리실 4동	1,858.32		첨단온실
부4	김제 자영고등학교 농업공작실 5동	225		농업공작실
부5	김제 자영고등학교 온실 6동	133.11		온실1
부6	김제 자영고등학교 온실 7동	648		온실2
부7	김제 자영고등학교 온실 8동	648		온실2
부8	김제 자영고등학교 기숙사 9동	2,177.28	검출	남자기숙사
부10	김제 자영고등학교 화장실 11동	38.1		창고
부11	김제 자영고등학교 가금사12동	213		가금사
부12	김제 자영고등학교 창고13동	68.58		창고2
부13	김제 자영고등학교 창고 14동	23.04		저온창고
부14	김제 자영고등학교 종합실험동 16동	1,941.02	검출	종합실험실
부16	김제 자영고등학교 창고 18동	66		저온창고2
부17	김제 자영고등학교 17동	78		-
부18	김제 자영고등학교 18동	22.5		-
	식품미생물실	471.9	검출	식품미생물실
	농업창고	266		농업창고
	농기계정비실	330		농기계정비실

2) 시료채취 현황

구분		시료채취 개소	시료채취장소	시료물질
본관	1층	2	천장	천장텍스
	2층	3	천장	천장텍스
신관	1층	4	천장	천장텍스
	2층	2	천장	천장텍스
	3층	2	천장	천장텍스
	4층	1	천장	천장텍스
종합실험실	1층	2	천장	천장텍스
	2층	2	천장	천장텍스
남자기숙사	1층	3	천장	천장텍스
	2층	1	천장	천장텍스
	3층	1	천장	천장텍스
	4층	1	천장	천장텍스
	5층	1	천장	천장텍스
	6층	1	천장	천장텍스
여자기숙사	1층	2	천장	천장텍스
	2층	2	천장	천장텍스
씨름장	1층	1	천장	천장텍스
합계		31	천장	천장텍스

### 3) 균질부분의 구분과 구분 근거

균질부분의 상세내역은 아래 표와 같다.

시료성상(性状)		시료채취구역	동일시료물질구역		석면 검출
천 장 재	천장 텍스	영어과 입구	본관 1층	영어과,보건실,행정실,현관,입구 제1교무실,방송실,교장실,복도 물품보관실	백석면 10
		식품가공1(3-6) 식품가공(3-5),중 양계단,좌측계단	본관 2층	계단,복도,식품가공(3-5), 식품가공1(3-6),농산업기계(3-4) 동물자원과(3-3),식물자원1(3-2) 식물자원2(3-1)	백석면 10%
		운영위원회 복도,무대 체육실	신관 1층	운영위원회,화장실,복도,생물실 준비실1,준비실2,화학실,강당입구 복도,여교사휴게실,남교사 휴게실 학습도움,학습도움2,무대,특수교실 방송실,체력단련,샤워장,화장실 탁구장,체육실	백석면 10%
		화장실, 복도	신관 2층	샤워실,화장실,복도 직업교육실,음악실,식물과교실1 식물과교실2,음악준비실,음악실 제2교무실,상담실,식물자원과 실험실, 교사연구실, 영어과1 영어과2,식품가공과1, 식품가공과2	백석면 10%
		복도,농업토목과	신관 3층	샤워실/탈의실,제도실,학생자치회 학생회실,학생지도실,도서실 복도,진로진학실,식물자원과1 식물자원과2, 미술실, 준비실, 동물자원과,농업기계과,농업토목과 식품가공과	백석면 10%
		계단1	신관 4층	계단1, 계단2	백석면 10%
		식품가공실습실	종합실험실 1층	식품가공실습실, 창고	백석면 10%
		복도	종합실험실 2층	복도,축산실험실,식물재료실험실 식물재배실,원예실험실,조직배양실	백석면 10%

# 김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서

시료성상(性状)		시료채취구역	동일시료물질구역		석면 검출
천 장 재	천장 텍스	실습실	식품 미생물실 1층	실습실,관리실,현관	백석면 10%
		실습실	식품 미생물실 2층	실습실,계단	백석면 10%
		방6,복도 동아리실	남자기숙사 1층	방1~6,별실,현관,복도 동아리실	백석면 10%
		방 6	남자기숙사 2층	방1~6,복도,별실,계단	백석면 10%
		복도	남자기숙사 3층	방1~6,복도,별실,계단	백석면 10%
		별실	남자기숙사 4층	방1~6,복도,별실,계단	백석면 10%
		별실	남자기숙사 5층	방1~6,복도,별실,계단	백석면 10%
		계단	남자기숙사 6층	계단실	백석면 10%
		복도,창고	여자기숙사 1층	방1~6,현관,사감실 급식실현관,창고,화장실,복도	백석면 10%
		사감실,복도	여자기숙사 2층	방1~9,복도,계단,공부방,사감실	백석면 10%
		씨름장	씨름장	감독실	석면 불검출

4) 고형시료 채취 위치 및 정보

시료 번호	시료채취위치 (실/위치)	건축자재	동일물질구역	길이(m) 면적(m <sup>2</sup> ) 부피(m <sup>3</sup> )	석면종류	석면 함유량 (%)	위해성 평가점수	위해성 등급	비고
자1-1-1	영어과	천장텍스	영어과,보건실,행정실,현관,입구 제1교무실,방송실,교장실,복도 물품보관실	617.12	백석면	10	8	낮음	
자-1-1-2	입구	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-1-2-1	좌측계단	천장텍스	계단,복도,식품가공(3-5), 식품가공1(3-6),농산업기계(3-4) 동물자원과(3-3),식물자원1(3-2) 식물자원2(3-1)	667.77	백석면	10	8	낮음	
자-1-2-2	중앙계단	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-1-2-3	식품가공 (3-5)	천장텍스			백석면	10	8	낮음	

# 김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서

시료 번호	시료채취위치 (실/위치)	건축자재	동일물질구역	길이(m) 면적(m <sup>2</sup> ) 부피(m <sup>3</sup> )	석면종류	석면 함유량 (%)	위해성 평가점수	위해성 등급	비고
자-2-1-1	운영위원회	천장텍스	운영위원회,화장실,복도,생물실 준비실1,준비실2,화학실,강당입구 복도,여교사휴게실,남교사 휴게실 학습도움,학습도움2,무대,특수교실 방송실,체력단련,샤워장,화장실 탁구장,체육실	1,273.87	백석면	10	8	낮음	
자-2-1-2	복도	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-2-1-3	무대	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-2-1-4	체육실	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-2-2-1	화장실	천장텍스	샤워실,화장실,복도 직업교육실,음악실,식물과교실1 식물과교실2,음악준비실,음악실 제2교무실,상담실,식물자원과 실험실, 교사연구실, 영어과1 영어과2,식품가공과1, 식품가공과2	1,257.83	백석면	10	8	낮음	
자-2-2-2	복도	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-2-3-1	복도	천장텍스	샤워실/탈의실,제도실,학생자치회 학생회실,학생지도실,도서실 복도,진로진학실,식물자원과1 식물자원과2, 미술실, 준비실, 동물자원과,농업기계과,농업토목과 식품가공과	1,289.42	백석면	10	8	낮음	
자-2-3-2	농업토목과	천장텍스			백석면	10	8	낮음	



김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서

시료 번호	시료채취위치 (실/위치)	건축자재	동일물질구역	길이(m) 면적(m <sup>2</sup> ) 부피(m <sup>3</sup> )	석면종류	석면 함유량 (%)	위해성 평가점수	위해성 등급	비고
자-2-4-1	계단1	천장텍스	계단1, 계단2	70.00	백석면	10	8	낮음	
자-3-1-1	식품가공 실습실	천장텍스	식품가공실습실 창고	257.53	백석면	10	8	낮음	
자-3-2-1	복도	천장텍스	복도,축산실험실,식물재료실험실 식물재배실,원예실험실,조직배양실	638.99	백석면	10	8	낮음	
자-4-1-1	실습실	천장텍스	실습실,관리실,현관	165.00	백석면	10	8	낮음	
자-4-2-1	실습실	천장텍스	실습실,현관	182.65	백석면	10	8	낮음	
자-5-1-1	동아리실	천장텍스	방1~6,별실,현관,복도 동아리실	471.75	백석면	10	8	낮음	
자-5-1-2	복도	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-5-1-3	방6	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-5-2-1	방6	천장텍스	방1~6,복도,별실,계단	256.48	백석면	10	8	낮음	

김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서

시료 번호	시료채취위치 (실/위치)	건축자재	동일물질구역	길이(m) 면적(m <sup>2</sup> ) 부피(m <sup>3</sup> )	석면종류	석면 함유량 (%)	위해성 평가점수	위해성 등급	비고
자-5-3-1	복도	천장텍스	방1~6,복도,별실,계단	256.48	백석면	10	8	낮음	
자-5-4-1	별실	천장텍스	방1~6,복도,별실,계단	256.48	백석면	10	8	낮음	
자-5-5-1	별실	천장텍스	방1~6,복도,별실,계단	256.48	백석면	10	8	낮음	
자-5-6-1	계단	천장텍스	계단실	41.65	백석면	10	8	낮음	
자-6-1-1	창고	천장텍스	방1~6,현관,사감실 급식실험관,창고,화장실,복도	369.04	백석면	10	8	낮음	
자-6-1-2	복도	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-6-2-1	사감실	천장텍스	방1~9,복도,계단,공부방,사감실	481.41	백석면	10	8	낮음	
자-6-2-2	복도	천장텍스			백석면	10	8	낮음	
자-7-1-1-	감독실	천장텍스	감독실	석면 불검출					

5) 위해성평가

시료 번호	시료정보 (위치/성상)		물리적 평가			손상 가능성					인체 노출 가능성			위해성 등급	
						진공/기류/누수			유지보수		상주 인원 (0/1/2)	1일 사용 빈도 (0/1/2)	1일 사용 시간 (0/1/2)	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)					
자1-1-1	영어과	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-1-1-2	입구	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-1-2-1	좌측계단	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-1-2-2	중앙계단	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-1-2-3	식품가공 (3-5)	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-1-1	운영위원 회	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-1-2	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-1-3	무대	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-1-4	체육실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-2-1	화장실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음

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

## 김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서

시료 번호	시료정보 (위치/성상)		물리적 평가			손상 가능성					인체 노출 가능성			위해성 등급	
						진공/기류/누수			유지보수		상주 인원 (0/1/2)	1일 사용 빈도 (0/1/2)	1일 사용 시간 (0/1/2)	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)				평가 점수	높음/ 중간/ 낮음
자-2-2-2	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-3-1	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-3-2	농업토목 과	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-2-4-1	계단1	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-3-1-1	식품가공 실습실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-3-2-1	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-4-1-1	실습실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-4-2-1	실습실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-1-1	동아리실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-1-2	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음

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

## 김제 자영고등학교 석면조사 결과보고서

시료 번호	시료정보 (위치/성상)		물리적 평가			손상 가능성					인체 노출 가능성			위해성 등급	
						진공/기류/누수			유지보수		상주 인원 (0/1/2)	1일 사용 빈도 (0/1/2)	1일 사용 시간 (0/1/2)	평가 점수	높음/ 중간/ 낮음
			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)					
자-5-1-3	방6	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-2-1	방6	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-3-1	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-4-1	별실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-5-1	별실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-5-6-1	계단	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-6-1-1	창고	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-6-1-2	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
자-6-2-1	사감실	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음
지-6-2-2	복도	천장텍스	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	8	낮음

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

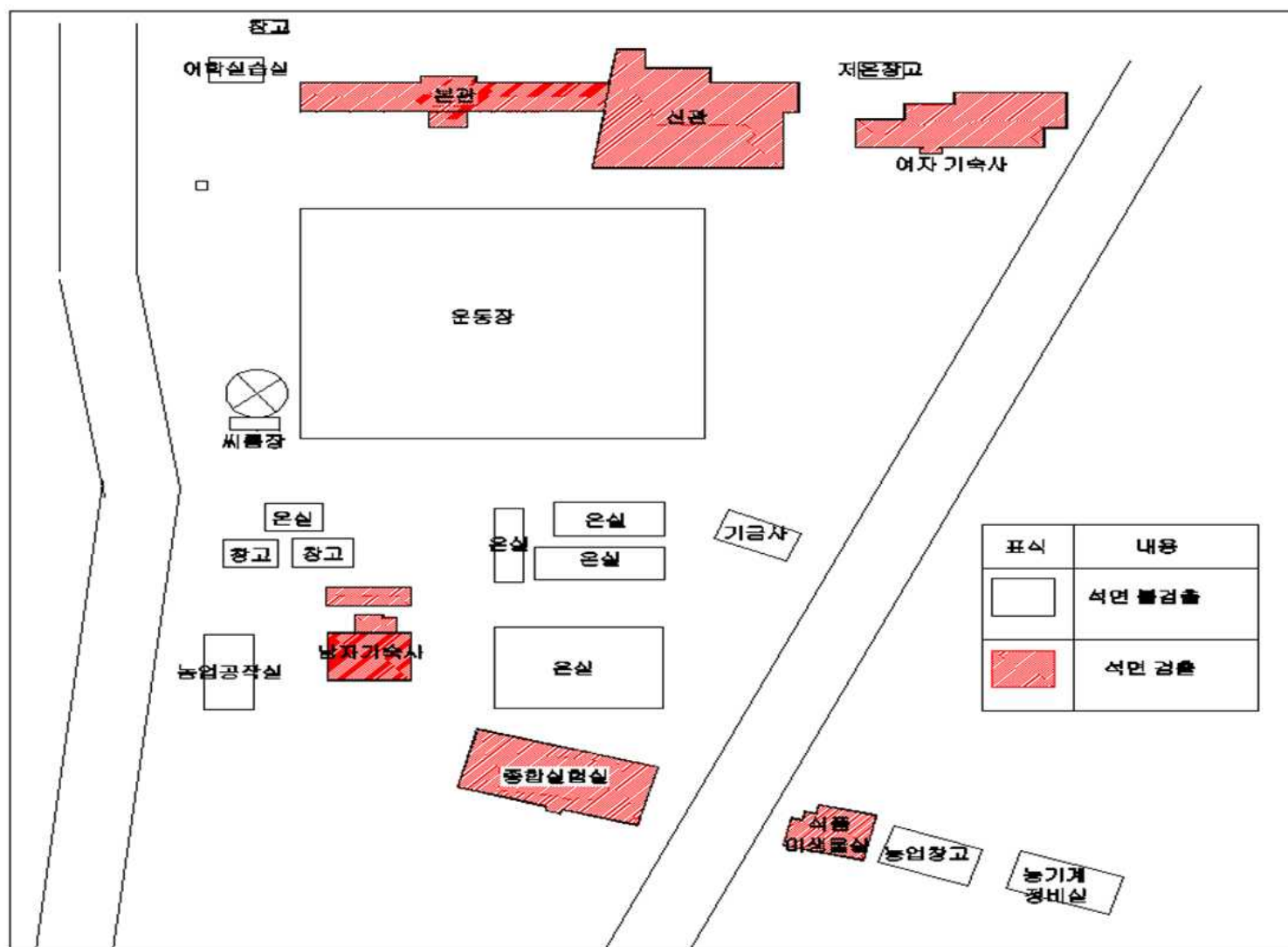
### Ⅲ. 석면조사 결과

#### 1. 석면분석결과 및 석면함유면적 총괄표

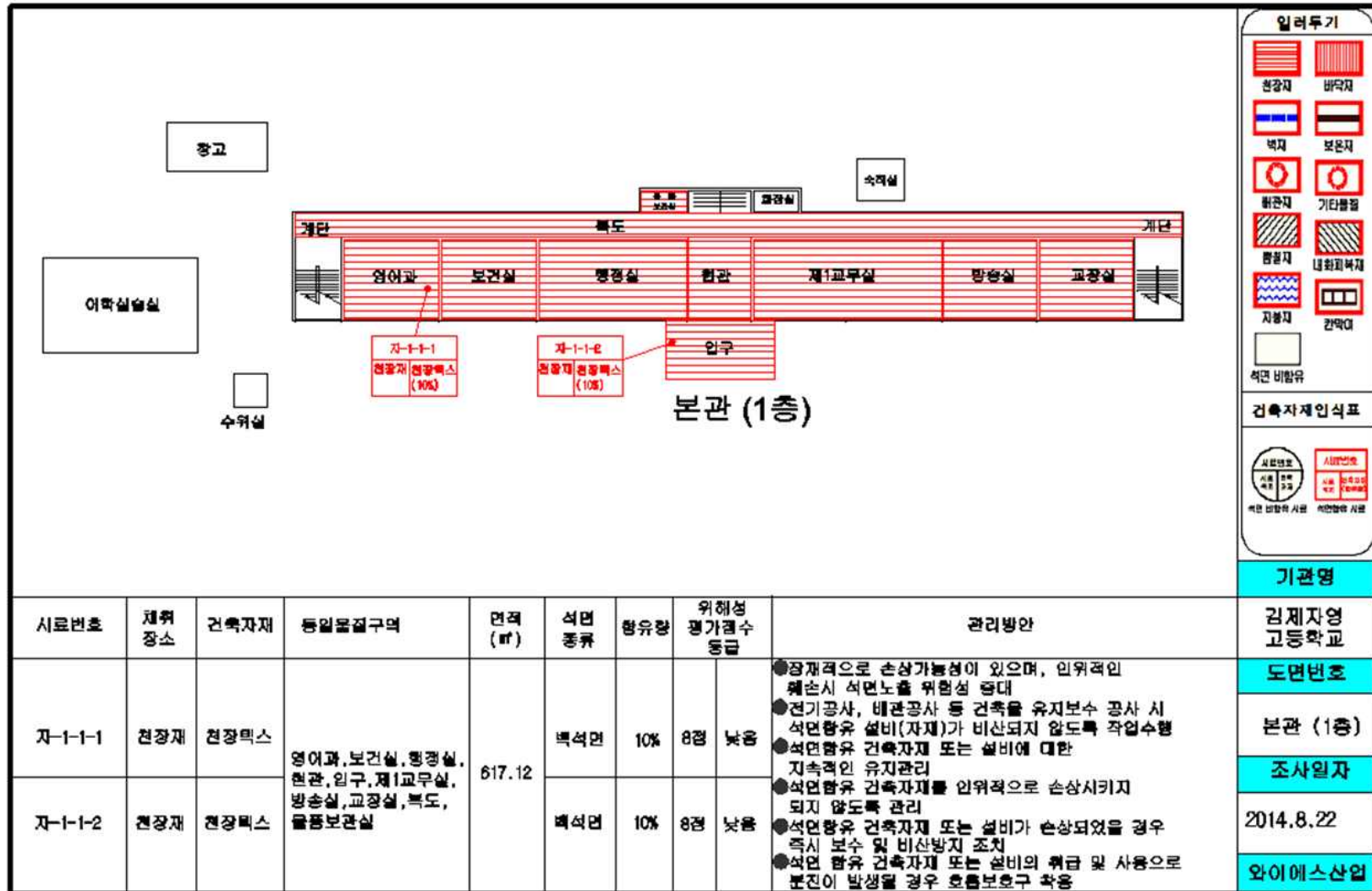
시료 번호	시료 위치	시료 종류	석면종류 (Asbestos)	석면함유량	석면함유 면적 (㎡)
자1-1-1	영어과	천장텍스	백석면	10	617.12
자-1-1-2	입구	천장텍스	백석면	10	
자-1-2-1	좌측계단	천장텍스	백석면	10	667.77
자-1-2-2	중앙계단	천장텍스	백석면	10	
자-1-2-3	식품가공 (3-5)	천장텍스	백석면	10	
자-2-1-1	운영위원회	천장텍스	백석면	10	1,273.87
자-2-1-2	복도	천장텍스	백석면	10	
자-2-1-3	무대	천장텍스	백석면	10	
자-2-1-4	체육실	천장텍스	백석면	10	
자-2-2-1	화장실	천장텍스	백석면	10	1,257.83
자-2-2-2	복도	천장텍스	백석면	10	
자-2-3-1	복도	천장텍스	백석면	10	1,289.42
자-2-3-2	농업토목과	천장텍스	백석면	10	
자-2-4-1	계단1	천장텍스	백석면	10	70.00
자-3-1-1	식품가공 실습실	천장텍스	백석면	10	257.53
자-3-2-1	복도	천장텍스	백석면	10	638.99
자-4-1-1	실습실	천장텍스	백석면	10	165.00
자-4-2-1	실습실	천장텍스	백석면	10	182.65
자-5-1-1	동아리실	천장텍스	백석면	10	471.75
자-5-1-2	복도	천장텍스	백석면	10	
자-5-1-3	방6	천장텍스	백석면	10	
자-5-2-1	방6	천장텍스	백석면	10	256.48
자-5-3-1	복도	천장텍스	백석면	10	256.48
자-5-4-1	별실	천장텍스	백석면	10	256.48
자-5-5-1	별실	천장텍스	백석면	10	256.48
자-5-6-1	계단	천장텍스	백석면	10	41.65
자-6-1-1	창고	천장텍스	백석면	10	369.04
자-6-1-2	복도	천장텍스	백석면	10	
자-6-2-1	사감실	천장텍스	백석면	10	481.41
자-6-2-2	복도	천장텍스	백석면	10	
자-7-1-1-	감독실	천장텍스	석면 불검출		
합계					8,809.95

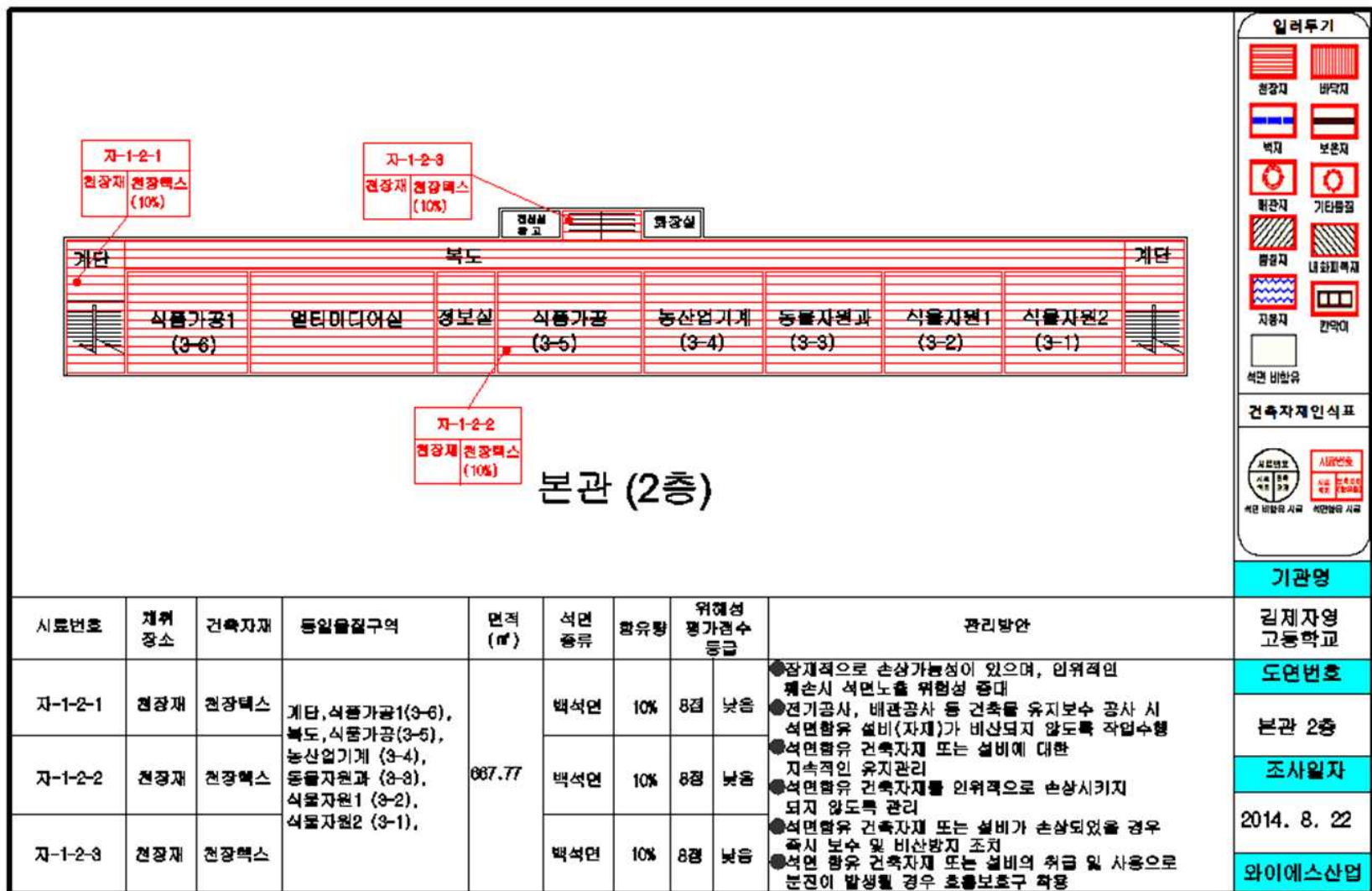
## 2 석면지도

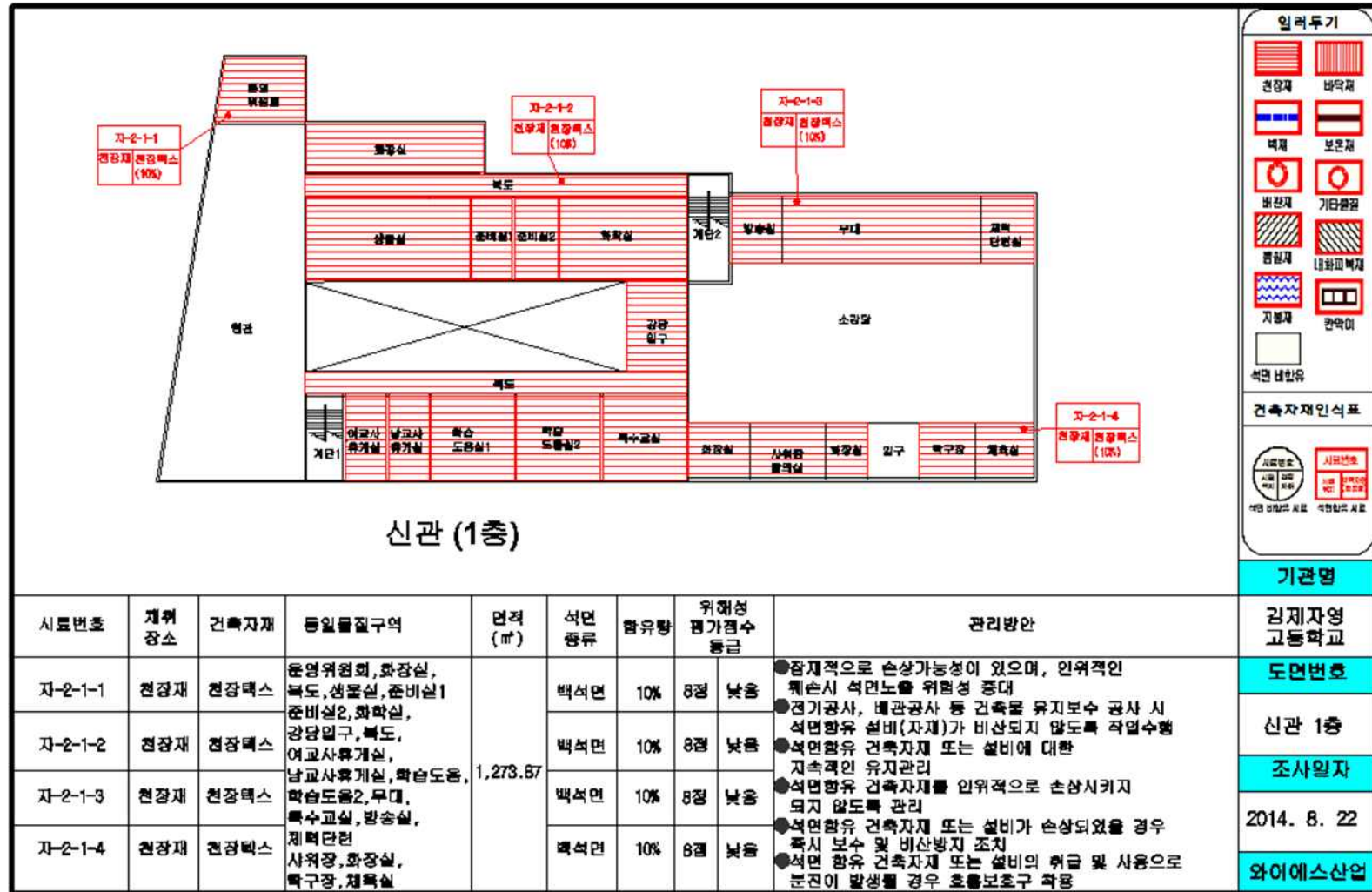
석면지도는 석면함유 건축물의 보수,해체,제거 시 해당 건축물에 한해 배포해 드린 책자를 복사하여 사용하거나, CD 파일을 인쇄하여 활용하시기 바랍니다.

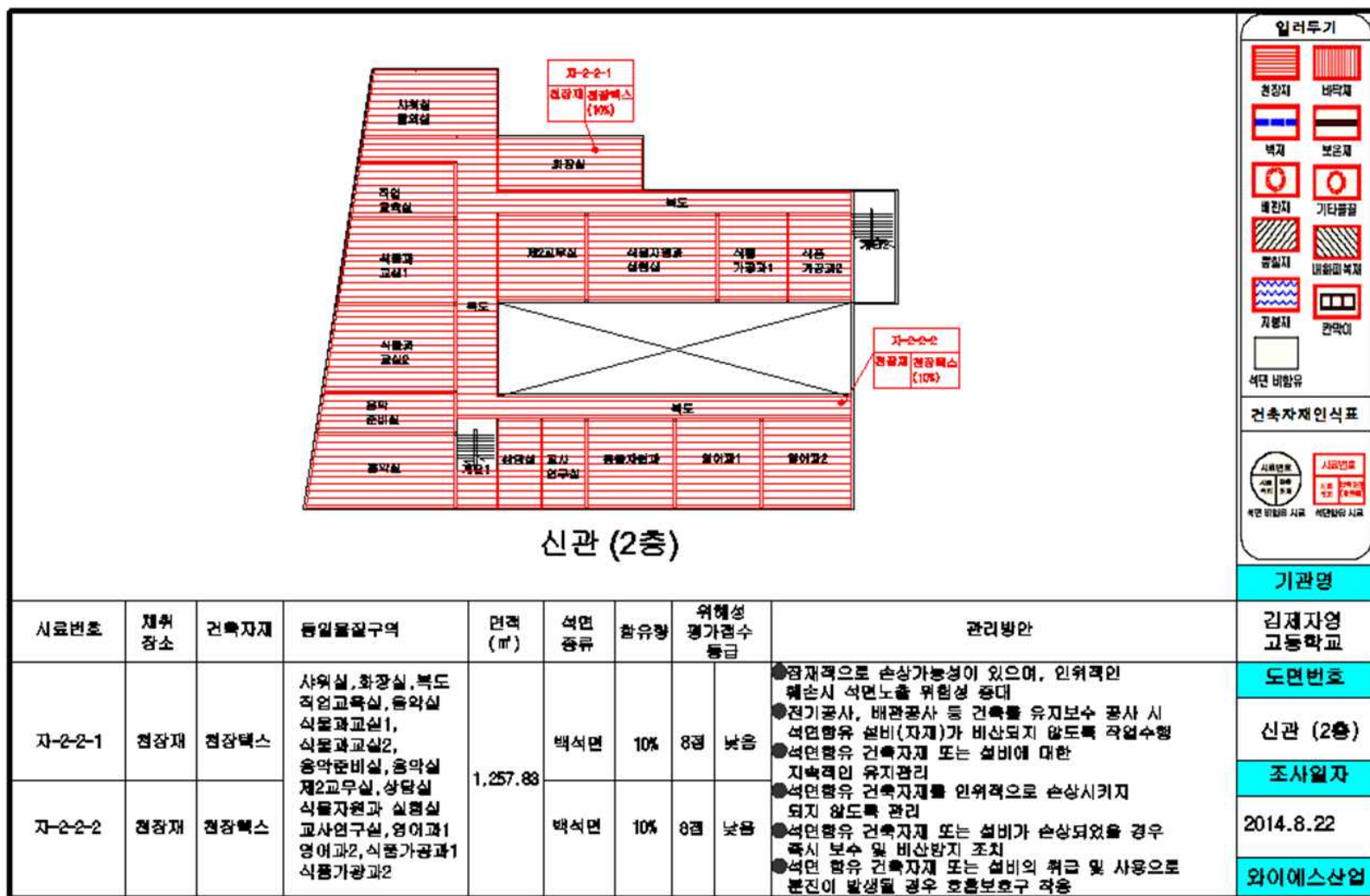




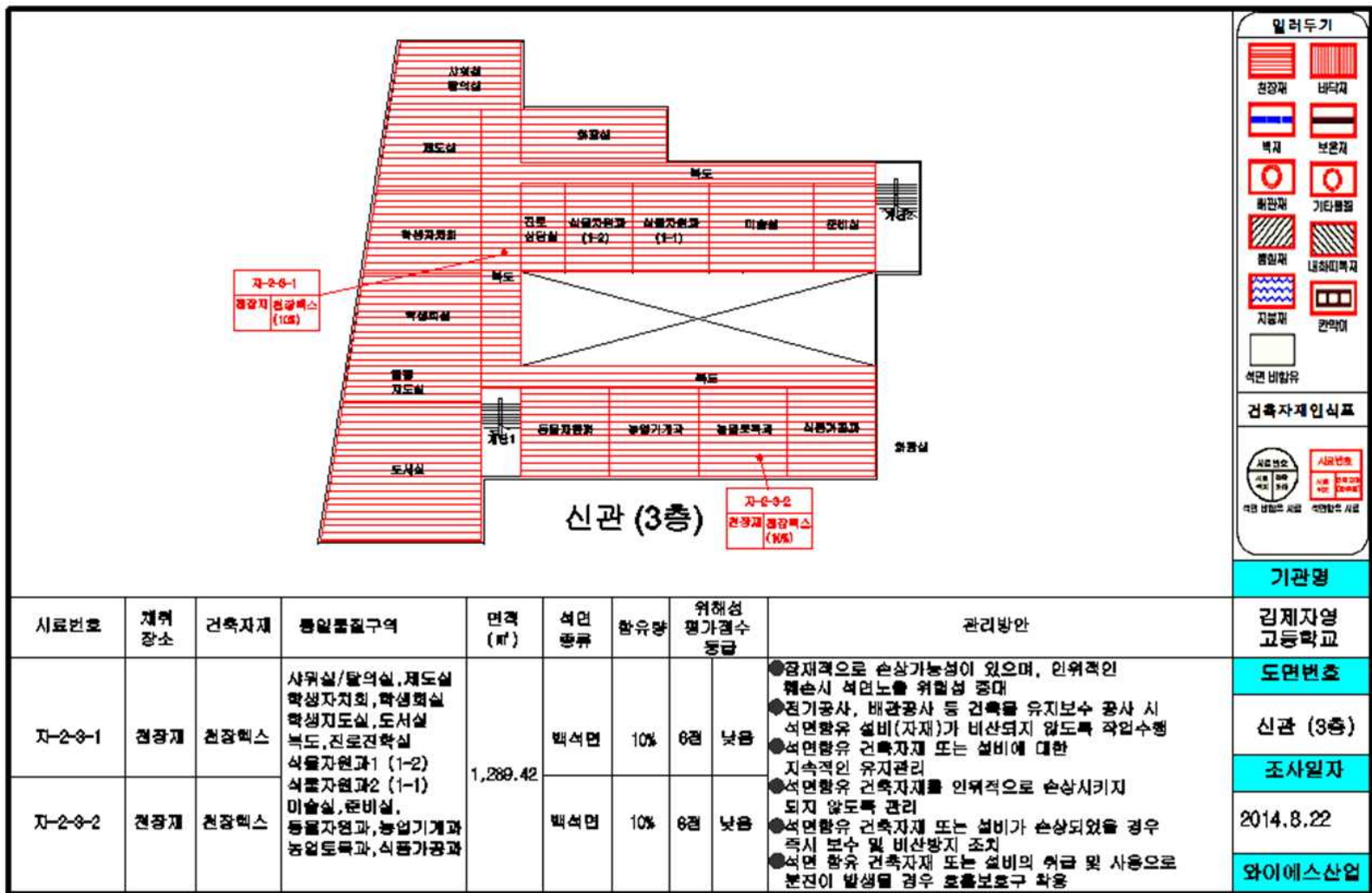


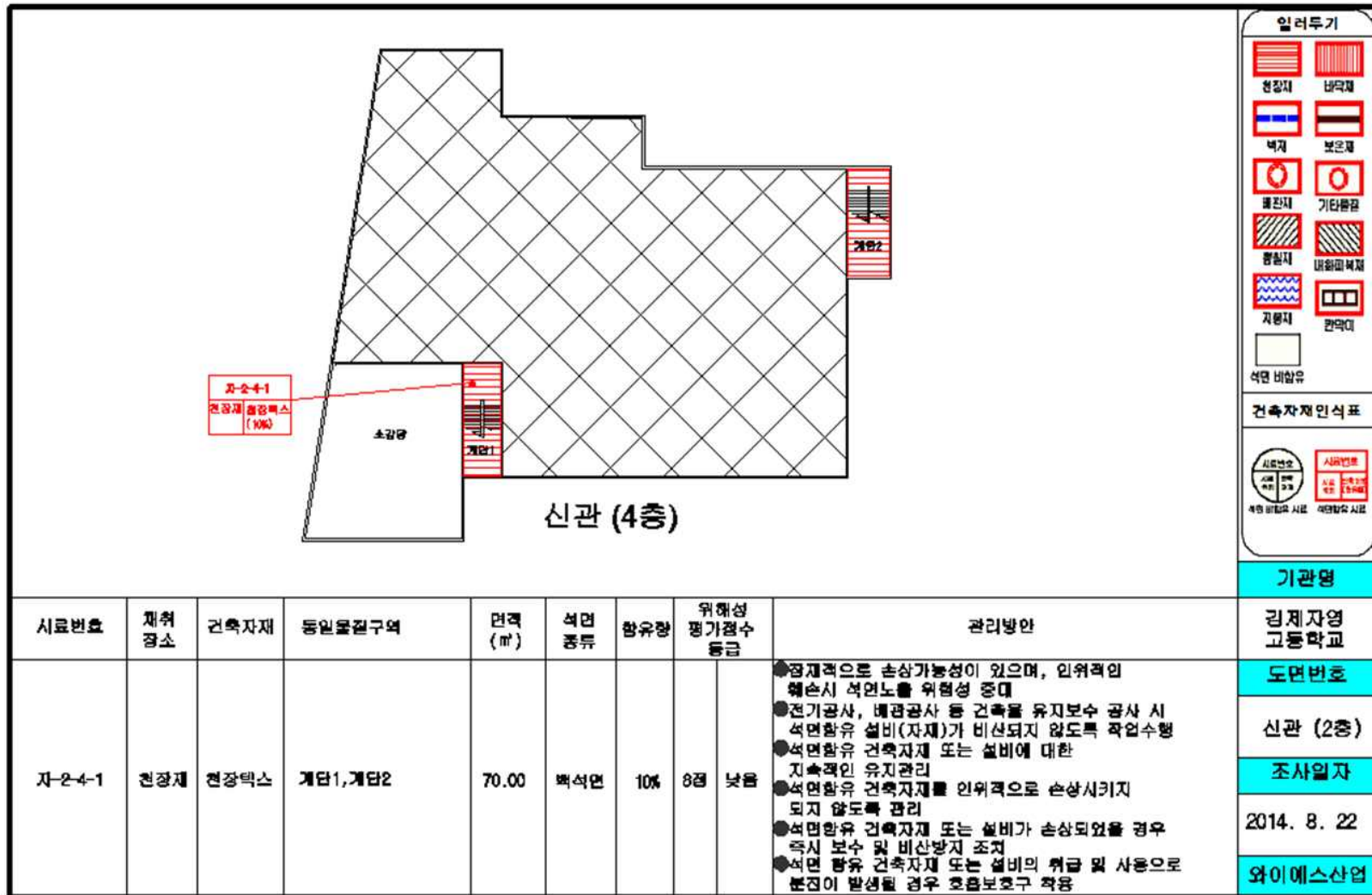


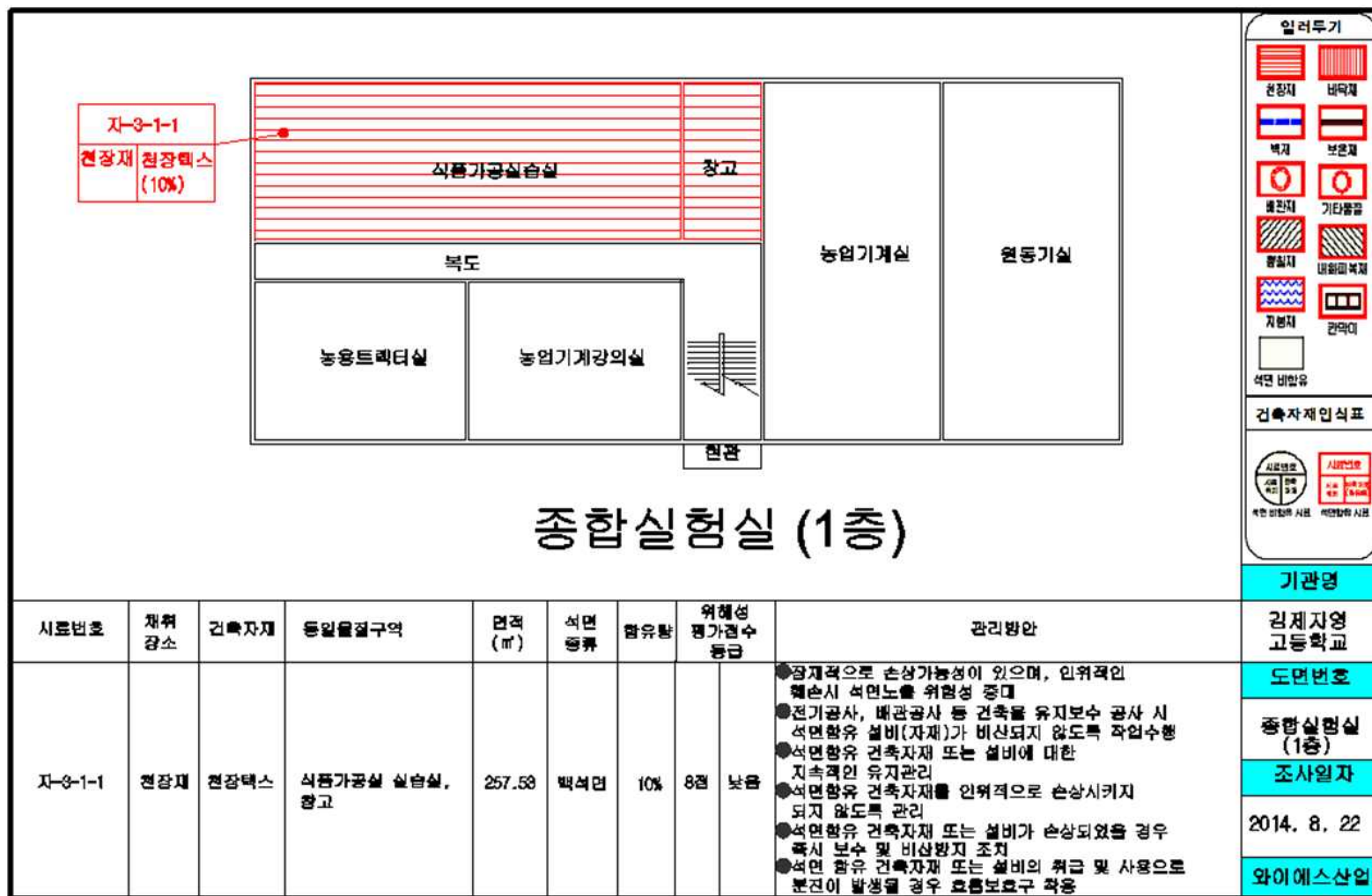


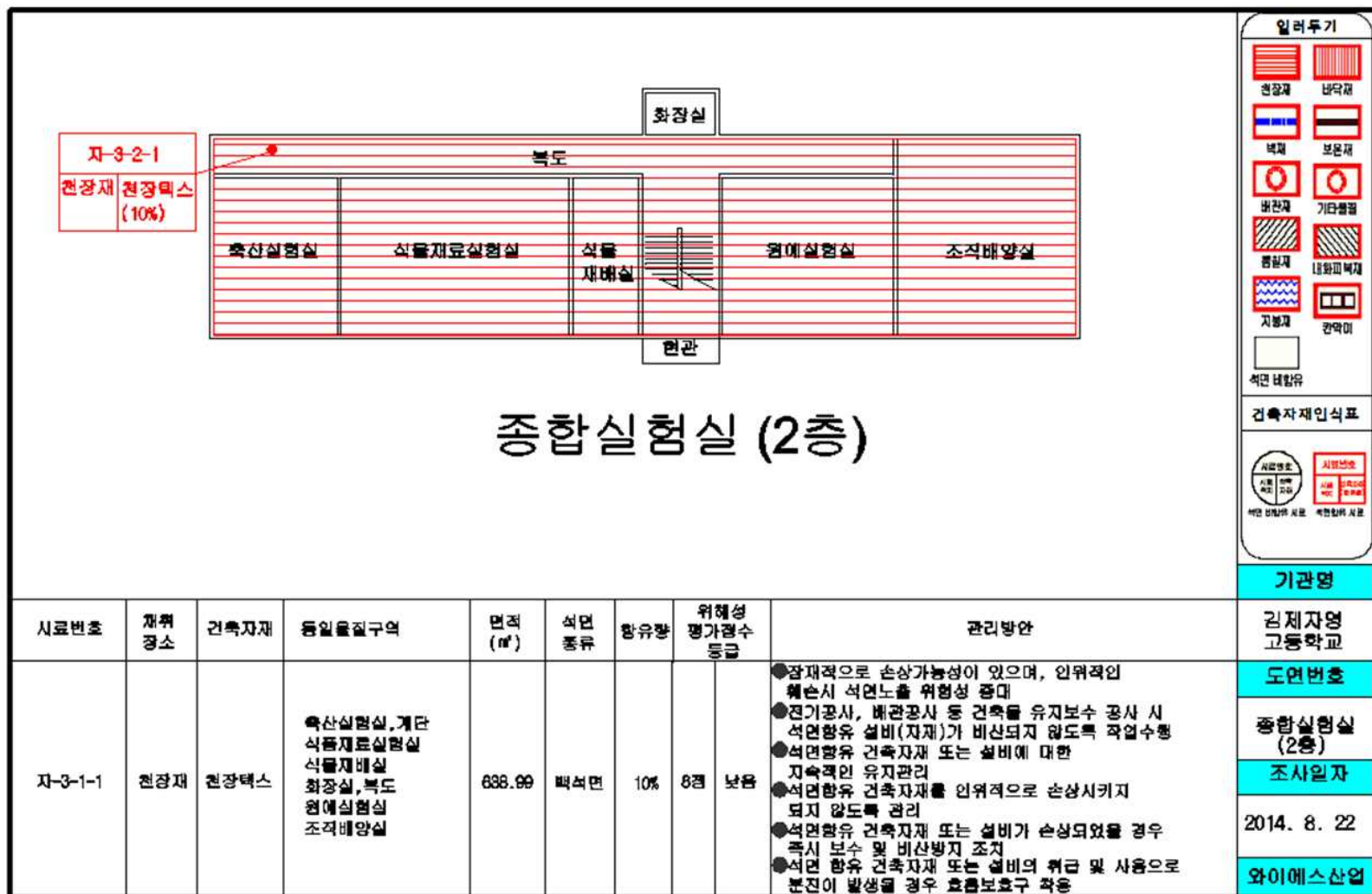






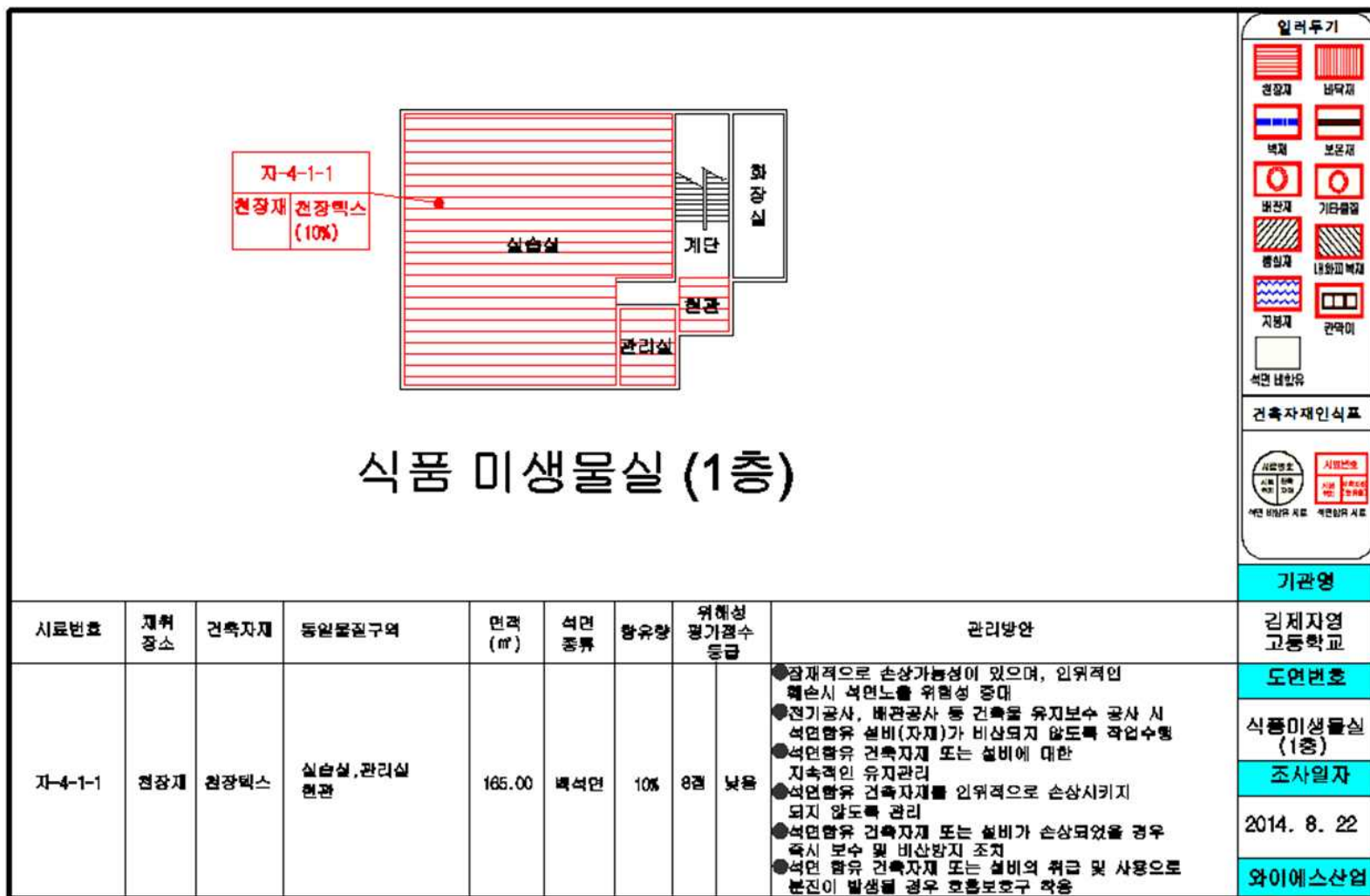


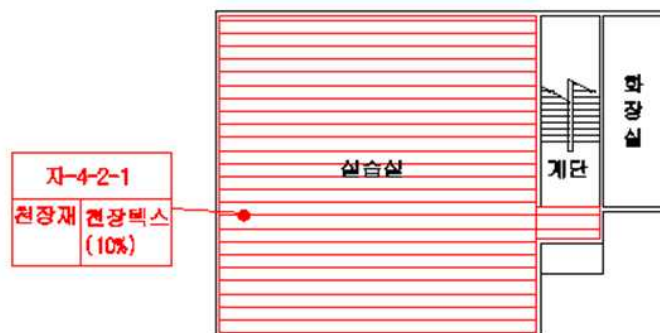






								<b>일러두기</b> 	
								<b>건축자재인식표</b> 	
시료번호	재위 장소	건축자재	등일물결구역	면적 (㎡)	석면 종류	량유량	위해성 평가결과 등급	관리방안	<b>기관명</b>
해당시료없음									김제자영고등학교
									<b>도면번호</b>
									온실
									<b>조사일자</b>
									2014. 8. 22
									와이에스산업


















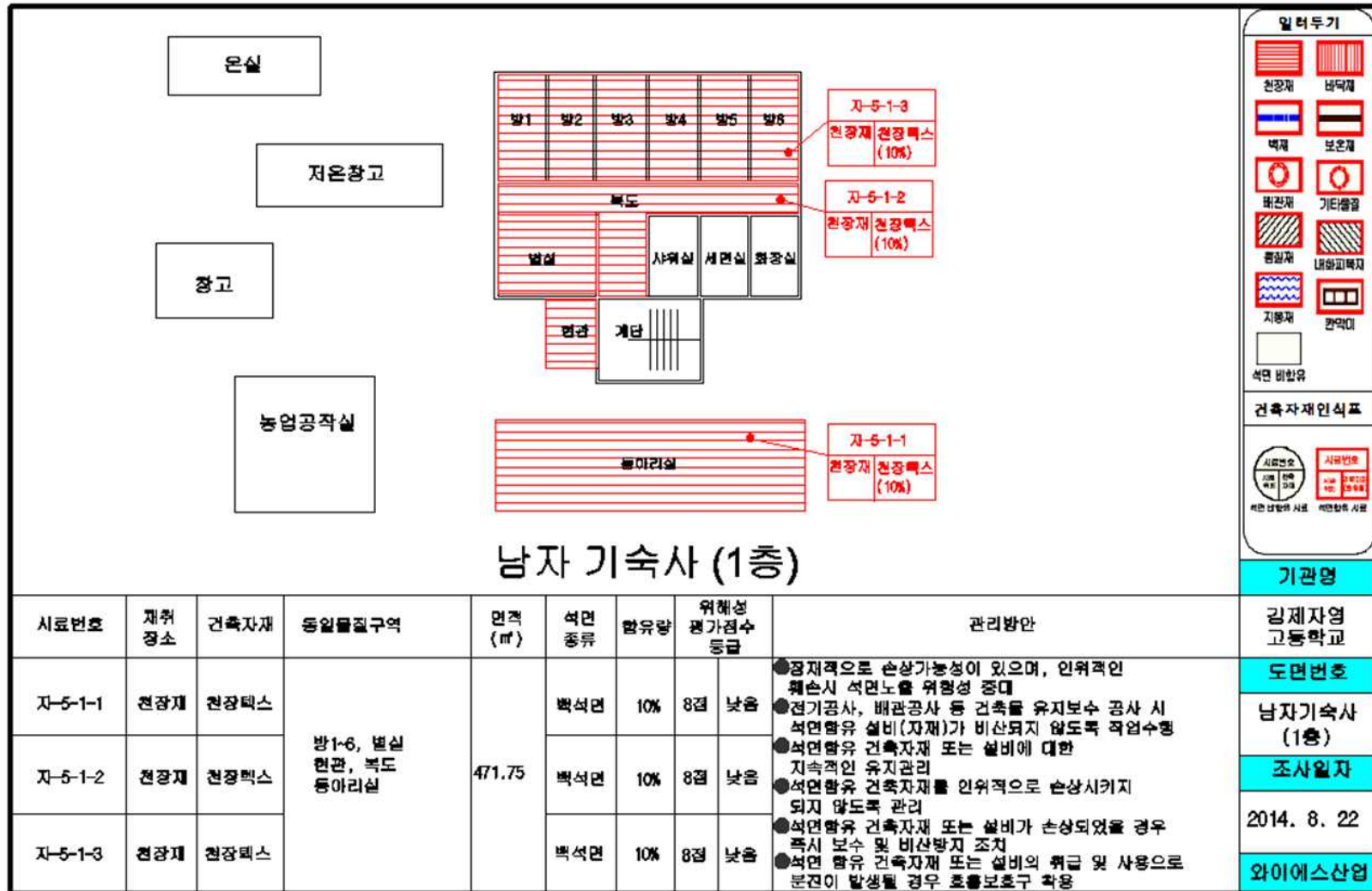
식품 미생물실 (2층)

<div> <div>일터두기</div> <div> <div>  </div> <div>  </div> </div> <div> <div> <div>한정재</div> <div>바닥재</div> </div> <div> <div>벽재</div> <div>보문재</div> </div> <div> <div>배천재</div> <div>기타/골공</div> </div> <div> <div>칠장재</div> <div>내장외벽재</div> </div> <div> <div>지붕재</div> <div>칸막이</div> </div> <div> <div>  </div> <div> <div>여백</div> <div>비합류</div> </div> </div> </div></div>		<div> <div>건축자재입식표</div> <div> <div>  </div> <div>  </div> </div> <div> <div>여백</div> <div>비합류</div> </div> <div> <div>여백</div> <div>비합류</div> </div> </div>
<div>기관명</div>		
<div>김제자영고등학교</div>		
<div>도면번호</div>		
<div>식품미생물실 (2층)</div>		
<div>조사일자</div>		
<div>2014. 8. 22</div>		
<div>와이에스산업</div>		

시도번호	채취장소	건축자재	토양물질구분	면적(㎡)	소연량	함유량	위험성평가점수	관리방안
자-4-2-1	전광재	전광텍스	조리실, 계단	182.65	백색인	10%	8점	보통

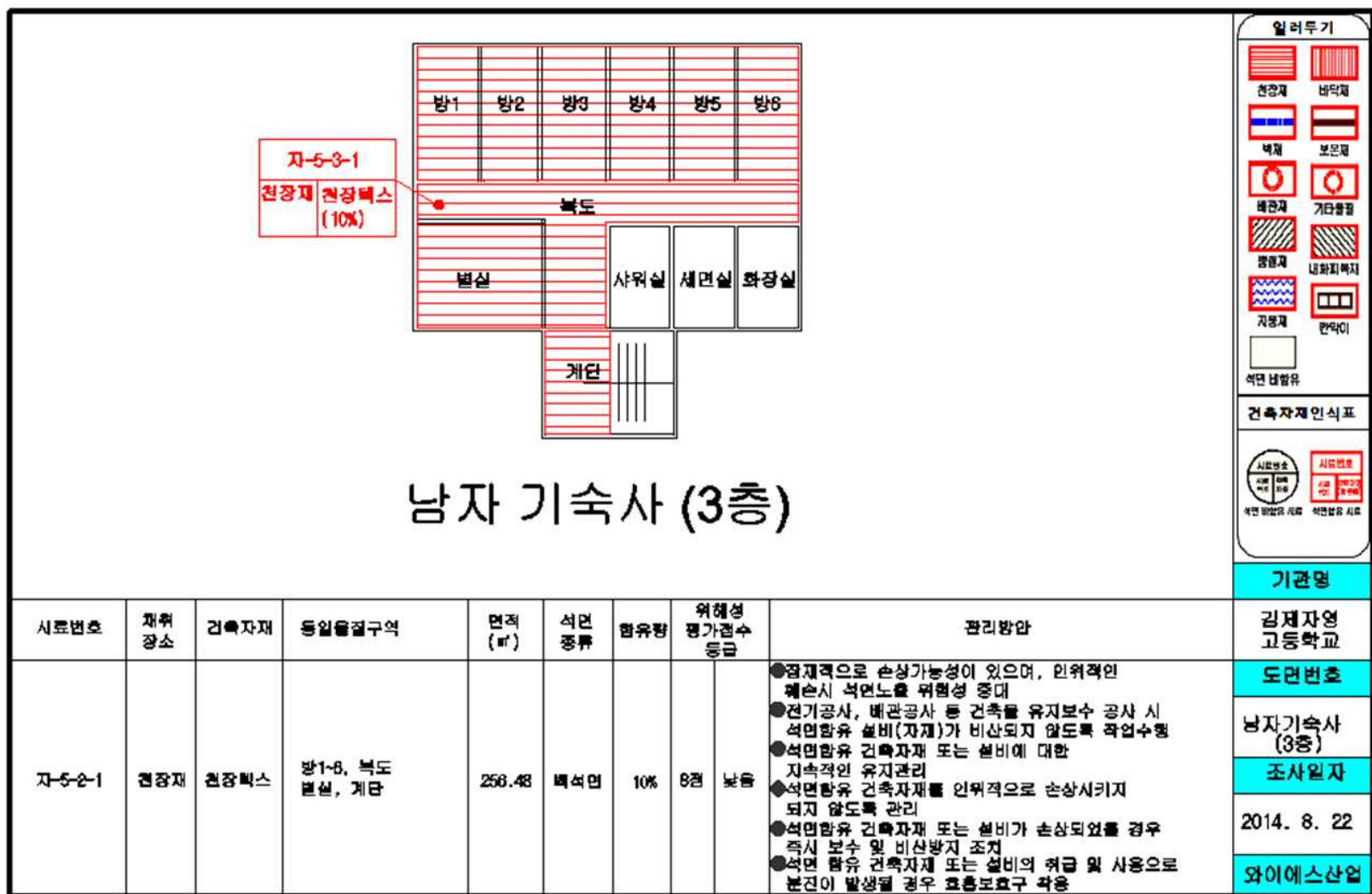
- 잠재적으로 손상이동성이 있으며, 인위적인 훼손시 석면노출 위험성 증대
- 전기공사, 배관공사 등 건축물 유지보수 공사 시 석면함유 설비(자재)가 비산되지 않도록 작업수행
- 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리
- 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 되지 않도록 관리
- 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수 및 비산방지 조치
- 석면 함유 건축자재 또는 설비의 취급 및 사용으로 문제가 발생될 경우 호흡보호구 착용

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; height: 300px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; text-align: center;">농업창고</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; text-align: center;">농기계 정비실</div> </div>									<b>일러두기</b>  천장재  바닥재  벽지  보온재  환기구  기타환풍  창문재  내화피복지  지붕재  칸막이  석면 비발유
									<b>건축자재인식표</b>  시공완료  시공중 <small>석면 발발유 시료 석면발유 시료</small>
시료번호	채취 장소	건축자재	등질물질구역	면적 (㎡)	석면 종류	함유량	위해성 평가경수 등급	관리방안	<b>기관명</b>
해당시료없음									김제자영 고등학교
									<b>도면번호</b>
									농업창고 농기계 정비실
									<b>조사일자</b>
									2014. 8. 22
									<b>와이에스산업</b>









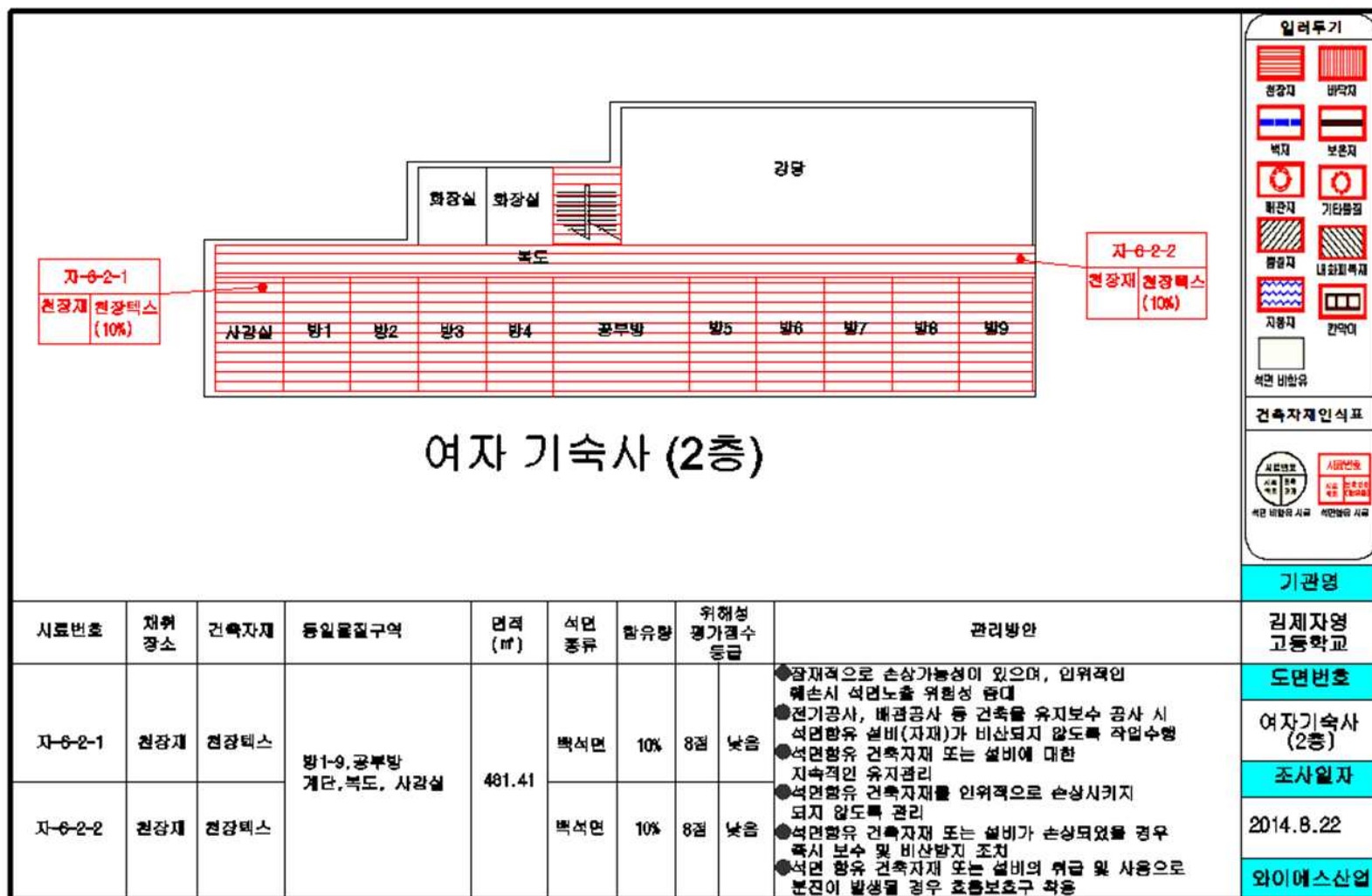












<p style="text-align: center;">씨름장</p>								<p><b>일러두기</b></p> <p>천장재, 벽지, 해면재, 방수재, 지붕재, 석면 비현유</p> <p>내벽재, 보온재, 거담층질, 내화단열복재, 관악이</p> <p><b>건축자재인식표</b></p> <p>시료번호, 시료번호, 시료번호, 시료번호</p>	
시료번호	채취 장소	건축자재	동일물질구역	면적 (㎡)	석면 종류	함유량	위해성 평가점수 등급	관리방안	기관명
해당시료없음									김제자영고등학교
									도면번호
									씨름장
									조사일자
									2014. 8. 22
									와이에스산업

### 3. 석면함유 건축자재 관리방안

- 김제 자영고등학교 건축물 석면사용 실태조사 결과 총 31개의 시료중에서 30개 시료에서 석면이 검출되었다.
- 석면함유 건축물의 현재 상태에 대한 실태조사 결과 석면이 검출된 모든 시료는 석면함유율이 20% 미만이었으며, 비산가능성여부에서는 텍스 비산성으로 조사되었으며, 석면함유 건축자재의 관리 상태는 3등급인 낮음 상태로 나타나 환경적 요인에 따른 잠재적 노출위험은 미미한 것으로 나타났다.
- 잠재적 노출위험 요인 중 접촉가능성의 경우 실내거주자들이 주로 이용하는 일반구역은 접근성이 높기 때문에 지수에 영향을 주었다.
- 김제 자영고등학교의 석면함유 건축자재의 현재 상태는 잠재적인 손상가능성이 낮으나 인위적인 훼손시 석면노출의 위험성이 존재할 수 있으므로 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 조사되었다.

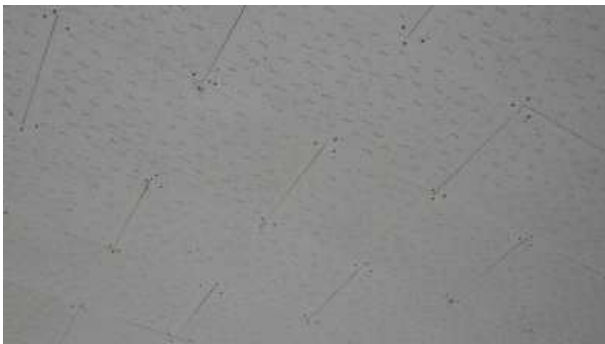
## V. 부 록



1. 현장조사 사진
2. 석면조사기관 지정서
3. 석면건축물 관리대장
4. 석면분석 및 조사방법



## 1. 현장조사 사진













## 2. 석면조사기관 지정서

제2012-120002호

### 석면조사기관 지정서(변경)

기관명	(유한)와이에스산업	
소재지	(580-911) 진라북도 정읍시 감곡면 백산감산로 555 990,991-1,991-2 (989번지).	
대표자성명	윤현숙	
지정사항	총 대행(지정) 한 계	사업장(0)개소, 근로자(0)명
	관 할 지 역 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.

2012. 10. 12

광주지방고용노동청 전주지청장



### 3 석면 건축물 관리대장

■ 석면안전관리법 시행규칙 [별지 제11호서식]

#### 석면건축물 관리대장

1. 건축물 현황															
건축물 주소지 전라북도 김제시 신평동 436-1외 6필지															
건축 허가일(신고일)										준공일					
건축물 소유자의 성명										건축물 소유자의 주소 소유자전라북도 김제시 신평동 436-1외 6필지					
석면건축물안전관리인 성명										석면건축물안전관리인 주소					
2. 석면건축자재 관리 내용															
점검일															
건축 자재	위치	물리적 평가			잠재적 손상 가능성 평가			건축물 유지 · 보수에 따른 손상 가능성 평가		인체 노출 가능성 평가			위 해 성 평 가 점 수	위 해 성 등 급	조 치 내 용
		비산성 (점수)	손상 상태 (점수)	석면 함유량 (점수)	진동 (점수)	기류 (점수)	누수 (점수)	유지 · 보수 형태 (점수)	유지 · 보수 빈도 (점수)	상주 인원 또는 거주자 수 (점수)	구역의 사용 빈도 (점수)	구역의 사용 시간 (점수)			
3. 비고(특이사항 기재)															

## 4. 석면조사 및 분석방법

### 1. 건축물 석면조사 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 수 정토록 요청한다.[석면관리 종합정보망 <http://asbestos.me.go.kr/>]

## 2. 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 보

온·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 일부분을 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.

### 3. 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 1-2〉 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 1-1] 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. 석면 건축물의 위해성 평가 및 조치 방법

### 석면건축물의 위해성 평가 방법

[시행 2012.4.29] [환경부고시 제2012-81호, 2012.4.27, 제정]



환경부(고객지원센터), 1577-8866

#### 제1장 위해성 평가 점수

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(비산성, 손상 상태, 석면 함유량)으로 세분하여 평가

가. 비산성

항목	판단 기준	점수
없음	손힘에 의해 전혀 부스러지지 않는다(예 : 바닥타일, 접착제, 마스팔트 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 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

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

**부칙** <제2012-81호, 2012.4.27>

이 고시는 2012년 4월 29일부터 시행한다.

## 석면건축물의 평가 및 조치 방법

[시행 2012.4.29] [환경부고시 제2012-82호, 2012.4.27, 제정]

환경부(고객지원센터), 1577-8866

### 1. 평가방법

가. 「석면건축물의 위해성 평가 방법」(환경부고시 제2012-81호)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 높은 상태&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 손상에 대한 보수</li> <li>2) 손상위험에 대한 원인제거</li> <li>3) 필요시 해당 지역에 대한 출입을 금지하거나 폐쇄</li> <li>4) 석면함유 건축자재의 해체·제거시 석면의 비산방지 조치수립</li> <li>5) 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) 비산성과 손상이 동시에 있는 경우 손상에 대한 보수</li> <li>2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적인 유지관리</li> <li>3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상되었을 경우 즉시 보수</li> <li>4) 석면함유 건축자재를 인위적으로 손상시키지 않도록 함</li> <li>5) 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

**부칙** <제2012-82호, 2012.4.27>

이 고시는 2012년 4월 29일부터 시행한다.