용운환경(주)
www.용운환경.kr

보훈회관 석면실태조사

노동부지정기관 제2003-120011호

Asbestos 석면안전관리법 건축물 석면조사보고서

2013.12



용운환경주식회사

서울특별시 동작구 여의대방로22길 95 대명B/D 2층 석면관리팀
TEL : 02-836-6097~8
FAX : 02-834-6095

석면사용 건축자재 종류



제 출 문

광진구청 귀중

본 보고서를 『보훈회관 석면조사 및 분석』 용역의 최종보고서를 제출합니다.

본 결과보고서는 용운환경(주)에서 작성되었으며 계약 및 노동부 신고용 양식 이외에 어떤 용도로도 사용할 수 없음.

- 용 역 수 행 명 : 광진구 소유 공공건축물 석면조사 및 석면지도 작성
- 용 역 수 행 대 상 : 보훈회관
- 용 역 수 행 기 간 : 계약일로부터 2014년 02월 01일
- 용 역 수 행 기 관 : 용운환경(주)
- 용역수행 분석기관 : 용운환경(주)
- 용역수행 총 괄 팀 : 석 면 관 리 팀
- 조 사 자 : 안 재 홍
  박 승 용
  정 동 인

- 분 석 자 : 주 진 영

용 운 환 경 주 식 회 사

요 약 문

1. 본문요약

조 사 범 위	서울특별시 광진구 아차산로 630
조 사 대 상	**보훈회관** 건축물
조사내용 및 목적	본 석면조사는 **석면안전관리법 조사대상** 건축물의 건축자재나 설비의 석면 함유 여부, 함유된 석면의 종류 및 함유량, 석면이 함유된 물질이나 자재의 종류, 위치 및 면적 또는 양을 확인하고 석면함유 건축물의 유지관리 및 석면의 해체·제거 시 적절히 활용할 수 있도록 하는데 있음.
조사면적(㎡)	1399.07 ㎡
실태조사일	2014년 1월 3일
석면조사 보고서 작성일	2014년 1월 6일

2. 조사방법

조사방법	- 석면조사팀은 건축물 관리자와 사전회의를 통해서 석면과 관련된 문제점이 있었는지에 대한 정보를 확보하고, 조사에 필요한 정보와 관련된 서류 확보 또는 검토함. - 고형시료 채취 전에 육안검사와 공간의 기능, 설계도서, 사용자재의 외관과 사용 위치 등을 조사하고 각각의 균질부분으로 구분함. - 석면건축자재별 위해성평가를 객관적으로 실시함.
채취방법	- 시료채취자는 개인 보호구 착용(보호의, 해파필터 부착 반면형 마스크 및 고글 착용) - 동일한 자재에 대하여 동일물질구역으로 나누고 고형시료를 채취함. - 시료 채취할 위치에 비산되지 않도록 습윤제 등을 사용함. - 시료는 용기에 넣어 비산되지 않도록 밀봉하여 채취 장소, 일시 등을 기록함.

3. 실태조사 결과

▣ **보훈회관** 고형시료 결과

구 분	건 축	설 비	합 계	비 고
채취수량	16	1	**17**	채취종류(4개)
검출 수	11	1	**12**	검출된 종류 (텍스타일, 개스킷)
불검출 수	5	0	**5**	-

▣ **보훈회관** 석면함유 건축자재별 물량

구분	종 류	위 치	물량(㎡)	소 계(㎡)
1	개스킷	지1층- 기계실	20개	20개
2	텍스타일 (Y자, 벌레)	지1층- 복도, 락카룸	55.2	766.63
		1층- 창고, 편의점, 복도	153.09	
		2층- 사무실, 복도	188.46	
		3층- 전체구역(계단, 화장실 제외)	181.42	
		4층- 웨딩홀, 복도	188.46	
합 계(㎡)				**766.63**

4. 보훈회관 건축물의 석면자재사용 위험수준 평가 결과

층	자재	총평가 점수	등급	관리방안
B1	개스킷	3	낮음	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행
B1	텍스 타일 -벌레	9	낮음	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행
1	텍스 타일 -Y자, 벌레	9	낮음	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행
2	텍스 타일 -벌레	4	낮음	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행
3	텍스 타일 -벌레	9	낮음	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행

층	자재	총평가 점수	등급	관리방안
4	텍스 타일 -벌레	4	낮음	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행
				- 이하 여백 -

목 차

1. 제 1장 개요 ····· 1
1.1. 석면조사목적 ····· 1

2. 제 2장 석면조사 대상 및 방법 ····· 2
2.1. 건축물 현황 및 범위 ····· 2
2.2. 석면조사 ····· 3
2.3. 분석방법 ····· 5

3. 제 3장 석면사용 건축물의 위험수준 평가 ····· 6
3.1. 현장조사 사진 ····· 6
3.2. 석면건축자재 위해성 평가방법 및 기준 - 개요 ····· 9
3.3. 석면건축자재 위해성 평가방법 ····· 9
3.4. 위해성평가 점수 산출방법 ····· 10
3.5. 석면지도 작성 ····· 12

4. 제 4장 석면조사 결과 ····· 13
4.1. 시료채취 현황 ····· 13
4.2. 석면함유의심물질 분석결과 ····· 14
4.3. 석면함유 건축자재 위해성평가 및 관리방안 ····· 17

5. 제 5장 총평 및 제언 ····· 23

부록 1. 성적서
2. 석면지도
3. 석면조사기관 지정서 및 수료증

1 제 1장 개요

1.1 석면조사목적

1) 『**석면안전관리법 제21조 및 동법 시행령, 시행규칙**』에 따라 법규에서 지정하는 현존·신규 건축물의 **석면함유자재 관리**를 위해 **석면함유자재의 실태를 사전 파악**하기 위한 **석면조사** 수행.

2) 『**석면안전관리법 제23조 및 동법 시행령, 시행규칙**』에 따라 **일정규모 이상**의 석면함유자재를 사용하고 있는 건축물에 대해 **석면안전관리인을 지정**하여 **주기적**으로 석면함유자재의 **손상상태, 비산성, 접근성, 위험도 등을 파악**하여 이를 기록·보관하고 위험도가 있는 석면자재에 대해서는 위험도 저하를 위한 **조치를 수행**.

3) 석면함유 의심물질에 대한 시료채취 **산업안전보건법 제38조의2제2항·제4항, 제38조의5 제2항** 및 동법 **시행규칙 제80조의11**에 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 하였음.

▣ 균질부분의 종류 및 최소 시료채취 수

종 류	균질부분의 크기	최소 시료채취 수
분무재 또는 내화 피복재	100㎡ 미만	3
	100㎡ 이상, 500㎡ 미만	5
	500㎡ 이상	7
보온재	2m 미만 또는 1㎡ 미만	1
	2m 미만 또는 1㎡ 이상	3
그 밖에 물질	-	1

4) 동일물질구역에서 2개 이상의 고형시료를 채취·분석한 경우 석면함유율이 가장 높은 결과를 기준으로 해당 동일물질의 석면함유 여부를 판정하였음.

2 제 2장 석면조사 대상 및 방법

2.1 건축물 현황 및 범위

본 조사범위는 **서울특별시 광진구 보훈회관** 건축물이며, 아래와 같이조사함.

용역명	보훈회관 건축물 석면조사 및 석면지도 작성 용역				
주구조	철근콘크리트조	지붕	평슬라브	주용도	교육연구시설및복지시설
연면적	1399.07 ㎡	조사면적	1399.07 ㎡		

건 축 물 현 황

구분	층별	구조	용도	면적(㎡)
주1	지1층	철근콘크리트조	기계실	75.82
	지1층	철근콘크리트조	목욕탕	58.96
	지1층	철근콘크리트조	락카실, 체력단련실	51.28
	지1층	철근콘크리트조	전기실	45.15
	지1층	철근콘크리트조	계단실, ELEV홀	39.29
	지1층	철근콘크리트조	창고	8.1
	1층	철근콘크리트조	점포	128.04
	1층	철근콘크리트조	계단실, ELEV홀	56.16
	1층	철근콘크리트조	주차타워	33.99
	2층	철근콘크리트조	사무실	172.92
	2층	철근콘크리트조	계단실, ELEV홀	52.65
	3층	철근콘크리트조	사무실	172.92
	3층	철근콘크리트조	계단실, ELEV홀	52.65
	4층	철근콘크리트조	강당 및 교육장	172.92
	4층	철근콘크리트조	계단실, ELEV홀	52.65
	5층	철근콘크리트조	사무실	225.57
	옥탑층	철근콘크리트조	기계실, 물탱크실(연면적제외)	32.13





전경 및 위치도

2.2 석면조사

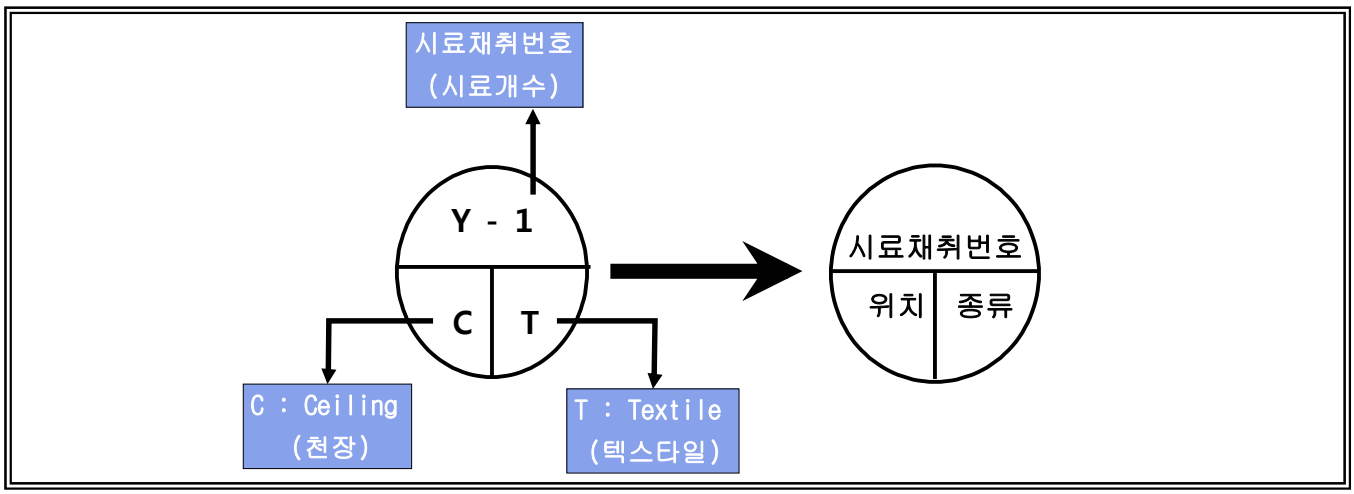
1) 석면조사에 대한 규정은 산업안전보건법 제38조의2의 2항에 석면조사방법은 노동부령으로 정하는 것을 근거로 하여 동법 시행규칙 제80종의4(석면조사방법등)에 상세하게 규정을 하고 있고 구체적인 내용은 석면조사 및 정도관리규정(노동부고시 제2009-32호)에 기술되어 있음.

2) 석면조사 시료채취자는 석면제품의 구별, 석면시료의 채취 · 분석 등에 관하여 노동부장관이 정하여 고시하는 교육을 이수한 사람 및 대기환경기사 자격을 취득한 석면전문가로 구성된 팀에 의하여 다음과 같이 진행되었음.

3) **보훈회관**건축물은 토목, 건축, 설비 등의 자재 사용 특성을 고려하여 석면함유의심물질을 바닥, 벽, 천장, 기계실, 그 밖의 위치(도면에 표시되지 않은 장소) 및 기타 위치 등으로 구분하여 형태, 재질, 색상, 크기, 두께, 제조사 등에 따라 동일물질로 분류하였음.

4) 석면조사팀은 석면함유의심물질에 대한 정보와 시료 위치를 평면도면상에 쉽게 표현하기 위하여 다음과 같이 코드기호를 이용하였음.

▣ 시료정보 코드기호



▣ 시료위치 코드기호

No	시료위치 구분	No	시료위치 구분
1	지붕	6	칸막이
2	천장	7	문(출입, 창)
3	벽	8	건물외부
4	바닥	9	그 밖의 위치
5	배관		

▣ 시료종류 코드기호

No	건축자재 구분	No	건축자재 구분
1	슬레이트	14	닥트
2	아스팔트 쉉글	15	개스킷
3	타르	16	유리섬유
4	분무재(뿜칠재)	17	회반죽
5	내화피복재	18	석면사·석면포
6	텍스	19	이음재
7	밤라이트	20	접착제
8	큐비클	21	실링재
9	단열재	22	페인트
10	보온재	23	콘크리트
11	바닥타일	24	석고보드
12	비닐장판	25	그 밖의 물질
13	파이프		

2.3 분석방법

1) 분석방법은 노동부 고시 제2009-32호 석면조사 및 정도관리규정 별표1의 편광현미경을 이용한 건축자재 등의 석면분석법을 따름.

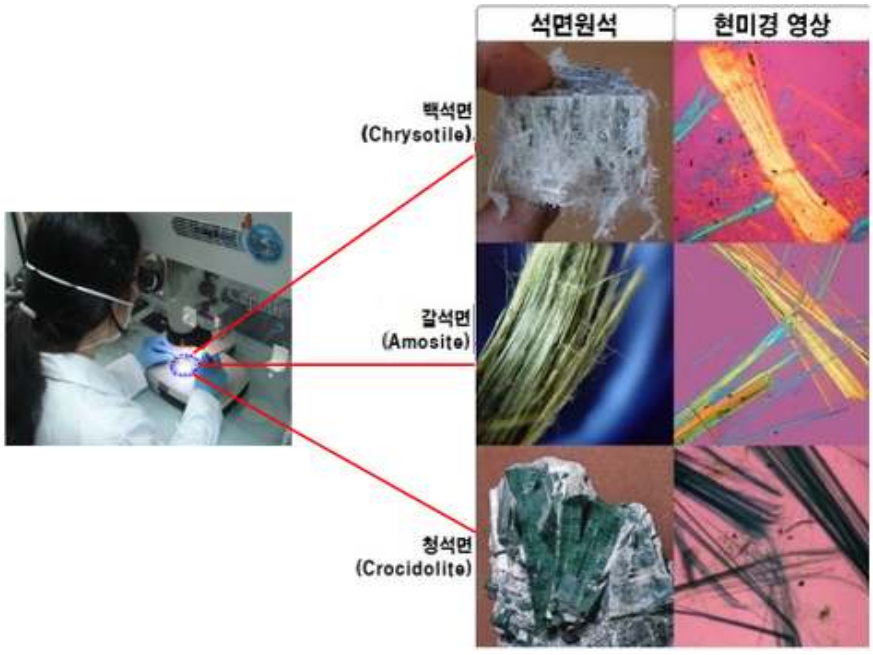
2) 고형 시료에 대한 석면함유 여부 분석은 고효율 필터가 부착된 후드 내에서 위상차현미경을 이용하여 전처리를 한 후, 편광 현미경으로, 미국 환경청(EPA) EPA-600/R-93/116 (1993, Method for the determination of asbestos in bulk building materials)에 의해 수행되었음.

▶ **고형시료분석법(Bulk Sample Analysis)**

편광현미경(Polarized Light Microscope, PLM)을 사용하여 석면조사 및 광물질이 가지고 있는 정도관리규정(노동부고시 제2009-32호)에 따라 건축물 내 석면함유 유무를 분석한다. 광물질이 가지고 있는 굴절률 등 결정광학 특성을 확인하여 석면 함유 여부와 함유된 석면의 종류 및 함유율을 분석하는 방법이다. 편광현미경은 한쪽 방향으로 빛이 투과되는 편광판이 재물대 상하에 있으며 광물의 굴절률, 다색성, 형태, 신장율부호, 소광현상 등을 관찰하는데 사용됨.



[편광 현미경]

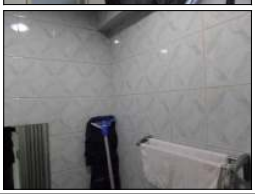


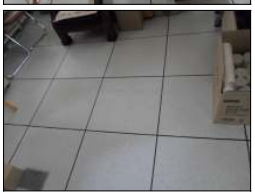
3 제 3장 석면사용 건축물의 위험수준 평가

3.1 현장조사 사진

▣ 구역에 대한 사진 및 건축자재 현황

구역	위치	건축자재	사 진		
지하1층 욕탕 / 기계실 / 미용실 외	천장	알루미늄			
	벽	콘크리트			
	바닥	데코타일			
	천장	텍스타일-벌레			
	벽	콘크리트			
	바닥	콘크리트			
	천장	pvc			
	벽	자기타일			
	바닥	대리석			
	천장	뿜칠재			
	벽	콘크리트			
	바닥	페인트			
	배관	개스킷			
1층 편의점 / 창고 외	천장	텍스타일-벌레,Y자			
	벽	콘크리트			
	바닥	대리석			
	천장	텍스타일-벌레,Y자			
	벽	콘크리트			
	바닥	장판			
	천장	텍스타일-벌레,Y자			
	벽	콘크리트			
	바닥	대리석			

구역	위치	건축자재	사 진		
2층 사무실 외	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	석고보드/콘크리트			
	바닥	대리석			
	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	석고보드/콘크리트			
	바닥	대리석			
	천장	PVC			
	벽	자기타일			
	바닥	자기타일			
3층 전물군경 / 무공수훈 / 물리치료	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	콘크리트			
	바닥	바닥타일/자기타일			
	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	판넬			
	바닥	바닥타일			
	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	콘크리트			
	바닥	바닥타일			
	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	콘크리트/판넬			
	바닥	바닥타일			
	천장	PVC			
	벽	자기타일			
	바닥	자기타일			

구역	위치	건축자재	사 진		
4층 웨딩홀 외	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	콘크리트			
	바닥	대리석			
	천장	텍스타일-벌레무늬			
	벽	콘크리트			
	바닥	바닥타일			
	천장	PVC			
	벽	자기타일			
	바닥	자기타일			
5층 사무실 / 관장실 외	천장	석고보드			
	벽	콘크리트			
	바닥	바닥타일			
	천장	흡음텍스			
	벽	판넬/석고보드			
	바닥	바닥타일			
	천장	흡음텍스			
	벽	콘크리트			
	바닥	바닥타일			
	천장	흡음텍스			
	벽	콘크리트			
	바닥	자기타일			
	천장	흡음텍스			
	벽	판넬/콘크리트			
	바닥	자기타일			

3.2 석면건축자재 위해성 평가방법 및 기준 - 개요

석면함유물질의 현재 손상정도 및 향후 사람의 접근가능성을 고려한 석면의 비산 위험성을 평가하여 석면 해체·제거 계획의 우선순위 판단 등 향후 건축물 등의 석면관리를 제공하며, 석면함유물질의 비산가능성 평가 및 영향인자 조사는 비산성이 있는 물질과 비산성이 없는 물질로 나눠 판단함.

3.3 석면건축자재 위해성 평가방법

1) 개별 석면 건축자재별로 4개 항목으로 구분하여 평가

① 물리적 평가
② 잠재적 손상 가능성 평가
③ 건축물 유지·보수 활동에 따른 손상 가능성 평가
④ 인체 노출 가능성 평가

2) 항목별 점수의 합계가 해당 석면건축자재의 평가점수

① 물리적 평가
- 석면함유 건축자재의 비산 정도를 예상하는 물리적 평가는 비산성, 손상 상태 및 석면함유량으로 세분화하여 평가

② 잠재적 손상 가능성 평가
- 건축물 또는 설비의 설치 위치 및 진동, 기류, 누수 등의 환경적인 영향으로 인한 현 상태의 석면 건축자재가 추가적인 손상을 입을 수 있는 잠재성을 평가
- 진동, 기류, 누수를 석면건축자재의 상태에 영향을 줄 수 있는 환경적인 요인으로 규정하고 개별 대상에 대한 평가를 수행

③ 건축물 유지·보수 활동에 따른 손상 가능성 평가
- 건축물 유지·보수 활동에 따른 손상가능성 평가는 유지보수 형태와 빈도를 고려하여 평가

④ 인체 노출 가능성 평가
- 인체 노출 가능성 평가의 세부항목은 상주인원 또는 거주자 수, 구역의 사용 빈도, 구역의 1일 평균 사용시간의 항목으로 구분하여 평가

3.4 위해성평가 점수 산출방법

▣ 석면건축자재의 위해성 평가에 대한 점수 산출근거표

구분	항목	세부항목	판단 기준	기준점수
물리적 평가	비산성	없음	손 힘에 의해 전혀 부스러지지 않는다. (예:바닥타일,접착제,지붕재)	0
		낮음	손 힘에 의해 어렵게 부스러진다. (예:천장재,벽재,지붕재)	1
		중간	손 힘에 의해 쉽게 떨어지거나 부스러진다. (예:보온재,단열재)	2
		높음	손 힘에 의해 쉽게 가루가 된다. (예:분무재,부식된 지붕재)	3
	손상 상태	손상없음	시각적으로 전혀 손상이 없는 상태	0
		작은손상	표면에 미미한 손상이 있거나 모서리에 약간의 균열이 있는 경우	1
		부분손상	손상부위의 면적이 전체적으로 10% 이하로 고르게 분포하거나, 25% 이하로 부분적으로 분포하는 경우	2
		심한손상	손상 부위가 전체 면적의 10% 이상 고르게 분포하거나, 25% 이상 부분적으로 분포하는 경우	3
	석면 함유량	20% 미만	건축자재의 석면 함유율이 20% 미만인 경우	1
		20%~39%	건축자재의 석면 함유율이 20% 이상, 40% 미만인 경우	2
		40% 이상	건축자재의 석면 함유율이 40% 이상인 경우	3
진동, 기류 및 누수에 의한 잠재적 손상 가능성 평가	진동에 의한 손상 가능성	없음	아래의 상황이 없는 경우	0
		중간	큰 모터나 엔진이 있지만 거슬리는 소음이나 진동이 없는 경우 또는 간헐적으로 큰 소음이 발생하는 경우 (예:공조덕트 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
	기류에 의한 손상 가능성	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
	누수에 의한 손상 가능성	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
건축물 유지·보수 활동에 따른 손상 가능성 평가	유지보수 형태	없음	유지·보수시 석면건축자재를 접촉하지 않은 경우	0
		낮은교란	직접적으로 석면건축자재를 접촉하지 않지만 교란을 시킬 가능성이 있는 경우 (예:석면 천장재에 설치된 전구를 교체하는 행위)	1
		보통교란	유지·보수를 위해 직접적으로 교란하는 경우 (예:천장 위에 설치된 밸브 등을 점검하기 위해 석면 천장재 한두장 정도를 들추는 행위)	2
		높은교란	유지·보수를 위해 석면건축자재를 반드시 제거해야 하는 경우 (예:밸브 또는 전선 설치를 위해 석면 천장재 한두장 정도를 제거하는 행위	3
	유지보수 빈도	없음	거의 없음	0
		낮음	1년에 한 번 미만	1
		보통	한달에 한 번 미만	2
		높음	한달에 한 번 이상	3
인체 노출 가능성 평가	상주인원 또는 거주자 수	없음	거의 없음	0
		보통	10인 미만	1
		높음	10인 이상	2
	구역의 사용 빈도	없음	부정기적	0
		보통	매주 사용	1
		높음	매일 사용	2
	구역의 1일 평균 사용시간	없음	1시간 이내	0
		보통	1시간 이상, 4시간 이내	1
		높음	4시간 이상	2

1) 물리적 평가, 잠재적 손상 가능성 평가, 건축물 유지보수 활동 평가, 그리고 평가 영역의 모든 점수를 합산하여 산출함.

- 위해성 평가점수 : 총 1~27점 범위
  - 물리적 평가 : 1~9점
  - 잠재적 손상가능성 평가 : 0~6점
  - 건축물 유지보수 손상가능성 평가 : 0~6점
  - 인체노출 가능성 평가 : 0~6점

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부 항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지보수 형태	유지보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2

2) 석면함유 건축물의 위해성 등급 및 등급별 관리방안

위해성 등급	평가 점수	관리방안
높음	20 이상	**<석면함유 건축자재 손상 매우 심한 상태>** 1) 해당 건축자재 제거, 다만 제거하지 않고 인체영향을 완벽히 차단할 수 있다면 해당 구역 폐쇄 또는 해당 건축자재 밀봉 2) 보온재의 경우 완벽히 보수 가능하다면 보수 3) 폐쇄, 밀봉, 보수를 한 경우 해당 건축자재 지속적 유지 관리 4) 석면함유 건축자재 해체 제거 시 석면 비산방지, 격리 조치
중간	12~19	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 높은 상태>** 1) 손상에 대한 보수 또는 손상 위험에 대한 원인제거 2) 필요시 해당 지역의 출입금지 또는 폐쇄 3) 석면함유 건축자재 해체제거 시 석면의 비산방지 조치수립 4) 보수하여도 잠재적 석면노출 우려될 경우 제거 조치
낮음	11 이하	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행

※ 석면 불검출시 『석면분석결과서』, 『석면지도』, 『위해성평가점수』, 『위해성 등급』은 없음.

3.5 석면지도 작성

1) 석면지도 작성의 목적

석면지도는 석면을 함유한 건축물을 적절히 유지·관리함으로서 건축물에 대한 석면의 존재여부 및 석면이 존재하는 장소의 확인과 관리상황을 쉽게 이해할 수 있도록 함으로써 석면으로 인한 피해를 최소화 하는데 있음.

2) 석면지도의 구성요소

석면지도의 구성요소는 석면함유시료의 종류별 시료채취장소, 시료물질, 시료사진, 동일시료물질구역, 면적(㎡), 석면함유율(%), 관리방안, 석면함유지점 및 비석면지점에 대한 범례, 건축물 기관명, 축적, 도면명, 도면번호, 조사기관명 및 조사일시 등을 포함하고 있음.

3) 석면검출 지역의 표시

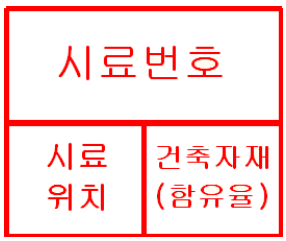
① 석면검출 지점(Asbestos containing area)

- 석면검출 지점의 시료 표시는 사각형의 붉은색 실선으로 굵게(Bold) 처리하여 시료번호, 시료물질 및 석면물질 및 석면종류(함유율)를 표시하고 있음.
- 석면검출지점의 경우 동일물질구역(Homogeneous area)을 표시하여 석면이 함유하지 않은 지역과 쉽게 구분할 수 있도록 하고 있음.
- 석면함유 지점의 시료물질별 구분은 종류별로 검출지역의 경계지역을 쉽게 구분할 수 있도록 색상과 도형을 차별화하였음.

② 비석면 지점(Non-asbestos containing area)

- 비석면 지점의 시료 표시는 원형의 검정색 실선으로 처리하고 시료번호, 채취장소 및 시료물질을 표기하여 석면함유물질과 구분할 수 있도록 하고 있음.
- 석면을 함유하지 않은 지점은 석면함유 지점과 구분할 수 있도록 하기위하여 녹색 실선으로 굵게 처리하여 식별이 용이하도록 하였음.

▣ 석면함유 및 비석면함유 지점 표시 범례

석면함유 시료	비석면함유 시료
	

▣ 석면함유지점의 시료물질별 그림 범례

시료 물질	그림	시료 물질	그림	시료 물질	그림	시료 물질	그림
지붕재		바닥재		보온재		칸막이	
천장재		뿜칠재		배관재		비석면	
벽재		내화 피복재		기타 물질		검출 구역	

4 제 4장 석면조사 결과

4.1 시료채취 현황

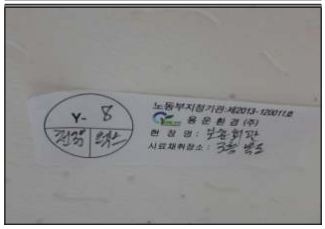
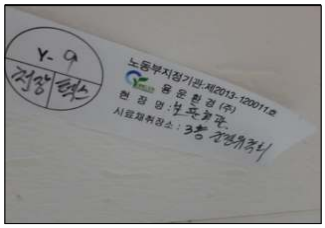
▣ 시료별 상세내역

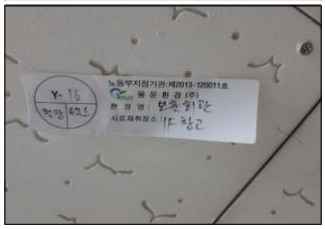
HA No.	시료번호	물질설명	시료채취구역	위치	수량	동일물질구역
1	Y-1	흡음텍스	복도(5F)	천장	3	5층- 전체구역(화장실, 계단 외)
	Y-2		관장실(5F)			
	Y-3		사무실(5F)			
2	Y-4	텍스타일 -벌레, Y자	복도(4F)	천장	11	지1층- 복도, 락카실 1층- 편의점, 창고 2층- 사무실, 복도 3층- 전체구역(화장실, 계단 외) 4층- 웨딩홀, 복도
	Y-5		웨딩홀(4F)			
	Y-6					
	Y-7		물리치료실(3F)			
	Y-8		복도(3F)			
	Y-9		군경유족회(3F)			
	Y-10		사무실(2F)			
	Y-11		사무실(2F)			
	Y-12		복도(2F)			
	Y-16		창고(1F)			
	Y-17		편의점(1F)			
3	Y-13	개스킷	기계실(B1)	천장	1	지1층- 기계실
4	Y-14	뿜칠재	기계실(B1)	천장	2	지1층- 기계실, 전기실
	Y-15					
합 계					17	

4.2 석면함유의심물질 분석결과

▣ 석면함유의심물질 채취시료 목록 및 결과

시료번호	시료정보(형상)	채취장소	분석결과	시료사진
Y-1	천장 흡음텍스	복도 (5F)	불검출	
Y-2	천장 흡음텍스	관장실 (5F)	불검출	
Y-3	천장 흡음텍스	사무실 (5F)	불검출	
Y-4	천장 텍스타일-벌레무늬	복도 (4F)	검출 (백석면 10%)	
Y-5	천장 텍스타일-벌레무늬	웨딩홀 (4F)	검출 (백석면 10%)	
Y-6	천장 텍스타일-벌레무늬	웨딩홀 (4F)	검출 (백석면 10%)	

시료번호	시료정보(형상)	채취장소	분석결과	시료사진
Y-7	천장 텍스타일-벌레무늬	물리치료실 (3F)	검출 (백석면 10%)	
Y-8	천장 텍스타일-벌레무늬	복도 (3F)	검출 (백석면 10%)	
Y-9	천장 텍스타일-벌레무늬	군경유족회 (3F)	검출 (백석면 10%)	
Y-10	천장 텍스타일-벌레무늬	사무실 (2F)	검출 (백석면 10%)	
Y-11	천장 텍스타일-벌레무늬	사무실 (2F)	검출 (백석면 10%)	
Y-12	천장 텍스타일-벌레무늬	복도 (2F)	검출 (백석면 10%)	

시료번호	시료정보(형상)	채취장소	분석결과	시료사진
Y-13	배관 개스킷	기계실 (B1)	검출 (백석면 15%)	
Y-14	천장 뿜칠재	기계실 (B1)	불검출	
Y-15	천장 뿜칠재	기계실 (B1)	불검출	
Y-16	천장 텍스타일-Y자	창고 (1F)	검출 (백석면 12%)	
Y-17	천장 텍스타일-벌레무늬	편의점 (1F)	검출 (백석면 10%)	
		- 이하 여백 -		

4.3 석면함유 건축자재 위해성평가 및 관리방안

위험성 평가 결과 - 지하 1층

▣ 건축물명 : **보훈회관**
▣ 건축자재명 : 개스킷
▣ 동일물질구역 : 기계실

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지 보수 형태	유지 보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2
평가점수	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
총평가점수	3										
위해성 등급	**낮음**										
관리방안	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행										

위험성 평가 결과 - 지하 1층

▣ 건축물명 : **보훈회관**
▣ 건축자재명 : 텍스타일-벌레무늬
▣ 동일물질구역 : 복도, 락카룸

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지 보수 형태	유지 보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2
평가점수	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2
총평가점수	9										
위해성 등급	**낮음**										
관리방안	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행										

위험성 평가 결과 - 지상 1층

▣ 건축물명 : **보훈회관**
▣ 건축자재명 : 텍스타일-벌레,Y자무늬
▣ 동일물질구역 : 창고, 편의점, 복도

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지 보수 형태	유지 보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2
평가점수	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2
총평가점수	9										
위해성 등급	**낮음**										
관리방안	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행										

위험성 평가 결과 - 지상 2층

▣ 건축물명 : **보훈회관**
▣ 건축자재명 : 텍스타일-벌레무늬
▣ 동일물질구역 : 사무실, 복도

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지 보수 형태	유지 보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2
평가점수	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
총평가점수	4										
위해성 등급	낮음										
관리방안	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행										

위험성 평가 결과 - 지상 3층

▣ 건축물명 : **보훈회관**
▣ 건축자재명 : 텍스타일-벌레무늬
▣ 동일물질구역 : 전체구역(화장실, 계단 외)

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지 보수 형태	유지 보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2
평가점수	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2
총평가점수	9										
위해성 등급	**낮음**										
관리방안	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행										

위험성 평가 결과 - 지상 4층

▣ 건축물명 : **보훈회관**
▣ 건축자재명 : 텍스타일-벌레무늬
▣ 동일물질구역 : 웨딩홀, 복도

위해성 평가 항목	물리적 평가			잠재적 손상가능성 평가			건축물 유지 보수 손상가능성 평가		인체노출 가능성 평가		
세부항목	비산성	손상 상태	석면 함유량	진동	기류	누수	유지 보수 형태	유지 보수 빈도	상주인원 또는 거주자수	구역의 사용빈도	구역의 사용시간
점수 범위	0~3	0~3	1~3	0~2	0~2	0~2	0~3	0~3	0~2	0~2	0~2
평가점수	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
총평가점수	4										
위해성 등급	**낮음**										
관리방안	**<석면함유 건축자재 잠재적 손상 가능성 낮은 상태>** 1) 비산성과 손상 동시 있을 때 손상에 대한 보수 2) 석면함유 건축자재 또는 설비에 대한 지속적 유지 관리 3) 석면함유 건축자재 또는 설비가 손상된 경우 즉시 보수 4) 석면함유 건축자재 인위적으로 손상시키지 않도록 함 5) 건축물 유지보수공사 시 석면함유 설비, 자재 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업 수행										

5 제 5장 총평 및 제언

1) **보훈회관** 건축물에 대한 석면조사결과 석면함유물질을 포함하고 있는 건축물 및 시설물에 대한 종합적이고 체계적인 석면조사결과를 바탕으로 석면함유물질에 대한 현황을 파악하게 되었다. 이는 석면의심물질과 석면함유물질의 유무에 대한 석면조사 자료의 확보라는 의미를 넘어서 체계적으로 관리할 수 있는 방안을 모색하고 수립하는데 중요한 기초를 마련하였다는데 더 큰 의미를 가지게 되었음.

2) 현재 노동부의 "산업안전보건법" 및 환경부의 "석면안전관리법"을 기초로 석면조사 및 석면의 체계적 관리가 한 층 더 강화되고 체계적으로 유지/관리가 가능한 법적 체계가 마련이 되었음.

기존의 단순한 건축물의 철거 및 해체/제거 시에만 실시하는 수동적인 석면조사와 대응을 넘어 건축물에 사용된 석면함유물질과 석면의심물질의 현황파악과 연차별 체계적 관리방안 수립을 위한 능동적 석면조사 및 대응 수립이 한 단계 발전되어 실시되고 있는 만큼 추후 석면에 대한 체계적 관리가 더욱 더 중요해진 시점에 이르렀음.

3) 건축물소유주는 위해성 등급 "중간" 이상인 석면건축자재가 있는 장소에 다음의 이용자가 쉽게 확인할 수 있도록 경고문을 게시 또는 부착하여야 함.

사진1. <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

4) 석면 조사팀은 **보훈회관** 건축물에서 석면함유물질로 확인된(석면함유량 1%이상) 건축자재 물량은 다음 표에 자세히 정리하였음.

▣ 각 실별 석면함유 건축자재 물량 산출표

NO	종류	구분	층	위치	겹침	물량(㎡)	소계(㎡)
1	개스킷	배관	B1	기계실	-	20개	**20개**
2	텍스타일	천장	B1	복도	-	7.2	766.63
				락카룸	-	48	
			1	편의점	-	130.68	
				창고	-	12.15	
				복도	-	10.26	
			2	사무실	-	174.24	
				복도	-	14.22	
			3	복도	-	14.22	
				복도-2	-	19.8	
				전물군경유족회	-	61.38	
				광복회지회	-	29.48	
				무공수훈자회	-	14.74	
				물리치료실	-	26.4	
				치료실 창고	-	15.4	
			4	웨딩홀	-	174.24	
				복도	-	14.22	
합 계(㎡)							766.63

※ 개스킷 수량 및 배관 보온재 물량은 건설도서시방(설비)의 자재 사용이력 등을 통해 확인.

5) **보훈회관** 건축물의 개 · 보수 계획 및 용역 준비 과정에 석면프로그램관리자 및 그 지원인력은 해당 사업장내 건축물 및 설비와 관련된 모든 개 · 보수 및 용역 계약의 작업이 확인된 석면함유물질을 교란시킬 수 있는지에 대한 사전검토 작업을 수행하여야 하며 이러한 절차가 부서 간의 협조체제 또는 체계화가 되어야 하고 필요시 내부 대응팀 또는 전문 석면제거업체를 선정하여 적절이 제거하여야 함.

6) 석면안전관리법 제22조에 따라 건축물 소유자는 석면조사결과를 건축법 제36조에 따른 건축물 철거·멸실 신고 시까지 기록·보존하여야 함.

7) 석면안전관리법 제21조에 따라 건축물소유자는 건축물 석면조사결과를 건축물 석면조사가 끝난 후 1개월 이내에 특별자치도지사·시장·군수·구청장(학교 등의 경우에는 교육감 또는 교육장을 말한다)에게 제출하여야 함.