보건소 건축물

석면조사 용역 보고서

부산광역시 남구보건소

제 출 문

부산광역시 남구보건소 귀중

본 보고서를 **"보건소 건축물 석면조사 용역"** 에 관한 석면조사 보고서로 제출합니다.

2013년 11월 14일

조 사 일 시		2013. 11. 04 (1일간)	
분 석 일 자		2013. 11. 04 (1일간)	
조 사 자	성 명	송 욱 현	김 태 광
	자 격	산업위생관리산업기사 (08202211371G)	대기환경기사 (08201031205K)
	교 육	한국석면환경협회	대한석면관리협회
분 석 자	성 명	봉 상 훈	
	자 격	관련학과(환경학과)	

조사기관 : (주)한국환경엔지니어링 대표이사 (인)

요 약 문

1. 용 역 명 : 보건소 건축물 석면조사 용역

2. 조 사 기 간 : 2013년 11월 04일 (1일간)

3. 조 사 기 관 명 : (주)한국환경엔지니어링

4. 석 면 조 사 자 : 송 욱 현 (한국석면환경협회 조사자 교육 이수 : 수료번호 제KS12-54-0009호)
김 태 광 (대한석면관리협회 조사자 교육이수: 수료번호 2011-39-11)

5. 조사대상 및 범위
1) 조 사 대 상 : 부산광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)
2) 조 사 범 위 : 남구보건소 전체 (지하1층 ~ 지상4층)

6. 균질부분 구분 및 시료채취, 분석방법

1) 균질부분(Homogeneous Area)의 구분과 구분근거

- 고용노동부고시 제2012-9호(석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시) 제2조 1의2항에 따라 색상과 질감이 같고 같은 시기에 만들어진 물질이나 자재로 구성된 부분에 대하여 육안검사와 공간의 기능, 설계도서, 사용자재의 외관과 사용 위치 등을 조사하여 각각의 균질부분으로 구분하여 분류하였다.

2) 고형시료 채취 및 분석

- 고용노동부고시 제2012-9호(석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시)에 따라 석면의 심자재를 채취하여, 편광현미경을 이용한 건축자재등의 석면분석법과 시야평가법 및 중량분석법에 의해 정성 · 정량분석을 실시하였다.

7. 석면조사결과 요약

1) 건축자재에 따른 석면조사결과

구 분		분석 시료수	석면함유 면적(㎡)	석면종류 및 함유율	
				석면종류	함유량(%)
석면함유의심물질	마이톤	1	-	-	-
	석고보드	1	-	-	-
	텍스	7	**220.38㎡**	**백석면**	**5%**
	유리섬유	-	-	-	-
	뿜칠재	-	-	-	-
	아스타일	1	-	-	-
	데코타일	1	-	-	-
	밤라이트	-	-	-	-
	개스킷	-	-	-	-
	기타자재	4	-	-	-
합 계		**15**	**220.38㎡**	-	-

※ 본 석면조사는 가능한 범위 내 대부분의 석면함유의심물질을 채취하여 석면함유여부를 확인하였으나, 확인되지 않은 석면 확인물질이 건물 해체 작업과정에서 발견될 경우 해체작업을 중지하고 (주)한국환경엔지니어링 (Tel. 051-441-7599)으로 연락하여 석면조사를 보완하여야 합니다.

2) 석면조사 대상 현황 (㎡)

연번	건물명	구조	층수	연면적 (㎡)
1	남구보건소	철근콘크리트조	지1	393.85
		철근콘크리트조	1층	677.78
		철근콘크리트조	2층	489.98
		철근콘크리트조	3층	524.18
		철근콘크리트조	4층	533.18
합 계 면 적 (㎡)				**2,618.97**

3) 건축물 석면함유 면적 (㎡)

연번	건축물명	자재위치	자재명	성상	석면 함유 면적(㎡)	분석결과
1	남구보건소 지1	복도	텍스	천장재	54.24	백석면 5%
		모자보건교육실	텍스	천장재	93.6	백석면 5%
2	남구보건소 1층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
		객담실	텍스	천장재	6	백석면 5%
		탈의실	텍스	천장재	3.6	백석면 5%
		인부대기실	텍스	천장재	7.2	백석면 5%
3	남구보건소 2층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
		소독실	텍스	천장재	7.2	백석면 5%
		창고	텍스	천장재	32.4	백석면 5%
		휴게실	텍스	천장재	14.04	백석면 5%
4	남구보건소 3층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
5	남구보건소 4층	-	-	-	-	석면함유 자재없음
		이	하	여	백	
합 계(㎡)					220.38㎡	

목 차

제 1 장 석면의 개요 **1**
1.1 석면이란? 2
1.2 석면의 유해성 2
1.3 석면의 사용용도 5
1.4 국내 석면 사용현황 7
1.5 국내 석면 관련법 규제 현황 8

제 2 장 석면조사 **11**
2.1 석면조사 및 분석방법 12
2.2 석면건축물의 위해성 평가방법 16
2.3 석면지도 작성방법 20

제 3 장 석면조사 결과 **23**
3.1 건축물 현황 및 조사결과
3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

제 4 장 위해성평가 **51**
4.1 석면건축물 위해성평가 결과 52
4.2 위해성 평가 의견 53

제 5 장 석면조사 현황 **54**
5.1 석면조사 현황 55
5.2 시료채취 현황 56

제 6 장 결론 **57**
6.1 결 론 58

 # 별 첨

별첨 1 고형시료 분석결과서
별첨 2 석면지도
별첨 3 노동부 석면조사기관 지정서
별첨 4 참여기술자 자격증사본 및 교육수료증

제 1 장 석면의 개요

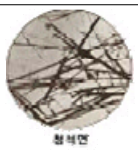
1.1 석면이란?
1.2 석면의 유해성
1.3 석면의 사용용도
1.4 국내 석면 사용현황
1.5 국내 석면 관련법 규제 현황

제 1 장 석면의 개요

1.1 석면이란?

석면은 광택성의 섬유모양 광물질로서 백석면, 갈석면, 청석면, 안쏘필라이트석면(직섬석석면), 트레모라이트석면(투각섬석면), 악티노라이트석면(양기석석면)의 6종이 주를 이룬다. 석면은 단열성, 내마모성 등의 성질과 경제적인 이유로 인해 슬레이트, 천정재 등 건축자재와 브레이크라이닝, 클러치 판, 브레이크 패드 등 석면 마찰재, 가스켓, 석면 방직제품, 플라스틱 충진재 등 산업용 뿐만 아니라 일반 생활 주거 공간에도 다량 사용되어 왔다. 석면은 건축자재(82%)로 가장 많이 사용되었고, 자동차부품(11%), 섬유제품(5%), 기타(2%) 등에 이용되었다. 현재 세계적으로 주로 사용하고 있는 석면은 백석면으로서 전체 사용량의 95% 정도를 차지하고 있다. 우리나라에서 사용하는 석면은 대부분 백석면으로서 90% 이상이 건축자재 생산에 사용되고 있다.

<표 1-1> 석면의 종류와 특성

Group	종 류	특 성	비 고
사문석 (Serpentine)	크리소타일 (백석면) (Chrysotile)	· 가늘고 부드러운 섬유 · 휨 및 인장강도 큼 · 가장 많이 사용	 ·화학식 : $3MgO2SiO_22H_2O$
각섬석 (Amphibole)	아모사이트 (갈석면) (Amosite)	· 취성 및 고내열성 섬유	 ·화학식 : $(FeMg)SiO_3$
	크로시도라이트 (청석면) (Crocidolite)	· 석면광물 중 가장 강함 · 취성이 있음	 ·화학식 : Na2Fe(SiO3)2FeSiO3H2O
	안소필라이트 (Anthophylite)	· 취성 흰색섬유 · 거의 사용치 않음	·화학식 : $(MgFe)_7Si_8O_2(OH)_2$
	트레모라이트 (Tremolite)	· 거의 사용치 않음	·화학식 : $Ca_2Mg_5Si_8O_2(HO)_2$
	악티노라이트 (Actinolite)	· 거의 사용치 않음	·화학식 : $CaO_3(MgFe)O_4SiO_2$

산업안전보건법에서는 1997년에 청석면과 갈석면의 사용을 금지하였고, 2003년에는 다른 각섬석(안쏘필라이트, 액티노라이트, 트레모라이트)의 사용도 금지하였다. 동일 년도에 석면함유 건축물 철거허가제도를 시행하였고, 2008년도에 백석면을 비롯한 대부분의 석면함유물질의 사용을 금지하였으며 2009년도부터는 더 엄격히 적용하여 가스켓이나 마찰재에도 석면의 사용이 금지되었다.

1.2 석면의 유해성

석면에 노출될 경우 진폐증, 폐암, 악성중피중 등의 심각한 질병 및 환경성 질환을 야기시키는 것으로 밝혀짐에 따라 선진국에서는 석면 사용 금지 또는 취급 제한 등의 엄격한 제한을 하고 있는 실정이다. 우리나라의 경우 1964년부터 1993년 까지 약 8만톤 이상이 수입된 것으로 보고되었다.(수출입통계 1993-1994. 통계청) 1970년 이후의 건축물의 경우 석면이 함유된 자재들의 사용이 높고 석면이 사용된 건물의 노후화로 인해 자연적으로 석면이 대기 중으로 비산되거나 파손 또는 리모델링 등의 재건축으로 인해 석면 비산의 가능성이 존재하고 있으므로 석면함유 건축자재 사용 실태 및 석면 비산 여부의 현황 파악을 통하여 체계적인 관리의 필요성이 대두되고 있다.

1940년대부터 산업적으로 미국을 비롯한 여러 선진국에서 석면이 건강에 미치는 영향이 알려지지 않은 채 건축용 시멘트를 비롯한 군함의 단열재로 많이 사용되어 왔으나 20년이 지난 1960년대 이후 석면에 노출되었던 많은 근로자 중에서 중피종, 폐암 등의 암과 석면페 등이 발생되면서 석면의 유해성이 알려지게 되었다. 이외에도 석면은 장관계의 암과 인후두암, 유방암, 난소암, 신장암, 췌장암, 부고환암, 임파선암, 원형무기폐, 흉수나 흉막염 등을 일으킨다고 보고되고 있다.

<그림 1-1> 악성 중피종암 환자의 폐와 흉부 X선 사진

1. 2. 1 아스베스토지즈(석면폐, Asbestosis)

석면섬유가 폐속에 들어가 있으면 폐조직을 자극하게 되고 폐안에 있는 기관과 기낭에 염증이 생기게 된다. 이 염증이 치료되면서 화이브로시스라고하는 영구적 상처조직이 폐안에 생기게 된다. 그 폐안의 상처로 인해서 비록 더 이상 석면에의 노출이 없더라도 호흡에 지장이 생기게 되며 그 증세는 시간이 지날수록 더 악화 될 수 있다. 그리하여 종국에 가서는 공기를 마실 수 조차 없게 되며 심장마비까지 일어나게 된다. 이 아스베스토지즈 증세와 석면과의 관계는 석면에 심하게 노출된 사람들을 연구한 결과에 의해 알려지게 되었다. 아스베스토지즈는 석면에 오랜 기간에 걸쳐 노출됨으로써 생기는 증세이다. 이 증세는 적절한 예방조치만 취하면 발생할 확률을 상당히 줄일 수 있으나, 일단 아스베스토지즈에 걸리면 완전한 치료는 불가능하다.

1. 2. 2 폐암(Lung Cancer)

폐암은 석면에 노출된 사람이 걸리게 될 확률이 노출되지 않은 사람에 비해서 5배 이상이나 높다. 폐암의 초기증세는 기침이 나오고 가슴이 아프고 기침할 때 피가 나온다. 흡연을 하게 되면 석면노출로 인해 생기는 폐암에 걸리게 될 확률이 매우 높아지게 된다. 즉 흡연자가 석면에 심하게 노출 될 경우 폐암에 걸리게 될 확률은 줄일 수 있다. 이 폐암도 일단 걸리면 치료가 불가능 하지만 초기에 발견하면 수술처리를 할 수 있다.

1. 2. 3 메소셀리오마(악성 중피종, Mesothelioma)

메소텔리오마는 거의가 다 석면노출에 의해 발생하는 지극히 위험한 형태의 암이다. “석면암”이라 할 수 있는 것이 바로 메소텔리오마라고 하는 암이다. 또한 이 메소텔리오마는 비교적 가벼운 석면노출로도 걸릴 수 있다. 이 암은 가슴과 복부에 걸쳐서 생기는데 초기증세는 숨이 가쁘고 가슴이나 복부에 통증을 느끼게 된다. 메소텔리오마는 석면에 노출되지 않은 사람에게는 10,000명 중 한명 꼴로 발생할 확률이 낮으나 한 연구발표에 따르면 석면절연재 일을 한 사람 중에서 세상을 떠난 124명을 대상으로 연구한 결과 그 중 10명이 메소텔리오마로 인한 죽음임을 밝혔다. 이 메소텔리오마병을 고치기는 불가능하며, 진단결과 이 암에 걸렸다고 판정된 사람들은 대부분 1년을 못 넘기고 세상을 떠났다.

1. 2. 4 그 외의 암들

이 밖에 석면노출로 인하여 발생할 수 있는 암들로는 식도암, 위암, 결장암, 직장암 등이 있다. 이런 암들은 주로 비교적 긴 석면함유가 상부기도를 통해서 목, 위, 장으로 운반되어 짐으로써 발생하게 된다.

1.3 석면의 사용용도

석면은 많은 형태로 변화할 수 있으며 산업상 가치가 있는 광물이다. 석면은 다질 수 있고 직조 또는 스프레이도 가능한 특성을 지닌 내구성, 유연성, 강도가 좋다. 이러한 저항성을 이용하여 많은 산업에 적합한 약 300종류의 제품을 만들고 있다. 또한 지붕, 바닥, 방화용, 직조, 마찰되는 제품에 사용되며, 건축자재로써 시멘트 강화, 파이프, 판, 코팅제, 보온 및 방음재로 광범위하게 산업사회에 응용되고 있다. 아래 <그림 1-2, 표 1-2>에 각 석면의 사용용도를 열거하였다.

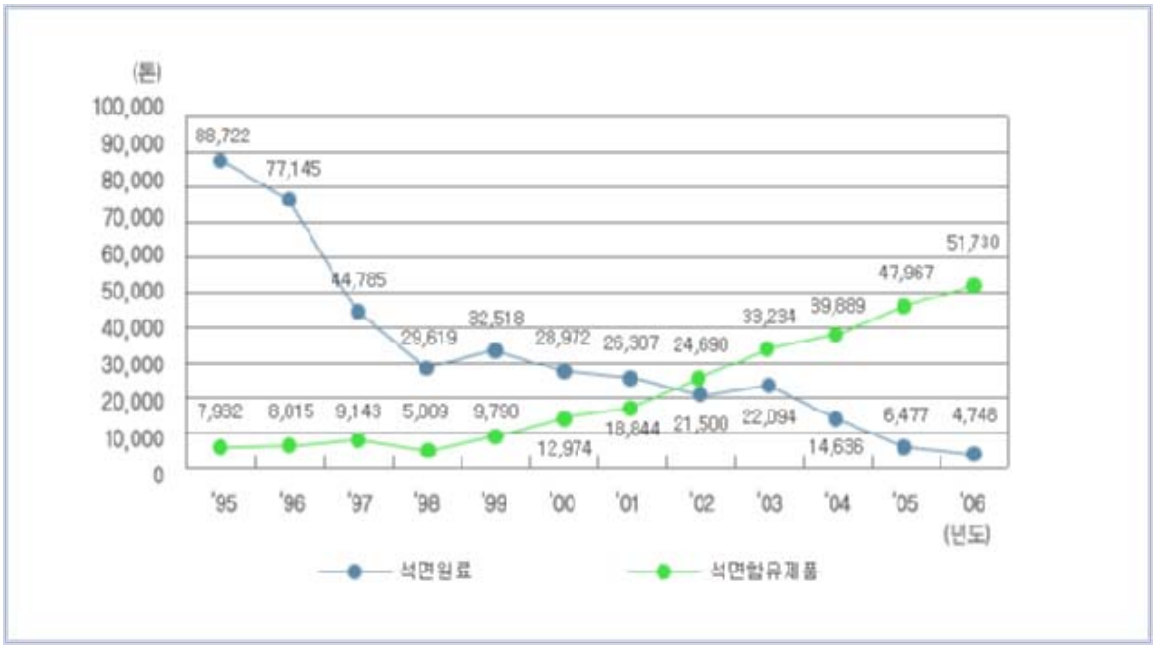
<그림 1-2> 석면 사용용도

<표 1-2> 석면의 사용용도 (※자료출처 : 한국산업안전보건공단)

구분	제품	함유량(%)	조합물(Binder)	비산여부
벽, 천정	스프레이 외장	80~95	조합물(Binder) 포틀렌드시멘트	비산가능
	미장재	30~80	실리카 나트륨 고착제	비산가능
	석면-시멘트시트	20~50	포틀랜드시멘트 실리카 나트륨	비산불가
	공간 마감재	3~5	포틀랭드시멘트	비산가능
	이음 접합재	3~5	석회풀, 인공수지	비산가능
	하드보드 판지	80~85	아스팔트	비산가능
	비닐벽지	6~8	풀, 석회, 진흙	비산불가
	단열, 절연판	30~50	폴리염화비닐	비산가능
	비닐-석면타일	20~30	규산	비산불가
	바닥용 탄성수지	30~50	아스팔트	비산불가
	매스틱 접착제	5~25	드라이 오일	비산가능
	지붕펠트	10~15	아스팔트	비산불가
	펠트싱글	1~3	아스팔트	비산가능
지붕/외벽	지붕 슬레이트	10~20	아스팔트	비산가능
	지붕 타일	10~20	포틀랜드시멘트	비산가능
	외벽 싱글	12~14	포틀랜드시멘트	비산가능
	물막이 판자	12~15	포틀랜드시멘트	비산가능
	시멘트 파이프	20~90	포틀랜드시멘트	비산불가
	블록 단열재	6~15	탄산마그네슘 실리카 칼슘	비산가능
파이프/보일러	전성 파이프덮개	30~50	탄산마그네슘 실리카 칼슘	비산가능
	보일러 덮개	30~50	실리카 칼슘	비산가능
	종이 테이프	60~80	폴리머수지, 풀	비산가능
	연마제	20~90	진흙	비산가능
- 마감, 내화재	벽과 천정 등에 미장 바름의 마감 및 석면시멘트 분사 등 방화용, 철골재료, 내화피복재 등			
- 방화, 단열재	고온물질 취급용 장갑 및 방석, 용접 불티방지포, 배관 가스켓 등			
- 보온재	급수관, 증기관, 닥트, 보일러 및 온수탱크 등			

1.4 국내 석면 사용현황

우리나라의 석면 생산은 1930년대 중반부터 시작하여 1944년 4,815톤을 생산한 이후 최근까지 꾸준히 생산되었다. 석면의 유해성으로 인해 우리나라에서도 점차 석면에 대한 관리를 강화하고 있다. 석면의 건강 영향으로 인해 석면의 사용금지는 물론 기존 석면 노출까지 관리하는 것이 현재의 추세이다. 이러한 정부의 노력으로 석면을 원재로 수입하는 양은 급격히 감소하고 있다. 그러나 석면함유제품의 수입은 아래 <표3>에서와 같이 오히려 증가하고 있다.



<그림 1-3> 우리나라의 석면수입현황

주요 수입품목은 건축 자재 중에 석면 시멘트 제품, 석면판, 석면지, 석면패킹, 건축 내장재, 천정판, 석면판, 단열타일 등이다. 석면 마찰재로는 특장차 및 기차, 중장비용 브레이크 라이닝과 패드, 클러치 페이싱 등이다. 석면방직제품으로는 석면직물, 석면의류, 코드, 로프 등이 수입되고 있다. 특히 건축자재 중 석면내장재와 석면판이 주로 수입되었고 석면이 약 16.5%가 함유된 것으로 계산하면 그동안 약 9,575톤, 석면 마찰재는 약 35% 함유된 것으로 계산하면 1,118톤, 석면 직물은 약 19,114톤이 수입된 것으로 추정된다. 그러므로 석면제품에 의한 석면의 총 수입량은 29,877톤으로 추정된다.

우리나라의 석면 사용실태를 살펴보면 1970년대는 약 96%가 건축자재인 슬레이트 원료로 사용 되었으나, 1990년대에는 슬레이트와 보온 단열재 등으로 약 82.3%가 사용되었고. 다음으로 석면 마찰재 생산 사업장에서 자동차와 기차, 중장비용 브레이크 라이닝과 패드, 클러치 페이싱 등에 약 8.5%가 사용되었다. 석면포와 석면사, 석면 패킹 등의 석면 방직에는 약 5.5%가 사용되었으며, 기타 가스켓과 단열제품에 1.5%가 사용되었다.

1.5 국내 석면 관련법 규제 현황

석면의 유해성이 알려짐에 따라 석면 노출로 인한 피해를 줄이려는 노력을 여러 정부의 부처에서 법규, 규제, 홍보 및 교육 등의 방법으로 진행하고 있다. 이의 범주에는 석면을 생산하는 공정뿐만이 아니라 석면 포함건물의 해체 철거 작업도 포함된다. 석면 포함 건물의 해체 작업 시는 허가를 받아 수행하도록 되어 있다. 우리나라의 석면 규제 연혁을 살펴보면 아래 <표 1-3>와 같다.

<표 1-3> 석면 규제 연혁

년도	법 규	내 용
1990년 7월	산업안전보건법 시행령 개정(노동부)	사용허가 대상 유해물질에 석면 추가
1991년 2월	대기환경보전법 시행규칙 제정(환경부)	대기오염물질, 특정대기유해물질에 석면포함
1991년 9월	폐기물관리법 시행령 개정(환경부)	특정 폐기물에 석면 추가
1997년 5월	산업안전보건법 시행령 개정(노동부)	제조 등 금지 유해물질에 청석면,갈석면추가
1998년 1월	지하생활공간 공기질 관리법 시행규칙 제정(환경부)	지하생활공간 공기오염물질에 석면 포함
1999년 6월	산업안전보건법 시행령 개정(노동부)	제조 등 금지유해물질에 섬면함유 (1% 이상) 제재 추가
1999년 8월	폐기물관리법 시행령 개정(환경부)	지정폐기물에서 슬레이트 제외
2003년 7월	산업안전보건법 시행규칙 개정(노동부)	석면함유 건축물 철거허가제도 시행
2004년 5월	다중이용시설 중 실내공기질 관리법(환경부)	실내공기질 관리 물질 중 석면 포함

<표 1-3> 계속

구 분	법 규	내 용
2005년 10월	건축법 시행규칙 제 24조 및 별지 제 25호 서식(건설교통부)	허가대상건축물을 철거하고자 하는 자는 철거예정일 7일전까지 건축물 철거·멸실신고서에 석면함유여부 기재하고 시장·군수·구청장에게 제출. 시장·군수·구청장은 건축물철거· 멸실 신고서를 검토하여 천장재·단열재·지붕재 등에 석면이 함유된 것으로 확인된 경우에는 지방노동관서의 해당사실을 통보(건축법 시행규칙 제24조)
2008년 1월	석면함유제품의 제조. 수입. 양도. 제공 또는 사용 금지에 관한 고시	'09년부터 모든 석면 및 석면함유 제품의 수입.제조.사용을 금지예정

노동부에서는 아래 <표 1-4>와 같이 산업안전보건법 제 38조에 의거 석면을 제조·사용 또는 해체·제거하고자 하면 노동부령이 정하는 바에 의하여 미리 노동부장관의 허가를 받아야 하고, 건축물에 함유된 석면(함유된 중량의 비율이 1퍼센트 이하인 것을 제외한다) 혹은 설비를 해체·제거하고자 하는 때에도 관할 지방노동청(지청)장의 허가를 받아야 한다고 규정하고 있다.

<표 1-4> 산업안전보건법 주요 내용

법 규	내 용
산업안전보건법 제38조의2(석면조사)	① 대통령령으로 정하는 일정 규모 이상의 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하려는 자(이하 "건축물등 철거·해체자"라 한다)는 노동부장관이 지정하는 기관(이하 "석면조사기관"이라 한다)으로 하여금 다음 각 호의 사항을 조사(이하 "석면조사"라 한다)하도록 한 후 그 결과를 기록·보존하여야 한다. 다만, 석면함유 여부가 명백한 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당할 경우에는 석면조사를 생략할 수 있다. 1. 해당 건축물이나 설비에 석면이 함유되어 있는지 여부 2. 건축물이나 설비에 함유된 석면의 종류 및 함유량 3. 석면이 함유된 제품의 위치 및 면적 ② 석면조사기관의 지정 요건 및 절차는 대통령령으로 정하고, 조사방법과 그 밖에 필요한 사항은 노동부령으로 정한다.

<표 1-4> 계속

법 규	내 용
산업안전보건법 제38조의2 (석면조사)	③ 노동부장관은 건축물등 철거·해체자가 석면조사를 하지 아니하고 건축물이나 설비를 철거·해체하는 경우에는 제1항에 따라 석면조사를 하고 그 결과를 노동부장관에게 보고할 때까지 작업을 중지할 것을 명할 수 있다. ④ 노동부장관은 석면조사의 정확성 및 신뢰성을 확보하기 위하여 석면조사기관의 석면조사 능력을 평가하고, 평가결과에 따라 석면조사기관을 지도·교육할 수 있다. 이 경우 평가 및 지도·교육의 방법, 절차 등은 노동부장관이 정하여 고시한다. ⑤ 석면조사기관에 관하여는 제15조의2를 준용한다
산업안전보건법 제38조의4 (석면해체·제거업자를 통한 석면의 해체·제거)	① 제38조의2제1항에 따른 석면조사 결과 대통령령으로 정하는 함유량과 면적 이상의 석면이 함유되어 있는 경우 건축물등 철거·해체자는 노동부장관에게 등록한 자(이하 "석면해체·제거업자"라 한다)로 하여금 그 석면을 해체·제거하도록 하여야 한다. 다만, 건축물등 철거·해체자가 인력·장비 등에서 석면해체·제거업자와 동등한 능력을 갖추고 있는 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당할 경우에는 제외한다. ② 제1항에 따른 석면해체·제거는 해당 건축물이나 설비에 대하여 석면조사를 실시한 기관이 하여서는 아니 된다. ③ 석면해체·제거업자는 석면해체·제거작업을 하기 전에 노동부장관에게 신고하고, 석면해체·제거작업에 관하여 노동부령으로 정하는 사항을 기재한 서류를 보존하여야 한다. ④ 노동부장관은 석면해체·제거업자의 신뢰성을 유지하기 위하여 석면해체·제거작업의 안전성을 평가한 후 그 결과를 공표할 수 있다. ⑤ 제1항에 따른 등록 요건 및 절차는 대통령령으로 정하고, 제3항에 따른 신고 절차, 제4항에 따른 평가 기준·방법 및 공표 방법 등은 노동부령으로 정한다. ⑥ 석면해체·제거업자에 관하여는 제15조의2를 준용한다.
산업안전보건법 제38조의5 (석면농도기준의 준수)	① 석면해체·제거업자는 석면해체·제거작업이 완료된 후 해당 작업장의 공기 중 석면농도가 노동부령으로 정하는 기준(이하 "석면농도기준"이라 한다) 이하가 되도록 하고, 그 증명자료를 노동부장관에게 제출하여야 한다. ② 제1항에 따른 공기 중 석면농도를 측정할 수 있는 자의 자격 및 측정방법에 관한 사항은 노동부령으로 정한다. ③ 석면해체·제거작업 완료 후 작업장의 공기 중 석면농도가 석면농도기준을 초과한 경우 건축물등 철거·해체자는 해당 건축물이나 설비를 철거하거나 해체하여서는 아니 된다.

제 2 장 석면조사

2.1 석면조사 및 분석방법

2.2 석면건축물의 위해성 평가방법

2.3 석면지도 작성방법

제 2 장 석면조사

2.1 석면조사 및 분석방법

2.1.1 건축물 석면조사의 목적

본 석면조사의 목적은 **"보건소 건축물 석면조사"**를 위하여 석면안전관리법 제21조 1항 및 동법 시행령 제29조에 의거하여 부산광역시 남구보건소 건축물의 석면조사를 통하여 석면을 안전하게 관리함으로써 석면으로 인한 건강피해를 예방하고 쾌적한 환경 조성을 목적으로 한다.

1) 석면함유물질로부터 건축물 및 설비시설물 이용시민 및 근로자의 건강보호와 쾌적한 생활환경을 조성
2) 석면함유물질의 위치와 특성을 나타내는 석면지도를 작성하여 철거·해체 및 유지관리 등의 작업 시 활용하여 석면의 위해성 최소화에 기여

2.1.2 건축물 석면조사대상(2008년 12월 31일 이전 착공신고를 한 건축물 중 다음 건축물)

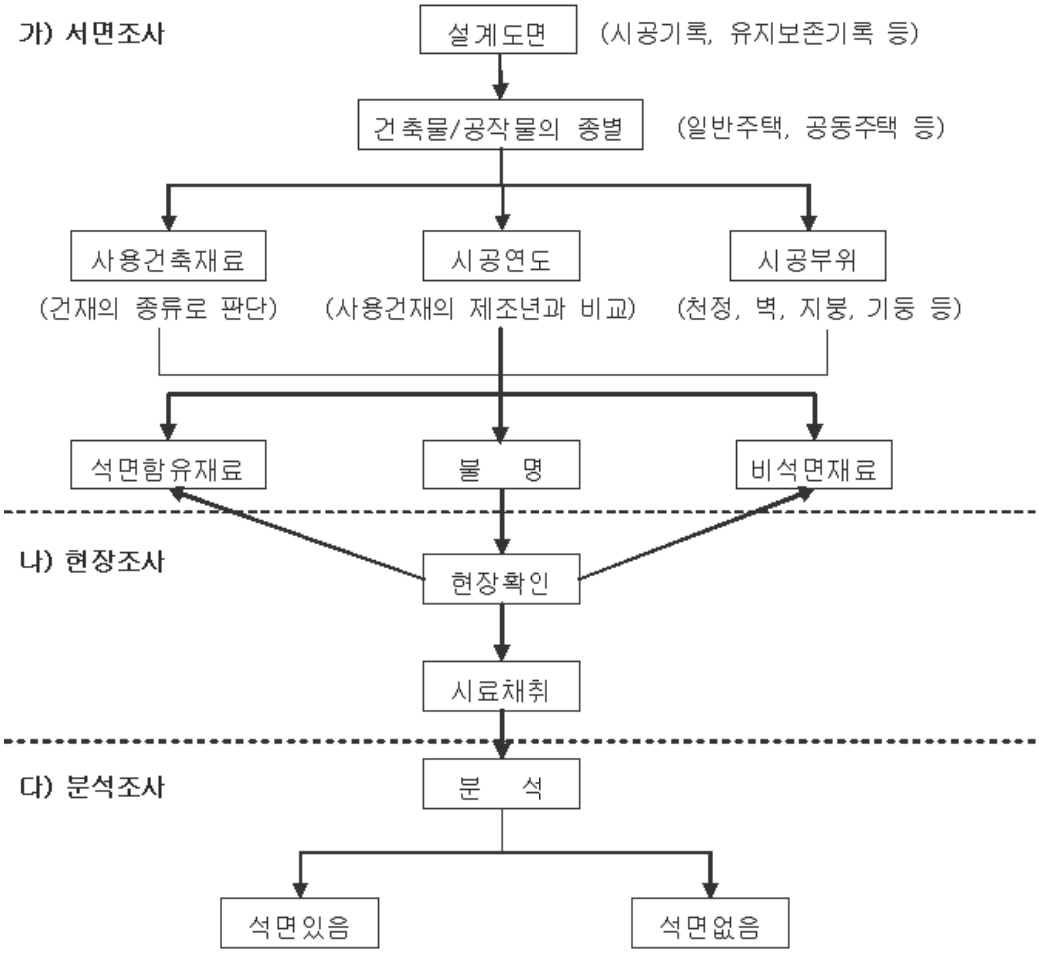
1) 연면적이 500제곱미터 이상인 다음 건축물
   가. 국회, 법원, 헌법재판소, 중앙선거관리위원회, 중앙행정기관, 지방자치단체가 소유 및 사용하는 건축물
   나. 공공기관이 소유 및 사용하는 건축물
   다. 특수법인이 소유 및 사용하는 건축물
   라. 지방공사 및 지방공단이 소유 및 사용하는 건축물
2) 유치원,「초·중등교육법」제2조 또는「고등교육법」제2조에 따른 학교
3)「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」제3조에 따른 다중이용시설
4) 1)~3) 시설에 속하지 않는 건축물로서「건축법」제2조제2항에 따른 다음 건축물
   가. 문화 및 집회시설, 의료시설, 노인 및 어린이시설
   나.「영유아보육법」제2조제3호에 따른 어린이집은 연면적이 430제곱미터 이상

2.1.3 석면조사 관련 법령

(1) 석면안전관리법 제5장 제21조 (건축물석면조사)
(2) 산업안전보건법 제4장 제38조의2 (석면조사)

2.1.4 석면조사 방법

본 조사는 고용노동부고시 제2012-9호 [석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시]에 근거하여, 고용노동부장관이 정하는 교육을 이수한 석면조사자가 수행하였다.
1차적으로 기초자료 및 건축도면과 현장 인터뷰를 통해 건축물 각 실별 천장재, 벽재, 바닥재에 대해 육안조사를 실시한 후, 석면함유가 의심되는 물질(PACMs, Potential Asbestos Containing Materials)을 선정하여 시료를 채취하였다.



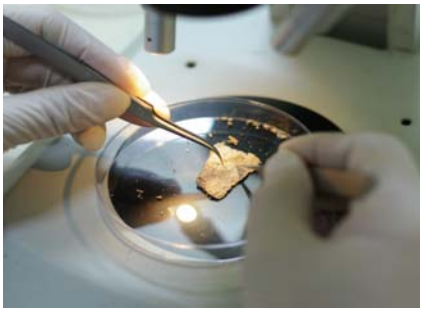
2.1.5 분석방법

시료를 플라스틱 백에 채취하여 본사로 운송하고, 분석방법은 편광현미경을 이용하여 석면 분석법(폐기물공정시험방법 및 고용노동부고시 제2012-9호)과 시야 평가법(Visual Area Estimation) 및 중량분석법에 의해 정성.정량 분석한다.

1) 입체현미경

2) 편광현미경

<그림2-1> 현미경사진



1) 고형시료 전처리

2) 고형시료 전처리

<그림2-2> 고형시료 분석사진

고형시료를 플라스틱 백에 채취하여 본 연구소로 운송하였으며, 분석방법은 Polarized Light Microscopy(PLM:편광현미경) Performed by National Institute of Occupational Safety & Health(NIOSH:미국 국립산업안전보건연구원) Method 9002, Issue 2를 토대로 편광현미경법 (Polarized-Light Microscopy)으로 석면을 분석하였다.

고형시료 분석은 법 제32조의3항에 의거하여 현장조사를 실시한 뒤 고형화 되어 있는 시료 중 석면을 관찰하기 위한 방법으로 편광현미경을 이용하여 시료의 형태, 색상, 다색성, 복굴절률, 굴절률, 소광각, 신장부호, 분산염색법의 8가지 특성을 관찰하여 석면의 진위를 판별하는 분석방법이다.

가) 편광현미경 (Polarized Light Microscope, PLM)을 사용하여 NIOSH 9002 및 석면조사 및 안전성 평가 등에 관한 고시(고용노동부고시 제2012-9호)에 따라 천장재, 바닥 타일재, 방음재, 보온재, 방열재 등의 건축자재, 개스킷 같은 배관자재, 브레이크 라이닝 등의 산업용 자재의 석면유무를 분석한다.

나) 편광현미경을 통해 광물의 굴절률, 다색성, 형태, 신장부호, 소광현상 등을 관찰하여 석면의 유무 및 종류를 결정합니다. 석면 관찰을 위해 1.550(백석면), 1.605(안소필라이트석면, 트레모라이트석면, 악티노라이트석면), 1.680(갈석면, 청석면)의 Refractive Index Liquid(굴절시약)를 시료에 도포하고 편광을 조작하여 개방니콜 및 직교니콜 상태로 바꾸어 가면서 샘플을 보게 된다.

다) Microscopist(현미경 분석자)가 재물대를 회전시키면 광물의 다색성이 관찰되어 석면 유무 및 종류가 판별할 수 있다.

라) 현미경에 붉은색 보정판을 끼우게 되면 신장부호를 결정할 수 있게 되는데 청석면을 제외한 모든 석면은 양의 부호를 갖는다.

2.2 석면건축물의 위해성 평가방법

석면안전관리법 시행규칙 별표3 제2호 비고3에 따라 석면건축물의 위해성평가를 실시하였다. 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

2.2.1 물리적 평가

석면함유 건축자재의 비산정도를 예상하는 물리적 평가는 4 가지 항목(비산성, 손상 상태, 석면 함유량 및 석면건축자재의 양)으로 세분하여 평가한다.

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, 벽체재료, 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

2.2.2 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 수행한다.

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

2.2.3 건축물 유지 보수에 따른 손상 가능성 평가

건축물 유지·보수 활동에 기인한 손상가능성 평가는 유지보수 형태와 빈도를 고려하여 평가한다.

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

2.2.4 인체 노출 가능성 평가

인체 노출 가능성 평가의 세부항목에는 상주인원 또는 거주자 수, 구역 사용 빈도, 평균 사용 시간의 세부항목을 두어 평가한다.

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

2.2.5 위해성 등급

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

2.3 석면지도 작성방법

석면안전관리법 시행규칙 제25조 건축물석면지도의 작성 기준 및 방법에 따라 석면지도를 작성하였다.

2.3.1 석면지도 그리기

가. 환경부의 건축물 석면관리 정보시스템의 석면지도 작성 프로그램 또는그 이상 수준의 품질에 도달할 수 있는 프로그램을 사용하여 층별로 도면을 작성한다.

나. 석면이 검출된 시료의 위치 및 균질부분(동일 물질 구역)은 붉은색 실선으로 굵게 지도에 표시한다.

다. 석면조사 결과에 근거하여 채취한 시료의 위치 및 자재 종류, 석면 함유를 동시에 알 수 있는 건축자재 인식표를 작성한다.

라. 석면확인물질 시료인 경우, 시료 채취 지점 등에 대한 사진을 결과에 첨부한다.

2.3.2 채취시료 관련 정보 작성

석면지도 구성의 채취시료 관련 정보란에 다음과 같이 채취시료 관련 정보를 작성한다.

<채취시료 관련 정보>

시료 번호	시료 채취 위치	건축 자재	동일 물질 구역	길이(m)/ 면적(㎡)/ 부피(㎥)	석면 종류	석면 함유량 (%)	위해성 평가 점수	위해성 등급	관리 방안

<비고>

1. "시료 채취 위치"에는 다음 각 목의 어느 하나를 적는다.

가. 지붕　　나. 천장　　다. 벽　　라. 바닥
마. 배관　　바. 칸막이　　사. 문(출입, 창)　　아. 건물 외부
자. 그 밖의 위치

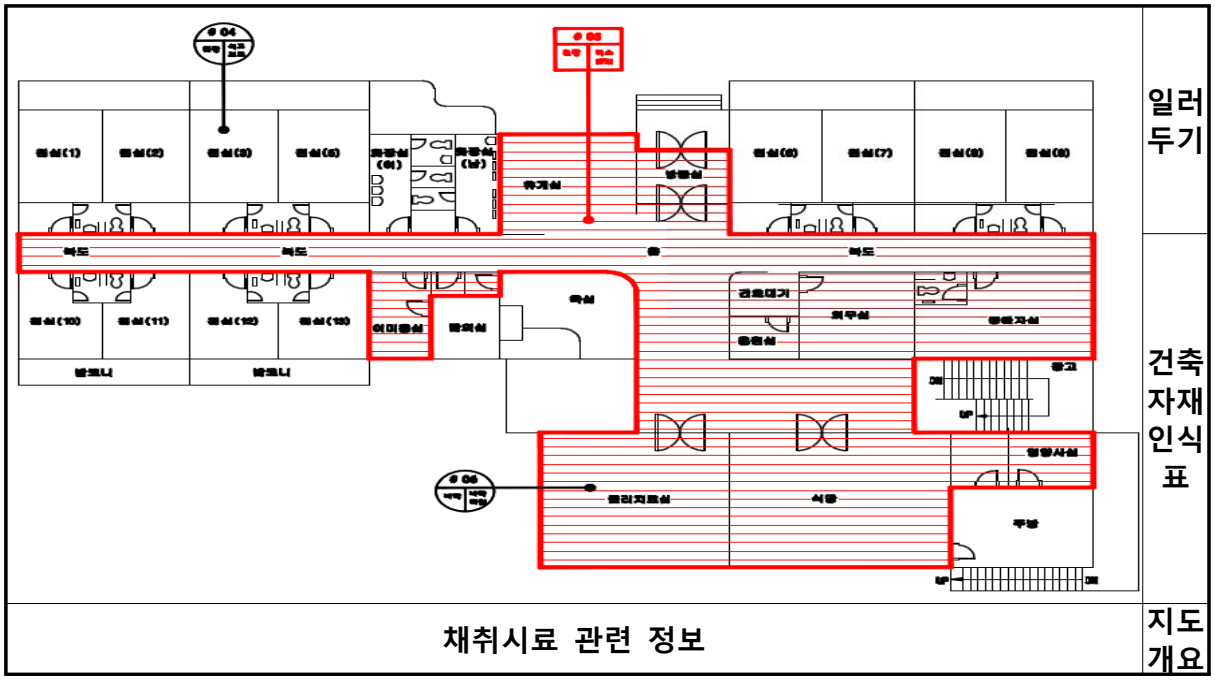
2. "건축자재"에는 다음 각 목의 어느 하나를 적는다.

가. 슬레이트	나. 아스팔트 싱글	다. 타르	라. 분무재
마. 내화피복재	바. 텍스	사. 밤라이트	아. 큐비클
자. 단열재	차. 보온재	카. 바닥타일	타. 비닐장판
파. 파이프	하. 덕트	거. 개스킷	너. 유리섬유
더. 회반죽	러. 석면사・석면포	머. 이음재	버. 접착제
서. 실링재	어. 페인트	저. 콘크리트	처. 석고보드
커. 그 밖의 물질			

3. "위해성평가 점수" 및 "위해성 등급"은 건축자재별로 다음 각 목의 사항에 관한 위해성을 평가하여 산정하되, 평가 및 산정 방법에 관한 세부사항은 환경부장관이 정하여 고시한다.

가. 물리적 평가
나. 진동, 기류(氣流), 누수(漏水)에 의한 잠재적 손상 가능성 평가
다. 건축물 유지・보수 활동으로 인한 손상 가능성 평가
라. 인체 노출 가능성 평가

2.3.3 석면지도 구성



<석면지도>

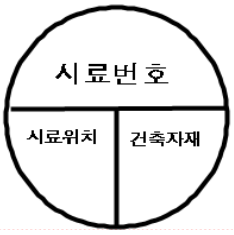
비고 1. 채취시료 관련 정보란에는 채취시료 관련 정보를 적는다.

2. 일러두기란 및 건축자재 인식표란은 다음 예시를 참조하여 적는다.

<일러두기>

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

<건축자재 인식표>

 석면 비함유 시료	 석면 함유 시료

3. 지도 개요란에는 건축물명, 건축물 소재지, 석면조사·분석기관, 도면번호, 조사일을 적는다.

제 3 장 석면조사 결과

3.1 건축물 현황 및 조사결과
3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

석면조사 결과 보고서

1. 석면조사 대상 건축물 개요

용 역 명	보건소 건축물 석면조사				
소 재 지	부산광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)				
소 유 자	남구청장		건축물구조	철근콘크리트조	
건축물연면적	2,618.97 m^2 (건축물대장)		사용용도	공공용업무시설	
석면조사범위	남구보건소 전체 (지하1층 ~ 지상4층)				
석면함유자재 면 적	**슬레이트**	**텍스**	**밤라이트**	**개스킷**	**합계면적**
	-	**220.38㎡**	**-**	**-**	**220.38㎡**

2. 석면조사기관명 : (주) 한국환경엔지니어링 (Tel. 051 - 441 - 7599)

3. 조사일자 : 2013년 11월 04일 ~ 11월 04일 (1일간)

4. 조사자 및 분석자

구 분	성 명	자격종목	자격등록번호	조사자교육 수 료 번 호
조 사 자	송 욱 현	산업위생관리 산업기사	08202211371G	한국석면환경협회 K.S12-54-0009
조 사 자	김 태 광	대기환경기사	08201031205K	대한석면관리협회 2011-39-11
분 석 자	봉 상 훈	관련학과	-	-

5. 석면조사 결과서 : 붙임

『석면안전관리법』제 21조의 1항 및 동법 시행규칙 제 29조에 의거 석면조사를 실시하고, 붙임과 같이 보고합니다.

2013년 11월 14일

조사기관(대표자) (주)한국환경엔지니어링 (직인)

의뢰처(발주처) 부산광역시 남구보건소 귀하

3.1 건축물 현황 및 조사결과

연번	건축물명	자재위치	자재명	성상	석면 함유 면적(㎡)	분석결과
1	남구보건소 지1	복도	텍스	천장재	54.24	백석면 5%
		모자보건교육실	텍스	천장재	93.6	백석면 5%
2	남구보건소 1층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
		객담실	텍스	천장재	6	백석면 5%
		탈의실	텍스	천장재	3.6	백석면 5%
		인부대기실	텍스	천장재	7.2	백석면 5%
3	남구보건소 2층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
		소독실	텍스	천장재	7.2	백석면 5%
		창고	텍스	천장재	32.4	백석면 5%
		휴게실	텍스	천장재	14.04	백석면 5%
4	남구보건소 3층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
5	남구보건소 4층	-	-	-	-	석면함유 자재없음
		이	하	여	백	
합 계(㎡)					220.38㎡	

3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

연 번	1	조사일자	2013. 11. 04
소 유 주	남구청장	조 사 자	송 욱 현 , 김 태 광
소 재 지	부사광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)	조사범위	남구보건소 지하1층

건축물현황	건축물명	구 조	건축면적(m^2)
	1. 지하1층 공공용업무시설	철근콘크리트조	393.85
		이 하 여 백	

건축물 사 진		
	내부사진	내부사진
	내부사진	내부사진

특이사항	

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 1-1	천장재	텍스	• 복도, 모자보건교육실	○		2
HA 1-2	천장재	시멘트몰탈	• 기계실, 발전기실, 창고1~2 • 오수정화조, 전기실 • 지하저수조실, 계단실	X		-
	벽체	시멘트몰탈	• 복도, 모자보건교육실 • 기계실, 발전기실, 창고1~2 • 오수정화조, 전기실 • 지하저수조실, 계단실	X		1
	바닥재	시멘트몰탈	• 기계실, 발전기실, 창고1~2 • 오수정화조, 전기실 • 지하저수조실	X		-
HA 1-3	천장재	석고보드	• 모자보건교육실	X		-
HA 1-4	바닥재	인조대리석	• 계단실	X		-
HA 1-5	바닥재	데코타일	• 복도, 모자보건교육실	X		1

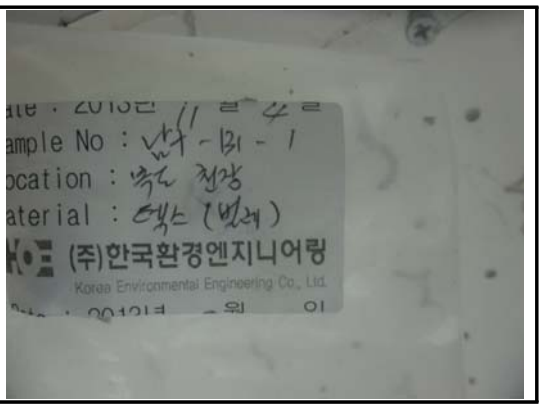
1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질그룹분류	성상구분	세부건축자재명	자재사용위치	석면함유의심여부	자재 사진	시료채취수
HA 1-6	개스킷	고무개스킷	• 기계실	X		-
			이 하 여 백			

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.2 고형시료 분석결과

균 질 부 분		HA1-1	
시 료 번 호		남구-B1-1	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		복도 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

균 질 부 분		HA1-5	
시 료 번 호		남구-B1-2	
건축 자재명		데코타일	
시료채취위치		복도 바닥	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	-	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 100%	

균 질 부 분		HA1-2	
시 료 번 호		남구-B1-3	
건축 자재명		시멘트몰탈	
시료채취위치		복도 벽	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	-	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 100%	

균 질 부 분		HA1-1	
시 료 번 호		남구-B1-4	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		모자보건교육실 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

3.2.3 석면 산출근거

조사대상 건축물 : 부산광역시 남구보건소 지하1층					
●	건축물 연면적(㎡)	393.85	●	건축물 석면함유자재 면적(㎡)	**147.84**

자재명	자재위치	산출근거	면적(㎡)
텍스	복도	CAD 면적	54.24
텍스	모자보건교육실	CAD 면적	93.6
합 계 면 적 (㎡)			**147.84**

3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

연 번	2	조사일자	2013. 11. 04
소 유 주	남구청장	조 사 자	송 욱 현 , 김 태 광
소 재 지	부사광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)	조사범위	남구보건소 지상1층

건축물현황	건축물명	구 조	건축면적(m^2)
	1. 지상1층 공공용업무시설	철근콘크리트조	677.78
		이 하 여 백	

건축물 사 진		
	내부사진	내부사진
	내부사진	내부사진

특이사항	

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 2-1	천장재	텍스	• 화장실 창고, 객담실 • 탈의실, 인부대기실	○		1
HA 1-2	천장재	시멘트몰탈	• 계단실	X		-
	벽체	시멘트몰탈	• 암상담실, 전실, 영상의학실 • X선실, 예방접종실, 인부대기실 • 모자보건실, 모유수유실, 방역창고 • 제1~2진료실, 진료1~2과 • 객담실, 화장실 창고, 탈의실	X		-
HA 2-2	천장재	마이톤	• 로비, 복도, 예방접종실 • 방역창고	X		1
HA 1-3	천장재	석고보드	• 로비, 복도, 예방접종실 • 암상담실, 전실, 영상의학실 • 모자보건실, 모유수유실 • 제1~2진료실, 진료1~2과 • X선실	X		1
HA 2-3	천장재	반자	• 남녀화장실, 샤워실	X		-
HA 2-4	벽체	벽타일 (남색20*30)	• 남녀화장실, 샤워실	X		-

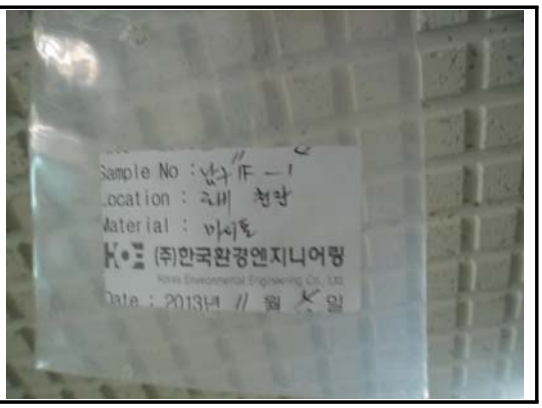
1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

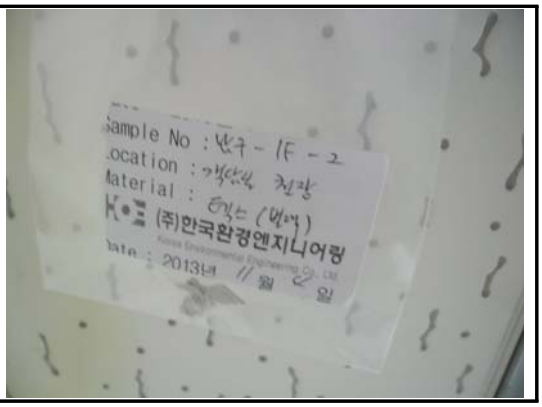
3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 의심 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 2-5	벽체	MDF	• 암상담실, 전실, 영상의학실 • 모자보건실, 모유수유실 • 제1~2진료실, 진료1~2과 • X선실, 예방접종실	X		-
HA 2-6	벽체	대리석	• 로비, 복도	X		-
	바닥재	대리석	• 로비, 복도, 계단실	X		-
HA 2-7	바닥재	바닥타일 (갈색20*20)	• 남녀화장실, 화장실 창고 • 샤워실	X		-
HA 1-5	바닥재	데코타일	• 암상담실, 전실, 영상의학실 • 모자보건실, 모유수유실 • 제1~2진료실, 진료1~2과 • X선실, 예방접종실, 방역창고	X		-
HA 2-8	기타	타일시멘트	• 남여화장실	X		1
HA 2-9	바닥재	비닐장판	• 탈의실, 인부대기실	X		-

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.2 고형시료 분석결과

균 질 부 분		HA2-2	
시 료 번 호		남구-1F-1	
건축 자재명		마이톤	
시료채취위치		로비 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	미네랄울 55%, 기타섬유 5%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 40%	

균 질 부 분		HA2-1	
시 료 번 호		남구-1F-2	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		객담실 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

균 질 부 분		HA1-3	
시 료 번 호		남구-1F-3	
건축 자재명		시멘트몰탈	
시료채취위치		복도 벽	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 98%	

균 질 부 분		HA2-8	
시 료 번 호		남구-1F-4	
건축 자재명		타일시멘트	
시료채취위치		남자화장실 벽	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	-	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 100%	

3.2.3 석면 산출근거

조사대상 건축물 : 부산광역시 남구보건소 지상1층					
●	건축물 연면적(㎡)	677.78	●	건축물 석면함유자재 면적(㎡)	**17.5**

자재명	자재위치	산출근거	면적(㎡)
텍스	화장실 창고	1.0*0.7	0.70
텍스	객담실	2.0*3.0	6.00
텍스	탈의실	1.2*3.0	3.60
텍스	인부대기실	2.4*3.0	7.20
합 계 면 적 (㎡)			**17.5**

3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

연 번	3	조사일자	2013. 11. 04
소 유 주	남구청장	조 사 자	송 욱 현 , 김 태 광
소 재 지	부사광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)	조사범위	남구보건소 지상2층

건축물현황	건축물명	구 조	건축면적(m^2)
	1. 지상2층 공공용업무시설	철근콘크리트조	489.98
		이 하 여 백	

건축물 사 진		
	내부사진	내부사진
	내부사진	내부사진

특이사항	

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질그룹분류	성상구분	세부건축자재명	자재 사용위치	석면함유여부	자재 사진	시료채취수
HA 3-1	천장재	텍스	• 창고, 휴게실, 소독실 • 화장실 창고	○		3
HA 1-2	천장재	시멘트몰탈	• 계단실	X		-
	벽체	시멘트몰탈	• 계단실, 소독실, 화장실 창고 • 소독실, 복도, 구강보건실 • 라마즈체조실, 건강체험실 • 한방실, 물리치료실, 병리검사실	X		-
HA 2-2	천장재	마이톤	• 복도, 구강보건실, 병리검사실 • 라마즈체조실, 건강체험실 • 한방실, 물리치료실	X		-
HA 3-2	천장재	반자	• 남여화장실	X		-
HA 1-3	벽체	석고보드	• 구강보건실	X		-
HA 3-3	벽체	벽타일 (남색20*30)	• 남여화장실	X		-

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

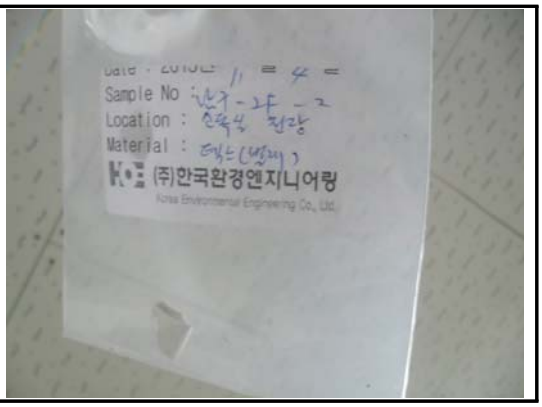
3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 의심 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 3-4	벽체	샌드위치판넬	• 창고, 휴게실, 한방실 • 건강체험실, 병리검사실	X		-
HA 3-5	바닥재	대리석	• 계단실	X		-
HA 3-6	바닥재	바닥타일 (갈색20*20)	• 남녀화장실, 화장실 창고	X		-
HA 1-5	바닥재	데코타일	• 소독실, 복도, 구강보건실 • 라마즈체조실, 건강체험실 • 한방실, 물리치료실, 병리검사실	X		-
HA 3-7	바닥재	아스타일	• 창고, 휴게실	X		1
			이 하 여 백			

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.2 고형시료 분석결과

균 질 부 분		HA3-1	
시 료 번 호		남구-2F-1	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		화장실 창고 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

균 질 부 분		HA3-1	
시 료 번 호		남구-2F-2	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		소독실 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

균 질 부 분		HA3-1	
시 료 번 호		남구-2F-3	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		휴게실 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

균 질 부 분		HA3-7	
시 료 번 호		남구-2F-4	
건축 자재명		아스타일	
시료채취위치		휴게실 바닥	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	-	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 100%	

3.2.3 석면 산출근거

조사대상 건축물 : 부산광역시 남구보건소 지상2층					
●	건축물 연면적(㎡)	489.98	●	건축물 석면함유자재 면적(㎡)	**54.34**

자재명	자재위치	산출근거	면적(㎡)
텍스	화장실 창고	1.0*0.7	0.70
텍스	소독실	3.0*2.4	7.20
텍스	창고	6.0*5.4	32.40
텍스	휴게실	5.4*2.6	14.04
합 계 면 적 (㎡)			**54.34**

3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

연 번	4	조사일자	2013. 11. 04
소 유 주	남구청장	조 사 자	송 욱 현 , 김 태 광
소 재 지	부사광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)	조사범위	남구보건소 지상3층

건축물현황	건축물명	구 조	건축면적(m^2)
	1. 지상3층 공공용업무시설	철근콘크리트조	524.18
		이 하 여 백	

건축물 사 진		
	내부사진	내부사진
	내부사진	내부사진

특이사항	

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 4-1	천장재	텍스	• 화장실 창고	○		1
HA 1-2	천장재	시멘트몰탈	• 계단실	X		-
	벽체	시멘트몰탈	• 화장실 창고, 계단실 • 방문보건실, 보건정보교육실 • 보건행정과, 소장실 • 직원휴게실	X		-
HA 2-2	천장재	마이톤	• 방문보건실, 보건정보교육실 • 보건행정과, 소장실 • 직원휴게실	X		-
HA 4-2	천장재	반자	• 남여화장실	X		-
HA 4-3	벽체	벽타일 (남색20*30)	• 남여화장실	X		-
HA 4-4	벽체	샌드위치판넬	• 직원휴게실, 소장실	X		-

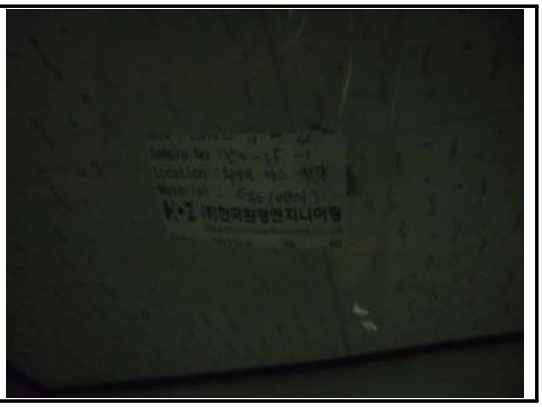
1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 의심 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 4-5	바닥재	대리석	• 계단실	X		-
HA 4-6	바닥재	바닥타일 (갈색20*20)	• 남녀화장실, 화장실 창고	X		-
HA 1-5	바닥재	데코타일	• 방문보건실, 보건정보교육실 • 보건행정과, 소장실 • 직원휴게실	X		-
			이 하 여 백			

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.2 고형시료 분석결과

균 질 부 분		HA4-1	
시 료 번 호		남구-3F-1	
건축 자재명		텍스	
시료채취위치		화장실 창고 천장	
분석결과	석면 (Asbestos)	**백석면 5%**	
	섬유 (Fibrous)	셀룰로오즈 15%, 기타섬유 2%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 78%	

균 질 부 분			공 란
시 료 번 호			
건축 자재명			
시료채취위치			
분석결과	석면 (Asbestos)		
	섬유 (Fibrous)		
	비섬유 (Non-Fibrous)		

균 질 부 분			공 란
시 료 번 호			
건축 자재명			
시료채취위치			
분석결과	석면 (Asbestos)		
	섬유 (Fibrous)		
	비섬유 (Non-Fibrous)		

균 질 부 분			공 란
시 료 번 호			
건축 자재명			
시료채취위치			
분석결과	석면 (Asbestos)		
	섬유 (Fibrous)		
	비섬유 (Non-Fibrous)		

3.2.3 석면 산출근거

조사대상 건축물 : 부산광역시 남구보건소 지상3층					
●	건축물 연면적(㎡)	524.18	●	건축물 석면함유자재 면적(㎡)	**0.7**

자재명	자재위치	산출근거	면적(㎡)
텍스	화장실 창고	1.0*0.7	0.70
합 계 면 적 (㎡)			**0.7**

3.2 건물별 석면조사 대상 건축물 현황

연 번	5	조사일자	2013. 11. 04
소 유 주	남구청장	조 사 자	송 욱 현 , 김 태 광
소 재 지	부사광역시 남구 못골로 23 (대연동 1268-3번지)	조사범위	남구보건소 지상4층

건축물현황	건축물명	구 조	건축면적(m^2)
	1. 지상4층 공공용업무시설	철근콘크리트조	533.18
		이 하 여 백	

건축물 사 진		
	내부사진	내부사진
	내부사진	내부사진

특이사항	

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질 그룹 분류	성상 구분	세부건축 자재명	자재 사용위치	석면 함유 여부	자재 사진	시료 채취 수
HA 1-2	천장재	시멘트몰탈	• 계단실	X		-
	벽체	시멘트몰탈	• 계단실	X		-
HA 1-3	천장재	석고보드	• 남녀쉼터, 휴게실, 회의실 • 경찰상황실, 로비	X		-
	벽체	석고보드	• 남녀쉼터, 휴게실, 회의실 • 경찰상황실	X		-
HA 5-1	천장재	반자	• 남여화장실	X		-
HA 5-2	벽체	벽타일 (회색30*60)	• 남여화장실	X		-
HA 5-3	벽체	대리석	• 로비	X		-

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.1 균질성그룹(Homogeneous Area Grouping:HA) 분류

균질그룹분류	성상구분	세부건축자재명	자재사용위치	석면함유의심여부	자재 사진	시료채취수
HA 5-3	바닥재	대리석	• 계단실	X		-
HA 5-4	바닥재	바닥타일 (회색30*30)	• 남녀화장실	X		-
HA 1-5	바닥재	데코타일	• 남녀쉼터, 휴게실, 회의실 • 경찰상황실, 로비	X		-
HA 2-9	바닥재	비닐장판	• 남여쉼터	X		1
HA 5-5	기타	코킹재	• 창문	X		1
			이 하 여 백			

1. 균질그룹 분류 : 각 건축자재의 외형상 색상, 질감, 특성, 형태 등을 고려하여 구분.
2. 시료 채취 수 : 고용노동부고시 제2012-9호 제2장 5조에 의해 시료 채취 수 결정
3. 석면 함유 의심여부 표기 설명 - ○ : 석면 함유 X : 석면 미함유

3.2.2 고형시료 분석결과

균 질 부 분		HA5-5	
시 료 번 호		남구-4F-1	
건축 자재명		비닐장판	
시료채취위치		쉼터 바닥	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	유리섬유 10%	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 90%	

균 질 부 분		HA5-5	
시 료 번 호		남구-4F-2	
건축 자재명		코킹재	
시료채취위치		창문	
분석결과	석면 (Asbestos)	**석면 불검출**	
	섬유 (Fibrous)	-	
	비섬유 (Non-Fibrous)	비섬유 100%	

균 질 부 분			**공 란**
시 료 번 호			
건축 자재명			
시료채취위치			
분석결과	석면 (Asbestos)		
	섬유 (Fibrous)		
	비섬유 (Non-Fibrous)		

균 질 부 분			**공 란**
시 료 번 호			
건축 자재명			
시료채취위치			
분석결과	석면 (Asbestos)		
	섬유 (Fibrous)		
	비섬유 (Non-Fibrous)		

3.2.3 석면 산출근거

조사대상 건축물 : 부산광역시 남구보건소 지상4층					
●	건축물 연면적(㎡)	533.18	●	건축물 석면함유자재 면적(㎡)	-

자재명	자재위치	산출근거	면적(㎡)

※ 석면함유자재 없음.

제 4 장 위해성평가

4.1 석면건축물 위해성평가 결과

4.2 위해성 평가 의견

제 4 장 위해성평가

4.1 석면건축물 위해성평가 결과

건축자재	위치	물리적 평가			잠재적 손상 가능성 평가			건축물 유지·보수에 따른 손상 가능성 평가		인체 노출 가능성 평가			위해성평가점수	위해성등급	조치내용
		비산성 (점수)	손상상태 (점수)	석면함유량 (점수)	진동 (점수)	기류 (점수)	누수 (점수)	유지·보수 형태 (점수)	유지·보수 빈도 (점수)	상주인원 또는 거주자수 (점수)	구역의 사용빈도 (점수)	구역의 사용시간 (점수)			
텍스	지1 복도	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	1	7	낮음	의견참조
텍스	지1 모자보건 교육실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2	9	낮음	의견참조
텍스	1층 화장실 창고	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	6	낮음	의견참조
텍스	1층 객담실	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6	낮음	의견참조
텍스	1층 탈의실	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	1	7	낮음	의견참조
텍스	1층 인부 대기실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2	9	낮음	의견참조
텍스	2층 화장실 창고	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	6	낮음	의견참조
텍스	2층 소독실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2	9	낮음	의견참조
텍스	2층 창고	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6	낮음	의견참조
텍스	2층 휴게실	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	2	9	낮음	의견참조
텍스	3층 화장실 창고	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	0	6	낮음	의견참조

4.2 위해성 평가 의견

석면건축물의 위해성 평가를 개별 석면건축자재별로 4개 항목으로 구분하여 평가하였고, 항목별 점수의 합계가 6~9점으로 위해성 등급은 "낮음"에 해당한다. 이는 석면함유 건축자재의 잠재적인 손상 가능성이 낮은 상태이므로 아래와 같이 조치하여야 한다.

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 공사시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산 되지 않도록 작업수행

제 5 장 석면조사 현황

5.1 석면조사 현황
5.2 시료채취 현황

5. 석면조사현황

5.1 석면조사 현황

부산광역시 남구보건소 건축물에 대해 석면조사 실시한 결과는 아래와 같다.

가. 건축물 석면자재면적

연번	건축물명	자재위치	자재명	성상	석면 함유 면적(㎡)	분석결과
1	남구보건소 지1	복도	텍스	천장재	54.24	백석면 5%
		모자보건교육실	텍스	천장재	93.6	백석면 5%
2	남구보건소 1층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
		객담실	텍스	천장재	6	백석면 5%
		탈의실	텍스	천장재	3.6	백석면 5%
		인부대기실	텍스	천장재	7.2	백석면 5%
3	남구보건소 2층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
		소독실	텍스	천장재	7.2	백석면 5%
		창고	텍스	천장재	32.4	백석면 5%
		휴게실	텍스	천장재	14.04	백석면 5%
4	남구보건소 3층	화장실 창고	텍스	천장재	0.7	백석면 5%
5	남구보건소 4층	-	-	-	-	석면함유 자재없음
		이	하	여	백	
합 계(㎡)					**220.38㎡**	

5.2 시료채취 현황

현행 법령에 따라 본 과업 대상 건축물에서 석면 함유 의심 자재를 시료채취 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

가. 건축자재에 따른 석면조사결과

구 분		분석 시료수	석면함유 면적(㎡)	석면종류 및 함유율	
				석면종류	함유량(%)
석면 함유 의심 물질	마이톤	1	-	-	-
	석고보드	1	-	-	-
	텍스	7	**220.38㎡**	**백석면**	**5%**
	유리섬유	-	-	-	-
	뿜칠재	-	-	-	-
	아스타일	1	-	-	-
	데코타일	1	-	-	-
	밤라이트	-	-	-	-
	개스킷	-	-	-	-
	기타자재	4	-	-	-
합 계		**15**	**220.38㎡**	-	-

제 6 장 결 론

6.1 결 론

6. 결 론

6.1 결 론

본 과업 대상인 **부산광역시 남구보건소**의 건축물에 대하여 석면조사를 실시하였다.

- 전체 건축물 석면조사 결과 **천장재로 사용된 텍스에서 백석면 5%가 검출되었고, 석면함유자재의 총 면적은 220.38㎡**로 조사되었다. 석면안전관리법 시행령 제32조에 따른 석면건축물의 기준인 석면함유 자재면적 50㎡이상에 해당하므로 석면건축물이다.

- 석면조사 결과서 및 석면지도는 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장(유치원 및 학교는 교육감 또는 교육장)에게 제출(별지 제10호서식 및 첨부서류) 또는 석면관리 종합정보망(http://asbestos.me.go.kr)을 통하여 제출할 수 있다.

- 석면안전관리법 '제23조(석면건축물안전관리인의 지정 등)'에 따라서 석면건축물안전관리인을 지정하고 석면함유 건축자재가 파손·손상되지 않도록 지속적인 유지·관리하도록 규정되었으므로 안전한 석면건축물 관리를 위해 다음과 같은 관리방안이 필요하다.
  - ㅇ 석면건축물안전관리인
    1) 석면건축물안전관리인 교육 이수
    2) 6개월마다 석면 건축물의 손상상태 및 석면의 비산 가능성 조사
    3) 석면함유 건축물 식별 표시 및 관리
    4) 석면함유 건축물의 석면 제거 공사 계획 반영 및 관리
    5) 시설관리 및 보수 담당자 등에 대하여 주기적인 교육 및 교육계획수립
    6) 석면안전보건 교육 교안 작성 및 관리
    7) 석면건축물 변경 이력관리 및 등록
    8) 석면건축물 보수시 감독 및 보수 작업자 교육
    9) 감독기관에 주기적으로 변경내용 보고
    10) 석면조사보고서 및 관련 도면 등 기록 관리
  - ㅇ 건축물 시설책임자

1) 석면건축물에 대한 정기적 또는 수시점검을 통한 석면정보 숙지
2) 각 실별 석면관련 실태 등 파악 후 문제 발생시 석면건축물안전관리인과 협의하여 적절한 조치 강구
3) 석면건축물 개·보수 시 건축물 석면 정보지도 제공
4) 석면건축물 개·보수 및 해체작업은 전문기관에 의뢰
5) 석면건축물 근무자 및 임차인에 대한 석면관련 교육 및 홍보 실시
6) 석면정보 정보 관리 및 종합 세부 대책 수립
7) 공사 관계자가 석면건축자재 등을 훼손하여 석면을 비산시키지 않도록 감시·감독
8) 석면건축물 임차인에게 건축물 석면조사결과를 알림

ㅇ 석면건축물 임차인
1) 석면 함유 의심물질을 건드리지 않는다.
2) 훼손된 석면함유 의심물질 발견시 손으로 만지거나 접근하지 않고, 즉시 건축물 시설책임자에게 알린다.

- 부산광역시 남구보건소의 경우 불특정 다수가 이용하는 관계로 순차적으로 경제적인 여건을 고려하여 현재 사용 중인 석면함유 건축자재를 석면이 함유되지 않는 대체 제품으로 교체하는 방안도 검토해야 할 것이다.

별 첨

별첨 1. 고형시료 분석 결과서

별첨 2. 석면지도

별첨 3. 노동부 석면조사기관 지정서

별첨 4. 참여기술자 자격증사본 및 교육수료증

별첨 1. 고형시료 분석 결과서

고형시료 석면 분석결과서

접 수 번 호	KEE-1311-002	분 석 방 법	NIOSH Method 9002, Issue 2 PLM ANALYSIS
접 수 일 자	2013년 11월 04일		
시료채취장소	남구보건소	시료분석일	2013년 11월 04일
분 석 자	봉 상 훈	결과서작성일	2013년 11월 04일

※ 분 석 결 과

Lab No	채취위치	특성	석 면	비 석 면	
			종 류 (%)	섬 유 (%)	비 섬 유 (%)
남구-B1-1	복도 천장 텍스(벌레)	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-B1-2	복도 바닥 데코타일	회색, 비섬유상, 비동일성질	-	-	비섬유 100%
남구-B1-3	복도 벽 시멘트몰탈	회색, 비섬유상, 비동일성질	-	-	비섬유 100%
남구-B1-4	모자보건교육실 천장 텍스	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-1F-1	로비 천장 마이톤	회색, 비섬유상, 비동일성질	-	미네랄울 55% 셀룰로오즈 5%	비섬유 40%
남구-1F-2	객담실 천장 텍스(벌레)	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-1F-3	전실(영상의학) 천장 석고보드	회색, 비섬유상, 비동일성질	-	셀룰로오즈 2%	비섬유 98%
남구-1F-4	화장실(남) 벽 타일시멘트	백색, 비섬유상, 비동일성질	-	-	비섬유 100%
남구-2F-1	화장실 창고 천장 텍스(벌레)	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-2F-2	소독실 천장 텍스(벌레)	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-2F-3	휴게실 천장 텍스(벌레)	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-2F-4	휴게실 바닥 아스타일	회색, 비섬유상, 비동일성질	-	-	비섬유 100%

※ 본 분석결과는 건축자재의 성분 증명 및 법적인 소송과 관련하여 사용되어서는 안 됩니다.
※ 본 시료는 별도의 요청이 없을 시 결과 발송 후 30일 후에 폐기처분 됩니다.

편광현미경(PLM)은 석면이 함유되어 있는 시료 중 아주 적은 량의 석면을 발견하지 못할 수 있다고 알려져 있습니다.
그러므로 (주)한국환경엔지니어링은 1% 미만으로 보고된 시료의 경우 투과전자현미경(TEM)을 권장하고 있습니다.

(주)한국환경엔지니어링

고형시료 석면 분석결과서

접 수 번 호	KEE-1311-002	분 석 방 법	NIOSH Method 9002, Issue 2 PLM ANALYSIS
접 수 일 자	2013년 11월 04일		
시료채취장소	남구보건소	시료분석일	2013년 11월 04일
분 석 자	봉 상 훈	결과서작성일	2013년 11월 04일

※ 분 석 결 과

Lab No	채취위치	특성	석 면	비 석 면	
			종 류 (%)	섬 유 (%)	비 섬 유 (%)
남구-3F-1	화장실 창고 천장 텍스(벌레)	회색, 비섬유상, 비동일성질	**백석면 5%**	셀룰로오즈 15% 기타섬유 2%	비섬유 78%
남구-4F-1	쉼터 바닥 비닐장판	연황색, 비섬유상, 비동일성질	-	유리섬유 10%	비섬유 90%
남구-4F-2	창문 코킹재	검정색, 비섬유상, 비동일성질	-	-	비섬유 100%

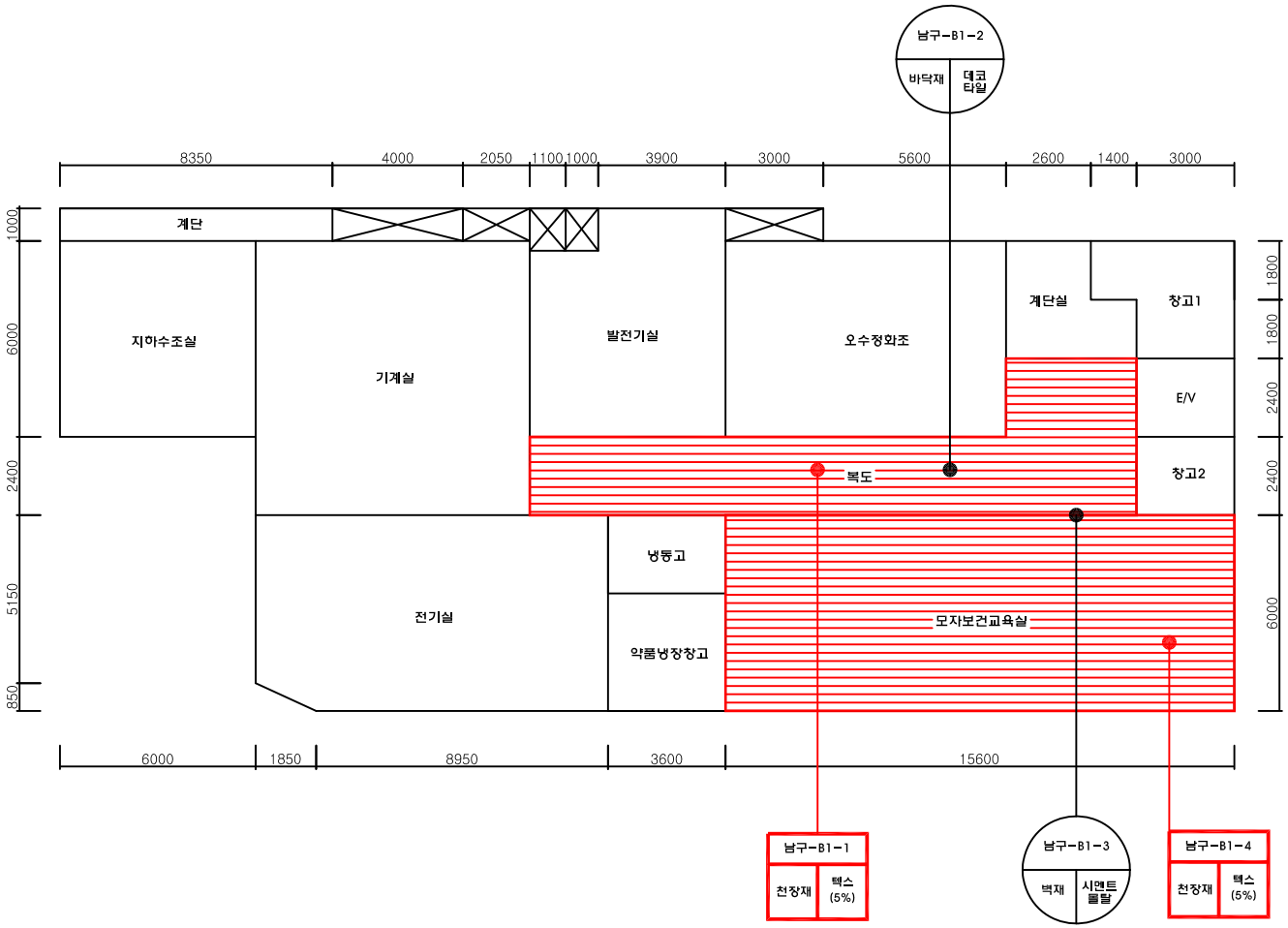
※ 본 분석결과는 건축자재의 성분 증명 및 법적인 소송과 관련하여 사용되어서는 안 됩니다.
※ 본 시료는 별도의 요청이 없을 시 결과 발송 후 30일 후에 폐기처분 됩니다.

편광현미경(PLM)은 석면이 함유되어 있는 시료 중 아주 적은 량의 석면을 발견하지 못할 수 있다고 알려져 있습니다.
그러므로 (주)한국환경엔지니어링은 1% 미만으로 보고된 시료의 경우 투과전자현미경(TEM)을 권장하고 있습니다.

(주)한국환경엔지니어링

별첨 2. 석면지도

석면조사 지역 및 석면지도 (LAY-OUT)



건축자재별 그림범례

천장재 바닥재
벽재 보온재
배관재(보온) 기타물질
분무재(뿜칠재) 내화피복재
지붕재 칸막이
비석면

건축자재 인식표

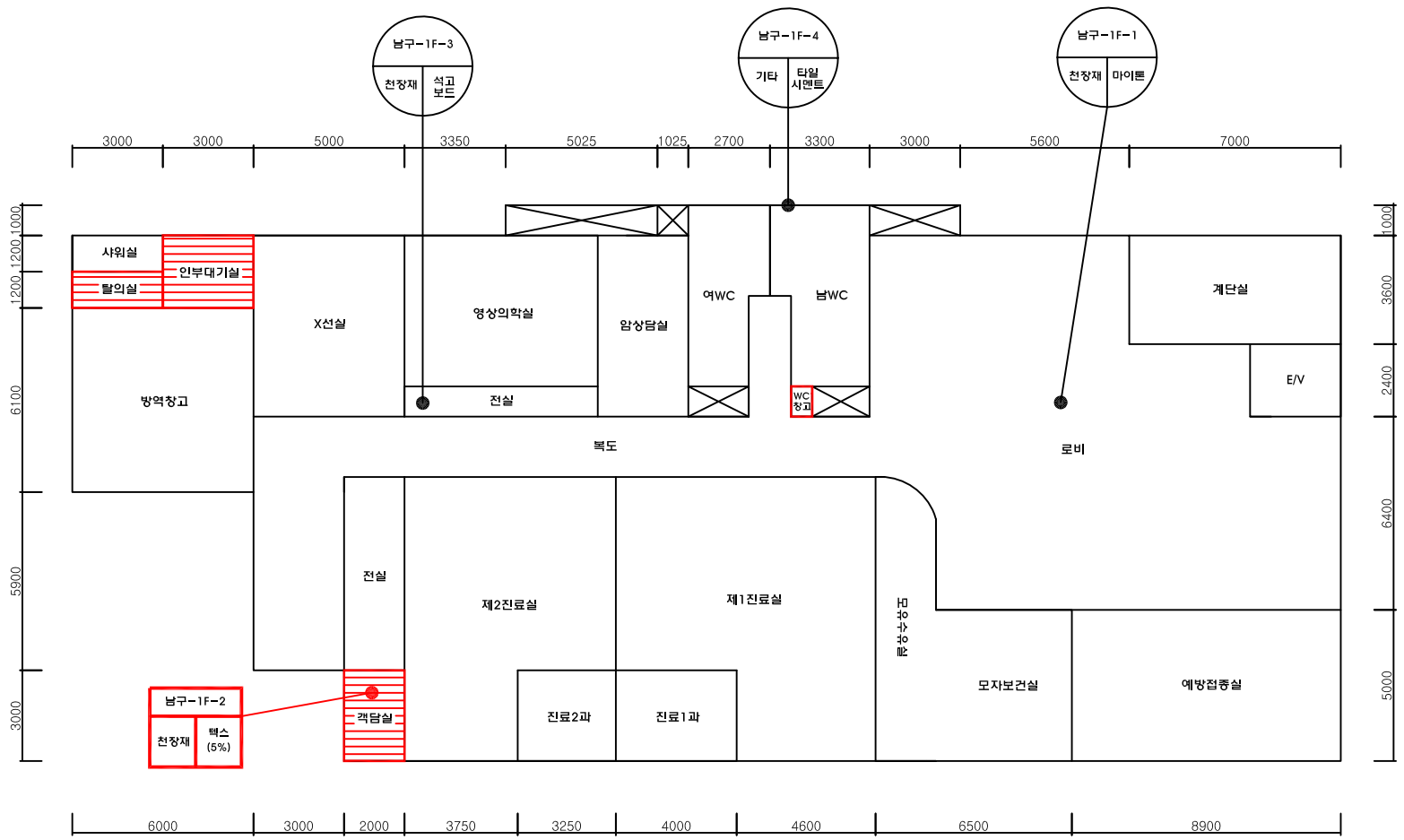
시료번호
시료 위치 | 건축자재 (함유율)
석면함유 시료

시료번호
시료 위치 | 건축 자재
석면비함유 시료

시료번호	시료채취 위치	자재종류	동일물질구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	관리 방안
남구-B1-1,4	천장	텍스	복도, 모자보건교육실	147.84	백석면	5%	7~9	낮음	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 공사시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

* 건축물명 : 남구보건소
* 건축물 소재지 :
  부산광역시 남구 못골로 23
* 해당층 : 지하1층
* 도면번호 : KEE-NG-001
* 도면축척 : NONE
* 석면조사기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 석면분석기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 조사일자 : 2013년 11월 04일

석면조사 지역 및 석면지도 (LAY-OUT)



건축자재별 그림범례

천장재 / 바닥재 / 벽재 / 보온재 / 배관재(보온) / 기타물질 / 분무재(뿜칠재) / 내화피복재 / 지붕재 / 칸막이 / 비석면

건축자재 인식표

시료번호 | 시료 위치 | 건축자재 (함유율)

석면함유 시료

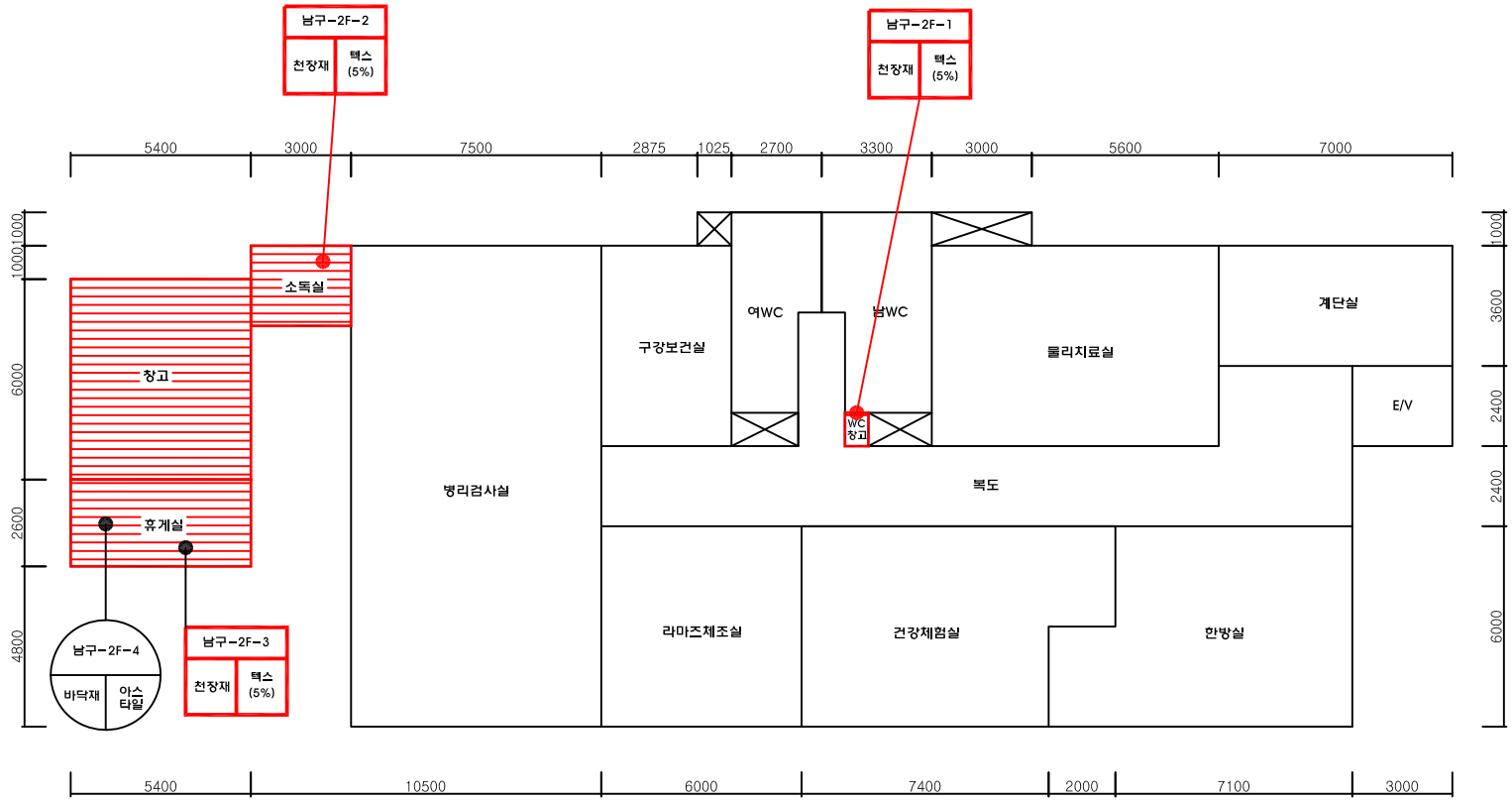
시료번호 | 시료 위치 | 건축 자재

석면비함유 시료

시료번호	시료채취 위치	자재종류	동일물질구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	관리 방안
남구-1F-2	천장	텍스	객담실, 화장실 창고, 탈의실, 인부대기실	17.5	백석면	5%	6~9	낮음	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 공사시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

* 건축물명 : 남구보건소
* 건축물 소재지 :
  부산광역시 남구 못골로 23
* 해당층 : 1층
* 도면번호 : KEE-NG-002
* 도면축척 : NONE
* 석면조사기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 석면분석기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 조사일자 : 2013년 11월 04일

석면조사 지역 및 석면지도 (LAY-OUT)



건축자재별 그림범례

천장재 바닥재 벽재 보온재 배관재(보온) 기타물질 분무재(뿜칠재) 내화피복재 지붕재 칸막이 비석면

건축자재 인식표

시료번호 | 시료 위치 | 건축자재 (함유율)

석면함유 시료

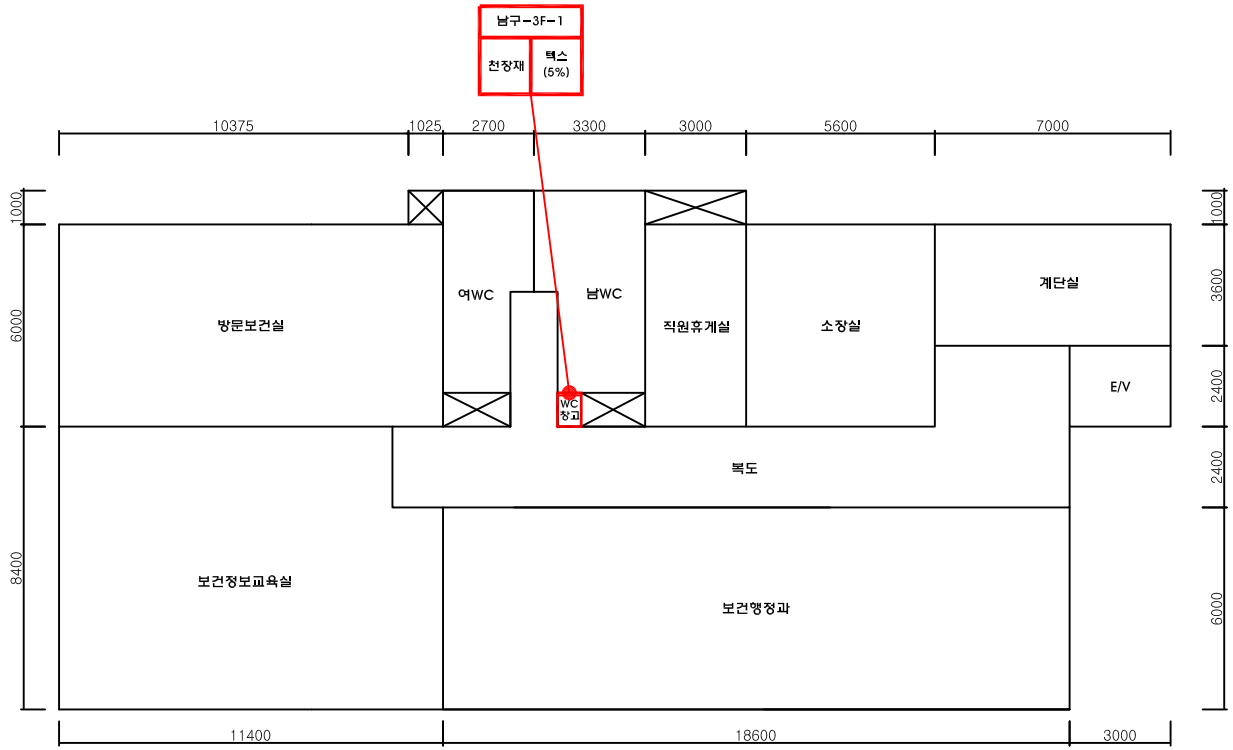
시료번호 | 시료 위치 | 건축 자재

석면비함유 시료

시료번호	시료채취 위치	자재종류	동일물질구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	관리 방안
남구-2F -1~3	천장	텍스	화장실 창고, 소독실, 창고, 휴게실	54.34	백석면	5%	6~9	낮음	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 공사시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

* 건축물명 : 남구보건소
* 건축물 소재지 :
  부산광역시 남구 못골로 23
* 해당층 : 2층
* 도면번호 : KEE-NG-003
* 도면축척 : NONE
* 석면조사기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 석면분석기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 조사일자 : 2013년 11월 04일

석면조사 지역 및 석면지도 (LAY-OUT)



건축자재별 그림범례

천장재 / 바닥재 / 벽재 / 보온재 / 배관재(보온) / 기타물질 / 분무재(뿜칠재) / 내화피복재 / 지붕재 / 칸막이 / 비석면

건축자재 인식표

시료번호 / 시료 위치 / 건축자재 (함유율)

석면함유 시료

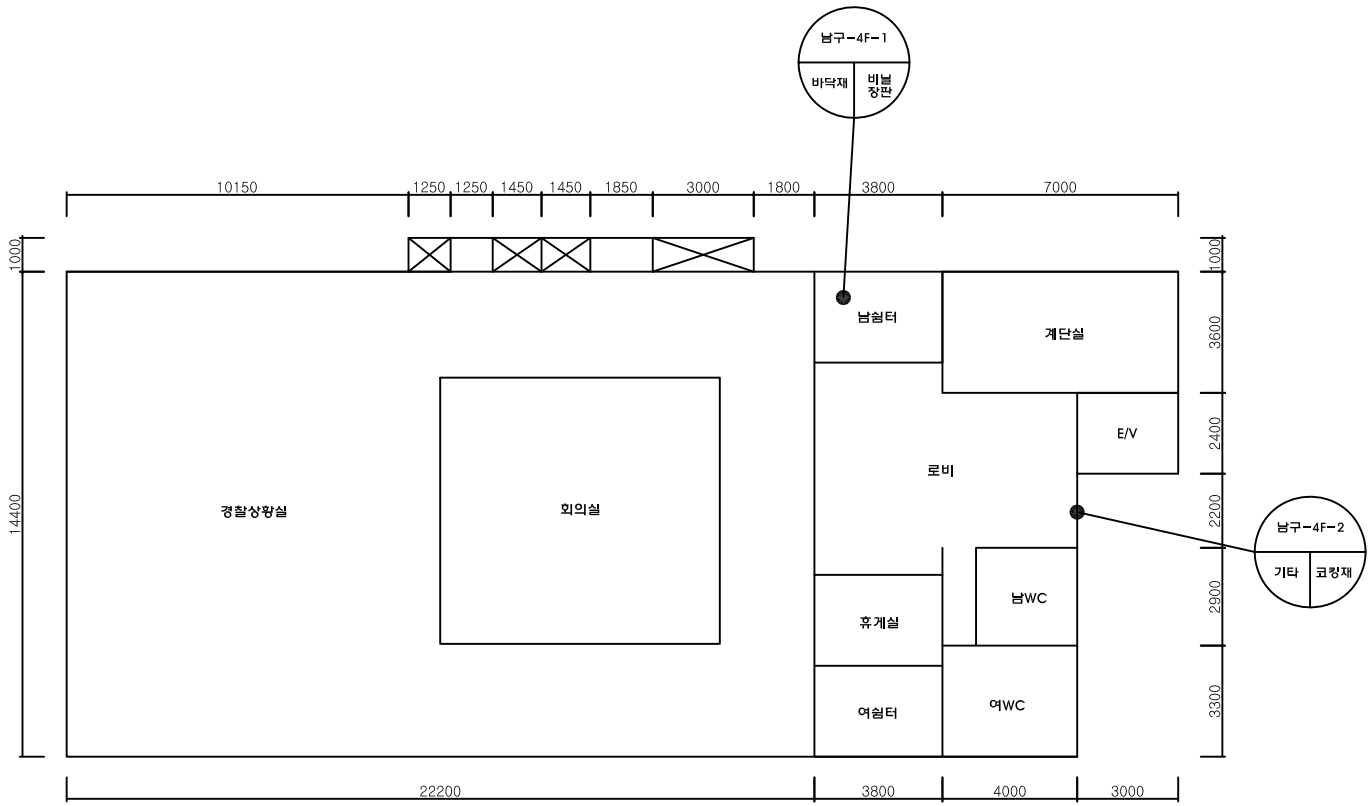
시료번호 / 시료 위치 / 건축 자재

석면비함유 시료

* 건축물명 : 남구보건소
* 건축물 소재지 : 부산광역시 남구 못골로 23
* 해당층 : 3층
* 도면번호 : KEE-NG-004
* 도면축척 : NONE
* 석면조사기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 석면분석기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 조사일자 : 2013년 11월 04일

시료번호	시료채취 위치	자재종류	동일물질구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	관리 방안
남구-3F-1	천장	텍스	화장실 창고	0.7	백석면	5%	6	낮음	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 공사시 석면함유 설비 또는 자재가 훼손되어 석면이 비산되지 않도록 작업수행

석면조사 지역 및 석면지도 (LAY-OUT)



건축자재별 그림범례

천장재
바닥재
벽재
보온재
배관재(보온)
기타물질
분무재(뿜칠재)
내화피복재
지붕재
칸막이
비석면

건축자재 인식표

시료번호
시료 위치
건축자재 (함유율)
석면함유 시료

시료번호
시료 위치
건축 자재
석면비함유 시료

시료번호	시료채취 위치	자재종류	동일물질구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	관리 방안
			석면함유자재 없음.						

* 건축물명 : 남구보건소
* 건축물 소재지 :
  부산광역시 남구 못골로 23
* 해당층 : 4층
* 도면번호 : KEE-NG-005
* 도면축척 : NONE
* 석면조사기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 석면분석기관 : (주)한국환경엔지니어링
* 조사일자 : 2013년 11월 04일

별첨 3. 노동부 석면조사기관 지정서

별첨 3. 노동부 석면조사기관 지정서

제2013-120001호

석면조사기관 지정서(변경)

기 관 명	(주)한국환경엔지니어링	
소 재 지	(601-837) 부산광역시 동구 중앙대로 298, 부산 YWCA 1층(초량동)	
대표자성명	권상복	
지정사항	총 대행(지정) 한 계	사업장(0)개소, 근로자(0)명
	관 할 지 역 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. 7. 19

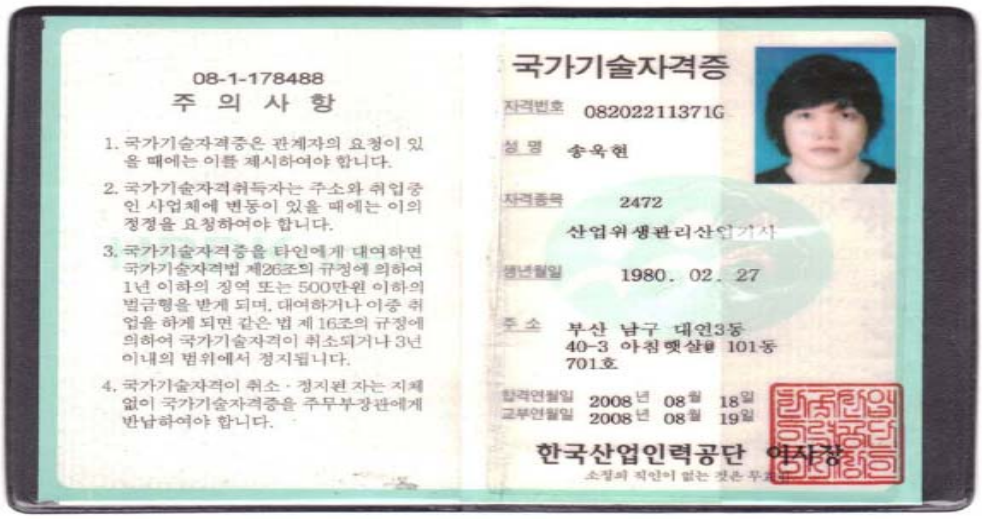
부산지방고용노동청장

별첨 4. 참여기술자 자격증사본 및 교육수료증

별첨 4.

참여기술자 자격증 및 석면조사자 교육수료증 사본

◎ 석면조사자 : 송 욱 현



08-1-178488

주 의 사 항

1. 국가기술자격증은 관계자의 요청이 있을 때에는 이를 제시하여야 합니다.
2. 국가기술자격취득자는 주소와 취업중인 사업체에 변동이 있을 때에는 이의 정정을 요청하여야 합니다.
3. 국가기술자격증을 타인에게 대여하면 국가기술자격법 제26조의 규정에 의하여 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금형을 받게 되며, 대여하거나 이중 취업을 하게 되면 같은 법 제16조의 규정에 의하여 국가기술자격이 취소되거나 3년 이내의 범위에서 정지됩니다.
4. 국가기술자격이 취소·정지된 자는 지체없이 국가기술자격증을 주무부장관에게 반납하여야 합니다.

국가기술자격증

자격번호 08202211371G

성 명 송욱현

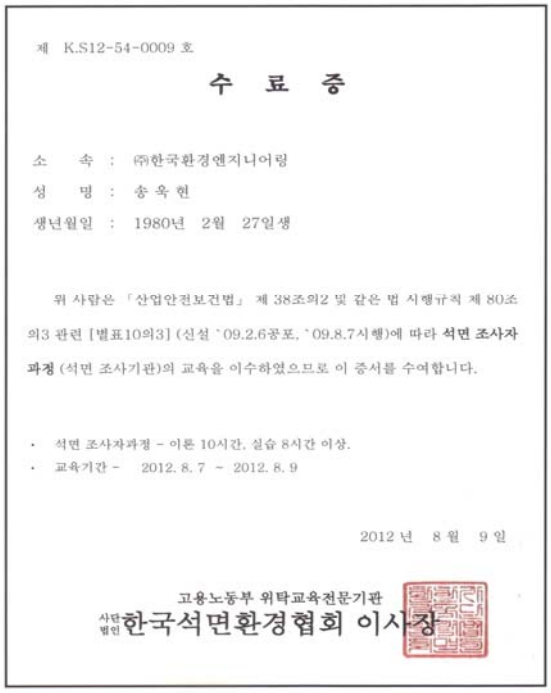
자격종목 2472 산업위생관리산업기사

생년월일 1980. 02. 27

주 소 부산 남구 대연3동 40-3 아침햇살빌 101동 701호

합격연월일 2008년 08월 18일
교부연월일 2008년 08월 19일

한국산업인력공단 이사장



고용노동부위탁교육전문기관
환경부 제179호

제 K.S12-54-0009 호

수 료 증

소 속 : ㈜한국환경엔지니어링

성 명 : 송 욱 현

생년월일 : 1980년 2월 27일생

위 사람은 「산업안전보건법」 제 38조의2 및 같은 법 시행규칙 제 80조의3 관련 [별표10의3] (신설 `09.2.6공포, `09.8.7시행)에 따라 **석면 조사자 과정** (석면 조사기관)의 교육을 이수하였으므로 이 증서를 수여합니다.

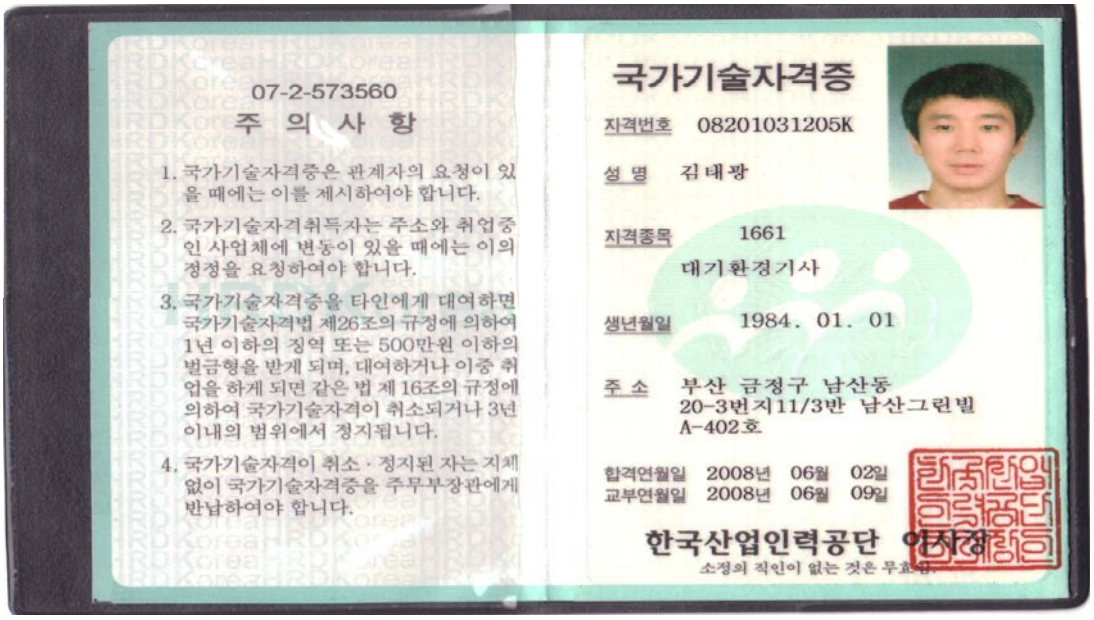
- 석면 조사자과정 - 이론 10시간, 실습 8시간 이상.
- 교육기간 - 2012. 8. 7 ~ 2012. 8. 9

2012 년 8 월 9 일

고용노동부 위탁교육전문기관
사단법인 한국석면환경협회 이사장

참여기술자 자격증 및 석면조사자 교육수료증 사본

◎ 석면조사자 : 김 태 광



07-2-573560

주 의 사 항

1. 국가기술자격증은 관계자의 요청이 있을 때에는 이를 제시하여야 합니다.
2. 국가기술자격취득자는 주소와 취업중인 사업체에 변동이 있을 때에는 이의 정정을 요청하여야 합니다.
3. 국가기술자격증을 타인에게 대여하면 국가기술자격법 제26조의 규정에 의하여 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금형을 받게 되며, 대여하거나 이중 취업을 하게 되면 같은 법 제 16조의 규정에 의하여 국가기술자격이 취소되거나 3년 이내의 범위에서 정지됩니다.
4. 국가기술자격이 취소 · 정지된 자는 지체없이 국가기술자격증을 주무부장관에게 반납하여야 합니다.

국가기술자격증

자격번호 08201031205K

성 명 김태광

자격종목 1661 대기환경기사

생년월일 1984. 01. 01

주 소 부산 금정구 남산동 20-3번지11/3반 남산그린빌 A-402호

합격연월일 2008년 06월 02일
교부연월일 2008년 06월 09일

한국산업인력공단 이사장

소정의 직인이 없는 것은 무효임.

수료번호 2011-39-11

KOREA Asbestos Management Association

수 료 증

Certificate

교육과정 : 제39회 석면 조사자 (Asbestos Inspector)
교육날짜 : 2011.04.20 ~ 2011.04.22
교육시간 : 18시간(이론 10시간, 실습 8시간)

소 속 : (주)한국환경엔지니어링
이 름 : 김 태 광
생년월일 : 1984년 01월 01일

위 사람은 본 협회에서 실시한 상기 과정의
교육을 수강하였음으로 이에 수료증서를 드립니다.

This certifies that

Tae - Kwang Kim

has attended for the Asbestos Abatement Supervisor Course.

2011년 04월 22일

KOREA Asbestos Management Association
The President Jung Man Kim

사단법인 대한석면관리협회
회장 김 정 만