



석 면 조 사 결 과 서

해운대 자원재활용센터

석면사용실태 및 석면지도작성

2014. 03. 28

다 온 환 경 연 구 소 (주)

(612-810) 부산광역시 해운대구 반여동 912번지, 2층
Tel. 070-8223-6543 / Fax. 070-8699-6543

제 출 문

1. 개요

조사명	해운대 자원재활용센터 석면사용실태 및 석면지도작성		
소재지	부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)		
조사범위	지번내 전체	구분	<input checked="" type="checkbox"/> 건축물 <input type="checkbox"/> 설비
건축물수	3 개동	석면자재	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無
조사일시	2014. 03. 20	/	10:30 ~ 10:40

2. 의뢰자(기관)

상호명	해운대 자원재활용센터	연락처	051-749-5725
소재지	부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)		

3. 조사자 (분석자 포함)

성 명	자격종목 및 등급	자격등록번호	석면조사자교육수료	비 고
손 준 기	산업위생관리기사	07203210200Q	2012-58-15	조 사
이 덕 형	석면조사자교육	-	K.S13-91-0001	조 사
최 희 준	산업보건학전공	-	-	분 석

4. 지정사항

조사기관명	지정 노동관서	지정 지역	지정번호
다운환경연구소(주)	부산지방고용노동청 동부지청	전 국	제2012-1200001호

5. 조사결과 및 석면지도 : 불임

노동부 『산업안전보건법』 제38조의 2에 근거하여 석면조사를 실시하고 그 결과를 불임
출과 같이 제출합니다.

2014. 03. 28

다운 환경 연구 소 (주)



요 약 문

1. 개요

조사명	해운대 자원재활용센터 석면사용실태 및 석면지도작성			
소재지	부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)			
건축물등록번호	2635010300-1-15020077	건축물수	3 개동	
용도 및 구조	쓰레기처리시설, 폐기물재활용시설, 공장/일반철골구조, 기타조적구조			
건축물 연면적(m ²)	1190.41	석면자재(m ²)	-	
석면자재	지붕재	천장재	벽면재	비고
종류	-	-	-	-
면적 (m ²)	-	-	-	-

2. 석면 건축물 평가

위해성 등급	석면조사 대상 건축물		석면 건축물 (석면자재 50m ² 이상)		석면건축물 안전관리인 지정	
	<input checked="" type="checkbox"/> 대상	<input type="checkbox"/> 비대상	<input type="checkbox"/> 대상	<input checked="" type="checkbox"/> 비대상	<input type="checkbox"/> 대상	<input checked="" type="checkbox"/> 비대상
-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

3. 석면자재 분포

대상 건축물 (NO.)	위치	건축물 연면적 (m ²)	석면자재 대상면적(m ²)			석면 자재 (m ²)
			지붕재	천장재	벽면재	
			-	텍스(Y)	-	
해당사항없음						
총합계(m ²)						

목 차

I . 조사개요

1. 조사목적
2. 석면조사대상
3. 관련근거

II . 석면조사 및 분석방법

1. 석면조사방법
2. 석면분석방법
3. 석면함유물질의 성상구분
4. 규모별 최소 시료채취 수

III . 석면조사결과

1. 대상 건축물
2. 시료의 성상 및 분석 결과
3. 관련 사진 (육안조사)

IV . 결과 및 권고제안

#별첨

i . 석면지도

ii . Back Data

1. 조사개요

1. 조사목적

‘산업안전보건법 제38조의 2’, ‘석면안전관리법 제21조 건축물 석면조사’에 근거하여 해당 건축물에 석면함유 여부를 조사한 후 그 결과를 보고하도록 규정하고 있다.

2. 석면조사 대상

가. 기관석면조사

1) 건축물

- 연면적 합계가 50제곱미터 이상인면서, 그 건축물의 철거·해체하려는 부분의 면적 합계가 50제곱미터 이상인 경우

2) 주택

- 연면적 합계가 200제곱미터 이상인면서, 그 주택의 철거·해체하려는 부분의 면적 합계가 200제곱미터 이상인 경우

3) 설비

- 사용한 면적의 합이 15제곱미터 이상 또는 그 부피의 합이 1세제곱미터 이상인 경우

* 가. 단열재, 나. 보온재, 다. 분무재, 라. 내화피복재, 마. 개스킷(Gasket), 바. 패킹(Packing), 사. 실링(Sealing), 아. 그 밖에 가목부터 사목까지의 자재와 유사한 용도로 사용되는 자재

4) 파이프

- 길이의 합이 80미터 이상인면서, 그 파이프의 철거·해체하려는 부분의 보온재로 사용된 길이의 합이 80미터 이상인 경우

나. 일반석면조사

- 기관 석면조사 기준 미만인 경우

* 건축물 및 주택이 혼재된 경우 기준(지침)

법적 기준 면적(건축물 50m², 주택 200m²)에 대한 철거·해체대상 건축물 및 주택의 연면적 합계와 철거·해체부분의 면적 합계에 대하여 아래의 계산 방법에 따라 산출된 값이 각각 1 이상인 경우 동법 제38조의2에 따른 석면조사 대상에 해당

1) 연면적 합계, $A1/B1 + A2/B2 = \text{산출값}$

A1 : 모든 철거·해체대상 건축물의 연면적 합계, B1 : 석면조사대상 건축물의 법적 연면적 기준 (50m²)
A2 : 모든 철거·해체대상 주택의 연면적 합계, B2 : 석면조사대상 주택의 법적 연면적 기준 (200m²)

2) 철거·해체부분의면적 합계, $C1/B1 + C2/B2 = \text{산출값}$

C1 : 모든 건축물의 철거·해체하려는 부분의 면적합계, B1 : 석면조사대상 건축물의 법적 철거·해체하려는 부분의 면적 기준(50m²)
C2 : 모든 주택의 철거·해체하려는 부분의 면적 합계, B2 : 석면조사대상 주택의 법적 철거·해체하려는 부분의 면적 기준(200m²)

※ 산출 값이 1 이상인 경우는 개별 건축물 및 주택의 연면적 합계와 철거·해체하려는 부분의 면적 합계가 동법에서 정한 각 개별기준 미만이라 하더라도 석면조사 대상에 해당

3. 관련 근거

- 1) 산업안전보건법 제38조의 2 석면조사
- 2) 산업안전보건법 시행령 제 30조의 3
- 3) 산업안전보건법 시행규칙 제 80조의 4
- 4) 석면안전관리법 제21조

II. 석면조사 및 방법

1. 석면 조사 방법

석면조사는 노동부 고시 제 2009 -32호의 「석면조사 및 정도관리규정」과 미국환경부(EPA: Environmental Protection Agency)의 석면위험긴급대응법(AHERA: Asbestos Hazard Emergency Response Act, 40 CFR Part 763)에 준해 실시하였다.

현장조사는 육안검사와 공간의 기능 등을 조사한 후 동일시료채취구역으로 구분하였으며, 설계도서, 자재이력 등의 부재로 석면함유가 명백하지 않은 PACM(석면의심물질)을 선정 후 Bulk Sample 을 채취하였다.

2. 석면 분석 방법

채취된 시료는 노동부 고시 제 2009 -32호의 「석면조사 및 정도관리규정 및 미국 (EPA : Environmental Protection Agency), 미국산업위생학회(NIOSH : National Institute for Occupational safety and Health)에 제시된 방법에 따라 편광현미경(PLM : Polarized Analytical Microscopy)과 입체 현미경(SM : Stereo Microscopy)를 이용하여 실시하였다. 채취된 석면 함유의심 물질(PACM)의 분석 결과 1%이상의 석면이 함유된 물질은 석면함유물질(ACM : Asbestos Containing Material)로 규정하였다.

3. 석면함유물질의 성상 구분 (노동부 고시 제2009 - 32호, 제6조)

- 분무재(뿜칠재)
- 내화피복재
- 천장재
- 지붕재
- 벽재(벽체의 마감재)
- 바닥재
- 파이프보온재
- 단열재
- 개스킷(Gasket)
- 그 밖의 물질 또는 자재 (자재의 성상(性狀) 또는 쉽게 알 수 있는 명칭을 구분하여 제시)

4. 규모별 최소 시료(고형)채취 수 (노동부 고시 제2009 - 32호, 제4조)

종 류	균질부분의 크기	최소 시료채취수
분무재 또는 내화피복재	100m ² 미만	3
	100m ² 이상 500m ² 미만	5
	500m ² 이상	7
보온재	2m미만 또는 1m ² 미만	1
	2m이상 또는 1m ² 이상	3
그 밖의 물질	-	1

III-1. 석면조사결과

1. 대상 건축물

- 1) 조사일 : 2014. 03. 20
- 2) 소재지 : 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)
- 3) 조사범위 : 지번내 전체



4) 시료채취현황

구분	석면의심물질 성상								
	분무재	내화 피복재	천장재	지붕재	벽면재	바닥재	파이프 보온재	가스켓	기타 물질
석면함유의심물질 (PACM)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석면함유물질 (ACM)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5) 석면함유물질(ACM)

채취위치	석면자재	석면종류	면적(m ²)
해당사항없음			
총 합 계 (m ²)			

2. 시료의 성상 및 분석 결과

시료 번호 (HA#)	시료종류	산출근거 (㎡) -CAD활용-	균질범위	시료 수	자재 형태	비산성	현재 상태	원근성	진동	무기	중합	분석결과	사진
해당사항없음													

* 자재형태(S/TSI/M) - S : 표면물질, TSI : 보온재, M : 기타자재
 * 현재상태 (SD/D/G) - SD : 심한손상, D : 일반손상, G : 상태양호

* 비산성(F/N) - F : Friable(무른자재), N : Non-Friable(단단한 자재)
 * 손상가능성(H/M/L) - H : High, M : Medium, L : Low

3-1. 관련사진 (육안조사)

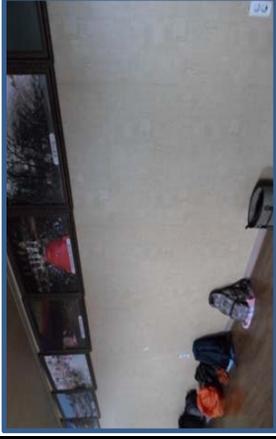
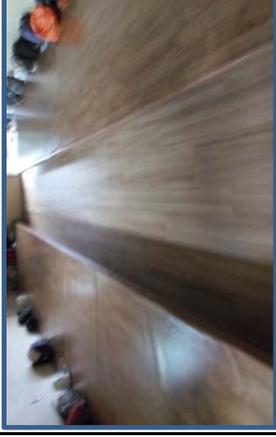
* 천장재/벽면재/바닥재

번호	1	2	3	4
사진				
위치	1동 공장동 내부	1동 공장동 내부	1동 공장동 내부	1동 공장동 천장 자체확인
자재구분	판넬+철골/판넬+철골/콘크리트	판넬+철골/판넬+철골/콘크리트	판넬+철골/판넬+철골/콘크리트	판넬+철골
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

번호	5	6	7	8
사진				
위치	1동 공장동 벽면 자체확인	1동 공장동 바닥 자체확인	1동 공장동 여성휴게실 외부	1동 공장동 여성휴게실
자재구분	판넬+철골	콘크리트	판넬+판넬	석고/석고+목재/장판
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

3-2. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

번호	9	10	11	
사진				
위치	1동 공장동 여성휴게실 전장 자재확인	1동 공장동 여성휴게실 벽면 자재확인	1동 공장동 여성휴게실 바닥 자재확인	
자재구분	석고	석고+목재	장판	
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	
분석결과	-	-	-	

번호				
사진				
위치				
자재구분				
ACM				
분석결과				

III-2. 석면조사결과

1. 대상 건축물

- 1) 조사일 : 2014. 03. 20
- 2) 소재지 : 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)
- 3) 조사범위 : 지번내 전체



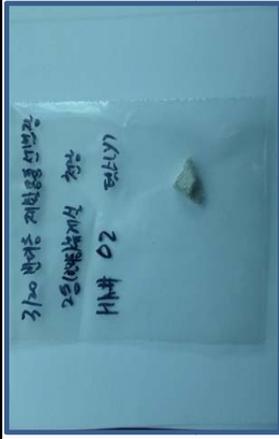
4) 시료채취현황

구분	석면의심물질 성상								
	분무재	내화 피복재	천장재	지붕재	벽면재	바닥재	파이프 보온재	가스켓	기타 물질
석면함유의심물질 (PACM)	-	-	○	-	-	○	-	-	-
석면함유물질 (ACM)	-	-	X	-	-	X	-	-	-

5) 석면함유물질(ACM)

채취위치	석면자재	석면종류	면적(m ²)
해당사항없음			
총 합 계 (m ²)			

2. 시료의 성상 및 분석 결과

시료 번호 (HA#)	시료종류	산출근거 (m ²) -CAD활용-	관결범위	시료 수	자재 형태	비산성	현재 상태	질 구성	진동	등급	증합	분석결과	사진
01	텍스 (V)	-	■ 2동 관리동 사무실 천장 외	1	M	N	G	L	L	L	L	석면 불검출	
02	텍스 (V)	-	■ 2동 관리동 휴게실 천장 외	1	M	N	G	L	L	L	L	석면 불검출	
03	디럭스타일	-	■ 2동 관리동 휴게실 바닥 외	1	M	N	G	L	L	L	L	석면 불검출	

* 자재형태(S/TSI/M) - S : 표면물질, TSI : 보온재, M : 기타자재

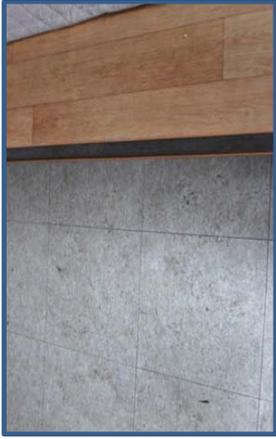
* 현재상태 (SD/D/G) - SD : 심한손상, D : 일반손상, G : 상태양호

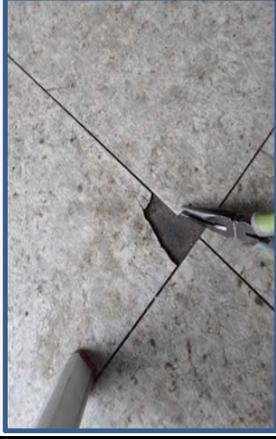
* 비산성(F/N) - F : Friable(무른자재), N : Non-Friable(단단한 자재)

* 손상가능성(H/M/L) - H : High, M : Medium, L : Low

3-1. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

번호	1	2	3	4
사진				
위치	2동 관리동 휴게실	2동 관리동 휴게실 천장 자재확인	2동 관리동 휴게실 벽면 자재확인	2동 관리동 휴게실 바닥 자재확인
자재구분	텍스(Y)/판넬/디럭스타일+장판	텍스(Y)	판넬	장판+디럭스타일
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

번호	5	6	7	8
사진				
위치	2동 관리동 휴게실 천장 시료채취	2동 관리동 휴게실 바닥 시료채취	2동 관리동 휴게실 방	2동 관리동 휴게실 방 천장 자재확인
자재구분	텍스(Y)	디럭스타일	텍스(Y)/판넬/장판	텍스(Y)
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	석면 불검출	석면 불검출	-	-

3-2. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

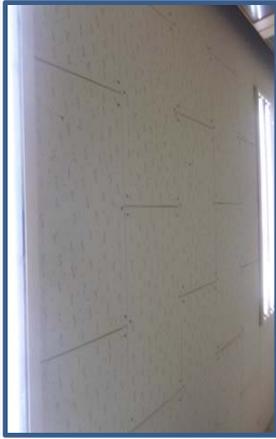
번호	9	10	11	12
사진				
위치	2동 관리동 여자화장실	2동 관리동 여자화장실 천장 자재확인	2동 관리동 여자화장실 벽면 자재확인	2동 관리동 여자화장실 바닥 자재확인
자재구분	PVC/판넬/타일	PVC	판넬	타일
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

번호	13	14	15	16
사진				
위치	2동 관리동 여자화장실 칸막이 자재확인	2동 관리동 남자화장실	2동 관리동 사무실	2동 관리동 사무실 천장 자재확인
자재구분	목재	PVC/판넬/타일	텍스(Y)/판넬/디럭스타일	텍스(Y)
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

3-3. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

번호	17	18	19	20
사진				
위치	2동 관리동 사무실 벽면 자재확인	2동 관리동 사무실 바닥 자재확인	2동 관리동 사무실 천장 시료채취	2동 관리동 숙직실
자재구분	판넬	디럭스타일	텍스(Y)	텍스(Y)/판넬/장판
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	석면 불검출	-

번호	21	22	23	24
사진				
위치	2동 관리동 숙직실 천장 자재확인	2동 관리동 숙직실 방	2동 관리동 숙직실 방 천장 자재확인	2동 관리동 자재창고
자재구분	텍스(Y)	텍스(Y)/판넬/장판	텍스(Y)	판넬/판넬/콘크리트
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

3-4. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

번호	25	26	27	28
사진				
위치	2동 관리동 자재창고 천장 자재확인	2동 관리동 자재창고 벽면 자재확인	2동 관리동 자재창고 바닥 자재확인	2동 관리동 보일러실
자재구분	판넬	판넬	콘크리트	텍스(Y)/판넬/콘크리트
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

번호	29
사진	
위치	2동 관리동 보일러실
자재구분	텍스(Y)/판넬/콘크리트
ACM	해당사항없음
분석결과	-

III-3. 석면조사결과

1. 대상 건축물

- 1) 조사일 : 2014. 03. 20
- 2) 소재지 : 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)
- 3) 조사범위 : 지번내 전체



4) 시료채취현황

구분	석면의심물질 성상								
	분무재	내화 피복재	천장재	지붕재	벽면재	바닥재	파이프 보온재	가스켓	기타 물질
석면함유의심물질 (PACM)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
석면함유물질 (ACM)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5) 석면함유물질(ACM)

채취위치	석면자재	석면종류	면적(m ²)
해당사항없음			
총 합 계 (m ²)			

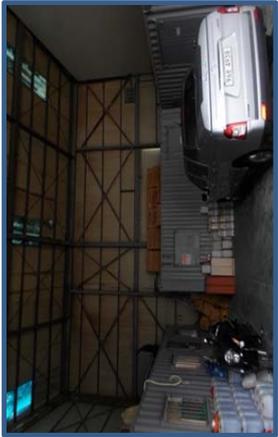
2. 시료의 성상 및 분석 결과

시료 번호 (HA#)	시료종류	산출근거 (m ²) -CAD활용-	균질범위	시료 수	자재 형태	비산성	현재 상태	점도	긴동	무기	중합	분석결과	사진
해당사항없음													

* 자재형태(S/TSI/M) - S : 표면물질, TSI : 보온재, M : 기타자재 * 비산성(F/N) - F : Friable(무른자재), N : Non-Friable(단단한 자재)
 * 현재상태 (SD/D/G) - SD : 심한손상, D : 일반손상, G : 상태양호 * 손상가능성(H/M/L) - H : High, M : Medium, L : Low

3-1. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

번호	1	2	3	4
사진				
위치	4동 공장동1	4동 공장동1 천장	4동 공장동1 벽면	4동 공장동1 바닥
자재구분	판넬+철골/판넬+철골/에폭시	판넬+철골	판넬+철골	에폭시
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

번호	5	6	7	8
사진				
위치	4동 공장동1 컨테이너 사무실	4동 공장동1 컨테이너 사무실	4동 공장동1 컨테이너 사무실	4동 공장동1 컨테이너 사무실
자재구분	목재/목재/장판	천장	벽면	바닥
ACM	해당사항없음	목재	목재	장판
분석결과	-	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음

3-2. 관련사진 (육안조사)

* 천장재/벽면재/바닥재

번호	9	10	11	12
사진				
위치	4동 공장동2	4동 공장동2 천장 자재확인	4동 공장동2 벽면 자재확인	4동 공장동2 바닥 자재확인
자재구분	판넬+철골/판넬+철골/에폭시	판넬+철골	판넬+철골	에폭시
ACM	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음	해당사항없음
분석결과	-	-	-	-

번호				
사진				
위치				
자재구분				
ACM				
분석결과				

IV. 결과 및 권고제안

1. 결과

1) 해운대 자원재활용 센터 석면사용실태 및 석면지도작성 용역과 관련 하여 해당 자재에 대한 조사를 실시하였으며 그 중 PACM(석면의심자재)으로 예측되는 천장재(텍스(Y))에서 시료 일부를 채취하였다

2) 채취된 시료에서는 석면이 검출되지 않았다.

3) 석면함유면적이 50㎡ 이상 일 경우 환경부 석면안전관리법 시행령 제 33조에 따라 석면 건축물안전관리인을 별도로 지정하시어 석면자재의 손상 상태 및 비산 가능성 등을 6개월마다 관리 하여야 한다.

2. 권고제안

※ 석면의 유해성

석면에 노출되면 피부질환, 호흡기 질환은 물론 10 ~ 30년의 잠복기를 거쳐 폐암, 중피종, 석면폐 등 모두 치명적인 질병을 유발하는 것으로 알려져 있으며 특히 폐암은 석면에 직접적으로 노출된 사람들 중에서 상당히 많이 발견되고 있다.

※ 석면과 관련된 질환

질병	내용
폐암	석면분진이 폐에 들어가 폐장의 세포에 작용하여 세포가 이상 증식하는 악성 종양
악성 중피종	흉막, 복막, 심막 등의 체강장막강을 덮고 있는 중피표면 조직에 발생하는 종양
석면폐	석면분진 흡입시 폐조직이 만성 섬유증식을 일으키는 진폐증의 일종
기타질병	흉막판(pleural plaques), 흉막비후(pleural thickening), 흉막삼출(pleural effusion) 등

i. 석 면 지 도

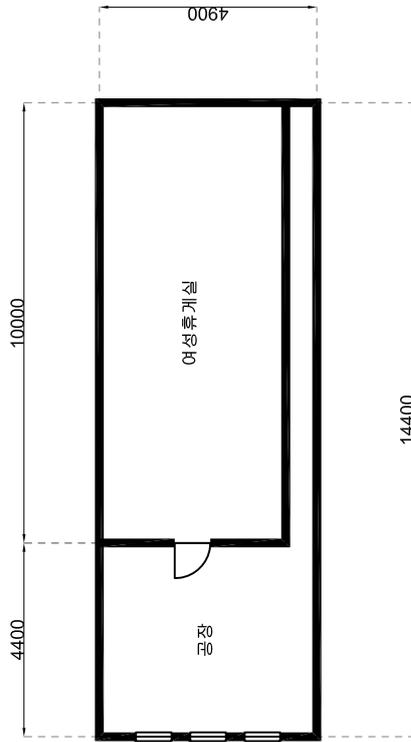
붙임.

1. 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)
2. 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)
3. 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)

III 석면지도.1

(석대천로 118)

(단층)



III 범례 III

석면 함유 시료	시료번호 건축자재 시료 위치 석면종류 (함유량)
비석면 시료	시료번호 건축 시료 위치 지재
지붕재	지붕재
지붕재	천장재
내화피복재	간막이
배관재	보온재
기타	비석면

건축물명	부산광역시 해운대구 반여1동 1502-77번지
조사위치	1동
도면번호	DAON2014-0320-1
조사일자	2014.03.20
조사자	이 덕 형
조사기관	 도동부지정 석면조사기관 도원환경연구소(주) Doon Environment Research Institute

III단위 [mm]

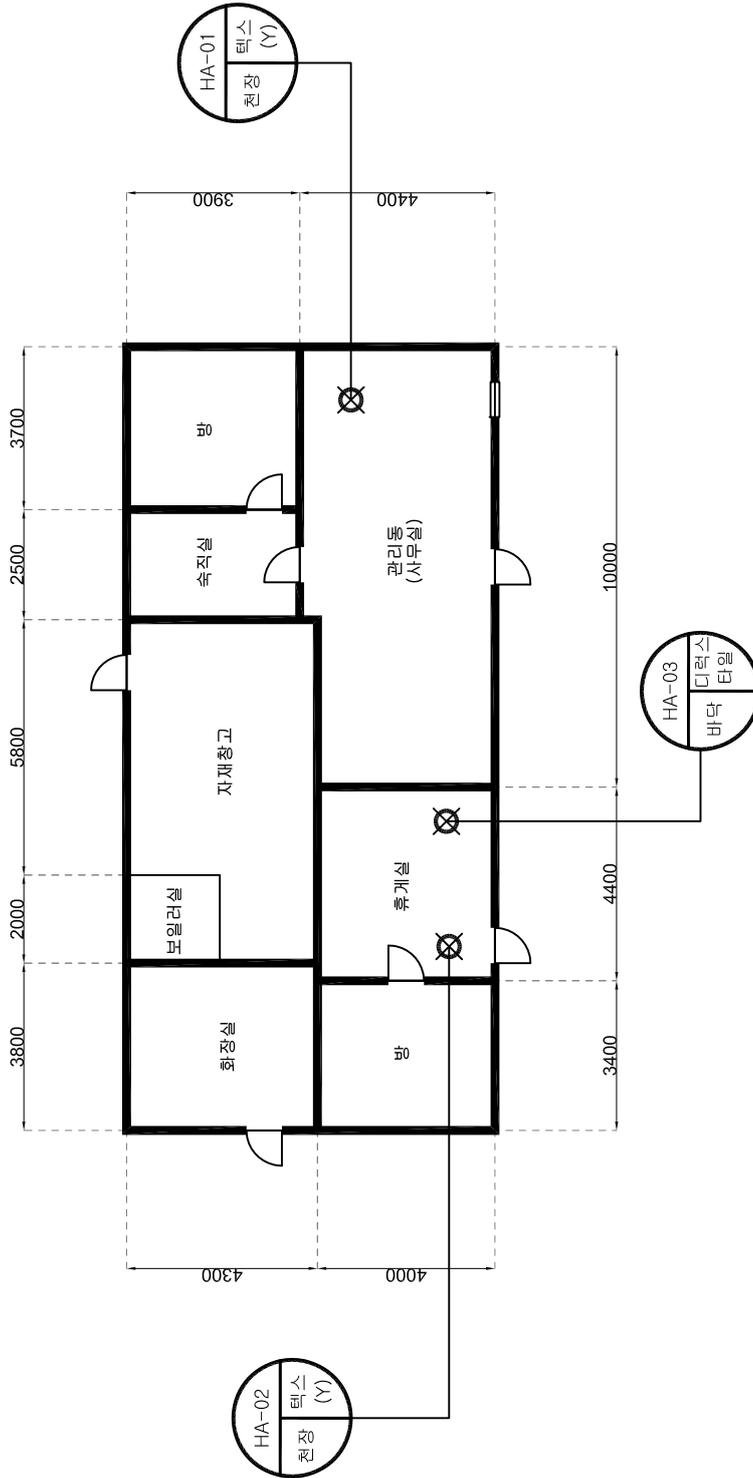
시료번호	시료채취 위치	건축자재	동일물질 구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면 함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	산출근거
									* 해당 사항 없음 * (석면 자재 없음)

* 세부사항은 BACK DATA를 참조하십시오.

III 석면지도.2

(석대천로 118)

(단층)



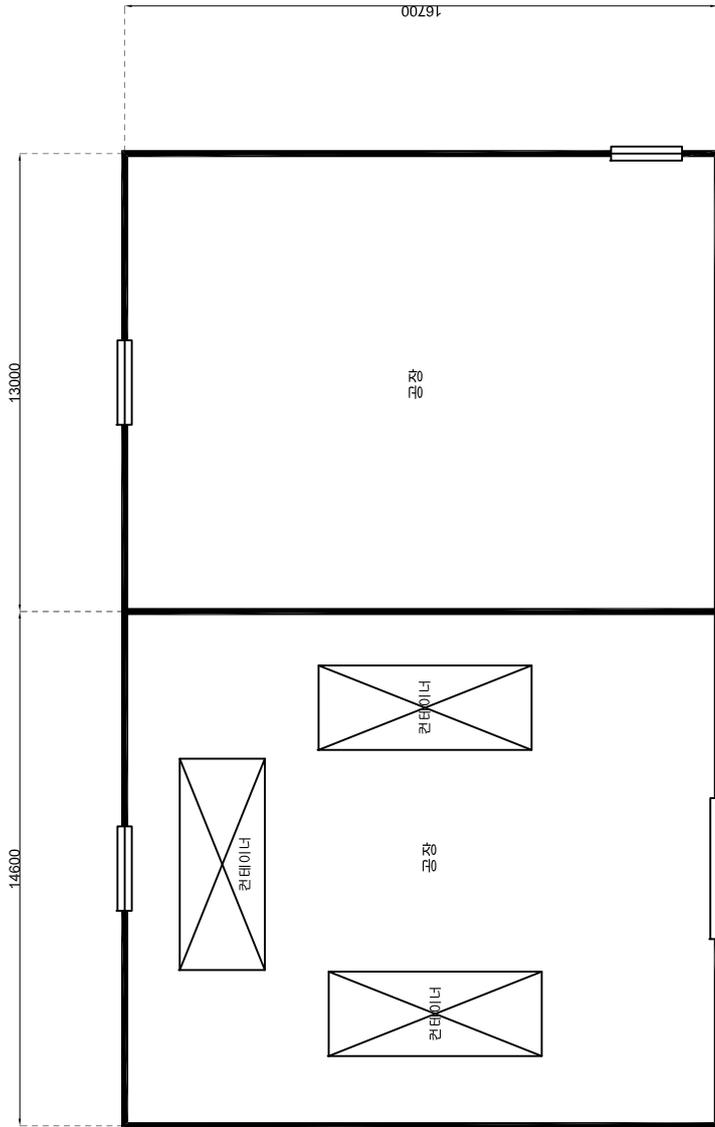
시료번호	시료	시료번호	시료
건축자재	석면종류	건축자재	석면종류
위치	(함유량)	위치	(함유량)

지용재	지용재	칸막이	보온재	비석면
천장재	지용재	내화피복재	배관재	기타

건축물명	부산광역시 해운대구 반여1동 1502-77번지
조사위치	2동
도면번호	DAON2014-0320-2
조사일자	2014.03.20
조사자	이 덕 형
조사기관	 도동부지정 석면조사기관 도원환경연구소(주) Doon Environment Research Institute

시료번호	시료채취 위치	건축자재	동일물질 구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면 함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	산출근거
									* 해당 사항 없음 * (석면 자재 없음)

* 세부사항은 BACK DATA를 참조하십시오.



III 범례 III

석면 함유 시료	시료번호 건축자재 석면종류 위치 (함유량)
비석면 시료	시료번호 건축 소재 위치 소재

지붕재	지붕재	간막이	보온재	비석면
지붕재	천장재	내화피복재	배관재	기타

건축물명	부산광역시 해운대구 반여1동 1502-77번지
조사위치	4동
도면번호	DAON2014-0320-3
조사일자	2014.03.20
조사자	이 덕 형
조사기관	 도원환경연구소(주) Doon Environment Research Institute

시료번호	시료채취 위치	건축자재	동일물질 구역 위치	면적(㎡)	석면종류	석면 함유량(%)	위해성 평가점수	위해성 등급	산출근거
									* 해당 사항 없음 * (석면 자재 없음)

* 세부사항은 BACK DATA를 참조하십시오.

ii . Back Data

붙임.

1. 부산시 해운대구 반여동 1502-77번지(석대천로118)

