
안산 반월역 동문디이스트 신축현장

실내공기질 및 라돈 측정계획서

동문건설(주)

I

실내공기질 측정계획

1. 세부계획 및 결과공고

| 날짜 | 공정 | 비고 |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 본측정 2주전 | 베이크아웃실시 및 자연환기실시 | 자료 첨부 |
| 측정 20 일전 | 시공사에서 실내공기질 측정계획 입주예정자에게 알림 및 공고 | 24년 2월 17일부터 신축 공동주택 공기질 측정시 입주예정자 입회 의무화 |
| 입주 45 일전 | 본 측정 | 1~4일 소요 예정 [라돈측정 72시간이상] |
| 측정후 14일이내 | 보고서 납품 | 측정일로부터 10~14일 소요 |
| 입주 20 일전 | "실내공기질 관리종합정보망" 환경부 시스템 등록 및 공고 | 주택 공기질 측정결과 보고(공고)를 입주 7일 전부터 60일간 |

2-1. 실내공기질 측정 전 대상세대 관리방법

■ 측정 전 준비해야 할 사항

1. 세대 내 바닥 보양지(골판지 등) 완전제거 및 간단한 청소.
2. 측정세대 도장 및 코킹 등 A/S 하자공사 측정 2주전까지 완료하거나 측정후 실시.
3. 베이크아웃 및 Flush-out(자연환기) 2주전부터 실시.
4. 세대측정 10일전에 해당 지자체 환경과 실내공기질 담당자 통보 및 협의 필요.

■ 측정 당일 준비해야 할 사항 (필수)

1. 개폐 가능한 가구(신장, 주방, 선반, 장롱 등)의 모든 문을 개방.
2. 오전 08시까지 환기를 실시 (화장실 환기 가동 중지).
3. 오전 08시 이후 출입문 및 창문을 닫아 외부와 완전 밀폐.
4. 실내온도를 **20°C 이상을 유지 (법적 기준)**.
5. 대상세대는 작업자의 출입을 통제함(현관문에 "실내공기질 측정중" 문구 부착).
6. 13시부터 실내공기질 측정 실시.

2-2. 라돈 측정 시 대상세대 측정방법 (라돈 48시간+24시간 연속측정)

1. 측정 전 최소 5시간 밀폐 실시.
2. 라돈 측정세대 전원 **전기콘센트(거실)** 필요.→라돈측정기 72시간 연속가동
3. **1차 측정 : 5시간 밀폐후 48시간 연속측정.**
4. **2차 측정 : 자연환기설비 또는 기계환기설비 가동후 24시간 측정.(시공사 환기가동)**

별첨

측정 준비사항 및 진행모식도

“실내공기질공정시험기준”에 따라 오전8시 이전부터 사전준비가 필요하며 준비 미흡시 측정이 불가능하므로 현장 담당자님의 적극적인 협조 부탁드립니다.

★ **중요 밀폐시간(5시간이상) / 실내 온도조건(13시기준 20°C이상) 등 상기조건 미흡시 측정불가**

사전준비
(측정일 이전)

바닥/가구류 보양지 제거, 세대내 충분한 환기, 난방가동준비(필요시)

환기
(당일, 07:30분 이전)

- ◆ 30분이상 충분한 환기
- ◆ 강제환기장치 ON (레인지후드, 각종팬)
- 외부공기 유입순환 되도록
- ◆ 현관문, 내/외부베란다, 각방창호 개방
- ◆ 모든 방문 가구류 개방



밀폐
(당일, 08:00~)

- ◆ 강제환기장치 OFF
- ◆ 창호환기장치 OFF
- ◆ 현관문, 내/외부베란다, 각방창호 밀폐
- ◆ 모든 방문 가구류 **개방유지**





밀폐확인
(당일, 09:00까지)

◆ "출입금지", "봉인스티커" 부착

- 현장 담당자 확인/서명
- 밀폐시작시간 등 수기작성



밀폐 후 측정시작 (1차)
(당일, 13:00이후)

◆ 밀폐 후 48시간 측정

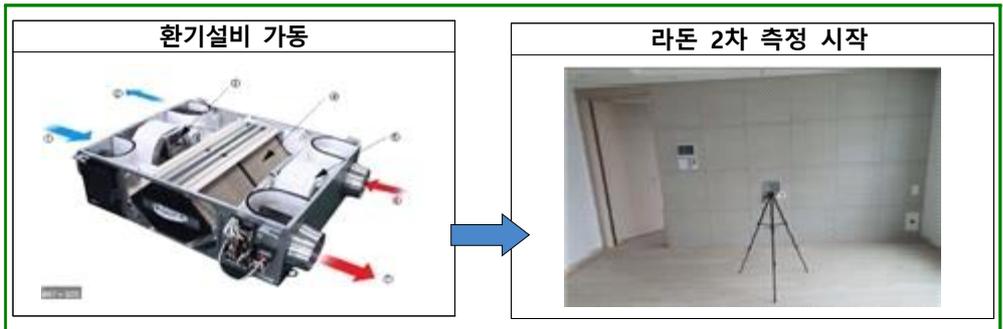
- 현장 담당자 확인
- 라돈 및 실내공기질 측정
- 외부인 출입 통제



설비가동 후 측정시작(2차)
(3일차, 48시간 이후)

◆ 밀폐 측정후 이후 측정

- 현장 담당자 세대방문
- 자연환기설비 일부개방 또는 기계환기설비 가동
- 외부인 출입 통제



3. 실내공기질 및 라돈 측정세대 동문건설(주) - 안산 반월역 동문디이스트 신축현장
 [동별분포 : 저층(최하층 ~ 3개층), 중층(층수/2 층, 상층, 하층), 고층(최상층 ~ 3개층)]

| 동 | 호수 | | 합계 |
|-----|------|-----|------------------------------------|
| 101 | 701 | 중층부 | 3 세대 저층 1세대 중층 1세대 고층 1세대 |
| 101 | 1202 | 고층부 | |
| 102 | 304 | 저층부 | |

Total : 133 세대
 측정세대 : 3 세대

(현장명) 실내공기질 측정 계획서

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------------------------------------------------|---------|------|----|----------|----|----|----|----|
| 시 공 자 | 상호(사업장 명칭) | 현장명 공동주택 신축공사 | 성명(대표자) | | | | | | | |
| | 소재지 | (전화번호: - -) | | | | | | | | |
| | 공동주택 현황 | 공급세대 | 세대별 규모 | | | | | | | |
| | | 세대 | 세대 | 세대 | 세대 | 세대 | 세대 | 세대 | 세대 | 세대 |
| 측 정 자 | 상호 | 누리환경ENG | | 등록번호 | | 제부측-실-7호 | | | | |
| | 소재지 | 부산광역시 동래구 금강공원로11 (온천메디플러스, 802호) (전화번호:051-710-6379) | | | | | | | | |

세부 측정계획

| 구분 | 측정 일시 (시간) | 측정 지점 (동-호수) | 거실 방향 | 측정항목 | | | | | | |
|-----|-------------------|--------------------|----------|------------|----|-----|----------|-----|-----|----|
| | | | | 폼알데 하이드 | 벤젠 | 톨루엔 | 에틸 벤젠 | 자일렌 | 스티렌 | 라돈 |
| 1지점 | 10월08일 (14:00) | (101- 701) | 남동향 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2지점 | 10월08일 (14:00) | (101- 1202) | 남동향 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3지점 | 10월08일 (14:00) | (102- 304) | 정남향 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

「실내공기질 관리법」 제9조제1항 및 같은 법 시행규칙 제6조제1항에 따라 신축 공동주택의 실내 공기질 측정계획을 위와 같이 통지(공고)합니다.

년 월 일
(서명 또는 인)

작성방법

1. 거실방향란은 8방위로 구분하여 기재해야 합니다.(예: 남동향, 남남향)
2. 측정항목란은 「실내공기질 관리법 시행규칙」 제7조제3항에 따른 측정항목 중 측정하는 항목에 대해 0를 기재합니다.

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

II 실내공기질 측정범위 및 시료채취

1. 목 적

공동주택 실내공기질을 알맞게 유지하고 관리하기 위한 다중이용 시설 등의 실내공기질 관리법이 2004년 5월 30일부터 시행되고 있습니다.

이에 따라 100세대 이상 신축 공동주택의 시공자는 주민입주 전 실내공기질을 측정하여 그 결과를 지자체의 장에게 제출하고, 주민입주 7일전부터 60일간 공고하여야 합니다.

2. 과업의 범위

본 과업은 공동주택 실내공기질에 대한 실내공기질 측정용역으로 측정항목의 내용은 다음과 같다.

가. 폼알데하이드 : $210\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하(권고기준)

나. 벤젠 : $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하(권고기준)

다. 톨루엔 : $1,000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하(권고기준)

라. 에틸벤젠 : $360\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하(권고기준)

마. 자일렌 : $700\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하(권고기준)

바. 스티렌 : $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하(권고기준)

사. 라돈 : $200\text{Bq}/\text{m}^3$ 이하(권고기준) : 2018.1.1.~2019.6.30. (사업계획 승인일)

$148\text{Bq}/\text{m}^3$ 이하(권고기준) : 2019.7.1.~ (사업계획 승인일 기준)

3. 시료채취세대

신축 공동주택 내 시료 채취 세대의 수는 공동주택의 총 세대수가 100세대일 때 3개 세대(저층부, 중층부, 고층부)을 기본으로 한다. 100세대가 증가할 때마다 1세대씩 추가하여 최대 20세대까지 시료를 채취한다. 이때 중층부, 저층부, 고층부 순으로 증가한다. 저층부는 최하부 3층 이내, 고층부는 최상부 3층 이내, 중층부는 전체 층 중 중간의 3~4개층을 의미한다.

표1. 신축 공동주택 시료채취세대 수의 예

| 총 세대수 | 시료채취세대 |
|-----------|--------|
| 100 ~ 199 | 3세대 |
| 200 ~ 299 | 4세대 |
| 300 ~ 399 | 5세대 |

4. 시료채취 방법

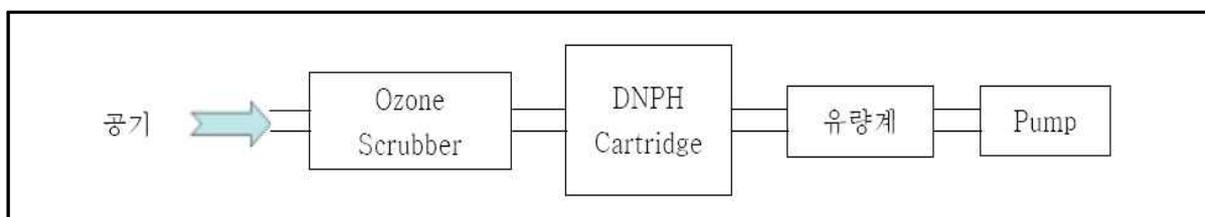
가. 폼알데하이드(HCHO)

1) 시험 방법

- 실내 공기 중 폼알데하이드를 측정하는 방법은 2,4-DNPH 카트리지와 액체크로마토그래프법이다. 폼알데하이드를 2,4-DNPH로 코팅된 카트리지를 이용하여 공기로부터 채취하고, 자외선 흡수법에 의한 고성능 액체 크로마토그래프(HPLC)에 의해 분석하여 실내 공기 중의 폼알데하이드 농도를 측정하는 방법이다. 시료포집시 오존(O₃)은 DNPH 카트리지 내에서 DNPH 및 그 유도체와 반응하여 방해물질로 작용하는 관계로 오존의 간섭작용을 최소화하기 위하여 DNPH 카트리지 앞부분에 오존 스크러버(Ozone scrubber)를 직렬로 연결하여 측정한다.

2) 시료 채취 시간

- 폼알데하이드의 시료채취 시간은 30분이며, 하나의 측정지점에서 연속 2회 측정하여 반복 측정 농도의 평균값을 측정값으로 한다.



<그림 1-1> 폼알데하이드의 시료채취기 연결방법

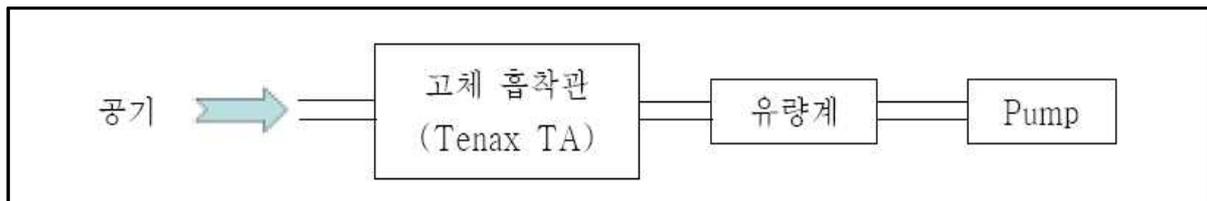
나. 휘발성유기화합물(VOC's)

1) 시험 방법

- 실내 공기 중 휘발성유기화합물(VOCs)을 측정하는 방법은 고체흡착관과 기체크로마토그래프/질량분석기(GC/MS)법이다. 실내에서 방출되는 휘발성유기화합물을 고체 흡착관을 이용하여 시료를 채취하고, 열탈착 전처리한 후 기체크로마토그래프/질량분석기(GC/MS)로 분석하여 휘발성유기화합물 농도를 측정하는 방법이다.

2) 시료 채취 시간

- 휘발성유기화합물의 시료채취 시간은 30분이며, 하나의 측정지점에서 연속 2회 측정하여 반복 측정 농도의 평균값을 측정값으로 한다.



<그림 1-2> 휘발성유기화합물의 시료채취기 연결방법

Ⅲ 실내 공기 중 라돈 연속측정방법

1.1 목 적

이 시험기준은 실내 공기 중의 라돈-222(Rn-222, 이하 라돈) 농도의 단기 측정방법을 규정한다. 실내 공기 중 라돈을 측정 기간 동안 농도 변동치를 확인 할 수 있는 연속자동 측정기를 이용하여 실내 공기 중의 라돈 방사능 농도(이하 라돈 농도)를 연속 측정하는 방법이다.

1.2 적용범위

이 시험기준은 실내 공기 중 라돈 농도 측정을 위한 부시험방법으로 사용된다. 신축공동주택 내 라돈 농도 측정을 위한 주시험방법으로 사용된다. 시험기준을 이용한 실내 공기 중 라돈 농도 측정은 단기 측정으로 2일 이상 90일 이하의 측정시간을 필요로한다.

2. 측정 절차

2.1

다중이용시설의 일반적인 운영조건에서 다음 단계의 측정절차를 실시한다.

2.2

실내 라돈 농도 측정 전 제조사의 지침에 따라 측정기를 안정화시킨다.

2.3

실내 측정기가 안정화된 후 최소 48시간 이상 측정한다.

2.4

신축공동주택에서의 라돈 측정은 ES02130.C의 실내공기 오염물질 시료채취 및 평가방법 중 2.2.3 시료채취조건을 따른다.

실내공기질 측정사진



실내공기질 측정



라돈 측정

IV 실내 공기질 측정 결과 공고

◎실내공기질 관리법 시행규칙 제7조에 의거하여

③ 신축 공동주택의 시공자는 법 제9조제1항에 따라 실내공기질을 측정한 경우 **별지 제1호서식의 주택 공기질 측정결과 보고(공고)**를 작성하여 주민 입주 7일 전까지 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 제출하여야 한다. <개정 2015. 11. 18., 2016. 12. 22.>

④ 법 제9조제1항에 따라 신축 공동주택의 시공자는 제3항에 따라 작성한 별지 제1호 서식의 **주택 공기질 측정결과 보고(공고)**를 **주민 입주 7일 전부터 60일간** 다음 각 호의 장소 등에 주민들이 잘 볼 수 있도록 공고하여야 한다.

<신설 2015. 11. 18., 2016. 12. 22.>

1. 공동주택 관리사무소 입구 게시판

2. 각 공동주택 출입문 게시판

3. 시공자의 인터넷 홈페이지

⑤ 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다) 또는 시장·군수·구청장은 제3항에 따른 실내공기질 측정결과를 공보 또는 인터넷 홈페이지 등에 공개할 수 있다.

<신설 2008. 10. 10., 2014. 3. 20., 2015. 11. 18.>