

# 신축공동주택 실내공기질 측정 보고서

[ (주)반도건설 - 거제 반도 유보라 신축공사 ]

(주) 누리환경ENG

# 제 출 문

(주)반도건설 貴中

본 보고서를 “거제 반도 유보라 신축공사”에 따른  
실내공기질 측정 보고서로 제출합니다.

2023. 11

대행기관 : (주) 누리환경ENG



# 목 차

제 1장 개요 .....	4
1-1. 용역목적 .....	4
1-2. 측정대상 및 일자 .....	4
1-3. 측정대상물질 .....	4
제 2장 측정방법 .....	6
2-1. 시료채취세대 선정 .....	6
2-2. 시료채취 위치 .....	7
2-3. 시료채취 조건 .....	7
2-4. 시료채취 방법 .....	8
2-5. 세대 관리 .....	10
제 3장 분석방법 .....	11
3-1. 폼알데하이드 .....	11
3-2. 휘발성유기화합물 .....	11
3-3. 라돈 .....	11
제 4장 측정결과 .....	12
4-1 측정지점 및 조건 .....	12
4-2 세대 별 측정결과 .....	12
4-3 라돈 측정장비 .....	13
4-4 종합결론 .....	14
# 별 첨	
별첨 1. 측정대행업 등록증	
별첨 2. 현장측정사진	
별첨 3. 측정 공고문	
별첨 4. 시험성적서	

# 제 1장 개요

## 1-1. 용역목적

본 용역의 목적은 실내공기질 관리법 제9조 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준의 적합여부를 판별하기 위함에 있으며, 아파트 신축공사로 인하여 발생하는 실내공기중 유해물질의 농도를 산정하여 신축 공동주택 입주시 발생하는 피해를 최소화 함에 목적이 있다.

## 1-2. 측정대상 및 일자

1-2-1. 측정대상 : (주)반도건설 - 거제 반도 유보라 신축공사

1-2-2. 측정일자 : 2023년 11월 09일 - 2023년 11월 12일

## 1-3. 측정대상물질

신축공동주택 실내공기질 시험방법은 일정규모(100세대) 이상의 신축공동주택을 대상으로 건물 건축시 사용되는 건축내장재 등에서 발생하는 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물, 라돈을 대상으로 한다.

여기서 휘발성유기화합물은 실내공기질 관리법 시행규칙 별표 4의2 신축공동주택의 실내공기질 관리 권고기준 에서 제시하고 있는 항목으로 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌을 대상으로 한다.

방출되어 실내공기를 오염시키는 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물에 대해 시료를 채취하여 분석하는 방법이다.

측정항목 및 권고기준은 아래 [표1]과 같다.

[표1]

측정항목		오염물질	특성	권고기준
HCHO (폼알데하이드)		바닥재, 접착제 등 건축자재, 파티클보드, 합판 등을 사용한 가구	신축 후 6개월간 가장 심하며, 방출기간은 4.4년으로 추정	210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
휘 발 성 유 기 화 합 물	Benzene (벤젠)	복합화학물질을 이용한 건축자재, 페인트류, 접착제 등	건축 시공 후 초기에 다량방출, 시간경과에 따라 점차 감소하여 1년 이상 경과시 기준치 아래로 내려감	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Toluene (톨루엔)			1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Ethylbenzene (에틸벤젠)			360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Xylene (자일렌)			700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Styrene (스티렌)			300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
라돈  2018년 1월1일 이후 사업승인 현장부터 측정 적용함	암석이나 토양, 건축자재	우라늄이 몇 차례 붕괴를 거치는 과정에서 생성되는 무색·무취·무미의 기체로 호흡을 통해 인체에 들어오며 폐조직에 손상을 주어 폐암을 유발	148 Bq/m <sup>3</sup> (200 Bq/m <sup>3</sup> : 시공사 사업계획 승인일이 18년 1월 1일 ~ 19년 6월 30일에 승인)	

# 제 2장 측정방법

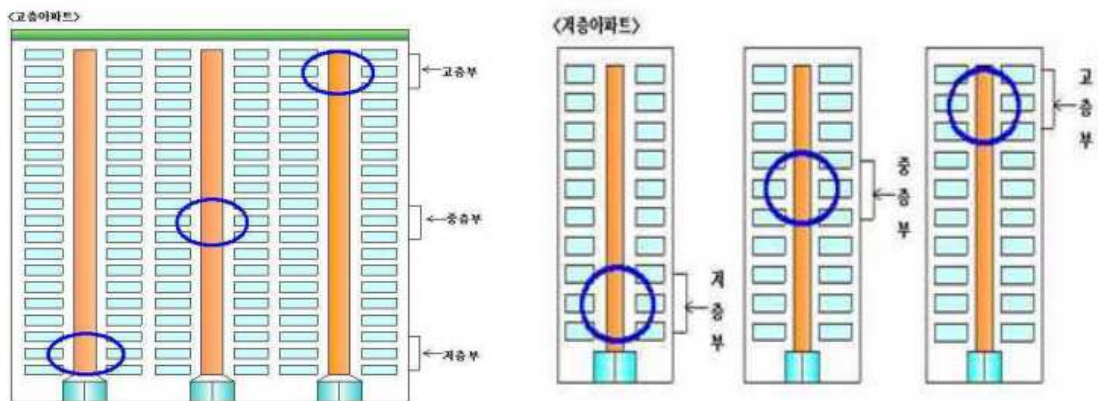
## 2-1. 시료채취세대 선정

### 2-1-1. 폼알데하이드 등 라돈 이외 오염물질

신축 공동주택 내 시료채취세대의 수는 공동주택의 총 세대수가 100세대일 때 3 개 세대(저층부, 중층부, 고층부)을 기본으로 한다. 100세대가 증가할 때마다 1 세대씩 추가하며 최대 20세대까지 시료를 채취한다. 이때 중층부, 저층부, 고층부 순으로 증가한다(표 1). 저층부는 최하부 3 층 이내, 고층부는 최상부 3 층 이내, 중층부는 전체 층 중 중간의 3개 층을 의미한다(예 : 15 층 건물에서 저층부는 1 층 ~ 3 층, 중층부는 7 층 ~ 9 층, 고층부는 13 층 ~ 15 층). 단, 공동주택이 여러 개의 동으로 구성되어 있는 경우에는 선정된 시료채취세대 수를 넘지 않도록 각 동에서 골고루 선택한다. 하나의 단지에 시공사가 여러 개인 경우는 시공사별로 구분한 총세대수에 따른 시료채취 세대를 구분하여 선정한다.

[표2-1] 신축 공동주택 시료채취세대 수의 예

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



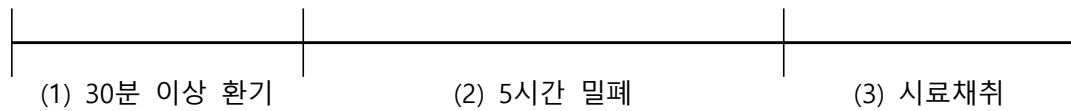
### 2-1-2. 라돈

신축 공동주택 내 시료채취는 최저층에서 측정한다. 공동주택의 총 세대수가 100세대일 때 3세대를 측정한다. 이후 100세대가 증가할 때마다 1 세대씩 추가하며 최대 12세대까지 시료를 채취한다. 라돈측정은 연속측정방법을 사용한다.

## 2-2. 시료채취 위치

각 단위세대에서 실내공기의 채취는 거실의 중앙 점에서 바닥면으로부터 1.2 m ~ 1.5 m 높이에서 실시한다.  
 ※ 단, 라돈의 경우 벽에서 약 30 cm 이상 떨어뜨린 위치에서 측정하고, 바닥면으로부터 1.2 m ~ 1.5 m 높이에서 실시한다.

## 2-3. 시료채취 조건



(1) 30분 이상 환기	신축 공동주택의 단위세대의 외부에 면한 모든 개구부(창호, 출입문, 환기구 등)와 실내출입문, 수납가구의 문을 개방하고, 이 상태를 30분 이상 지속한다.
---------------	--



(2) 5시간 밀폐	외부공기와 면하는 개구부(창호, 출입문, 환기구 등)를 5시간 이상 모두 닫아 실내외 공기의 이동을 방지한다. 이때, 실내간의 이동을 위한 문과 수납가구 등의 문은 개방한다.
------------	---



(3) 시료채취	시료 채취는 실내에 자연환기 및 기계 환기설비가 설치되어 있을 경우, 이를 밀폐하거나 가동을 중단하고 실시한다. 시료채취 시 실내온도는 20 °C 이상을 유지하도록 한다.
----------	---

측정항목	시료채취방법 및 시간
HCHO(폼알데하이드)	유속 100 ~ 1,500 mL/min 으로 30분간 연속 2회
VOCs(휘발성유기화합물)	유속 50 ~ 200 mL/min 으로 30분간 연속 2회

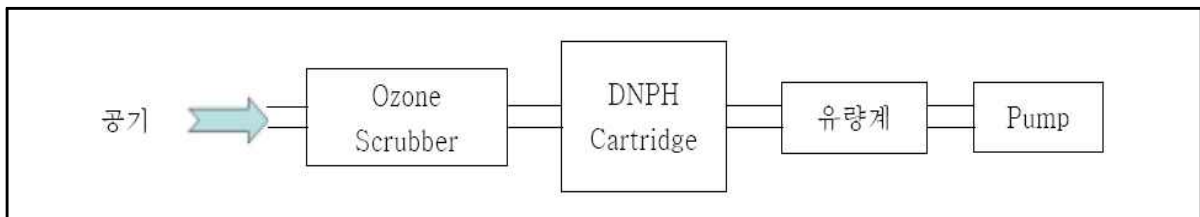
- 휘발성유기화합물은 Tenax-TA, Carbotrap300 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 고체흡착관을 이용하여 시료채취를 하거나 또는 캐니스터를 이용하여 시료 채취한다.
- 폼알데하이드는 오존 스크리버를 장착한 2,4-DNPH 카트리지를 이용하여 시료 채취한다.

## 2-4. 시료채취 방법

### 2-4-1. 폼알데하이드

#### 가. 시료채취장치

- 폼알데하이드 시료채취는 2,4-DNPH 카트리지에 폼알데하이드를 흡착시켜 채취하는 방법으로 구성되어 있다.



- ① DNPH(2,4-Dinitrophenylhydrazine) 카트리지
  - DNPH로 코팅된 카트리지는 여러 공급자들에 의해 상용화가 이루어져 있는 것을 사용한다.
- ② 오존 스크러버
  - 오존 스크러버는 고순도의 요오드칼륨(KI)으로 충전되어 DNPH와 반응하는 오존을 제거해 준다. 습도가 높은 장소에서는 사용에 주의해야 한다.
- ③ 흡인펌프
  - 측정하고자 하는 유량을 정확하게 채취할 수 있어야 한다.

#### 나. 시료채취방법

- 2,4-DNPH(2,4-Dinitrophenylhydrazine) 카트리지와 미니펌프를 사용하여 500 mL/min 유량으로 30분간 연속2회 시료를 채취한다. 이때 채취되는 공기의 총 부피는 15 L 이다.



미니 펌프

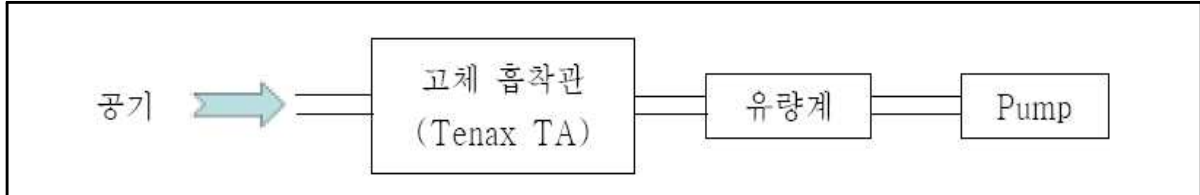
- 시료채취 기기명 : GSP-400FT
- 측정범위 : 0.05 ~ 1.5 l/min



## 2-4-2. 휘발성유기화합물

### 가. 시료채취장치

- 휘발성유기화합물 시료채취방법은 고체흡착제에 기체가 흡착되는 것을 이용하는 방법으로 채취장치는 흡착관, 흡입펌프 및 유량계로 구성되어 있다.



#### ㉠ 흡착관

- 흡착관은 스테인리스강 또는 유리로 된 재질로서, 측정대상 성분에 따라 흡착제를 선택하고, 각 흡착제의 파과부피(Breakthrough volume)를 고려하여 충전한 후에 사용한다. 흡착관은 시판되고 있는 별도규격 제품을 사용할 수 있다. 각 흡착제는 반드시 지정된 최고 온도범위와 기체유량에 따라 사용되어야 하며, 흡착관은 사용하기 전에 반드시 안정화(Conditioning) 단계를 거쳐야 한다. 확인된 흡착관은 외부 공기로부터 오염이 되지 않도록 밀폐용 마개와 PTFE ferrules를 이용하여 막아서 보관한다. 이를 25시간 이내에 사용하지 않을 경우에는 4°C 의 냉암소에서 보관하여야 한다.

#### ㉡ 흡입펌프

- 흡입펌프는 사용목적에 맞는 용량의 펌프를 사용함을 원칙으로 하며, 유량의 안정성은 시료채취 시간동안 5 % 이내 이어야 한다.

### 나. 시료채취방법

- 고체흡착관(Tenax-TA)과 미니펌프를 사용하여 100 mL/min 유량으로 30분간 연속2회 시료를 채취한다. 이때 채취되는 공기의 총 부피는 3 L 이다.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 시료채취 기기명 : GSP-400FT</li><li>• 측정범위 : 0.05 ~ 1.5 l/min</li></ul>
미 니 펌 프	

## 2-5. 세대 관리

건강친화형 주택 건설기준 제4조 2항 쾌적하고 안전한 실내공기 환경을 확보하기 위하여 각종 공사를 완료한 후 입주자가 입주하기 전에 별표 2에 따라 플러쉬아웃(Flush-out) 또는 베이크아웃(Bake-out)을 실시할 것을 규정하고 있어 이에 따라 세대를 관리하여야 하며,

플러쉬 아웃(Flush-out)이란, 창문을 개방하여 자연환기를 통해 공기순환을 이뤄지게 하는 방법 또는, 대형팬이나 환기설비를 이용한 강제환기를 통해 공기순환을 이뤄지게 하는 방법을 통칭하는 것이며, 베이크 아웃(Bake-out)이란, 난방으로 실내온도를 높여 오염물질 배출을 일시적으로 증가시키고 환기로 이를 외부로 배출하는 방법이다.

건강친화형 주택 건설기준 별표2에 따른 플러쉬 아웃(Flush-out) 및 베이크 아웃(Bake-out) 시행기준은 아래와 같다.

### 2-5-1. 플러쉬 아웃 시행기준

- ① 환기 등을 이용하여 신선한 외기를 실내에 도입, 실내 오염원을 실외로 방출
- ② 외기공급은 대형팬 등과 같은 환기설비를 이용하되, 설비의 필터 교체 등 오염물질에 대한 효과적인 제거방안을 제시
- ③ 세대 유형별 필요 외기공급량, 공급시간, 시행방법 등을 명시
- ④ 플러쉬 아웃 시행 전 기계환기 설비 시험조정평가(TAB) 수행
- ⑤ 주방 레인지후드와 화장실 배기팬을 이용한 플러쉬 아웃 시행 가능하나, 정격배기용량의 50%만 인정
- ⑥ 플러쉬 아웃 시행시 실내온도 16도 이상, 실내 상대습도 60퍼센트 이하 유지
- ⑦ 면적 1m<sup>2</sup> 당 400m<sup>3</sup> 이상의 신선한 외기를 지속적으로 공급

### 2-5-2. 베이크 아웃 시행기준

- ① 실내 공기 온도를 높여 유해물질의 배출을 일시적으로 증가시킨 후 환기시켜 유해물질 제거
- ② 창문, 환기구 등 외기와 통하는 모든 개구부를 폐쇄하고 가구 포장재를 모두 제거
- ③ 불박이장, 서랍 등은 모두 개방
- ④ 실내온도 33~38도 상태로 9시간 유지 후 2시간 환기
- ⑤ 3회 이상 반복

## 제 3장 분석방법

### 3-1. 폼알데하이드(HCHO)

시료가 채취한 카트리지에 5 mL의 아세토나이트릴을 통과시켜 카르보닐 DNPH 유도체와 반응하지 않은 DNPH를 카트리지에서 탈착시킨다. 아세토나이트릴을 이용하여 5 mL 용량으로 맞춘다. DNPH-폼알데하이드 유도체는 360 nm에서 사용되는 UV 흡수 검출기가 장착된 동일 역상의 고성능 액체 크로마토그래프(HPLC)를 사용해서 측정할 수 있다.

시료 내의 폼알데하이드는 표준 시료에 의해 그 머무름 시간과 피크 높이 또는 피크 면적을 비교하여 분석하고 정량화 한다.

### 3-2. 휘발성유기화합물(VOCs)

휘발성유기화합물 시료는 되도록 시료 채취 시점으로부터 4주 이내에 분석한다. 현장바탕 시료 및 적합한 표준 용액을 시료에 연이어 분석한다. 휘발성유기화합물은 MS로 식별하며 MS 크로마토그래프로 정량한다.

휘발성유기화합물의 식별은 순수화합물의 질량 스펙트럼 또는 질량 스펙트럼 편람(라이브러리) 과 단일 컬럼에서의 교정용 화합물의 머무름 시간과 일치 하여야 한다.

### 3-3. 라돈(VOCs)

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 연속자동측정기를 이용하여 실내 공기 중의 라돈 방사능 농도(이하 라돈 농도)를 연속 측정하는 방법이다.

## 제 4장 측정결과

### 4-1. 측정지점 및 조건

측정지점		온도	습도	밀폐 여부	환기 및 가습 장치가동 여부	비고
101동 304호	거실 중앙	21.3 °C	30.1 %	밀폐	미가동	흡연 무
102동 1101호	거실 중앙	21.5 °C	33.2 %	밀폐	미가동	흡연 무
103동 1802호	거실 중앙	20.9 °C	28.9 %	밀폐	미가동	흡연 무
104동 1003호	거실 중앙	21.2 °C	35.2 %	밀폐	미가동	흡연 무

### 4-2. 세대 별 측정결과

신축공동주택의 실내공기질 권고기준에 따라, 4개 세대를 평가하였고 결과는 아래와 같다.

측정지점	폼알데하이드	벤젠	톨루엔	에틸벤젠	자일렌	스티렌	라돈
권고기준	210 이하	30 이하	1,000 이하	360 이하	700 이하	300 이하	200 이하
101동 304호	23.9	3.1	189.8	10.8	45.6	1.9	125.4
102동 1101호	32.7	0.2	408.8	8.9	67.3	7.2	100.8
103동 1802호	33.5	0.4	440.5	14.3	51.4	4.0	138.3
104동 1003호	21.5	1.3	317.4	13.7	62.4	23.2	154.5

### 4-3. 라돈 측정장비

장비번호	장비명	제조사	모델명	제조일	고유번호	정도검사일
R-01	라돈 자동측정기	(주)에프티랩	FRD500	2022-06-03	GB22F5000334	2022-06-21
R-02	라돈 자동측정기	(주)에프티랩	FRD500	2022-05-31	GE27F5000372	2022-06-16
R-03	라돈 자동측정기	(주)에프티랩	FRD500	2022-05-25	GE09F5000359	2022-05-27
R-04	라돈 자동측정기	(주)에프티랩	FRD500	2022-06-03	GE09F5000366	2022-06-21

### 4-4. 종합결론

- 신축공동주택의 실내공기질 권고기준에 따른 농도를 비교 분석한 결과, 전 세대가 실내공기질 권고기준에 적합함을 확인하였다.

□ 별첨 1. 측정대행업 등록증

■ 환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙 [별지 제17호서식] <개정 2018. 12. 13.>

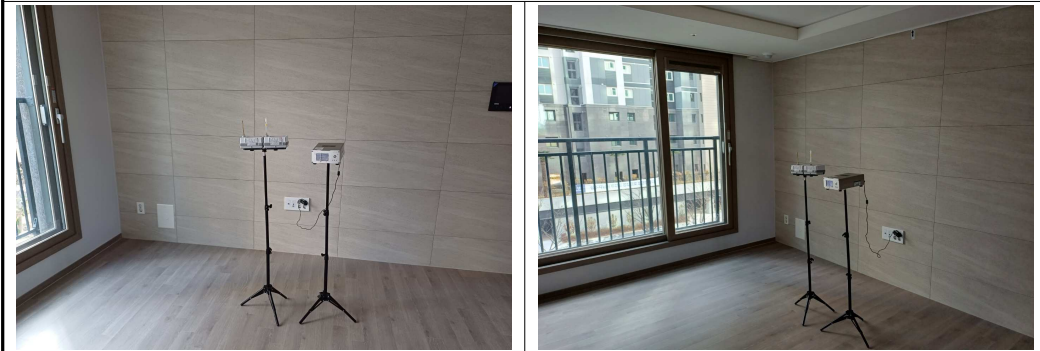
(양쪽)

등록번호 제부측-실-7호	
<b>측정대행업 등록증</b>	
<input type="checkbox"/> 대기 <input type="checkbox"/> 수질 <input type="checkbox"/> 소음·진동 <input checked="" type="checkbox"/> 실내공기질 <input type="checkbox"/> 악취	
성명 (법인의 경우 대표자)	송 옥 현
상호(사업장명칭)	(주)누리환경ENG
사업장소재지	부산광역시 동래구 금강공원로 11, 802호 (온천동, 온천 메디 플러스) <small>(전화번호 : 051-710-6379)</small>
실험실소재지	부산광역시 동래구 금강공원로 11, 802호 (온천동, 온천 메디 플러스) <small>(전화번호 : 051-710-6379)</small>
측정대행항목	미세먼지, 초미세먼지, 이산화탄소, 포름알데히드, 총부유세균, 일산화탄소, 이산화질소, 라돈, 휘발성유기화합물, 석면, 곰팡이, 오존
등록조건	환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 준수
<p>「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조제3항과 같은 법 시행규칙 제14조제6항에 따라 측정대행업의 등록을 하였음을 증명합니다.</p> <p style="text-align: right;">2022년 6월 8일</p> <p style="text-align: center;">부 산 광 역 시 </p>	

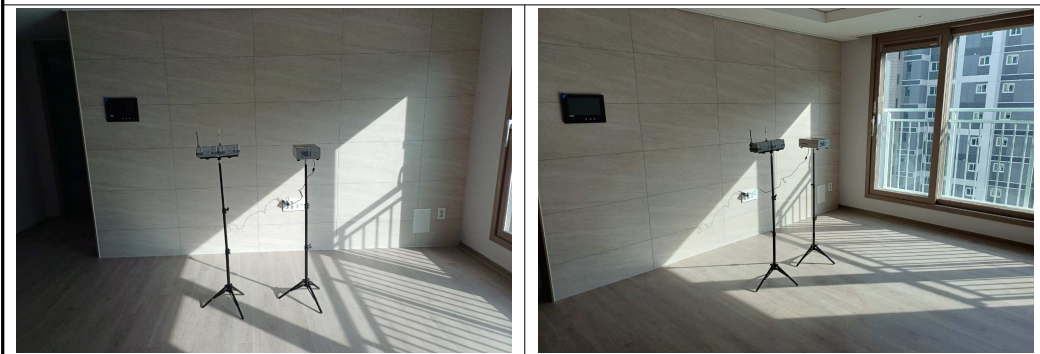
210mm×297mm[백상지 120g/㎡]

□ 별첨 2. 현장측정사진

1지점 : 101동 304호



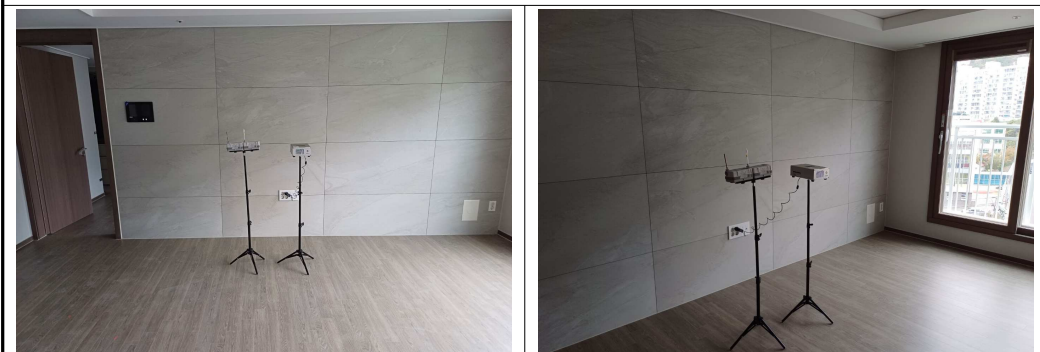
2지점 : 102동 1101호



3지점 : 103동 1802호



4지점 : 104동 1003호



## 신축공동주택 공기질 측정결과 보고(공고)

시 공 자	상호(사업장명칭)	거제 반도 유보라	성명(대표자)				김용철, 이정렬			
	주소	경상남도 거제시 옥포동 238-2								
	공동주택 현황	공급세대	세대별 규모							
		292 세대	84 m <sup>2</sup> 224 세대	109 m <sup>2</sup> 68 세대	m <sup>2</sup> 세대	m <sup>2</sup> 세대	m <sup>2</sup> 세대	m <sup>2</sup> 세대	m <sup>2</sup> 세대	m <sup>2</sup> 세대
측 정 자	상호	누리환경ENG			등록번호			제부측-실-7호		
	주소	부산광역시 동래구 금강공원로11 (온천메디플러스, 802호)								

공동주택 공기질 측정결과(단위: μg/m<sup>3</sup> 또는 Bq/m<sup>3</sup>)

항목	측정 일시 (시간)	측정 지점 (동-호수)	거실 방향	벤젠	톨루엔	폼알데 하이드	에틸 벤젠	자일렌	스티렌	라돈
권고기준	-	-	-	30 이하	1,000 이하	210 이하	360 이하	700 이하	300 이하	200 이하
1지점	11월09일 (14:02)	(101동- 304호)	정남향	3.1	189.8	23.9	10.8	45.6	1.9	밀폐 125.4 환기 47.1
2지점	11월09일 (14:10)	(102동- 1101호)	정남향	0.2	408.8	32.7	8.9	67.3	7.2	밀폐 100.8 환기 44.2
3지점	11월09일 (15:08)	(103동- 1802호)	정남향	0.4	440.5	33.5	14.3	51.4	4.0	밀폐 138.3 환기 57.4
4지점	11월09일 (15:16)	(104동- 1003호)	정남향	1.3	317.4	21.5	13.7	62.4	23.2	밀폐 154.5 환기 60.2
평균				1.2	339.1	27.9	11.9	56.7	9.1	밀폐 129.8 환기 52.2

「실내공기질 관리법」 제9조제1항 및 같은 법 시행규칙 제7조제3항에 따라 신축 공동주택의 공기질 측정결과를 위와 같이 보고(공고)합니다.

2023 년 11 월 17 일

제출자 (주) 반도건설 (서명 또는 인)

경상남도 거제시청장 귀하

※ 첨부서류: 신축 공동주택의 공기질 측정결과서 원본 1부



## 실내공기질 측정기록부 (신축공동주택)

① 의 뢰 인	상 호 (사업장명칭)	(주)반도건설 (거제 반도 유보라)		② 의 뢰 내 용	측정용도	실내공기질 관리법	
	소재지 (주소)	경상남도 거제시 옥포동 238-2			시 설 명	신축공동주택	
	대표자 (의뢰인)	김용철, 이정렬			세 대 수	292 세대	
③ 시 료 채 취	측정지점	101동 304호					
	현장정보	실 내 기 상			밀폐여부	환기 및 가습 장치가동 여부	
		실내온도(°C)	습도(%)	실내기압(hPa)	밀폐	미가동	
	측정일시	2023.11.09		시료채취자	최 영 진 (서명)		
④ 측 정 분 석 결 과	측정항목	권고기준	측정결과	측정시간	거실방향	측정분석방법	비고
	폼알데하이드 (HCHO)	210 이하	23.9	14:02 ~ 15:02	정남향	2,4-DNPH 유도체화법 (HPLC)	적합
	휘발성유기화합물 벤젠	30 이하	3.1			고체흡착열탈착법 (GC/MS)	적합
	톨루엔	1000 이하	189.8			적합	
	에틸벤젠	360 이하	10.8			적합	
	자일렌	700 이하	45.6			적합	
	스티렌	300 이하	1.9			적합	
	라돈	200 이하	Bq/m³ 125.4	23.11.09 ~ 23.11.12	라돈 연속측정법	적합	
분석기간	2023.11.10. ~ 2023.11.17.		분석책임자	김 수 원 (서명)			
⑤ 종합의견	허용기준치 이내						
위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.					2023년 11월 17일 (주)누리환경ENG 부산광역시 동래구 금강공원로 11, 802호(온천메디칼빌딩) 대표이사 승 옥 현		

※이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

### 실내공기질 측정기록부 (신축공동주택)

① 의 뢰 인	상 호 (사업장명칭)	(주)반도건설 (거제 반도 유보라)		② 의 뢰 내 용	측정용도	실내공기질 관리법		
	소재지 (주소)	경상남도 거제시 옥포동 238-2			시 설 명	신축공동주택		
	대표자 (의뢰인)	김용철, 이정렬			세 대 수	292 세대		
③ 시 료 채 취	측정지점	102동 1101호						
	현장정보	실 내 기 상			밀폐여부	환기 및 가습 장치가동 여부		
		실내온도(°C)	습도(%)	실내기압(hPa)	밀폐	미가동		
	측정일시	2023.11.09		시료채취자	최 영 진 (서명)			
④ 측 정 분 석 결 과	측정항목	권고기준	측정결과	측정시간	거실방향	측정분석방법	비고	
	폼알데하이드 (HCHO)	210 이하	32.7	14:10 ~ 15:10	정남향	2.4-DNPH 유도체화법 (HPLC)	적합	
	휘 발 성 유 기 화 합 물	벤젠 30 이하	0.2			$\mu\text{g}/\text{m}^3$	고체흡착열탈착법 (GC/MS)	적합
	톨루엔	1000 이하	408.8					적합
	에틸벤젠	360 이하	8.9					적합
	자일렌	700 이하	67.3					적합
	스티렌	300 이하	7.2					적합
	라돈	200 이하	$\text{Bq}/\text{m}^3$	100.8	23.11.09 ~ 23.11.12	라돈 연속측정법	적합	
분석기간	2023.11.10. ~ 2023.11.17.		분석책임자		김 수 원 (서명)			
⑤ 총 합 의 견	허용기준치 이내							
위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.				2023 년 11 월 17 일 (주)누리환경ENG 부산광역시 동래구 금강공원로 11, 802호(온천메다플레츠) 대표이사 승 옥 현				

※이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

### 실내공기질 측정기록부 (신축공동주택)

① 의 뢰 인	상 호 (사업장명칭)	(주)반도건설 (거제 반도 유보라)		② 의 뢰 내 용	측정용도	실내공기질 관리법	
	소재지 (주소)	경상남도 거제시 옥포동 238-2			시 설 명	신축공동주택	
	대표자 (의뢰인)	김용철, 이정렬			세 대 수	292 세대	
③ 시 료 채 취	측정지점	103동 1802호					
	현장정보	실 내 기 상			밀폐여부	환기 및 가습 장치가동 여부	
		실내온도(°C)	습도(%)	실내기압(hPa)	밀폐	미가동	
	측정일시	2023.11.09		시료채취자	최 영 진 (서명)		
④ 측 정 분 석 결 과	측정항목	권고기준	측정결과	측정시간	거실방향	측정분석방법	비고
	폼알데하이드 (HCHO)	210 이하	33.5	15:08 ~ 16:08	정남향	2.4-DNPH 유도체화법 (HPLC)	적합
	휘 발 성 유 기 화 합 물	벤젠	30 이하			0.4	적합
		톨루엔	1000 이하			440.5	적합
		에틸벤젠	360 이하			14.3	적합
		자일렌	700 이하			51.4	적합
		스티렌	300 이하			4.0	적합
	라돈	200 이하	Bq/m <sup>3</sup> 138.3	23.11.09 ~ 23.11.12	라돈 연속측정법	적합	
분석기간	2023.11.10. ~ 2023.11.17.		분석책임자	김 수 원 (서명)			
⑤ 총 합 의 견	허용기준치 이내						
위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.				2023 년 11 월 17 일			
(주)누리환경ENG				부산광역시 동래구 금강공원로 11, 802호(온천메디칼빌딩)			
대표이사				송 옥 현 (서명)			

※이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

### 실내공기질 측정기록부 (신축공동주택)

① 의 뢰 인	상 호 (사업장명칭)	(주)반도건설 (거제 반도 유보라)		② 의 뢰 내 용	측정용도	실내공기질 관리법	
	소재지 (주소)	경상남도 거제시 옥포동 238-2			시 설 명	신축공동주택	
	대표자 (의뢰인)	김용철, 이정렬			세 대 수	292 세대	
③ 시 료 채 취	측정지점	104동 1003호					
	현장정보	실 내 기 상			밀폐여부	환기 및 가습 장치가동 여부	
		실내온도(°C)	습도(%)	실내기압(hPa)	밀폐	미가동	
	측정일시	2023.11.09		시료채취자	최 영 진 <span style="float: right;">(서명)</span>		
④ 측 정 분 석 결 과	측정항목	권고기준	측정결과	측정시간	거실방향	측정분석방법	비고
	폼알데하이드 (HCHO)	210 이하	21.5	15:16 ~ 16:16	정남향	2.4-DNPH 유도체화법 (HPLC)	적합
	휘발성유기화합물 벤젠	30 이하	1.3			고체흡착열탈착법 (GC/MS)	적합
	톨루엔	1000 이하	317.4			적합	
	에틸벤젠	360 이하	13.7			적합	
	자일렌	700 이하	62.4			적합	
	스티렌	300 이하	23.2			적합	
	라돈	200 이하	Bq/m³ 154.5	23.11.09 ~ 23.11.12	라돈 연속측정법	적합	
분석기간	2023.11.10. ~ 2023.11.17.		분석책임자	김 수 원 <span style="float: right;">(서명)</span>			
⑤ 종합 의견	허용기준치 이내						
위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.					2023년 11월 17일 (주)누리환경ENG 부산광역시 동래구 금강공원로 11, 802호(온천메디칼빌딩) 대표이사 승 옥 현 <span style="float: right;">(서명)</span>		

※이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.