



# 2021년도 업무연감



고리원전민간환경감시기구  
Environment Radiation Private Supervisory Center



# 차 례

## 1. 고리원전민간환경감시기구

1) 고리원전민간환경감시기구 소개	1
2) 고리원전민간환경감시기구 연혁	2
3) 고리원전민간환경감시기구 위원	2
4) 고리원전민간환경감시기구 조직도	2

## 2. 감시위원 회의

1) 제25차 정기회	3
2) 제26차 정기회	23

## 3. 감시활동사항

1) 환경방사능분석	37
(1) 2021년 감시기구 시료분석 총괄표	37
(2) 마을주변시료채취 및 감마핵종, 전베타, 삼중수소, Sr-90, C-14 분석결과	38
(3) 위원합동시료채취	66
(4) 원전주변지역 공간감마선량률 측정결과	67
2) 고리원전 사업장 폐기물 반출현황	70
3) 해양(온배수 측정) 조사 결과	73
4) 국내 원전 고장, 정지 정보	82

## 4. 2021 주민설명회



# 고리원전민간환경감시기구



## 1) 고리원전민간환경감시기구 소개

### 고리원전민간환경감시기구 설립 목적

원전 및 방사성폐기물처분시설의 건설·가동으로 인한 주변지역 환경영향을 지역 주민이 참여하여 조사 및 확인함으로써 원전등에 대한 투명성과 신뢰성을 제고하고, 원전 등 주변지역에 대한 환경 및 방사선안전 등에 관한 감시를 목적으로 설립

### 설립 근거

- 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」 제10조(지원사업의종류), 동법 시행령 제25조 (기타지원사업), 동법 시행요령 제17조 (민간환경감시기구지원사업)
- 부산광역시 기장군 고리원전민간환경감시기구 설치 및 운영에 관한 조례
- 부산광역시 기장군 고리원전민간환경감시기구 설치 및 운영에 관한 조례 시행규칙

### 고리원전민간환경감시기구 구성

- 감시위원회 : 관할 기초자치단체장을 위원장으로 하고 위원장을 포함한 20인 이내의 위원을 둘 수 있고 현재는 고리원전민간환경감시기구의 위원수는 위원장을 포함한 19명
- 감시센터 : 감시위원회 산하에 두며, 예산범위에서 센터장을 포함한 8명 구성 (행정팀, 기술분석팀)

### 고리원전민간환경감시기구 역할

#### ■ 감시위원회의 기능

- 원전주변지역의 환경 및 방사선 안전성에 대한 평가 및 공표
- 환경 및 방사선 안전에 대한 민원 및 언론보도에 관한 사항
- 환경 및 방사선 안전과 관련 정부와 사업자에 대한 건의
- 해양환경 및 해양오염에 관한 사항
- 그 밖의 위원회에서 중요하다고 인정되는 사항

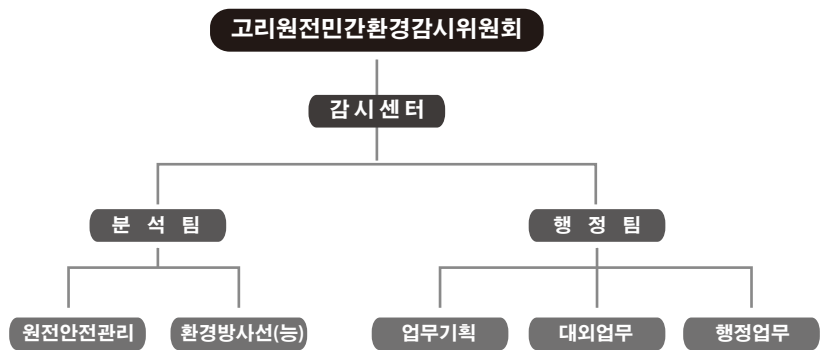
#### ■ 감시센터의 의무

- 원전지역 방사능 측정 및 분석
- 원전주변 환경방사능 관련 자료의 분석
- 원전주변지역환경에 대한 방사능 수준의 변동사항
- 그 밖의 위원회에서 지시된 사항

## 2) 고리원전민간환경감시기구 연혁

- 1998. 12. 10 제 1 대 감시위원회구성 , 감시기구 사무실 개소  
(월내농협 2층을 임대하여 회의실, 위원실, 실험실, 사무실을 갖추어 업무개시)
- 2001. 01. 02 제 2 대 감시위원회 구성
- 2003. 02. 24 제 3 대 감시위원회 구성
- 2003. 02. 27 신축사무실 이전(길천2길 7, 3층 150평)
- 2005. 03. 21 제 4 대 감시위원회 구성
- 2007. 01. 27 제 5 대 감시위원회 구성
- 2009. 02. 06 제 6 대 감시위원회 구성
- 2011. 02. 06 제 7 대 감시위원회 구성
- 2013. 02. 27 제 8 대 감시위원회 구성
- 2015. 06. 12 제 9 대 감시위원회 구성
- 2017. 02. 23 제10대 감시위원회 구성
- 2019. 03. 26 제11대 감시위원회 구성
- 2021. 02. 22 제12대 감시위원회 구성

## 3) 고리원전민간환경감시기구 조직도



## 4) 고리원전민간환경감시기구 위원 명단

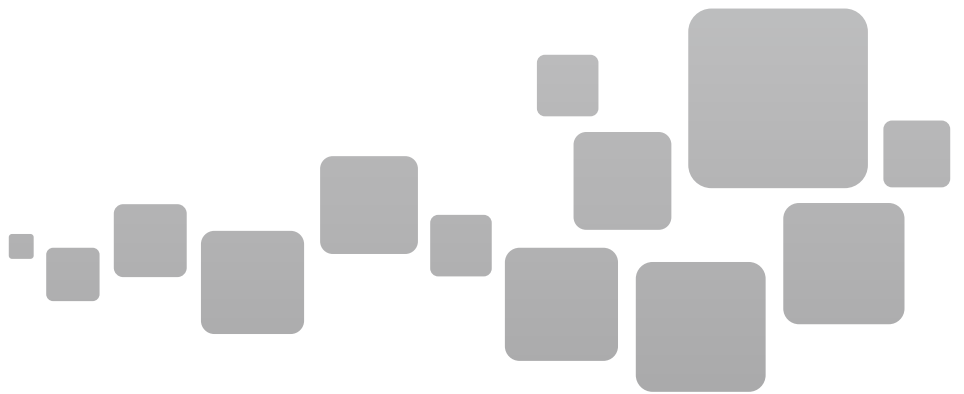
구분	성명	소속/지역	비고	
위원장	오규석	기장군	기장군수	
위원	김대군	기장군의회	군의장	
	황운철	기장군의회	군의원	
	박태현	장안읍	장안읍 발전위원장	
	신정길		길천이장	
	박춘봉		임랑이장	
	김옥근		임랑어촌계장	
	김춘희		장안읍 부녀회장	
	조원호		월내이장	
	김성구		장안읍 주민자치위원장	
	김정대		장안읍 이장협의회장	
	김민재		일광면	문중이장
	한인준			문동어촌계장
	박용주	철암이장		
	박영찬	문동이장		
	양희창	전문가	도시안전국장	
	김정훈		방사선학과 교수	
	조영제		방재전문가	
김종이	고리원전	대외협력처장		





# 감시위원회

※ COVID-19로 인해 서면 발송으로 대체함.



# 감시위원회

## 1) 제25차 정기회

- ◎ 일시 : 2021년 5월 26일
- ◎ 사회적 거리두기 강화(COVID-19)로 인해 서면 발송 하였음.
- ◎ 회의안건(보고3건)
  - 가. 제1호 의안 : 고리원전 현안보고
  - 나. 제2호 의안 : 2021년 사업계획 및 예산 보고
  - 다. 제3호 의안 : 업무보고
    - 2021년 1월 ~ 2021년 4월 감시활동 상황보고
      - 마을주변 시료채취 분석결과
      - 원전주변 지역 공간감마선량률 측정결과
      - 고리원전 사업장폐기물 반출현황
      - 고리원전 고장,정지 정보

# 제25회 고리 민감 정기회의

2021. 05




## 목 차

- I. 고리본부 운영현황
- II. 고리2호기 불시정지 원인 및 조치결과
- III. 고리3,4호기 제26차 계획예방정비 주요 작업
- IV. 신고리1호기 제6차 계획예방정비 부적합사항
- V. 신고리2호기 제6차 계획예방정비 주요 작업





**I. 고리본부 운영현황** 

□ 발전소 운영현황('21. 05. 21 기준)

호기	출력	계획예방정비 계획
고리2	100% 정상운전	2021.12.30 ~ 2022.03.21 (81일)
고리3	100% 정상운전	2021.07.14 ~ 12.07 (147일)
고리4	100% 정상운전	2021.07.21 ~ 12.14 (147일)
신고리1	100% 정상운전	2021.03.02 ~ 05.01 (60일)
신고리2	계획예방정비	2021.04.26 ~ 06.19 (55일)

※ 고리 1호기 : 영구정지 ('17. 6. 18. 00:00 ~ )

4/31

## II. 고리2호기 불시정지 원인 및 조치결과

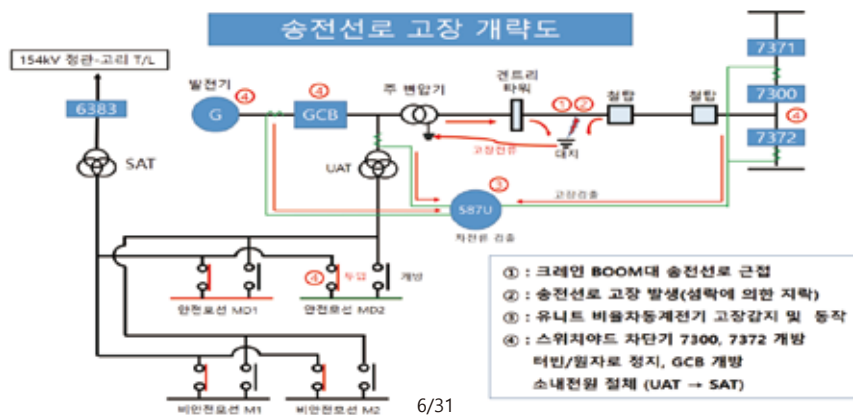


### II. 고리2호기 불시정지 \_ 발생원인



#### Ⅰ 송전선로 보호신호에 의한 터빈 및 원자로 정지발생 (고리 2호기)

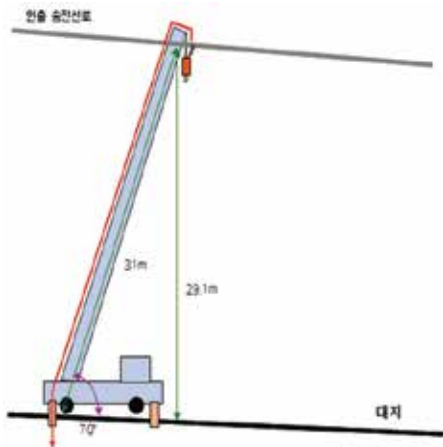
- 사건경위 : 자재하역 크레인 작업 → 붐대 전개 → **선로근접**에 의한 섬락(Flashover) → 터빈(원자로) 정지
- 직접원인 : 송전선로내 보호신호 유니트 비올차동보호계전기(587U)\* 동작
- \* 유니트 비올차동보호계전기 (587U) : 주변압기와 통합스위치야드 구간 내 인출선로의 고장사고 보호용



## II. 고리2호기 불시정지 \_ 발생원인



### ■ 고리2호기 송전선로와 크레인간 거리비교



\* 크레인 붐대 전개 시 거리비교 사진

7/31



\* 사고발생 송전선로 및 크레인 현장사진

## II. 고리2호기 불시정지 \_ 현장점검



### ■ 전력설비 건전성 점검 (점검기관 : 한수원 전기부, KPS전기부, 한전 동부산전력지사, KPS 송변전 기장출장소)

- 보호계전기 정상동작 확인
- 인출선로 및 전력용 변압기, 차단기 건전성확인
  - (인출선로) 고배율 망원경 및 육안점검을 통해 이상없음 확인



\* 점검기관 : 한수원 전기부 (KPS 전기부, KPS 송변전 기장출장소 협조)

- (전력용변압기) 충격압력계전기 동작 無 및 외관점검 결과 누유 등 특이사항 없음
- (차단기) 스위치야드 차단기(7372) 내부점검 결과 양호확인 (한전 동부산전력지사)

8/31



## II. 고리2호기 불시정지 \_ 재발방지 대책



### I (중장기조치)

#### ■ 정비프로세스 및 시스템 개선

- 오더설계 수기입력항목 표준화 및 자동 적용되도록 시스템 개선

현행	개선	
<b>반경</b> - 대피시 언어 입력	<b>고장징비 (CM02)</b>	
	1. 고장징비	5. 신고지도
	2. 고장징비(주상)	6. 작업수행사(간접) 및
	3. 사실입력(계통정정, 특수징비, 신에너지 등)	7. 작업종사(직접) 등
	4. 작업종사	
	<b>예방징비(PMO1,02)</b>	
	1. 정비나일	4. 정기점검
	2. 사정확인(계통)완전	5. 작업수행시(직접)본
	3. 특수징비, 신에너지 등	6. 직영징비(직접)등
		3. 작업종사

- 특수장비 및 별도공사 관리강화를 위한 절차서 개정
- 오더설계시 작업요건 입력시스템 개선 및 장기작업관리 체계개선

현행	개선
<b>일반작업요건</b> <input type="checkbox"/> 작업일자 불충분 <input type="checkbox"/> 고소작업 <input type="checkbox"/> 물체공전 <input type="checkbox"/> 소용작업 <input type="checkbox"/> 고소작업 <input type="checkbox"/> 불전부상 <input type="checkbox"/> 불우작업 <input type="checkbox"/> 불우작업 <input type="checkbox"/> 유체작업불충 <input type="checkbox"/> 용량불 <input type="checkbox"/> 안전작업 <input type="checkbox"/> 부동작업	<b>일반작업요건</b> <input type="checkbox"/> 작업일자 불충분 <input type="checkbox"/> 고소작업 <input type="checkbox"/> 물체공전 <input type="checkbox"/> 소용작업 <input type="checkbox"/> 고소작업 <input type="checkbox"/> 불전부상 <input type="checkbox"/> 불우작업 <input type="checkbox"/> 불우작업 <input type="checkbox"/> 유체작업불충 <input type="checkbox"/> 용량불 <input type="checkbox"/> 안전작업 <input checked="" type="checkbox"/> 고소작업 <input type="checkbox"/> 부동작업
<b>관련보조작업</b> <input type="checkbox"/> 비계설치 <input type="checkbox"/> 보수정리작업 <input type="checkbox"/> 임시안동 <input type="checkbox"/> 임시안동 <input type="checkbox"/> 임시안동 <input type="checkbox"/> 계검 <input type="checkbox"/> 용량연구 <input type="checkbox"/> 안전설치작업 <input type="checkbox"/> 용량연구 <input type="checkbox"/> 용량연구 <input type="checkbox"/> 기타	<b>관련보조작업</b> <input type="checkbox"/> 비계설치 <input type="checkbox"/> 보수정리작업 <input type="checkbox"/> 임시안동 <input type="checkbox"/> 임시안동 <input type="checkbox"/> 임시안동 <input type="checkbox"/> 계검 <input type="checkbox"/> 용량연구 <input type="checkbox"/> 안전설치작업 <input type="checkbox"/> 용량연구 <input type="checkbox"/> 용량연구 <input checked="" type="checkbox"/> 계검 <input type="checkbox"/> 기타 (중요한 고사자외 포함)

11/31

## II. 고리2호기 불시정지 \_ 재발방지 대책



### I (중장기조치)

#### ■ 비정비부서 작업관리 역량강화

- 교육훈련 콘텐츠 개발 및 교육과정 신설, 시행 (감독자 역량향상 및 유지관리)

#### ■ 특수차량(크레인) 출입절차 및 위험작업관리 개선

분야	현행	개선
출입관리지침	<input type="checkbox"/> 1레인에 대한 출입절차 없음 - 정비사등과 출입에 출입절차 적용	<input type="checkbox"/> 크레인의 출입절차 수립 - 발전소 주요관리사 및 안전관리(본부)에 출입절차 시용문서 수립
작업위험관리	<input type="checkbox"/> 선로 근접작업 방지용 위험 체부지선 부재 <input type="checkbox"/> 작업시 안전 모션 획득시점서에 승인신호 근접작업에 대한 내용 미포함	<input type="checkbox"/> 선로 시선 계성 - 크레인 작업시 필수 안전수칙 중 위험 체부지선 개입작업 <input type="checkbox"/> 안전모션 획득시점서 개편 - 안전시외통신부서에 승인신호위에 예시문서 항목 추가

12/31



### III. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 공사기간

- 3호기 제26차 계획예방정비 기간 : '21. 7. 14. ~ 12. 7. (146.5일)
- 4호기 제26차 계획예방정비 기간 : '21. 7. 21. ~ 12. 14. (146.5일)

#### □ 주공정 (3호기/4호기)

- 송수전선로 가스절연모선(GIB) 설치공사('21. 7. 14. ~ 11. 30. / '21. 7. 21 ~ 12. 7.)
- RCS 가열('21. 12. 1. ~ 12. 3. / '21. 12. 8 ~ 12. 10.)
- 원자로특성시험('21. 12. 3.~ 12. 7. / '21. 12. 10. ~ 12. 14.)
- 터빈, 발전기 기동('21. 12. 7., / '21. 12. 14.)

#### □ 주요 보조공정 정비 항목

- 1차기기 냉각해수계통 배관 교체
- 제어봉 제어계통 전면개선
- 안전등급밸브 확대점검 후속조치 관련 밸브교체
- 연료인출 및 검사
- 연료장전



### Ⅲ. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 주요정비 내용

##### ○ 고리3,4호기 송수전선로 가스절연모선(GIB) 설치공사

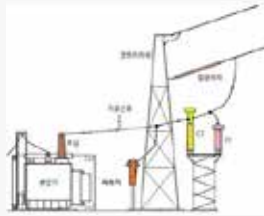
- (배경)

태풍 마이삭 영향 고장 재발 방지 조치로 변압기 지역 내 가공선로 구성 기기

GIB 적용

- (작업내용)

고장 경험 가공선로 구성 기기 철거 및 GIB 설치



(현재 가공선로 형상)



(GIB 적용 후 형상)

15/31

### Ⅲ. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 주요정비 내용

##### ○ 고리3,4호기 제어봉제어계통 전면개선

- (배경) ① 설비노후화로 인한 캐비닛 내부 부품 단종

② 단일 설비로 구성되어 단일 기기 고장시 과도 상태 유발 가능

- (작업내용) 아날로그 단일 설비를 디지털 이중화 설비로 교체(캐비닛 6면 / 호기)



16/31

### Ⅲ. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 주요정비 내용

##### ○ 고리3,4호기 원자로냉각재펌프(B) 완전분해정비

- (배경) 해외원전, 국내원전의 원자로냉각재펌프 부품손상 사례 및 제작사 권고 반영  
전사적으로 원자로냉각재펌프 내장품 장기정비계획(10년 주기) 수립, 시행

- (작업내용)

- 3,4호기 RCP 내장품 취외 및 예비 내장품(기 정비분) 교체 설치
  - 취외 내장품 화학제염 및 분해부품 점검\* 및 비파괴검사
  - 정비된 RCP 내장품 교체 설치
- \* 주요정비 내용 : 축, 임펠러, 커플링, 베어링, 터닝 베인/디퓨저 집합체 등



RCP 내장품 취외 및 분해부품 점검

17/31

### Ⅲ. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 주요정비 내용

##### ○ 고리3,4호기 1차기냉각해수계통 2차 배관교체(26차 O/H)

- (배경) 1차기냉각해수계통 해수배관에서 경년열화에 따른 핀홀이 빈번히 발생됨에 따라  
26차 계획예방정비 기간 중 추가적인 선제적 교체 계획을 수립, 시행하여 건전성을  
확보하고자 함

\* 1차 배관교체(25차 O/H)완료 : EDG Room, 필수냉각기 Room 총 155개소 교체 완료

- (26차 O/H 작업내용)

1차기냉각해수계통(CCW Room) 해수배관 선제적 교체(총 67개소)



교체 대상 배관(CCW Rm)



(Sample) 25차 O/H 필수냉각기 룸 교체 전, 후

18/31

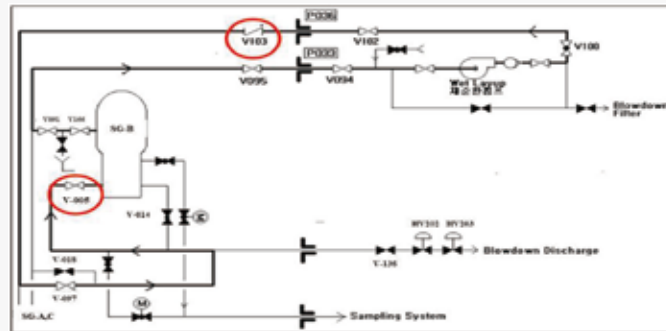
### Ⅲ. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 주요정비 내용

##### ○ 고리3,4호기 안전등급밸브 확대점검 후속조치 관련 밸브교체

- (배경) 고리4호기 안전등급밸브 재료시험요건 적절성 확대점검 수행결과 증기발생기 취출수계통 밸브(BM-V005, BM-V103)의 품질서류 누락
- (작업내용) 부적합(QVD 누락) 밸브 2개소에 대해 밸브교체 예정(26차 OH)



19/31

### Ⅲ. 고리3,4호기 계획예방정비 주요 작업계획



#### □ 주요정비 내용

##### ○ 고리3,4호기 저압터빈 'B' 완전분해점검

- (배경) 저압터빈 정비주기(4주기)에 따른 정기 점검

작업 기간	제23차 OH	제24차 OH	제25차 OH	제26차 OH
작업 대상	저압터빈 'C'	고압터빈	저압터빈 'A'	저압터빈 'B'

- (작업내용)

- ① 저압터빈 후드/내부 케이싱 분해점검, 로터 및 블레이드 점검, 터빈 베어링 분해점검, 내장품 비파괴 검사, 파열판 교체
- ② 저압터빈 로터 및 최종단(L-0, L-1) 분해점검, 비파괴검사 등



20/31

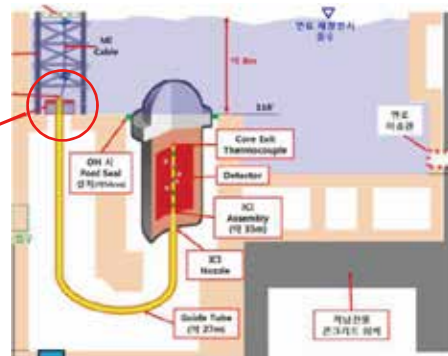
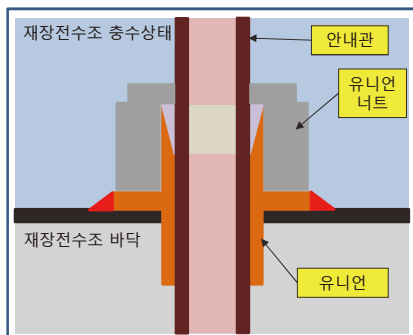
## IV. 신고리1호기 제6차 계획예방정비 부적합사항



### IV. 신고리1호기 부적합사항



- 신고리1호기 노내핵계측기 안내관 유니언의 시공도면과 형상 불일치(1/2)
  - (개요) 노내핵계측기 안내관 45개 중 유니언 2개소에서 형상 불일치 확인 (3.10)
    - 불일치 사항 : 유니언 상부에 용접 흔적 발견
  - (유니언 기능) 연료교체 관련 재장전수조에 채워진 물이 노내핵계측기실내로 누설되지 않도록 관통부를 밀봉

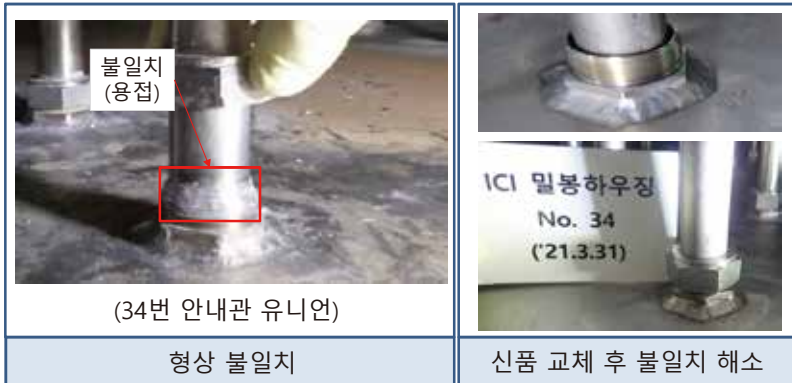


22/31

#### IV. 신고리1호기 부적합사항



- 신고리1호기 노내핵계측기 안내관 유니언의 시공도면과 형상 불일치(2/2)
- (조치) 해당 안내관 및 유니언 신품 교체 후 누설시험 결과 이상없음 (3.31)
- 부적합으로 인한 발전소 운전에는 미치는 영향 없음



23/31

#### V. 신고리2호기 제6차 계획예방정비 주요 작업



## V. 신고리2호기 주요 작업



### 1. 근거

- 원자력안전법 제22조(검사) 1항, 동법 시행령 제35조(정기검사) 및 동법 시행규칙 제19조(정기검사)

### 2. 계획예방정비 및 정기검사 일정

- 계획예방정비 기간
  - '21. 04. 26. ~ 6. 19. (55일간)
    - ☞ (주요 작업) 제어봉 교체 및 원자로 내부 가동중검사
- 정기검사 기간
  - '21. 04. 26. ~ 6. 28. (64일간)

25/31

## V. 신고리2호기 주요 작업



### 3. 신고리2호기 주공정 계획

구분	내용
3.26 ~ 5.03	원자로냉각재계통 냉각 및 원자로헤드 분해
5.03 ~ 5.06	연료 인출 및 검사
5.06 ~ 5.24	제어봉 교체
5.24 ~ 6.02	원자로 내부 가동중검사
6.04 ~ 6.07	연료 장전
6.07 ~ 6.12	원자로헤드 및 부대설비 조립
6.12 ~ 6.14	원자로냉각재계통 가열
6.14 ~ 6.15	임계전 시험
6.15 ~ 6.18	임계진입 및 원자로 특성 시험
6.19	터빈 기동 및 계통 연결

26/31



## V. 신고리2호기 주요 작업



### 4. 신고리2호기 계획예방정비 주요작업

#### □ 제어봉 교체

- 제어봉 설계수명(10년) 도달 전 신품 교체 (총 65다발)



4발 제어봉



12발 제어봉



신품 제어봉을 원자로 내부 구조물에 삽입

27/31

## V. 신고리2호기 주요 작업



### 4. 신고리2호기 계획예방정비 주요작업

#### □ 원자로용기 내부 건전성 점검

- 원자로 용기 내부 용접부를 로봇을 활용하여 초음파 탐상 방법으로 용접부 검사

원자로 용기 내부 로봇 설치 개념도



로봇을 활용한 초음파 탐상 검사



28/31

## V. 신고리2호기 주요 작업



### 4. 신고리2호기 계획예방정비 주요작업

#### □ 송수전설비 정밀 점검 및 세정

구분		점검 내용
송수전 설비	가공선로	애자, 스페이서, 댐퍼, 금구류, 점퍼선, 전선접속부 등
	철탑	철탑 기초, 철재 연결 볼트, 가공지선 등
	갠트리타워 고압부싱	연결부 접촉저항, 볼트 조임 등



29/31

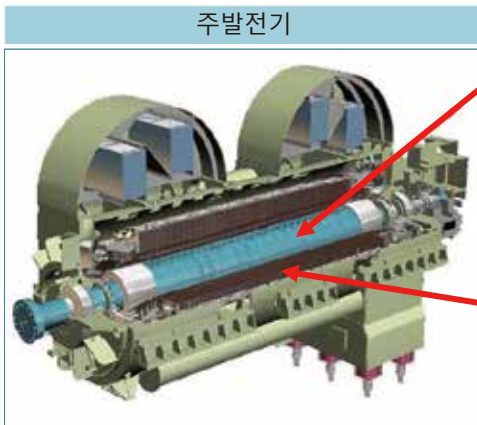
## V. 신고리2호기 주요 작업



### 4. 신고리2호기 계획예방정비 주요작업

#### □ 주발전기 정밀점검

- 발전기의 고정자 및 회전자 등 구성품의 건전성 평가



30/31

# 사업계획보고(2021)

## 1. 시료채취 및 분석 (총 20개 지점 16종 544건 분석)

가. 원전주변시료 : 총 18개 지점 16종 534건

나. 비교지점 : 총 2개 지점 4종 10건

월 항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비고 (계)	분석 항목
지표수	좌천	월내	화산 송정	좌천	월내	화산 울산	좌천	월내	화산 송정	좌천	월내	화산 울산	32	γ H-3
지하수	칠암	임랑	동백	칠암	임랑	동백	칠암	임랑	동백	칠암	임랑	동백	24	γ H-3
빗물		길천			길천			길천			길천		8	H-3 β
토양	이천 좌천	동백 ◆임랑 신암	송정 신평 월내	칠암 길천 나사	◆신리 문중 화산	문동 울산	이천 좌천	동백 임랑 신암	◆송정 신평 월내	칠암 길천 나사	신리 문중 ◆화산	문동 울산	32	γ ◆Sr-90
하천토	좌천	월내	일광	좌천	월내	일광	좌천	월내	일광	좌천	월내	일광	12	γ
쌀										장안			1	γ
무											장안		1	γ
배추											장안		1	γ
배										서생			1	γ
솔잎	동백	칠암	월내	문중	길천	울산	임랑	월내	신암	길천	화산	울산	12	γ
쑥						동백							1	γ
공기	◎길천 군청4 감시4	군청4 감시4	군청4 감시4	◎길천 군청4 감시4	군청4 감시4	군청4 감시4	◎길천 군청4 감시4	군청4 감시4	군청4 감시4	◎길천 군청4 감시4	군청4 감시4	군청4 감시4	100	γ ◎C-14
해수	이천 배수구 4	월내 배수구 4	송정 신암 배수구 4	이천 배수구 4	이천 배수구 4	임랑 학리 배수구 4	문동 죽성 배수구 4	문중 배수구 4	칠암 공수 배수구 4	길천 동백 배수구 4	월내 배수구 4	임랑 학리 배수구 4	132	AMP MnO2
			신암	이천	길천			공수		문중			5	Sr-90
	이천 배수구 4	월내 배수구 4	송정 신암 배수구 4	이천 배수구 4	길천 문동 동백 죽성 배수구 4	월내 문중 이천 대변 배수구 4	임랑 칠암 학리 공수 배수구 4	길천 문동 동백 죽성 배수구 4	월내 문중 이천 대변 배수구 4	임랑 칠암 학리 공수 배수구 4	길천 문동 동백 죽성 배수구 4	월내 문중 이천 대변 배수구 4	172	전베타 H-3
해저토				길천							길천		2	γ
어류			배수구		길천	배수구					길천	배수구	5	γ
해조류		미역			다시마			해초					3	γ
합계													544	

## 2. 원전주변지역 공간감마선량률 측정

가. 일일방사선량률 : 원전주변 14개 환경방사선감시기(ERMS) 설치 지점

나. 주간방사선량률

- 감시장소 : 길천 외 10개 지점(길천, 신암, 명산초등, 온곡1구, 사택, 월내, 좌천, 동백, 신평, 문동, 임랑)

- 감시내용 : 반경 5 km 내 자체지점을 선정하여 주간별 공간감마선량률 측정, 정기적 이상유무 평가

다. 월간방사선량률

- 감시장소 : 대송 외 7개 지점(대송, 진하, 남창, 막곡, 예림, 청광, 학리, 기룡)

- 감시내용 : 반경 5~10Km내 자체지점을 선정하여 월간 공간감마선량률 측정

## 3. 고리원전사업장 폐기물 반출 확인

가. 목적 : 원전 내부에서 발생하는 사업장폐기물 반출은 폐기물 관리법 24조 2항, 시행규칙 10조 1항에 의거 해당 자치단체장에게 반출신고를 득한 일반폐기물 및 건설폐기물과 정기적으로 득한 일반폐기물 및 건설폐기물에 대하여 본 감시기구 직원이 현장에 직접 출장하여 반출 전 휴대용측정기로 미리 오염여부를 측정·확인하고, 반출시 반출차량의 덮개 설치여부 및 허가된 장소에 반출하는지 일일이 점검확인하

나. 확인내용

- 반출 전 현장 확인 및 방사선량률 측정

- 반출장소 동행(반출 현장 확인 및 사진촬영)

## 4. 해양온배수 측정 조사

가. 주 관 : 한국전력연구원

나. 참 여 : 감시기구 직원

다. 조사기간 : 매분기당 1회

## 5. 위원 및 직원 교육

가. 목적 : 감시활동을 원활히 하고자 원전 관련 지식을 학습하고 원전안전 규제동향 등을 파악하여 관련 직무 수행 능력을 향상시킬 목적임.

나. 일자 : 미정(1박2일예정)

다. 방법 : 초빙강사 초청으로 인한 자체교육

라. 내용 : 고리1호기 해체, 사용 후 핵연료 관리방안 등(위탁교육 또는 전문가 초빙 자체교육 실시)

※ 감시센타의 사정에 따라 변경 될수 있음.

## 6. 위원 합동 비교지점 시료채취

- 가. 목적 : 원전으로부터 멀리 떨어진 일반토양, 고산지대토양 및 해양시료 등을 채취하여 비교분석하기 위함.
- 나. 일시 : 10~11월 중(2박3일 예정)
- 다. 대상 : 위원 및 감시센타 직원
- ※ 감시센타의 사정에 따라 변경 될수 있음.

## 7. 주민설명회

- 가. 목적 : 원전주변지역 방사능환경 및 원전안전 등에 관한 감시업무 수행결과를 지역주민에게 알리고자 함.
- 나. 일시 : 12월 중
- 다. 내용 : 환경방사능 조사결과 발표, 주민의견 수렴.
- 라. 대상 : 장안읍, 일광면 주민 ( 약 300여명)

## 8. 사고고장 확인 및 O/H 현장점검

- 가. 사고, 고장시 필요에 따라 현장확인.
- 나. O/H시 주요기기점검 등에 대한 필요시 현장 점검 예정.

## 9. 원전 고장, 정지 정보 확인

- 가. KINS 원전안전운영정보시스템을 통한 고장, 정지 정보 확인

## 10. 2021년 감시기구 해수 추가분석계획(5월부터)

- 가. 목 적 : 2023년부터 후쿠시마 방사능오염수 해양방류 결정으로, 방류전 사전 환경조사를 위해 5월부터 해수에 대해 분석지점 및 분석건수를 확대하고자 함
- 나. 지점수 : 길천외 11개 지점(기존지점 대비 8개지점 증가)
- 다. 시료수 : 99건(기존 29건 대비 231% 증가)
- 라. 방사능 분석핵종 : 삼중수소, Sr-90, 감마, 전베타

마. 월별 세부계획

	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
길천	H-3 전베타	Sr-90		H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타	
월내		H-3 전베타			H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타
임랑		AMP MnO2	H-3 전베타			H-3 전베타		AMP MnO2
문동	H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타			H-3 전베타	
문중		H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타	Sr-90		H-3 전베타
칠암			H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타		
동백	H-3 전베타			H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타	
이천	AMP MnO2	H-3 전베타			H-3 전베타			H-3 전베타
학리		AMP MnO2	H-3 전베타			H-3 전베타		AMP MnO2
죽성	H-3 전베타		AMP MnO2	H-3 전베타			H-3 전베타	
대변		H-3 전베타			H-3 전베타			H-3 전베타
공수			H-3 전베타	Sr-90	AMP MnO2	H-3 전베타		



# 감시위원회

## 1) 제26차 정기회

- ◎ 일시 : 2021년 11월 24일
- ◎ 사회적 거리두기 강화(COVID-19)로 인해 서면 발송 하였음.
- ◎ 회의안건(보고3건)
  - 가. 제1호 의안 : 고리원전 현안보고
  - 나. 제2호 의안 : 2021년 주민설명회 개최의 건(책자 배포)
  - 다. 제3호 의안 : 2022년 예산집행 계획 및 업무보고
    - 2021년 5월 ~ 2021년 10월 감시활동 상황보고
      - 마을주변 시료채취 분석결과
      - 원전주변 지역 공간감마선량률 측정결과
      - 고리원전 사업장폐기물 반출현황
      - 고리원전 고장,정지 정보

# 제26회 고리 민감 정기회의

2021. 11



## 목 차

- I 고리본부 운영현황
- II 고리3,4호기 계획예방정비 주요작업 및 부적합 사항
- III 고리3호기 RCS 계측 튜빙라인 누설 조치현황
- IV 신고리1호기 터빈정지 보고



## 고리본부 운영현황



### 1. 2021년 3분기 고리본부 운영현황

#### □ 발전소 운영현황(2021. 11. 17. 기준)

호기	출력	계획예방정비 기간
고리2	100% 정상운전	`22.2.17. ~ `22.6.4.(107일)
고리3	계획예방정비 중	`21.7.14. ~ 11.21.(129일)
고리4	계획예방정비 중	`21.7.21. ~ 11.26.(127일)
신고리1	고장정비 중	`21.3.2. ~ 5.1.(61일)
신고리2	100% 정상운전	`21.4.26. ~ 6.20.(56일)

※ 고리 1호기 : 영구정지 (2017. 6. 17. 24:00 ~ )

※ 신고리 1호기 : 765kV 발전단선로 가스절연모션 인출 고압부싱  
고장정비 관련 원자로 수동정지 (2021. 11. 11. 19:02)



## 고리3,4호기 계획예방정비 주요작업 및 부적합 사항

### II-1. 계획예방정비 주요작업

### II-2. 부적합사항



### II-1. 계획예방정비 주요작업(1/8)

#### □ 공사기간

- 3호기 제26차 계획예방정비 기간 : '21. 7. 14. ~ 11. 21. (147→129일)
- 4호기 제26차 계획예방정비 기간(변경예정) : '21. 7. 21. ~ 11. 26. (144→127일)

#### □ 주공정 (3호기/4호기)

- 송수전선로 가스절연모선(GIB)설치공사('21. 7. 14. ~ 11. 10. / '21. 7. 21 ~ 11. 13.)
- RCS 가열('21. 11. 11. ~ 11. 14. / '21. 11. 16 ~ 11. 19.)
- 원자로특성시험('21. 11. 14.~ 11. 20. / '21. 11. 19. ~ 11. 25.)
- 터빈, 발전기 기동('21. 11. 20. ~ 11. 21. / '21. 11. 25. ~ 11. 26.)

#### □ 주요 보조공정 정비 항목

- 제어봉 제어계통 전면개선
- 1차기 냉각해수계통 배관 교체
- 노내핵계측기 안내관 세정 및 검사
- 원자로헤드관통관 슬리브 점검
- 원자로 제어봉 안내카드 마모검사

## Ⅱ-1. 계획예방정비 주요작업(2/8)

### □ 주요정비 내용

#### 1. 고리3,4호기 송수전선로 가스절연모선(GIB) 설치공사

- (배경) '20.9월 태풍 마이삭 영향 고장 재발방지조치로 변압기 지역 내 가공선로 구간 GIB 적용

- (작업내용)

- ① 가공선로 구성 기기(피뢰기, 지지대 등) 철거
- ② 변압기 상판 개조 및 고압붓싱 교체, GIB 설치



(현재 가공선로 형상)



(GIB 적용 후 형상)

7

## Ⅱ-1. 계획예방정비 주요작업(3/8)

### □ 주요정비 내용

#### 2. 고리3,4호기 제어봉제어계통 전면 개선

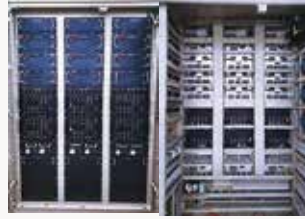
- (배경) ① 설비노후화로 인한 캐비닛 내부 부품 단종  
② 단일 설비로 구성되어 단일 기기 고장 시 과도 상태 유발 가능

- (개선효과) 설비 이중화로 단일고장에 의한 제어봉 낙하 방지

교체가 용이한 서랍식 또는 모듈식 구조로 유지보수 향상 등



개선 전



개선 후

8

## Ⅱ-1. 계획예방정비 주요작업(4/8)

### □ 주요정비 내용

#### 3. 내환경검증(EQ) 환경개선관련 설계변경 시공

- (배경) 주기적안전성평가(PSR)의 안전성 증진사항인 '체계적인 기기검증 유지관리 절차 수립'의 후속조치로 EQ 환경개선을 위한 설비개선
- (작업내용) EQ 환경개선관련 설비개선 설계변경 사항 시공 중(총10건)
  - 내환경검증 관련 공조설비 환경개선
  - 내환경검증 관련 보조건물/기타건물 침수 환경개선
  - 내환경검증 관련 계측기 교체



공조기



침수방지턱



비상배수관



침수전송기



온도감지기

9

## Ⅱ-1. 계획예방정비 주요작업(5/8)

### □ 주요정비 내용

#### 4. 고리3,4호기 1차기기냉각해수계통 선제적 배관교체(26차 O/H)

- (배경) 1차기기냉각해수계통 해수배관에서 경년열화에 따른 핀홀이 빈번하게 발생함에 따라 25~26차 계획예방정비 기간 중 해수배관 선제적 교체, 배관 건전성 확보
- (작업내용)
  - 1차(25차 O/H) : EDG Room, 필수냉각기 Room 배관교체 완료(총 155개소)
  - 2차(26차 O/H) : 1차기기냉각해수계통(CCW Room) 배관교체 완료(총 82개소)



교체 전



교체 후

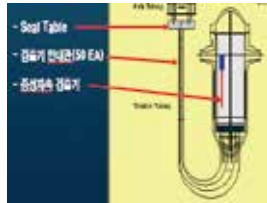
10

## II-1. 계획예방정비 주요작업(6/8)

### □ 주요정비 내용

#### 5. 노내핵계측기 안내관 세정 및 검사 : 만족

- (배경) 고리2호기 OH 시 노내핵계측기 안내관(1개소) 관통누설이 발견('20.5.12) 되어 유사사례 방지를 위해 안내관 내부 수질분석 및 세정을 통해 안전성 확보  
 ※ 근거: 설비(기)-1110(경수로원전 노내핵계측기 안내관 세정 계획(안) 이행 요청, '20.07.20)
- (작업내용) 노내핵계측기 안내관(50개) 내부 수질분석 및 세정을 통해 FSAR 수질 기준치 만족함을 확인



노내핵계측기 구성 개략도



안내관 세정 중



세정 후 수질분석을 위한 시료 채취

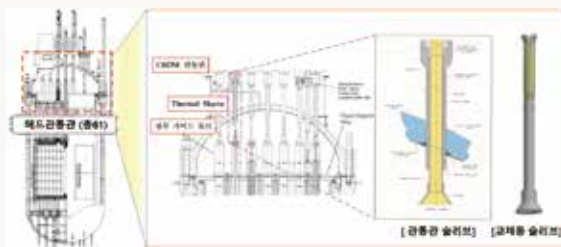
11

## II-1. 계획예방정비 주요작업(7/8)

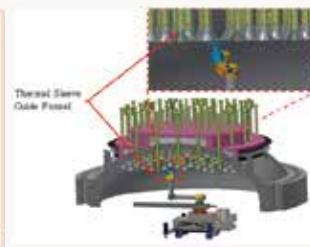
### □ 주요정비 내용

#### 6. 고리3,4호기 원자로헤드관통관 슬리브 점검 및 교체

- (배경) ① 제작사(WH社) 기술권고사항(NSAL-18-1) 및 정비경험(NSAL-20-1)  
 ② 헤드 관통관 슬리브의 마모 및 내부결함으로 인한 슬리브 분리 가능성
- (작업내용) ① 슬리브 수직위치(마모량) 측정 ② 슬리브 내부 육안 검사
- (결과) 총52개 중 3호기 1개소 수축-확장형 슬리브(CTS)로 교체 완료



원자로헤드 슬리브 개념도



슬리브 마모, 육안검사 개략도

12

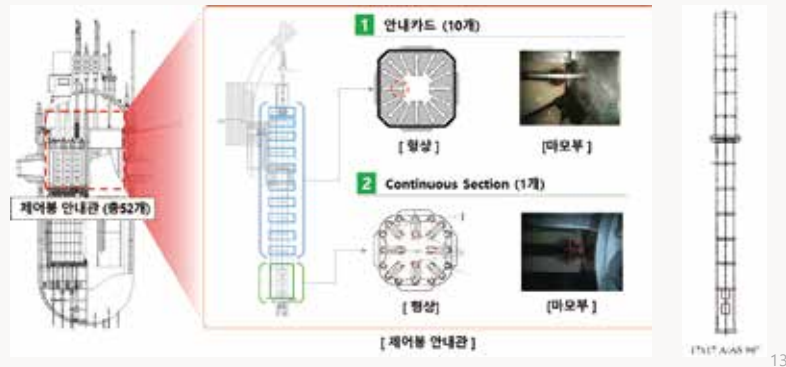


## II-1. 계획예방정비 주요작업(8/8)

### □ 주요정비 내용

#### 7. 원자로 제어봉 안내카드 마모검사 : 만족

- (배경) 제작사(WH社) 기술권고사항(NSAL-17-1, 제어봉 안내카드 마모검사 권고)
- (작업내용) ① 안내카드 마모검사 (52개 제어봉 안내관) 및 평가
- (결과) ① 고리3,4호기 제어봉 안내카드 전량 마모검사 결과 양호



## II-2. 부적합사항



## II-2. 부적합사항

- 고리3호기 1차기냉각해수계통(NSCW) 해수온도 계측기 도입배관 누설
  - (배경) 고리3호기 1차기냉각수 'A' 룸 내 1차기냉각해수계통(NSCW) 입구측 해수온도 계측기(TE-135A) 도입배관(TW-135) 용접부 핀홀 발생(9.2일)에 따른 보수교체계획을 수립, 시행하여 설비 건전성을 확보함
  - (조치결과) 해당부위 포함 1차기냉각해수계통(CCW Room) 배관 전량 교체완료



핀홀발생



운전중 임시조치



10.4일 교체 완료

15



## 고리3호기 RCS 계측 튜빙라인 누설 조치현황



16

### Ⅲ. 고리3호기 RCS 계측 튜빙라인 누설 조치현황

- 고리3호기 RCS광역압력전송기 계측 튜빙라인 소켓용접부 누설
  - (배경) '21. 4. 1.(목) 정상운전 중 3/8" 튜빙 소켓용접부 누설발생으로 용접부 보수작업 후 정상화함



- (확대점검 계획)
  - 고 방사선구역 유사부위(96개소/호기) 비파괴검사 수행결과 만족

## IV

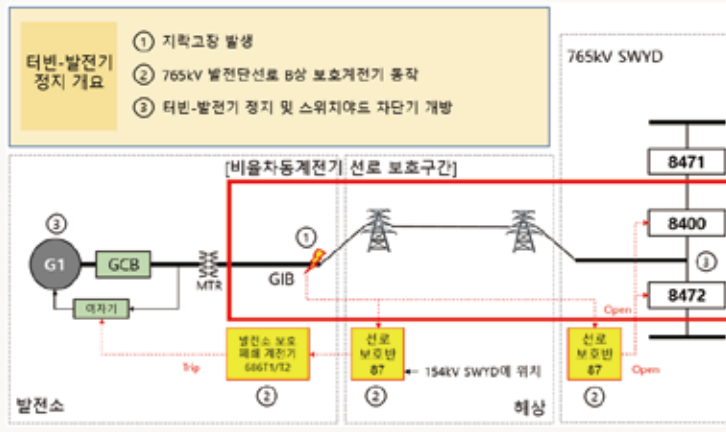
### 신고리1호기 터빈정지 보고



## IV. 신고리1호기 터빈-발전기 정지

### □ 개요 및 주요 경위

- '21.11.8(월) 신고리1호기 100% 정상 운전 중 765kV 발전단 선로 B상의 보호 계전기가 작동하여 터빈-발전기가 정지됨
- '21.11.11(목) 고장 정비를 위하여 원자로를 수동으로 정지함



## IV. 신고리1호기 터빈-발전기 정지

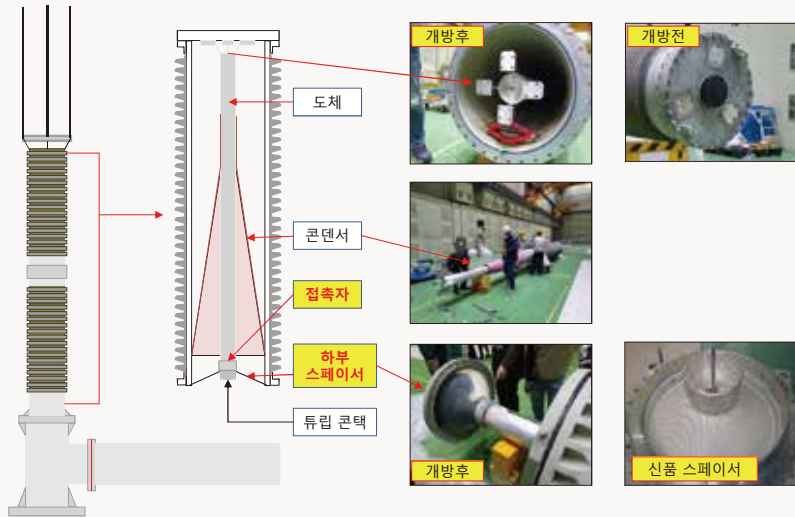
### □ 고장점 확인

- 가스절연모선은 SF<sub>6</sub>가스로 충전된 밀폐 금속용기에 모선도체를 설치한 것
- 가스절연모선내 전기적 고장 발생시 SF<sub>6</sub>가스 분해로 SO<sub>2</sub>가 생성됨
- 가스절연모선내 가스분석으로 SO<sub>2</sub>가 1ppm 이상 검출된 고장점을 확인



## IV. 신고리1호기 터빈-발전기 정지

□ 고장원인 : 고압부싱 하부 접촉불량에 의한 과열 및 아크 발생



## IV. 신고리1호기 터빈-발전기 정지

□ 조치결과

- 가스절연모선 B상 신품 고압부싱 교체 후 성능시험 결과 이상없음

□ 개선대책

- 가스절연모선 고압부싱 점검 강화 (취약부 열화상 측정, 점검주기 단축 등)
- 고압부싱 예비품 확보
- 실시간 부분방전 감시설비 설치 검토

□ 향후계획

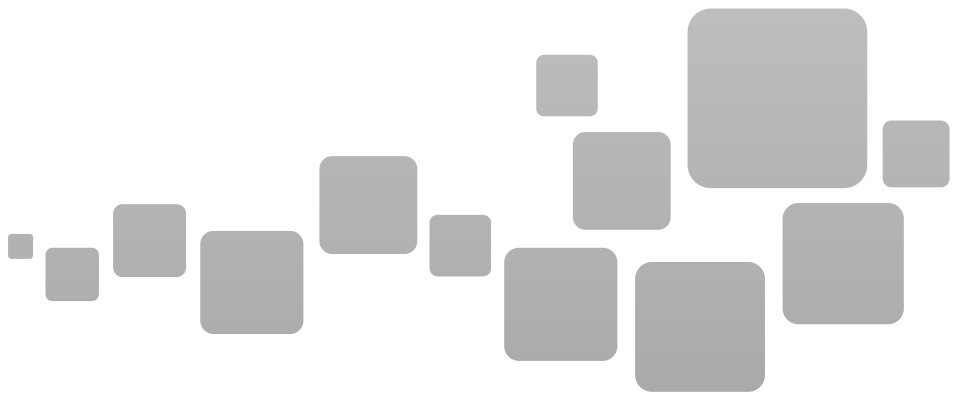
- 한국원자력안전기술원(KINS) 사건조사 완료 후 재기동 예정

## 2021년 주민설명회 개최의 건

1. 매년 개최하던 주민설명회를 12월 개최 예정이었으나, 코로나바이러스감염증19로 인하여 현장 주민설명회를 열지 않고 설명자료를 제작하여 배포하는 것으로 대체하고자 합니다.
2. 배포 방법 : 각 마을 마을회관에 배포 예정.
3. 내용
  - 마을주변 시료 채취 및 분석결과
  - 방사선량률 측정 결과,
  - 고리원전 사업장 폐기물 반출확인
  - 해양온배수 측정조사
  - 원전운영 관련 현안
  - 고리원전 고장 · 정지 정보



# 감시 활동 사항





# 1) 환경방사능 분석

## (1) 2021년도 감시기구 시료분석 총괄표

항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비고 (계)	분석 항목
지표수	좌천	월내	화산 송정	좌천	월내	화산 울산	좌천	월내	화산 송정	좌천	월내	화산 울산	32	γ H-3
지하수	철암	임랑	동백	철암	임랑	동백	철암	임랑	동백	철암	임랑	동백	24	γ H-3
빗물		길천			길천			길천			길천		8	H-3 β
토양	이천 좌천	동백 ◆임랑 신암	송정 신평 월내	철암 길천 나사	◆신리 문중 화산	문 동 울산	이천 좌천	동백 임랑 신암	◆송정 신평 월내	철암 길천 나사	신리 문중 ◆화산	문 동 울산	32	γ ◆Sr-90
하천토	좌천	월내	일광	좌천	월내	일광	좌천	월내	일광	좌천	월내	일광	12	γ
쌀										장안			1	γ
무											장안		1	γ
배추											장안		1	γ
배										서생			1	γ
슬잎	동백	철암	월내	문중	길천	울산	임랑	월내	신암	길천	화산	울산	12	γ
속						동백							1	γ
공기	⊙길천 군청4 강시5	군청4 강시4	군청5 강시5	⊙길천 군청4 강시4	군청5 강시5	군청4 강시4	⊙길천 군청4 강시4	군청5 강시5	군청4 강시4	⊙길천 군청4 강시4	군청5 강시5	군청4 강시4	108	γ ⊙C-14
해수	이천 배수구4	월내 배수구4	송정 신평 배수구 4	이천 배수구4	이천 배수구4	임랑 학리 배수구4	문동 죽성 배수구4	문중 배수구4	철암 공수 배수구4	길천 동백 배수구4	월내 배수구4	임랑 학리 배수구4	132	AMP MnO2
			신암	이천	길천			공수		문중			5	Sr-90
	이천 배수구4	월내 배수구4	송정 신평 배수구 4	이천 배수 구4	길천 문동 동백 죽성 배수구4	월내 문중 이천 대변 배수구4	임랑 철암 학리 공수 배수구4	길천 문동 동백 죽성 배수구4	월내 문중 이천 대변 배수구4	임랑 철암 학리 공수 배수구4	길천 문동 동백 죽성 배수구4	월내 문중 이천 대변 배수구4	172	전베타 H-3
해저토				길천						길천			2	γ
어류			배수구		길천						길천	배수구	4	γ
해조류		미역3			다시마3			해초					7	γ
합계													555	

## (2) 마을주변 시료채취 및 감마핵종, 전베타, 삼중수소, Sr-90, C-14 분석결과

### ● 토 양

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )				'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
좌천	01.04	<0.0982	<0.0914	1.39 ±0.125	641 ±23.4	<0.0852 ~3.25
	07.01	<0.132	<0.120	1.42 ±0.108	634 ±24.7	
좌표	N 35° 18' 39.0", E 129° 14' 58.0"					
이천	01.04	<0.136	<0.0969	0.823 ±0.107	599 ±21.9	0.599 ~1.42
	07.01	<0.0826	<0.0693	0.566 ±0.106	565 ±20.9	
좌표	N 35° 15' 55.9", E 129° 14' 33.9"					
동백	02.02	<0.154	<0.0534	12.3 ±0.91	523 ±19.3	4.60 ~11.9
	08.02	<0.110	<0.0929	10.6 ±0.350	452 ±17.0	
좌표	N 35°16' 55.3", E 129° 154' 30.2"					
임랑	02.02	<0.105	<0.0664	3.17 ±0.13	599 ±21.9	0.442 ~10.2
	08.02	<0.0949	<0.0670	11.5 ±0.347	537 ±19.8	
좌표	N 35° 18' 53.5", E 129° 15' 42.0"					
신암	02.02	<0.0473	<0.0401	0.734 ±0.0647	953 ±34.1	0.953 ~3.22
	08.02	<0.179	<0.115	0.752 ±0.146	922 ±33.9	
좌표	N 35° 20' 11.0", E 129° 16' 28.0"					

## ○ 토 양

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )				'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
월내	03.03	<0.0873	<0.0746	6.70 ±0.239	439 ±16.3	3.61 ~9.45
	09.01	<0.0688	<0.0542	6.53 ±0.226	444 ±16.5	
좌표	N 35° 19' 10.9", E 129° 16' 21.8"					
신평	03.03	<0.121	<0.0922	2.17 ±0.131	603 ±20.0	1.50 ~4.37
	09.01	<0.119	<0.0708	1.94 ±0.123	634 ±23.3	
좌표	N 35° 17' 25.1", E 129° 15' 42.6"					
송정	03.03	<0.113	<0.0666	0.188 ±0.0897	816 ±29.5	1.14 ~6.83
	09.01	<0.0995	<0.108	<0.101	836 ±32.4	
좌표	N 35° 10' 35.0", E 129° 12' 29.7"					
칠암	04.01	<0.0845	<0.0662	1.54 ±0.116	574 ±21.0	1.03 ~ 1.58
	10.01	<0.0991	<0.0497	4.93 ±0.198	490 ±18.2	
좌표	N 35° 17' 42.2", E 129° 15' 20.9"					
길천	04.01	<0.105	<0.0898	3.01 ±0.154	524 ±19.3	0.441 ~ 14.4
	10.01	<0.146	<0.0921	2.45 ±0.132	498 ±19.6	
좌표	N 35° 19' 42.6", E 129° 17' 21.9"					

## ● 토 양

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )				'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
나사	04.01	<0.100	<0.0770	3.53 ±0.154	387 ±14.3	0.662 ~ 13.9
	10.01	<0.120	<0.0716	3.60 ±0.167	383 ±14.4	
좌표	N 35° 21' 12.6", E 129° 21' 8.8"					
문중	05.03	<0.130	<0.127	1.58 ±0.137	1006 ±36.5	1.62 ~2.07
	11.01	<0.0868	<0.0763	1.26 ±0.110	497 ±18.4	
좌표	N 35° 17' 57.4", E 129° 15' 18.7"					
화산	05.03	<0.119	<0.0810	0.993 ±0.0978	741 ±26.8	0.0795 ~2.27
	11.01	<0.0832	<0.0492	0.191 ±0.0723	256 ±9.74	
좌표	N 35° 21' 16.8", E 129° 17' 49.4"					
신리	05.03	<0.0818	<0.0422	0.294 ±0.0996	348 ±13.1	2.38 ~4.94
	11.01	<0.117	<0.0606	1.17 ±0.111	860 ±33.5	
좌표	N 35° 20' 28.2", E 129° 18' 36.9"					
문동	06.01	<0.127	<0.0951	1.63 ±0.103	531 ±19.8	0.966 ~4.29
	12.01	<0.0775	<0.0859	1.37 ±0.108	529 ±19.5	
좌표	N 35° 18' 18.8", E 129° 15' 31.4"					
울산	06.01	<0.124	<0.0776	2.81 ±0.145	792 ±29.0	<0.231 ~0.958
	12.01	<0.121	<0.132	2.20 ±0.147	787 ±30.7	
좌표	N 35° 21' 23.0", E 129° 15' 25.8"					

## ○ 하천토

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )				'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs
좌천	01.04	<0.0504	<0.0493	<0.0909	769 ±27.7	0.326 ~0.993
	04.01	<0.173	<0.0926	0.472 ±0.0906	866 ±31.3	
	07.01	<0.0967	<0.0632	0.437 ±0.0766	806 ±31.2	
	10.01	<0.145	<0.0773	<0.119	873 ±34.0	
좌표	N 35° 19' 29.8", E 129° 15' 6.0"					
월내	02.02	<0.138	<0.106	2.17 ±0.125	700 ±25.4	1.13 ~1.62
	05.03	<0.0794	<0.0687	1.05 ±0.0929	385 ±14.2	
	08.02	<0.167	<0.0705	1.70 ±0.185	693 ±26.1	
	11.01	<0.120	<0.0674	1.01 ±0.0897	703 ±27.4	
좌표	N 35° 20' 18.9", E 129° 16' 27.9"					
일광	03.03	<0.119	<0.0943	2.33 ±0.122	593 ±21.6	<0.0907 ~0.0652
	06.01	<0.116	<0.0626	1.84 ±0.108	571 ±20.8	
	09.01	<0.102	<0.0852	2.04 ±0.118	585 ±22.9	
	12.01	<0.117	<0.105	1.83 ±0.110	566 ±22.1	
좌표	N 35° 16' 5.76", E 129° 14' 3.71"					

## ● 해저토

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )				'19~'20년 측정범위 (최소~최대)	
		<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
길천	05.03	<0.154	<0.107	3.65 ±0.169	817 ±29.9	2.39 ~3.57	
좌표	N 35° 16' 43", E 129° 17' 37"						
길천	10.28	<0.0483	<0.0631	0.285 ±0.0532	271 ±10.6	2.39 ~3.57	
좌표	N 35° 19' 29.8", E 129° 15' 6.0"						

## ● 지표식물(쑥)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-fresh )						'19~'20년 변동범위 (최소~최대)	
		<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
동백	06.01	<0.0551	<0.0754	<0.0299	<0.0294	47.5 ±1.34	276 ±10.0	<0.0522	
좌표	N 35° 28' 94.6", E 129° 25' 16.7"								

## ○ 지하수

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/L )					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)	
		<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I
철암	01.04	<0.88	<0.00155	<0.0335	<0.00072	<0.00103	<0.81	<0.0194
	04.01	<0.96	<0.00295	<0.00411	<0.00192	<0.00267		
	07.01	<0.92	<0.00211	<0.0120	<0.00121	<0.00136		
	10.01	-	<0.00235	<0.0204	<0.00152	<0.00170		
좌표	N 35° 17' 57.0", E 129° 15' 28.0"							
임랑	02.02	<0.84	<0.00180	<0.00538	<0.00135	<0.00131	<0.81	<0.0198
	05.03	<0.91	<0.00326	<0.00456	<0.00176	<0.00278		
	08.02	<0.95	<0.00191	<0.00283	<0.00136	<0.00165		
	11.01	<1.03	<0.00205	<0.00482	<0.00202	<0.00167		
좌표	N 35° 19' 11.5", E 129° 15' 46.2"							
동백	03.03	<0.93	<0.00290	<0.00782	<0.00174	<0.00217	<0.79	<0.0144
	06.01	<0.88	<0.00254	<0.00955	<0.00132	<0.00146		
	09.01	<0.88	<0.00210	<0.0146	<0.00131	<0.00144		
	12.01	<1.08	<0.00217	<0.0118	<0.00149	<0.00159		
좌표	N 35° 17' 23.0", E 129° 15' 28.0"							



## ● 지표수

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/L )					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)	
		<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I
좌천	01.04	<0.89	<0.00230	0.353 ±0.0120	<0.00171	<0.00198	<0.84	<0.00450 ~0.0828
	02.02	-	<0.00219	<0.0157	<0.000998	<0.00148		
	04.01	<0.96	<0.00311	<0.00720	<0.00240	<0.00289		
	10.01	-	<0.00176	<0.00560	<0.00130	<0.00167		
	07.01	<0.93	<0.00211	<0.00776	<0.00134	<0.00162		
월내	02.02	<0.83	<0.00440	<0.00397	<0.00237	<0.00240	<0.81	<0.00327
	05.03	<0.93	<0.00377	<0.00553	<0.00268	<0.00276		
	08.02	<0.96	<0.00318	<0.00380	<0.00246	<0.00278		
	11.01	<1.03	<0.00236	<0.00313	<0.00140	<0.00161		
화산	03.03	<0.94	<0.00383	<0.00413	<0.00249	<0.00252	<0.83	<0.00149
	06.01	<0.89	<0.00160	<0.00370	<0.00112	<0.00137		
	09.01	<0.95	<0.00183	<0.00701	<0.00223	<0.00147		
	12.01	<1.05	<0.00190	<0.00389	<0.00152	<0.00131		
송정	03.03	<0.94	<0.00198	<0.00385	<0.00150	<0.00165	<0.83	<0.0416
	09.01	<0.93	<0.00105	<0.00638	<0.00174	<0.00161		
울산	06.01	<0.91	<0.00301	<0.0106	<0.00188	<0.00228	<0.85	<0.00122
	12.01	<1.06	<0.00210	<0.0317	<0.00139	<0.00138		

## ● 지표식물(솔잎)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-fresh )						'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	
동백	01.04	<0.0244	<0.0270	<0.0250	<0.0298	6.88 ±1.06	83.5 ±3.25	<0.0225 ~0.108
	07.01	<0.0294	<0.0670	<0.0194	<0.0259	53.2 ±1.42	67.9 ±2.75	
좌표	N 35° 17' 45.5", E 129° 15' 24.9"							
철암	02.02	<0.0423	<0.0738	<0.0235	<0.0276	9.787 ±0.652	78.0 ±2.33	<0.0182
	08.02	<0.0459	<0.0588	<0.0182	<0.0364	19.5 ±0.733	77.1 ±3.31	
좌표	N 35° 17' 42.2", E 129° 15' 20.9"							
월내	03.03	<0.0796	<0.0877	<0.0666	<0.0515	34.2 ±1.18	162 ±6.35	<0.0227
	09.01	<0.0440	<0.0639	<0.0283	<0.0285	9.62 ±0.541	61.5 ±2.72	
좌표	N 35° 19' 23.0", E 129° 16' 13.0"							
문중	04.01	<0.0326	<0.0565	<0.0220	<0.0276	39.6 ±1.09	52.9 ±2.27	<0.0235
	10.01	<0.0349	<0.104	<0.0201	<0.0342	408 ±1.31	69.7 ±2.78	
좌표	N 35° 17' 57.4", E 129° 15' 18.7"							
길천	05.03	<0.0452	<0.0392	<0.0282	<0.0359	17.7 ±0.656	79.4 ±3.32	<0.0232
좌표	N 35° 19' 23.0", E 129° 16' 33.0"							
울산	06.01	<0.0458	<0.0592	<0.0273	<0.0335	22.3 ±0.771	90.7 ±3.62	<0.0416
	12.01	<0.0304	<0.0324	<0.0292	<0.0300	16.9 ±0.618	99.6 ±3.95	
좌표	N 35° 21' 23.0", E 129° 15' 25.8"							
화산	11.01	<0.0505	<0.0957	<0.0271	<0.0311	26.8 ±0.987	69.1 ±2.85	<0.0232
좌표	N 35° 21' 16.8", E 129° 17' 49.4"							

## ○ 빗 물

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/L )		'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>3</sup> H	전β	<sup>3</sup> H
감시기구옥상	02.01	<0.84	0.0222±0.00638	<0.86 ~7.42
	05.03	<0.90	0.0288±0.0082	
	08.08	<0.95	0.0195±0.0078	
	11.08	<1.03	0.0346±0.0083	

## ○ 어류(뱅어돔)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-fresh )							'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
		<sup>54</sup> Mn	<sup>60</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
길천	03.25	<0.0188	<0.0349	<0.0624	<0.0277	<0.0458	<0.0207	<0.0408	<0.0534 ~0.229
	05.24	<0.0313	<0.0468	<0.0617	<0.0260	<0.0313	<0.0208	<0.0437	
	11.05	<0.0254	<0.0403	<0.0504	<0.0307	<0.0384	<0.0309	<0.0332	
<sup>2</sup> 배수구	12.17	<0.0427	<0.0570	<0.0649	<0.0355	<0.0535	<0.0430	<0.0462	

## ○ 해조류

시료종류	채취지점	채취일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-fresh )							'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
			<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>95</sup> Nb	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>110m</sup> Ag	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs
미역	임랑	2.18	<0.0906	<0.108	<0.0809	<0.0531	0.720 ±0.168	<0.0514	<0.0751	<0.0393	<0.0417 ~0.783	<0.0456
	칠암	2.18	<0.0943	<0.0363	<0.0585	<0.0521	<0.0945	<0.0510	<0.0624	<0.0475	0.413	<0.0490
	문봉중	2.19	<0.0466	<0.0321	<0.0456	<0.0346	<0.0457	<0.0372	<0.0435	<0.0372	1.11	<0.0451
다시마	신평	06.21	<0.0234	<0.0617	<0.0539	<0.0498	0.716 ±0.0794	<0.0434	<0.0507	<0.0460	0.911	<0.0535
	칠암	06.21	<0.0570	<0.0734	<0.0513	<0.0452	0.958 ±0.118	<0.0459	<0.0539	<0.0769	0.651	<0.132
	임랑	06.21	<0.0245	<0.0303	<0.0300	<0.0366	0.729 ±0.0681	<0.0341	<0.0418	-	-	-
물	칠암	08.19	<0.0287	<0.0332	<0.0288	<0.0300	0.492 ±0.0540	<0.0238	<0.0324	-	-	-

## ○ 농산물

시료종류	채취지점	채취일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-fresh )						'19~'20년 변동범위 (최소~최대)	
			<sup>60</sup> Co	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>7</sup> Be	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs	
쌀	장안	10.26	<0.0313	<0.0451	<0.0148	<0.0285	<0.173	29.4 ±1.23	<0.0222	
배	서생	10.26	<0.00859	<0.00788	<0.00492	<0.00507	0.289 ±0.0565	44.6 ±1.64	<0.00515	
배추	장안	11.11	<0.00997	<0.00926	<0.00501	<0.00672	3.57 ±0.108	149 ±5.37	<0.00682	
무	장안	11.11	<0.00902	<0.0102	<0.00497	<0.00573	0.281 ±0.0782	80.0 ±3.10	<0.00856	

## ① <sup>90</sup>Sr

시료 종류	채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )	'19~'20년 변동범위 (최소~최대)
			<sup>90</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr
토양	임랑	02.02	1.492 ± 0.158	0.346 ~ 1.49
	신리	05.03	0.589 ± 0.108	
	송정	08.01	0.454 ± 0.090	
	화산	11.19	0.346 ± 0.083	
해수	신암	03.03	0.995 ± 0.177	0.686 ~ 1.47
	이천	04.05	0.924 ± 0.154	
	길천	06.01	0.686 ± 0.171	
	공수	08.02	1.466 ± 0.207	
	문중	10.01	1.325 ± 0.209	

## ② 해 수

채취 지점	채취 일자	방사능농도 ( 단위 : mBq/L, 전베타 및 <sup>3</sup> H : Bq/L )					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>58</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs
이천	01.04	8.6 ±0.50	<0.87	<0.492	<0.413	2.06 ±0.412	4.8 ~9.9	<0.85	<1.56 ~2.61
	04.07	7.4 ±0.47	<0.95	<0.633	<0.473	2.24 ±0.416			
	05.03	-	-	<0.597	<0.455	1.71 ±0.396			
월내	02.02	9.4 ±0.51	<0.82	<0.583	<0.28	1.87 ±0.427	6.0 ~9.5	<0.84 ~17.8	<1.55 ~2.09
	11.01	-	-	<0.495	<0.418	1.57 ±0.416			
신암	03.03	9.1 ±0.50	<0.92	<0.553	<0.201	2.55 ±0.411	7.2 ~9.4	<0.82	<1.12 ~2.64
송정	03.03	9.3 ±0.50	<0.94	<0.233	<0.658	2.00 ±0.449	8.1 ~9.3	<0.81	<1.18 ~2.16

## ○ 해 수

채취 지점	채취 일자	방사능농도 ( 단위 : mBq/L, 전베타 및 <sup>3</sup> H : Bq/L )					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		전β	<sup>3</sup> H	<sup>58</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	전β	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs
1배수구	01.06	8.8 ±0.50	<0.88	<0.395	<0.305	2.28 ±0.387	6.9 ~9.6	<0.80 ~6.33	<1.35 ~3.04
	02.03	8.1 ±0.49	<0.84	<0.393	<0.445	2.05 ±0.430			
	03.03	9.1 ±0.50	<0.93	<0.677	<0.398	2.05 ±0.408			
	04.07	8.6 ±0.50	<0.95	<0.370	<0.302	1.72 ±0.404			
	05.06	9.4 ±0.54	<0.76	<0.408	<0.398	2.39 ±0.415			
	06.02	9.6 ±0.54	<0.89	<0.404	<0.475	1.97 ±0.412			
	07.07	8.6 ±0.51	<0.92	<0.612	<0.310	1.49 ±0.395			
	08.04	8.8 ±0.51	<0.94	<0.333	<0.214	1.39 ±0.527			
	09.01	8.6 ±0.50	<0.94	<0.413	<0.316	1.39 ±0.532			
	10.06	8.5 ±0.52	<1.05	<0.663	<0.379	2.28 ±0.410			
	11.03	8.5 ±0.51	<0.76	<0.806	<0.420	1.42 ±0.402			
	12.01	8.9 ±0.52	<1.04	<0.836	<0.328	1.67 ±0.436			

## ○ 해 수

채취 지점	채취 일자	방사능농도 (단위 : mBq/L, 전베타 및 $^3\text{H}$ : Bq/L)					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		전 $\beta$	$^3\text{H}$	$^{58}\text{Co}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	전 $\beta$	$^3\text{H}$	$^{137}\text{Cs}$
2배수구	01.06	9.0 $\pm 0.51$	<0.89	<1.04	<0.285	2.27 $\pm 0.583$	6.8 ~9.5	<0.80 ~51.1	<1.21 ~2.90
	02.03	8.8 $\pm 0.50$	<0.82	<0.603	<0.259	2.04 $\pm 0.417$			
	03.03	9.1 $\pm 0.50$	<0.92	<0.598	<0.184	1.65 $\pm 0.424$			
	04.07	8.0 $\pm 0.49$	<0.97	<0.695	<0.469	2.10 $\pm 0.433$			
	05.06	9.5 $\pm 0.54$	<0.75	<0.507	<0.400	2.15 $\pm 0.411$			
	06.02	9.0 $\pm 0.53$	<0.90	<0.481	<0.175	2.16 $\pm 0.411$			
	07.07	9.0 $\pm 0.52$	<0.92	<0.385	<0.584	2.36 $\pm 0.391$			
	08.04	8.9 $\pm 0.52$	<0.93	<0.431	<0.395	1.95 $\pm 0.512$			
	09.01	8.9 $\pm 0.51$	<0.92	<0.560	<0.320	1.44 $\pm 0.526$			
	10.06	8.5 $\pm 0.52$	<1.05	<0.415	<0.331	1.68 $\pm 0.382$			
	11.03	8.4 $\pm 0.51$	<0.75	<0.587	<0.400	<0.498			
	12.01	9.5 $\pm 0.53$	<1.06	<0.449	<0.362	1.12 $\pm 0.547$			

## ○ 해 수

채취 지점	채취 일자	방사능농도 ( 단위 : mBq/L, 전베타 및 $^3\text{H}$ : Bq/L )					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		전 $\beta$	$^3\text{H}$	$^{58}\text{Co}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	전 $\beta$	$^3\text{H}$	$^{137}\text{Cs}$
3배수구	01.06	9.1 $\pm 0.51$	<0.89	<0.373	<0.286	2.23 $\pm 0.404$	7.5 ~9.6	<0.80 ~3.68	<1.22 ~3.19
	02.03	9.1 $\pm 0.51$	<0.84	<0.620	<0.3367	2.02 $\pm 0.425$			
	03.03	8.7 $\pm 0.49$	<0.92	<0.651	<0.542	1.73 $\pm 0.420$			
	04.07	9.1 $\pm 0.51$	<0.97	<0.505	<0.507	2.16 $\pm 0.409$			
	05.06	8.7 $\pm 0.52$	<0.76	<0.690	<0.420	2.30 $\pm 0.417$			
	06.02	8.5 $\pm 0.51$	<0.90	<0.550	<0.290	1.73 $\pm 0.391$			
	07.07	9.9 $\pm 0.54$	<0.93	<0.609	<0.394	<0.487			
	08.04	8.9 $\pm 0.52$	<0.95	<0.366	<0.369	1.19 $\pm 0.560$			
	09.01	8.6 $\pm 0.50$	<0.95	<0.630	<0.474	1.93 $\pm 0.426$			
	10.06	8.3 $\pm 0.52$	<1.05	<0.706	<0.498	1.91 $\pm 0.423$			
	11.03	8.3 $\pm 0.51$	<0.76	<0.570	<0.357	0.985 $\pm 0.518$			
	12.01	8.4 $\pm 0.51$	<1.05	<0.672	<0.738	2.07 $\pm 0.580$			



## ○ 해 수

채취 지점	채취 일자	방사능농도 ( 단위 : mBq/L, 전베타 및 $^3\text{H}$ : Bq/L )					'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		전 $\beta$	$^3\text{H}$	$^{58}\text{Co}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	전 $\beta$	$^3\text{H}$	$^{137}\text{Cs}$
4배수구	01.06	9.0 $\pm 0.51$	<0.86	<0.461	<0.395	2.20 $\pm 0.429$	6.7 ~10.0	<0.79 ~4.14	<1.14 ~2.74
	02.03	9.5 $\pm 0.52$	<0.85	<0.385	<0.489	2.18 $\pm 0.424$			
	03.03	10.2 $\pm 0.52$	<0.92	<0.458	<0.259	2.05 $\pm 0.407$			
	04.07	8.7 $\pm 0.50$	<0.97	<0.736	<0.269	2.30 $\pm 0.412$			
	05.06	9.1 $\pm 0.53$	<0.77	<0.307	<0.525	2.11 $\pm 0.419$			
	06.02	10.1 $\pm 0.55$	<0.90	<0.495	<0.512	2.33 $\pm 0.406$			
	07.07	9.4 $\pm 0.51$	<0.93	<0.503	<0.335	2.29 $\pm 0.415$			
	08.04	9.2 $\pm 0.52$	<0.95	<0.234	<0.309	0.888 $\pm 0.503$			
	09.01	9.2 $\pm 0.51$	<0.93	<0.728	<0.462	1.89 $\pm 0.423$			
	10.06	8.7 $\pm 0.52$	<1.05	<0.816	<0.358	1.58 $\pm 0.414$			
	11.03	8.1 $\pm 0.50$	<0.77	<0.879	<0.419	2.69 $\pm 0.410$			
	12.01	9.3 $\pm 0.53$	<1.06	<0.685	<0.405	1.50 $\pm 0.400$			

## ● 해수(특별시료)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/L )	
		전β	<sup>3</sup> H
길천	05.03	9.1 ±0.53	<0.75
	08.02	8.5 ±0.51	<0.93
	11.01	8.8 ±0.52	5.44 ±0.94
문동	05.03	9.2 ±0.53	<0.75
	08.02	8.0 ±0.50	<0.93
	11.01	8.5 ±0.51	9.27 ±1.00
동백	05.03	8.5 ±0.52	<0.77
	08.02	8.6 ±0.51	<0.93
	11.01	8.4 ±0.51	4.35 ±0.93
죽성	05.03	8.9 ±0.53	<0.76
	08.02	7.3 ±0.48	<0.93
	11.01	8.5 ±0.51	<1.01
월내	06.01	9.2 ±0.53	<0.89
	09.01	8.4 ±0.50	<0.93
	12.01	8.5 ±0.51	4.65 ±0.93

## ● 해수(특별시료)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/L )	
		전β	<sup>3</sup> H
문중	06.01	9.4 ±0.53	<0.89
	09.01	8.0 ±0.49	<0.94
	12.01	9.1 ±0.52	21.7 ±1.21
이천	06.01	8.8 ±0.52	<0.87
	09.01	5.8 ±0.44	<0.93
	12.01	8.7 ±0.51	<1.05
대변	06.01	8.3 ±0.51	<0.89
	09.01	8.4 ±0.50	<0.93
	12.01	9.0 ±0.52	<1.05
임랑	07.01	8.9 ±0.52	<0.91
	10.01	8.6 ±0.52	<1.03
칠암	07.01	8.4 ±0.51	<0.93
	10.01	7.5 ±0.50	<1.03
학리	07.01	8.5 ±0.51	<0.91
	10.01	7.8 ±0.51	<1.03
공수	07.01	9.0 ±0.52	<0.91
	10.01	8.2 ±0.52	<1.05

● 해수(특별시료)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/L )		
		<sup>58</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
학리	06.01	<0.489	<0.374	<0.525
	12.01	<0.601	<0.513	1.66 ±0.413
임랑	06.01	<0.667	<0.641	2.20 ±0.383
	12.01	<0.403	<0.223	1.94 ±0.427
문동	07.01	<0.401	<0.361	1.25 ±0.512
죽성	07.01	<0.492	<0.413	2.06 ±0.412
문중	08.02	<0.313	<0.445	0.918 ±0.548
공수	09.01	<0.735	<0.435	1.74 ±0.419
철암	09.01	<0.523	<0.397	1.86 ±0.424
길천	10.01	<0.568	<0.342	2.55 ±0.686
동백	10.01	<0.634	<0.182	1.47 ±0.394

## ● 공기 (<sup>14</sup>C)

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/g-C )	'19~'21년 측정범위 (최소~최대)
		<sup>14</sup> C	<sup>14</sup> C
감시기구옥상	01.01 ~ 01.31	0.223 ± 0.00562	0.200~0.247
	04.01 ~ 04.30	0.211 ± 0.00547	
	07.01 ~ 07.31	0.220 ± 0.00575	
	10.01 ~ 10.31	0.200 ± 0.00580	

## ● 공기(감시기구 옥상)

구분	채취 일자	분석대상핵종 ( 단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	12.28 ~ 01.04	<0.0363	<0.0272	<0.0391	<0.0324	<0.0265	<0.0339
#2	01.04 ~ 01.11	<0.0232	<0.0207	<0.0223			
#3	01.11 ~ 01.18	<0.0299	<0.0375	<0.0440			
#4	01.18 ~ 01.25	<0.0215	<0.0297	<0.0393			
#5	01.25 ~ 02.01	<0.0183	<0.0256	<0.0322			
#6	02.01 ~ 02.08	<0.0377	<0.0425	<0.0456			
#7	02.08 ~ 02.15	<0.0319	<0.0244	<0.0387			
#8	02.15 ~ 02.22	<0.0215	<0.0304	<0.0377			
#9	02.22 ~ 03.01	<0.0327	<0.0258	<0.0388			
#10	03.01 ~ 03.08	<0.0268	<0.0310	<0.0362			
#11	03.08 ~ 03.15	<0.0386	<0.0278	<0.0358			
#12	03.15 ~ 03.22	<0.0276	<0.0339	<0.0370			
#13	03.22 ~ 03.29	<0.0352	<0.0188	<0.0357			

## ● 공기(감시기구 옥상)

구분	채취일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	03.29 ~ 04.05	<0.0323	<0.0294	<0.0346	<0.0324	<0.0265	<0.0339
#2	04.05 ~ 04.12	<0.0363	<0.0205	<0.0460			
#3	04.12 ~ 04.19	<0.0374	<0.0262	<0.0325			
#4	04.19 ~ 04.26	<0.0313	<0.0242	<0.0399			
#5	04.26 ~ 05.03	<0.0295	<0.0186	<0.0396			
#6	05.03 ~ 05.10	<0.0310	<0.0336	<0.0398			
#7	05.10 ~ 05.17	<0.0394	<0.0289	<0.0316			
#8	05.17 ~ 05.24	<0.0485	<0.0218	<0.0339			
#9	05.24 ~ 05.31	<0.0388	<0.0342	<0.0423			
#10	05.31 ~ 06.07	<0.0279	<0.0194	<0.0402			
#11	06.07 ~ 06.14	<0.0627	<0.0611	<0.0666			
#12	06.14 ~ 06.21	<0.0668	<0.0576	<0.0525			
#13	06.21 ~ 06.28	<0.0324	<0.0274	<0.0352			

## ● 공기(감시기구 옥상)

구분	채취 일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	06.28 ~ 07.05	<0.0300	<0.0311	<0.0343	<0.0324	<0.0265	<0.0339
#2	07.05 ~ 07.12	<0.0357	<0.0345	<0.0405			
#3	07.12 ~ 07.19	<0.0215	<0.0281	<0.0406			
#4	07.19 ~ 07.26	<0.0677	<0.0687	<0.0682			
#5	07.26 ~ 08.02	<0.0714	<0.0321	<0.0422			
#6	08.02 ~ 08.09	<0.0538	<0.0555	<0.0608			
#7	08.09 ~ 08.16	<0.0377	<0.0292	<0.0358			
#8	08.16 ~ 08.23	<0.0888	<0.0555	<0.0818			
#9	08.23 ~ 08.30	<0.0366	<0.0297	<0.0392			
#10	08.30 ~ 09.06	<0.0342	<0.0310	<0.0229			
#11	09.06 ~ 09.13	<0.0327	<0.0292	<0.0390			
#12	09.13 ~ 09.20	<0.125	<0.0321	<0.0510			
#13	09.23 ~ 09.27	<0.0710	<0.0560	<0.0644			



## ● 공기(감시기구 옥상)

구분	채취일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	09.27 ~ 10.04	<0.0333	<0.0353	<0.0299	<0.0324	<0.0265	<0.0339
#2	10.04 ~ 10.11	<0.0439	<0.0274	<0.0403			
#3	10.11 ~ 10.18	<0.0417	<0.0369	<0.0459			
#4	10.18 ~ 10.25	<0.0378	<0.0305	<0.0354			
#5	10.25 ~ 11.01	<0.0388	<0.0350	<0.0400			
#6	11.01 ~ 11.08	<0.0315	<0.0293	<0.0315			
#7	11.08 ~ 11.15	<0.0219	<0.0291	<0.0284			
#8	11.15 ~ 11.22	<0.0230	<0.0373	<0.0345			
#9	11.22 ~ 11.29	<0.0596	<0.0425	<0.0667			
#10	11.29 ~ 12.06	<0.0488	<0.0325	<0.0402			
#11	12.06 ~ 12.13	<0.0351	<0.0277	<0.0364			
#12	12.13 ~ 12.20	<0.0413	<0.0299	<0.0402			
#13	12.20 ~ 12.27	<0.0342	<0.0360	<0.0344			

## ○ 공기(군청 옥상)

구분	채취일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	12.28 ~ 01.04	<0.0232	<0.0207	<0.0223	<0.0375	<0.0230	<0.0298 ~0.107
#2	01.04 ~ 01.11	<0.0648	<0.0340	<0.0438			
#3	01.11 ~ 01.18	<0.0389	<0.0363	<0.0360			
#4	01.18 ~ 01.25	<0.0199	<0.0315	<0.0345			
#5	01.25 ~ 02.01	<0.0625	<0.0904	<0.0932			
#6	02.01 ~ 02.08	<0.0442	<0.0466	<0.0614			
#7	02.08 ~ 02.15	<0.0416	<0.0386	<0.0361			
#8	02.15 ~ 02.22	<0.0652	<0.0374	<0.0431			
#9	02.22 ~ 03.01	<0.0511	<0.0310	<0.0243			
#10	03.01 ~ 03.08	<0.0326	<0.0275	<0.0398			
#11	03.08 ~ 03.15	<0.0190	<0.0325	<0.0460			
#12	03.15 ~ 03.22	<0.0420	<0.0309	<0.0374			
#13	03.22 ~ 03.29	<0.0260	<0.0335	<0.0359			

## ● 공기(균형 옥상)

구분	채취일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	03.29 ~ 04.05	<0.0421	<0.0406	<0.0398	<0.0375	<0.0230	<0.0298 ~0.107
#2	04.05 ~ 04.12	<0.0446	<0.0347	<0.0292			
#3	04.12 ~ 04.19	<0.0215	<0.0495	<0.0492			
#4	04.19 ~ 04.26	<0.0452	<<0.0281	<0.0360			
#5	04.26 ~ 05.03	<0.0369	<0.0447	<0.0317			
#6	05.03 ~ 05.10	<0.0353	<0.0431	<0.0338			
#7	05.10 ~ 05.17	<0.0457	<0.0446	<0.0324			
#8	05.17 ~ 05.24	<0.0682	<0.0361	<0.0262			
#9	05.24 ~ 05.31	<0.0409	<0.0618	<0.0519			
#10	05.31 ~ 06.07	<0.0472	<0.0274	<0.0281			
#11	06.07 ~ 06.14	<0.0819	<0.0409	<0.0525			
#12	06.14 ~ 06.21	<0.0547	<0.0557	<0.0470			
#13	06.21 ~ 06.28	<0.0443	<0.0372	<0.0375			

## ● 공기(군청 옥상)

구분	채취일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	06.28 ~ 07.05	<0.0433	<0.0274	<0.0304	<0.0375	<0.0230	<0.0298 ~0.107
#2	07.05 ~ 07.12	<0.0462	<0.0285	<0.0373			
#3	07.12 ~ 07.19	<0.0372	<0.0147	<0.0303			
#4	07.19 ~ 07.26	<0.0754	<0.0755	<0.0669			
#5	07.26 ~ 08.02	<0.0668	<0.0425	<0.0378			
#6	08.02 ~ 08.09	<0.0341	<0.0301	<0.0394			
#7	08.09 ~ 08.16	<0.0557	<0.0469	<0.0566			
#8	08.16 ~ 08.23	<0.0441	<0.0313	<0.0349			
#9	08.23 ~ 08.30	<0.0452	<0.0357	<0.0435			
#10	08.30 ~ 09.06	<0.0252	<0.0334	<0.0306			
#11	09.06 ~ 09.13	<0.0409	<0.0253	<0.0363			
#12	09.13 ~ 09.27	<0.0192	<0.0109	<0.0182			

## ● 공기(균형 옥상)

구분	채취일자	분석대상핵종 (단위 : mBq/m <sup>3</sup> )			'19~'20년 변동범위 (최소~최대)		
		<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>131</sup> I	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
#1	09.27 ~10.04	<0.0322	<0.0379	<0.0306	<0.0375	<0.0230	<0.0298 ~0.107
#2	10.04 ~ 10.11	<0.0551	<0.0155	<0.0358			
#3	10.11 ~ 10.18	<0.0508	<0.0319	<0.0395			
#4	10.18 ~ 10.25	<0.0331	<0.0159	<0.0368			
#5	10.25 ~ 11.01	<0.0438	<0.0222	<0.0302			
#6	11.01 ~ 11.08	<0.0500	<0.0102	<0.0263			
#7	11.08 ~ 11.15	<0.0582	<0.0258	<0.0637			
#8	11.15 ~ 11.22	<0.0538	<0.0333	<0.0440			
#9	11.22 ~ 11.29	<0.141	<0.0491	<0.0693			
#1	11.29 ~ 12.06	<0.0414	<0.0485	<0.0362			
#11	12.06 ~ 12.13	<0.0477	<0.0280	<0.0295			
#12	12.13 ~ 12.20	<0.0609	<0.0671	<0.0652			
#13	12.20 ~ 12.27	<0.0308	<0.0163	<0.0299			



- ▶ 물, 다시마, 미역에서 I-131이 검출 되었으나 주변 해조류의 정상변동범위 이내임.
- ▶ 1월 좌천지표수에서  $^{131}\text{I}$  이 검출되어, 2월부터 다시 확인하였으나 검출되지 않았음.
- ▶ 월내, 문중, 길천, 문동, 동백 해수에서 삼중수소가 검출되어 지속적인 시료채취, 분석토록 하겠음

### (3) 위원 합동 비교지점 시료채취

가. 목적 : 원전으로부터 멀리 떨어진 일반토양, 고산지대토양을 채취하여 비교분석하기 위함.

나. 일시 : 11월 25일 ~ 26일, 12월 02일 ~ 3일

다. 대상 : 위원 및 감시센타 직원

채취 지점	채취 일자	방사능농도( 단위 : Bq/kg-dry )			
		<sup>60</sup> Co	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
노고단1	11.25	<0.214	<0.161	1.01 ±0.140	841 ±32.9
좌표	N 35° 17' 49", E 127° 31' 46"				
노고단2	11.25	<0.147	<0.108	0.294 ±0.0996	749 ±27.6
좌표	N 35° 17' 50", E 127° 31' 46"				
덕유산	12.02	<0.0757	<0.0523	0.616 ±0.109	800 ±31.3
좌표	N 35° 51' 36.0", E 127° 44' 48"				
설천면	12.02	<0.0842	<0.0682	0.598 ±0.0987	692 ±25.3
좌표	N 35° 51' 36.0", E 127° 44' 48"				

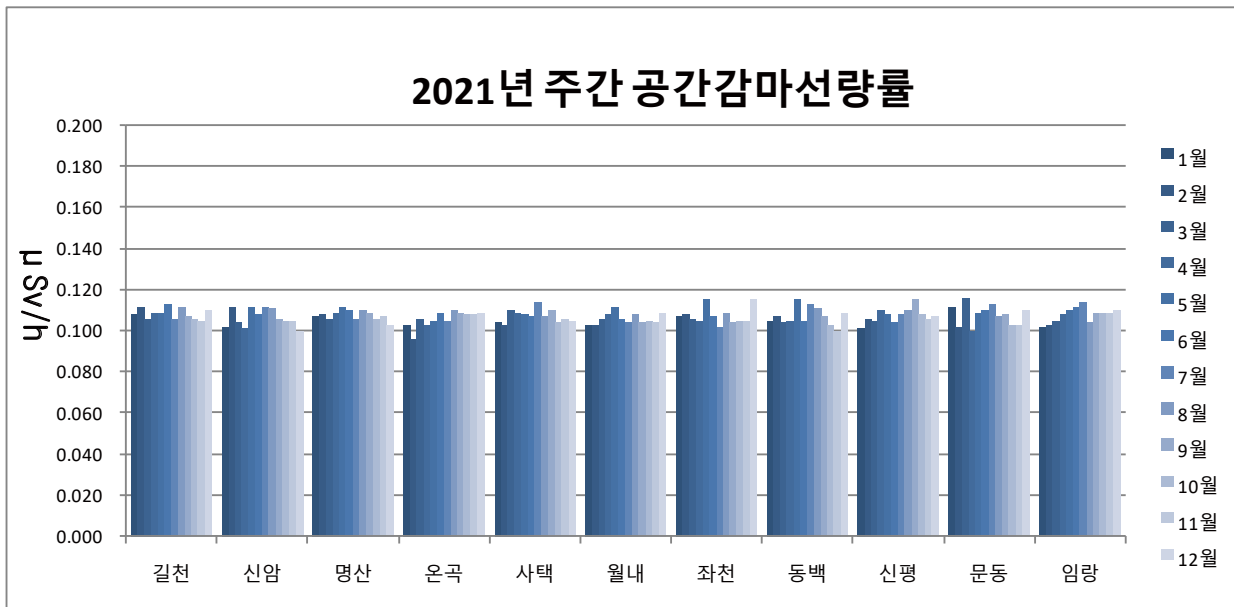


#### (4) 원전주변지역 공간감마선량률 측정결과

○ 주간 공간감마선량률 측정 결과

- 감시장소 : 길천 외 10개 지점
- 감시내용 : 반경 5 km 내 자체지점을 선정하여 주간별 공간감마선량률 측정, 정기적 이상유무 평가

	길천	신암	명산	온곡	사택	월내	좌천	동백	신평	문동	임랑
1월	0.108	0.102	0.107	0.103	0.104	0.103	0.107	0.105	0.101	0.112	0.102
2월	0.112	0.112	0.108	0.096	0.103	0.103	0.108	0.107	0.106	0.102	0.103
3월	0.106	0.104	0.106	0.106	0.110	0.106	0.106	0.104	0.105	0.116	0.105
4월	0.109	0.101	0.109	0.103	0.109	0.108	0.105	0.105	0.110	0.100	0.108
5월	0.109	0.112	0.112	0.105	0.108	0.112	0.115	0.115	0.108	0.109	0.110
6월	0.113	0.108	0.110	0.109	0.107	0.106	0.107	0.105	0.104	0.110	0.112
7월	0.106	0.112	0.106	0.105	0.114	0.104	0.102	0.113	0.108	0.113	0.114
8월	0.112	0.111	0.110	0.110	0.107	0.108	0.109	0.111	0.110	0.107	0.104
9월	0.107	0.106	0.109	0.109	0.110	0.104	0.104	0.107	0.115	0.108	0.109
10월	0.106	0.105	0.106	0.108	0.104	0.105	0.105	0.103	0.108	0.103	0.109
11월	0.105	0.105	0.107	0.108	0.106	0.104	0.105	0.100	0.106	0.103	0.109
12월	0.110	0.100	0.103	0.109	0.105	0.109	0.115	0.109	0.107	0.110	0.110



○ 고리원전주변 주간환경방사선량률 변동범위 : 0.096~ 0.116 $\mu$ Sv/h(1월 ~ 12월)

○ 전국토 환경방사선량률 변동범위 : 0.05 ~ 0.30 $\mu$ Sv/h(출처 : KINS)

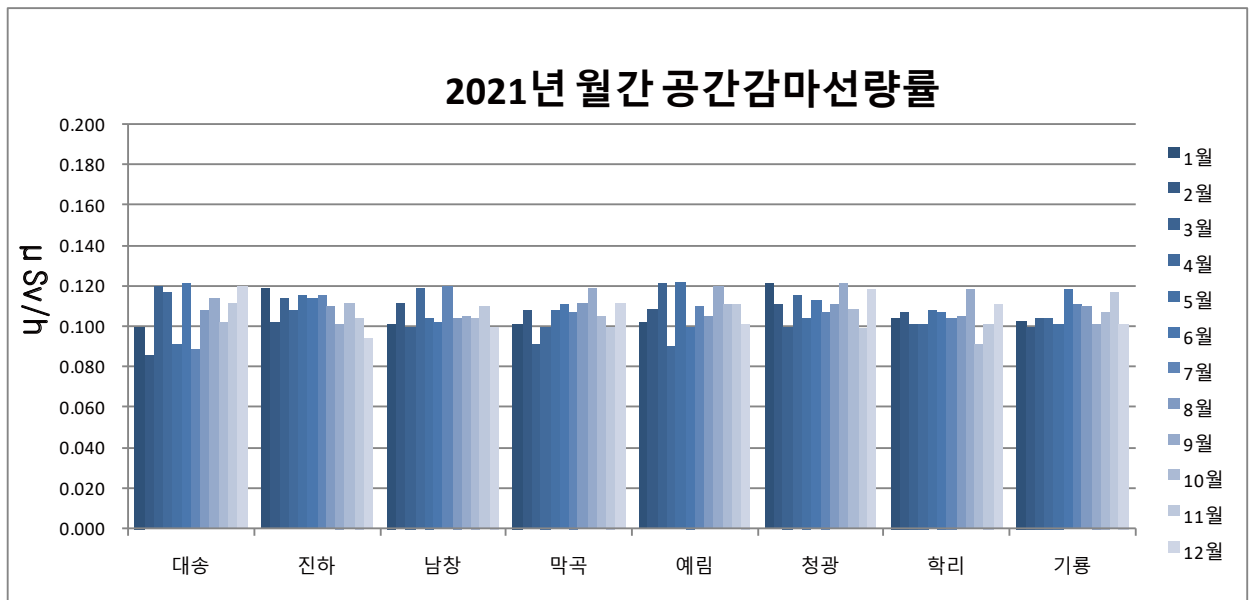


○ 월간 공간감마선량률 측정 결과

- 감시장소 : 대송 외 7개 지점

- 감시내용 : 반경 5~10 Km내 자체지점을 선정하여 월간 공간감마선량률 측정, 정기적 이상유무 평가

	대송	진하	남창	막곡	예림	청광	학리	기룡
1월	0.100	0.119	0.101	0.101	0.102	0.121	0.104	0.103
2월	0.086	0.102	0.112	0.108	0.109	0.111	0.107	0.100
3월	0.120	0.114	0.100	0.091	0.121	0.100	0.101	0.104
4월	0.117	0.108	0.119	0.100	0.090	0.115	0.101	0.104
5월	0.091	0.115	0.104	0.108	0.122	0.104	0.108	0.101
6월	0.121	0.114	0.102	0.111	0.100	0.113	0.107	0.118
7월	0.089	0.115	0.120	0.107	0.110	0.107	0.104	0.111
8월	0.108	0.110	0.104	0.112	0.105	0.111	0.105	0.110
9월	0.114	0.101	0.105	0.119	0.120	0.121	0.118	0.101
10월	0.102	0.112	0.104	0.105	0.111	0.109	0.091	0.107
11월	0.112	0.104	0.110	0.100	0.111	0.099	0.101	0.117
12월	0.120	0.094	0.100	0.112	0.101	0.118	0.111	0.101



○ 고리원전주변 월간환경방사선량률 변동범위 : 0.086 ~ 0.122Sv/h(1월 ~ 12월)

○ 전국도 환경방사선량률 변동범위 : 0.05 ~ 0.30μSv/h(출처 : KINS)



## 2) 고리원전 사업장폐기물 반출현황

원전 내부에서 발생하는 사업장폐기물 반출은 폐기물 관리법 24조 2항, 시행규칙 10조 1항에 의거 해당 자치단체장에게 반출신고를 득한 일반폐기물 및 건설폐기물에 대하여 본 감시기구 직원이 현장에 직접 출장하여 반출 전 휴대용 측정기로 미리 오염여부를 측정·확인하고, 반출시 반출차량의 덮개 설치여부 및 허가된 장소에 반출하는지 일일이 점검 확인하고 있음.

- 총 건수 : 11종 32건
- 확인내용
  - 반출 전 현장 확인 및 방사선량률 측정
  - 반출장소 동행(반출 현장 확인 및 사진촬영)
- 반출내용

반출일자	발생장소	반출물내용	반출량(톤)	반출회사 및 장소	
				회사명	장소
01월05일	고리원자력본부 임목폐기물 반출계획 알림	폐목재	11.36	내광산업	울산 우주군 온양읍 광청로 190
01월05일	구·고리2발 사옥철거공사 건설폐기물 반출계획 알림	폐합성수지	26.05	(주)동아에너지	부산 사상구 낙동대로 1062번길 17
		폐목재		(주)엠함안	경남 함안군 대산면 대부로 420
01월25일	고리본부 발전통합지원센터 신축공사 폐기물 반출계획 알림	폐콘크리트	561.94	(주)호제환경산업	경상남도 밀양시 하남읍 성만남전로 506
		폐아스콘			
		폐목재			
		폐합성수지			
01월26일	구·고리2발 사옥철거공사 건설폐기물 반출계획 알림	폐아스콘	189.22	(주)호생환경	부산 사상구 낙동대로 665
02월02일	구·고리2발 사옥철거공사 건설폐기물 반출계획 알림	폐석고	4.62	(주)이로운	울산 우주군 삼동면 당고개2길 1-1
02월17일	고리1발전소 건설폐기물 반출계획 알림	폐콘크리트	2.37	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
		폐아스콘			
02월24일	고리1발전소 구조물 열화보수공사 건설폐기물 반출계획 알림	폐콘크리트	4.77	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
03월19일	고리본부 외곽 방호울타리 철거공사 관련 건설폐기물 반출계획 알림	폐콘크리트	21.12	(주)성화그린	부산시 기장군 정관읍 산단7로 92-37
04월14일	고리2발 종합폐수처리장 내진 보강공사 폐콘크리트 반출계획 알림	폐콘크리트	46.83	주목산업(주)	울산시 우주군 온양읍 남창로 818

## ○ 반출내용

반출일자	발생장소	반출물내용	반출량(톤)	반출회사 및 장소	
				회사명	장소
04월14일	고리2발전소 건설폐기물 반출계획 알림	페콘크리트 페아스콘 혼합폐기물	59.92	(주)성화그린	부산시 기장군 정관읍 산단7로 92-37
04월29일	구·고리2발 사옥철거지역 주차환경 개선공사 폐기물 반출계획 알림	페콘크리트 페아스콘	140.80	(주)동운	울산시 울주군 두동면 두동로 1173-10
05월12일	고리1발전소 구조물분야 경상보수 공사 건설폐기물 반출계획 알림	폐합성수지	2.91	(주)창조에너지	울산 울주군 온산읍 화산3길 28
05월14일	고리3,4호기 하이드라진 탱크 관련 페콘크리트 반출계획 알림	페콘크리트	107.02	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
05월26일	고리본부 임야지역 임목폐기물 반출계획 알림	폐목재	45.66	내광산업(주)	울산시 울주군 온양읍 광청로 190
06월23일	고리3발전소 폐기물(건설폐기물) 반출계획 알림	페콘크리트 페아스콘	56.00	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
07월06일	고리1발전소 자체처분 승인 폐기물(폐유) 반출계획 알림	폐유	5.74	NC울산	울산광역시 남구 용잠로 339
07월07일	고리2발전소 건설폐기물 반출계획 알림	페콘크리트	42.40	(주)두승	부산광역시 기장군 장안읍 기장대로 1561-66
07월08일	고리1발전소 침수방호서리 설치공사 건설폐기물 반출계획 알림	페콘크리트 페아스콘	5.80	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
07월14일	고리본부 발전통합지원센터신축공사 관련 건설폐기물 반출계획 알림	페콘크리트 건설폐재류	100.75	(주)호제환경산 업	경상남도 밀양시 하남읍 성만남전로 506
07월27일	고리2발전소 자체처분 승인 폐기물(폐유) 반출계획 알림	폐유	5.19	NC울산	울산광역시 남구 용잠로 339
08월06일	고리2발 건설폐기물 콘크리트 반출계획 알림	페콘크리트	11.13	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
08월17일	고리2발전소 건설폐기물 반출계획 알림	혼합폐기물	49.78	(주)성화그린	부산시 기장군 정관읍 산단7로 92-37

## ○ 반출내용

반출일자	발생장소	반출물내용	반출량(톤)	반출회사 및 장소	
				회사명	장소
08월24일	폐기물반출계획알림	폐콘크리트	477.75	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
08월25일	고리본부 발전통합지원센터신축공사 관련 건설폐기물 반출계획 알림	폐목재 폐합성수지	105.86	내광산업(주)	울산시 울주군 온양읍 광청로 190
09월07일	고리2발 건설폐기물 반출계획 알림	폐판넬	29.75	다인자원	경남 함안군 군북면 삼봉로 52-2
10월05일	발전통합지원센터 신축공사 건설 폐기물(재활용) 4차 반출계획 알림	폐콘크리트 페아스콘 혼합폐기물	2025.24	(주)호제환경산업	경상남도 밀양시 하남읍 성만남전로 506
10월26일	고리3발전소 자체처분 승인 폐기물 반출계획 알림	폐유	14.07	NC울산	울산광역시 남구 용잠로 339
10월28일	고리2발전소 자체처분 승인 폐기물 반출계획 알림	금속류	26.49	(주)영광스틸	부산 강서구 생곡산단2로 20
11월09일	고리1발전소 예비변압기보관지역 토양 정화공사 건설폐기물 반출계획 알림	폐콘크리트	19.59	(주)대양디앤씨	부산광역시 기장군 정관면 정관로 923-58
11월10일	고리본부 임야지역 숲가꾸기 공사 임목폐기물 반출계획 알림	폐목재	174.8	내광산업(주)	울산시 울주군 온양읍 광청로 190
11월17일	고리2발전소 건설폐기물 반출계획 알림	혼합폐기물	7.53	(주)성화그린	부산시 기장군 정관읍 산단7로 92-37
12월09일	고리2발 건설폐기물 폐콘크리트 및 혼합폐기물 반출계획 알림	폐콘크리트 혼합폐기물	39.90	(주)대양디앤씨 (주)창조에너지	부산시 기장군 정관면 정관로 923-58 울산시 울주군 온산읍 화산3길 28
총 계			4422.36 톤		

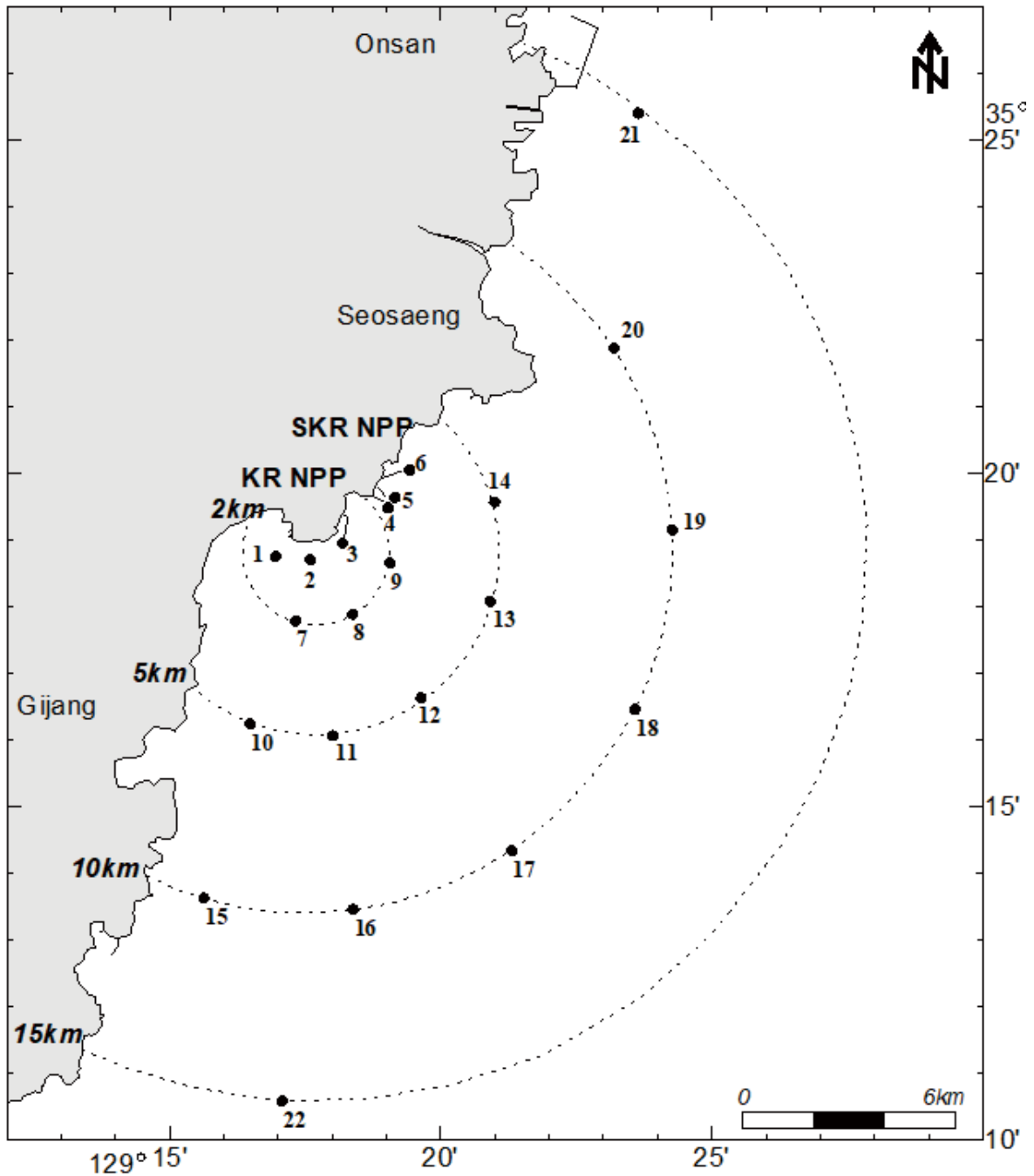


### 3) 해양(온배수 측정) 조사 결과

#### 가. 1분기 해양(온배수 측정)조사

2021년 3월 3일 한국전력연구원에서 주관하는 1/4분기 해양조사에 감시기구 직원1명이 참석한 가운데 오전 9시부터 오후 3시30분까지 실시되었다.

##### 1. 고리 및 신고리원자력발전소 조사정점 위·경도



## 2. 고리 및 신고리원자력발전소 주변해역의 해수수온 조사 정점

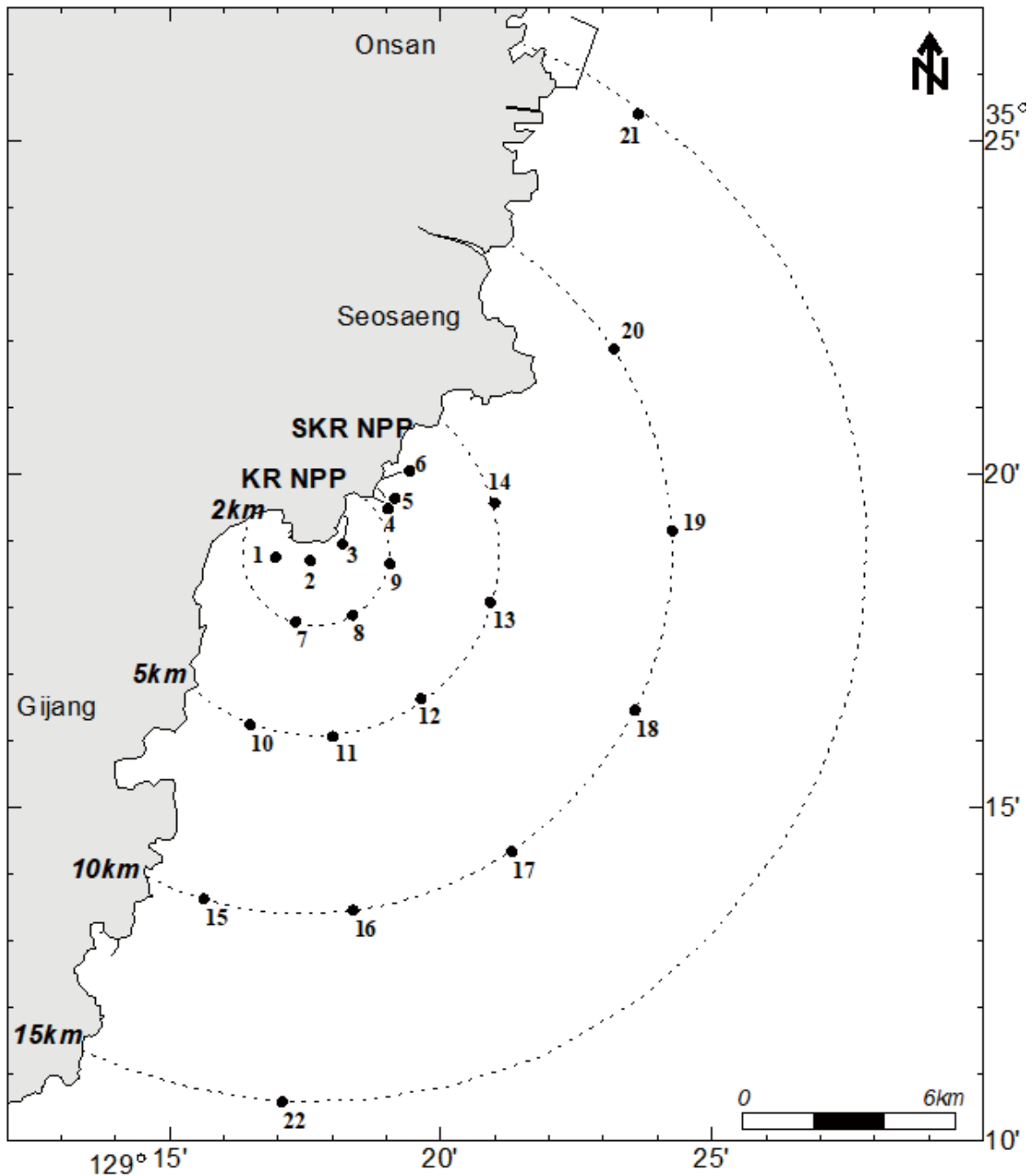
※ 최소 ~ 최대 ( 온도차 : 13.11℃ ~ 18.53℃)

조사정점 \ 위/경도	위도	경도	온도(℃)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	14.13	
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	18.53	
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	13.88	
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	14.26	
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	15.93	
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	13.35	
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	14.20	
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	13.47	
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	13.44	
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	14.13	
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	13.74	
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	13.85	
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	14.14	
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	13.20	
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	13.92	
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	14.33	
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	14.68	
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	14.88	
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	14.33	
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	13.19	
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	13.11	
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	14.39	

## 나. 2분기 해양(온배수 측정)조사

2021년 5월 27일 한국전력연구원에서 주관하는 2/4분기 해양조사에 감시기구 직원1명이 참석한 가운데 오전 9시부터 오후 3시30분까지 실시되었다.

### 1. 고리 및 신고리원자력발전소 조사정점 위·경도





## 2. 고리 및 신고리원자력발전소 주변해역의 해수수온 조사 정점

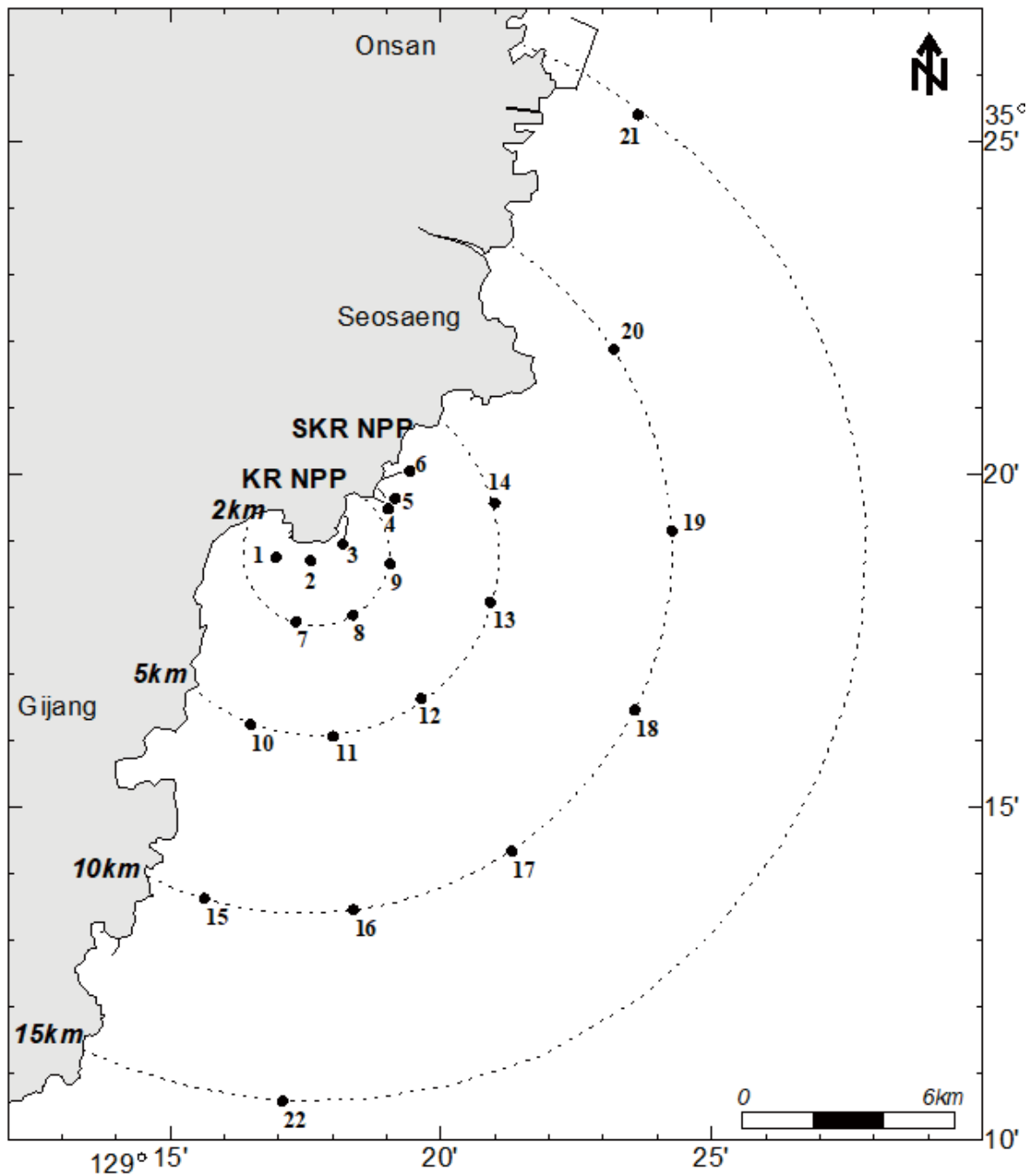
※ 최소 ~ 최대 ( 온도차 : 14.19°C ~ 21.02°C)

조사정점 \ 위/경도	위도	경도	온도(°C)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	16.18	
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	21.02	
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	15.39	
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	16.41	
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	17.39	
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	14.89	
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	15.91	
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	15.26	
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	15.08	
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	15.53	
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	15.82	
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	16.00	
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	15.93	
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	15.08	
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	16.66	
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	16.04	
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	16.22	
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	16.22	
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	16.05	
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	14.72	
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	14.19	
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	16.67	

### 다. 3분기 해양(온배수 측정)조사

2021년 8월 27일 한국전력연구원에서 주관하는 3/4분기 해양조사에 감시기구 직원1명이 참석한 가운데 오전 9시부터 오후 3시30분까지 실시되었다.

#### 1. 고리 및 신고리원자력발전소 조사정점 위·경도



## 2. 고리 및 신고리원자력발전소 주변해역의 해수수온 조사 정점

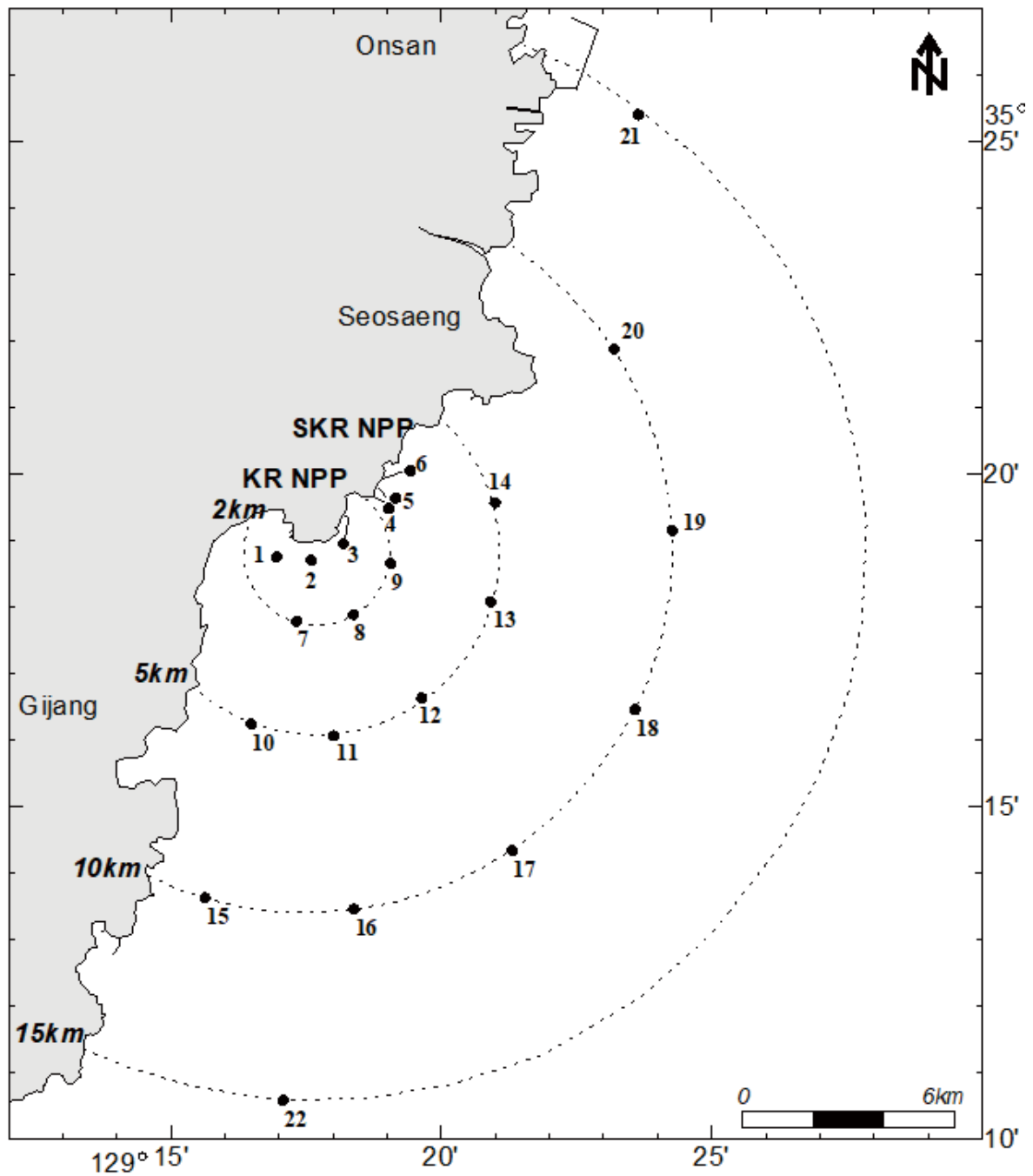
※ 최소 ~ 최대 ( 온도차 : 19.38℃ ~ 22.73℃)

조사정점 \ 위/경도	위도	경도	온도(℃)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	19.79	
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	20.40	
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	19.38	
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	19.93	
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	20.99	
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	20.79	
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	20.91	
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	21.33	
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	20.22	
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	21.83	
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	21.39	
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	21.85	
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	22.28	
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	20.13	
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	20.72	
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	20.16	
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	19.92	
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	20.01	
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	22.73	
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	20.91	
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	20.00	
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	20.72	

## 라. 4분기 해양(온배수 측정)조사

2021년 11월 26일 한국전력연구원에서 주관하는 4/4분기 해양조사에 감시기구 직원1명이 참석한 가운데 오전 9시부터 오후 3시30분까지 실시되었다.

### 1. 고리 및 신고리원자력발전소 조사정점 위·경도



## 2. 고리 및 신고리원자력발전소 주변해역의 해수수온 조사 정점

※ 최소 ~ 최대 ( 온도차 : 14.73°C ~ 17.58°C)

조사정점 \ 위/경도	위도	경도	온도(°C)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	15.61	
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	17.58	
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	14.91	
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	15.48	
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	16.70	
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	14.94	
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	14.73	
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	15.22	
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	15.09	
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	14.98	
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	15.14	
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	15.04	
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	15.14	
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	15.81	
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	14.83	
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	15.60	
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	15.65	
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	16.18	
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	16.05	
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	16.30	
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	15.75	
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	14.92	



#### 4) 국내 원전 고장·정지 정보

##### 1. 고리 2호기 정지

사건명	발전소 비올차동계전기 작동에 의한 터빈발전기 및 원자로 자동정		
해당원전	고리2호기	발생일시	2021-04-23 10:43
고장계통	2차	사건발생시 출력	683Mwe
상황	<p>2021년 4월 23일(금) 10시 43분경, 고리 2호기 정상운전 중 발전소 비올차동계전기(587U)가 작동하여 터빈발전기가 정지되었고, 이와 연동된 원자로보호신호로 원자로가 자동정지 되었다. 사건조사 결과, 1) 발전소 울타리 작업과정에서 크레인 붐 전개 중 345kV 송전선에 붐이 근접하여 섬락이 발생하였고, 2) 이에 따라 해당 구간 선로 및 설비 보호 목적의 발전소 비올차동계전기가 작동하여, 3) 터빈발전기가 정지 및 원자로 자동정지가 발생된 것으로 파악되었다. 정상운전 중 송전 및 소내전력을 공급하는 회로(소내보조변압기를 통한 전원공급)가 상실됨에 따라 대체전원 공급회로(대기보조변압기를 통한 전원공급)로 전원이 자동절체되어 발전소내 전원은 정상적으로 유지되었고, 원자로 정지이후 보조급수펌프가 자동기동되어 필요한 원자로 잔열제거 안전기능이 적절히 유지되었음을 확인하였다. 또한, 금번사건 전후 방사선 관련 특이사항이 없는 것으로 확인하였다. 금번 사건의 경우 원자력 안전기능을 수행하는 설비와는 무관한 발전소 시설 정비작업 관리 미흡으로 인해 유발된 사건이다. 원전운영자는 정비작업 관리 미흡으로 발전정지가 유발된 부분에 대한 재발방지 대책 마련을 위해 섬락과 관련한 작업관리 체계 및 수행내역에 대한 상세 분석을 수행하였고, 분석결과, 작업 설계시 크레인 사용에 대한 위험정보 미기재 및 미확인, 크레인 작업 위험요소에 대한 평가 누락 및 이에 대한 미확인, 작업전회의 미실시 및 리스크 검토회의에서 잠재위험성 미검토, 작업 당일 작업 감독자 현장 미입회 등이 원인으로 도출되었다. 원전운영자는 상기 파악된 원인에 근거하여 단기조치로, 1) 인출선로 및 전력용변압기 건전성 확인, 2) 송전선로 주변 크레인 작업금지구역 설정, 3) 정비작업 관리 및 위험성재평가 교육 수행 및 4) 비상주 협력사 관리강화조치를 완료하였고, 중장기 대책으로 1) 정비프로세스 및 시스템 개선, 2) 비정비부서 작업관리 역량강화를 위한 교육훈련 콘텐츠 개발 및 교육과정 신설/시행 및 3) 특수차량(크레인) 출입절차 및 위험작업관리 개선 계획을 제시하였다.</p>		

## 2. 고리 3호기 정지

사 건 명	고리 3호기 증기발생기 'C' 저수위에 따른 원자로 자동정지		
해당원전	고리3호기	발생일시	2021-07-12 06:12
고장계통	2차	사건발생시 출력	971Mwe
상 황	<p>2021년 7월 12일(월) 6시 12분경, 제26차 계획예방정비를 위해 자연출력감소 운전 중이던 고리3호기의 원자로가 “증기발생기 ‘C’ 수위 저-저” 보호신호로 자동 정지되었다.</p> <p>사건조사 결과, 출력운전 중 주증기배관은 개방상태로 운전되어야 하나, 원자로출력 93.2%에서 개방상태에 있던 증기발생기 ‘C’ 측 주증기차단밸브의 스템 분리로 인해 디스크가 낙하하여 해당 주증기배관이 차단되었고, 이로 인한 계통과도 과정에 증기발생기 ‘C’ 수위가 원자로보호 설정치 미만으로 감소하여 원자로가 자동정지된 것으로 확인되었다. 증기발생기 ‘C’ 측 주증기차단밸브의 스템의 손상은 피로파괴를 유발할 수 있는 원자로출력 구간에서 스템이 장기간 사용되어 발생한 것으로 파악되었다.</p> <p>원자로 정지 후 보조급수펌프 자동기동, 주증기안전밸브 개방 및 비상운전절차서 수행을 통해 원자로 열제거 등 발전소의 안전기능이 적절히 유지되었고, 사건 전후 소내·외로의 방사선 관련 특이사항도 없는 것으로 확인되었다.</p> <p>원전운영자는 상기 파악된 원인에 근거하여 단기조치로 1) 고리3,4호기 주증기차단밸브 스템 취약부에 대한 설계개선, 2) 스템 제작검사 강화, 3) 고리3,4호기 주증기차단밸브 확대점검, 4) 고진동 출력구간 운전 최소화 조치, 5) 주증기차단밸브 교체 정비 개선을 완료하였고, 중장기조치로 1) 고리3,4호기 주증기차단밸브에 대한 진동자료 확보 및 활용, 2) 과거 재발방지대책(‘00~‘09년) 이행현황 점검 및 3) 노형별 주증기차단밸브 진동 측정 계획을 제시하였다.</p>		



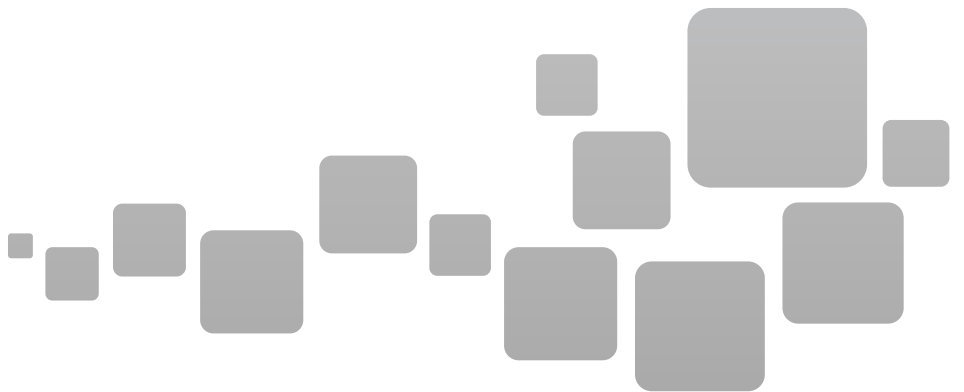
### 3. 신고리 1호기 정지

사 건 명	신고리1호기 가스절연모선(GIB) 인출 고압부싱 정비를 위한 원자로 수동정지		
해당원전	신고리1호기	발생일시	2021-11-11 19:02
고장계통	2차	사건발생시 출력	0 Mwe
상 황	<p>2021년 11월 8일(월), 21:03경, 신고리1호기 발전단선로 B상 비올차동계전기(87) 동작으로 터빈/발전기가 정지되고 원자로 출력이 45% 수준으로 감소하였다. 원인 점검 결과, 비안전설비인 발전단선로 가스절연모선(GIB, Gas Insulated Bus) 인출 고압부싱 부위 손상이 확인되었고, 이에 대한 정비가 필요한 것으로 확인되어 11월 11일(목), 19:02경 원자로를 수동정지 하였다.</p> <p>정상운전 중 고압부싱 손상에 의해 발생한 지락으로, 송전 및 소내전력을 공급하는 회로(소내보조변압기를 통한 전원공급)가 상실됨에 따라 소내모선 공급전원이 대체전원 공급회로(대기보조변압기를 통한 전원공급)로 자동절체되어 발전소내 전원은 정상적으로 유지되었으며, 이에 따라 요구되는 원자로 열제거 등 안전기능이 적절히 유지되었음을 확인하였다. 또한, 금번 사건 전후 방사선 관련 특이사항이 없는 것으로 확인하였다.</p> <p>원전운영자는 상기 파악된 원인에 근거하여 단기 조치로 1) 765kV 발전단선로 설비 점검, 2) 손상위치 확인 및 손상 고압부싱을 동일제품으로 교체, 3) 정비절차서에 가스절연모선 고장 발생 시 세부 점검절차 추가, 4) 고압부싱 예방정비기준 개선을 완료하였고, 중장기 조치로, 1) 고압부싱 전용 부분방전 상시감시장치 신설, 2) 고압부싱 예비품 확보, 및 3) 발전정지 유발 가능한 송수전선로 설비 예비품 확보계획을 제시하였다. 이에 대해 검토한 결과 단기조치는 고장 설비를 동일 예비품으로 교체하여 적절한 것으로 판단한다. 추가적으로, 중장기조치 중 고압부싱 예비품 확보에 대해서는 가능한 조속한 시기에 예비품을 확보할 필요가 있다.</p>		



# 주민설명회

COVID-19로 인해 기존 12월 실시 하였던 주민설명회를  
2021년 업무보고서를 400부 제작하여 최 인근마을을  
비롯한 원전 주변지역 주민에게 배포하였음.



# 2021년도 감시기구 업무보고

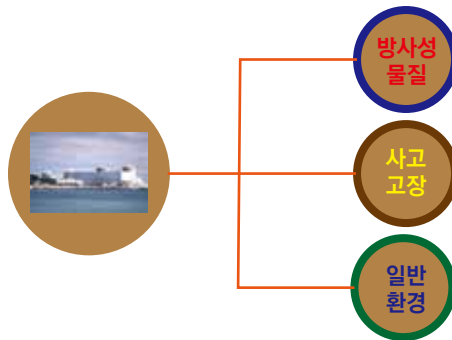


## 목 차

- 설립 목적
- 연혁
- 조직도
- 마을주변 시료 채취 및 분석결과
- 방사선량률 측정
- 고리원전 사업장폐기물 반출 확인
- 해양 온배수 측정 조사
- 발전소 현황(고장, 정지 정보)

### ■ 설립목적

「발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령」제25조 제1항2호의 2 및 제2항에 따라 원자력발전소 및 방사성폐기물관리시설 주변지역의 환경과 방사선안전 등을 위한 감시를 목적



### ■ 연혁

- 1998. 12. 10 제 1 대 감시위원회구성 , 감시기구 사무실 개소  
(월내농협 2층을 임대하여 회의실, 위원실, 실험실, 사무실을 갖추어 업무개시)
- 2001. 01. 02 제 2 대 감시위원회 구성
- 2003. 02. 24 제 3 대 감시위원회 구성
- 2003. 02. 27 신축사무실 이전(길천2길 7, 3층 150평)
- 2005. 03. 21 제 4 대 감시위원회 구성
- 2007. 01. 27 제 5 대 감시위원회 구성
- 2009. 02. 06 제 6 대 감시위원회 구성
- 2011. 02. 06 제 7 대 감시위원회 구성
- 2013. 02. 27 제 8 대 감시위원회 구성
- 2015. 06. 12 제 9 대 감시위원회 구성
- 2017. 02. 23 제10대 감시위원회 구성
- 2019. 03. 26 제11대 감시위원회 구성
- 2021. 02. 22 제12대 감시위원회 구성

## ▣ 조직도

주민을 위하여, 지역을 위하여  
그리고 행복을 바라보는 고리원전 민간환경감시기구가 되겠습니다.

### ◆ 감시기구 구성

- 감시위원회 : 지역주민 직접 참여, 기초자치단체장을 위원장으로 하고 위원장을 포함한 20인 이내의 위원을 둘 수 있고 현재는 고리원전민간환경감시기구의 위원수는 위원장을 포함한 19명
- 감시센터 : 감시위원회 산하에 두며, 예산범위에서 센터장을 포함한 8명 구성 (행정팀, 기술분석팀)



## ▣ 위원회 명단(제12대)

구분	성명	소속/지역	비고
위원장	오규석	기장군	기장군수
위원	김대군	기장군의회	군의장
	황운철	기장군의회	군의원
	박태현	장안읍	장안읍 발전위원장
	신정길		길천이장
	박준봉		임랑이장
	김옥근		임랑어촌계장
	김춘희		장안읍 부녀회장
	조원호		월내이장
	김성구	장안읍 주민자치위원장	
	김정대	장안읍 이장협의회장	
	김민재	일광면	문중이장
	한인준		문동어촌계장
	박용주		칠암이장
	박영찬	문동이장	
	양희창	전문가	도시안전국장
	김정훈		방사선학과 교수
조영재	방재전문가		
김종이	고리원전	대외협력처장	

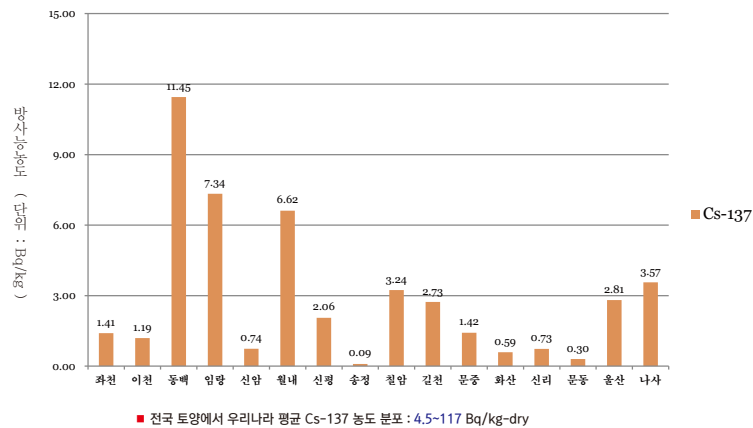
## ▣ 마을주변 시료 채취 및 분석 결과

- 시료채취 (원전반경 5km 이내, 비교지점)
  - 장 안 읍 : 길천, 월내, 임랑, 좌천 4개지역 토양 등 총 11종
  - 일 광 면 : 문동, 문중, 칠암, 신평, 동백, 이천, 학리 7개지역 해수 등 총 9종
  - 기 장 읍 : 대변, 죽성, 공수 3개지역 해수1종
  - 서 생 면 : 화산, 신리, 신암, 나사 4개지역 슬럼프 등 총 4종
  - 특별 시료 : 학리, 대변, 죽성, 공수 4개지역 해수1종
  - 비교 지점 : 송정, 울산 2개 지역 지표수 등 총 4종
- ▣ 총 20개 지점의 16종류 시료를 채취하여 분석하였음.(총 541건 분석)

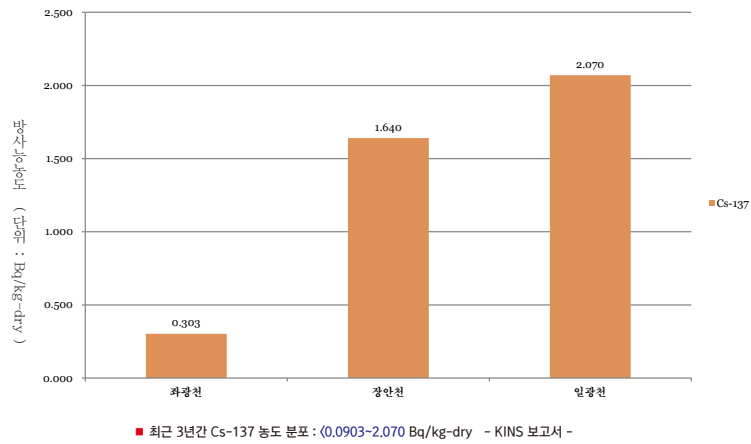


## ▣ 분석결과

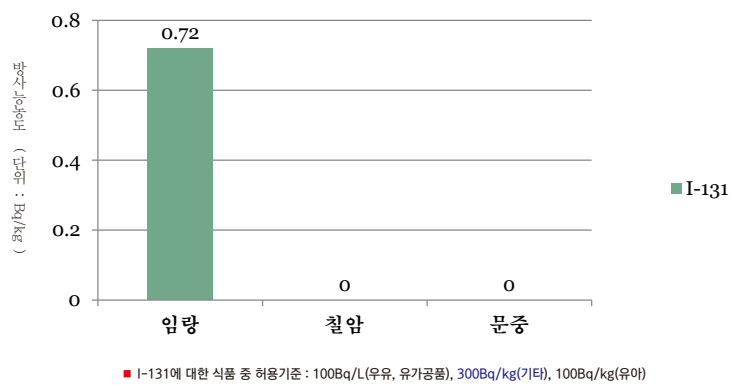
- 토양 중 세슘(16개 지점 30건, 지점별 평균)



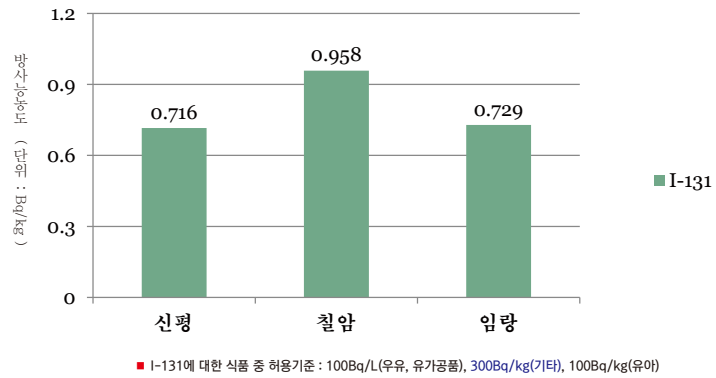
■ 하천토 중 세슘(3개 지점 11건, 지점별 평균)



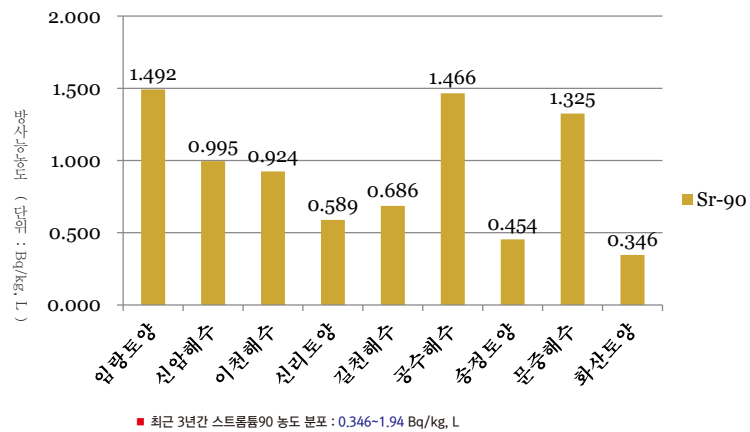
■ 미역 중 요오드(3개 지점)



■ 다시마 중 요오드(3개 지점)

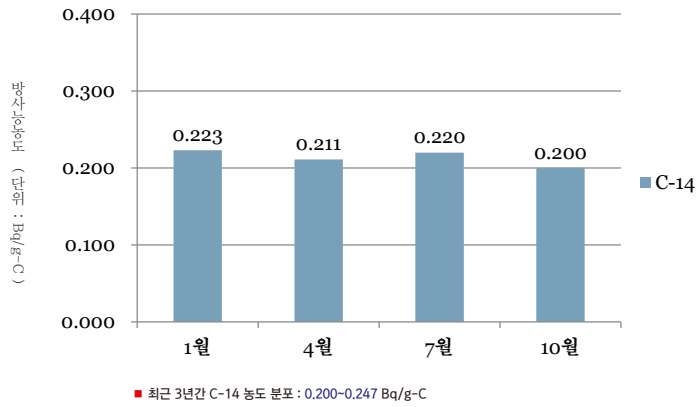


■ 스트론튬90(토양, 해수 9개 지점)

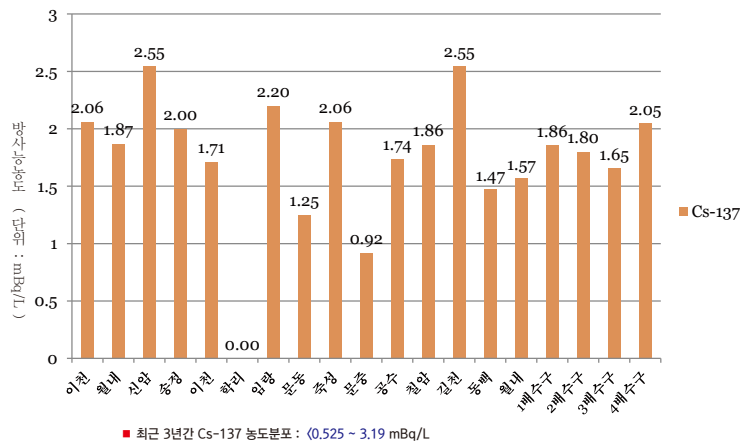




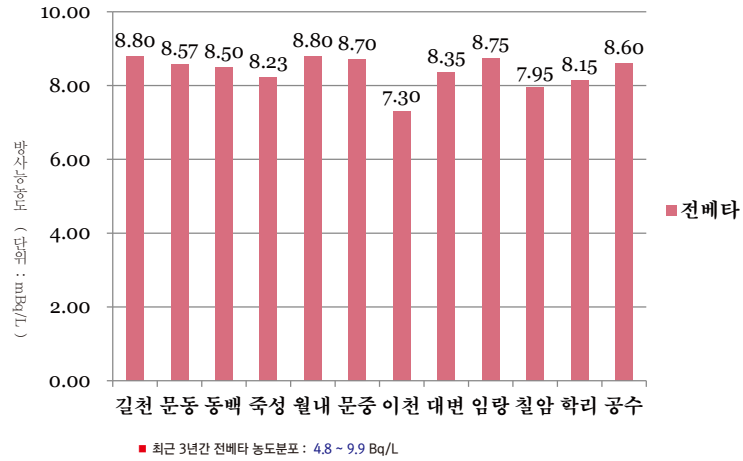
■ 공기 중 탄소14(1개 지점 4건)



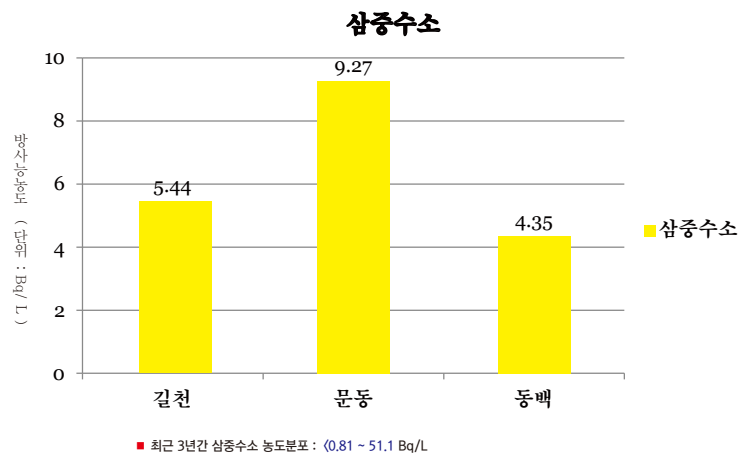
■ 해수 중 세슘-137(8개 지점 118건, 지점별평균)



■ 해수 특별시료( 8개 지점 28건, 지점별 평균)



■ 해수 특별시료( 8개 지점 28건중 3건 검출)



## ■ 분석평가

- ◆ 토양에서의 Cs-137의 21년 평균은 2.89Bq/Kg으로 검출이 되었으나 우리나라 전국토 평균값 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 하천토에서의 Cs-137의 21년 평균은 1.33Bq/Kg으로 검출이 되었으나 최근 3년 농도분포 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 미역에서의 I-131의 21년 평균은 0.240Bq/Kg으로 검출이 되었으나 식품허용 기준치 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 다시마에서의 I-131의 21년 평균은 0.777Bq/Kg으로 검출이 되었으나 식품허용 기준치 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 스트론튬90은 21년 평균은 0.920Bq/Kg으로 검출이 되었으나 최근 3년 농도분포 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 탄소14는 21년 평균은 0.214Bq/Kg으로 검출이 되었으나 최근 3년 농도분포 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 해수중 Cs-137의 21년 평균은 1.75Bq/Kg으로 검출이 되었으나 최근 3년 농도분포 이내로 검출이 되었음.
- ◆ 해수중 삼중수소의 21년 평균은 6.35Bq/Kg으로 검출이 되었으나 최근 3년 농도분포 이내로 검출이 되었음.

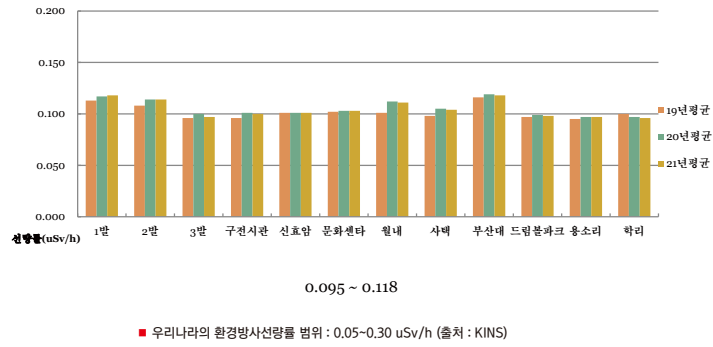
## ■ 방사선량을 측정

- ▶ 일일방사선량률 : 원전주변 14개 환경방사선감시기(ERMS) 설치 지점
- ▶ 주간방사선량률 : 5km내 11개 지점(길천, 신암, 명산초등, 온곡1구, 사택, 월내, 좌천, 동백, 신평, 문동, 임랑)
- ▶ 월간방사선량률 : 5~10km 내 8개 지점(대송, 진하, 남창, 막곡, 예림, 청광, 학리, 기룡)

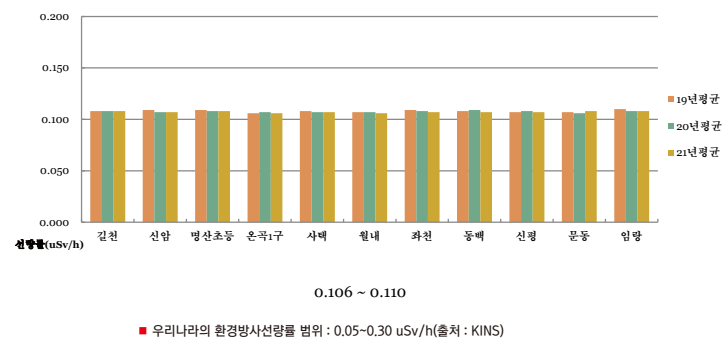


◆ 측정결과

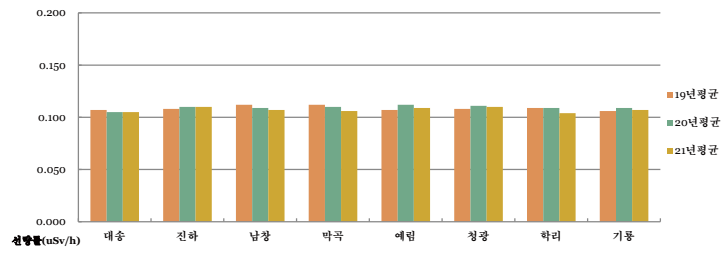
■ 일일 방사선량률(평균)



■ 주간 방사선량률(평균)



■ 월간 방사선량률(평균)



■ 우리나라의 환경방사선량률 범위 : 0.05~0.30 uSv/h (출처 : KINS)

◆ 고리원전 사업장폐기물 폐기물 반출 확인(11월말 현재)

- 대상 : 폐기물관리법에 의거 해당 지자체장에게 반출신고를 득한 일반폐기물/건설폐기물
- 방법 : 시료채취 후 정밀분석 또는 휴대용 측정기를 이용한 현장 측정
- 내용 : 반출 전 현장 확인 및 반출장소 동행(사진촬영)
- 현황 : 폐콘크리트의 총 11종 31건, 4382.46톤



### ◆ 해양 온배수 측정 조사(분기별 1회)

- 주관 : 한국전력연구원
- 경로 : 고리원전으로부터 반경 15Km 이내 22개 조사 지점
- 내용 : 조사지점에 따른 표층수 온도 분포 조사 현장 입회 및 자료 확인



### ◆ 해양 온배수 측정 조사 결과

■ 2021년 3월3일, 1/4분기

조사점명	위/경도	위 도	경 도	온도(°C)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	14.13		
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	18.53		
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	13.88		
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	14.26		
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	15.93		
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	13.35		
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	14.20		
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	13.47		
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	13.44		
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	14.13		
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	13.74		
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	13.85		
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	14.14		
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	13.20		
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	13.92		
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	14.33		
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	14.68		
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	14.88		
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	14.33		
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	13.19		
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	13.11		
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	14.39		



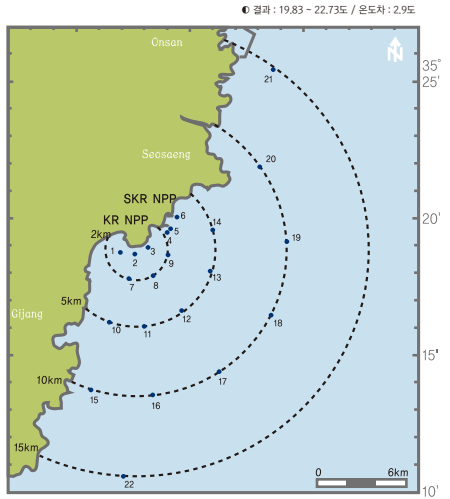
■ 2021년 5월27일, 2/4분기

위/경도 조사점	위도	경도	온도(°C)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	16.18	
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	21.02	
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	15.39	
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	16.41	
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	17.39	
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	14.89	
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	15.91	
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	15.26	
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	15.08	
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	15.53	
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	15.82	
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	16.00	
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	15.93	
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	15.08	
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	16.66	
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	16.04	
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	16.22	
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	16.22	
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	16.05	
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	14.72	
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	14.19	
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	16.67	



■ 2021년 08월27일, 3/4분기

위/경도 조사점	위도	경도	온도(°C)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	16.18	
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	21.02	
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	15.39	
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	16.41	
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	17.39	
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	14.89	
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	15.91	
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	15.26	
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	15.08	
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	15.53	
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	15.82	
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	16.00	
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	15.93	
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	15.08	
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	16.66	
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	16.04	
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	16.22	
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	16.22	
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	16.05	
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	14.72	
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	14.19	
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	16.67	



■ 2021년 11월26일, 4/4분기

조사점	위/경도	위도	경도	온도(°C)	비고
K1	35° 18' 56.75" N	129° 16' 53.36" E	15.61		
K2	35° 18' 32.60" N	129° 17' 23.73" E	17.58		
K3	35° 19' 38.40" N	129° 18' 13.60" E	14.91		
K4	35° 19' 45.90" N	129° 18' 58.10" E	15.48		
K5	35° 19' 52.30" N	129° 19' 01.70" E	16.70		
K6	35° 20' 11.40" N	129° 19' 21.60" E	14.94		
K7	35° 18' 14.19" N	129° 18' 10.87" E	14.73		
K8	35° 18' 40.20" N	129° 19' 18.82" E	15.22		
K9	35° 19' 45.67" N	129° 19' 26.87" E	15.09		
K10	35° 16' 26.75" N	129° 17' 58.01" E	14.98		
K11	35° 16' 19.01" N	129° 19' 39.49" E	15.14		
K12	35° 16' 49.71" N	129° 20' 49.08" E	15.04		
K13	35° 18' 11.58" N	129° 21' 46.39" E	15.14		
K14	35° 20' 00.49" N	129° 21' 35.21" E	15.81		
K15	35° 13' 45.50" N	129° 17' 46.92" E	14.83		
K16	35° 13' 35.27" N	129° 19' 55.87" E	15.60		
K17	35° 14' 28.49" N	129° 22' 08.91" E	15.65		
K18	35° 16' 17.94" N	129° 24' 14.28" E	16.18		
K19	35° 19' 18.47" N	129° 25' 03.56" E	16.05		
K20	35° 22' 00.81" N	129° 23' 34.87" E	16.30		
K21	35° 25' 31.63" N	129° 23' 55.34" E	15.75		
K22	35° 10' 47.43" N	129° 18' 56.51" E	14.92		



◆ 원전 운영 관련 현안

■ 고장정지 정보

사 건 명	발전소 비물차동계전기 작동에 의한 터빈발전기 및 원자로 자동정지		
해당원전	고리2호기	발생일시	2021년 04월 23일 10:43
고장계통	2차	사건발생시출력	683 Mwe
상 황	<p>2021년 4월 23일(금) 10시 43분경, 고리 2호기 정상운전 중 발전소 비물차동계전기(587U)가 작동하여 터빈발전기가 정지되었고, 이와 연동된 원자로보호신호로 원자로가 자동정지 되었다.</p> <p>사건조사 결과, 1) 발전소 올라리 작업과정에서 크레인 볼 진개 중 345kV 송전선에 볼이 근접하여 섬락이 발생하였고, 2) 이에 따라 해당 구간 선로 및 설비 보호 목적의 발전소 비물차동계전기가 작동하여, 3) 터빈 발전기가 정지 및 원자로 자동정지가 발생한 것으로 파악되었다.</p> <p>정상운전 중 송전 및 소내전력을 공급하는 회로(소내보조변압기를 통한 전원공급)가 상실됨에 따라 대체전원 공급회로(대기보조변압기를 통한 전원공급)로 전환이 자동설계되어 발전소내 전원은 정상적으로 유지되었고, 원자로 정지이후 보조급수펌프가 자동기동되어 필요한 원자로 잔열제거 안전기능이 적절히 유지되었음을 확인하였다. 또한, 급변사건 전후 방사선 관련 특이사항이 없는 것으로 확인하였다.</p> <p>급변 사건의 경우 원자로 안전기능을 수행하는 설비와는 무관한 발전소 시설 정비작업 관리 미흡으로 인해 유발된 사건이다. 원전운영자는 정비작업 관리 미흡으로 발전정지가 유발된 부분에 대한 재발방지 대책 마련을 위해 섬락과 관련한 작업관리 체계 및 수행내역에 대한 상세 분석을 수행하였고, 분석결과, 작업 설계시 크레인 사용에 대한 위험정보 미기재 및 미확인, 크레인 작업 위험요소에 대한 평가 누락 및 이에 대한 미확인, 작업전회의 미실시 및 리스크 검토회의에서 잠재위험성 미검토, 작업 당일 작업 감독자 현장 미입회 등이 원인으로 도출되었다.</p> <p>원전운영자는 상기 파악된 원인에 근거하여 단기조치로, 1) 인출선로 및 전력용변압기 건전성 확인, 2) 송전선로 주변 크레인 작업금지구역 설정, 3) 정비작업 관리 및 위험성재평가 교육 수행 및 4) 비상주 협력사 관리강화조치를 완료하였고, 중장기 대책으로 1) 정비프로세스 및 시스템 개선, 2) 비정비부서 작업관리 역량강화를 위한 교육훈련 콘텐츠 개발 및 교육과정 신설/시행 및 3) 특수차량(크레인) 출입절차 및 위험작업관리 개선 계획을 제시하였다.</p>		



■ 고장정지 정보

사 건 명	(조사중) 고리3호기 증기발생기 'C' 저수위에 따른 원자로 자동정지		
해당원전	고리3호기	발생일시	2021년 07월 12일 06:12
고장계통	2차	사건발생시출력	972 Mwe
상 황	<p>(개요)</p> <p>- 2021년 7월 21일 06시12분 경, 고리 3호기 증기발생기(C) 저수위 원자로가 자동정지됨.</p> <p>(안전관련사항)</p> <p>- 원자로 및 터빈/발전기 자동정지 후 보조급수펌프가 자동기동되어 증기발생기에 급수를 공급함. 이를 통해 냉각재 열제거 등 안전기능이 적절히 유지되었음.</p> <p>(방사선 관련사항)</p> <p>- 방사선과 관련하여 보고된 특이사항 없음.</p> <p>(기타)</p> <p>- 사건 원인 분석 및 재발방지대책 적절성 검토를 위한 사건 조사가 진행 중임.</p>		

■ 고장정지 정보

사 건 명	신고리1호기 가스절연모선(GIB) 인출 고압부싱 정비를 위한 원자로 수동정지		
해당원전	신고리1호기	발생일시	2021년 11월 11일 19:02
고장계통	2차	사건발생시출력	0 Mwe
상 황	<p>2021년11월8일(월) 21:03경, 신고리1호기 발전단선로 B상 비유동계전기(87) 동작으로 터빈/발전기가 정지되고 원자로 출력이 45% 수준으로 감소하였다. 원인 점검 결과, 비안전설비인 발전단선로 가스절연모선(GIB, Gas Insulated Bus) 인출 고압부싱 부위 손상이 확인되었고, 이에 대한 정비가 필요한 것으로 확인되어 11월 11일(목) 19:02경 원자로를 수동정지 하였다.</p> <p>정상운전 중 고압부싱 손상에 의해 발생한 지락으로, 송전 및 소내전력을 공급하는 회로(소내보조변압기를 통한 전원공급)가 상실됨에 따라 소내모선 공급전원이 대체전원 공급회로(대기보조변압기를 통한 전원공급)로 자동절체되어 발전소 내 전원은 정상적으로 유지되었으며, 이에 따라 요구되는 원자로 열제거 등 안전기능이 적절히 유지되었음을 확인하였다. 또한, 급변 사건 전후 방사선 관련 특이사항이 없는 것으로 확인하였다.</p> <p>원전운영자는 상기 파악된 원인에 근거하여 단기 조치로 1) 765kV 발전단선로 설비 점검, 2)송상위치 확인 및 손상 고압부싱을 동일제품으로 교체, 3) 정비절차서에 가스절연모선 고장 발생시 세부 점검절차 추가, 4) 고압부싱 예방정비 기준 개선을 완료하였고, 중장기 조치로 1) 고압부싱 전용 부분방전 상시감시장치 신설, 2) 고압부싱 예비품 확보, 3) 발전정지 유발 가능한 송수전선로 설비 예비품 확보계획을 제시하였다. 이에 대해 검토한 결과 단기조치는 고장 설비를 동일 예비품으로 교체하여 적절한 것으로 판단한다. 추가적으로, 중장기조치 중 고압부싱 예비품 확보에 대해서는 가능한 조속한 시기에 예비품을 확보할 필요가 있다.</p>		



## 고리원전민간환경감시기구

부산광역시 기장군 장안읍 길천2길 7  
Tel. (051) 727-4322, 4373, 4374  
Fax. (051) 727-4323

<http://www.kori-gamsi.or.kr>