

2023 연간보고서



발간사



2024년 희망찬 갑진년 '청룡의 해'를 맞이하여 용의 눈부신 기운처럼 우리 영광군과 군민 각 가정이 모두 힘차게 도약하는 한 해가 되기를 기원합니다. 또한 『자연愛 물들고! 영광愛 반하고!』 '2024 영광 방문의 해'를 맞이하여 영광의 위상을 높이고, 생활안전과 군민복지에 대한 정책적 배려를 통해 더불어 가는 영광군이 되기를 기원합니다. 또한 '고창군의 '더 큰 도약, 더 좋은 고창''으로 발전을 기원합니다.

2020년 감시센터 고창분소 개소를 시작으로 지난 4년간 고창분소는 지역의 안전과 주민보호를 위해 한빛원전 안전현안 등의 많은 업무를 수행하였습니다. 고창분소의 역할이 가능할 수 있도록 많은 도움과 지원을 해 주신 심덕섭 고창 군수님과 고창군민들께도 감사의 말씀드립니다.

2023년 감시센터 고창분소는 '안전하게 감시하고, 지역과 소통하고, 사전에 대응하고'라는 3대 추진 전략을 수립하고, 전략별 많은 업무를 수행하였습니다. 방사능분석업무로는 발전소 부지외부 비상계획 구역(30 km)내 환경시료, 지역 농·수산물 특산물 시료의 식품방사능, 고산지형 방사능분포분석과 전북권 해역에 대한 감시활동을 수행하였습니다.

특히, '찾아가는 고창분소 군민소통의 날' 사업을 통해 발전소 인근 상하면을 대상으로 분기별 지역 설명회를 통해 지역과 소통하는 계기를 가졌으며, 연간 22회에 걸쳐 지역의 학교·학생·주민·방재담당 공무원 등 여러 계층의 주민들에게 방사선 비상시 방재대응능력강화를 위한 교육도 수행하였습니다. 이로 인해 지역 현장 중심의 방재체제를 구축하는데 큰 기여를 했다고 평가합니다. 또한 지역민들의 원전 및 고창분소에 대한 인식도 조사를 수행하여 지역의 원전 관련 의견을 분석하고 2024년 사업에 반영하는 등, 지역과 같이 상생하고 지역과 함께 감시하고자 노력하였습니다.

이번 발행 년보에 방사능분석, 방사능방재 정보 및 지역 소통에 대한 활동 등 지난 1년 동안 고창분소가 수행한 결과 등을 수록하였으니, 지역민들에 많은 도움이 되기를 기대합니다.

2024년에는 군민이 안심하고 신뢰할 수 있는 고창분소를 운영목표로 안전하게 감시하고, 지역과 소통하고, 사전에 대응하는 감시센터 고창분소가 되어 지역주민의 불안감 해소와 지역의 안전을 위해 노력하겠습니다.

연보발간에 힘써주신 감시센터 고창분소 직원여러분에게 감사드리며 저희 감시기구에서는 항상 발전소 안전 감시활동에 최선을 다하겠습니다 지역민 여러분의 많은 사랑과 관심 부탁드립니다. 감사합니다.

2024년 2월

한빛원전 민간 환경·안전 감시위원회 위원장 강 종 만

발간사



2024년 갑진년(甲辰年)은 '청룡의 해'라고 합니다. 푸른 용이 여의주를 물고 하늘로 비상하듯이 지역민들에게 행복과 활력을 안겨주는 힘찬 한 해가 되기를 소망합니다. 또한 '더 큰 도약, 더 좋은 고창'으로 지역의 비약적인 도약을 기원합니다. 더불어 영광군의 '2024년 영광 방문의 해'를 맞아 '풍요롭고 잘 사는 모두가 행복한 영광'이 되기를 기원합니다.

고창군은 원자력발전소 방사선비상계획구역 중 예방적 보호조치구역 내 포함되는 전국 유일한 지자체입니다. 고창분소는 발전소 가동으로부터 지역민의 안전을 확보하고자 수년째 발전소 감시업무를 수행하고 있습니다.

2023년 고창분소는 '군민이 안심하고 신뢰할 수 있는 고창분소'라는 운영목표로 발전소 비상계획구역 내의 고창지역 환경방사능 분석, 지역 농·수산물 및 지역 특산품의 식품방사능분석 수행, 광역단위 방사능 감시확대를 위해 고산지형 방사능분포 및 후쿠시마 원전 오염수 방류 대응 전북권 해역의 방사능분석을 수행하였습니다.

특히, 주민교육을 통한 안전고창을 실현하고자, 연간 2,095명에 대한 방사능방재교육을 실시하였으며, 이로 인해 지역현장 중심의 방재체제 구축의 기반을 마련하였습니다. 고창군 관내 학교장·학생·일반 주민 방재교육을 통해 비상 시 방사능 사전대응요령을 익혔으며, 방사능 재난 대응 공무원들의 교육을 통해 해당 조직별 행동매뉴얼도 숙지시켰습니다.

고창분소는 발전소 가장 인근 지역인 상하면을 대상으로 분기별 1회 '찾아가는 고창분소 군민소통의 날'을 실시하여 지역민들에게 원전관련 정보를 전달하고 지역민의 원전으로 인한 의견 등을 청취하는 소중한 소통의 자리도 마련하였습니다.

2024년 고창분소는 '안전하게 감시하고, 지역과 소통하고, 사전에 대응하는 고창분소'로서 많은 사업들을 추진할 것입니다. 또한 지속적인 지역과의 양방향 소통을 강화하고 광역단위 방재시스템 구축에도 노력할 것입니다. 감시센터 고창분소는 올해에도 지역주민의 원전 불안감 해소 및 지역의 안전을 위해 열심히 감시활동을 수행할 것입니다.

여러모로 많은 도움을 주신 영광군 강종만 군수님과 영광군민들께도 감사드리며, 연보발간에 힘써주신 감시센터 고창분소 직원여러분에게도 아낌없는 격려의 박수를 드립니다.

고창군민 여러분의 많은 사랑과 관심 부탁드립니다. 감사합니다.

2024년 2월

고창군수 심덕섭

제1장 한빛원전 환경·안전 감시센터 고장분소 일반현황

제1절 운영목적 및 배경 10
1. 목적 10
2. 배경 10
제2절 연혁 10
제3절 조직도 11
1. 위원회 조직 및 기능 11
2. 감시센터 고장분소 조직 및 기능 12
제4절 인력현황 13
1. 고장분소 직급별 현황 13
제5절 청사 및 장비현황 13
1. 청사부지 및 용도 현황 13
2. 분석 및 전처리장비 현황 14

제2장 환경방사능분석

제1절 조사개요 16
1. 목적 16
2. 기간 16
3. 조사대상 및 범위 16
4. 시료 선정기준 및 채취방법 16
5. 조사항목(11종 239건) 17
6. 분석항목 19
제2절 시료채취 및 전처리 20
1. 시료채취 20
2. 전처리 24
제3절 조사결과 및 평가 28
1. 감마동위원소 분석결과 28
2. 삼중수소 분석결과 34
제4절 후쿠시마 오염수 방류 대응 합동 방사능조사 35
1. 감마동위원소 분석결과 36
2. 삼중수소 분석결과 36
제5절 고산지대 방사능 분석 37
제6절 전복권역 해역 방사능 분석 39
1. 감마동위원소 분석결과 40
2. 삼중수소 분석결과 40
제7절 분석장비 교정 43
1. 감마핵종 분석장비 43
2. 액체섬광계수기 48
제8절 분석능력 교육 51
1. 교육실적 51



제3장 방사능방재

제1절 개요 54
1. 기본 개요 54
2. 방사선 비상 54
제2절 고창군 비상계획구역 55
1. 방사선비상계획구역 55
2. 고창군 비상계획구역 56
제3절 주민보호조치 분석 57
1. 비상발령상태에 의한 초기 조치 57
제4절 방사선 비상시 주민 행동 요령 58
1. 방사선 비상 상황을 알리는 방법 58
2. 방사선 비상 상황 시 행동요령 58
3. 유의사항 59
4. 주민보호조치 시행방법 개요 59
제5절 방사능 방재교육 실시 62
1. 일반 주민 대상 설명회 및 간담회 수시 개최 62
2. 지역 방사능방재대책본부 비상반별 대응 교육 63
3. 지역 내 방재 유관기관의 선제적 비상대응능력 강화 교육 64
4. 고창교육청 연계, 방재교육 신청 학교 대상 방재교육 수행 66
제6절 구호소 현황 67
1. 한빛원전 방사능 방재훈련 참여 수행 67
2. 한빛원전 방사능방재 연합훈련 방재교육 수행 68



제4장 지역소통

제1절 찾아가는 고창분소 군민소통의 날 (상하면) 72
제2절 지역민 인식도 설문조사 74
제3절 년보 발행 78
제4절 News Paper 발행 79
제5절 홈페이지, 문자메시지 및 Instagram 운영 81

부록 환경방사능 분석결과

표 목차

표 1.1 직급별 현황	13
표 1.2 청사부지 및 용도 현황	13
표 1.3 분석 및 전처리장비 현황	14
표 2.1 조사항목 및 분석항목	17
표 2.2 채취지점별 GPS	19
표 2.3 항목별 분석핵종	20
표 2.4 방사능 조사 시료(해수 및 수산물) 분석결과	36
표 2.5 고산지대 시료채취 지점별 해발 및 한빛원전과의 거리	39
표 2.6 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018(11373)) - 상반기	44
표 2.7 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018 (11373)) - 하반기	45
표 2.8 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018(22014)) - 상반기	46
표 2.9 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018 (22104)) - 하반기	47
표 2.10 액체섬광계수기 ³ H 교정결과(상반기, 하반기)	48
표 2.11 2023년 방사능 교육 수료	51
표 3.1 비상발령상태에 의한 주민보호조치	57
표 3.2 방사선 비상 상황 시 행동요령	58
표 3.3 2023년 한빛원전 방사능방재 연합훈련 시나리오	70
표 4.1 주민설문조사 의견	75

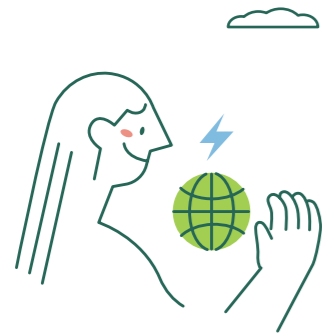


그림 목차

그림 1.1 감시기구 조직도	11
그림 1.2 감시센터 고창분소 조직 및 업무내용	12
그림 1.3 감시센터 고창분소 전경	13
그림 1.4 고창분소 실험실	14
그림 2.1 시료채취지점	18
그림 2.2 빗물 시료 채취 모습	20
그림 2.3 토양 시료 채취 모습	21
그림 2.4 우유 시료 채취 목장	21
그림 2.5 식수 시료 부안댐 모습	22
그림 2.6 보리, 쌀 시료 사진	22
그림 2.7 해수 시료 채취 모습	22
그림 2.8 해저 퇴적물 시료 채취 모습	23
그림 2.9 지역 특산품 시료	24
그림 2.10 감마동위원소분석을 위한 전처리절차(건조 분쇄법)	25

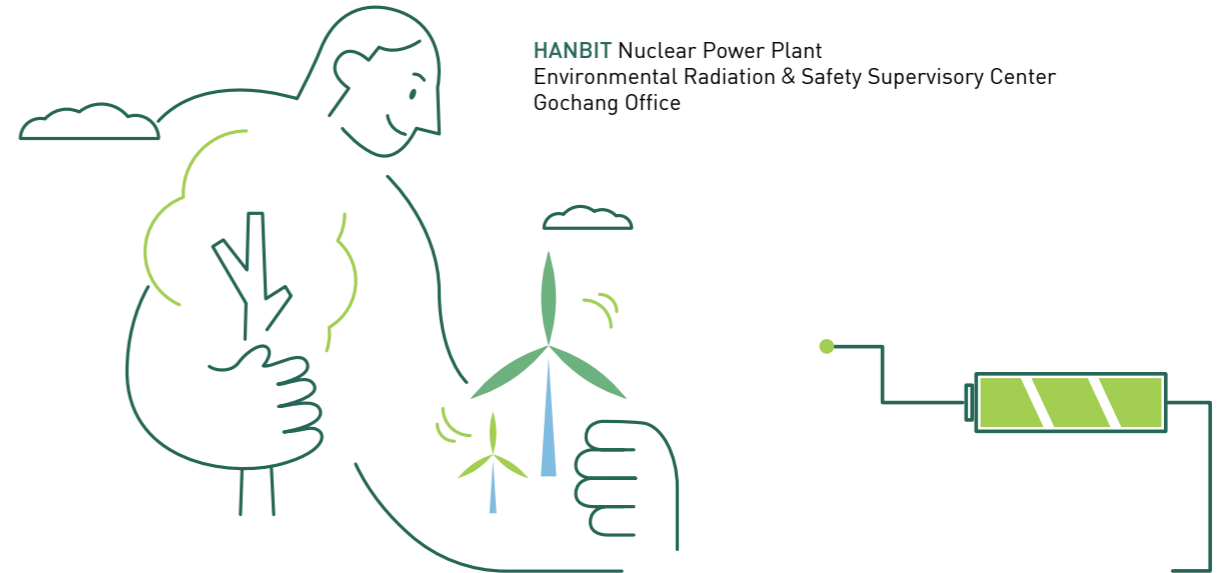
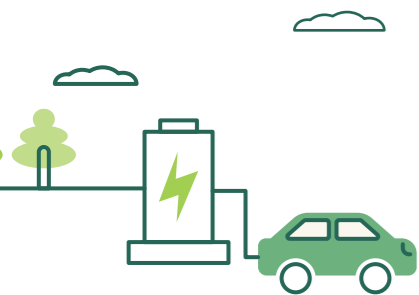


그림 2.11 감마핵종분석을 위한 전처리 절차(증발 농축법)	25
그림 2.12 감마핵종분석을 위한 전처리절차(생체법)	26
그림 2.13 감마핵종분석을 위한 전처리절차(공침법)	26
그림 2.14 삼중수소 분석을 위한 전처리절차(증류법)	27
그림 2.15 표층토양의 감마동위원소(¹³⁷ Cs) 방사능농도	28
그림 2.16 우유의 ⁴⁰ K(칼륨, 자연핵종) 방사능농도	29
그림 2.17 해수의 감마동위원소(¹³⁷ Cs) 방사능농도	30
그림 2.18 해저 퇴적물의 감마동위원소(¹³⁷ Cs) 방사능농도	31
그림 2.19 식품 방사능분석 결과서	32
그림 2.20 지역 특산품(농·수산물) 방사능 분석모습	33
그림 2.21 빗물의 삼중수소 방사능농도	34
그림 2.22 해수의 삼중수소 방사능농도	35
그림 2.23 합동 방사능 조사 사진	37
그림 2.24 고산지대 시료채취 지점 및 분석결과	37
그림 2.25 고창지역 해풍 분석 및 고산지대 시료채취 모습	38
그림 2.26 전북권 해양방사능의 (¹³⁷ Cs) 방사능농도	40
그림 2.27 전북권 해양방사능의 삼중수소 방사능농도	41
그림 2.28 전북권 해양방사능의 시료채취 지점도	42
그림 2.29 전북권 해수 및 수산물 시료채취 사진	42
그림 2.30 감마방사능 표준인증 물질 선원 사진	43

그림 2.31	감마핵종 분석기(GC 3018 (11373)) 상반기 효율 그래프	44
그림 2.32	감마핵종 분석기(GC 3018 (11373)) 하반기 효율 그래프	45
그림 2.33	감마핵종 분석기(GC 3018 (22104)) 상반기 효율 그래프	46
그림 2.34	감마핵종 분석기(GC 3018 (22104)) 하반기 효율 그래프	47
그림 2.35	액체섬광계수기 ³ H Calibration Curve(상반기)	49
그림 2.36	액체섬광계수기 ³ H Calibration Curve(하반기)	50
그림 2.37	삼중수소 Quenched Standard Source 사진	50
그림 2.38	온라인 방사능교육 이수	51
그림 3.1	방사선 비상 종류	55
그림 3.2	비상계획구역의 구분	56
그림 3.3	방사선 비상계획구역도	57
그림 3.4	주민행동요령	61
그림 3.5	간담회 및 지역주민설명회 모습	62
그림 3.6	방재대책 각 반별 업무 대응 교육 자료	63
그림 3.7	실무매뉴얼 및 관내 초·중·고등학교 교장, 행정실장 교육 모습	64
그림 3.8	방사선 비상단계별 학교 교육 자료	65
그림 3.9	학교 강당 등 집결장소에 현장안내표지판 설치 제안	65
그림 3.10	학교 학생용 전용 방재교육자료 동영상	66
그림 3.11	학교 학생·교직원 방재교육 모습	67
그림 3.12	구호소 주민·학생 피 모습 및 주민보호훈련 방재교육	68
그림 3.13	비상시 주민행동요령 안내	68
그림 3.14	주민·학생 방사능비상시 방재교육 및 휴대용 측정장비 체험	69
그림 3.15	연합훈련 시 고창분소 지역설문조사 및 홍보부스 운영 모습	69
그림 4.1	상하면 군민소통의 날 발표내용	73
그림 4.2	상하면 간담회 및 지역주민 설명회 모습	73
그림 4.3	지역민 설문조사 수행	75
그림 4.4	설문조사 문항 및 QR코드	76
그림 4.5	설문조사 결과	77
그림 4.6	년보 발행	78
그림 4.7	상·하반기 News Paper 발행	79
그림 4.8	공공기관 가판대 비치 모습	80
그림 4.9	홈페이지 및 Instagram 운영	81



제1장

한빛원전 환경·안전 감시센터 고창분소 일반현황

- 제1절 설립목적 및 배경
- 제2절 연혁
- 제3절 조직도
- 제4절 인력현황
- 제5절 청사 및 장비현황



제1절 운영목적 및 배경

1. 목적

한빛원전 민간 환경·안전 감시기구는 발전소 주변지역 지원에 관한 법률 제10조에 의거, 한빛원전 민간 환경·안전 감시기구 설치 및 운영 조례에 근거하여 한빛원전의 원전가동으로 인한 주변지역 환경영향을 지역주민이 조사, 확인함으로써 원전 환경에 대한 투명성 및 신뢰성을 제고하고, 원전 주변지역에 대한 환경 및 방사선 안전 등에 관한 감시를 위함이다.

2. 배경

방사선비상계획구역 확대에 따른 한빛원자력발전소 비상계획구역에는 예방적보호조치구역(PAZ)과 긴급보호조치구역(UPZ)로 이루어져 있다. 고창군은 비상계획구역에 전체 읍·면이 해당되며, 국내 원전 주변 지역 중 유일하게 비상계획구역 내 PAZ에 주변 2개 지자체(고창군, 영광군)에 포함된다. 고창군민들은 한빛원자력발전소 운영에 따른 해수 및 대기로 인한 방사선환경에 대한 불안과 빈번하게 발생하는 한빛원전의 사건 등으로 인해 지역 내 감시센터 설립을 지속적으로 요구하였다.

2019년 10월 산업부 민간환경감시기구 지침 개정과 2020년 3월 영광군 자치 조례 개정을 통해 한빛원전 민간 환경·안전 감시기구 고창분소를 설립하여 운영 중이다.

제2절 연혁

- 2019. 10. 24 산업통상자원부 『원전·방사성폐기물처분시설 민간환경감시기구 운영지침』 개정
- 2020. 03. 06 영광군 『한빛원자력발전소 민간환경·안전감시기구 설치 및 운영 조례』 개정
- 2020. 07. 01 감시센터 고창분소 직원 임명(총 3명: 분소장 1명, 분석원 1명, 사무원 1명)
- 2020. 07~10 고창분소 분석장비, 실험장비 및 사무실 구축
- 2020. 10. 06 고창분소 개소식 및 감시업무 개시

제3절 조직도

1. 위원회 조직 및 기능

가. 조직

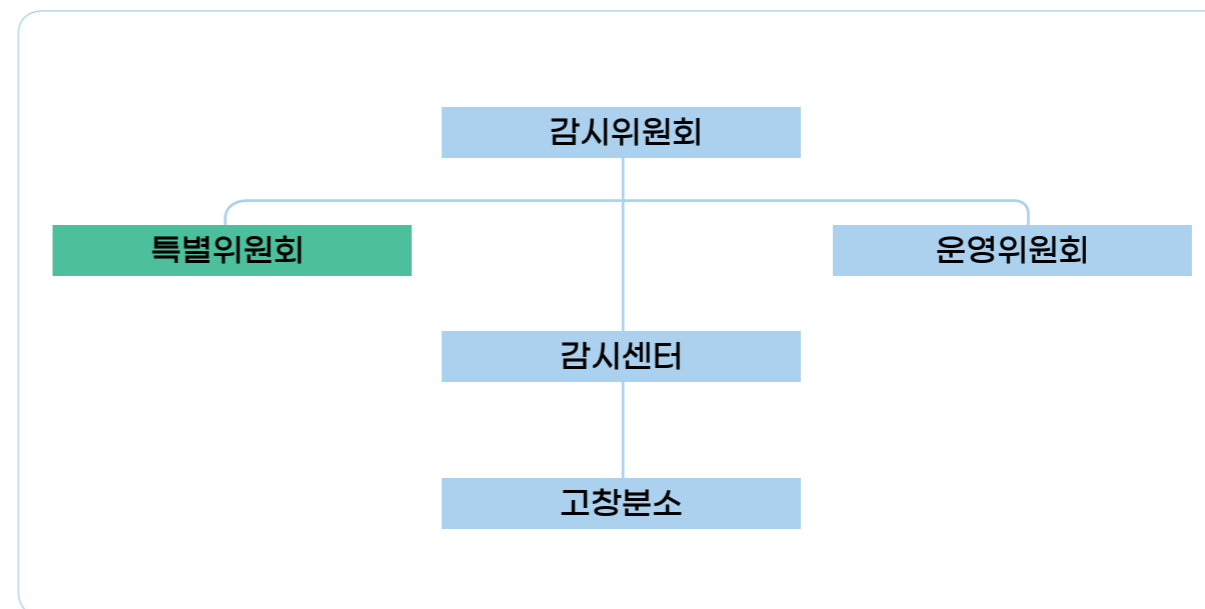


그림 1.1 감시기구 조직도

나. 기능(조례 4조)

- 한빛원전의 환경·안전에 관한 감시
- 환경방사능 측정·분석·평가 결과에 대한 공표
- 한빛원전 관련 민원사항 및 문제발생시 조사에 공동참여
- 한빛원전으로 인한 환경·주민안전에 관한 유해사항 발생시 이의 시정 및 개선요구
- 조사결과의 관계기관 통보
- 방사성폐기물의 감시 및 안전관리에 관한 사항
- 방사선 재해대책에 관한 사항
- 사업계획서 및 결산서 작성에 관한 사항
- 그 밖의 위원회가 필요하다고 인정하는 사항

2. 감시센터 고창분소 조직 및 기능

가. 조직

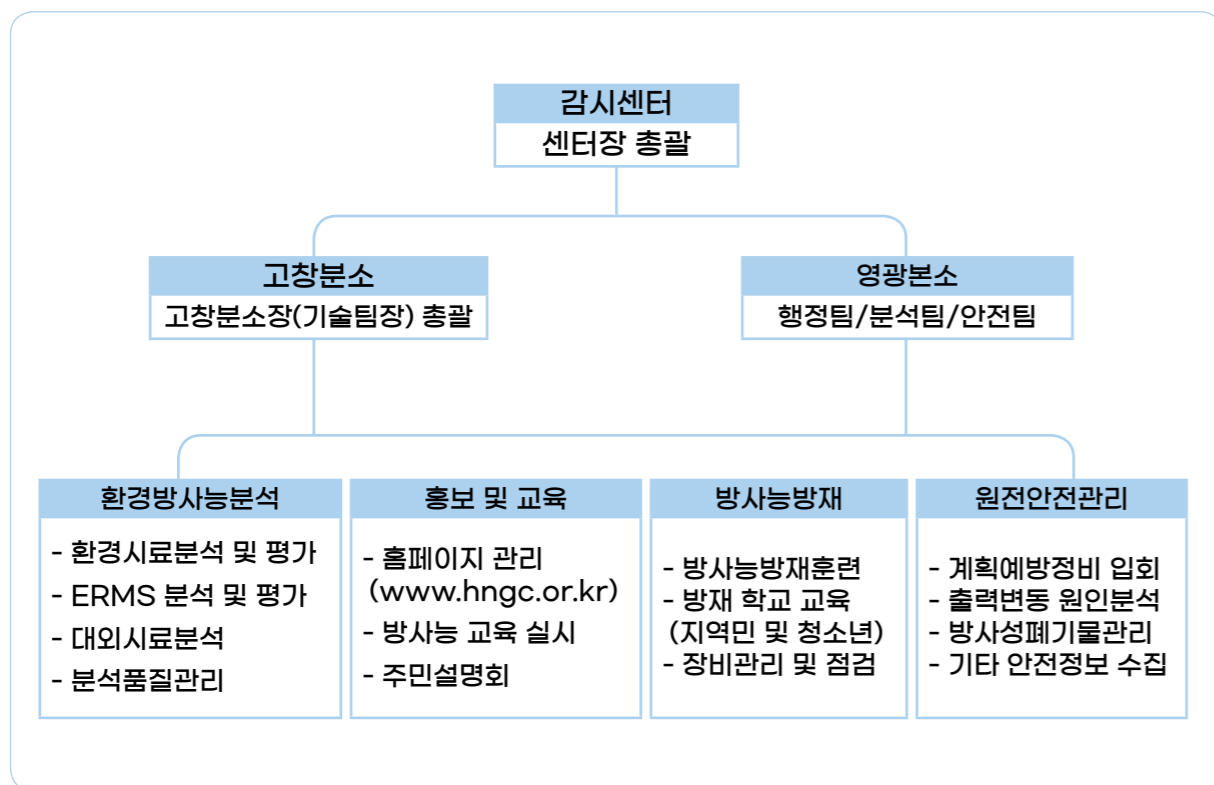


그림 1.2 감시센터 고창분소 조직 및 업무내용

나. 기능(조례 13조)

- 위원회의 심의 결정사항 처리
- 일반 환경 및 환경방사능 측정·조사·분석·평가
- 조사결과 위원회 보고
- 원전 건설 및 운영에 대한 안전감시
- 그 밖에 감시센터와 관련된 제반업무

제4절 인력현황

1. 고창분소 직급별 현황

표 1.1 직급별 현황

직종	직급	합계	분소장	분석원	사무원
합계		3	1	1	1
연구직		2	1	1	
행정직		1			1

제5절 청사 및 장비현황

1. 청사부지 및 용도 현황

표 1.2 청사부지 및 용도 현황

구분	면적	용도
건물	2층 444.69㎡(134.5평)	사무실, 회의실, 분석실, 실험실



그림 1.3 감시센터 고창분소 전경

2. 분석 및 전처리장비 현황

표 1.3 분석 및 전처리장비 현황

장비	수량	용도
감마핵종분석기	2	육상 및 해상시료의 감마핵종 분석
액체섬광계수기	1	육상 및 해상시료의 삼중수소 핵종 분석
환경방사선량을 측정기	3	원전 주변지역의 공간선량을 측정(휴대용)
표면오염측정기	1	방사능 오염 유무 확인
AMP & MnO ₂ 수조	2	감마 전처리
Fume Hood	2	화학전처리용 환기장치
빗물시료채집기	2	환경 중 빗물시료채집 및 분석
시료채취차량	1	시료채취 업무 수행용 차량
항온항습기	1	분석실 장비 보호 및 유지용
전처리장비	다수	환경방사능 전처리 등을 위해 사용



그림 1.4 고창분소 실험실

제 2 장 환경방사능분석

제1절 조사개요

제2절 시료채취 및 전처리

제3절 조사결과 및 평가

제4절 후쿠시마 오염수 방류대응 합동방사능 조사

제5절 고산지대 방사능분석

제6절 전북권역 해역 방사능분석

제7절 분석장비 교정

제8절 분석교육 능력





제1절 조사개요

1. 목적

한빛원전 민간 환경·안전 감시위원회 환경·안전 감시센터에서는 발전소 주변지역 지원에 관한 법률 제10조 제1항 제4호와 동법 시행령 제25조 제1항 제2호 등의 규정에 따라 원전 및 방사성폐기물처리 분시설(이하 “원전 등”이라 함)의 건설·가동으로 인한 발전소 주변 주민들이 받게 되는 방사선량이 연간 선량한도 이내로 충분히 적게 유지되고 있는지를 확인함으로써 주민의 건강과 안전을 확보하고 환경의 방사능오염을 사전에 예방하는 데 있다.

2. 기간

2023. 1. 1. ~ 2023. 12. 31.

3. 조사대상 및 범위

한빛원자력발전소 민간 환경·안전 감시위원회 운영지침에 근거하여 고창분소에서는 한빛원자력 발전소 부지 외부의 육상 및 해상의 각종 시료를 조사대상으로 하였다. 이는 한빛원자력본부 기상대 자료를 근거로 하여 한빛원전 주변 풍향 발생빈도 등을 분석하여 지점을 선정하였다.

4. 시료 선정기준 및 채취방법

육상 시료의 경우 원전 주변의 환경적 영향과 지리적 영향을 고려하고, 환경방사능 준위의 변동 상황을 신속 정확하게 파악하기 위하여 토양, 빗물을 시료로 선정하였고, 해상 시료는 발전소 배수구에서의 해수 중 방사능 농도를 평가하기 위하여 배수구 인근 해역의 해수 및 해저토를 선정하였다. 또한 고창군의 많은 낙농업가가 있는 등 지역 산업특성을 고려하여 낙농업가의 우유 시료를 선정하였다.

해상시료는 원전인근의 해양생물과 주민들의 소비현황 등을 고려하여 지역 특산품 위주의 시료를 선정 하였다.

고창지역의 방사능 축적경향을 파악하기 위해서는 해당 시료종류 및 지점들에 대한 지속적인 분석이 필요하다.

5. 조사항목(11종 239건)

표 2.1 조사항목 및 분석항목

구분	조사항목		지점 수	분석핵종	분석 주기
	환경매체	채취장소			
고창 지역	빗물	고창읍, 상하면	2	γ(감마) ³H(삼중수소)	월 1회
	토양(평지)	상하면, 공음면, 성내면	3	γ(감마)	반기 1회
	우유	대산면, 공음면	2	γ(감마)	월 1회
	식수	고창 상수원(부안댐)	1	γ(감마) ³H(삼중수소)	반기 1회
	보리	상하면, 성내면	2	γ(감마)	연 1회
	쌀	상하면, 성내면	2	γ(감마)	연 1회
	해수	상하면, 해리면	2	γ(감마) ³H(삼중수소)	월 1회
	해저퇴적물	상하면, 해리면, 심원면	3	γ(감마)	반기 1회
	고산지대 토양	장군산, 조지산, 장사산, 내변산, 방문산, 내장산, 덕유산, 한라산 (1100고지, 영실탐방로)	9	γ(감마)	연 1회
	전북권 해수	군산항, 야미도항, 격포항	3	γ(감마) ³H(삼중수소)	연 3회
식품 방사능	특산품	관내	-	γ(감마)	분기 1회
	농산물	관내	-	γ(감마)	분기 1회
	수산물	관내	-	γ(감마)	분기 1회
	전북권 수산물	군산항, 격포항	2	γ(감마)	연 3회

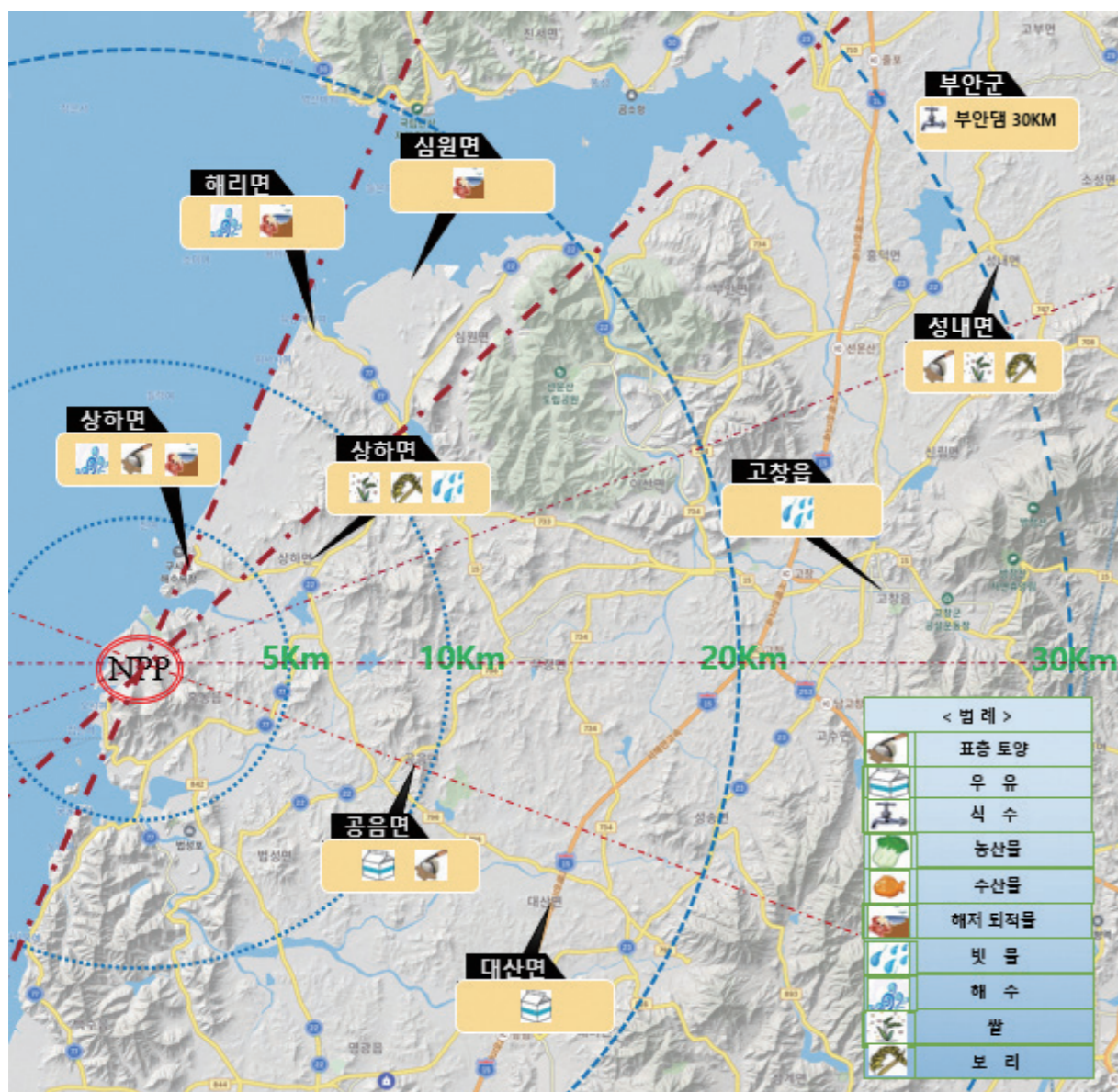


그림 2.1 시료채취지점

※ NPP(Nuclear Power Plant) : 원자력발전소
 ※ 식품방사능 분석 시료(농산물, 수산물)는 고창 관내에서 생산되고 있는 시료로 지점 표시가 유동적임.

표 2.2 채취지점별 GPS

환경매체	채취장소	위도	경도	장소
빗물	고창읍	N 35° 26'40.8"	E 126° 29'42.8"	고창군 고창읍 중거리
	상하면	N 35° 25'30.7"	E 126° 41'41.8"	고창군 고창읍 하장리
토양	상하면	N 35° 26'01.1"	E 126° 26'08.1"	고창군 상하면 자룡리
	공음면	N 35° 22'31.1"	E 126° 30'56.2"	고창군 공음면 칠암리
우유	대산면	N 35° 20'19.0"	E 126° 34'53.8"	고창군 대산면 산정리
	공음면	N 35° 21'46.1"	E 126° 31'30.7"	고창군 공음면 예전리
식수	부안군 (부안댐)	N 35° 40'31.2"	E 126° 33'52.5"	부안군 변산면 중계리
보리	상하면	N 35° 26'43.4"	E 126° 31'01.2"	고창군 상하면 송곡리
	성내면	N 35° 33'45.4"	E 126° 45'52.2"	고창군 성내면 조동리
쌀	상하면	N 35° 26'43.4"	E 126° 31'01.2"	고창군 상하면 송곡리
	성내면	N 35° 33'45.4"	E 126° 45'52.2"	고창군 성내면 조동리
해수	상하면	N 35° 43'63.2"	E 126° 44'09.5"	고창군 상하면 자룡리
	해리면	N 35° 31'04.3"	E 126° 28'60.0"	고창군 상하면 동호리
해저 퇴적물	상하면	N 35° 43'63.2"	E 126° 44'09.5"	고창군 상하면 자룡리
	해리면	N 35° 31'04.3"	E 126° 28'60.0"	고창군 상하면 동호리
특산물	관내	관내 생산 · 유통되고 있는 시료		고창군 관내
	농산물			
수산물	관내			

6. 분석항목

원전 가동에 의한 주변 환경의 방사능 준위 파악, 방사능 환경 중 축적경향 조사, 주민피폭선량 평가 등의 목적에 적합한 환경매체를 고려하여 분석항목을 결정하였다.

항목별 분석핵종(감시핵종)은 원자력발전소에서 배출되는 인공방사성 핵종으로서 인간에 대한 피폭에 주요하고 비교적 장반감기인 핵종을 위주로 하되, 육상 및 공기시료는 기체 방사성폐기물 중에 포함될 가능성이 높은 핵종을, 해양 시료는 액체 방사성폐기물 중에 포함될 가능성이 높은 핵종을 선정하였다.

표 2.3 항목별 분석핵종

조사 항목	분석핵종	분석목적
식수	^3H , ^{60}Co , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K	섭취에 의한 내부 피폭선량 평가
빗물	전 β , ^3H , ^{60}Co , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^7Be , ^{40}K	방사능 수준 파악
표층토양	^{90}Sr , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{106}Ru , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{40}K	축적경향 파악
우유	^{90}Sr , ^{106}Ru , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{40}K	섭취에 의한 내부 피폭선량 평가
농산물 (보리, 쌀 등)	^{90}Sr , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{106}Ru , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{40}K	섭취에 의한 내부 피폭선량 평가
해수	전 β , ^3H , ^{90}Sr , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K	방사능 수준 파악
해저퇴적물	^{90}Sr , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{95}Zr , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K	축적경향 파악
수산물	^{90}Sr , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{59}Fe , ^{60}Co , ^{95}Zr , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{40}K	섭취에 의한 내부 피폭선량 평가

제2절 시료채취 및 전처리

1. 시료채취

가. 빗물

빗물은 고창군 상하면, 고창읍에서 녹이 슬지 않는 Stainless steel로 제작한 1 m² 규모의 빗물 채집기를 설치하여 1개월 동안 내린 빗물 (눈)을 매일 채집하였다. 빗물 채집기는 우천 시 지면으로부터 모래 등의 이물질이 튀어 시료수에 들어가지 않도록 지면으로부터 약 1 m 정도의 높이가 되도록 제작하였으며, 되도록 나무나 건물의 영향이 없는 넓고 평탄한 곳을 선정하여 설치하였다. 매일 총 집계량이 20 L 이상일 경우에는 1개월 동안 수집한 전량 중 일부를 분석용 시료로 사용하였고, 그 이하일 경우에는 전량을 사용하였다.



그림 2.2 빗물 시료 채취 모습

나. 토양

토양은 고창군 공음면, 고수면, 성내면에서 4월, 10월에 채취하였다. 토양은 공극도나 습도가 매우 다양하며 토양 표면에 함유된 유기물의 상태, 토양의 거시적인 특징을 결정하는 모암의 종류 등 여러 요인에 의해 방사능 농도가 크게 영향을 받는다. 이러한 점들을 고려하여 채취 장소는 미경작지로 지표수 등의 유동에 의한 침식, 붕괴 및 인위적 변동이 없는 지점을 선정하였고, 선정된 지점을 중심으로 반경 5 m 이내의 5개소에서 토양 채취기를 사용하여 지점별로 1 kg 정도씩 총 5 kg 이상을 채취한 후 혼합하였다.



그림 2.3 토양 시료 채취 모습

다. 우유

우유는 고창군 낙농협회와 협의 후, 고창군 대산면과 공음면에 위치한 목장에서 생산된 미가공 우유를 매일 10 L씩 채취하였고, 채취한 시료는 부패방지를 위해 시료 1 L당 37 % 포르말린용액 10 mL를 첨가하였다.



그림 2.4 우유 시료 채취 목장

라. 식수

식수 시료는 고창군 전체에 공급되고 있는 고창 상수원인 부안군에 위치한 부안댐에서 4월, 10월에 채취하였다.

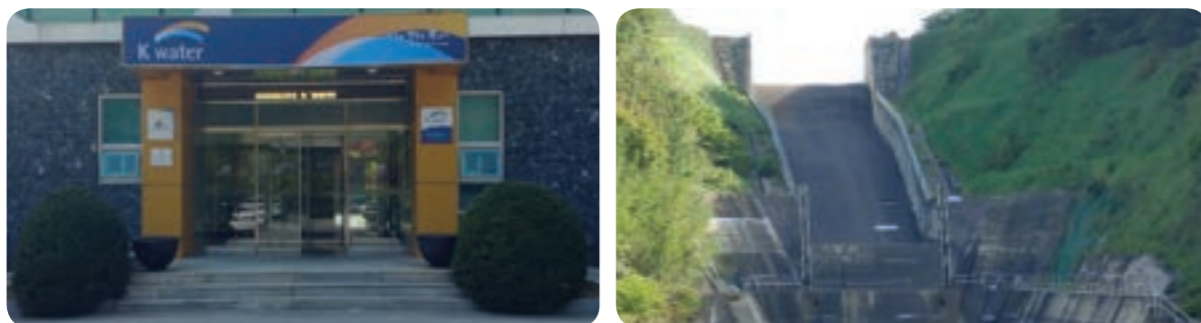


그림 2.5 식수 시료 부안댐 모습

마. 보리, 쌀

보리 시료는 6월, 쌀 시료는 10월에 수확철에 맞추어 상하면, 성내면에서 농사를 지으시는 주민을 통하여 시료채취를 하였다.



그림 2.6 보리, 쌀 시료 사진

바. 해수

해수는 발전소 부지 외부로 고창군 상하면 고리포 해안, 해리면 동호해수욕장의 해수를 매월 1회 30 L를 채취하였으며, 이 중 5 L는 매월 증발 농축하였고, 20 L는 분기시료인 공침법 시료로 분석하였다.



그림 2.7 해수 시료 채취 모습

사. 해저퇴적물

발전소 가동으로 인해 방출되는 액체 방사성폐기물에 의한 해양에서의 축적 경향을 파악하는데 적합한 해저 퇴적물은 발전소 인근의 상하면, 해리면, 심원면 해안에서 5월, 11월에 채취하였다. 시료는 표면에서 5 cm 깊이로 교란이 없도록 하여 총 4 ~ 5 kg 정도 채취하였다.



그림 2.8 해저 퇴적물 시료 채취 모습

아. 지역 특산물

고창 관내 주요 생산 농·수산물을 대상으로 매월 1회씩 2개 품목에 대해서 분석을 실시하였다. 대표 특산물 딸기, 고창수박, 블루베리, 장어, 바지락 등을 구입하여 분석하였다.





그림 2.9 지역 특산품 시료

2. 전처리

환경시료 내에 존재하는 방사성핵종을 분석하기 위해서는 계측 장비를 이용하여 측정 후 분석해야 한다. 그러나 자연 중에 존재하는 시료를 원상태로 분석하기에는 기하학적 형태도 다를 뿐 아니라 방사능 농도 또한 미량으로 존재할 가능성이 높기 때문에 물리적·화학적 과정을 통해 측정 환경에 적합한 형태로 전처리를 수행해야 한다. 각 시료의 전처리 방법은 계측 및 분석 목적에 따라 다르기 때문에 아래에 분석 항목 및 시료별로 전처리 방법을 기술하였다.

가. 감마동위원소분석

1) 건조 분쇄법 : 토양, 해저퇴적물, 쌀, 보리

채취한 시료의 이물질을 제거한 후, 골고루 섞어 tray에 옮겨 무게를 측정하고, 80 °C 로 약 48시간 동안 건조시킨다. 건조 전·후의 시료 무게를 측정함으로써 건조율 또는 생체량을 계산하고, 건조된 시료는 잘 분쇄하여 직경이 2mm 이하인 체를 이용하여 시료를 분리한다. 전처리가 완료된 시료는 해당 측정용기에 옮겨 담아 무게를 측정하고, 감마핵종분석장비를 이용하여 계측한다.



그림 2.10 감마동위원소분석을 위한 전처리절차(건조 분쇄법)

2) 증발농축법 : 빗물, 해수, 식수

채취한 빗물과 식수 시료는 20 L의 시료를 2 L로, 해수의 경우는 5 L를 2 L로 증발 농축시킨다. 농축된 시료를 2L Marinelli Beaker에 담아 감마핵종분석장비를 이용하여 측정한다.



그림 2.11 감마핵종분석을 위한 전처리 절차(증발 농축법)

3) 생체법 : 우유, 농산물, 수산물, 특산품

채취한 시료는 생시료 상태 그대로 또는 가식부를 분쇄하여 2 L 또는 1 L Marinelli Beaker에 담은 후 부패방지를 위해 포르말린(10 mL/시료 1 L)를 첨가하여 측정한다.



그림 2.12 감마핵종분석을 위한 전처리절차(생체법)

4) 공침법(AMP-MnO₂법) : 해수

매월 채취한 해수 시료를 각각 수집하여 총 50 L를 분기 단위 시료로 이용하며 인몰리브덴산 암모늄(AMP)과 이산화망간 공침법(MnO₂)으로 해당 핵종을 공침처리하여 건조시킨 후, 건조된 두 AMP와 MnO₂ 침전물을 각각 55 mL Cylindrical Bottle에 충전하여 감마핵종분석장비를 이용하여 측정한다.



그림 2.13 감마핵종분석을 위한 전처리절차(공침법)

나. 삼중수소

1) 증류법 : 빗물, 해수, 식수

매월 채취한 빗물, 해수, 식수 시료를 각각 수집하여 Graphite Heating Block를 이용해 증류된 시료 8 mL과 섬광액(Ultima Gold LLT) 12 mL를 섞어 냉암소에 보관 후 액체섬광계수기를 이용하여 계측한다.



그림 2.14 삼중수소 분석을 위한 전처리절차(증류법)

제3절 • 조사결과 및 평가

1. 감마동위원소 분석결과

가. 빗물

고창군에 위치한 고창읍 중거리, 상하면 하장리에서 빗물 시료를 매월 채취하였다. 채취한 빗물 시료에 대한 전처리를 수행한 후 감마핵종분석장비를 이용하여 분석한 결과, 인공 방사성핵종은 2개 지점 모두에서 검출되지 않았다.

채취지점별 자연방사성핵종인 ⁷Be(베릴륨-7), ⁴⁰K(칼륨-40) 방사능농도는 발전소내 전망대 지점의 최근 3년간의 정상범위 이내의 값으로 나타났으며, 분석결과는 부록에 수록하였다.

나. 표층토양

고창군 상하면, 공음면, 성내면에서 분기별 채취한 표층토양 시료에 대해 감마동위원소를 분석한 결과, 각각의 토양시료에서 인공 방사성핵종인 ¹³⁷Cs(세슘-137)이 미량 검출되었다. 토양시료에서 검출된 상·하반기 ¹³⁷Cs 농도는 상하면(0.620, 0.781 Bq/kg -dry), 공음면(불검출, 0.309 Bq/kg -dry), 성내면(0.350, 0.938 Bq/kg -dry)의 값을 보였다. 표층토양 시료에 대한 감마동위원소 분석 결과를 아래의 그림 2.15에 수록하였다. 그리고 자연방사성핵종인 ⁴⁰K 방사능농도는 부록에 수록하였다.

또한, 공음면의 경우 2023년 신규지점으로 정상범위는 고창군 다른 지점의 토양 분석결과로 사용했다.

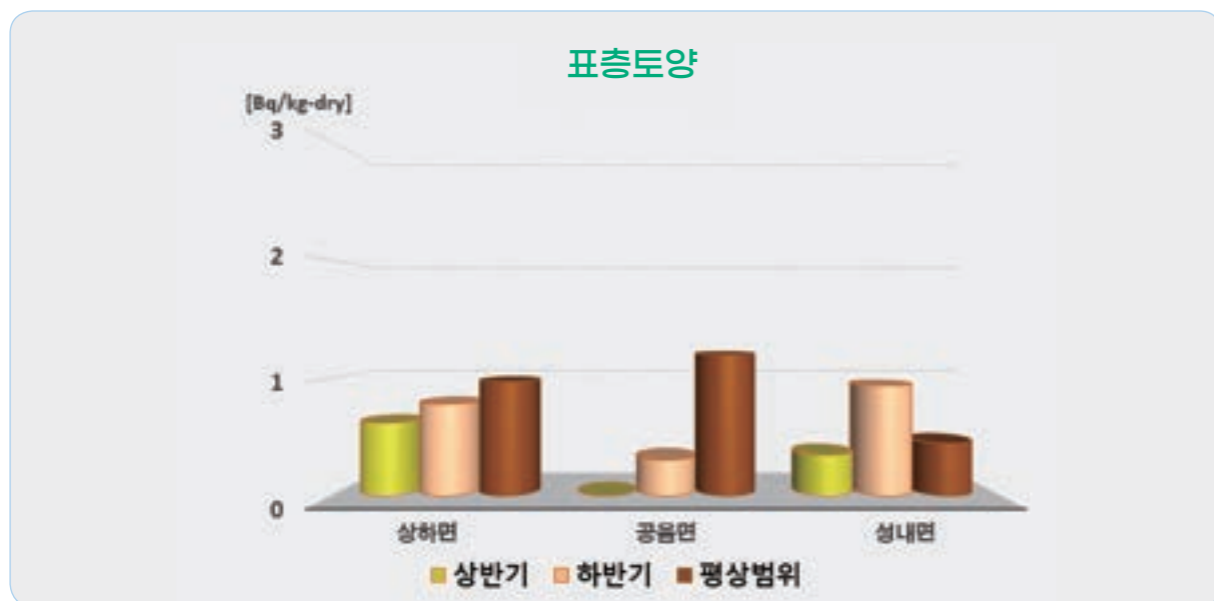


그림 2.15 표층토양의 감마동위원소(¹³⁷Cs) 방사능농도

다. 우유

고창군 대산면과 공음면에 위치한 목장에서 매월 우유 시료를 채취하였으며, 채취한 시료 중 2 L를 분취한 후 부패 방지를 위해 포르말린 20 mL를 첨가하고 감마핵종 분석장비를 이용하여 분석하였다. 매월 분석한 결과 두 지점 모두 인공 방사성핵종은 불검출되었다.

채취지점별 자연방사성핵종인 ⁴⁰K 방사능농도는 그림 2.16과 같다.

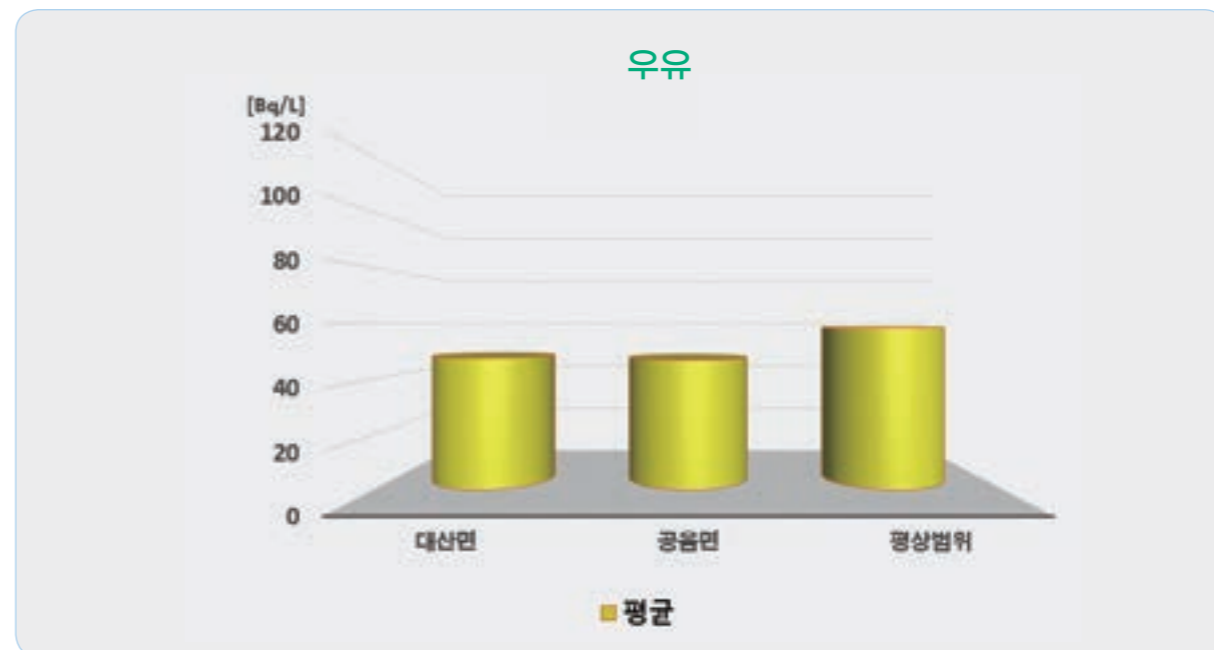


그림 2.16 우유의 ⁴⁰K(칼륨, 자연핵종) 방사능농도

라. 식수

고창군 전체 지역에 공급되고 있는 상수원인 부안군 부안댐에서 식수 시료를 채취하였고, 전처리를 수행한 후 감마핵종 분석장비를 이용하여 분석하였다. 분석한 결과 감시핵종 내 인공방사성핵종과 자연방사성핵종 모두 검출되지 않았다.

마. 쌀, 보리

보리시료는 6월, 쌀 시료는 10월 수확철에 맞추어, 상하면과 성내면에서 농사를 경작하는 농민을 통하여 시료채취를 하였고 분석한 결과, 두 시료 모두 인공 방사성핵종은 불검출되었다.

바. 해수

해수 시료는 고창군의 상하면 자룡리와 해리면 동호리에서 매월 시료를 채취한다. 매월 채취한 시료 중 5 L는 증발농축법으로 전처리를 수행하고, 매월 채취한 20 L의 시료는 3개월 분을 취합하여 분기별 시료로 AMP - MnO₂ 공침법을 이용하여 전처리를 수행한다. 증발농축법으로는 천연핵종인 ⁴⁰K과

인공핵종인 ¹³¹I 핵종을 평가하고, 공침법을 통해서 ¹³⁴Cs(세슘), ¹³⁷Cs, ⁶⁰Co(코발트) 등의 주요 인공 감마핵종을 평가하였다.

매월 증발농축법으로 분석한 결과, 2개 지점에서의 천연핵종인 ⁴⁰K 년 평균값이 상하면은 9.81 Bq/L, 해리면 10.6 Bq/L로 검출되었으며, 인공핵종인 ¹³¹I은 모두 불검출되었다.

분기별 공침법으로 분석한 결과, 상하면 자룡리와 해리면 동호리에서 인공핵종인 ¹³⁷Cs이 불검출 ~ 0.000982, 불검출 ~ 0.00112 Bq/L로 미량 검출되었다. 두 지점은 최근 3년간 정상범위(불검출 ~ 0.00176 Bq/L)와 비슷한 값으로 나타났다. 해수 시료에 대한 분석 결과를 아래의 그림 2.17에 나타내었다. 채취지점별 ¹³⁷Cs 및 자연방사성핵종인 ⁴⁰K 방사능농도는 부록에 수록하였다.



그림 2.17 해수의 감마동위원소(¹³⁷Cs) 방사능농도

사. 해저퇴적물

고창군 상하면 자룡리와 해리면 동호리, 심원면 만들리에서 채취한 해저퇴적물 시료에 대해 감마 동위원소를 분석한 결과, 3개 지점 모두 인공 방사성핵종인 ¹³⁷Cs이 미량 검출되었다. 검출된 ¹³⁷Cs의 년평균 농도는 상하면(1.23, 0.895 Bq/kg -dry), 해리면(0.718, 0.348 Bq/kg -dry), 심원면(0.388, 0.375 Bq/kg -dry)의 값을 보였으며, 각각의 지점에서 최근 2년간 정상범위 수준의 값으로 나타났다. 해저퇴적물에서 검출된 감마동위원소 농도 분포를 아래의 그림 2.18과 같다.

채취지점별 ¹³⁷Cs 및 자연방사성핵종인 ⁴⁰K 방사능농도는 부록에 수록하였다.

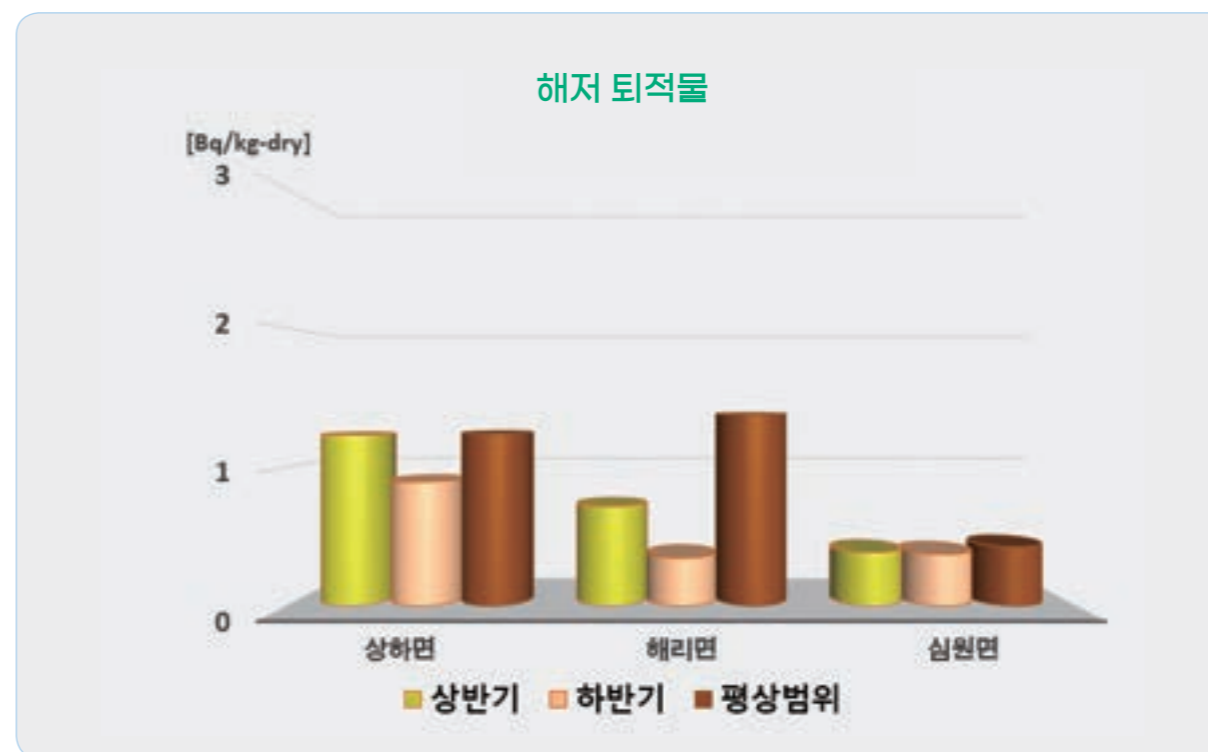


그림 2.18 해저 퇴적물의 감마동위원소(¹³⁷Cs) 방사능농도

아. 지역특산품(농산물, 수산물)

고창지역의 특산품을 선별하여 관내 마트의 푸드 플랜 코너를 이용하거나 고창 전통시장, 수협 또는 여촌 주민의 배에서 직접 구입하였다.

농산물 시료로는 고창군에서 생산되는 대파, 시금치, 참두릅, 머위 등을 분석하였고, 수산물 시료로는 유통을 통해 지역민들이 구입하는 오징어, 꽃게, 바지락 등의 시료를 분석하였다.

해당 시료에 대한 감마동위원소를 분석한 결과, 모두 인공 방사성핵종이 불검출되었다. 분석 결과는 고창군 홈페이지와 고창분소 홈페이지를 통해 그림 2.19의 결과서를 공지함으로 많은 주민들이 확인할 수 있도록 공개하였다. 시료별 분석결과는 부록에 수록하였다.

대외기관 발급용



방사능분석결과서

1. 의뢰내용 발급페이지 : 총 1 페이지 중 1 페이지

발행번호	2023-15	접수일자	2023년 12월 6일
의뢰기관 (의뢰인, 연락처)	관내 특산물 시료		
품목명	장어, 딸기	시험 완료일	2023년 12월 8일
시료 형태	생체	시료 수	2개

2. 시험 방법 : 감마동위원소분석법

3. 시험 결과 (단위 : Bq/kg-fresh,kg-dry)

시료명	항목	¹³¹ I (요오드)	¹³⁴ Cs (세슘)	¹³⁷ Cs (세슘)	평가 기준
장어(고창읍)		불검출	불검출	불검출	※ 식약처 식품공전 <식품 중 방사능 기준> ▶ ¹³¹ I : 100 이하 ▶ ¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs : 100 이하
딸기(고수면)		불검출	불검출	불검출	

한빛원전 환경·안전 감시센터 고창분소

☎56446, 전북 고창군 고수면 고인들대로 1360
(☎ 063-564-8001, FAX 063-564-8005)

발행일자 : 2023년 12월 8일

그림 2.19 식품 방사능분석 결과서



그림 2.20 지역 특산물(농·수산물) 방사능 분석모습

2. 삼중수소 분석결과

가. 빗물

고창군 상하면 하장리와 고창읍 중거리에서 채취한 빗물 시료에 대한 삼중수소를 분석하였다. 분석 결과, 상하면 하장리와 고창읍 중거리의 농도 범위는 각각 불검출 ~ 3.32 Bq/L, 불검출 ~ 4.41 Bq/L로 나타났으며, 과 년도의 정상범위와 유사한 수준으로 나타났다. 정상범위는 최근 2년 이내 데이터로 상하 지점이 불검출 ~ 3.12 Bq/L, 고창읍이 불검출 ~ 2.93 Bq/L으로 지속적인 분석을 통해 방사능의 축적 및 거동 특성을 파악할 필요가 요구되어진다.

2개 지점에 대한 빗물의 삼중수소 농도 분포경향을 아래의 그림 2.21에 나타내었다.

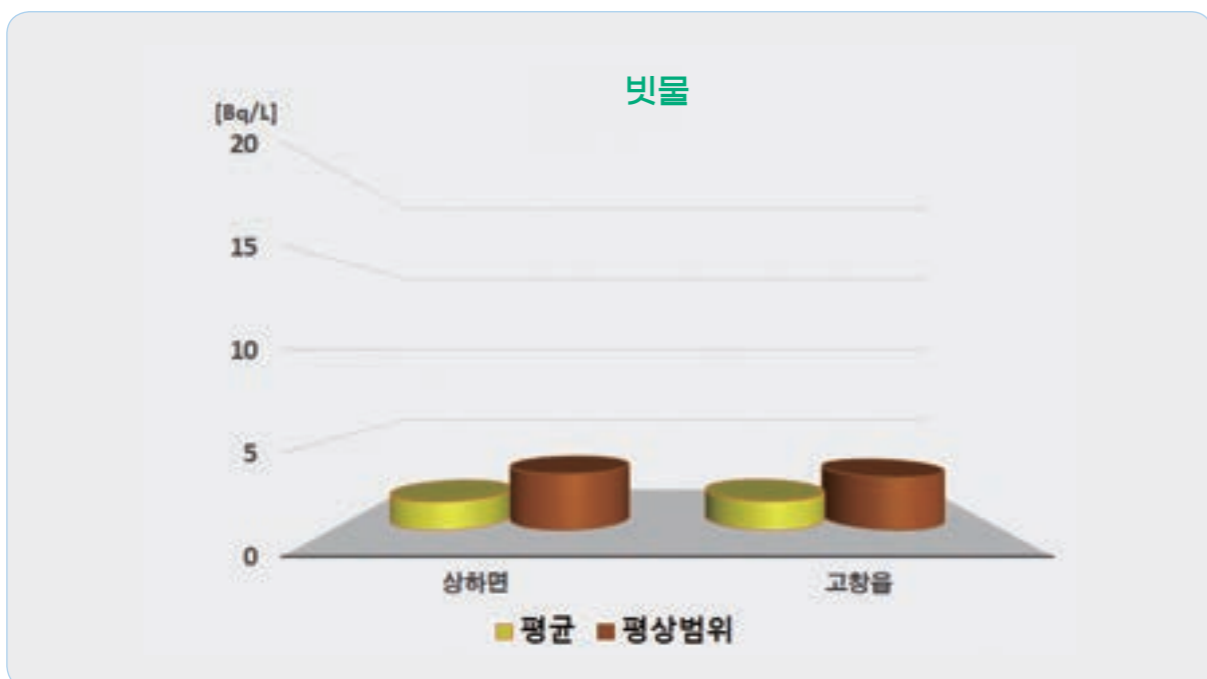


그림 2.21 빗물의 삼중수소 방사능농도

나. 해수

고창군 상하면 자룡리와 해리면 동호리에서 채취한 해수 시료에 대한 삼중수소를 분석하였다. 분석 결과, 상하면 자룡리와 해리면 동호리의 농도 범위는 각각 불검출 ~ 12.0 Bq/L, 불검출 ~ 3.76 Bq/L로 나타났으며, 두 지점 모두 정상범위내의 값을 나타냈다. 정상범위는 고창지점의 분석결과(최근 2년 범위: 각각 불검출 ~ 34.2 Bq/L, 불검출 ~ 6.09 Bq/L)을 기준으로 하였다.

2개 지점에 대한 해수의 삼중수소 농도 분포경향을 아래의 그림 2.22에 나타내었다.



그림 2.22 해수의 삼중수소 방사능농도

다. 식수

고창군 관내 상수원인 부안댐에서 4, 10월에 채취한 식수시료 중 삼중수소 농도를 분석한 결과, 농도 범위는 불검출로 나타났다.

제4절 후쿠시마 오염수 방류 대응 합동 방사능조사

고창분소는 지난 5월 3일 일본 후쿠시마 오염수 방류를 앞두고 지역 내 고창 해역의 사전 방사능 조사를 실시하였다. 선박 2대에 직접 승선하여 상하와 해리, 심원면의 해수와 해양생물 시료를 채취해 방사능 조사활동을 펼쳤다. 조사활동에는 고창 어촌계, 고창 군 의회, 감시센터 고창지역 위원, 고창분소, 고창군 범대위, 고창군청 등 각 기관과 함께 수행하였다.

해수 시료는 아래 채취지점 그림과 같이 상하, 해리, 심원 수역에서 각 지점별로 60 L를 채취하였고, 해양생물 시료는 상하면 선주협회와 심원면 하전 어촌계의 협조로 꽃게와 바지락을 채취하였다.

또한 어민들과의 간담회 시간을 가져 어민들의 애로사항과 당부사항 등을 직접 청취하는 소통의 시간을 마련하였다.

1. 감마동위원소 분석결과

고창군 상하면, 해리면, 심원면 해양 일대의 해수시료 및 수산물시료(상하면 꽃게, 심원면 바지락)에 대한 감마동위원소를 분석하였다. 분석 결과, 해수에서의 ^{137}Cs 농도는 상하면, 해리면, 심원면의 방사능 농도는 0.00137, 0.00129, 0.00119 Bq/L로 나타났으며, 고창군 해역 분석결과와 비슷한 수준을 보였다.

수산물시료 분석 결과, 모두 인공핵종이 불검출되었다.

2. 삼중수소 분석결과

고창군 상하면, 해리면, 심원면 해양 일대의 3개지점 해수시료에서 모두 불검출되었다.

표 2.4 방사능 조사 시료(해수 및 수산물) 분석결과

시료	지점	방사능 분석결과(Bq/kg, L)			
		^{40}K (칼륨-40)	^{131}I (요오드-131)	^{134}Cs (세슘-134)	^{137}Cs (세슘-137)
해수	상하면	10.8±0.3	불검출	불검출	0.00137±0.00024
	해리면	10.6±0.3	불검출	불검출	0.00129±0.00034
	심원면	10.8±0.4	불검출	불검출	0.00119±0.00025
수산물	꽃게(상하면)	75.1±3.8	불검출	불검출	불검출
	바지락(심원면)	94.6±4.4	불검출	불검출	불검출



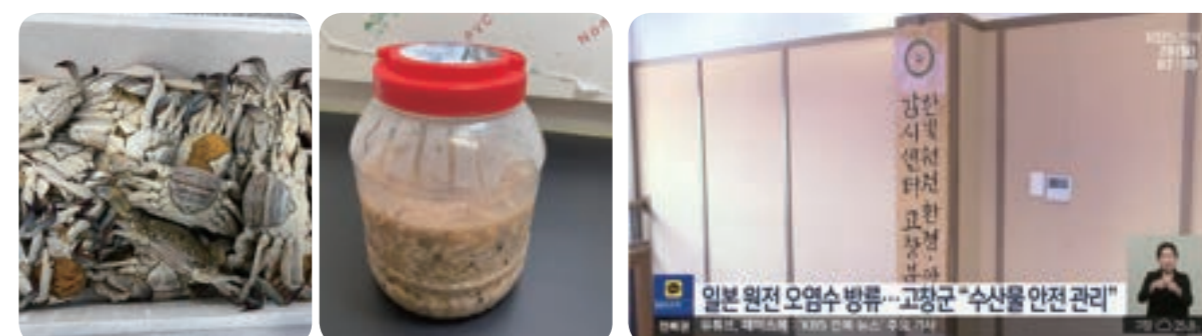
해양 시료채취 지점도



고창군 해역 시료채취 사전회의



고창군 해역 시료채취



상하면 꽃게/심원면 바지락 수산물 시료

전주 KBS 보도자료

그림 2.23 합동 방사능 조사 사진

제5절 · 고산지대 방사능 분석

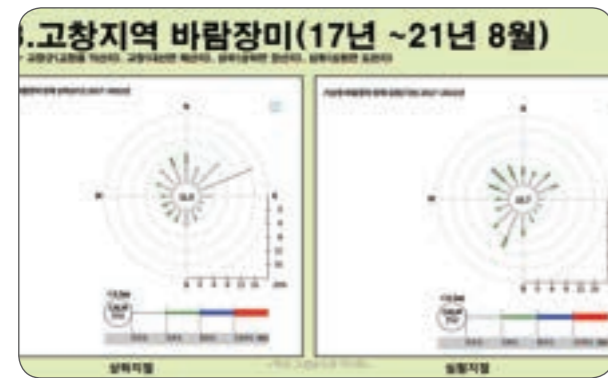
발전소 인근 바람장에 따른 토양중 방사선/능의 축적을 비교하고, 원전 사고 시 방사능 방재를 위한 대피로 파악 및 확산범위의 파악을 위하여 고산지대 방사능 분석을 실시하였다.

고창분소에서는 과거 한빛원자력발전소 기상대 자료와 기상청 자료를 분석하였으며, 발전소를 중심으로 한 고창지역의 분기별 육풍/해풍/계절풍 등의 분포영향을 평가하였다.

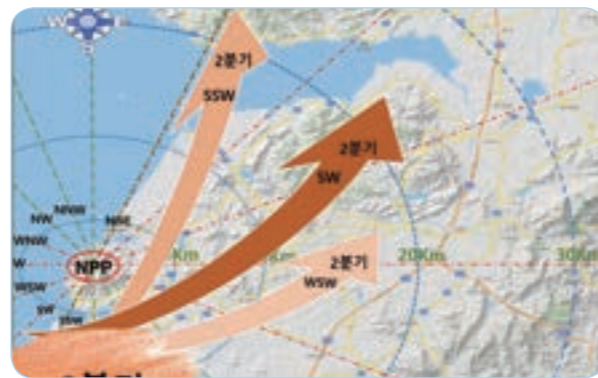
풍향 분석결과를 토대로 발전소를 중심으로 거리별, 16방위별 고창 지역의 고산지형을 표 2.5와 같이 선정하였고, 주풍하 방향에 따른 방사능분석을 평가하고자 토양시료를 대상으로 실시하였다. 또한 무주군 덕유산, 정읍 내장산, 제주 한라산을 비교지점으로 선정하여 평가하였다. 시료채취 모든 지점은 고창분소에서 직접 채취 및 분석하였다.



그림 2.24 고산지대 시료채취 지점 및 분석결과



고창지역 바람장미(17년~21년 8월)
기상 자료 분석내용 중 일부(2017년~2021년)



기상자료 분석(해풍 : 고창 계절별)



고창군 상하면(장사산) - 해발 270 m



고창군 해리면(조지산) - 해발 226.7m



정읍시 내장산 - 해발 660 m



무주군 덕유산 - 해발 1,614 m



제주시 한라산 - 1100고지(해발 1,100 m)



제주시 한라산 - 영실탐방로(해발 1,300 m)

그림 2.25 고창지역 해풍 분석 및 고산지대 시료채취 모습

토양시료에 대한 감마핵종 분석결과, 감시핵종 중 ^{40}K (칼륨-40), ^{137}Cs (세슘-137) 핵종만이 검출되었으며, 9개 지점에 대한 토양의 ^{137}Cs 의 방사능 농도와 시료채취지점을 위 그림 2.24에 나타내었다.

고창분소에서는 2024년에도 지속적인 분석을 통해 방사능축적경향을 파악하고, 방사선비상시 방사능 확산 및 영향에 관련된 사전 자료를 축적하는 등 사전 대응능력을 강화시킬 계획이다.

표 2.5 고산지대 시료채취 지점별 해발 및 한빛원전과의 거리

높이(해발)	지점	원전과의 거리(약 Km)
170 m	장군산	7.6
270 m	장사산(농바위)	8.4
227 m	조지산	11.3
433 m	내변산	28.6
743 m	방장산	430
660 m	내장산	4.6
1,614 m	덕유산(향적봉)	130
1,100 m	한라산(1100고지)	228
1,300 m	한라산(영실탐방로)	230

제6절 전북권역 해역 방사능 분석

2021년 일본 정부는 후쿠시마원전사고 오염수에 대한 해양방류 계획을 발표하였다. 2022년 일본 원자력규제위원회는 후쿠시마 제 1원전에서 발생하는 오염수의 해양 방류를 정식 인가하였고, 2023년부터는 계획에 따라 방류 중이다. 이에 따라, 감시센터 고창분소에서는 전북권역 해양 중 방사능분석 사전 수행을 통해 방류 오염정도를 파악하였고, 방류로 인한 영향에 대응하기 위하여, 전북권 일부 해역의 방사능분석을 수행하였다.

또한, 전북 서해안 해역은 인접국인 중국 동해안에 2023년 기준으로 55기의 원전이 가동중이다.(조선일보, 2023. 6. 5일자 기사) 중국 동해안에 집중된 원전가동으로 인한 서해안 해역의 방사능 영향감시도 필요하다. 안전하고 풍부한 해양자원을 가지고 있는 전북해양 감시와 전북도민의 안전한 수산물 먹거리 불안감 해소를 위하여 전북권 해역의 방사능분석은 지속적으로 수행되어야 한다. 시료채취 지점으로는 군산(군산항, 야미도항), 부안(격포항), 고창(상하, 해리)를 선정하였고, 분석핵종으로는 감마핵종(AMP-MnO_2)과 삼중수소 핵종을 대상으로 하였으며, 4월·8월·12월로 년 3회 실시하였다.

1. 감마동위원소 분석결과

각 지점에서 채취한 해수 시료에 대한 방사능 분석결과, 미량의 ^{137}Cs 가 검출되었고 각 지점의 방사능 농도는 군산항 (0.000809, 불검출, 불검출 Bq/L), 야미도항(0.00103, 0.000999, 불검출 Bq/L), 격포항(0.00125, 0.00128, 0.000819 Bq/L)이고 이는 고창해역과 비슷한 수준을 보였다.

군산항과 격포항 항구의 수산물시장 또는 어판장을 통해 구매한 해양시료에 대해서도 감마 핵종분석을 수행하였다. 군산항에서는 꼴뚜기·뱅뱅이·오징어·갈치·낙지·굴에 대해서 분석하였고, 격포항에서는 갑오징어·고등어·새우·병어·삼치·조기에 대하여 분석하였다.

해당 수산물 시료의 감마동위원소를 분석한 결과, 식품공전 기준을 만족하였고, 인공 방사성핵종은 불검출되었다. 분석 결과는 고창군 홈페이지와 고창분소 홈페이지를 통해 공지함으로 많은 주민들이 확인할 수 있도록 공개하였다. 시료별 분석결과는 부록에 수록하였다.

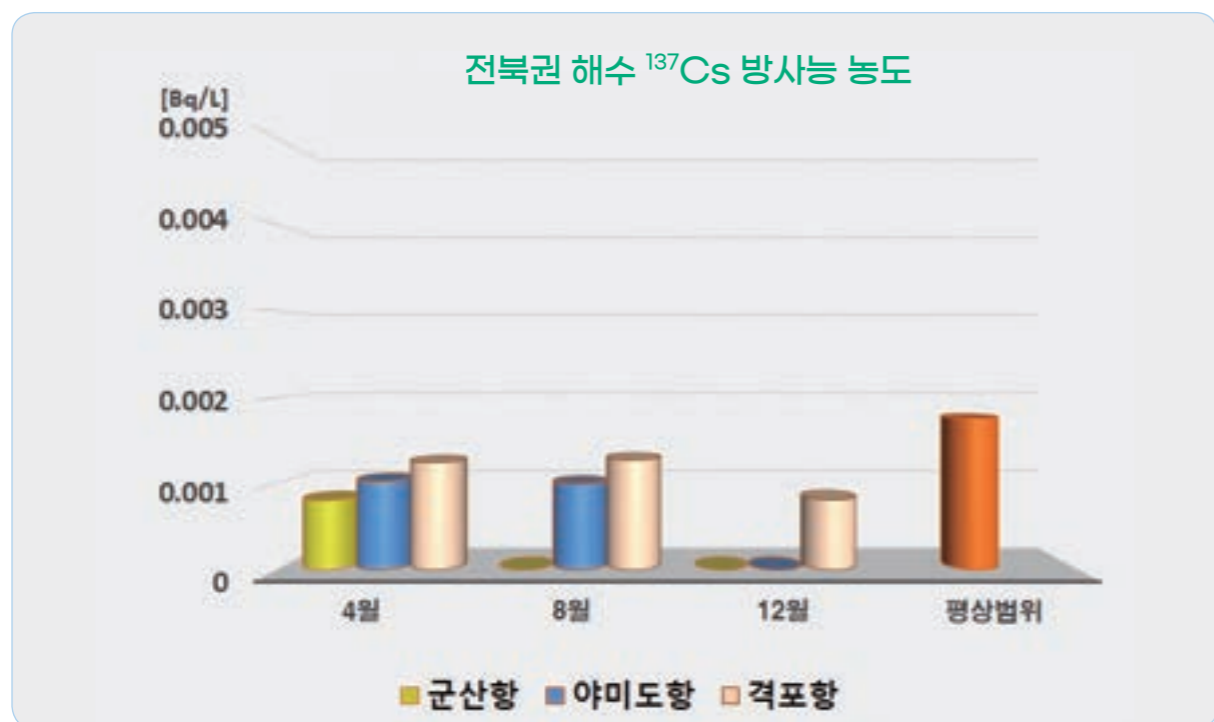


그림 2.26 전북권 해양방사능의 (^{137}Cs) 방사능농도

2. 삼중수소 분석결과

일본정부와 도쿄전력이 후쿠시마 제 1원자력발전소 오염수 해양 방류를 2023년 8월 24일 오후 1시 3분에 1차 시작했다.

도쿄전력에 따르면 제1원전 부지 저장탱크에 보관한 오염수는 다핵종제거설비(ALPS)로 처리해 방류하는데 처리 뒤에도 걸러지지 않은 삼중수소는 바닷물 희석을 거쳐 일본 규제 기준의 40분의 1인 1천500 Bq/L 미만으로 만들었다는 것이 도쿄전력의 설명이다.

2차 방류는 10월 5일부터 1차와 마찬가지로 약 7800 t의 오염수를 17일에 걸쳐 하루 약 460 t씩 진행하였다. 3차 방류 또한 11월 2일에 방류하였다.

한국 정부는 2주일에 한 번씩 국내 전문가를 현지 IAEA 사무소에 파견해 일본이 국제 안전 기준을 지키고 있는지, 정부 차원에서 감시역할을 수행하고 있다.

KINS의 해수 모니터링 결과에 따르면, 3차 해양 방류 이후, 도쿄전력이 실시한 해역 감시결과, 비정상 수치는 발견되지 않았으며, 1 ~ 3차 방류 기간에 대해서도 순환 및 교반 작업 이후 배출 기준을 만족하는 것으로 확인되고, 생산단계, 유통단계 수산물 모두 적합한 것으로 확인하였다고 한다.

감시센터 고창분소는 2022년도부터 오염수 방류 대응 전북권 일부 해역에 대한 해수 중 삼중수소 분석을 연간 총 3회 수행하고 있다.

2023년에 실시한 군산항·야미도항·격포항에서 채취한 해수 시료 중 삼중수소 분석결과, 세 지점 모두 불검출로 나타났다. 2023년 8월 방류 전 실시한 분석결과는, 군산항(불검출 ~ 2.95 Bq/L), 야미도항(불검출), 격포항(불검출 ~ 2.03 Bq/L)이다.

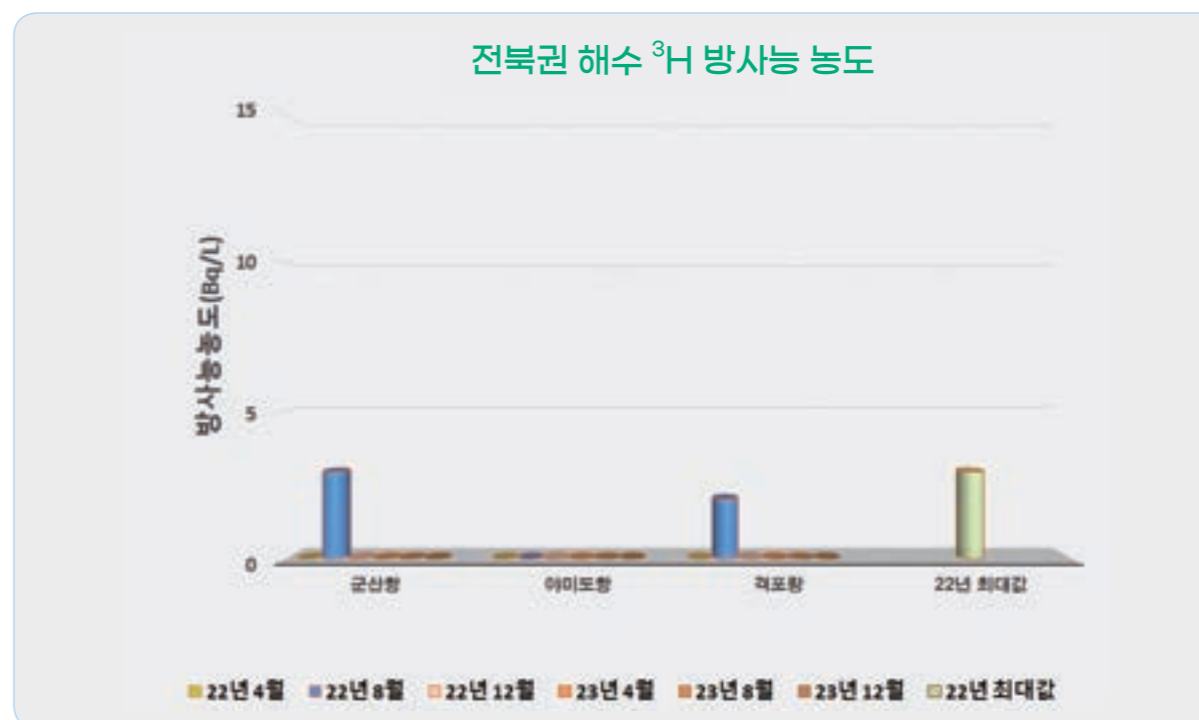


그림 2.27 전북권 해양방사능의 삼중수소 방사능농도

제7절 분석장비 교정

환경방사능 평가결과의 정확성과 신뢰성을 확보하기 위해서는 먼저 계측장비의 정확한 교정이 요구된다. 계측장비의 교정은 각각의 장비특성에 따라 인증된 표준선원을 사용하여 교정주기에 따라 실시하였으며, 교정 방법 및 결과는 아래 내용과 같다.

1. 감마핵종 분석장비

감마핵종 분석장비의 교정방법으로는 한국표준과학연구원(KRISS)으로부터 구입한 표준감마혼합선원을 이용하여 계측한 후, 핵종별로 에너지 및 검출효율을 산정하였고, 그 결과를 아래의 표 2.6 ~ 2.9에 수록하였다. 표 2.6 ~ 2.9는 감마핵종분석 시 사용되고 있는 geometry인 2 L, 1 L, 450 mL, 40 mL, 20 mL 표준선원을 대상으로 교정한 결과를 나타내었으며, 교정에 대한 검증은 방사능오차분석 결과 오차가 ± 5% 이내에 포함되면 핵종분석을 수행하는데 문제가 없는 것으로 판단하여 교정을 완료하였다.



그림 2.30 감마방사능 표준인증 물질 선원 사진



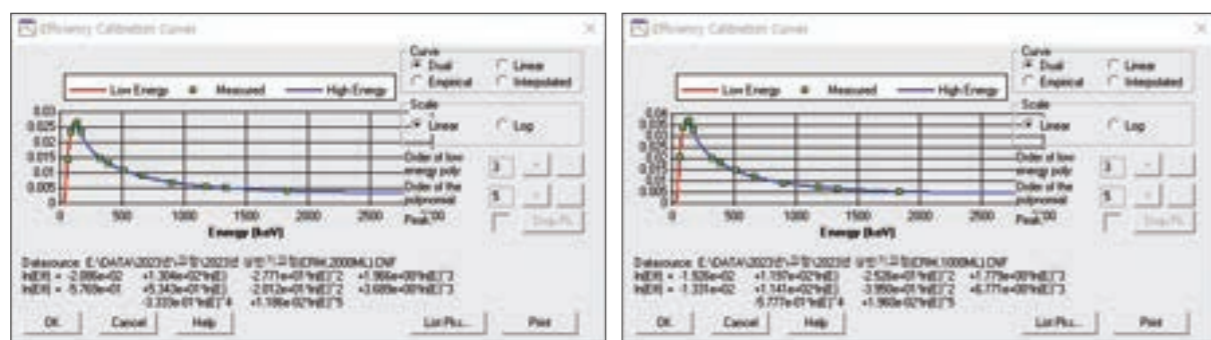
그림 2.28 전북권 해양방사능의 시료채취 지점도



그림 2.29 전북권 해수 및 수산물 시료채취 사진

표 2.6 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018 (11373)) - 상반기

장비 교정 일	cal. source	calibration result			비고
		GC 3018 (11373)			
		keV	channel	효율 교정식	
'23.2	2 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.086e+02 + 1.304e+02 \cdot \ln(E) - 2.771e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.966e+00 \cdot \ln(E)^3$	-detector type : HPGe -relative Eff : 30% -FWHM : 1.8keV at 1.33MeV -diameter : 61.5mm -length : 39.8mm
		1332.50	3638.58	$\ln(\text{Eff}) = -5.769e+01 + 5.343e+01 \cdot \ln(E) - 2.012e+01 \cdot \ln(E)^2 + 3.689e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5013.50	$-3.333e-01 \cdot \ln(E)^4 + 1.186e-02 \cdot \ln(E)^5$	
	1 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.926e+02 + 1.197e+02 \cdot \ln(E) - 3.950e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.779e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3638.49	$\ln(\text{Eff}) = -1.331e+02 + 1.141e+02 \cdot \ln(E) - 3.950e+01 \cdot \ln(E)^2 + 6.771e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5013.41	$-5.777e-01 \cdot \ln(E)^4 + 1.960e-02 \cdot \ln(E)^5$	
	450 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.773e+02 + 1.099e+02 \cdot \ln(E) - 2.312e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.623e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3638.54	$\ln(\text{Eff}) = -1.520e+02 + 1.327e+02 \cdot \ln(E) - 4.642e+01 \cdot \ln(E)^2 + 8.023e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5013.46	$-6.885e-01 \cdot \ln(E)^4 + 2.344e-03 \cdot \ln(E)^5$	
	40 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.764e+02 + 1.110e+02 \cdot \ln(E) - 2.364e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.677e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3638.50	$\ln(\text{Eff}) = -6.932e+01 + 6.932e+01 \cdot \ln(E) - 2.756e+01 \cdot \ln(E)^2 + 5.245e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5013.42	$-4.862e-01 \cdot \ln(E)^4 + 1.762e-02 \cdot \ln(E)^5$	
20 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -3.052e+01 + 1.213e+01 \cdot \ln(E) - 1.312e+00 \cdot \ln(E)^2$		
	1332.50	3638.62	$\ln(\text{Eff}) = -5.013e+02 + 4.167e+02 \cdot \ln(E) - 1.381e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.274e+01 \cdot \ln(E)^3$		
	1836.06	5013.53	$-1.863e+00 \cdot \ln(E)^4 + 6.076e-02 \cdot \ln(E)^5$		



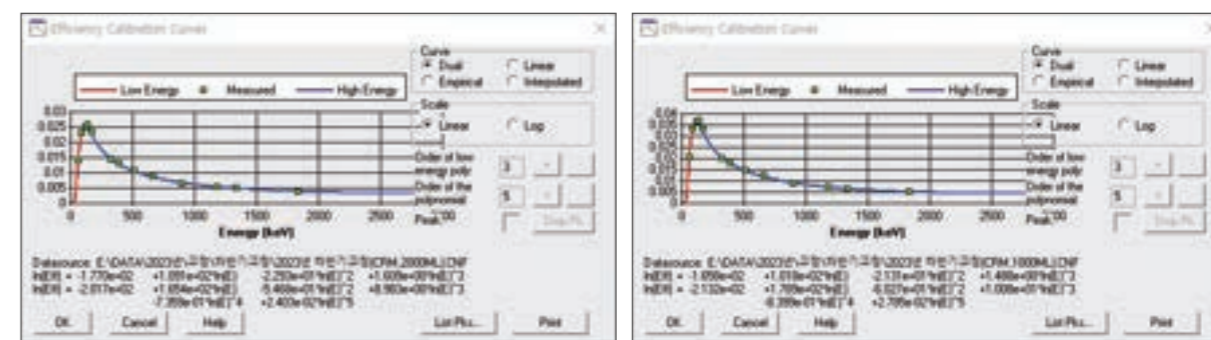
2 L 효율 그래프

1 L 효율 그래프

그림 2.31 감마핵종 분석기(GC 3018 (11373)) 상반기 효율 그래프

표 2.7 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018 (11373)) - 하반기

장비 교정 일	cal. source	calibration result			비고
		GC 3018 (11373)			
		keV	channel	효율 교정식	
'23.8	2 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.770e+02 + 1.091e+02 \cdot \ln(E) - 2.293e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.609e+00 \cdot \ln(E)^3$	-detector type : HPGe -relative Eff : 30% -FWHM : 1.8keV at 1.33MeV -diameter : 61.5mm -length : 39.8mm
		1332.50	3639.68	$\ln(\text{Eff}) = -2.017e+02 + 1.654e+02 \cdot \ln(E) - 5.468e+01 \cdot \ln(E)^2 + 8.983e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5014.99	$-7.359e-01 \cdot \ln(E)^4 + 2.403e-02 \cdot \ln(E)^5$	
	1 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.658e+02 + 1.018e+02 \cdot \ln(E) - 2.131e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.488e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3639.69	$\ln(\text{Eff}) = -2.132e+02 + 1.789e+02 \cdot \ln(E) - 6.027e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.008e+01 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5015.02	$-8.399e-01 \cdot \ln(E)^4 + 2.785e-02 \cdot \ln(E)^5$	
	450 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.657e+02 + 1.020e+02 \cdot \ln(E) - 2.137e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.493e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3639.64	$\ln(\text{Eff}) = -2.357e+02 + 1.986e+02 \cdot \ln(E) - 6.706e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.123e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5014.96	$-9.370e-01 \cdot \ln(E)^4 + 3.110e-02 \cdot \ln(E)^5$	
	40 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.882e+02 + 2.546e+01 \cdot \ln(E) - 2.546e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.814e-00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3639.68	$\ln(\text{Eff}) = +7.874e+01 - 5.486e+01 \cdot \ln(E) + 1.447e+01 \cdot \ln(E)^2 - 1.822e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5014.96	$+1.040e-01 \cdot \ln(E)^4 - 1.957e-02 \cdot \ln(E)^5$	
20 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -1.645e+01 + 1.033e+01 \cdot \ln(E) - 2.195e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.553e-00 \cdot \ln(E)^3$		
	1332.50	3639.61	$\ln(\text{Eff}) = -3.102e+02 + 3.447e+02 \cdot \ln(E) - 1.446e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.847e+01 \cdot \ln(E)^3$		
	1836.06	5014.91	$-2.717e-01 \cdot \ln(E)^4 + 1.1010e-02 \cdot \ln(E)^5$		



2 L 효율 그래프

1 L 효율 그래프

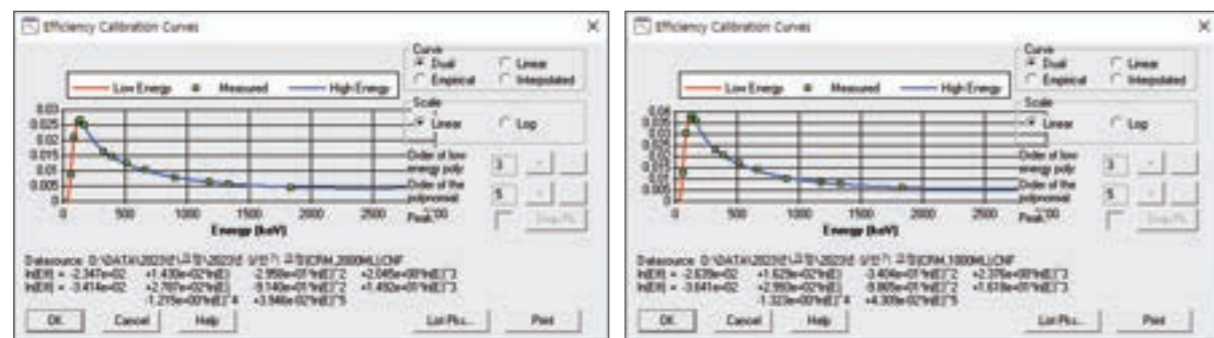
그림 2.32 감마핵종 분석기(GC 3018 (11373)) 하반기 효율 그래프

표 2.8 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018(22104)) - 상반기

장비 일련 번호	cal. source	calibration result			비고
		GC 3018 (22104)			
		keV	channel	효율 교정식	
'23.2	2 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.347e+02 + 1.430e+02 \cdot \ln(E) - 2.958e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.045e+00 \cdot \ln(E)^3$	-detector type : HPGe -relative Eff : 30% -FWHM : 1.8keV at 1.33MeV -diameter : 61.5mm -length : 39.8mm
		1332.50	3639.68	$\ln(\text{Eff}) = -3.414e+02 + 2.787e+01 \cdot \ln(E) - 9.140e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.492e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.215e-00 \cdot \ln(E)^4 + 3.946e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		1836.06	5014.99	$\ln(\text{Eff}) = -2.639e+02 + 1.629e+02 \cdot \ln(E) - 3.404e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.376e+00 \cdot \ln(E)^3$	
	1 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -3.641e+02 + 2.993e+02 \cdot \ln(E) - 9.865e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.618e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.323e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.309e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.50	3639.69	$\ln(\text{Eff}) = -2.978e+02 + 1.860e+02 \cdot \ln(E) - 3.921e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.762e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1836.06	5015.02	$\ln(\text{Eff}) = 5.527e+01 - 3.829e+01 \cdot \ln(E) + 9.555e+00 \cdot \ln(E)^2 - 1.064e+00 \cdot \ln(E)^3 + 4.378e-02 \cdot \ln(E)^4$	
	450 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.404e+02 + 1.492e+02 \cdot \ln(E) - 3.121e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.179e-00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3639.68	$\ln(\text{Eff}) = -3.279e+02 + 2.819e+02 \cdot \ln(E) - 9.655e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.640e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.384e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.641e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		1836.06	5014.96	$\ln(\text{Eff}) = -2.712e+02 + 1.695e+01 \cdot \ln(E) - 3.562e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.498e+00 \cdot \ln(E)^3$	
40 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -3.214e+02 + 2.765e+02 \cdot \ln(E) - 9.471e+02 \cdot \ln(E)^2 + 1.609e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.360e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.564e-02 \cdot \ln(E)^5$		
	1332.50	3639.61			
	1836.06	5014.91			

표 2.9 감마핵종분석기 교정결과(GC 3018 (22104)) - 하반기

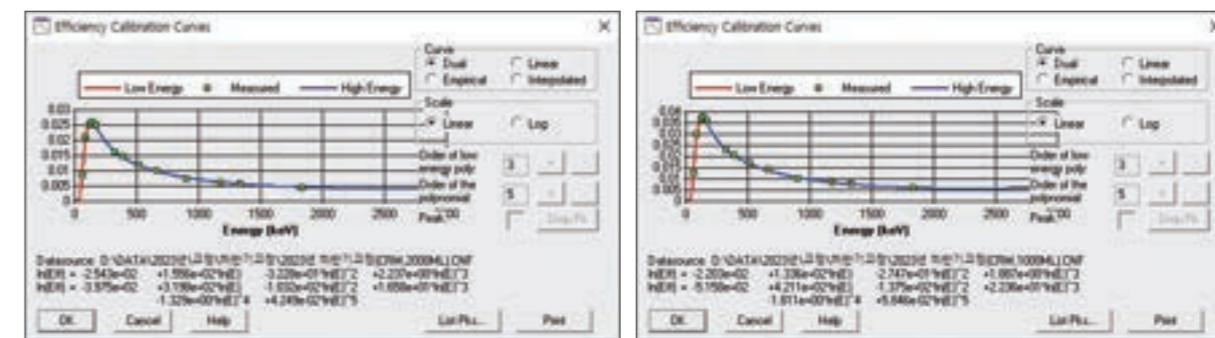
장비 일련 번호	cal. source	calibration result			비고
		GC 3018 (22104)			
		keV	channel	효율 교정식	
'23.8	2 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.543e+02 + 1.556e+02 \cdot \ln(E) - 3.228e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.237e+00 \cdot \ln(E)^3$	-detector type : HPGe -relative Eff : 30% -FWHM : 1.8keV at 1.33MeV -diameter : 61.5mm -length : 39.8mm
		1332.50	3639.68	$\ln(\text{Eff}) = -3.975e+02 + 3.198e+01 \cdot \ln(E) - 1.032e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.658e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.329e+00 \cdot \ln(E)^4 + 4.249e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		1836.06	5014.99	$\ln(\text{Eff}) = -2.203e+02 + 1.336e+02 \cdot \ln(E) - 2.747e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.887e+00 \cdot \ln(E)^3$	
	1 L	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -5.158e+02 + 4.211e+02 \cdot \ln(E) - 1.375e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.236e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.811e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.846e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		1332.50	3639.69		
		1836.06	5015.02		
	450 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.420e+02 + 1.487e+02 \cdot \ln(E) - 3.092e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.148e+00 \cdot \ln(E)^3$	
		1332.50	3639.64	$\ln(\text{Eff}) = -5.125e+02 + 4.206e+02 \cdot \ln(E) - 1.380e+02 \cdot \ln(E)^2 + 2.252e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.831e+00 \cdot \ln(E)^4 + 5.931e-02 \cdot \ln(E)^5$	
		1836.06	5014.96	$\ln(\text{Eff}) = -2.356e+02 + 1.459e+02 \cdot \ln(E) - 3.044e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.119e-00 \cdot \ln(E)^3$	
40 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.986e+02 + 2.506e+02 \cdot \ln(E) - 8.397e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.398e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.160e+00 \cdot \ln(E)^4 + 3.833e-02 \cdot \ln(E)^5$		
	1332.50	3639.68			
	1836.06	5014.96			
20 mL	59.54	165.85	$\ln(\text{Eff}) = -2.559e+02 + 1.596e+02 \cdot \ln(E) - 3.351e+01 \cdot \ln(E)^2 + 2.347e+00 \cdot \ln(E)^3$		
	1332.50	3639.61	$\ln(\text{Eff}) = -2.816e+02 + 2.397e+02 \cdot \ln(E) - 8.026e+01 \cdot \ln(E)^2 + 1.346e+01 \cdot \ln(E)^3 - 1.125e+00 \cdot \ln(E)^4 + 3.475e-02 \cdot \ln(E)^5$		
	1836.06	5014.91			



2 L 효율 그래프

1 L 효율 그래프

그림 2.33 감마핵종 분석기(GC 3018 (22104)) 상반기 효율 그래프



2 L 효율 그래프

1 L 효율 그래프

그림 2.34 감마핵종 분석기(GC 3018 (22104)) 하반기 효율 그래프

2. 액체섬광계수기

액체섬광계수기는 Quantulus GCT A622001의 모델로, 상·하반기 년 2회로 2월과 8월에 정기 교정을 수행하였다. 장비의 성능을 평가하기 위하여 Unquenched Standard Source를 이용하여 Self Normalization & Calibration(SNC)를 수행하였으며, 그 결과 상/하반기 효율이 제작사에서 권장하는 기준치(³H는 60%, ¹⁴C는 90% 이상)를 만족하여 장비 상태가 양호함을 확인하였다.

교정 시 사용한 교정 선원은 ³H Ultima Gold Low Level Quenched Standard Set로서 Perkin Elmer Inc.의 15 mL source이며, activity는 2월과 8월 각각 93,507, 91,006 dpm/std이다. 계측장비에 대한 교정결과를 표 2.10과 그림 2.35, 2.36에 수록하였다. 그림 2.35, 2.36는 표준선원 각각의 소광정도에 따른 tSIE 값에 대해 Efficiency를 계산하여 calibration curve를 나타내었다. 소광 준위에 따른 효율을 확인한 결과, 그 값의 편차는 상·하반기에 계측한 표준선원 모두 5% 이내로 확인되어 교정이 양호한 것으로 판단하였다.

표 2.10 액체섬광계수기 ³H 교정결과(상반기, 하반기)

Quantulus GCT A622001		
No.	상반기('23.02.09)	
	tSIE	EFF(%)
1	61.12	3.03
2	85.59	6.1
3	106.39	9.54
4	123.74	13.33
5	192.56	19.15
6	261.49	24.93
7	366.42	31.52
8	549.31	38.93

Quantulus GCT A622001		
No.	하반기('23.08.07)	
	tSIE	EFF(%)
1	59.31	2.88
2	82.96	5.79
3	105.36	9.11
4	121.41	12.79
5	179.51	18.35
6	253.37	24.34
7	356.2	30.79
8	532.04	38.15

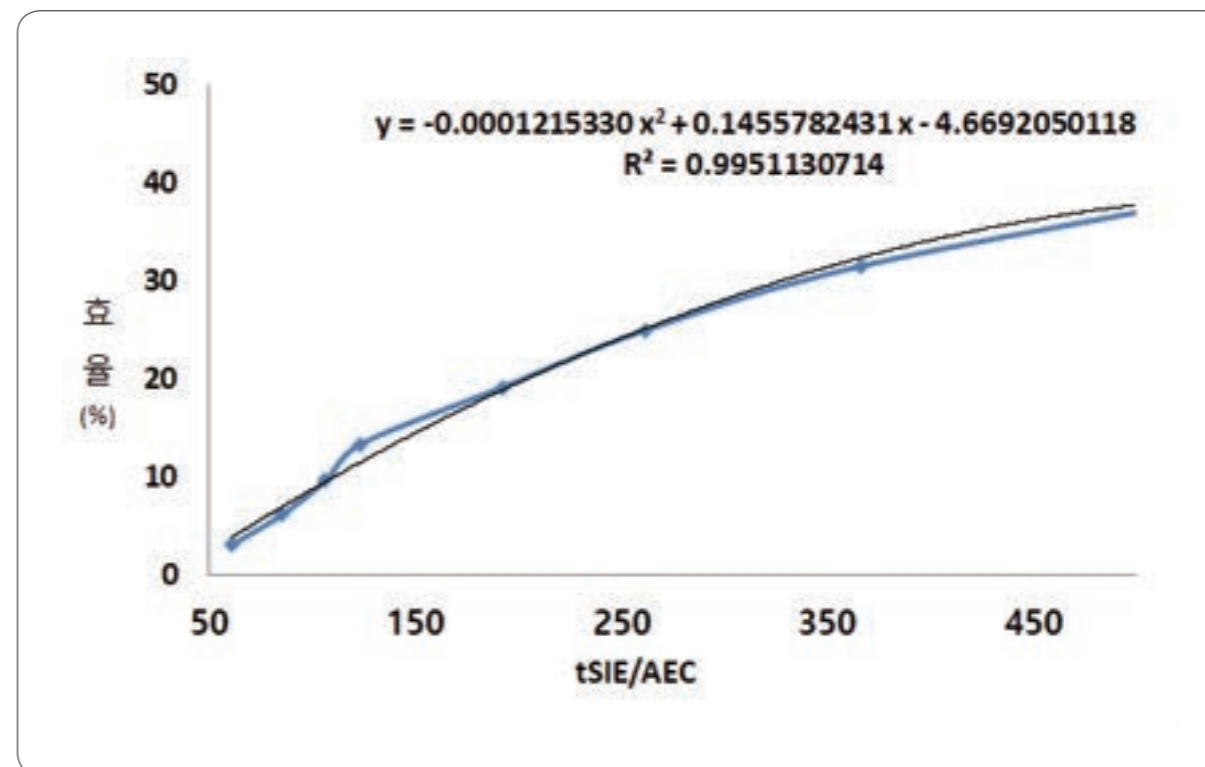


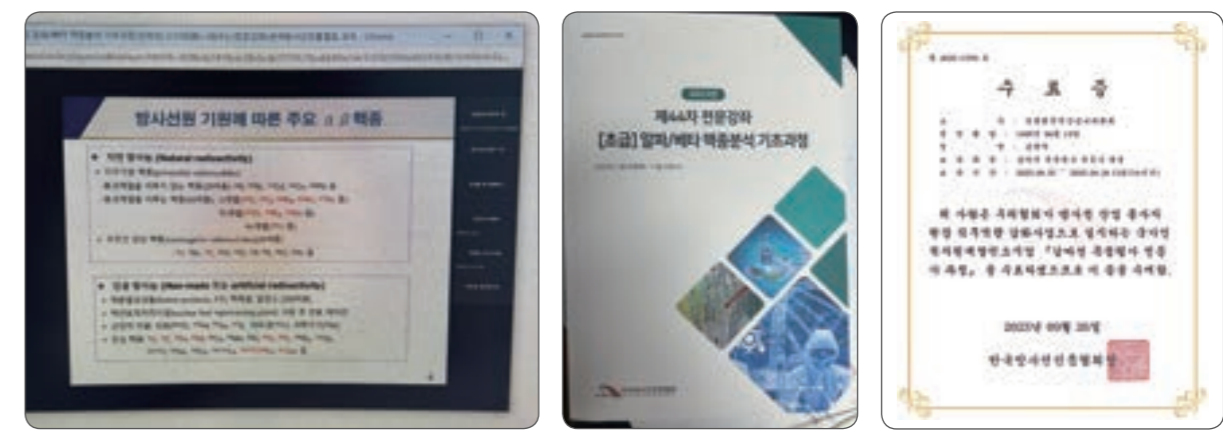
그림 2.35 액체섬광계수기 ³H Calibration Curve(상반기)

제8절 분석능력 교육

1. 교육실적

표 2.11 2023년 방사능 교육 수료

강좌명	이수 일시	교육 내용	이수자
방사선 및 방사성동위원소 이용 실무역량 향상과정	2023.03.16. ~ 2023.03.17.	· 방사선과 물질과의 상호작용 · 방사선 및 방사성동위원소 취급 이용사례 및 관계 법령 · 방사선생물학 기초	이나영
방사선 차폐설계 실무역량 향상과정	2023.04.05. ~ 2023.04.07.	· 방사선 인체영향, 방사선안전관리 · 방사선 차폐평가 프로그램 · 방사선 차폐해석 기초과정	이나영
원자력발전소 해체 실무역량 향상과정	2023.05.25. ~ 2023.05.26.	· 원전해체 사례와 국제적 동향 · 해체방사성폐기물 관리 · 원전해체 규제법령 및 기술기준 등	이나영 김관석 김동규
감마선 측정평가 전문가 과정	2023.09.25. ~ 2023.09.26.	· 스펙트럼 분석 및 불확도 평가 · 방사능산출 및 결과보정 · 계측 통계	이나영
방사선방호 실무역량 향상과정	2023.10.12. ~ 2023.10.13.	· 방사선방호 기본개념, ICRP 최신동향 · 국내 방사선방호체계 및 방사능방재체계	이나영
알파/베타 핵종분석 기초과정	2023.11.28. ~ 2023.11.29.	· 알파, 베타 핵종 규제현황 · 액체섬광계수기를 이용한 베타핵종 분석 · 알파분광분석기를 이용한 알파핵종 분석	김관석 김동규



온라인 교육 참여 교육 교재 방사능분석 교육이수

그림 2.38 온라인 방사능교육 이수

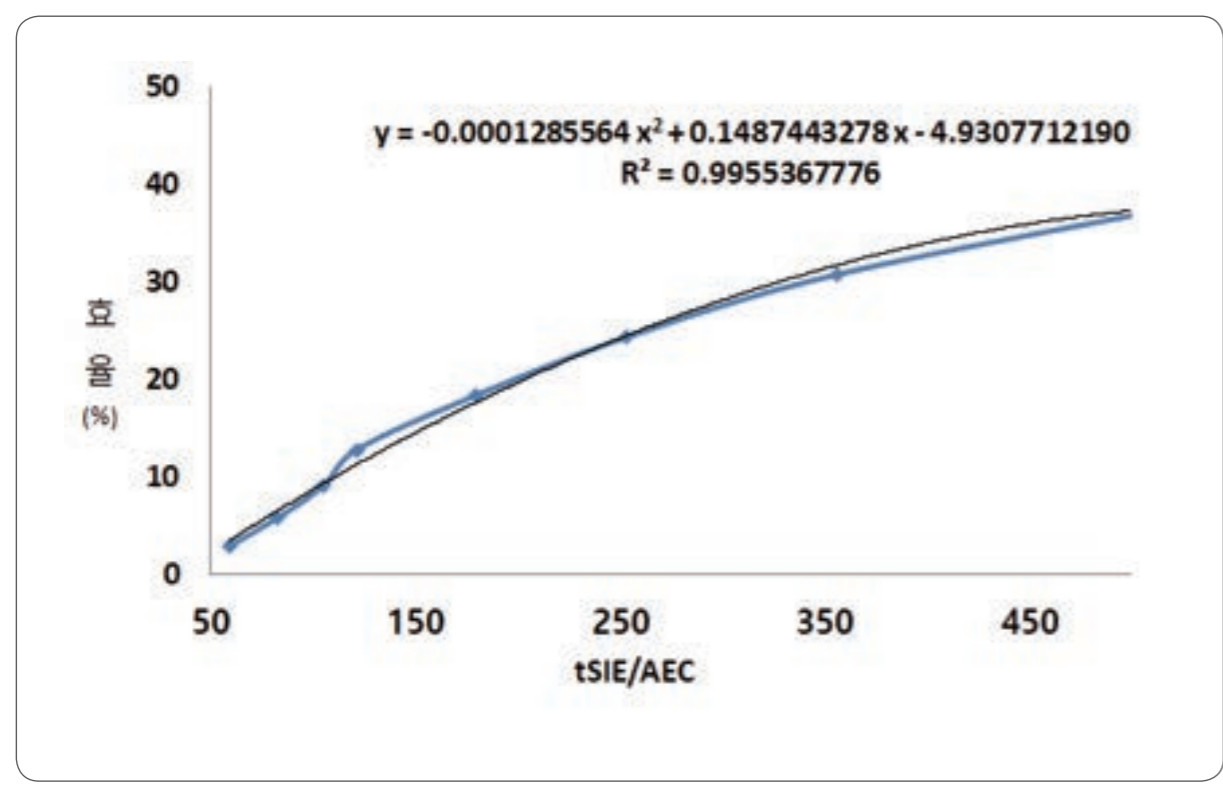


그림 2.36 액체섬광계수기 ³H Calibration Curve(하반기)



그림 2.37 삼중수소 Quenched Standard Source 사진

제 3 장

방사능방재

제1절 개요

제2절 고창군 비상계획구역

제3절 주민보호조치 분석

제4절 방사선 비상시 주민 행동 요령

제5절 갑상샘 방호약품 복용 및 배포절차

제6절 구호소 현황



제1절 개요

1. 기본 개요

가. 방사능방재의 목적 및 정의

- 원자력시설에서의 방사능 누출 사고 시 효과적으로 사고 상황을 대응, 관리, 지원할 수 있도록 사전에 준비하고 적절히 대응하는 것
 - 매뉴얼(비상대응절차, 소개 계획 등) 제정, 방호약품 비축, 훈련 실시 등

나. 방사선비상

- 방사성물질 또는 방사선이 누출되거나 누출될 우려가 있어 긴급한 대응 조치가 필요한 상황

다. 방사능재난

- 방사선비상이 국민의 생명과 재산 및 환경에 피해를 줄 수 있는 상황으로 확대되어 국가적 차원의 대처가 필요한 재난
 - 부지경계 전신선량 시간당 10 밀리시버트(mSv) 이상
 - 부지경계 갑상선선량 시간당 50 밀리시버트(mSv) 이상
 - 부지경계 공간방사선량을 시간당 1 렌트겐(R) 이상

2. 방사선 비상

가. 방사선비상의 종류

방사선비상이 발생하면 해당 시설 운영자(원자로 운전 책임자 등)는 사고 발생 15분 이내에 사고 상황의 심각정도에 따라 백색·청색·적색비상으로 사고를 구분하여 방사선비상을 발령한다.

1) 백색 비상

- 방사성물질의 밀봉상태의 손상 또는 원자력시설의 안전상태 유지를 위한 전원공급기능에 손상이 발생하거나 발생할 우려가 있는 등의 사고
- 방사선 영향이 원자력시설 건물 내에 국한될 것으로 예상되는 비상사태

2) 청색 비상

- 백색비상 등에서 안전 상태로의 복구기능의 저하로 원자력시설의 주요안전기능에 손상이 발생하거나 발생할 우려가 있는 등의 사고
- 방사선 영향이 원자력시설 부지 내에 국한될 것으로 예상되는 비상사태

3) 적색 비상

- 노심의 손상 또는 용융 등으로 원자력시설의 최후방벽에 손상에 발생하거나 발생할 우려가 있는 사고

- 방사성물질의 누출로 인한 방사선영향이 원자력시설 부지 밖으로 미칠 것으로 예상되는 비상사태



그림 3.1 방사선 비상의 종류

제2절 고창군 비상계획구역

1. 방사선비상계획구역

가. 방사선비상계획구역 개요

1) 방사선비상계획구역의 개념

- 비상계획구역은 비상시 효과적인 주민보호조치를 위해 사전에 설정한 구역으로 실제 사고 시에는 비상계획구역과 상관없이 환경감시 및 방사선영향평가 결과에 따라 대피·소개 등 주민보호조치가 탄력적으로 수행됨
- 방사선비상 시 주민소개범위가 비상계획구역으로 한정되거나 비상계획구역의 모든 주민이 무조건 소개되는 것이 아님

• 방사선비상계획구역 세부 구역별 개념

구분	정의
예방적보호조치구역 (PAZ) ¹⁾	방사선비상이 발생할 경우 사전에 주민을 소개(疏開)하는 등 예방적으로 주민보호 조치를 실시하기 위해 정하는 구역
긴급보호조치계획구역 (UPZ) ²⁾	방사선비상이 발생할 경우 방사능영향평가 또는 환경감시 결과를 기반으로 주민에 대한 긴급보호조치를 위해 정하는 구역



그림 3.2 비상계획구역의 구분

2. 고창군 비상계획구역

가. 방사선비상계획구역 현황

※ 고창군 원전안전분야(방사능누출) 현장조치 행동매뉴얼(2023년) 발체

구분	범위	인구수(명)		지자체
		전남	전북	
기존	8~10 km	전남	14,614	(전남) 영광 (전북) 고창
		전북	4,232	
		합계	18,846	
긴급보호 조치계획 구역	28~30 km	전남	68,314	(전남) 영광, 무안, 장성, 함평 (전북) 고창, 부안 ※ 인구수는 변동 가능성 있음
		전북	60,962	
		합계	129,276	
		※ 고창군 : 51,478명		

1) PAZ : Precautionary Action Zone
2) UPZ : Urgent Protective Action Planning zone

나. 방사선 비상계획구역도



그림 3.3 방사선 비상계획구역도

제3절 주민보호조치 분석

1. 비상발령상태에 의한 초기 조치

표 3.1 비상발령상태에 의한 주민보호조치

주민보호조치	백색 비상	청색 비상	적색 비상
• 원자력시설 주변의 전 방향에 대한 방사능 감시	◎	◎	◎
• 원자력시설 내 비필수요원의 대피 또는 소개	◎	◎	◎
• 원자력시설 내 인력 및 비상작업자에게 갑상선방호약품 지급과 필요시 호흡기 보호장구 지급		◎	◎
• 비상계획구역 내 피해예상지역 거주 주민 대피·소개 준비		◎	◎
• 비상계획구역 내 피해예상지역 거주 주민을 소개하거나 지정된 대피소에서 대피조치			◎
• 비상계획구역 내 주민에게 갑상선방호약품을 복용하고 임시구호소에 피난하여 비상상황 정보에 유의하도록 조치			◎
• 추가적인 보호조치가 필요한지를 결정하기 위하여 비상 계획구역 내의 방사능감시 실시			◎
• 대량의 방사능이 방출되는 경우 장거리 지역에게까지 오염된 음식물 섭취를 피하도록 조치			◎



제4절 방사선 비상시 주민 행동요령

1. 방사선 비상 상황을 알리는 방법

- 방사선 청색 또는 적색 비상 발령 시, 경보방송망, 텔레비전, 라디오, 차량가두방송, 행정안전부 재난문자 등을 통해 방사선 비상 상황 알림
- 백색비상 때에는 방사성물질의 환경 누출 가능성이 없으므로 경보망을 통한 주민 상황통보는 없으며, 언론 등을 통해 대국민 공개

2. 방사선 비상 상황 시 행동요령

표 3.2 방사선 비상 상황 시 행동요령

구분	행 동 요 령
기업 공공기관 학교	<ul style="list-style-type: none"> • 방사선비상시 각 기관 비상대응요원(관계자)의 지시에 따라 행동 • 창문과 출입문을 닫고 에어컨이나 환풍기 정지 • 전화 또는 인터넷이 불통되어도 당황하지 말고 안전한 실내에서 TV, 라디오를 시청하여 비상시 행동요령을 확인하고 전달되는 지시에 따름
가정	<p>〈실내 대피 통보를 받은 경우〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 외출중일때는 즉시 귀가하거나 가까운 공공기관으로 이동 • 창문과 출입문을 닫고 에어컨이나 환풍기 정지 • 장독이나 우물 등은 뚜껑을 닫음. 음식물은 랩을 씌우거나 밀봉 • 손발과 얼굴을 씻고 옷을 갈아입음 <ul style="list-style-type: none"> - 오염지역을 지나온 경우 입었던 옷과 신발은 비닐에 싸서 밀봉 • 안전한 실내에서 TV, 라디오를 시청하여 비상시 행동요령을 확인하고 전달되는 지시에 따름 <p>〈안전지역(구호소) 대피(소개) 통보를 받은 경우〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 외출 중일 때는 즉시 귀가하거나 가까운 공공기관으로 이동 • 준비물 : 갈아입을 옷 약간, 휴대폰(충전기), 평소 먹는 약 등 필수품 • 화재예방을 위해 전기, 가스, 보일러, 수도 잠금 • 장독이나 우물 등은 뚜껑을 닫음. 음식물은 랩을 씌우거나 밀봉 • 가족이나 애완동물은 우리에게 가둔 후 충분한 먹이를 줌 • 모든 출입문과 창문을 잠그고 대피완료 표시(출입문에 흰 수건) • 마을별로 지정된 집결지로 이동(지자체 비상요원, 마을이장 등의 안내에 따름) • 지자체 비상요원의 안내에 따라 제공차량 등으로 구호소로 이동 • 구호소에 도착하면 반드시 이재민 등록

3. 유의사항

- 방사선비상은 방사선 영향이 국민들에게 미치기 전에 선제적으로 발령됨. 서두르지 않고 질서 있게 당국의 지시에 따라 행동하여야 함
- 같은 방사선 비상상황이라도 원자력시설과의 거리에 따라 대응방법이 달라짐
- 노인요양시설, 장애인 시설 등 안전취약계층 시설은 청색비상이 발령되면 지자체의 별도 계획에 따라 선제적으로 대피할 수 있음
- 구호소에서는 이재민 등록을 통해 가족과 연락하고 만날 수 있으므로 학교, 병원, 직장에 있는 가족을 찾으러 갈 필요가 없음
- 비상시에는 통화량이 폭증하여 휴대전화 등이 불통될 수 있음. 안전한 실내나 구호소에서 TV와 라디오를 시청함
- 구호소에서는 음식물과 잠자리, 기본적인 생필품이 제공됨
- 갑상선 보호약품(KI)의 분배와 복용은 원자력안전위원회의 복용지시에 따라야 함

4. 주민보호조치 시행방법 개요

- 원자력시설에서 방사선 청색/적색비상이 발생하는 경우는 다음과 같이 통보됨
 - 원자력사업자는 법령에 따라 설치한 사업자 경보망을 통해 예방적 보호조치구역(원전중심반경 3~5 km)에 거주하는 주민에게 통보하고,
 - 방사선비상계획구역을 관할하고 있는 기초지자체는 민방위 경보망·가두방송·직접방문·마을이장을 통한 전달 등의 방법으로 주민에게 통보하며,
 - 원자력안전위원회는 방송통신위원회와 협조하여 TV·라디오 등으로 알려드리고, 행정안전부와 협조하여 휴대폰을 통해 긴급재난문자를 전송함
- 일반 주민에 대해서는 다음과 같이 3단계로 주민보호조치가 수행됨
 - 방사능영향이 부지 밖으로 미칠 것으로 예상되는 방사선비상 상황인 적색비상이 발령되면, 방사성물질 방출 이전에 예방적 보호조치구역(3~5 km)내의 주민들을 예방적 차원에서 즉시 구호소로 소개하게 되며,
 - 긴급보호조치계획구역(원전중심반경 20~30 km)은 풍향, 풍속, 강수량 및 지형 등을 고려하여 방사성물질의 농도를 예측한 결과를 반영하여 주민소개, 옥내대피 등 적절한 주민보호조치를 결정하게 되고,
 - 방사성물질이 시설 외부로 방출된 이후에는 환경 감시결과를 반영하여 방사능 영향이 미치기 전에 주민보호조치를 수행하게 됨

- 원자력안전위원회에서 주민 소개를 지시하게 되면, 소개 대상 주민은 마을 주변 집결지에 집결한 후 지자체 방사능방재요원의 안내에 따라 미리 준비된 구호소로 이동하게 됨
 - 집결지는 통상 마을회관, 기차역, 초등학교, 면사무소 등 마을 주민 누구나 알고 있고 버스 등 교통수단이 정차할 수 있는 곳으로 관할 기초 및 광역 지자체에서 지정하고 있으며,
 - 구호소는 방사능재난이 발생하였을 때 주민들이 방사능영향(방사능 구름)을 피해 2 ~ 7일 정도 생활하기에 필요한 전기, 수도, 취사시설, 화장실 등을 갖추었거나 즉시 갖출 수 있는 실내인 각급 학교, 체육관, 강당 등으로 지정하고 있음
 - 구호소의 선정, 물품 보급, 급식 방법 등 구호소 운영에 관한 구체적 사항은 지역적 특성과 지자체의 사정 등에 따라 최선의 방법이 달라질 수 있으므로, 해당 지자체가 판단하여 운영하고 있음

방사선비상 시 이렇게 알려드립니다

백색비상일 경우 지자체에서 언론 등을 통해 공개하고, 청색·적색 비상일 경우 아래와 같이 알려드립니다.

예방적 보호조치구역(3 ~ 5km)

- 사업자 : 사업자 경보양을 통해 상황방송
- 지자체 : 민방위 경보망, 가두방송, 직접방문, 이동장을 통한 전달, 전화
- 정 부 : 긴급재난방송(TV, 라디오 등) 및 긴급재난문자 전송

긴급보호조치 계획구역(20 ~ 30km)

- 지자체 : 민방위 경보망, 가두방송, 직접방문, 이동장을 통한 전달, 전화
- 정 부 : 긴급재난방송(TV, 라디오 등) 및 긴급재난문자 전송

민방위 경보망

차량 가두방송

원전비상경보망

전화 및 방문

텔레비전, 라디오

휴대전화 재난문자

방사선비상 발생 시 이것만은 꼭 기억하세요

원전사고 시 방사성 물질 확산 경로는 바람의 방향 등 기상 상황에 따라 달라질 수 있습니다.

따라서 안전을 위해서는 공식 안내에 따라 침착하게 행동해야 합니다.

따라서 안전을 위해서는 공식 안내에 따라 침착하게 행동해야 합니다.

- 대피준비 1**

방사능 오염을 막으려면, 외부 공기가 집으로 들어오지 않게 막아야 합니다. 모든 창문은 닫습니다. 환풍기와 에어컨은 꺼야 합니다. 음식물은 밀폐시키고, 향아리 뚜껑도 닫아두는 것이 좋습니다.
- 대피준비 2**

화재나 감전 등의 안전사고가 일어나지 않도록 조치해야 합니다. 집안의 전원을 차단하고 가스밸브는 모두 잠그세요. 보일러 밸브도 잠그는 것이 좋습니다. 수도가 잘 잠겨 있는지 확인합니다.
- 대피준비 3**

음식물과 잠자리, 식수 등 기본적인 생필품은 구호소에서 제공하므로 평소 먹는 약품, 갈아입을 옷 약간, 휴대전화 등 개인에게 꼭 필요한 물품들만 챙깁니다.
- 대피준비 4**

가축이나 반려동물이 지낼 수 있도록 물과 먹이를 갖추어 주세요. 가축은 모두 축사나 우리에 넣고 문을 잘 닫아주세요. 대피 준비가 끝나면 흰 깃발이나 수건을 입구에 걸어주세요.

대피 안내를 받으면

마을 주변 집결지로 이동한 후, 지자체의 안내에 따라 차량을 이용, 질서 있게 구호소로 이동합니다.

※ 1차 집결지는 지역 상황에 따라 달라질 수 있습니다.

가족의 안부는 구호소에서

학교, 공공기관, 병원 등에서는 각 기관 또는 지자체 차량으로 구호소로 이동합니다. 가족을 직접 찾으러 가지 않아도 구호소에서 가족을 만나거나 안부를 확인할 수 있습니다.

※ 기관 또는 지자체 제공 차량을 이용, 구호소로 이동

그림 3.4 주민행동요령

제5절 방사능 방재교육 실시

1. 일반 주민 대상 설명회 및 간담회 수시 개최

- 1) 목적
 - 지역민들의 방사능에 대한 기초지식과 방사선 비상단계별 행동요령, 원전정보 및 방재 매뉴얼 등 지역소통 채널 다변화
 - 원전주변 지역민들의 의견 수렴 및 불안 제기 해결
 - 방사선 비상대응: 비상발령, 주민대피요령, 집결지, 구호소 설명 등
- 2) 내용
 - 고창분소 역할 및 업무설명, 지역민 의견 수렴 및 방사능비상대응요령 등
- 3) 실적
 - 상반기 총 9회 678명

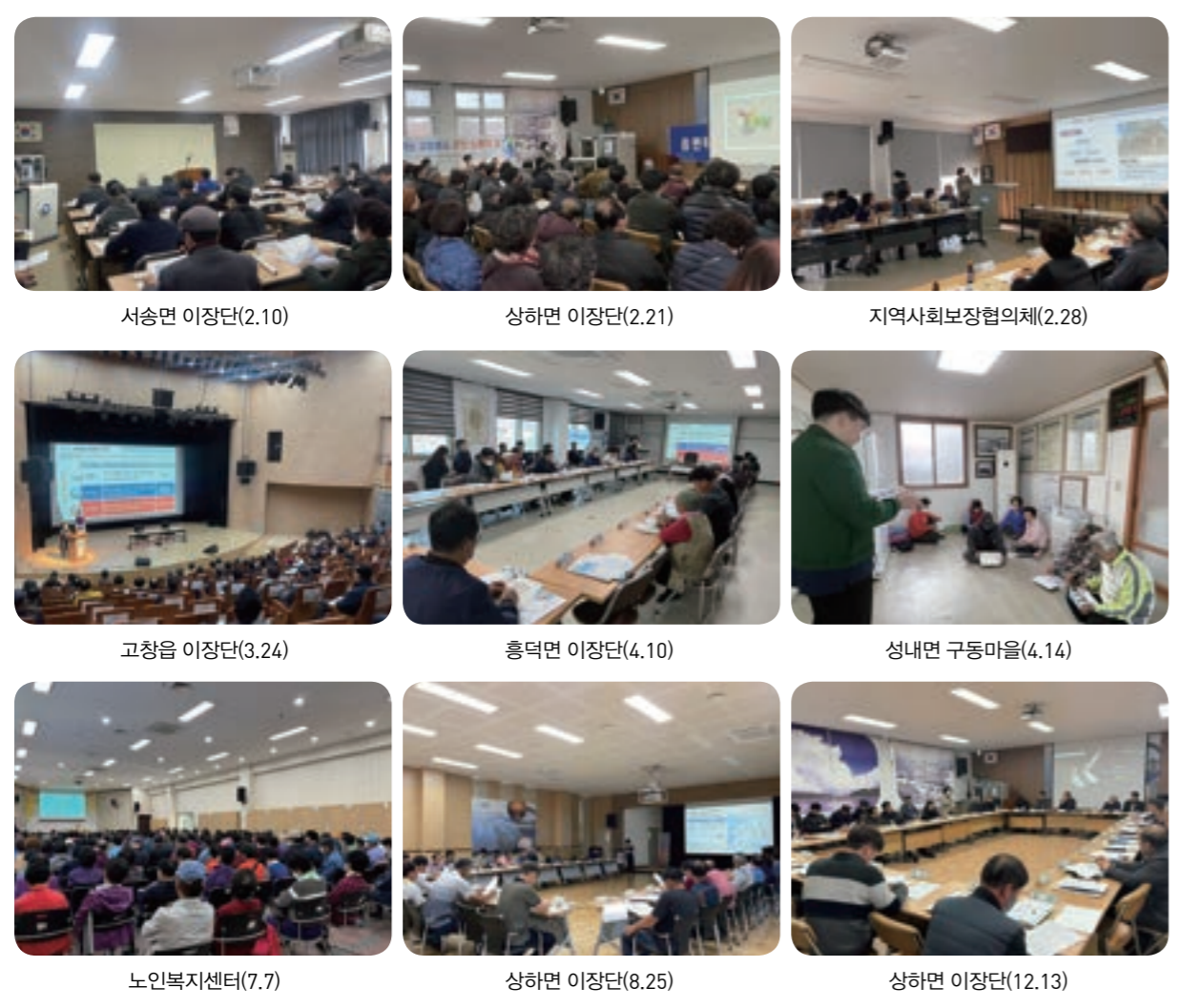


그림 3.5 간담회 및 지역주민설명회 모습

4) 주민의견

- 계속운전 주민 동의 필요 여부
- 원전 관련 지역지원시설세 질의
- 비상시 옥소제 효과 및 복용기준
- 후쿠시마 오염수 배출관련 국내 유입 및 지역 해역 안전성 우려 등

2. 지역 방사능방재대책본부 비상반별 대응 교육

방사능방재대책은 방사능재난 관리 및 대응 체제 수립, 방사능재난 대비 태세를 유지, 사후조치로 이루어진 대책이며, 방사능재난이 발생하면 대통령 직속으로 중앙방사능방재대책본부가 수립되는데, 중앙방사능방재대책본부 지휘하에 방사능방재지휘센터, 방사능방호기술지원본부, 방사선비상의료지원본부, 지역방사능방재대책본부, 사업소별 비상대책지원본부로 구성된다.

방사선 비상시 공무원(방재요원) 행동 지침
한빛 원전 환경·안전 감시센터 고창분소

II. 방사능 방재 (5/10)
지역방사능 방재대책 조직도

본부장(군수)
본부의 대표로서 재난안전대책본부 업무를 총괄

차장(부군수)
본부장을 보좌하며 본부장이 사고가 있을 시 그 직무를 대행

총괄조정관(농어촌산업국장)
대책본부의 행정지원과 대외협력 업무를 담당

통제관(농어촌산업국장)
총괄조정관을 보좌하며, 실무반을 조정

담당관(안전총괄과장)
본부운영의 실무책임자로서 통제관을 보좌

실무반
재난의 예방·대비·복구 등을 위한 실무를 수행
해당 재난관련 업무를 담당하는 공무원과 재난관리 책임기관 및 민간단체 등으로 파견된 자로 구성·운영

그림 3.6 방재대책 각 반별 업무 대응 교육 자료

- 1) 목적
 - 지역방사능방재대책본부 비상반별 방재요원 행동대응 교육
- 2) 대상
 - 고창군 지역방사능방재대책본부 방재요원(총 58명): 유관기관 포함
- 3) 일시 및 장소
 - 10월 31일(화), 고창군 군립체육관
- 4) 실적
 - 비상반별 행동조치사항 및 유관기관 대응내용, 읍·면 메시지 전달 등
 - 방사선비상 단계별 대응 조치 및 주민보호조치를 위한 임무와 역할 숙지
- 5) 참여자 의견
 - 각 방재 유관기관 및 해당 조직별 행동 대응매뉴얼 이해 증진

- 4) 내용
 - 학교 ~ 지자체, 학교 ~ 교육청과의 비상조치, 학교내에서의 학생보호 대응 등 방사능 비상상황 발생 시 군민의 재난 대응 역량을 더욱 강화하고 원전과 방사능에 대한 올바른 이해를 도모
- 5) 의견
 - 학교 기관 자체 방호약품 사전배포, 대피차량 효용성 등
- 6) 특이
 - 학교장 교육 후, 교육필요성 인식, 교육요청 다수 증가
- 7) 고창분소 제안
 - 교육청에 학교방사능방재 실무매뉴얼 검토 및 의견 제시, 적극 수정 반영 도출

3. 지역 내 방재유관기관의 선제적 비상대응능력 강화 교육

- 1) 목적
 - 방사선비상시 학교 책임자의 방재대응
- 2) 대상
 - 고창군 교육지원청, 고창군 관내 초·중·고등학교 교장 및 행정실장(70명)
- 3) 일시 및 장소
 - 9월 21일(목), 고창군 교육지원청

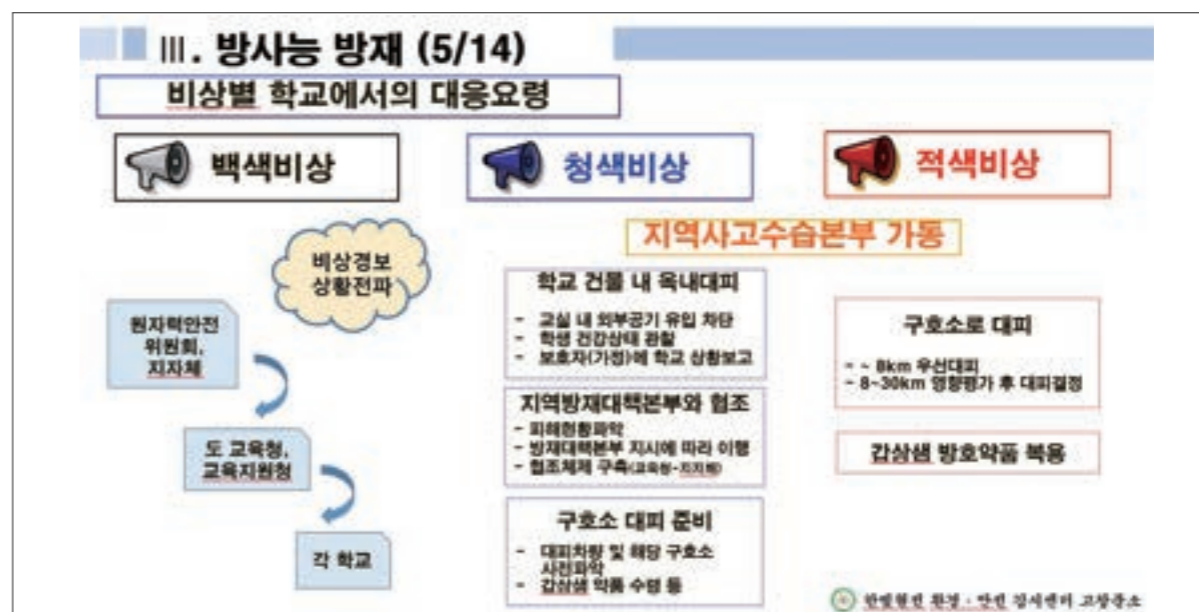


그림 3.8 방사선 비상단계별 학교 교육 자료



그림 3.7 실무매뉴얼 및 관내 초·중·고등학교 교장, 행정실장 교육 모습



그림 3.9 방학교 강당 등 집결장소에 현장안내표지판 설치 제안

4. 고창교육청 연계, 방재교육 신청 학교 대상 방재교육 수행

1) 목적

- 방사선비상시 학교 학생 및 교직원의 방재대응능력 강화

2) 대상

- 교육청 수요조사 실시 후 신청대상학교 총 9개교

3) 실적

- 하반기 총 421명

4) 내용

- 학교에 있을 때, 가정에 있을 때, 학생들의 비상단계별 행동대응

- 학생과 교직원에게 맞는 온라인 방사능방재교육 동영상 시청

5) 기대효과

- 지속적이고 반복적인 사전교육을 통해 비상시 학생 및 교직원이 보다 효과적이고, 신속하게 대응 강화

6) 현장 의견

- 눈높이 교육에 만족, 학교 준비사항 이해 및 주기적 반복 교육 요청 등



심원중 41명(8.23)

매산초 50명(8.30)

상하초 30명(11.27)



봉암초 15명(11.9)

대성중 40명(11.15)

신림초 30명(11.27)

그림 3.11 학교 학생·교직원 방재교육 모습



그림 3.10 학교 학생용 전용 방재교육자료 동영상



성송초 33명(7.7)

강호항공고 157명(7.12)

대산초 20명(7.17)

제6절 방사능 방재훈련 참여 수행

1. 한빛원전 방사능 방재훈련 참여 수행

1) 목적

- 고창군과 함께 비상계획 구역 내 주민·학생 및 교직원을 대상으로 방사선 비상시 주민대피능력 강화를 위한 사전 행동요령 교육 및 방사선 측정기를 이용한 측정 체험 등을 실시

2) 일시 및 장소

- 5월 31일(수), 고창군 군립체육관

3) 실적

- 방사능비상시 주민행동요령 방재교육 수행

- 대상: 원전인근 긴급보호조치구역 상하면 주민·학생·교직원 200명

- 주민소개과정: 상하면 주민 집결 → 구호소(군립체육관)

4) 주민 교육 의견

- 상시적인 비상시 대응교육 및 훈련필요



그림 3.12 구호소 주민·학생 피 모습 및 주민보호훈련 방재교육



그림 3.13 비상시 주민행동요령 안내

2. 한빛원전 방사능방재 연합훈련 방재교육 수행

1) 목적

- 고창군과 함께 비상계획 구역 내 주민·학생 및 교직원을 대상으로 방사선 비상시 주민대피능력 강화를 위한 사전 행동요령 교육 및 방사선 측정기를 이용한 측정 체험 등을 실시

2) 일시 및 장소

- 11월 1일(수), 고창군 군립체육관

3) 실적

- 방사능비상시 주민·학생 행동요령 방재교육 수행 및 지역민설문조사 실시
- 대상: 방사선 비상계획 구역 내 주민·교직원 668명
- 주민소개과정: 고창읍·면 주민·학생 집결 → 구호소(군립체육관)

4) 주민 교육 의견

- 주민인식조사 및 방사선체험 등 알찬 훈련프로그램제공 감사



그림 3.14 주민·학생 방사능비상시 방재교육 및 휴대용 측정장비 체험



연합훈련 시, 고창분소 지역설문조사 및 홍보부스 운영

그림 3.15 연합훈련 시 고창분소 지역설문조사 및 홍보부스 운영 모습

표 3.3 2023년 한빛원전 방사능방재 연합훈련 시나리오

1 훈련 일시

23. 11. 1(수) 09:00~16:00

2 훈련 장소

방사선 비상계획구역 내 주민 → 고창읍 군립체육관, 공설운동장

3 훈련 상황

- 전남 영광 서북쪽 70 km 해역에서 규모 6.0 지진의 여파로 한빛원전 3호기 모든 교류지원 상실 등 재난상황을 가정한 실전적 훈련 실시

4 원전 초기상황

구 분	발전소 운전상황	비 고
운전상태	<ul style="list-style-type: none"> 정상운전 - 원자로 100%, 터빈 1,050MWe 출력운전 중 	
정비중	<ul style="list-style-type: none"> 고압안전 주입펌프 02PB 진동불만족으로 분해작업 디젤구동 보조급수 펌프 02PA 윤활유 펌프 교체작업 가압기 전열기 용량 점검 	
기상상태	<ul style="list-style-type: none"> 기상예보 특이사항 없음 - 풍향 NNW, 풍속 3.4m/sec, 대기 안정도 C 	

5 사고 가정(복합재난)

- 규모 6.0 지진으로 비상 디젤 발전기 정지로 냉각재 및 모든 교류전원 상실
- 원자로 노심용융과 방사성물질의 대량누출로 인한 방사능재난 선포
- 자연 재난의 직·간접적인 영향으로 방사선비상(백색 → 청색 → 적색) 발령



제 4 장 지역소통

제1절 찾아가는 고창분소 군민소통의 날(상하면)

제2절 지역민 인식도 설문조사

제3절 년보 발행

제4절 News Paper 발행

제5절 홈페이지, 문자메시지 및 Instagram 운영



제1절 찾아가는 고창분소 군민소통의 날(상하면)

가. 목적

- 발전소 5 Km 내 상하면 지역민과의 정기적 소통강화
- 발전소 주요 현안/분소 활동 설명 및 정기적인 교류 확대
- 원전주변 지역민들의 의견 수렴 및 불안 제기 해결

나. 일시 및 대상

구분	일자	참석자
1	2월 21일(화)	이장단, 부녀회, 새마을지도자 및 공무원일동
2	8월 25일(금)	이장단 및 공무원일동
3	12월 13일(수)	이장단 및 공무원일동

다. 주요내용

- 비상시 주민행동요령교육(비상발령, 주민대피요령, 집결지, 구호소 설명 등)
- 계속운전실시 및 사용후핵연료 부지 내 임시 저장 시설 건설 관련 현안 등
- 상반기 고창분소 업무 홍보, 지역과의 소통
- 한빛원전 주요 현안 사건
- 지역민 인식설문조사

라. 주민의견

- 온배수 관련 해양조사 여부
- 저·중·고준위 방사성 폐기물 차이점 및 저준위 폐기물 처리방법 및 이송방법(경로)
- 저준위 폐기물 처리방법 및 이송방법(경로)
- 대피훈련 실시 및 개인 보호장비 지급여부
- 발전소 증기배출관련 대기방출밸브 개방 시 지역민 불안감
- 2호기 원전 정지 사건 관련 설명 요청
- 계속운전 관련 지역민 안정성 우려 제기 및 계속운전 주민동의 필요 여부

마. 실적

- 방사능방재교육, 주민설명회 및 간담회 실시 등 연간 총 3회 실시

바. 기대효과

- 원전주변 환경방사선에 대해 정보 제공을 통해 고창 지역 주민들에게 불안감 해소
- 방재교육, 주민설명회를 통해 지역민들의 원전에 대한 방사능비상시 재난대응 능력 강화
- 지역민 인식설문조사를 통해 고창분소의 업무 반영

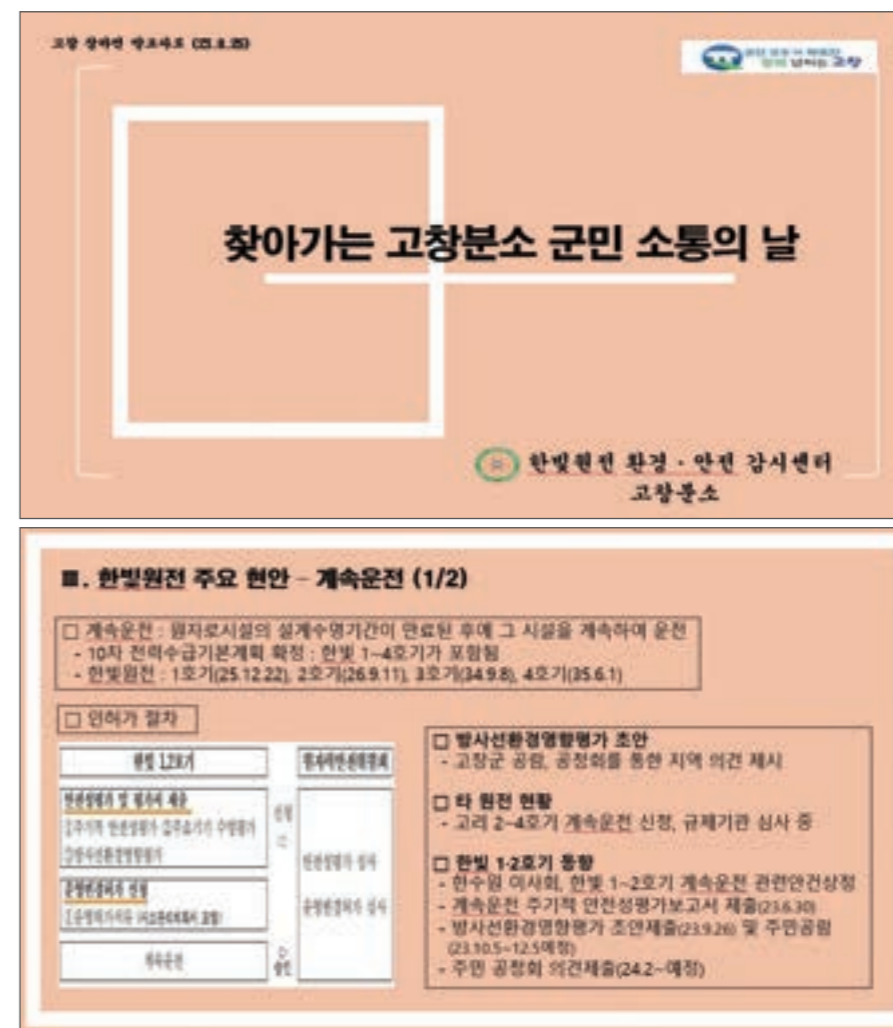


그림 4.1 상하면 군민소통의 날 발표내용



그림 4.2 상하면 간담회 및 지역주민 설명회 모습

제2절 지역민 인식도 설문조사

가. 목적

- 설문조사를 통해 고창분소의 인식을 파악하고 이를 업무에 반영하여 더 나은 고창분소로서의 역할을 수행

나. 경과사항

- 7 ~ 8월 : 지역민 설문조사 문항 작성
 - 고창분소의 역할 및 기능에 대한 지역민의 인식도 파악
 - 한빛원전 비상 시 주민 대응방법 인식 조사
 - 한빛원전 가동과 관련된 주민 안전 체감 조사
- 9월 : 설문조사 플랫폼 구축
- 10 ~ 12월 : 관내 설문조사 배부 및 각 기관단체 방재교육 후 설문조사 실시

다. 실적

- 534명 참여(결과 분석 후, 2024년 사업계획 수립 반영)

라. 기대효과

- 고창분소의 역할이해 및 업무반영을 위한 설문내용으로 지역민의 수요에 맞는 사업 수행 실시

마. 주민설문조사 의견(4개 분야 26문항 도출)



표 4.1 주민설문조사 의견

1 방사능방재 체감도

- ① 방사선 비상시 중요한 의견 : 신속한 대피(62.7%), 보호장구(24.9%), 의미 없음(12%)
- ② 집결지 사전 숙지 : 알고 있음(57.1%), 모른다(42.3%)
- ③ 방재훈련 횟수 : 전체 1 ~ 2회(60.5%), 마을별 1회(29.8%)

2 발전소 주변 안전성 체감도

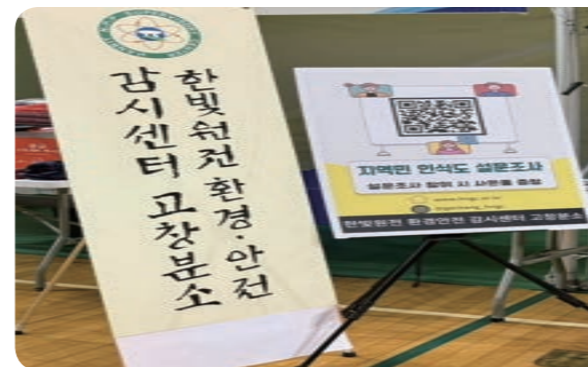
- ① 발전소 주변 안전성 체감도 : 안전(32.3%), 불안(39.7%)
- ② 발전소 운영의 체감도 : 잘 운영(47.3%), 잘 못 운영(30.2%), 관심없음(22.4%)
- ③ 발전소 운영과 관련 가장 중요한 점 : 주민참여 안전성확인(73%), 규제기관검사(21.2%)

3 방사능 분석

- ① 환경방사능안전 체감도 : 안전(32.3%), 불안(39.7%)
- ② 전북권 해역 방사능분석 : 잘하고 있음(42.4%), 추가 실시(29.8%), 전북도 연계(27.7%)

4 기타

- ① 더 많은 주민이 참여할 수 있는 정기적 프로그램 및 홍보 강화
- ② 발전소 취수구 지점부터 오염지역 세분화하여 분석 확대



설문조사 실시



비상계획 구역 내 주민



홍덕면 이장단



상하면 이장단

그림 4.3 지역민 설문조사 수행

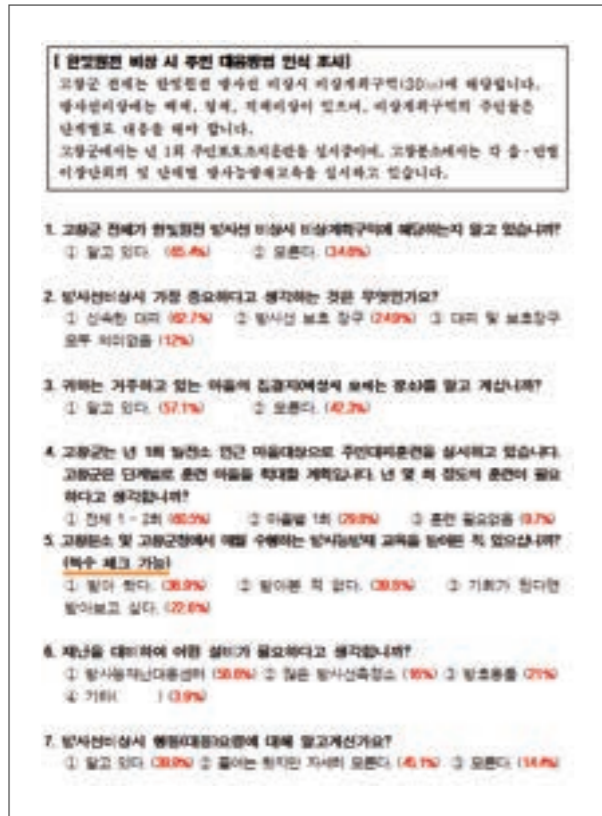
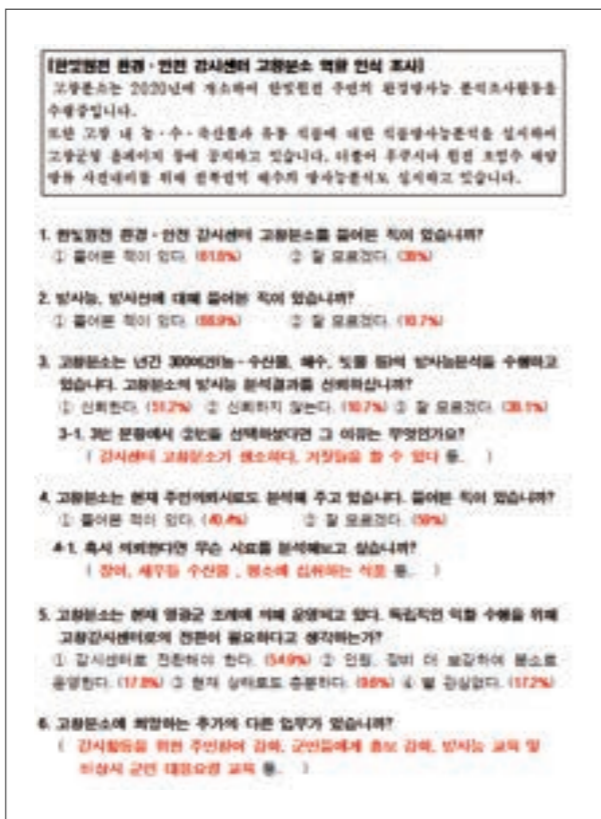
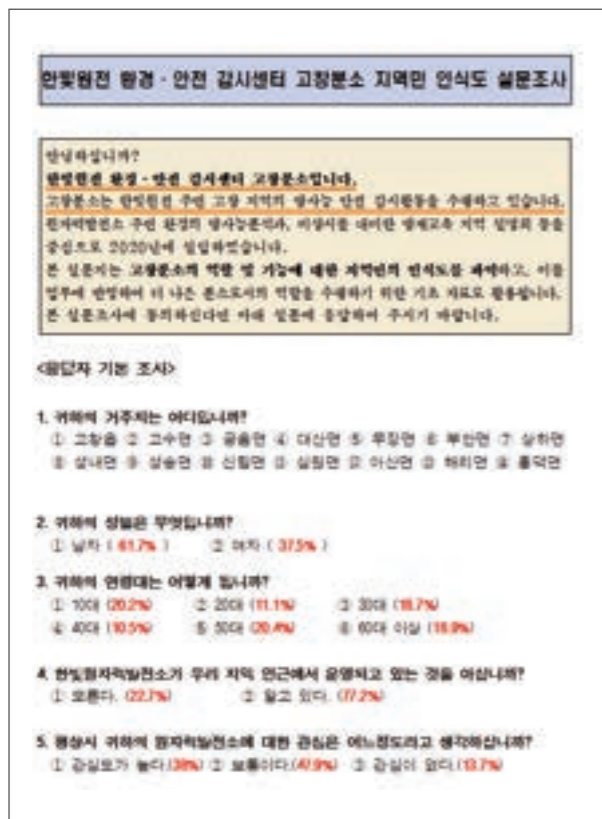


그림 4.4 설문조사 문항 및 QR코드

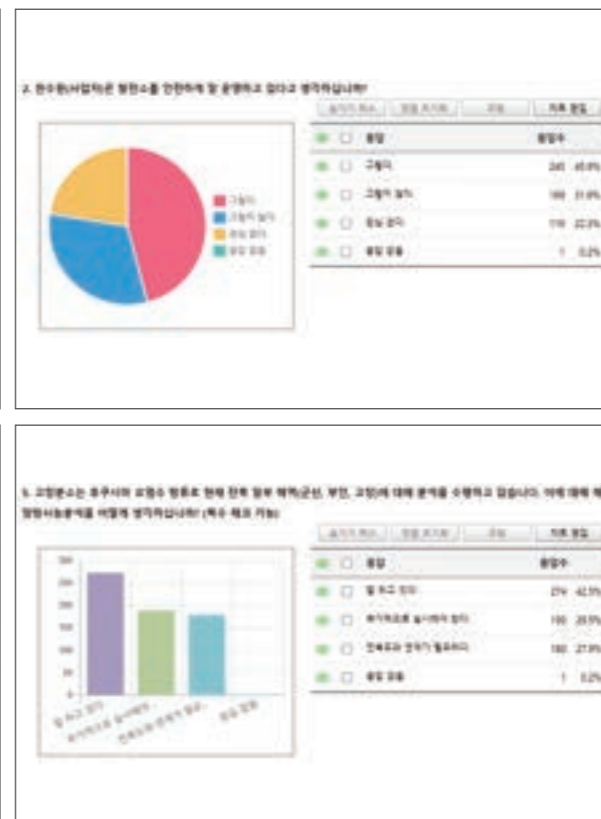


그림 4.5 설문조사 결과

제3절 년보 발행

가. 목적

- 고창분소 전년도 활동사항을 고창군민에게 활동내용 및 결과 수룩에 대한 정보를 제공하고자 정기적으로 발간

나. 실적

- 방사능분석업무 및 지역주민설명회 등의 주요 업무 활동을 담은 보고서를 발행하여 총 811부 배부
 - 고창군 14개 읍·면 이장단 회의 시 직접배부(624명)
 - 군, 의회 산업부, 원안위, 한수원 및 지역기관 배부(187부)
 - 고창분소 소개 및 업무별 활동내용, 주요업무 설명
 - 누구나 열람할 수 있도록 홈페이지에 연간보고서 게재



년보 발행

방사능분석 결과 내용
그림 4.6 년보 발행

홈페이지 게재

제4절 News Paper 발행

가. 목적

- 고창분소 주요 업무 홍보 및 원자력관련 정보제공 등

나. 내용

- 환경방사선/능 분석결과 및 추진과제별 활동사항, 홍보 및 기타활동 등

나. 실적

- 이장단 회의 시 직접 배부 및 공공기관 가판대 비치(반기별, 총 2,000부)
- 고창군 14개 읍·면 이장단 회의 시 직접 배부, 기관단체 배부
- 고창내 공공기관 가판대 비치(은행, 병원, 터미널, 관공서 등 현장 비치)
- 정보 접근성이 용이해지면서, 실제 방사능 문의 및 안전관련 민원 질의 증가
- 누구나 열람할 수 있도록 홈페이지에 회보 게재



그림 4.7 상·하반기 News Paper 발행



제5절 홈페이지, 문자메시지 및 Instagram [SNS] 운영

가. 목적
- 고창분소에서 신속한 정보 공개와 지역 주민과의 소통을 위해 홈페이지 및 인스타그램을 운영 (소식 관련 정보 전달 및 원전관련 자료제공 등)

나. 실적
- 매월 방사능분석결과, 원전주변 고창지역 환경방사선량률, 고창관내 식품방사능분석결과 등 결과 게재
- 인스타그램의 경우, 팔로워 등의 증가로 설문조사 등 홍보 용이
- 원전 고장·사고 관련 정보 문자메시지 발송 제공

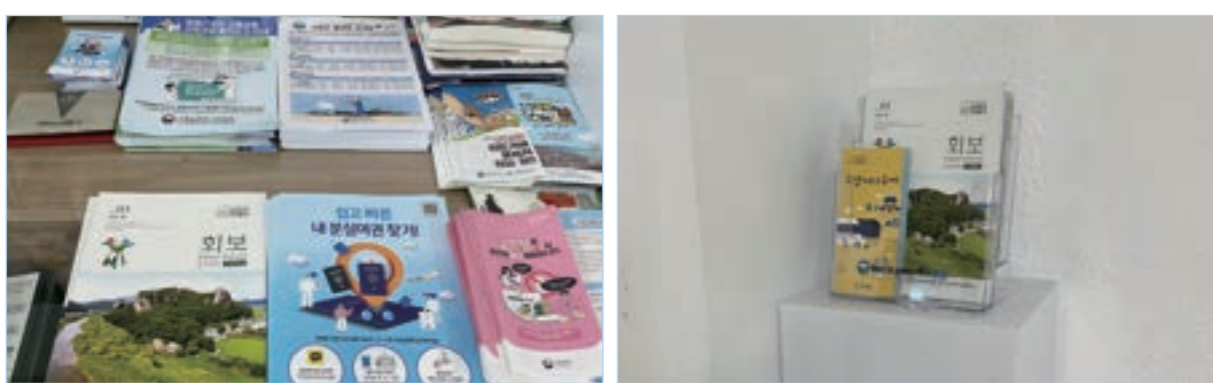
다. 기대효과
- 젊은 층 유입으로 인해 고창분소 홍보 및 홈페이지 방문 증가
- 꾸준한 홈페이지 및 인스타그램 관리를 통해 정보 제공 서비스 질 향상



홈페이지 - 결과 공개 문자메시지 발송 제공 고창분소 홍보 및 소통



인스타그램 결과 공개
그림 4.9 홈페이지 및 Instagram 운영



14개 읍·면·군 민원실



고창 터미널



고창 은행



고창 종합병원



고창 우체국



고창 경찰서



고창읍성 안내소



고창 문화의 전당

그림 4.8 공공기관 가판대 비치 모습

부록 I. 환경방사능 분석결과



표 1. 빗물의 감마동위원소 분석결과

[단위: Bq/L]

지점	핵종	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	정상범위
고창읍 중거리	⁶⁰ Co	<0.00592	-	<0.00688	<0.00664	<0.00598	<0.00702	<0.00579	<0.00632	<0.00648	<0.00573	<0.00614	<0.00607	-	<0.0391~0.999
	¹³¹ I	<0.00784	-	<0.01102	<0.00902	<0.00770	<0.00914	<0.00740	<0.00977	<0.00731	<0.01110	<0.00915	<0.0135	-	<0.0939~2.15
	¹³⁴ Cs	<0.00524	-	<0.00583	<0.00602	<0.00529	<0.00630	<0.00523	<0.00564	<0.00590	<0.00544	<0.00553	<0.00544	-	<0.00590
	¹³⁷ Cs	<0.00565	-	<0.00651	<0.00681	<0.00536	<0.00634	<0.00549	<0.00591	<0.00661	<0.00597	<0.00602	<0.00592	-	<0.00678
	⁷ Be	0.117± 0.015	-	<0.0590	<0.0567	<0.0475	0.0627± 0.0157	0.105± 0.014	0.132± 0.017	0.0599± 0.0164	0.614± 0.027	0.285± 0.019	0.368± 0.022	0.173	<0.00530
	⁴⁰ K	<0.0898	-	<0.0999	<0.0986	<0.0908	0.223± 0.023	<0.0896	<0.0934	<0.102	<0.0895	<0.0991	<0.0955	-	<0.00571

- 2월 빗물 시료량 부족으로 인한 미분석

[단위: Bq/L]

지점	핵종	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	정상범위
상하면 하거리	⁶⁰ Co	<0.00724	-	<0.00608	<0.00569	<0.00697	<0.00683	<0.00662	<0.00708	<0.00618	<0.00663	<0.00680	<0.00625	-	<0.00574
	¹³¹ I	<0.00885	-	<0.00892	<0.0109	<0.00785	<0.0121	<0.00771	<0.00940	<0.00692	<0.0114	<0.00970	<0.0122	-	<0.00727
	¹³⁴ Cs	<0.00631	-	<0.00514	<0.00504	<0.00605	<0.00595	<0.00583	<0.00585	<0.00544	<0.00588	<0.00601	<0.00552	-	<0.00550
	¹³⁷ Cs	<0.00685	-	<0.00552	<0.00563	<0.00652	<0.00659	<0.00637	<0.00674	<0.00574	<0.00666	<0.00673	<0.00590	-	<0.00599
	⁷ Be	0.251± 0.020	-	<0.0423	<0.0442	<0.0395	0.0688± 0.0077	0.182± 0.018	0.0670± 0.0169	0.144± 0.017	0.115± 0.017	0.300± 0.021	0.329± 0.020	0.144	<0.0674~0.835
	⁴⁰ K	<0.100	-	<0.0926	<0.0905	<0.0988	<0.102	<0.101	<0.107	<0.0930	<0.104	<0.104	<0.0900	-	<0.0919~0.399

- 2월 빗물 시료량 부족으로 인한 미분석

표 2. 표충토양의 감마동위원소 분석결과

[단위: Bq/kg -dry]

지점	핵종	상반기	하반기	평균	정상범위	지점	핵종	상반기	하반기	평균	정상범위(고창읍 최근3년)
상하면 자물리	⁵⁴ Mn	<0.293	<0.235	-	<0.234	공음면 (신규 지점)	⁵⁴ Mn	<0.364	<0.346	-	<0.234
	⁵⁸ Co	<0.451	<0.317	-	<0.275		⁵⁸ Co	<0.635	<0.480	-	<0.275
	⁶⁰ Co	<0.514	<0.367	-	<0.333		⁶⁰ Co	<0.625	<0.492	-	<0.333
	¹⁰⁶ Ru	<3.53	<2.67	-	<2.34		¹⁰⁶ Ru	<4.80	<4.15	-	<2.34
	¹³⁴ Cs	<0.511	<0.308	-	<0.252	¹³⁴ Cs	<0.650	<0.511	-	<0.252	
	¹³⁷ Cs	0.620±0.057	0.781±0.049	0.701	<0.390~0.970	¹³⁷ Cs	<0.591	0.309±0.061	0.450	<0.340~1.20	
	¹⁴⁴ Ce	<2.07	<1.48	-	<1.50	¹⁴⁴ Ce	<2.83	<2.71	-	<1.50	
	⁴⁰ K	883±18	784±16	834	790~928	⁴⁰ K	894±18	582±12	738	790~1062	

[단위: Bq/kg -dry]

지점	핵종	상반기	하반기	평균	정상범위(최근 2년)
성내면 양계리	⁵⁴ Mn	<0.306	<0.327	-	<0.299
	⁵⁸ Co	<0.401	<0.457	-	<0.314
	⁶⁰ Co	<0.461	<0.516	-	<0.381
	¹⁰⁶ Ru	<3.33	<3.94	-	<2.69
	¹³⁴ Cs	<0.381	<0.518	-	<0.301
	¹³⁷ Cs	0.350±0.049	0.938±0.067	0.644	<0.340~0.448
	¹⁴⁴ Ce	<2.13	<2.19	-	<1.73
	⁴⁰ K	1065±19	875±18	970	951~1062

표 3. 우유의 감마동위원소 분석결과

지점	핵종	[단위 : Bq/kg - fresh]												평균	정상범위 (홍덕/고수)
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
대산면 (신규 지점)	¹⁰⁶ Ru	<0.769	<0.718	<0.659	<0.659	<0.715	<0.641	<0.663	<0.713	<0.750	<0.749	<0.757	<0.728	-	<0.638
	¹³¹ I	<0.0849	<0.0810	<0.0967	<0.105	<0.0854	<0.0802	<0.0808	<0.0833	<0.0849	<0.0800	<0.0835	<0.0838	-	<0.0740
공음면 (신규 지점)	¹³⁴ Cs	<0.0865	<0.0783	<0.0674	<0.0682	<0.0827	<0.0670	<0.0720	<0.0822	<0.0729	<0.0738	<0.0791	<0.0759	-	<0.0662
	¹³⁷ Cs	<0.0914	<0.0862	<0.0770	<0.0732	<0.0845	<0.0771	<0.0785	<0.0828	<0.0887	<0.0888	<0.0879	<0.0893	-	<0.0733
44.2~58.4	¹⁴⁴ Ce	<0.508	<0.443	<0.541	<0.543	<0.437	<0.536	<0.548	<0.590	<0.449	<0.434	<0.452	<0.448	-	<0.434
	⁴⁰ K	48.5±1.3	45.9±1.2	47.7±1.2	46.9±1.2	44.5±1.2	48.6±1.3	47.1±1.2	50.4±1.3	52.2±1.4	48.1±1.3	46.2±1.3	44.0±1.2	47.5	44.2~58.4

지점	핵종	[단위 : Bq/kg - fresh]												평균	정상범위 (홍덕/고수)
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월		
공음면 (신규 지점)	¹⁰⁶ Ru	<0.630	<0.712	<0.623	<0.763	<0.661	<0.724	<0.754	<0.733	<0.656	<0.643	<0.678	<0.676	-	<0.638
	¹³¹ I	<0.0805	<0.0882	<0.0881	<0.101	<0.0833	<0.0808	<0.0836	<0.0842	<0.0799	<0.0799	<0.0797	<0.0828	<0.0894	-
46.8	¹³⁴ Cs	<0.0670	<0.0795	<0.0650	<0.0777	<0.0665	<0.0863	<0.0876	<0.0799	<0.0765	<0.0746	<0.0856	<0.0793	-	<0.0662
	¹³⁷ Cs	<0.0755	<0.0870	<0.0759	<0.0874	<0.0765	<0.0871	<0.0895	<0.0919	<0.0836	<0.0808	<0.0838	<0.0816	-	<0.0733
44.2~58.4	¹⁴⁴ Ce	<0.530	<0.440	<0.533	<0.453	<0.535	<0.445	<0.453	<0.457	<0.573	<0.573	<0.608	<0.589	-	<0.434
	⁴⁰ K	48.0±1.3	50.1±1.3	45.0±1.2	50.4±1.3	44.6±1.2	46.8±1.3	44.5±1.2	45.8±1.3	48.1±1.3	43.2±1.2	45.0±1.2	49.6±1.3	46.8	44.2~58.4

표 4. 식수의 감마동위원소 분석결과

지점	핵종	[단위 : Bq/L]		
		상반기	하반기	평균
부안군 부안면	⁶⁰ Co	<0.00694	<0.00641	-
	¹³¹ I	<0.00720	<0.00870	<0.00691
	¹³⁴ Cs	<0.00626	<0.00548	<0.00520
	¹³⁷ Cs	<0.00637	<0.00613	<0.00555
	⁴⁰ K	<0.105	<0.0994	<0.0864

표 5. 곡류(쌀) 감마동위원소 분석결과

지점	핵종	[단위 : Bq/kg - fresh]		
		2023년	평상범위(영광센터 : 홍농, 함평)	2023년
상하면 (신규 지점)	⁵⁴ Mn	<0.0729	<0.0669	<0.0720
	⁵⁸ Co	<0.0676	<0.0680	<0.0756
성내면 (신규 지점)	⁵⁹ Fe	<0.0860	<0.0819	<0.0940
	⁶⁰ Co	<0.618	<0.555	<0.666
107±2	⁹⁵ Zr	<0.103	<0.108	<0.112
	^{110m} Ag	<0.0595	<0.0607	<0.0705
24.6~33.9	¹³⁴ Cs	<0.0701	<0.0699	<0.0767
	¹³⁷ Cs	<0.332	<0.472	<0.521
	⁴⁰ K	80.7±1.8	24.6~33.9	107±2

표 6. 곡류(보리) 감마동위원소 분석결과

지점	핵종	[단위 : Bq/kg -fresh]	
		2023년	평상범위(영광센터(쌀): 흉능, 함평)
상하면 (신규 지점)	⁵⁴ Mn	<0.0465	<0.0669
	⁵⁸ Co	<0.0948	<0.0680
	⁵⁹ Fe	<0.112	<0.0819
	⁶⁰ Co	<0.749	<0.555
	⁹⁵ Zr	<0.123	<0.108
	^{110m} Ag	<0.0780	<0.0607
	¹³⁴ Cs	<0.0864	<0.0699
	¹³⁷ Cs	<0.421	<0.472
	⁴⁰ K	112±2	24.6~33.9

표 7. 고신지대 토양 감마동위원소 분석결과

지점	핵종	[단위 : Bq/kg -dry]								
		⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹⁰⁶ Ru	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	⁴⁰ K	2022년 ¹³⁷ Cs 분석결과
장군산(상하면)		<0.335	<0.480	<0.531	<4.04	<0.527	0.391±0.057	<2.40	726±15	0.910
장사산(상하면)(농버위)		<0.387	<0.596	<0.640	<5.31	<0.684	13.9±0.3	<3.12	1089±22	5.13
방장산		<0.277	<0.386	<0.464	<3.38	<0.394	<0.418	<1.88	1082±22	2023년 신규지점
조지산(헤리면)		<0.290	<0.444	<0.490	<3.87	<0.548	<0.485	<2.28	383±8	0.627
내변산(부안군)		<0.250	<0.385	<0.412	<3.27	<0.378	11.3±0.2	<2.05	641±12	21.6
내장산(정읍시)		<0.526	<0.497	<0.534	<4.05	<0.516	<0.382	<2.41	597±13	15.2
덕유산(무주군)		<0.310	<0.512	<0.529	<3.84	<0.577	13.0±0.3	<2.60	994±20	5.76
한라산(1100고지)		<0.255	<0.434	<0.442	<3.16	<0.406	1.63±0.07	<2.11	578±12	2023년 신규지점
한라산(영실탐방로)		<0.315	<0.549	<0.557	<4.10	<0.456	1.50±0.08	<2.13	1233±25	2023년 신규지점

표 8. 해수의 감마동위원소 분석결과 [증발농축]

지점	핵종	[단위 : Bq/L]													
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	평상범위
상하면	¹³¹ I	<0.0437	<0.0404	<0.0427	<0.0427	<0.0383	<0.0391	<0.0436	<0.0505	<0.0488	<0.0464	<0.0449	<0.0478	-	<0.0310
자룡리	⁴⁰ K	10.4±0.3	10.2±0.3	10.7±0.3	10.7±0.3	9.02±0.31	8.98±0.32	7.12±0.27	9.65±0.32	8.88±0.32	10.8±0.4	10.9±0.4	10.4±0.4	9.81	4.33~12.9

표 9. 해수의 감마동위원소 분석결과 [AMP-MnO2]

지점	핵종	[단위 : Bq/L]													
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	평상범위
헤리면	¹³¹ I	<0.0467	<0.0404	<0.0449	<0.0449	<0.0412	<0.0447	<0.0461	<0.0427	<0.0464	<0.0447	<0.0446	<0.0477	-	<0.0322
자룡리	⁴⁰ K	10.5±0.4	11.3±0.4	11.1±0.4	11.1±0.4	11.3±0.4	10.5±0.3	9.04±0.32	9.27±0.31	10.4±0.3	10.8±0.3	11.1±0.3	10.8±0.3	10.6	6.49~13.1

표 9. 해수의 감마동위원소 분석결과 [AMP-MnO2]

지점	핵종	[단위 : Bq/L]													
		1분기	2분기	3분기	4분기	평균	평상범위	지점	핵종	1분기	2분기	3분기	4분기	평균	평상범위
상하면 자룡리	⁵⁴ Mn	<0.00104	<0.00105	<0.00102	<0.00105	-	<0.00102		⁵⁴ Mn	<0.00160	<0.00156	<0.00161	<0.00147	-	<0.000890
	⁵⁸ Co	<0.00107	<0.00107	<0.00120	<0.00113	-	<0.00118		⁵⁸ Co	<0.00186	<0.00166	<0.00162	<0.00142	-	<0.000972
	⁵⁹ Fe	<0.00260	<0.00253	<0.00263	<0.00270	-	<0.00284	헤리면	⁵⁹ Fe	<0.00458	<0.00405	<0.00409	<0.00354	-	<0.00239
	⁶⁰ Co	<0.00112	<0.00115	<0.00111	<0.00116	-	<0.00111	동호리	⁶⁰ Co	<0.00169	<0.00170	<0.00168	<0.00149	-	<0.000976
	¹³⁴ Cs	<0.00118	<0.000776	<0.000759	<0.000769	-	<0.000762	¹³⁴ Cs	<0.00126	<0.00133	<0.00118	<0.00113	-	<0.000781	
	¹³⁷ Cs	<0.00102	<0.000601	<0.000767	0.000982±0.000255	0.000843	<0.00118	¹³⁷ Cs	0.00112±0.000305	<0.00110	<0.00118	<0.00138	0.00120	<0.000806~0.00176	

표 10. 해저퇴적물의 김마동위원소 분석결과

지점	핵종	[단위 : Bq/kg -dry]			지점	핵종	[단위 : Bq/kg -dry]		
		상반기	하반기	평균			상반기	하반기	평균
상하면 지룡리	⁵⁴ Mn	<0.243	<0.324	-	해리면 동호리	⁵⁴ Mn	<0.291	<0.269	-
	⁵⁸ Co	<0.385	<0.424	-		⁵⁸ Co	<0.499	<0.347	-
	⁵⁹ Fe	<1.07	<1.14	-		⁵⁹ Fe	<1.38	<0.828	-
	⁶⁰ Co	<0.417	<0.503	-		⁶⁰ Co	<0.507	<0.384	-
	⁹⁵ Zr	<0.753	<0.794	-		⁹⁵ Zr	<0.889	<0.676	-
	^{110m} Ag	<0.360	<0.433	-		^{110m} Ag	<0.421	<0.317	-
	¹³⁴ Cs	<0.337	<0.438	-		¹³⁴ Cs	<0.463	<0.370	-
	¹³⁷ Cs	1.23±0.06	0.895±0.066	1.06		¹³⁷ Cs	0.718±0.057	0.348±0.043	0.533
	⁴⁰ K	815±14.4	825±17	820		⁴⁰ K	873±17.7	801±16	837
									827~929

[단위 : Bq/kg -dry]

지점	핵종	상반기	하반기	평균	평상범위(최근2년)
심하면 민들리	⁵⁴ Mn	<0.227	<0.237	-	<0.195
	⁵⁸ Co	<0.347	<0.335	-	<0.301
	⁵⁹ Fe	<1.03	<0.842	-	<0.847
	⁶⁰ Co	<0.371	<0.392	-	<0.372
	⁹⁵ Zr	<0.673	<0.634	-	<0.579
	^{110m} Ag	<0.288	<0.295	-	<0.294
	¹³⁴ Cs	<0.269	<0.348	-	<0.295
	¹³⁷ Cs	0.388±0.041	0.375±0.042	0.382	<0.246~0.426
	⁴⁰ K	941±16.4	915±18	928	852~972

표 11. 고창군 관내 생산 및 유통 농산물 분석결과

월	시료명(원산지)	핵종		[단위 : Bq/kg -fresh]
		¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
2월	대파(고창읍)	불검출	불검출	¹³⁷ Cs 불검출
	시금치(고수면)	불검출	불검출	불검출
	참두릅(신림면)	불검출	불검출	불검출
4월	머위(고창읍)	불검출	불검출	불검출
	오이(고창읍)	불검출	불검출	불검출
	양파(고수면)	불검출	불검출	불검출
8월	배(고창읍)	불검출	불검출	불검출
	고들빼기(고창읍)	불검출	불검출	불검출
	식품공전 기준	100	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs : 100	

표 12. 고창군 관내 생산 및 유통 수산물 분석결과

월	시료명(원산지)	핵종		[단위 : Bq/kg -fresh]
		¹³¹ I	¹³⁷ Cs	
1월	고창 지주식 김(국내)	불검출	불검출	¹³⁷ Cs 불검출
	오징어(국내)	불검출	불검출	불검출
	꽃게(상하면)	불검출	불검출	불검출
5월	비지락(심원면)	불검출	불검출	불검출
	새우(수업산)	불검출	불검출	불검출
	해파리(수업산)	불검출	불검출	불검출
7월	전어(국내산)	불검출	불검출	불검출
	쭈꾸미(중국산)	불검출	불검출	불검출
	식품공전 기준	100	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs : 100	

표 13. 고창군 관내 특산품 분석결과

월	시료명(원산지)	핵종	
		¹³¹ I	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs
3월	딸기(아산면)	불검출	불검출
	명품(고창읍)	불검출	불검출
6월	수박(대산면)	불검출	불검출
	블루베리(고창읍)	불검출	불검출
9월	새우(해리면)	불검출	불검출
	소금(삼원면)	불검출	불검출
12월	장어(고창읍)	불검출	불검출
	딸기(고수면)	불검출	불검출
평균		-	-
식품공전 기준		100 Bq/kg	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs : 100 Bq/kg

[단위 : Bq/kg - fresh]

표 14. 해수의 삼중수소 분석결과

지점	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	정상범위 (최근 2년 이내)
상하면 자룡리	<1.08	3.78±0.71	<1.12	5.19±0.71	2.42±0.70	<1.16	<1.17	12.0±0.7	7.42±0.69	<1.08	<1.07	8.67±0.72	3.85	<1.00 ~ 34.2
지점	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	정상범위 (최근 2년 이내)
해리면 동흥리	<1.08	2.45±0.70	<1.11	<1.12	<1.12	<1.15	<1.17	3.76±0.67	<1.07	2.47±0.66	<1.07	<1.08	1.55	<1.00 ~ 6.09

[단위 : Bq/L]

[단위 : Bq/L]

표 15. 빗물의 삼중수소 분석결과

지점	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	정상범위 (최근 2년 이내)
상하면 하장리	<1.07	3.32±0.72	<1.15	<1.14	<1.17	<1.18	<1.12	<1.09	2.60±0.66	2.93±0.66	<1.12	<1.08	1.58	<1.00 ~ 3.12
지점	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균	정상범위 (최근 2년 이내)
고창읍 중거리	<1.06	4.41±0.77	<1.11	<1.14	<1.17	<1.19	<1.14	<1.08	2.40±0.64	2.57±0.66	<1.15	<1.62	1.62	<1.01 ~ 2.93

[단위 : Bq/L]

[단위 : Bq/L]

표 16. 식수의 삼중수소 분석결과

지점	상반기	하반기	평균	정상범위(최근 2년 이내)
부안댐	<1.10	<1.08	-	<1.11

[단위 : Bq/L]

표 17. 전북 광역 해수의 김마 동위원소 분석결과 [AMO-MnO₂]

지점	핵종	[단위 : Bq/kg -dry]					지점	핵종	[단위 : Bq/kg -dry]				
		1분기	2분기	3분기	평균	평상범위 (고창군 최근3년)			1분기	2분기	3분기	평균	평상범위 (고창군 최근3년)
군산시 군산항	⁵⁴ Mn	<0.00164	<0.00154	<0.00103	-	<0.000890	군산시 야미도항	⁵⁴ Mn	<0.00150	<0.00149	<0.00101	-	<0.000890
	⁵⁸ Co	<0.00176	<0.00177	<0.00122	-	<0.000972		⁵⁸ Co	<0.00184	<0.00146	<0.00110	-	<0.000972
	⁵⁹ Fe	<0.00401	<0.00497	<0.00290	-	<0.00239		⁵⁹ Fe	<0.00384	<0.00394	<0.00269	-	<0.00239
	⁶⁰ Co	<0.00178	<0.00159	<0.00110	-	<0.000976		⁶⁰ Co	<0.00168	<0.00165	<0.00145	-	<0.000976
	¹³⁴ Cs	<0.000796	<0.000800	<0.00110	-	<0.000762		¹³⁴ Cs	<0.000805	<0.000920	<0.000817	-	<0.000762
	0.000809 ± 0.000221	<0.000839	<0.00128	0.000976	<0.000806~ 0.00176		0.00103 ± 0.00024	0.000999 ± 0.000264	<0.000906	0.000978	<0.000806~ 0.00176		

[단위 : Bq/kg -dry]

지점	핵종	1분기	2분기	3분기	평균	평상범위 (고창군 최근3년)
부안시 격포항	⁵⁴ Mn	<0.00103	<0.00156	<0.00108	-	<0.000890
	⁵⁸ Co	<0.00115	<0.00162	<0.00140	-	<0.000972
	⁵⁹ Fe	<0.00278	<0.00420	<0.00375	-	<0.00239
	⁶⁰ Co	<0.00114	<0.00170	<0.00111	-	<0.000976
	¹³⁴ Cs	<0.000798	<0.000948	<0.000805	-	<0.000762
	0.00125 ± 0.00021	0.00128 ± 0.00044	0.000819 ± 0.000231	0.00112	<0.000806 ~ 0.00176	

표 18. 전북 광역 해수의 삼중수소 분석결과

지점	4월	8월	12월	평균	평상범위(2022년 결과)
군산항(군산시)	<1.16	<1.07	<1.18	-	<1.06 ~ 2.45
야미도항(군산시)	<1.15	<1.10	<1.22	-	<1.15
격포항(부안군)	<1.09	<1.10	<1.15	-	<1.09 ~ 2.03

[단위 : Bq/L]

표 19. 전북 광역 수산물의 김마 동위원소 분석결과

지점	월	시료명(원산지)	핵종	
			¹³¹ I	¹³⁷ Cs
군산항 (군산시)	4월	플두기(군산)	불검출	불검출
		밴탕어(군산)	불검출	불검출
	8월	오징어(국내)	불검출	불검출
		갈치(국내)	불검출	불검출
	12월	낙지(국내)	불검출	불검출
		굴(국내)	불검출	불검출
평균		-	-	
식품공전 기준		100	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs : 100	

[단위 : Bq/kg -fresh]

지점	월	시료명(원산지)	핵종	
			¹³¹ I	¹³⁷ Cs
격포항 (부안군)	4월	김오징어(부안)	불검출	불검출
		고등어(부안)	불검출	불검출
	8월	병어(국내)	불검출	불검출
		새우(예과도수산)	불검출	불검출
	12월	삼치(국내)	불검출	불검출
		조기(국내)	불검출	불검출
평균		-	-	
식품공전 기준		100	¹³⁴ Cs + ¹³⁷ Cs : 100	

[단위 : Bq/kg -fresh]