국립 울릉도·독도 생태연구센터 건립 기본구상 연구

2019. 12

경 상 북 도
(독도정책과)

제 출 문

경상북도지사 귀 하

본 보고서를 「국립 울릉도·독도 생태연구센터 건립 기본구상 연구」의 최종성과품으로 제출합니다.

2019. 12

주 식 회 사 소 산 이 엔 지
대 표 이 사 김 애 니

목 차

제1장. 연구개요

1. 연구배경 및 필요성 ····· 1
   1-1. 연구배경 ····· 1
   1-2. 연구의 필요성 ····· 2
2. 연구목적 ····· 4
3. 연구의 범위 및 방법 ····· 5
   3-1. 연구범위 ····· 5
   3-2. 연구방법 ····· 6

제2장 여건분석

1. 울릉도·독도의 자연환경 ····· 9
   1-1. 해양특성 ····· 9
   1-2. 지형특성(육상) ····· 10
   1-3. 지형특성(해저) ····· 11
   1-4. 지질특성 ····· 31
   1-5. 생태특성 ····· 61
   1-6. 종합 ····· 81
2. 울릉도·독도의 인문환경 ····· 91
   2-1. 인구현황 ····· 91
   2-2. 교육현황 및 문화시설현황 ····· 02
   2-3. 관광현황 ····· 12
   2-4. 종합 ····· 32
3. 정책 및 관련계획 ····· 42
   3-1. 관련정책 및 법령 ····· 42
   3-2. 상위계획 ····· 42
   3-3. 종합 ····· 62
4. 국내외 사례분석 ····· 72
   4-1. 국내 사례조사 ····· 72
   4-2. 국외사례조사 ····· 43
   4-3. 유사기관 차별화 방안 설정 ····· 04
5. 종합분석 ····· 24

제3장 기본구상

1. 건립 및 운영기본방향 ····· 3-4
   1-1. 명칭 및 운영주체 ····· 3-4
   1-2. 조성 목적 ····· 6-4
   1-3. 기능 및 역할 ····· 6-4
2. 비전 및 목표 ····· 9-4
   2-1. 비전 ····· 9-4
   2-2. 목표 ····· 9-4
3. 프로그램 및 도입시설 구상 ····· 10-5
4. 후보지 선정 ····· 7-7
   4-1. 후보지 발굴 ····· 7-7
   4-3. 후보지 평가 기준 설정 ····· 11-8
   4-4. 후보지 평가 및 선정 ····· 12-8

제4장 건축계획

1. 대상지현황 ····· 3-3
2. 법규 및 규제검토 ····· 7-8
3. 기본방향 ····· 9-0
   3-1. 개발전략 ····· 9-0
   3-2. 개발컨셉 ····· 9-0
4. 토지이용계획 ····· 11-9
5. 배치계획 ····· 9-1
   5-1. 도입시설구상 ····· 1-9
   5-2. 배치대안 ····· 3-9
   5-3. 배치대안 평가 및 선정 ····· 4-9
   5-4. 배치계획 ····· 5-9
6. 건축계획 ····· 7-9
   6-1. 건축개요 ····· 7-9
   6-2. 시설별 건축개요 ····· 8-9
   6-3. 건축개념 ····· 9-9
   6-4. 평면계획 ····· 10-1
   6-5. 입면계획 ····· 10-4
   6-6. 건축조감도(예시) ····· 5-01

7. 제로에너지 건축계획 ····· 6-1
7-1. 제로에너지 건축 개념 ····· 6-1
7-2. 제로에너지건축물의 필요성 ····· 7-1

제5장 사업화계획

1. 투자계획 ····· 9-1
1-1. 소요예산 추정 및 재원조달 ····· 9-1
1-2. 단계별 사업비 추정 ····· 11-1
2. 관리운영계획 ····· 12-1
2-1. 조직운영계획 ····· 12-1
2-2. 조직 및 인력계획 ····· 14-1
2-3. 시설물 관리방안 ····· 12-1
3. 사업추진계획 ····· 13-1
3-1. 단계별 추진계획 ····· 13-1
3-2. 인/허가 절차 검토 ····· 13-1
3-3. 울릉도 내 타 연구기관과의 연계 방안 ····· 10-3-1
3-4. 지속가능한 지역발전 방안 ····· 13-1
4. 건립 타당성 분석 ····· 13-1
4-1. 타당성분석 개념 ····· 13-1
4-2. 타당성분석을 위한 수요예측 ····· 13-3-1
4-3. 재무적 타당성 분석 ····· 14-1
4-4. 경제적 타당성 분석 ····· 17-1
5. 기대효과 ····· 15-2
5-1. 정량적 기대효과(경제적 파급효과) ····· 2-5-1
5-2. 정성적 기대효과 ····· 15-1

<표 차례>

표 1 / 주요 식물현황 ····· 71
표 2 / 주요 동물현황 ····· 71
표 3 / 인구 및 세대현황 ····· 91
표 4 / 학교 총개황 ····· 02
표 5 / 학교수 및 학생수 현황 ····· 02
표 6 / 울릉군 사회문화시설 ····· 02
표 7 / 연간 울릉도·독도 방문객 ····· 22
표 8 / 2017년 관광객 월별 추이 ····· 22
표 9 / 2019년 울릉군 주요사업 계획 ····· 62
표 10 / 국립생물자원관 시설개요 ····· 72
표 11 / 한강물환경생태관 전시내용 ····· 03
표 12 / 울산광역시 생물다양성 센터의 주요활동 ····· 13
표 13 / 강원도 자연환경연구공원 시설개요 ····· 23
표 14 / 강원도 자연환경연구공원 체험교육프로그램 ····· 33
표 15 / 유사기관 기능비교 ····· 14
표 16 / 운영주체의 대안 ····· 54
표 17 / 전시연출을 위한 기본 내용 ····· 25
표 18 / 독도 3D 영상 시나리오 ····· 16
표 19 / 독도체험관 전시연출 사례 ····· 26
표 20 / 울릉도·독도 생태관광 예시 ····· 46
표 21 / 사례) 일본 비와호 박물관의 필드 리포터와 하시카케 제도 ····· 56
표 22 / 프로그램 분류 ····· 56
표 23 / 대상별 프로그램 분류 ····· 66
표 24 / 장소별 프로그램 분류 ····· 96
표 25 / 사례) 하와이 네이쳐 센터 ····· 07
표 26 / 교육 기간별 프로그램 분류 ····· 27
표 27 / 전시 식물 관련 전시 ····· 47
표 28 / 부문별/기능별 교육프로그램 전문화 (예시) ····· 57
표 29 / 예비 사업대상지 발굴 현황 ····· 77
표 30 / 사업후보지 1 ····· 87
표 31 / 사업후보지 2 ····· 97
표 32 / 사업후보지 3 ····· 08

표 33 / 사업후보지 평가 기준 설정 ····· 1··8
표 34 / 사업대상지 평가 및 선정 ····· 2·8
표 35 / 대상지 지적현황 ····· 38
표 36 / 표고분석 ····· 4
표 37 / 경사분석 ····· 4
표 38 / 관리지역 1 검토 내용 ····· 7·8
표 39 / 관리지역 2 검토 내용 ····· 8·8
표 40 / 관리지역 3 검토 내용 ····· 9·8
표 41 / 대안별 대치안 및 특징 ····· 3·9
표 42 / 배치대안 평가 및 선정 ····· 4·9
표 43 / 건축개요 ····· 7
표 44 / 건축개요(상세) ····· 89
표 45 / 중장기 로드맵 내용 ····· 0
표 46 / 추정사업비 총괄 ····· 9
표 47 / 사업비 산출내역 ····· 0
표 48 / 단계별 사업비 추정 ····· 1
표 49 / 운영주체 대안 ····· 3
표 50 / 유사기관 현황 ····· 7
표 51 / 단계별 인력계획 ····· 8
표 52 / 설계 및 시공발주 방식 검토 ····· 521
표 53 / 사업추진 방식 검토 ····· 71
표 54 / 사업추진 일정계획 ····· 91
표 55 / 지역 내 유사기관 기능 비교 ····· 631
표 56 / 프로그램 개발 전략 ····· 3
표 57 / 관광자원 및 시설유형 분류 ····· 731
표 58 / 계절형별 계획일 집중률 ····· 731
표 59 / 평균체류시간별 동시체재율 ····· 831
표 60 / 계절형별 계획일 집중률 ····· 831
표 61 / 울릉도 독도 생태연구센터 관광공급지표 선정 ····· 8··3·1
표 62 / 울릉군 연도별 관광객 현황 ····· 931
표 63 / 울릉군 유료관광지별 관광객 현황 ····· 041
표 64 / 울릉군 관광객 증가 추이 및 계획지구 방문수요 추정 ····· 0··4·1
표 65 / 재무적 타당성 판단 기준 ····· 21

표 66 / 독도 아카데미 개요 ····· 4
표 67 / 재무적 타당성 판단 기준 ····· 6
표 68 / 재무적 타당성 판단 기준 ····· 6
표 69 / 재무적 타당성 판단 기준 ····· 8
표 70 / 계획대상지 이용수요 추정 ····· 9
표 71 / 재무적 타당성 판단 기준 ····· 5
표 72 / 경제적 타당성 판단 기준 ····· 5
표 73 / 384개 산업분류에 대한 12개 산업부문 대응표 ····· 55
표 74 / 경제적 파급효과 분석 결과 ····· 7

<그림 차례>

[그림 1] 연구배경 및 필요성 ····· 4
[그림 2] 연구목적 ····· 5
[그림 3] 공간적 범위 ····· 5
[그림 4] 연구수행 흐름도 ····· 7
[그림 5] 동해의 표층해류 모식도 ····· 9
[그림 6] 울릉도, 독도 및 주변 해산들의 3차원 지형도 ····· 1
[그림 7] 독도 화산체의 3차원 지형도 ····· 2
[그림 8] 독도 화산체의 정상부의 해저와 육역 통합 정밀 3차원 지형도 ····· 3
[그림 9] 울릉도 지질도 ····· 4
[그림 10] 독도 지질도 ····· 5
[그림 11] 울릉도, 독도 지질명소 ····· 6
[그림 12] 천연기념물 분포도 ····· 6
[그림 13] 현존식생도 ····· 6
[그림 14] 울릉도 관광지도 ····· 1
[그림 15] 국립생물자원관 주요시설 ····· 8
[그림 16] 국립생물자원관 조직도 ····· 8
[그림 17] 한강물환경연구소 주요시설 ····· 9
[그림 18] 한강물환경생태관 전시 관람코스 ····· 0
[그림 19] 울산광역시 생물다양성센터 주요활동 ····· 1
[그림 20] 강원도 자연환경연구공원 주요시설 ····· 2
[그림 21] 강원도 자연환경연구공원 조직도 ····· 3
[그림 22] (대만) 대만중앙연구원 생물다양성 연구센터 (BRCAS) 주요시설 ····· 4
[그림 23] (일본)환경성 생물다양성센터 주요시설 ····· 5
[그림 24] (일본)환경성 생물다양성센터 업무 ····· 5
[그림 25] (일본)이리오모테 야생생물보호센터 ····· 6
[그림 26] (일본) 효고현립 사람과 자연 박물관의 주요시설 ····· 7
[그림 27] (일본) 시가현립 비와호박문관의 주요시설 ····· 8
[그림 28] (에콰도르) 찰드 다윈연구소의 주요시설 ····· 9
[그림 29] 전시 스토리 라인 ····· 3
[그림 30] VR 전시 ····· 45
[그림 31] 독도 주변 해역의 생물다양성 ····· 4
[그림 32] 울릉도·독도 해저 화산체 ····· 5

[그림 33] 지질전시 예시 ····· 65
[그림 34] 울릉도 노두에 나타나는 화산지형 ····· 65
[그림 35] 독도의 지형 및 지질 ····· 75
[그림 36] 식물디오라마(예시) ····· 75
[그림 37] 울릉국화(좌)와 일반국화(우) ····· 85
[그림 38] 동물 및 곤충디오라마(예시) ····· 85
[그림 39] 조류전시 및 강좌 ····· 95
[그림 40] 나리분지 투막집 ····· 95
[그림 41] 울릉도전통가옥 ····· 95
[그림 42] 어촌마을 (비와호전시) ····· 06
[그림 43] 어업활동 (비와호전시) ····· 06
[그림 44] 배출되는 생활쓰레기(히토하쿠) 및 구 대기의 변화(뉴욕자연사) ····· 06
[그림 45] 하와이 국립 화산공원 방문객 센터 야외 가이드 현장 ····· 76
[그림 46] 다양한 울릉도 · 독도생태체험관 체험교육프로그램 개념도 ····· 86
[그림 47] 교육용 박스에 사용되는 교육용 자료 ····· 17
[그림 48] (좌) 히토하구 보급지, (우) 하쿠산 보급지 ····· 17
[그림 49] 전시 유지보수계획 ····· 67
[그림 50] 사업 후보지 선정 ····· 77
[그림 51] 사업 후보지 1 전경 ····· 87
[그림 52] 사업 후보지 2 전경 ····· 97
[그림 53] 사업 후보지 3 전경 ····· 08
[그림 54] 대상지 현황 ····· 38
[그림 55] 표고분석도 ····· 48
[그림 56] 경사분석도 ····· 48
[그림 57] 대상지 지형 ····· 58
[그림 58] 대상지 단면도 ····· 58
[그림 59] 개발전략 ····· 09
[그림 60] 개발개념 ····· 09
[그림 61] 도입시설 구상 ····· 29
[그림 62] 토지이용계획도 ····· 59
[그림 63] 동선체계도 ····· 69
[그림 64] Master Plan ····· 69
[그림 65] 1층 계획평면도 ····· 21

[그림 66] 2층 계획평면도 ····· 31
[그림 67] 건축 조감도(예시) ····· 501
[그림 68] 제로에너지빌딩의 개념도 ····· 601
[그림 69] 중장기 로드맵 ····· 71
[그림 70] 울릉도·독도 생태연구센터 조직 체계 ····· 6-1-1
[그림 71] 자원봉사자 활동영역 ····· 021
[그림 72] 토지 매입 절차 ····· 71
[그림 73] 사업추진 절차(현상설계 기준) ····· 8-2-1
[그림 74] 울릉도 내 유사기관과의 네트워크 구성(안) ····· 1-3-1
[그림 75] 울릉도·독도 생태연구센터 건립의 정성적 효과 ····· 8-5-1

국립 울릉도·독도 생태연구센터 조감도



I 연구개요

1. 연구배경 및 목적
2. 연구범위
3. 연구의 범위 및 방법

제1장. 연구개요

1. 연구배경 및 필요성

1-1. 연구배경

▢ **독특한 생태적 가치를 가지고 있는 울릉도·독도의 국가차원의 보전대책 필요성 증가**

- 학술적, 자원적 가치가 높은 울릉도·독도의 풍부한 생물자원과 고유의 생물종을 보전하고 생태적 특이지역의 희귀자원에 대한 조사 및 연구를 통한 국가 차원의 체계적 보전 및 대책 마련이 시급함
- 울릉도·독도는 육상, 해상 및 해양생태계와 동·식물군의 진화 및 발달과 관련하여 중요한 생태학적, 생물학적 과정을 보여주는 중요한 사례지 임
- 과학적, 보전적 관점에서 뛰어난 보편적 가치가 있는 멸종 위기종을 포함한 생물다양성의 현장보전을 위해 가장중요하고 의미 있는 자연서식지 임

▢ **연구 · 조사 자료의 효과적인 관리체계 기반 조성의 필요성 대두**

- 자원으로서 이용가치가 높은 유용생물자원의 수집 및 보전, 지속적 이용체계 구축과 미래세대를 대비한 식물 종 다양성 조기 확보 및 BT산업 지원기반 조성에 대한 필요성이 제기 됨
- 울릉도·독도의 생태적 가치는 높으나 증가하는 관광객 및 자연생태계의 변화로 인한 훼손 가능성이 증하고 있는 실정으로 과학적인 조사와 연구를 바탕으로 관리계획수립과 그에 따른 실천이 필요함
- 기존 울릉도·독도조사·연구의 비효율성을 개선하고 원래의 서식지를 보전하기위한 장기적이고 체계적인 모니터링과 연구를 통한 효과적인 관리계획 수립과 목표별 행동 실천의 시급성이 제기됨

▢ **독도에 대한 실효적 지배를 통한 영유권의 공고화**

- 일본의 독도영유권 침탈에 대하여 울릉도·독도 생물자원에 대한 연구조사와 교육홍보 및 국제협력 등을 통한 효과적인 대응의식의 필요성 제기되고 있음
- 독도에 대한 평화적·실제적·계속적 주권을 행사하고 표시할 수 있는 방안으로 지속적인 울릉도·독도의 자연보전활동 전개의 필요성 제기되 있음
- 독도수호를 위한 감정적, 심정적 대응을 넘어 영토수호를 위해 자연환경에 대한 과학적, 지속적 연구 등 다각적인 노력을 통한 독도의 실효적 지배를 강화할 필요성이 제기되고 있음

1-2. 연구의 필요성

▢ 생태학적·생물학적 독특한 과정을 보여주는 울릉도·독도의 생태연구 기관의 필요성

- 울릉도는 한반도에서 동쪽으로 150km 떨어진 동쪽바다의 동경 130°47′40″~131°52′22″와 북위 37°27′44″~37°33′31″ 사이에 위치하는 대양섬으로 제주도와 함께 신생대 제3기말~4기초에 생성되었음. 그리고 독도는 신생기 플라이오세 초기에서 제4기 중기 사이에 화산활동으로 형성된 화산섬임
- 독도는 동도(73,297㎡, 해발 98.6m)와 서도(88,740㎡, 해발 168.5m) 그리고 89개의 부속도서로 이루어져 있으며, 동도는 동경 131°52′ 10″,위도 37°14′ 26″이고 서도는 동경 131°51′ 45″, 위도 37°14′ 30″에 위치함
- 동해에 위치한 울릉도와 독도는 비바람과 파도에 끊임없이 침식되어 거친 지형을 갖는 화산체의 일부가 남은 모습이고, 울릉도의 식물상에 관한 연구는 Ishidoya (1917)를 시작으로 초기에는 Nakai (1919, 1928, 1930), Ishidoya (1928), Uyeki & Sakata (1935), Kitagawa (1937), Ohwi (1938) 등 주로 일본학자에 의하여 이루어졌고, 특히 Nakai는 400여 분류군의 자생식물과 함께 40여 분류군의 울릉도 특산식물을 기록한 바 있음
- 이후 Yang (1956), Oh (1971), Lee et al. (1996), Hong et al. (2002), Yang et al. (2015)에 의하여 추가로 연구된 바 있으며, Yang (2015)은 문헌에 기록된 관속식물의 수는 137과 496속 1,040여 분류군으로 정리되었으나, 여기에는 실체가 모호한 분류군, 오동정, 분류학적 이명과 재배식물들이 다수 포함되어 있으므로 울릉도의 정확한 관속식물 상을 밝히기에는 많은 어려움이 있다고 하였으며 증거표본을 근거로 494분류군의 자생식물을 밝혔음
- 독도의 식물상은 현재까지 발표된 종의 수에 있어서는 지금까지 40여 차례에 걸친 학계 및 단체의 독도 식물성 조사보고서를 분석하면 각각 동정된 식물종이 최소 34종에서 최대 75종으로 발표되었으며, 조사자에 따른 식물종의 수가 상당한 차이를 보임
- 울릉도와 독도는 난대 및 온대 식물이 혼생하는 특이하고 다양한 식물생태계를 형성하고 있어서 식물지리학적으로 매우 중요한 지역이며, 지사학적으로 한반도와 한 번도 연결된 적이 없는 국내 유일의 대양섬임(Sun & Stuessy, 1998)
- 화산활동으로 기원된 대양 섬은 식물 진화를 논의하기에 가장 적합한 야외 실험실로 평가되어 지난 수세기 동안 섬 고유 식물의 진화양상과 그 과정을 밝히기 위한 많은 연구가 있어 왔음(Stuessy and Ono, 1998; Whittaker, 1998). 대양 섬은 식물의 진화가 일어난 기간이 짧고, 대륙으로부터 격리된 섬이라는 한정된 지역에서 일어났다는 점 등으로 식물 진화를 논의하기에 가장 적합한 지역으로 평가되고 있음
- 특히, 울릉도에는 40여 종류의 고유 관속식물이 분포하고 이들 종은 한반도, 일본, 중국 및 러시아 등의 근연종으로부터 분산에 의하여 정착한 후, 분기진화(cladogenesis)를 통한 종의 배가현상을 거치지 않고 오직 종의 향상진화(anagenesis)를 거쳐 진화한 것으로 추정됨(Sun & Stuessy, 1998).

따라서 돌연변이와 선택, 지리적 격리, 유전자부동 및 유전자확산 등에 의한 섬 고유 식물 진화의 초기단계를 연구할 수 있는 가장 이상적인 장소임

▢ 세계적으로 관심이 높아지는 생태계 보전 및 생물다양성확보를 위한 연구기관의 필요성

- 울릉도독도의 자연생태는 육상, 해양생태계와 동식물군의 진화 및 발달과 관련하여 진행 중인 중요한 생태학적, 생물학적과정을 보여주는 훌륭한 사례이이며, 과학적, 보전적 관점에서 뛰어난 보편적가치가 있는 멸종위기 종을 포함하는 곳을 비롯하여, 생물다양성의 현장보전을 위해 가장 중요하고 의미가 있는 자연서식지임
- 생물다양성은 육상, 해상, 및 기타 수중 생태계와 이들이 속한 복합생태계를 포함하는 모든 원천에서 발생한 생물체의 다양성을 의미하며, 종내, 종간 및 생태계의 다양성을 포함함. 이러한 생물다양성은 인류의 경제개발과 도시화로 인해 환경오염, 서식지 파괴, 침입종 등의 문제로 인하여 점차 감소하고 있음(UN, 1992; Primack et al. 2014; 환경부, 2017). 그로 인해 인류가 생태계에서 받는 혜택인 생태계 서비스의 감소를 초래하며 인간의 생존을 위협하는 중요한 요인이 되고 있음(국립생태원, 2015)
- 울릉도·독도 자연생태계에 대한 내·외부 압력과 위협이 증가하여 이 지역의 자연과 생태계 훼손이 악화되지 않도록 하기위한 정부와 민간차원의 다양한 노력과 실천의지가 필요한 실정임
- 이에 울릉도·독도의 자연생태계를 보전하고, 생물다양성 구성 요소의 지속가능한 이용 및 유전자원의 이용으로 발생하는 이익의 분배, 그리고 유전자원관련 기술의 권리보장을 선도할 연구기관이 필요하며, 1992년 브라질 리우 유엔회의를 거쳐 1993년 발효된 생물다양성 협약(Convention on Biological Diversity: CBD)에 따라 당사국은 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 전략, 계획, 프로그램을 개발하거나 기존 전략, 계획에 협약의 목적을 반영하도록 개정하여야 하므로 생태계보전뿐만 아니라 이를 근거로 실효적 지배의 토대를 마련할 필요성이 있음

▢ 울릉도·독도 자연환경에 대한 과학적·지속적 연구를 통한 독도 영유권의 공고화

- 울릉도와 독도의 경우, 생태학적·지리학적 중요성이 매우 높은 지역에도 불구하고 생태학적 연구 및 기초자료 등이 체계적으로 조사되지 않고 있음
- 생물다양성의 보전·이용·활용 등의 가치가 나날이 높아지고 있고 울릉도와 독도의 경우 생태학적·지리학적 보전가치가 매우 높은 지역임을 고려할 때 울릉도·독도만의 풍부한 생물자원과 생물 종을 보전하고 희귀자원 등의 조사 및 연구를 통해 국가 차원의 체계적 보전 및 관리대책을 수립하는 것이 시급한 실정임
- 울릉도와 독도는 세계에서 유례없는 자연생태를 보유한 지역으로 연구센터 건립을 통해 섬 생태계에 대한 생물학적, 생태학적, 환경학적, 지질학적 조사·연구 수행과 역량, 성과 축적을 통해 섬 생태계 조사·연구와 보전에 있어 세계적인 중요성을 홍보할 기관으로 육성할 필요성이 있음

- 독도의 생태계에 대한 지속적인 보전·보호활동은 국제사회로부터 평화적이고 실제적이며, 지속적인 주권을 인정을 받을 수 있는 매우 중요한 활동으로, '울릉도·독도 생태연구센터' 건립을 통해 국제사회로부터 독도가 우리 영토임을 인정을 받을 수 있는 또 다른 계기 마련이 필요함

- 생태학적·생물학적 독특한 과정을 보여주는 울릉도·독도의 전문연구 기관의 필요성
- 세계적으로 관심이 높아지는 생태계 보전 및 생물다양성확보를 위한 전문연구기관
- 울릉도·독도 자연환경에 대한 과학적·지속적 연구를 통한 독도 영유권의 공고화

국가차원의 체계적인 자연생태보전과 관리대책 방안 필요

[그림 1] 연구배경 및 필요성

2. 연구목적

- 학술적·자원적 가치가 높은 울릉도·독도의 풍부한 생물자원과 고유생물 종을 보전하고 생태적 특이지역의 희귀자원에 대한 조사 및 연구를 통한 국가차원의 체계적 보전 및 관리대책을 위한 전문연구기관 마련을 위한 기초자료로 활용하고자 함
- 자원으로서 이용가치가 높은 유용생물자원 수집·보전 및 지속적 이용체계 구축과 식물종 다양성 조기확보 및 BT산업 지원기반 조성을 위한 연구기관 확립의 필요성 및 당위성을 연구함
- 이를 통해 울릉도·독도 자연환경 조사 및 연구의 질적 기반을 강화하고, 독도 영유권 수호에 대한 과학적 접근방식의 확립과 독도주권을 공고화에 기여할 수 있음
- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립은 국가적으로 주요한 기능과 역할 외에도 지역의 자연환경 보전과 생태관광의 거점 역할 수행을 통한 지속가능한 지역개발을 동시에 실현할 수 있는 방안을 마련함
- 생태연구센터의 효율적인 운영 및 관리를 위한 조직운영, 인력운영, 시설물운영관리 등 사후관리를 위한 방안을 연구하여 현실적 대안이 될 수 있도록 함

- 울릉도·독도의 우수한 자연경관과 생태계 및 생물다양성의 효율적인 보전과 관리를 위한 체계적인 기본 실천계획 마련을 위한 연구 (울릉도·독도 생태연구센터 건립 및 운영·관리 계획 수립 등)

울릉도·독도 생태연구센터 건립

- 울릉도·독도 연구자의 핵심조사 연구 공간 마련 → **전문조사연구 기반 확립**
- 국제사회의 지속적 네트워킹을 통한 조사 및 홍보기관 → **국토 영유권 공고화**
- 국가적 생태환경 교육 및 홍보기관 → **생태관광거점화를 통한 지역상생 발전**
- 지역의 생태적 랜드마크, 지역주민의 복합문화 공간 마련 → **주민 자긍심 고취**
- 울릉도·독도 방문객을 위한 체험 및 교육 공간 마련 → **지역 방문 욕구 충족**

[그림 2] 연구목적

3. 연구의 범위 및 방법

3-1. 연구범위

▢ 공간적 범위

- 경상북도 울릉군(울릉도·독도) 일원



[그림 3] 공간적 범위

▢ 시간적 범위

- 기준연도 : 2019년, 목표연도 : 2023년 개관
- 계획일수 : 착수일로부터 180일

▢ 내용적 범위

- 사업추진을 위한 제반 여건분석
  - 입지여건 및 자연, 사회문화적 환경 등의 조사
  - 상위 및 관련계획, 법규, 국·내외 유사사례 검토
- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립 추진 방안
  - 울릉도·독도의 생물다양성 보전, 관리의 필요성 및 가치 탐색
  - 추진전략 및 중·장기 발전방향 제시
  - 생태연구센터 건립을 위한 후보지 탐색
  - 생태연구센터 설립을 위한 최적의 건축계획 제시
- '울릉도·독도 생태연구센터' 사업화 및 관리운영 방안
  - 소요예산 추정 및 재원조달 검토
  - 생태연구센터의 효율적인 운영·관리시스템 제안
  - 생태연구센터 건립의 타당성 검토
- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립의 기대효과 분석
  - 생태연구센터 건립에 따른 지역사회 및 국가에 미치는 효과

3-2. 연구방법

▢ 문헌조사 및 기존자료 조사·분석

- 계획수립에 실제 활용 가능한 연구논문, 정책발표 등의 자료를 조사, 국/내외 생태관련 자료를 수집·분석하고 시사점을 도출하여 연구의 참고자료로 활용함
- 울릉도/독도 생태계 관련 기초자료를 수집하여 환경부(2010) 관련계획을 토대로 도입시설의 기능 및 프로그램 구상 반영하고, 연계 및 벤치마킹 가능 사례지역 분석을 통해 계획 및 관리운영 방안에 반영함

▢ 유사 사례조사

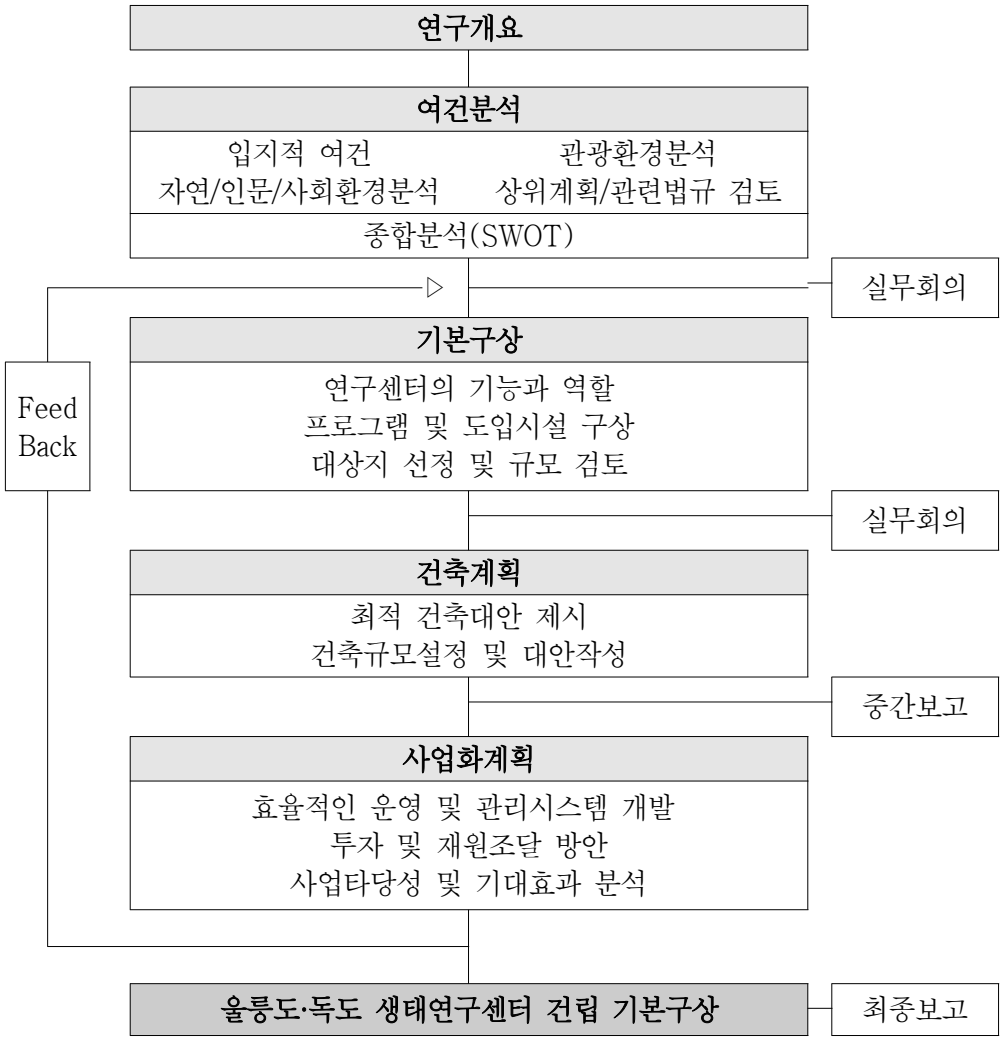
- 국내외 관렴문헌 및 기초자료를 수집분석하고 해외의 유사관련기관에 대한 사례를 조사분석하여 연구의 기초자료로 활용함

▢ 현장답사를 통한 대상지 선정

- KLIS 전자지도를 활용한 대상지 입지분석과 자연환경, 인문환경 분석을 통한 설립가능 부지를 선정하고 현장답사를 통한 실질적인 대상지선정을 위한 자료구축 및 평가 자료로 활용함

▢ 연구수행 흐름도

- 1단계 여건분석 : 입지여건분석, 관광환경분석, 자연/인문/사회환경분석, 관련법규검토
- 2단계 기본구상 : 센터의 기능 및 역할, 프로그램 및 도입시설구상, 대상지선정 및 규모검토
- 3단계 건축계획 : 최적건축대안 및 건축규모설정 및 대안작성
- 4단계 사업화계획 : 효율적인 운영 및 관리시스템 개발, 투자 및 재원조달방안, 사업타당성 분석



[그림 4] 연구수행 흐름도

Ⅱ 여건분석

1. 울릉도·독도의 자연환경
2. 울릉도·독도의 인문환경
3. 정책 및 관련계획
4. 국내외 사례분석
5. 종합분석

제2장 여건분석

1. 울릉도·독도의 자연환경

1-1. 해양특성

- 동해는 평균 수심이 약 1,680m이고, 약 4,000m이상의 수심을 갖는 깊은 바다로 대한해협을 통하여 동중국해, 쓰가루해협을 통하여 태평양, 그리고 소야해협과 타타르해협을 통하여 오호츠크 해와 연결된다. 이 해협들의 수심은 200m 이내로 동해는 반고립 상태의 지중해 성격을 갖음
- 전 세계의 해수면이 낮아졌던 빙하기에는 이 해협들이 거의 닫힌 상태가 되어 결국 동해는 주변 대양과의 해수 교환이 거의 없는 고립된 해양환경을 이루었을 것으로 생각되고 이 시기에는 동해로 유입되는 빗물이나 강물과 같은 담수의 영향이 지금보다 더욱 우세하게 작용하여 현재와는 매우 다른 환경을 이루었을 것으로 보여 전 세계의 다른 바다에서 볼 수 없는 매우 특이한 해양환경임
- 현재 동해의 해류흐름은 다음 그림과 같이 주로 대한해협을 통해 대마난류(쿠로시오 난류의 지류)가 동중국해를 통해 동해로 흘러 들어오고 이 중 많은 양이 쓰가루 해협을 통해 북태평양으로 빠져나가고 있는 상태이다. 또한 동해의 북쪽에서 차가워진 해류(리만해류)가 한반도 동해안을 따라 내려오고 있다. 울릉도와 독도 부근 해역은 평균적으로 난 수괴가 분포하여, 끊임없는 해수의 운동에 의하여 해수의 성질 즉, 수온과 염분이 다른 해수가 통과하게 됨



[그림 5] 동해의 표층해류 모식도

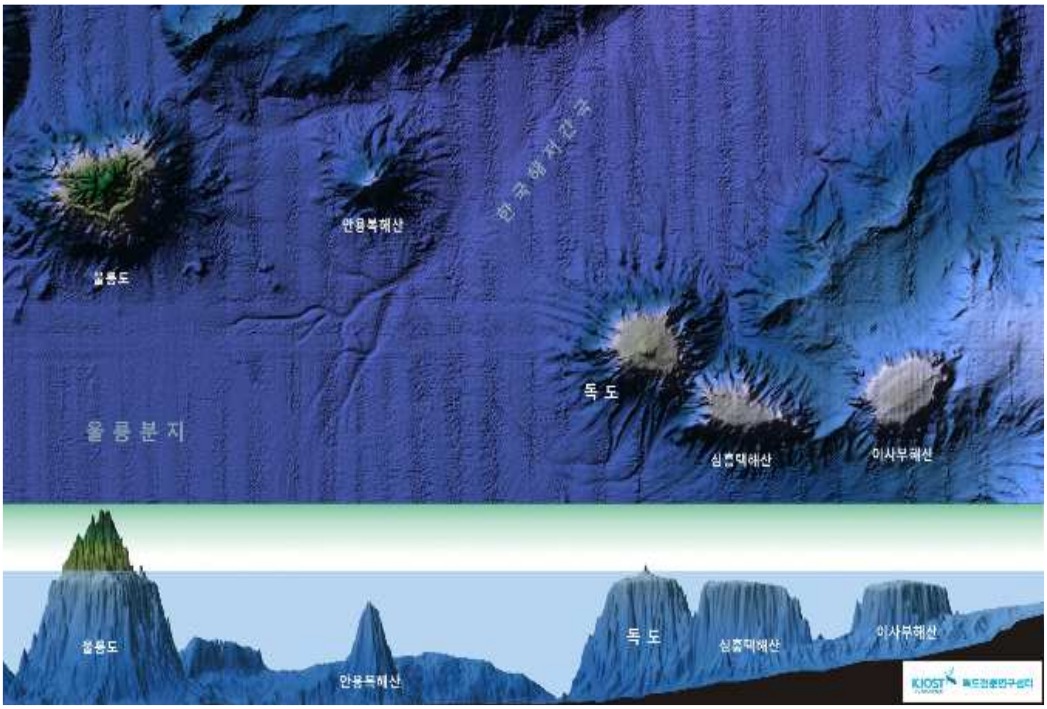
- 반면에 깊은 수심의 해수분포 특성은 동해 내부에서 발생하는 독립적인 해양 운동에 의하여 조절되는데 지형의 절대적인 영향을 받는다. 독도 주변의 심층 해수 분포는 울릉분지와 한국해저간극 심층 해수의 운동에 의해 주로 조절됨

1-2. 지형특성(육상)

- 울릉군은 본섬을 포함하여 총 43개의 섬으로 이루어져 있으며, 본섬의 면적은 72.5㎢이며 부속도서까지 포함하여 72.8㎢의 면적이다. 이중 독도는 동도 73,297㎡, 서도 88,740㎡, 89개의부속도 25.517㎡로서 총 187,554㎡의 면적을 차지함. 본섬은 불규칙한 오각형의 형태를 보이며, 북동-남서 방향의 장축은 약 12㎞, 북서-남동 방향의 단축은 약 8㎞이고 섬의 둘레는 약 53㎞, 가장 높은 곳은 성인봉으로 해발고도 986.7m이다. 한편, 독도의 해발고도는 동도는 98.6m, 서도는 168.5m로서, 동도의 정상부는 '우산봉'이라 부르고 서도의 정상부는 '대한봉'이라 부름
- 해수면 아래 섬의 높이는 2,000m에 달하며, 성인봉의 고도(986.7m)를 감안해볼 때 본섬의 해저로부터 최고높이는 약 3㎞에 이른다. 해수면 아래 화산체의 직경은 30㎞의 화산체로 순상화산, 즉 아스피테(Aspite)형에 속하는 것으로 보고됨(김기범, 2008)
- 울릉도를 이루고 있는 화산체는 풍화 및 침식작용에 의해 초기 원형이 거의 파괴되었으나 후기 화산활동에 의해 형성된 나리칼데라와 용암분출에 의해 형성된 알봉은 해식의 영향을 거의 받지 않았으므로 원지형을 거의 그대로 보존하고 있음(권병두 외, 1995). 칼데라 내부는 화구의 함몰 후 풍화물들이 퇴적되어 현재 나리분지와 알봉분지로 불리는 퇴적분지가 형성되어 있음. 나리분지는 최저 해발고도가 350m, 장경은 약 2.2㎞를 나타낸다. 화도의 함몰에 의해 형성된 나리 칼데라의 외륜산은 경사가 급한 절벽으로 둘러싸여 있으며, 본섬에서 가장 높은 지형인 남측에 성인봉(986.7m)을 정점으로 급한 산릉들이 사방으로 뻗어있고, 산릉 간에는 깊은 침식곡이 발달되어 있음. 성인봉-가두봉, 성인봉-두루봉, 성인봉-대풍감의 삼릉선이 주맥을 이루며, 이들은 울릉도를 3개 구역으로 구분하는 경계 역할을 함
- 또한 주맥들에 의하여 지형상 남동부 사면, 남서부 사면, 북부 사면의 3개 사면으로 구분되어 수계도 3개 수계로 나뉘어 짐. 남동부 사면은 침식곡의 발달이 적어 가장 단조한 대신 급경사를 이루고 있으며 남서부 사면은 하천에 의하여 깊숙이 하각된 침식곡을 발달시키고 있어 다시 3개의 소사면으로 구분할 수 있음. 따라서 하계는 최정상 성인봉을 중심으로 방사상 수계를 발달시키고 하방침식이 활발하여 V자 협곡을 이루는 경우가 많고 하식윤회로 보면 조장년기 내지 만장년기의 지형적 특성을 보임. 수계는 대체로 직선적이고 1차수 하천임
- 한편 저동항, 남양항, 현포항, 추산항, 천부항 주변을 제외한 해안에는 높이 약 10~70m 내외의 해식애 또는 해안단구가 분포하고 있어 울릉도 화산체 대부분이 험준한 지형을 보임. 이는 해수면 아래와는 달리 성층화산, 곧 Tholoide형 화산체를 형성하고 있다는 것을 의미함. 또한 해안에는 촛대암, 거북바위, 삼선암, 딴바위 등 해식에 의한 시스택(sea stack)이 다수 관찰됨

1-3. 지형특성(해저)

- 울릉도와 독도는 동해에 발달되어 있는 화산섬 중의 하나로 울릉도와 독도는 단순한 섬 두 개가 아니라 울릉도에서 독도 및 오키뱅크에 이르는 화산성 해산이 일련의 배열을 이루고 있으며 아직 뭍에 드러나 있는 몇 안 되는 젊은 화산체임
- 이들의 구체적인 형성 과정은 아직 연구 중이나 하와이나 갈라파고스 군도처럼 맨틀상승류와 열점에 의해 탄생했다는 가설이 유력함
- 맨틀과 핵의 경계인 약3000㎞ 지하에서 주변보다 뜨거운 맨틀이 지표면으로 솟아올라 지각과 만나는 곳인 열점이 서서히 움직이는 지각 판을 달궈 화산활동이 일어나면서 이사부 해산부터 심흥택 해산, 독도, 안용복 해산, 울릉도 등 일련의 해산을 탄생시켰음

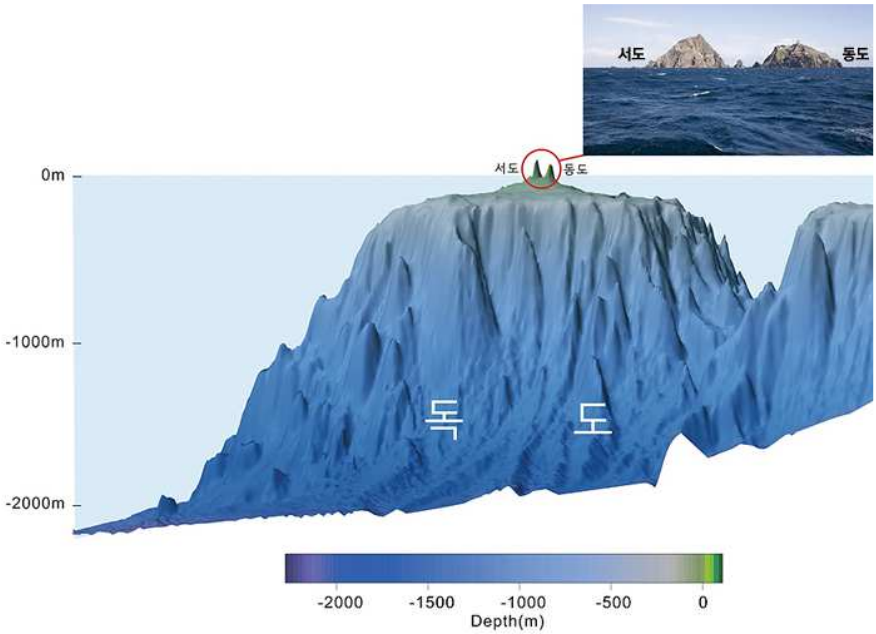


[그림 6] 울릉도, 독도 및 주변 해산들의 3차원 지형도

- 울릉도는 독도가 화산활동을 멈춘 지 100년 뒤에야 분화를 시작하였고, 두 섬의 형성 시기는 해수면 위의 독도는 270만년에서 210만년 전에, 울릉도는 140만년에서 1만년 전에 형성된 것으로 추정되며, 활동이 종결된 시기로 비교하면 독도가 약 200만년 정도 오래되어 울릉도에서 동쪽으로 갈수록 해산의 나이가 많아지는 것으로 조사되었음(독도종합정보시스템, 2019)
- 울릉도는 해저면으로 부터 수심 약 200m까지는 약 14°~11°의 급한 경사면을 이루고 수심 약 200m부터 0m까지는 약 10°~2.6° 정도로 경사가 완만함. 이처럼 경사가 완만한 것은 독도, 심흥택 해산, 이사부 해산이 해수면에 의한 침식으로 평정해산이 나타나는 것과 같은 이유로 울릉도

연안의 지형도 완만한 경사를 보이는 것으로 추정됨. 그러나 안용복 해산은 해수면에서 수심 약 520m에 해산의 정상이 위치하고 있기 때문에 해수면에 의한 침식으로 인한 지형변화가 없어 전체적으로 울릉도보다 급한 약 17°~10° 정도의 경사면을 이루고 있음. 규모면에서는 울릉도가 하부 기저부의 폭이 약 31~35km 정도로 가장 크며, 안용복 해산이 약 11~14km 정도로 가장 작음. 울릉도와 독도 등 화산체 주변 해역에서 화산체의 경사면을 따라 수심이 급격히 깊어지는데, 독도의 북서방향 해역, 즉 울릉도 동쪽 해역에 깊은 해저골인 한국해저간극(Korea Gap)이 존재하며, 수심은 최대 약 2,500m임

- 이사부해산, 심흥택해산, 독도해산은 모두가 울릉도와 달리 그 상부가 평평한 지형을 보임. 이는 이들 해산이 화산폭발에 의해 형성된 후 침각하면서 해식작용에 의해 정상부가 침식하여 이러한 형태를 보이는 것임. 이사부 해산 쪽으로 갈수록 해산의 정상부가 더 편평하고 정상부의 수심이 점차 깊어지는 것이 이들이 열점의 작용으로 형성되었다는 것을 간접적으로 시사하고 있음. 독도의 경우 화산활동이 일어난 후 침강하면서 그 정상부가 침식작용을 받았지만 아직도 그 일부가 남아 있는 것이 동도와 서도임

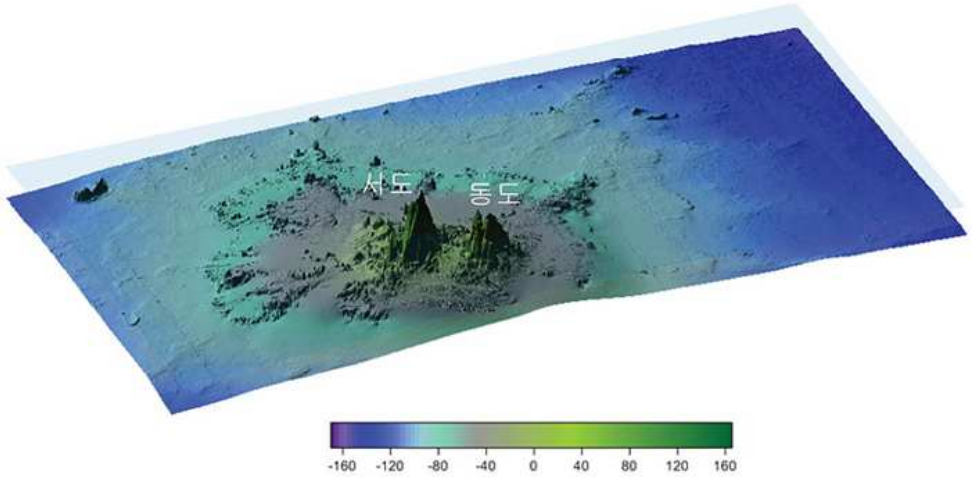


[그림 7] 독도 화산체의 3차원 지형도

출처 : 독도종합정보시스템(2019)

- 동도와 서도의 육지부로 부터 수면 아래 약 20m까지 비교적 수심이 아주 얕은 천해역은 경사면이 급하며 불규칙한 돌출암반이 많음. 이는 기상 조건 및 파도 등에 의한 풍화로 인하여 침식되거나 부서진 암석 그리고 경사면에서 흘러내린 돌조각이나 흙, 모래 등에 의해 급한 경사면이 나타난 것으로 보임
- 수심 약 20m부터 약 80m까지의 해역은 경사가 점차 낮아지다가 수심 약 80m 이하부터는 완만한 경사를 보이며 깊은 수심 지역으로 이어짐. 동도를 중심으로 북동-남서 방향의 산등성이 같은 선형

배열을 보이는 해저지형이 나타나는데, 독도 주변에 발달한 북동-남서 방향의 단층 또는 균열을 따라 많은 용암이 분출되면서 만들어진 지형일 가능성이 높음. 약 80m 이상 외해의 해저지형은 비교적 평평하며, 완만한 경사를 가지고 깊은 수심 지역으로 이어지며, 북동쪽 및 북서쪽으로 연결되는 모습으로 선형배열을 보이는 해저지형의 형태가 미약하게 나타남. 또한 정상부 해역의 해저지형에서는 소규모의 움푹 패인 지형들이 나타나는데, 이는 독도가 형성된 다음에 생성된 소규모 분화구의 흔적으로 추정됨



[그림 8] 독도 화산체의 정상부의 해저와 육역 통합 정밀 3차원 지형도

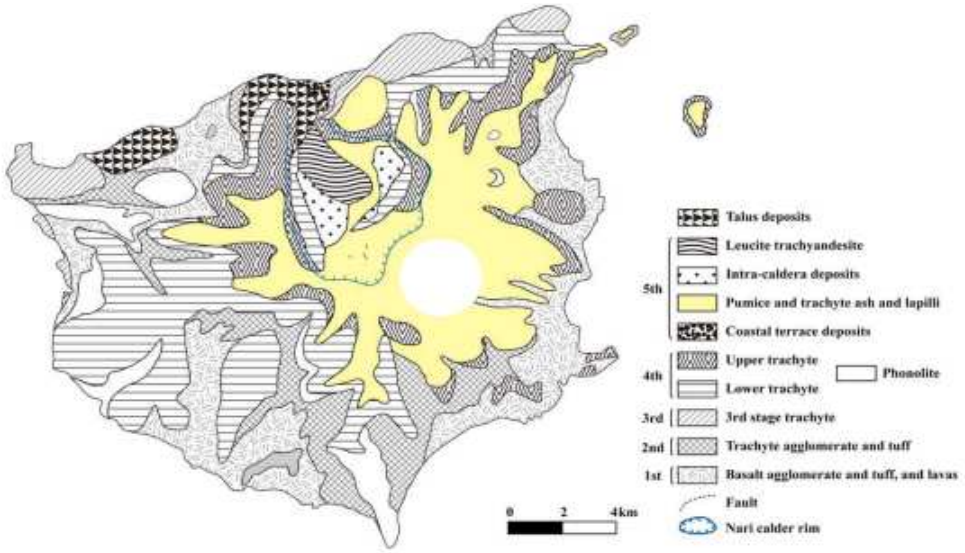
출처 : 독도종합정보시스템

- 독도를 만든 화구의 위치는 아직 정확히 분석되지는 않았지만 한국해양과학기술원의 조사결과, 독도 육지부와 그 북동쪽 및 북서쪽으로 연장되는 암반들은 화구륜(화산으로 인하여 생긴 화구를 포함한 땅이 내려앉은 부분의 둘레)의 잔해로 판단되며, 독도 육지부는 화구륜 남쪽의 한 부분일 가능성이 높은 것으로 분석됨

1-4. 지질특성

- 울릉도의 지질시대는 신생대 제 3기 플라이스토세(1.4Ma)부터 제4기 홀로세(0.01Ma)에 해당하며 (김윤규, 1985a; Kim et al., 1999), 가장 최근의 활동은 9,300~6,300년 전이었던 것으로 봄 (Arai et al., 1981; Machida and Arai, 1983)
- 본도를 이룬 마그마는 대부분 K계열의 분화경향(K2O > Na2O)을 가지며, 중성 내지 산성 조성을 갖는 알칼리 계통의 화산암을 이루어짐. 분출시기별로 다양한 화학조성을 보이지만 일련의 결정 분화 작용을 겪으면서 형성된 것으로 해석함(원종관·이문원, 1984; 송용선 등, 1999)
- 심도 약2,000m의 해저 울릉분지에서 솟아오른 화산도로서 해수면 위에 복성화산(compound volcano)을 이루었으나, 점점 에너지를 축적하여 화산활동 후기에는 정상부에 직경 2km 가량의 나리 칼데라를 형성, 성인봉을 비롯하여 여러 봉우리들이 나리 칼데라를 둘러싸고 있는 외륜산임

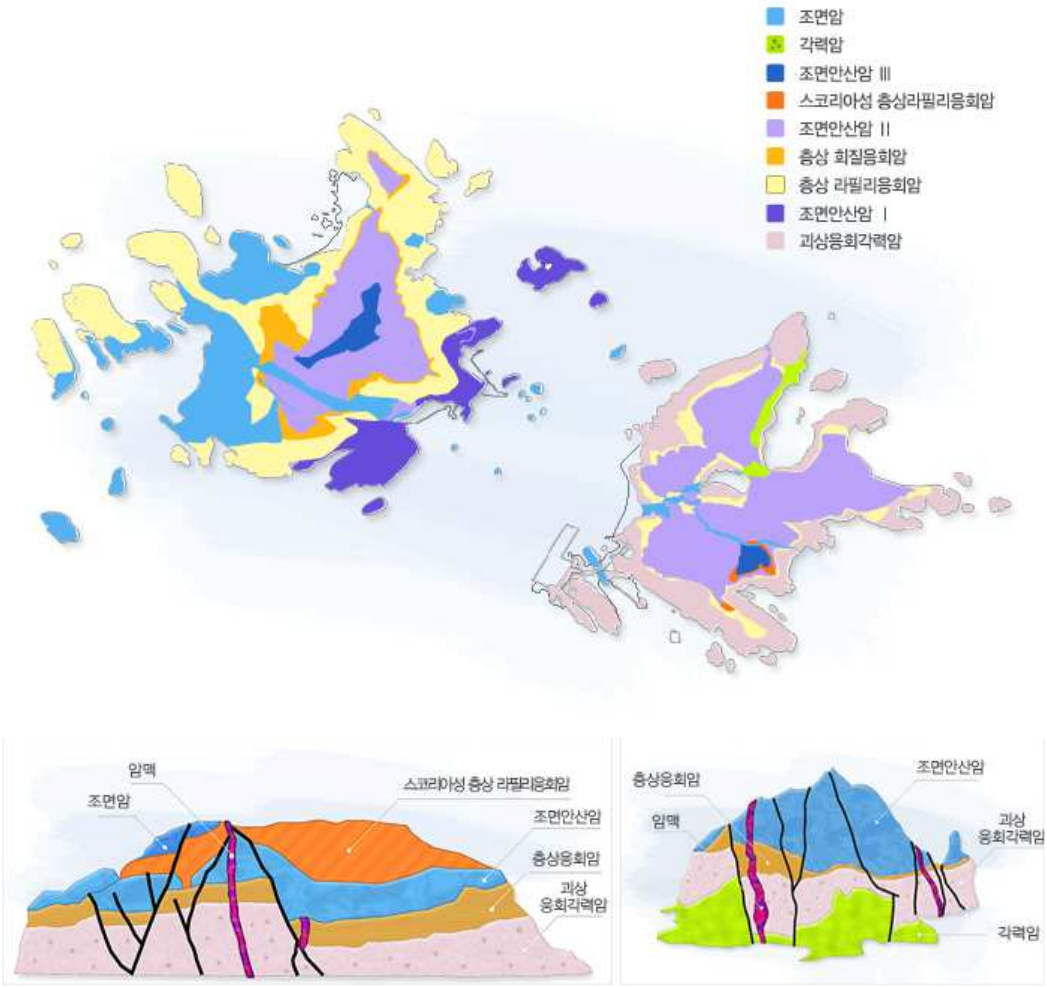
- 울릉도의 지질은 해수면 위 하부로부터 현무암질 각력암 및 용암류, 이들을 관입한 휘록암 및 현무암질 암맥, 다시 이들을 덮고 있는 역암, 조면암질 각력암, 조면암질 라필리응회암 및 응회암, 조면암질 용암류, 응회암 및 부석층, 스코리아(scoria)층, 조면안산암 용암돔, 칼데라 퇴적층, 그리고 이들을 부정합으로 덮는 해안퇴적층 및 애추(talus; 절벽 기슭이나 산사면에 쌓인 모난 암석의 집합체)로 구성됨



[그림 9] 울릉도 지질도

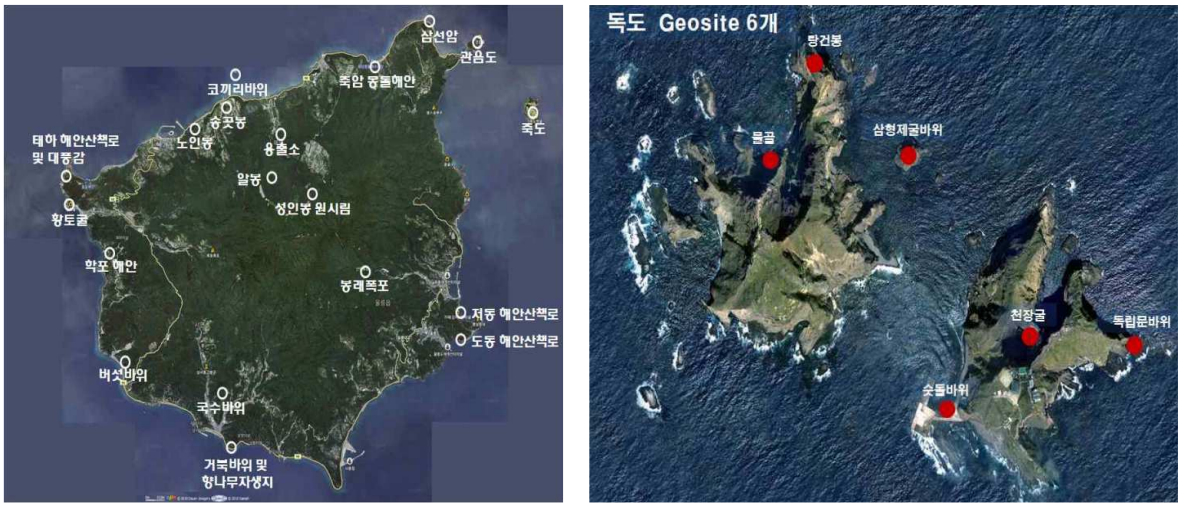
출처 : 울릉도·독도 지질공원 계획서, 2013

- 독도는 후기 플라이오세 동안 수중 또는 대기 중에 발생한 화산활동에 의해 형성되어 전체가 화산암과 화산쇄설성 퇴적암류로 구성되어 있으며, 형태적으로 독도는 거대한 기저부와 얕은 수심(약 150~200m)의 비교적 넓은 정상부를 가지는 평정해산 위에 소규모로 존재하는 화산체임
- 수심이 얕으며 평탄한 평정해산 위에 발생한 독도의 화산활동 때문에, 독도에 형성된 암석들은 조용하게 분출한 용암보다는 대부분 폭발성인 응회암이나 화산각력암으로 구성됨. 응회암과 화산각력암은 화산재와 암편으로 구성되어 있으므로 물성이 약하며 쉽게 풍화되는 경향이 있음
- 독도에 분포하는 지층들을 하부부터 상부까지 총 9개의 화산암층 단위로 분류될 수 있다. 독도는 하부로부터 괴상 응회각력암, 조면안산암Ⅰ, 층상 라필리응회암, 층상응회암, 조면안산암Ⅱ, 스코리아성 층상 라필리응회암, 조면안산암Ⅲ, 각력암, 조면암, 염기성 암맥 등으로 구성된다. 독도의 화산암류는 총 3회의 분출에 걸쳐 형성된 조면안산암과 응회암층이 교호하여 산출되며, 이는 서로 다른 성격의 화산활동이 번갈아 가며 발생하였음을 지시함



[그림 10] 독도 지질도

- 울릉도의 지질명소 각각은 봉래폭포, 저동 해안산책로, 도동 해안산책로, 거북바위 및 향나무자생지, 국수바위, 버섯바위, 학포 해안, 황토굴, 태하 해안산책로및 대풍감, 노인봉, 송곳봉, 코끼리바위, 용출소, 알봉, 성인봉 원시림, 죽암 몽돌해안, 삼선암, 관음도, 죽도이며, 독도의 지질명소는 숫돌바위, 독립문바위, 삼형제굴바위, 천장굴이 있음
- 울릉도와 독도는 유산한 지질학적 기원으로 생성된 화산섬이므로 유사한 지질자연유산을 공유하고 있음. 하부를 구성하는 현무암질 화산활동과 상부의 마그마진화가 상당히 진행된 결과물인 조면암질 마그마의 화산활동의 결과물들을 서로 공유하고 있음
- 울릉도와 독도의 유사성과 함께 상이성 또한 관찰되는데 독도와 울릉도의 화산체 형성 시기와 관련되어 있음. 독도가 최근 3-4천 년 전까지 화산활동을 겪은 울릉도 보다 시기적으로 먼저 화산활동을 종료하여 울릉도보다 풍화와 침식을 많이 겪어 독도에서는 울릉도가 미래에 보여줄 지형경관을 보여주고 있음



[그림 11] 울릉도, 독도 지질명소

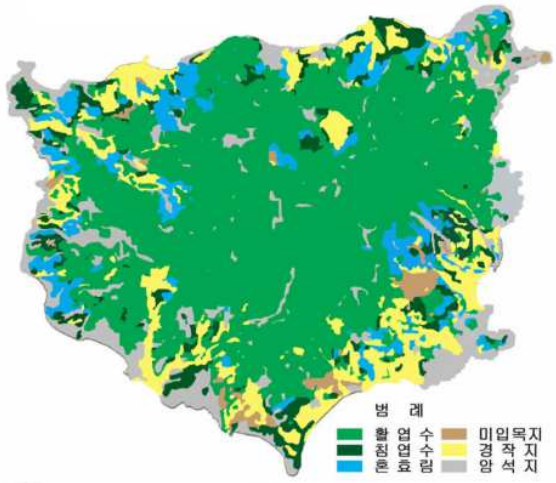
출처 : 울릉도·독도 지질공원 계획서, 2013

1-5. 생태특성

- 울릉도와 독도는 한반도의 동해상에 위치하여 우리나라에서 보기드문 해양성기후로 내륙지역과 달리 온난다습한 편임. 육지와 떨어진 섬으로 고유의 식물상을 이루고 있음. 현재 울릉도에는 약 650여종의 식생이 자라고 있고 통구미(①)와 대풍감(②)의 향나무 자생지, 태하리의 솔송섬잣너도밤나무 군락지(③), 도동의 섬개야광, 섬댕강나무 군락지(④), 나리의 울릉국화, 섬백리향 군락지(⑤), 성인봉 원시림(⑥), 사동의 흑비둘기 서식지(⑦), 독도천연보호구역(⑧) 등은 희귀성을 인정받아 천연기념물로 지정되어 보전가치가 매우 높음. 그리고 섬잣나무, 솔송나무, 너도밤나무, 울릉양지꽃 울릉강활, 섬자리고, 섬노루귀 등 30여종은 울릉도에서만 볼 수 있는 특이 식물임



[그림 12] 천연기념물 분포도



[그림 13] 현존식생도

- 또한, 울릉도에 서식하는 동물에는 어류 4종, 조류 81종, 곤충 822종, 포유류 6종으로 육지 생태계에 비해 포유류의 수가 적으며(표 2 참조), 울릉도는 도서지역으로 육상네트워크로 이동하는 종의 경우 섬의 자연적인 종 이입이 불가능함

표 1 / 주요 식물현황

구 분		주 요 종
식물	상록수	활엽수 : 동백나무, 후박나무, 사철나무, 섬보리장 나무, 만병초 등 침엽수 : 주목, 솔송나무, 섬잣나무, 향나무, 해송 등
	특산식물	섬공작고사리, 울릉도고사리, 섬잣나무, 섬버들, 너도밤나무 등
	고유종보호식물	향나무, 참오동나무, 섬시호, 섬노루귀, 섬백리향, 울릉국화, 섬댕강나무, 우산고로쇠나무, 섬장대, 섬남성, 여우꼬리사초, 섬방울사초, 섬현호색, 섬개야광나무, 큰노루귀, 섬광대수염, 울릉장구채, 섬황경, 피나무, 섬포아풀, 희선개회나무, 섬피나무, 섬꼬리풀, 울릉뫼제비꽃
	멸종위기종	노란말오줌, 꼬마은난초, 김의난초, 추산쑥부쟁이, 섬시호, 섬현삼 등

표 2 / 주요 동물현황

구 분		주 요 종
동물	조류	슴새, 가마우지, 말똥가리, 흑비둘기, 바다직박구리, 섬참새, 황로, 섬개개비, 도오색딱다구리, 참매 등
	곤충류	울도 하늘소, 범하늘소, 톱사슴벌레, 청띠제비나무, 왕나비
	포유류	애급쥐, 집쥐, 생쥐, 등줄쥐, 울도땃쥐, 박쥐류 2종,토끼
	기타	파충류가 서식하지 않음

- 독도는 경사가 급하고 토양층이 발달하지 못해 자생식물은 적은 편임. 조사된 식물은 약50~60종에 달하고 돌피군락, 돌피-왕해국군락, 돌피-섬개피쑥군락, 왕해국-섬제비쑥군락, 명아주군락, 유채-소리쟁이군락 등 총 6개이 군락이 있으며 목본식물로는 사철나무, 섬괴불나무, 큰보리장나무 등이 자생하고 있음
- 독도에 사는 바닷새로는 괭이갈매기, 쇠가마우지, 바다제비, 슴새 등의 120종이 넘는 조류와 약 50여종의 곤충이 서식하고 있으며, 봄이 되어 번식기가 시작되면 독도의 하늘은 괭이갈매기로 가득함. 독도 주변 바위섬에는 해양포유류인 강치가 많이 살았으나 현재는 거의 사라지고 자생하는 포유류는 없고 현재 경비대에서 기르는 삽살개가 유일함. 북한한류와 대마난류가 만나는 지점으로 풍부한 플랑크톤으로 인해 해양생물 약270여종이 서식하는 해양생태자원의 보고임

1-6. 종합

- 울릉도와 독도는 섬이라는 입지조건으로 입도가 자유롭지 못하고 조사와 연구시 활동의 한계로 정확한 연구결과 도출이 어려웠음. 연구결과들 간에도 자연생태계에 대한 기술과 동식물의 동정과 기재에 차이를 보이고 있어 안정적이고 장기적인 비교 연구가 용이하도록 연구 수준과 현장성을 높일 수 있는 방안 마련이 시급함
- 개발과 관광객 증가, 기후변화 등 여러 요인들로 인해 동·식물의 분포 변화와 특산종과 주요 서식종의 서식량 감소와 절멸위협 등이 계속되고 있고 생태계 기능 축소와 생물다양성 감소로 자연생태계가 크게 위협받고 있음. 따라서 서식하는 종들에 대한 정밀한 재검토와 함께 고유 특산종의 분포 범위와 분화과정으로 연구하고 이를 바탕으로 체계적인 보전관리계획의 수립과 실행이 시급히 요구됨
- 단기간 체류하여 조사한 내용의 조사결과가 보다 장기적인 생태모니터링이 필요한 시점임

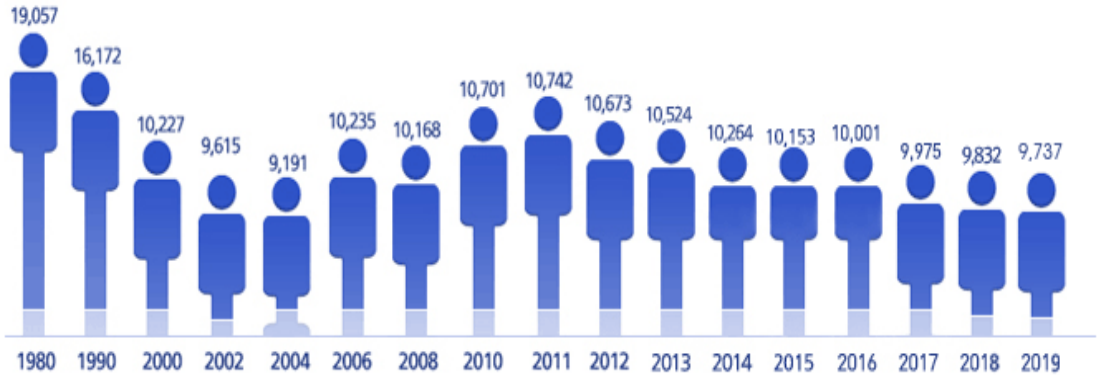
2. 울릉도·독도의 인문환경

2-1. 인구현황

- 울릉군의 인구는 2019년 기준 9,656명, 남 5,256명, 여 4,400명으로 남녀성비가 119.5로 남초현상을 보임(울릉군청, 2019.11현재)
- 총인구는 지속적으로 감소하고 있으며, 65세 이상의 고령인구가 계속 증가하고 있어 연령 간의 인구 불균형을 초래하고 있음

표 3 / 인구 및 세대현황

구 분	세 대	총 수			세대당인구	65세이상 고령자
			남	여		
2015	5,319	10,279	5,531	4,748	1.9	2,104
2016	5,323	10,146	5,546	4,600	1.9	2,154
2017	5,432	10,123	5,565	4,558	1.9	2,238
2018	5,490	9,832	5,328	4,504	1.8	2,214
2019	5,442	9,656	5,256	4,400	1.8	2,381



자료 : 울릉군청 홈페이지(2019)

- 독도에는 고 최종덕씨가 1965년 3월에 최초로 거주했으며, 그 뒤 최종덕씨의 사위 조준기씨가 1987년 7월8일 같은 주소에 전입하여 거주하였으며 1994년 3월 전출함
- 1991년 11월17일 이후부터는 독도3대 주민인 김성도, 김신열씨 부부 1세대2명이 독도리 20-2번 독도주민숙소에서 어로활동에 종사하였으며, 2014년 1월에 독도주민 최초로 국세를 납부하여 독도의 국제법적 지위를 공고하는데 기여함. 2018년 10월21일 독도이장 김성도씨가 지병으로 사망, 현재 부인인 김신열씨가 유일한 독도 주민으로 등재되어 있음. (울릉군청 홈페이지, 2019)
- 독도에 근무하는 인원은 독도경비대원 약 40명, 포항지방해양항만청 소속의 독도 등대관리원 3명, 울릉군청 소속의 독도관리사무소 직원 2명이 있음

2-2. 교육현황 및 문화시설현황

- 울릉군 학교현황은 유치원 6개소, 초등학교5개소, 중학교4개소, 특성화고등학교1개소 등 총 16개소가 위치하고 유치원117명, 초등학교 285명, 중학교 126명, 고등학교 107명이 재학 중인 것으로 조사되었다. 최근 인구가 감소하는 추세에 따라 학생인구도 감소하고 있는 것으로 나타났음

표 4 / 학교 총개황

구 분	학교수	학급(과)수	보통교실수	학 생 수			교 직 원 수			교 원 1인당 학생수
				계	남	여	계	교 원	사무직원	
2017	16	68	55	635	314	321	129	114	30	5.6

자료 : 울릉군 통계연보(2018)

표 5 / 학교수 및 학생수 현황

구 분	계	유치원	초등학교	중학교	고등학교	비 고
학교수	16	6	5	4	1	
학급수	58	8	59	12	9	
학생수	635	117	285	126	107	
교사수	129	11	41	52	25	
기타직원수	30	9	15	8	4	

- 교육문화시설로 공공도서관이 1개소, 문고 1개소, 박물관 1개소(독도박물관), 문화원 1개소, 복지회관 1개소, 시군민회관 1개소, 공공 공연장1개소, 체육시설13개소(육상경기장, 국궁장 등), 청소년 수련시설 2개소가 위치하며, 그 외 울릉도·독도 해양자원연구센터, 울릉자생식물원이 이 위치하고 있음

표 6 / 울릉군 사회문화시설

구 분	개관연도	주 요 활 동
독도박물관	1997.8.8	독도영유권주장에 대한 근거자료 전시
울릉문화원	1966.3	지역고유문화개발, 보급, 전승 및 선양, 지역문화행사 개최
울릉공공도서관	1974.4	도립도서관
군민회관	1991	예술공연, 전시
울릉예술문화체험장	2000	특기적성활동공간, 극기 수련활동, 울릉역사 탐색활동
한마음회관	2008.5	예술공연, 전시 및 교육활동공간
울릉도·독도 해양자원연구센터	2014	울릉도·독도 해양연구 현장 지원, 해양생태계 변동 감시 및 보전, 해양수산자원 증·양식, 고부가가치 해양산업 육성
울릉 자생식물원	2009	울릉군 자생식물 표본전시, 보존 및 다양성변화 연구

2-3. 관광현황

- 울릉도와 독도는 섬 자체가 관광자원으로서 특히 기암절벽, 원시림 등 자연자원이 산재하여 있음. 2005년부터 본격적으로 시행된 주5일제와 함께 여가시간의 증가로 숙박여행이 용이해진 점과 더불어 생태관광에 대한 국민의 관심 증가에 따라 울릉도·독도 관광의 인지도도 높아지고 있음
- 그러나 울릉도와 독도 관광은 육지에서 멀리 떨어져 있어 물리적으로 드는 시간과 비용 외에도 기상상태에 의한 여객석의 일정변동과 배멀미 등 관광활동에 제약이 많음
- 울릉도까지 가는 방법은 포항과 묵호항, 후포항, 강릉항에서 선박을 이용하여 들어가는 방법이 유일하며 시간은 2시간30분~3시간이 소요되나 기상상황에 따라 시간변동 및 회항이 잦고 1일1회 운항으로 인해 시간적 제약이 많음
- 울릉도 관광으로 인해 각종 개발과 이용객들로 자연경관을 보호, 보전하기 위한 대책은 미비한 실정이며 주민의 주 소득원인 산나물의 소비증가로 밭의 면적이 확대되고 농약의 사용으로 산림의 질적·약정 수준이 낮아지고 있음. 또한 개발과 관광으로 인하여 육지로부터 들어오는 씨앗, 종자 등으로 인해 귀화식물이 증가하여 고유식물의 생육에 지장을 주고 있음



[그림 14] 울릉도 관광지도

- 울릉도의 관광형태는 내륙일주 및 해상일주이며, 성인봉을 오르는 등산코스가 발달되어 있음. 주로 렌트카, 관광버스와 유람선으로 육상관광과 해상관관을 하는 단조로운 형태임. 숙박시설 및 대중음식점, 기타 관광객을 위한 상점 및 시설들은 여객선이 도동지구에 집중되어 있어 대부분의 관광객은 도동지구에서 활동함

- 독도관광의 경우 방문할 수 있는 인원이 한정(1회 470명)되어 있고 기상, 행정적 문제, 혹은 정치적 문제가 야기되면 입도를 통제하기 때문에 사실상 울릉도 방문객의 일부만이 독도를 방문할 수 있음
- 독도를 방문하더라도 20~30분 정도의 시간과 한정된 공간만이 허락됨. 이에 울릉도에 전망대를 이용하여 독도를 바라보거나 독도박물관을 찾는 것으로 독도에 대해 간접경험으로 대체하고 있음
- 울릉군의 관광객 수는 매년 증가하여 2013년 가장 많았고 2014~2015년 세월호참사 및 메르스 사태 때 잠시 주춤하였으나 다시 증가하고 있는 추세임. 독도입도객 수는 2005년 허가제에서 신고제로 조건이 바뀐 이후 꾸준히 증가하고 있고 2016년 이후 4년 연속 20만명 이상 방문하고 있는 것으로 조사되었음

표 7 / 연간 울릉도·독도 방문객

구 분	울릉군 방문객	독도입도객
2013	415,180	255,838
2014	267,010	139,892
2015	253,899	178,785
2016	300,618	206,630
2017	354,806	226,645

- 울릉도와 독도 관광객은 계절과 날씨에 영향을 받아 울릉군의 2017년 월별 관광객 현황을 보면 대체적으로 3월 이후에 관광객이 증가하기 시작하여 4월~8월에 정점을 이루다가 10월 이후부터 급격히 감소하는 전형적인 계절형 관광유형을 나타내고 있음

표 8 / 2017년 관광객 월별 추이

구 분	관 광 객 수		
월 별	관광객	내국인	외국인
1월	1,420	1,412	8
2월	1,761	1,746	15
3월	12,915	12,798	117
4월	44,812	44,699	113
5월	58,233	58,034	199
6월	55,045	54,797	248
7월	39,555	39,282	273
8월	52,256	52,014	242
9월	37,319	36,873	446
10월	35,575	35,290	285
11월	15,078	15,002	76
12월	837	837	–
합계	354,806	352,784	2,022

2-4. 종합

- 울릉도와 독도는 소규모, 원거리, 격리성, 부족한 인적자원 및 기반시설 등으로 인해 주민들에게 문화적 소외의식으로 작용하고 있음. 반면 관광객은 매년 증가추세이나 관광프로그램은 섬이 보유하고 있는 자연경관을 이용하여 경치를 구경하는 관광형태임. 현재 관광객들의 다양한 관심과 요구를 충족하고 다각적인 시각에서의 정보를 제공하는 기관이 필요함
- 관광객의 증가로 인해 어업을 대체하여 관광산업이 지역경제에 큰 역할을 담당하고 있으나 지역주민의 고령화와 연계사업의 부족 등으로 실제 관광의 혜택이 지역경제로의 파급효과가 부족한 것으로 판단됨
- 이에 생태연구센터는 외부와 격리된 지역의 주민들에게 자신들이 거주하는 지역의 자연과 문화에 대한 관심을 유도하여 자긍심을 높이고 참여의 계기를 마련하여 문화적 소외의식을 극복할 수 있는 역할을 수행하여야 함
- 또한 연구센터는 방문객에게 울릉군 관광자원에 대한 정보(생태관광)와 관광자원들과 연계하여 새로운 경험을 제공함으로써 울릉군 관광의 거점으로 지역경제의 중요한 역할을 담당해야 함

3. 정책 및 관련계획

3-1. 관련정책 및 법령

▢ 독도 등 도서지역 생태계 보전에 관한 특별법

- 멸종위기, 보호 야생동·식물종이 서식하거나 지형적·경관적 가치 및 식생이 우수한 도서를 대상으로 보전에 관한 기본적 사항을 정하여 국민 모두가 깨끗한 자연환경 속에서 건강하고 쾌적한 생활을 할 수 있도록 1997년 제정된 특별법으로 특별보전의 대상으로 2000년 독도를 특정도서 1호로 지정하였음
- 특정도서의 자연생태계를 보전하기위해 환경부는 10년마다 특정도서기본계획을 수립하고 생태계 모니터링 및 정밀조사 사업을 발주하고 있음

▢ 문화재 보호법

- 독도는 199년 천연기념물 제336호(명칭 : 독도천연보호구역)로 지정되어 문화재 보호법에 의해 보호되고 있음
- 초기 독도는 '문화재 보호법' 33조에 의해 공개를 제한하여 보호되어왔으나, 제한지역(동도, 서도) 중 동도에 한해서 일반인의 출입이 가능하도록 공개제한을 해제(2005.3.24. 정부방침 변경)함으로써 입도허가제가 신고제로 전환하여 많은 일반인이 독도에 입도할 수 있게 되었다. 그러나 일반인 외에 조사활동 등에 의한 입도는 문화재청의 특별허가가 필요하는 등 문화재청과의 긴밀한 공조체계를 구축해야 함

▢ 독도의 지속가능한 이용에 관한 법률

- '독도의 지속가능한 이용에 관한 법률'은 2005년에 제정된 법률로서 독도와 독도 주변 해역의 생태계 보호 및 해양수산자원의 합리적인 관리·이용방안을 정함으로써 독도와 독도 주변 해역의 지속가능한 이용에 이바지하고 독도 영유권의 실효적 지배를 더욱 공고히 하는 것을 목적으로 함
- 이에 따라 5년마다 기본계획을 수립하고 독도의 지속가능한 이용을 위한 데이터베이스구축, 연구를 수행하기 위한 연구기관을 설립하거나 지정·운영을 권고하고 있음

3-2. 상위계획

▢ 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020)

- 국토기본법에 근거를 둔 계획으로 중앙정부가 수립하는 최상위의 국가 계획이다. 각종 하위 지역계획과 도시계획의 기준이 되는 지침적인 계획이며, 현재 제4차 계획기간에 있음

- 경상북도 및 울릉군 관련계획
  - 해안 연안지역의 개발과 동쪽의 유일섬인 울릉도독도의 과감한 투자를 통해 새로운 활로를 개척하고 관광산업의 기반구축 및 친환경적 첨담지식산업 발전거점으로 육성
  - 경주~포항~울진~영덕의 동해 청정해역과 지역고유자원을 울릉도독도와 연계하여 문화관광의 삼각회랑으로 개발
  - 독도에 관한 대내외적인 인식제고를 위해 독도교육홍보사업을 강화하고 주변 해역의 보전 및 활용을 통한 경제적 가치제고

▢ 제3차 경상북도 종합계획(2000-2020)

- 국토기본법에 근거를 둔 계획으로 경상북도가 그 관할 구역을 대상으로 장기적인 개발방향을 제시하는 계획
- 울릉도 및 독도 관련계획
  - 국제해양 관광의 거점화 확보
  - 역사문화, 항구, 온천, 섬 등을 관광자원으로 활용하여 관광휴양지, SEA WORLD, 해양레포츠단지, 동북아 해양연구센터 등의 지식기반형 산업을 전략적으로 육성
  - 태평양 시대의 국제교역 중추거점 기능
  - 환동해경제권의 도래에 부응하여 세계화 전진기지로서의 역할을 담당하도록 동북아 중심 플랜을 성실히 수행, 국제공항, 구제항만, 동북아교류센터, 동북아 물류센터, 광역교통망 확충 등 국제적인 교류거점에 걸맞은 지역 도시 인프라를 구축

▢ 울릉군 장기종합발전계획-울릉도 DREA(2002~2020)

- 대내외 환경변화에 능동적으로 대처하기 위해 울릉군이 지역발전의 주체로서 장기적인 비전 설정을 통해 지역특성과 개발 잠재력 및 주민요구를 반영하여 21세게 환동해 발전전략의 중추거점이 되기 위한 지역발전 장기방향을 제시
- 기본방향
  - 주민밀착형 에코투어리즘 전개
  - 지역밀착형 생활환경 개선 및 재정비
  - 환경친화형 개발 및 보전
  - 주민 자족형 생활복지 실현
- 부문별 목표
  - 자연과 어우러진 삶의 공간
  - 멋스럽고 살맛나는 보금자리

- 동해의 갈라파고스·살아있는 생태박물관
- 환동해로 열린 편리한 교통
- 섬 아닌 섬 : I-NET의 시범지
- 에코투어의 파라다이스
- 자연자원과 관광의 가교, 지역산업
- 안락하고 풍요로운 복지천국

표 9 / 2019년 울릉군 주요사업 계획

사 업 명	2019년 투자계획 (단위:천원)		비 고
	사업비	재원	
촛대암해안산책로개선사업	1,200,000	국비	총무과
사동~옥천간 순환도로정비사업	1,000,000	국비	총무과
사동비위생매립장정비사업	1,000,000	국비	총무과
울릉군공설운동장시설보강사업	1,300,000	균특, 도비, 군비	관광문화체육과
급경사지붕괴위험지역정비(태하)	1,000,000	국비, 도비, 군비	안전건설과
현포워터프론트관광자원개발사업	1,400,000	국비, 도비	해양수산과
행남등대스카이힐링로드	1,600,000	국비, 도비, 군비	해양수산과
태하항방파제보강사업	2,400,000	도비, 군비	해양수산과
남양해양관광친수공간조성사업	3,800,000	국비, 도비, 군비	해양수산과
와록사해안산책로개선사업	2,691,000	국비, 군비	지역개발과
농어촌의료서비스개선사업	1,432,849	국비, 도비, 군비	보건의료원
울릉군통합상수도시설공사(2단계)	4,286,000	국비, 도비, 군비	상하수도사업소
지방상수도현대화사업	2,563,000	국비, 도비, 군비	상하수도사업소
울릉읍(도동, 동)하수처리장설치사업	1,700,000	국비, 도비, 군비	상하수도사업소

3-3. 종합

- 울릉도·독도의 지속적인 보호·보전을 위한 관계법령과 시행부처간의 종합적인 액션플랜의 수립하고 장기적이고 지속적인 연구활동과 이를 통해 도출된 지식정보의 원활한 생산과 보급을 할 수 있는 시스템을 구축하여야 함

4. 국내외 사례분석

4-1. 국내 사례조사

1) 국립운영기관

(1) 국립생물자원관

▢ **설립배경 및 목적**

- 국가 생물자원의 효율적 보전·관리 시스템을 구축하여 생물주권 구현
- 21세기 전략산업인 생물산업(BT)의 육성·지원기반을 확립하여 국가 경쟁력 강화
- 전시·교육을 통한 생물다양성/생물자원 인식 제고 및 전문 인력양성

▢ **시설개요**

- 소재지 : 인천광역시 서구 환경로42(경서동 종합환경연구단지)

표 10 / 국립생물자원관 시설개요

본 청 사		• 통상적인 업무가 이루어지는 곳 • 전시실 등이 위치하고 있음
전시실	**1전시실**	• 한반도에 살고 있는 다양한 생물을 생물분류학에 따른 5계의 무리로 구분하여 순서대로 전시 • 우리 주변의 생물부터 희귀종까지 다채로운 모습의 생물을 실물표본으로 만날 수 있음
	2전시실	• 우리나라의 다양한 생물들이 실제 자연환경에서 어우러져 살아가는 모습을 실내에 재현 • 산림과 동굴, 하천, 갯벌, 해양 등 한반도의 대표 서식지에 살아가는 생물표본을 사실적으로 연출하여 야생생물의 생태를 체험할 수 있음
	3전시실	• 생물이 우리에 주는 혜택과 생물자원의 가치를 체험할 수 있음 • 신약, 신소재 등 생물산업 분야의 최신동향과 생물자원의 활용사례를 통해 생물다양성 보전의 중요성과 국가적 연구·관리의 필요성을 이해할 수 있음
	곶자왈 생태관	• 제주도만의 특이한 숲 형태인 곶자왈처럼 난대성 식물로 조성한 실내온실
	체험학습실	• 어린이 눈높이에서 생물을 관찰하고 놀이로써 체험하게 해 쉽고 재미있게 생물을 알아갈 수 있는 공간
연 구 동		• 연구 등이 이루어지는 공간 • 생물다양성 도서관이 내부에 위치
	생물다양성 도서관	• 국립생물자원관 도서실로 2007년 개관이후 생물자원/생물다양성 전문도서관으로 성장 • 자원관의 연구자 뿐 아니라 생물자원/생물다양성에 관심있는 연구자와 일반인에게도 정보서비스를 실시하고 있음
야외주제원		• 자생식물의 용도와 분류학적 특성에 맞게 조성되어 살아있는 식물을 직접 관찰하여 학습가능



[그림 15] 국립생물자원관 주요시설

▢ 주요활동

- 연구분야
  - 국가생물다양성관리·보전연구
  - 생물산업지원연구
  - 국가생물자원 정보관리 및 정책지원연구
- 전시분야
  - 상설전시 : 한반도의 생물종, 한반도의 생태계, 생물자원의 가치와 활용, 곶자왈 생태관 등
  - 기획전시
- 교육분야
  - 교육프로그램 : 생물다양성, 환경정책, 생물자원을 주제로 한 체험활동
  - 온라인배움마당 : 생물배움마당, 안녕, 우리생물, 우리나라 나비찾기

▢ 조직 및 인원



[그림 16] 국립생물자원관 조직도

(2) 한강물환경연구소

▢ 설립배경 및 목적

- 물환경 생태에 대한 이해와 한강자원의 소중함을 인식하는 체험 공간 조성
- 유역환경에 대한 정보제공 및 과학적 인식증진
- 팔당호 등 한강유역에 대한 연구성과의 보존,관리
- 물환경 생태에 대한 체험 및 학습

▢ 시설개요

- 소재지 : 경기도 양평군 두물머리 68번길 42 (양수리 819)



[그림 17] 한강물환경연구소 주요시설

▢ 주요활동

- 연구분야
  - 조류 생리·생태 : 남조류 기원 이취미 발생에 대한 분자생물학적 특성(Ⅱ)
  - 팔당유역 수질보전 : 팔당호 유기물 분포 특성 및 거동(Ⅱ)
  - 수질측정망, 퇴적물측정망, 수질자동측정망, 방사성물질측정망, 조류경보제, 유량조사사업, GEMS
- 전시분야
  - 한강물환경생태관

표 11 / 한강물환경생태관 전시내용

행복의 물	• 한강의 행복한 이야기가 시작되는 곳 • 한강물환경연구소의 연구성과 및 홍보영상을 보며 환경문제에 대한 시각을 넓힐 수 있는 기회
물, 그리고 한강	• 물과 한강을 생생하게 느낄 수 있는 곳 • 한강, 팔당호의 모습, 물환경생태를 위한 한강물환경연구소를 소개
생명의 물	• 한강이 품을 물 속 생명체들과 만날 수 있는 곳 • 천연기념물부터 상류, 중류, 하류에 따라 달라지는 어류들과 플랑크톤, 양서류, 파충류, 갑각류 생물들까지 경의로운 물 속 생태계를 만날 수 있음
정보의 물	• 물에 관한 꼭 알아야할 정보가 가득한 곳 • 우리 조상들은 물을 어떻게 관리했으며 현재 우리가 물을 잘 이용하기 위해 실천할 수 있는 방안에 대해 알아봄
재미의 물	• 재미있는 놀이를 통해 물을 만날 수 있는 곳 • 체험을 통해 물의 성질과 물에 관한 상식을 배워볼 수 있는 오감체험존
시간의 물	• 시간의 흐름과 물의 흐름을 볼 수 있는 곳 • 선사시대~근세에 이르기까지 한강의 변천사를 볼 수 있음
팔당호의 생물	• 팔당호의 생물들을 만날 수 있는 곳 • 팔당호를 대표하는 물고기와 식물들이 사진으로 전시되어 있음
팔당호의 동·식물 플랑크톤	• 팔당호의 작은 생명체 • 우리 눈으로 볼 수 없는 동·식물 플랑크톤을 현미경을 통해 직접 볼 수 있음
증강현실 기법을 이용한 "잠자리 이야기"	• 하늘을 나는 잠자리 체험 • 증강현실 기법으로 제작된 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 팔당호에 서식하는 여러 잠자리의 비행, 으화, 먹이사냥 등을 눈 앞에서 관찰 할 수 있는 체험존
나만의 엽서 만들기	• 팔당호의 생물과 함께 나만의 엽서 제작 • 팔당호에 서식하는 다양한 생물 모양의 스탬프로 개성있는 나만의 엽서 만들기 체험



[그림 18] 한강물환경생태관 전시 관람코스

2) 지자체운영기관

(1) 울산광역시 생물다양성센터

▢ 설립배경 및 목적

- 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제17조 및 「울산광역시 자연환경 및 생물다양성 보전에 관한 조례」 제19조에 따른 '생물다양성 정보 수집 및 관리'에 따라 생물다양성의 체계적인 보전 관리 및 생물자원의 지속 가능한 이용 도모하기 위해 설립

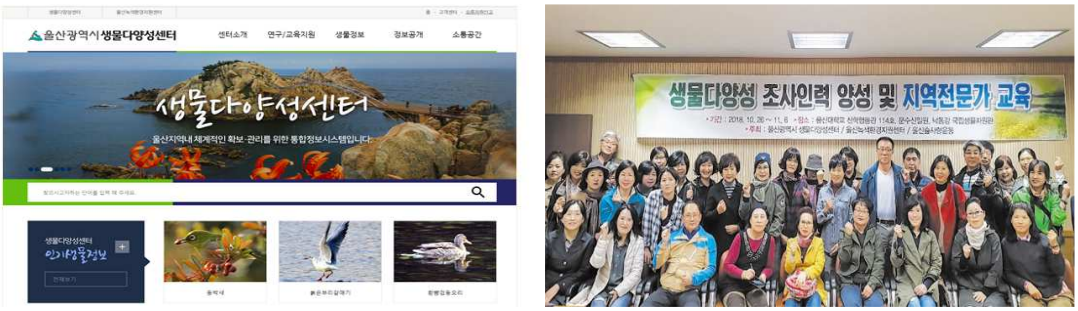
▢ 시설개요

- 소재지 : 울산 남구 대학로 93, 울산대학교 407호(35호관)

▢ 주요활동

표 12 / 울산광역시 생물다양성 센터의 주요활동

정보의 수집 및 관리	• 생물자원 관련 표본, 문헌, 사진 등의 수집 및 보관 • 생물자원 정보의 데이터베이스(DB)구축 및 통합 관리
생물자원 조사 및 보전활동	• 생물종(멸정위치종, 고유종, 왜래종 등) 및 주요 서식처의 정기조사 • 생물자원 시민협동 조사 및 보전활동 • 훼손 생태계 복원 및 밀렵·밀거래 방지
연구·개발 및 인력양성	• 멸종위기종 복원 및 생태교란종 퇴치 방안 연구 • 생태서비스 제공 및 생태관광 자원확보 방안 연구 • 생물다양성 관련 전문가 양성 및 교육
시민 교육·홍보	• 강연회, 강습회, 연구회, 보고회 개최 • 생물다양성 홍보 및 각종 행사 개최 • 다양한 매체를 통한 생물자원 DB 공개
연계·교류 네트워크 구축	• 국내외 지자체, 연구기관, 대학, NGO 단체와 상호 협력 및 정보공유 체계 구축 • 지역협의회, 시민단체 등과 정보교류 및 협력사업 추진



[그림 19] 울산광역시 생물다양성센터 주요활동

(2) 강원도 자연환경연구공원

▢ 설립배경 및 목적

- 소중한 자원인 자연환경을 생생하게 체험하기 위함
- 숲 체험을 통한 정서함양 및 멸종위기 종을 관찰할 수 있는 공간제공

▢ 시설개요

- 소재지 : 강원도 홍천군 북방면 생태공원길 319

표 13 / 강원도 자연환경연구공원 시설개요

공원	자연관찰연구구역	• 초지 및 토양 생태관찰지, 잠자리 생태관찰지, 반딧불이 생태관찰지, 나비 생태관찰지, 나비관찰원, 곤충생태원, 산림환경교육센터
	연구교육구역	• 국제도시훈련센터, 자연체험장/조류사육장, 탐방안내소
	자연환경연구관 수생식물원	• 수생식물원, 자연환경연구관(전시실)
	수질환경 및 조류관찰구역	• 조류관찰지 (대룡저수지 위에 떠다니는 100여종의 텃새·철새 관찰)
전시실	제1전시실	• 숲 속 친구들 (숲속으로의 초대, 숲 속 세상, 신비한 숲 속 동물세계 등)
	제2전시실	• 물 속 세상 (계곡을 흘러 하천으로, 조화로운 하천습지 등)
	제3전시실	• 우리함께 놀아요 (나무와 숲의 삶, 마이크로 세상, 숲 속 등반 등)



[그림 20] 강원도 자연환경연구공원 주요시설

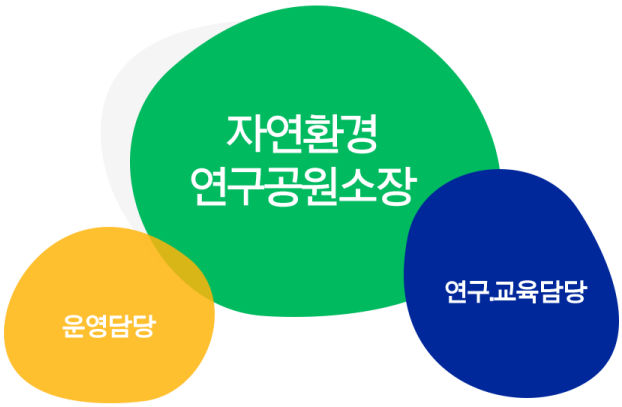
▢ 주요활동

표 14 / 강원도 자연환경연구공원 체험교육프로그램

유아숲체험원		• 대상 : 도내 유치원 및 어린이집 참여단체 40개 • 기간 : 3월~11월 (8개월간)
청소년진로 체험프로그램		• 대상 : 도내 초등5~6학년 및 중학생 • 기간 : 4월~11월 (8월 방학 중 휴강, 7개월간) • 인원 : 프로그램 당 25명 이내
자연생태 전문교육		• 대상 : 성인 • 기간 : 3월~12월 (매월 1회, 연간 9회) • 내용 : 산림과 환경분야 등 다양한 주제의 강연
탐방체험 프로그램	구절산 생태트래킹	• 대상 : 누구나 (최소 출발인원 20명 이상) • 기간 : 5월~10월 (수시) • 내용 : 탐방로 내 식물, 곤충, 화전민 이야기, 피톤치드 체험 등
	유료체험 프로그램	• 대상 : 6~7세 이상 (최대인원 40명) • 기간 : 1월~12월 (수시) • 내용 : 목공예, 동물스탬프, 탁본, 팔찌만들기
	무료체험 프로그램	• 대상 : 누구나(전시관탐헝, 전시관해설), 초등학교 3학년이상(보물찾기) • 기간 : 1월~12월(수시) • 내용 : 전시관탐험, 전시관해설, 보물찾기
정기특화 프로그램		• 내용: 생태체험 활성화를 위한 연중 정기 특화프로그램, 곤충,식물,환경을 주제로 한 현장중심의 다양한 체험활동기회 제공

▢ 조직 및 인원

- 자연환경 연구공원 소장1명, 운영 팀 5명, 연구교육 팀 5명으로 총11명으로 구성되어 운영되고 있음



[그림 21] 강원도 자연환경연구공원 조직도

4-2. 국외사례조사

1) (대만) 대만중앙연구원 생물다양성 연구센터 (BRCAS)

▢ 설립배경 및 목적

- 대만의 기초 생물다양성 연구를 촉진, 조정, 후원하고, 국내·외 연구협력을 진전시키고, 학문적 우수성과 혁신을 추구하기 위한 생물학, 생명공학, 생태학, 사회경제학 분야를 통합하고, 공동연구의 과학적 기반을 제공하고자 설립되었음

▢ 시설개요

- 소재지 : 타이베이시 남항구 11529 연구원2로 128호



[그림 22] (대만) 대만중앙연구원 생물다양성 연구센터 (BRCAS) 주요시설

▢ 주요활동

- 연구분야
  - 해양생물 다양성과 생태계
  - 지구생물 다양성과 생태계
  - 진화유전학과 유전학
  - 미생물 다양성과 생물정보학
- 전시분야
  - 생물다양성 연구박물관 : 물고기, 새, 곤충, 산호, 갑각류 등 5만 6천개가 넘는 동물표본 소장

2) (일본) [전국]환경성 생물다양성센터

▢ 설립배경 및 목적

- 국가전략에 따라 일본의 생물다양성 센터(Biod Diversity Center of Japan)을 설립하여 일본의 생물다양성 보전을 장려하고, 생물다양성 보전을 위한 국제적 노력에 기여

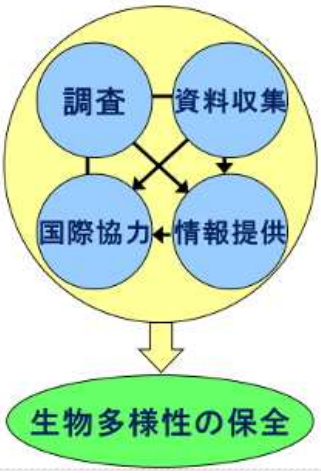
▢ 시설개요

- 소재지 : 야마나시현 후지요시다시카미요시다켄 마루오 (山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾) 5597-1



[그림 23] (일본)환경성 생물다양성센터 주요시설

▢ 주요활동



[그림 24] (일본)환경성 생물다양성센터 업무

- 생물 다양성 센터는 자연 환경과 생물 다양성의 현황을 파악하고, 그 정보를 적절히 보관하고 널리 제공한다는 설립 목적을 달성하기 위하여 「조사」 「정보」 「표본 자료」 「보급 계발」 의 4가지 기능을 활동의 기둥으로서 명확히 하고, 이들을 종합적으로 발휘하는 것을 목표로 하고 있음
- 생물 다양성 센터가 조사 · 수집 한 일본의 자연 환경, 생물 다양성에 대한 정보는 국가나 지방공공단체 등의 보전 시책의 책정이나 환경 평가 실시 등 다양한 분야에서 도움이 되고 일본의 생물 다양성 보전에 크게 기여함과 동시에 그 지식 및 경험을 세계 각국의 생물 다양성 보전 노력을 선도하고자 하고 있음
- 도서 자료 열람실에서는 환경부에서 발행하는 연구 보고서와 레드 데이터 북 외에 각 지방 자치 단체에서 발행된 조사보고서의 생물다양성과 자연·과학·환경 관련 일반도서·전문 서적·잡지 등에 대해서도 일본 서적·양서와 함께 수집·보관하고 있음
- 2019년 9월 현재 약27,000권의 장서를 보유하고 있음
- 생물 다양성 정보 시스템 (J-IBIS : 제이-이비스)를 구축하고, 자연 환경 보전 기초 조사, 모니터링 사이트 1000을 비롯한 방대한 조사 성과와 자연 환경 및 생물 다양성에 관한 정보를 전자화 · 관리하고 인터넷을 통해 제공하고 있음

3) (일본) [도서지역]이리오모테 야생생물보호센터(IWCC)

▢ 설립배경 및 목적

- 이리 오모테 야생생물보호센터는 이리오모테 섬을 방문하는 관광객에게 이리오모테 야마 네코를 비롯한 희귀한 야생 동물과 섬의 자연에 대해 알림
- 이해와 관심을 깊게 하는 보급 계발 활동이나 멸종위기의 야생생물보호 및 조사 연구를 종합적으로 수행하는 활동 거점으로 활용하기 위해 조성됨

▢ 시설개요

- 소재지 : 오키나와현 야에야마군 다케토미초 지코미 (沖縄県八重山郡竹富町字古見)

▢ 주요활동

- 핵 심 : 이리 오모테 야마 네코 보호, 희귀생물(산고양이, 1967년 삵종) 보호·홍보
- 주요업무 : 야생동물 구조 활동, 정보 수집/관리/제공/전시 등



[그림 25] (일본)이리오모테 야생생물보호센터

- 이리 오모테 야마 네코
  - 학명 : 이리 오모테 야마 네코
  - 학명 : Prionailurus bengalensis iriomotensis
  - 영명 : Iriomote Cat
  - 방언 이름 : 야마삐카랴, 야마마야
  - 서식지 : 오키나와 이리 오모테 섬에만 서식
  - 추정 개체수 : 약 100 마리 (2008 년 조사 결과) 감소세
  - 크기 : 약 50 ~ 60㎝
  - 체중 : 3 ~ 5㎏

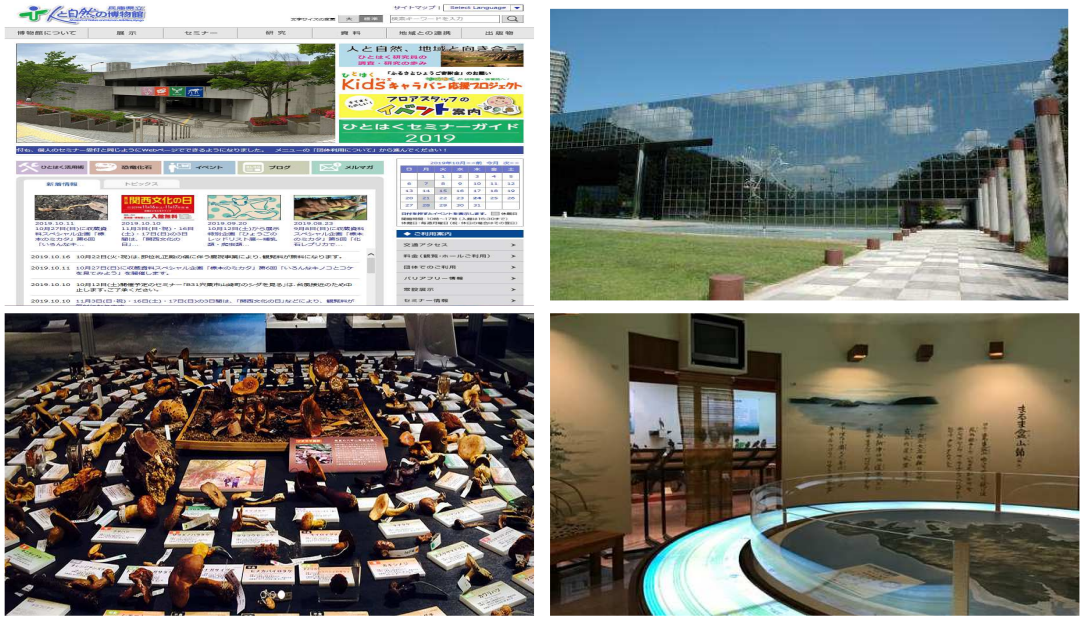
4) (일본) 효고현립 사람과 자연 박물관

▢ 설립배경 및 목적

- 사색하고, 행동하며, 제언하는 박물관으로서 연구 성과를 자연환경의 보전과 재생, 지역 개발로 연결하는 시도가 이루어지고 있음

▢ 시설개요

- 소재지 : 효고현 산다시 야요이가오카 6
- 시설현황
  - 공립박물관 중 최대 규모이며 본관, 연구·수장고동, 유전자 은행시설과 포장, 공룡연구실, 엔트런스 홀, 호른피아 홀로 구성되어 있음. 9개의 섹션으로 구성되는 상설 전시 이외에 기획전시와 시민단체에 의한 전시회 등을 기간한정으로 개최
  - 그 밖에 화석 클리닝 방법을 볼 수 있는 공룡연구실과 다양한 워크숍 공간, 잔디광장이 있는 후카타 공원과 히토하쿠의 숲이 조성되어 있음



[그림 26] (일본) 효고현립 사람과 자연 박물관의 주요시설

▢ 주요활동

- 연구분야 : 연구·수장고, 유전자 은행시설, 공룡연구실 등
- 전시분야 : 9개의 상설 전시관 외 기획전시, 시민단체에 의한 전시 등

5) (일본) 시가현립 비와호박물관

▢ 설립배경 및 목적

- 1970년대 산업화과정에서 오염이 심각해지자 오랜 노력을 기울인 끝에 생태계를 되찾은 후 기록하고 교훈으로 남기기 위해 박물관 수립

▢ 시설개요

- 소재지 : 시가현 구사쓰시 오로시모초 1091
- 시설현황
  - 호수를 주제로한 테마박물관으로는 일본 최대 규모이며 담수 전문 수족관을 포함해 다양한 전시물이 있음





[그림 27] (일본) 시가현립 비와호박문관의 주요시설

▢ 주요활동

- 비와호 박물관에는 종합적인 연구, 공동 연구 및 전문 연구라는 세 가지 범주의 연구 프로젝트가 내부 자금으로 지원되고 있음
- 2016년부터 담수생물다양성연구를 위해 낙동강 국립생물자원관과 협력하여 태평양연안에서 새우를 채집하기위한 공동현장연구, 한국과 일본의 민물고기 물리학에 대한 공동연구 등을 시행하고 있음
- 호수와 사람들이라는 주제로 공존관계를 목표하여 비와호의 지질, 역사, 환경, 수족관등을 전시함
- 일반이용자, 학교연대교육 및 체험학습을 위한 강좌를 시행하고 있으며 강좌는 당해연도의 기획전시에 관련된 강좌, 연구부강좌, 학예부강과, 지도자 강좌, 어린이대상강좌 등 다양한형태의 강좌를 개설하고 있음
- 일본내 협력기관의 협력을 통해 표본자료를 비롯한 각종자료를 관련분야의 연구자들에게 대출 및 대여를 하고 있으며 영상자료 등은 언론보도 및 출판물에 제공하고 있음

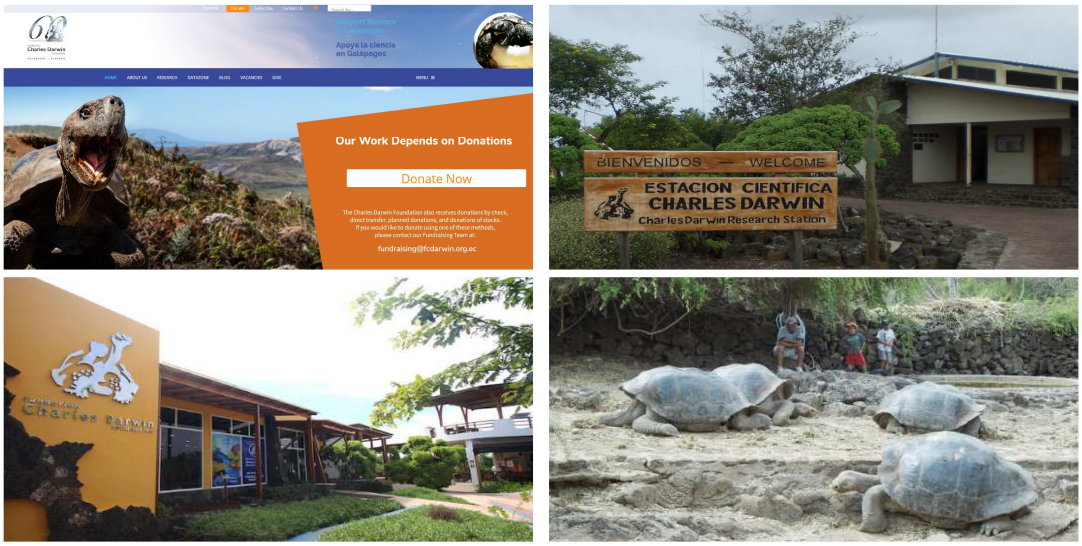
6) (에콰도르) 찰스 다윈연구소

▢ 설립배경 및 목적

- 에콰도르와 외국인 과학자들이 갈라파고스 제도의 해양생태계를 보존하기 위해 꾸준히 연구와 프로젝트를 진행하고 있으며, 목표는 과학적 연구와 보존을 위한 환경 교육을 병행하는 것임
- 1964년에 설립하여 찰스 다윈 재단(국제적인 비영리단체)에 의해 운영되는 생물학 연구소

▢ 시설개요

- 소재지 : Ave Charles Darwin 854, Puerto Ayora 200350 에콰도르



[그림 28] (에콰도르) 찰드 다윈연구소의 주요시설

▢ 주요활동

- 수백명에 이르는 과학자와 교육자, 자원봉사, 연구원 그리고 전 세계에서 온 지원 직원들이 이 연구소에서 일을 하며 프로젝트를 수행함
- 과학적 연구와 보존을 위한 환경 교육프로젝트를 수행하며 자연자원 문제를 담당
- 에콰도르 국민의 경우 장학생 프로그램도 운영
- 갈라파고스 거북이 이동 및 거북이보전, 갈라파고스 제도에는 상징적인 다윈 핀치(17 종)와 카리스마있는 모란새 (4종)를 포함하여 28종의 작은 풍토성 조류가 있으며 이를 조사연구함
- 현재 20개가 넘는 프로젝트를 관리하고 있음
- Charles Darwin Research Station의 팀은 연구에 열정을 가지고 있으며 갈라파고스가 미래 세대를 위해 보존 될 수 있도록 노력하고 있음

4-3. 유사기관 차별화 방안 설정

1) 울릉도·독도 생태연구센터의 기능

- 울릉도독도의 조사연구는 자연환경을 보전함과 동시에 해양수산자원을 효율적으로 이용하고 주민과 관광객에게 전시와 교육활동을 제공하여 그 가치와 중요성을 홍보할 수 있는 기관이여야 함
- 불합리한 독도 영유권분쟁에서 실효적 지배를 더욱 강화하기 위한 노력으로 생태주권을 확립하고 대국민 홍보 및 교육을 위한 방안으로 생태연구센터의 필요성이 강조됨

2) 유사기관

- 환경부에서는 2007년부터 국립 생물자원관을 운영 중이며, 2012년에 국립 생태원, 국립 낙동강생물자원관을 개관하여 운영 중에 있음. 각 기관들은 우리나라 자연생태를 대상으로 하고 있지만, 주제기관의 성격에 따라 목적 및 기능에 차이가 있으며, 연구범위에서도 차이가 있음

▢ 국립생물자원관

- 자생생물자원을 총괄연구·관리하는 기관으로 생물자원의 수집·보전·관리·연구 및 전시, 생물다양성에 관한 전문적·학술적인 조사·연구를 통하여 국가 생물다양성을 규명하고 체계적인 자원 및 표본을 확보하여 활용할 수 있는 연구 및 관리 기반으로 구축됨

▢ 국립생태원

- 기후변화에 따른 생태계 변화 연구, 지구 온난화 대책연구, C02 감소 연구 등 기후 변화 협약에 대한 이행 대책을 연구하는 기관이며, 멸종 위기에 처한 동식물의 확보 및 보전·연구를 수행하여 국내·외 살아있는 생물종 확보 및 증식을 목표로 하는 기관임

▢ 국립 낙동강생물자원관

- 국립생물자원관의 분관형태로 국가 생물주권의 조기 확보와 생물다양성 보전 및 생물자원의 지속가능한 이용에 기여하기위하여 설립되었으며 낙동강을 중심으로 담수(淡水) 분야에 대한 생물자원의 조사·발굴 및 분류·동정, 소장에 관한 연구, 담수(淡水) 분야에 대한 생물자원의 배양·추출, 보전·이용 기술 개발 및 실용화·산업화 지원에 관한 사업, 전시관 운영 및 운영 기법 개발·보급, 생물자원에 대한 교육프로그램 개발·운영 등의 주요기능이 있음

3) 울릉도·독도 생태연구센터의 방향

- 울릉도독도 생태연구센터는 우리나라의 생태자원 중 일부를 조사·연구·보호, 관리, 교육 활동의 기능을 수행한다는 점에서 국립 생물자원관 및 국립 생태원과의 중복성에 대한 우려가 있을 수 있으나, 생태연구센터는 울릉도와 독도 생태연구라는 분야의 독자적 연구가치가 큰 지역으로 독자적인 연구의 전문성이 요구되어지는 기관임

- 현재 국토해양부에서 해양분야의 국립해양박물관을 운영 중에 있으며 환경부에서는 낙동강 담수분야의 연구를 위한 국립 낙동강 생물자원관과 우포늪 보전 분야별 전문 연구기관이 운영되고 있음
- 점차 자연생태 연구의 다양성과 전문성을 확보하기 위하여 국가적으로 분야별 전문연구기관이 설립되는 추세이므로 국립생태원에서 체계적인 생태연구교육을 위해 국립생태원을 중심으로 권역별·기능별 연구센터를 구축할 필요성이 있음

4) 울릉도·독도 생태연구센터의 지위

- 많은 섬을 보유하고 있는 우리나라 국토의 특징과 울릉도·독도의 독특하고 아름다운 자연 생태의 가치를 고려하였을 때 '센터'는 울릉도와 독도의 연구를 시작으로 우리나라 섬 생태연구라는 분야의 중심 연구기관으로 활동할 수 있음
- 무엇보다 국립생물자원관이나 국립생태원은 서식지 외 보전 기관으로 서식지와 생물종을 분리하여 식물·동물 등 각각의 생물을 표본의 형태로 혹은 살아있는 상태로 수집 · 확보하여 연구하고 보전될 수 있도록 증식시키는 것이 목표이나, '센터'는 '울릉도와 독도'의 생태계가 지속가능하도록 온전히 보전하는 것을 목표로, 울릉도와 독도라는 터전에서 동물과 식물, 토양, 바다 등의 자연이 살아온 그 자리에서 잘 보전될 수 있도록 그 환경을 지켜주고 돌봐준다는 점에서 가장 큰 차이가 있음

표 15 / 유사기관 기능비교

구 분	국립생태원	국립생물자원관	국립낙동강생물자원관	울릉도·독도 생태연구센터
소재	충남 서산군	인천광역시	경북 상주시	경북 울릉군
설립 목적	기후변화에 따른 생태계 변화연구 생물종 확보 및 증식	국가생물자원의 효율적보전 및 관리를 통한 생물주권구현	자생생물자원연구관리기관	울릉도·독도 자연보전 생태주권 확보로 영유권 강화
연구 대상	살아있는 생물종 확보/증식	자생생물조사 및 발굴	기준/확증 표본 등 핵심표본	울릉도독도 생물다양성 연구 및 보전
특징	생물종 다양성 확보 목적 서식지 외 보전기관	생물자원지속가능하게 이용하며 생물다양성가치 보전	생물종 다양성 확보 목적 서식지 외 보전기관	생물종 보전을 위한 서식지보전 대양도 자연환경 보전목적
연구 범위	기후변화에 따른 생태계 변화연구 살아있는 생물종 확보 환경교육 및 지역발전	생물종 전략적 발굴 생물표본과 다양성 정보의 체계적 관리	낙동강을 중심으로한 담수분야 생물자원조사 및 발굴	울릉도·독도 모니터링 보전시스템구축 울릉도독도 자연환경교육 및 홍보 대양도 특성연구 생태주권확보를 통한 실효지배 강화

5. 종합분석

▢ 울릉도·독도 자연환경 조사·연구의 국가적, 질적 기반 강화 필요

- '울릉도독도 생태연구센터' 건립은 세계적으로 우수한 울릉도와 독도의 자연환경에 대한 국가적 차원에서 과학적인 조사 및 연구 활동의 기반 강화를 통해 다양한 육상동식물과 해양생태계 등에 대한 표본과 유전정보 등을 확보함으로서 울릉도·독도 자연환경에 대한 DB를 구축할 필요성이 있음
- 관련기관이나 개별연구자에 의한 독자적으로 수행된 조사·연구의 결과물을 체계적으로 정리할 기관이 필요하며 관련 연구자들이 용이하게 접근 및 활용할 수 있는 데이터베이스 구축이 필요함

▢ 울릉도·독도 영유권 수호에 대한 독도영유권의 공고화

- 독도의 생태계에 대한 지속적인 보전·보호활동은 국제사회로부터 평화적이고 실제적이며, 지속적인 주권을 인정을 받을 수 있는 매우 중요한 활동으로, '울릉도·독도 생태연구센터' 건립을 통해 국제사회로부터 독도가 우리 영토임을 인정을 받을 수 있는 또 다른 계기 마련이 필요함
- 울릉도와 독도는 세계에서 유례없는 생물다양성을 보유한 지역으로 연구센터 건립을 통해 섬 생태계에 대한 생물학적, 생태학적, 환경학적, 지질학적 조사·연구 수행과 역량, 성과 축적을 통해 섬 생태계 조사·연구와 보전에 있어 세계적인 중요성을 홍보할 기관으로 육성할 필요성이 있음

▢ 울릉도·독도 자연환경 보전과 지역개발의 동시 실현 필요

- 지역민에 대한 지속적인 울릉도독도 프로그램 제공(생태관광 연계)으로 울릉도·독도 자연환경에 대한 지역민의 자긍심과 애착을 고취할 필요성이 있으며, 울릉도·독도 자연환경에 대한 일차적인 보전기반을 강화할 교육프로그램 운영이 필요함
- 지역민의 환경보전 의식 고취를 통해 환경친화적 지속가능한 지역발전에 대한 인식을 확보하고 환경과 성장을 동시에 실현할 수 있는 친환경 지역성장 모델 구축을 위한 노력이 필요함

▢ 울릉도·독도의 특수성을 고려한 국립기관

- 울릉도독도의 특수성을 고려한 생태분야의 전문 조사·연구기관을 건립함으로서 국토의 체계적이고 전문적인 지식을 공유, 관리와 더불어 세계에 우리 영토로서 독도의 중요성과 역할을 공고화 할 수 있는 홍보기관으로의 국립기관이 필요함

Ⅲ 기본구상

1. 건립 및 운영기본방향
2. 비전 및 목표
3. 프로그램 및 도입시설 구상
4. 후보지 선정

제3장 기본구상

1. 건립 및 운영기본방향

1-1. 명칭 및 운영주체

1) 명칭검토

▢ 독특한 자연생태 및 환경을 간직한 울릉도·독도를 지칭

- 울릉도와 독도는 육지 및 다른 도서와 140만년 이상 격리되어 있는 지리적 특성 때문에 한반도 그리고 동해 및 주변 해역의 다른 도서지역과 확연히 구분되는 환경의 영향으로 독특한 자연생태계를 형성하였음. 울릉도 내의 고유 식물들은 섬의 면적과 고유종수 비율을 고려해 볼 때 100㎢ 당 42.5종으로 하와이(0.17)나 갈라파고스(0.09)보다 훨씬 높게 나타나 전반적으로 육지와는 다른 생태적 환경에 많은 종류들이 적용 분화한 것으로 보임(이인규 등,1996). 또한 독도는 기존 문헌을 종합하였을 때 식물상 110종, 조류 128종, 곤충 114종, 해양무척추동물 380종, 해조류 160종이 조사되었음
- 이러한 자연생태의 가치를 인정받아 현재 독도의 경우 환경부가 선정한 특정도서로 선정하였으며, 문화재청에서도 자연의 가치를 인정하여 독도를 천연보호구역으로 지정 보호하고 있음
- 고유 특산종들은 서식지가 섬 내로 제한되어 있고, 분포 범위가 좁아 작은 환경 변화나 서식지 훼손 등으로 쉽게 절멸위기에 노출되고 동·식물의 분포범위 축소와 서식종의 미발견 등이 계속 보고되고 있어 울릉도의 생태계의 생물다양성이 크게 위협받고 있는 것으로 분석됨
- 이러한 고유한 자연 자산은 국가의 일차적 자원이자 우리의 생존과 직결되어 있는 것으로서 소중히 지키고 미래 세대에 전승해야 하는 것이 국가의 책무임
- 울릉도와 독도는 점차 교통의 발달과 육지와의 교류 증가로 외래 유입종의 영향, 과도한 탐방압력으로 인한 생태적 수용능력의 문제 동·식물 남획 등에 의한 자연생태계가 위협받고 있으며, 동식물의 분포 범위축소와 서식 종의 미발견 등이 계속 보고되고 있어 울릉도·독도 생태계의 생물다양성이 크게 위협받고 있는 것으로 분석됨
- 이러한 현상들은 대부분 10년 내외의 빠른 시기에 심각한 변화를 나타낼 것으로 전문가들은 예상하고 있지만, 현재 울릉도와 독도에는 이 두 섬의 보전을 목적으로 활동하고 있는 기관이 전무하며, 특히 이 두 섬이 보전되어지기 위해서는 울릉도와 독도 자연환경의 고유성을 확인하고, 자연 상태를 살피며, 연구를 통한 체계적인 보전관리 계획이 필요한 바, 이를 주도적으로 실행해나갈 수 있는 기관이 필요한 실정임

- 조사·연구기관들은 울릉도와 독도가 섬이라는 지리적 특수성으로 인해 외부연구자들이 조사를 위해 울릉도와 독도에 체류하게 될 때, 원거리 이동에 따른 장비 및 인력의 수송문제, 체류비용 등의 문제가 발생하여 조사와 연구가 자유롭지 못하며, 필드조사가 중요한 자연환경연구에서 조사일수와 활동의 제약은 연구결과에 영향을 미치게 될 것임
- 따라서 생물다양성의 보전·이용·활용 등의 가치가 나날이 높아지고 있고 울릉도와 독도의 경우 생태학적·지리학적 보전가치가 매우 높은 지역임을 고려할 때 울릉도·독도만의 풍부한 생물자원과 생물종을 보전하고 희귀자원 등의 조사 및 연구를 통해 국가 차원의 체계적 보전 및 관리대책을 수립하는 것이 시급한 실정임
- 이에 '울릉도·독도 생태연구센터'를 건립하여 생물다양성의 보전과 관리를 위한 체계적인 관리대책 및 방안을 연구할 필요성이 있음

2) 운영주체

▢ 운영주체의 대안

- 정부 소속기관 : 정부부처 소속기관으로 00부와 그 소속기관 직제 법률에 의거 설립되는 전문기관으로 일반적으로 공무원 신분을 가짐
  - 현 환경부 직제에 포함되는 방식으로 예산을 국고에서 운용함
  - 국립중앙박물관, 국립현대미술관, 국립생태원, 국립생물자원관 등이 있음
  - 조직의 안정성을 기할 수 있고 국립생태원, 국립생물자원관과 동등한 체계로 독립적이고 창의적인 운영을 기할 수 있음
  - 법률개정, 공무원 정원확보 등의 문제가 있으며 조직의 경직성이 산하기관에 비해 높음
- 소속기관 산하(분관) : 정부부처 소속기관 산하로 법률에 의해 정부 소속기관으로 편입될 수 있으나 분원이나 분관인 형태가 많으며, 공무원인 경우와 일반인인 경우가 반반이거나 혼재되어 있음
  - 현 환경부에 포함되나 직제에 관한 법률에는 포함되지 않는 방식으로 예산을 국고에서 운용한다는 측면은 동일함
  - 조직의 안정성을 기할 수 있고 법률 개정 등의 문제가 발생하지 않음
  - 국립생태원과 국립생물자원관 등의 인력과 자원을 연계하여 활용하기가 용이함
  - 공무원 정원확보에 문제가 있으며, 국립생태원이나 국립생물자원관에 종속된 체계로 독립적이고 창의적인 운영을 보장받기 어렵고, 조직의 경직성이 소속기관에 비해 덜하나 산하기관에 비해서는 높은 편임
- 정부산하기관 : 정부의 출자기관으로 운영되며, 일부는 운영수입에 조달해야 하는 경우가 많고 공무원이 아닌 일반인 신분이 경우가 많음. 독립법인화도 이에 해당함
  - 현 환경부 직제에 포함되지 않는 방식으로 다수의 공공기관이 이에 해당하며 필요한 경우에 조직의

설립 및 운영근거를 법률로 정의할수있음. 예산을 국고나 기금 등 다양한 공공재원에서 이용한다는 측면에서 소속기관 체계에 비해 자유로운 편임

- 공무원 정원확보 등의 문제가 발생하지 않으며, 독립적이고 창의적인 운영이 가능함
- 조직의 안정성은 소속기관에 비하여 부족하고 대규모 재원의 확보가 어려움

표 16 / 운영주체의 대안

구 분	정부소속기관	소속기관 산하	정부 산하기관
내용	• 환경부 직제에 포함 • 예산은 국고로 운용	• 환경부에 포함 • 직제에 불포함 • 분원이나 분관형태	• 정부출자기관 • 독립법인화 • 예산을 국고나 기금으로 운영
장점	• 조직의 안정성 • 독립적이고 창의적인 운영가능	• 조직의 안정성 • 기존소속기관인원의 탄력적 운용	• 인력의 독립적운용 • 창의적 운영가능
단점	• 법률개정, 정원확보 • 조직의 경직성	• 정원확보 • 종속관계로 창의적 운영의 어려움 • 조직의 경직성	• 조직 안정성 결여 • 대규모재원확보
제안		**국립생태원 산하기관**	

▢ 국가의 정책이 반영된 기관으로서의 위상

- 울릉도와 독도는 우리나라 최동단에 위치한 도서지역으로 지정학적으로 국토관리 전략상 매우 중요한 지역으로 특히, 독도의 영유권문제로 인해 일본과 영유권 분쟁이 지속되는 지역임
- 이 두 섬은 독특한 자연환경이 형성되어 있어 국가적,전지구적 세계자연환경 보전의 마지막 보루로서 특별한 보전·보호 관리가 필요한 곳임
- 울릉도독도 생태연구센터는 우리 국민 모두가 가지고 있는 울릉도독도의 자연생태에 대한 자긍심과 애착을 확인하고 국제사회에 보여주며 후손에게 계승해줄 역할과 기능을 함으로써 정부소속의 국립기관으로 건립되어 정부가 갖고 있는 장기적인 영토정책과 환경정책의 비전이 반영되어 활동할 수 있는 위상을 잦추어야 함

▢ 관련연구의 용이성과 연구성과를 집합시킬 수 있는 가능성

- 현재 중심기관 없이 연구기관별 독자적으로 진행되고 있는 울릉도독도 연구의 성과들이 산재하여있으며 독도의 경우 정부의 허가가 있어야만 연구 활동이 가능한 지역으로 연구가 용이하기 위해서는 기관과 정부와의 긴밀한 관계가 요구됨
- 울릉도독도의 연구를 활성화하기 위해서 국립센터가 건립되어 산재한 자료들을 저액적으로 수집하고 연구자들이나 일반인들이 목적에 따라 용이하게 사용할 수 있고 그자료들을 전문적으로 보전하여 훼손시키거나 망실시킴 없이 후손에게 무사히 넘겨줄 수 있도록 해야함

- 울릉도독도의 경우도 이미 울릉도독도 해양자원 연구센터와 울릉도자생식물원 등 자연생태 관련 기관이 건립되어 운영되고 있는바 앞으로 더욱 증가할 연기관들을 통합 운영할 수 있는 국가적 위상의 기관이 필요함

▢ 기관의 국제적 위상

- 세계적으로도 특이한 자연생태를 간직한 울릉도와 독도는 생물진화의 야외실험장이라고 불리는 갈라파고스와 비교될 정도로 생태학적 가치가 높은 곳으로 세계적인 차원에서의 보전활동의 필요성이 논의되고 있음
- 일본과의 독도 영유권 문제가 계속적으로 대립되는 상황에서 울릉도독도에 대한 우리 정부의 대처와 학자들의 연구결과들이 세계적인 주목을 이끌 수 있는 기관으로의 위상이 필요함
- 울릉도독도 생태연구센터는 대외적으로 울릉도와 독도를 보여줄 수 있는 최고의 전문기관으로 울릉도와 독도를 세계인이 함께 지켜나갈 수 있도록 역할을 수행하여야하므로 울릉도·독도 생태연구센터는 국립기관으로 건립되어 국제적인 위상 동시에 국제적인 전문기관의 역할을 수행하여야 할 것임

1-2. 조성 목적

- 학술적·자원적 가치가 높은 울릉도·독도의 풍부한 생물자원과 고유생물종을 보전하고 생태적 특이지역의 희귀자원에 대한 조사 및 연구를 통한 국가차원의 체계적 보전 및 관리대책을 마련하고자 함
- 이를 바탕으로 자원으로서 이용가치가 높은 유용생물자원 수집·보전 및 지속적 이용체계 구축과 식물종 다양성 조기 확보 및 BT산업 지원기반을 조성하고자 함
- 이를 통해 울릉도·독고 자연환경 조사 및 연구의 질적 기반을 강화하고, 독도 영유권 수호에 대한 과학적 접근방식의 확립과 독도주권을 공고화에 기여할 수 있음
- '울릉도·독도 생태연구센터' 의 건립은 국가적으로 주요한 기능과 역할 외에도 지역의 자연환경 보전과 생태관광의 거점역할을 통한 지속가능한 지역개발을 동시에 실현할 수 있을 것으로 기대됨

1-3. 기능 및 역할

▢ 울릉도·독도 연구자의 핵심조사 연구 기반 확립

- 울릉도와 독도는 섬이라는 지리적 특수성으로 인해 외부연구자들이 조사를 위해 울릉도와 독도에 체류할게 될 때, 원거리이동에 따른 장비 및 인력의 수송문제, 체류비요 등의 문제가 발생하여 조사와 연구가 자유롭지 못한 실정임
- 현장조사가 중요한 자연환경조사연구에서 조사일수와 활동의 제약은 연구결과에 영향을 미치게 되고 실제로 현 연구결과들은 조사자에 따라 자연생태 및 동·식물 상에 차이를 보이는 등 문제점이 제기되고 있어 연구결과에 대한 재검토까지 이루어지고 있는 실정임

- ‘울릉도·독도 생태연구센터’건립은 이러한 울릉도·독도의 자연환경 조사·연구가 안정적이고 장기적으로 활동할 수 있도록 현장성과 접근성을 높이고, 현황에 대한 면밀한 검토와 장기적 자연생태조사 계획 수립이 이루어질 수 있으며, 울릉도·독도와 균형을 이루는 조사와 연구의 수행을 위해 체계적이고 전문적인 조사·연구 기반을 확립할 수 있음

▢ 국가적 생태환경 교육 및 홍보기관

- 환경부에서는 생태연구를 선도하고 생태가치를 확산하는 생태연구·보전·교육·전시 기능의 생태종합기관으로 ‘국립생태원’을 운영하고 있음
- 충남 서천에 위치하고 있는 ‘국립생태원’과 경북 영양 ‘멸종위기종복원센터’ 두 곳에서 생태조사·연구 및 평가, 생태계 복원에 관한 연구 및 기술개발은 물론 동·식물 등 생태관련 전시, 체험 및 홍보시설을 조성하고 운영하고 있으며 생태관련 전문인력을 양성하고 교육 프로그램 개발·운영 및 생태관광사업, 생태지식문화도서 출간 등 우리나라 생태문화 확산에 기여하고 있음
- ‘국립생태원’은 아시아 최대의 종합생태연구기관으로 연간 100만 명의 관람객이 자연을 만나고 자연을 배우는 생태문화 확산의 허브기관의 역할을 수행하고 있음
- ‘국립생태원’은 기후변화에 따른 생태계변화를 연구, 지구온난화 대책연구, CO2 감소 연구등 기후변화 협약 이행 대책 연구를 수행하고 있으며, 또한 멸종위기에 처한 동·식물의 확보 및 보전·연구를 수행하고 국내외 살아있는 생물종 확보·증식이 목표인 기관임
- 반면 ‘울릉도·독도 생태연구센터’는 울릉도와 독도 생태연구라는 분야의 독자적 연구가치가 큰 지역으로 독자적인 연구의 전문성이 요구되어지는 기관임
- 현재까지 울릉도·독도에 대한 홍보활동은 다양한 단체와 연구기관에 의해 이루어져 오고 있는 실정으로 각자의 시각에서 다양한 근거를 통해 독도에 대한 자연생태 의견을 전달하고 있어 통합되지 못한 활동은 국가적 차원에서의 홍보가 아니라 혼돈을 야기 시킬 수 있음
- 이에 ‘울릉도·독도 생태연구센터’ 건립은 자연생태분야의 전문적인 지식을 교육 및 홍보가 가능한 기관으로 조성함으로서 국토의 체계적이고 전문적인 지식을 공유, 관리와 더불어 세계에 우리 영토로서 독도의 중요성과 역할을 공고히 할 수 있는 홍보기관으로의 역할을 수행함

▢ 지역의 생태적 랜드마크, 지역주민의 복합문화 공간 제공

- 독도 영유권 문제에 따른 독도의 국민적 관심의 증대와 전국적인 생태관광 열풍으로 울릉도와 독도를 방문하는 인원은 점차 증가하고 있는 추세로 경상북도와 울릉군은 울릉도를 국제적인 생태관광의 섬으로 발돋움 할 수 있도록 대규모 관광사업을 계획, 진행해 오고 있음
- 하지만 울릉도 개발은 보전관련 이슈들을 포함한 과학적 정보들에 의해 관련정책 및 법률, 그리고 규제들로 제한을 받고 있어 울릉군 주민들에게 이익을 가져다주지도 않고 필요를 충족시켜주지도 않는 것으로 인식되어 주민들과 정책 결정자들 사이의 충돌이 빈번히 발생하고 있는 실정임

- 이러한 이해관계를 해결하기 위해서는 울릉도가 자연과 인간이 공생할 수 있는 공간임을 주민들이 인식하고, 섬과 섬 생태계, 생태계가 제공하는 서비스 그리고 생태계와 불가분의 관계를 맺어 온 문화에 대해 주민들이 잘 이해할 수 있도록 지역주민 역량강화 활동이 필요한 실정으로 환경시스템의 복원은 섬의 효율적인 경영을 가능케 하는 원동력이라는 것을 인식시킬 필요성이 있음
- 따라서 '울릉도·독도 생태연구센터'는 자연과 조화를 이루는 인간생활의 올바른 방향을 과학적으로 찾는 연구를 통해 자연과 조화되는 인간사회를 위한 방향과 실제로 적용할 수 있는 모델을 제시하는 기관으로 인간과 자연의 충돌을 중재해주는 기능 및 역할을 수행할 수 있도록 함
- '울릉도·독도 생태연구센터'는 주민에게 울릉도와 독도의 가치를 전달하고 이들과 함께 울릉도와 독도를 보호·보전하기 위한 활동을 지속적으로 진행하여 주민들이 자신들을 둘러싸고 있는 자연이 주는 혜택을 통해 생활하고 있음을 인식할 수 있도록 교육을 강화하고 방문객들에게 울릉도와 독도의 자연의 가치를 전달하고 체험할 수 있는 기회와 정보를 제공하여 울릉도와 독도의 가치를 발견할 수 있도록 하며, 보호와 보전에 대한 책임을 인식시킴으로써 책임 관광이 될 수 있도록 유도하는 역할을 담당할 수 있도록 함

▢ 울릉도·독도 방문객을 위한 체험 및 교육 공간 제공

- 관광객의 증가는 곧 지역주민의 생업에 영향을 주며 현재는 주민 반 이상이 어업에 종사하는 울릉군은 주 소득원으로 어업소득보다 관광소득이 점차 높아짐에 따라 관광산업이 지역경제의 중요한 역할을 담당하고 있음
- 울릉군은 관광객 유치를 위해 각종 축제를 개최하고, 기반시설을 정비하는 등의 노력을 하고 있으나, 울릉도와 독도는 원거리, 격리성이라는 단점을 극복하지 못하고 있으며, 전략적으로 관광객을 유입시킬 수 있는 시설의 부재와 부족한 인적자원의 문제, 단순한 관광프로그램 운영 등의 과제가 남아 있는 실정으로 울릉도·독도를 방문하는 방문자의 정보를 파악하여 누가 어떠한 목적에서 울릉도·독도를 방문하며, 어떠한 행동유형을 보이며, 그들의 요구사항을 파악하여 전략적으로 방문을 유도하는 역할을 수행하는 기능을 수행함
- '울릉도·독도 생태연구센터'는 체험 및 교육, 홍보 프로그램운영을 통해 울릉군 관광활성의 요인으로 작용할 수 있도록 조성하여 주요기능은 울릉도·독도 자연생태의 조사·연구 활동이지만, 울릉도·독도 자연생태에 대한 조사·연구결과를 축적하여 이를 기반으로 한 다양한 체험 및 교육과제를 제시하고 프로그램화하여 울릉도와 독도를 찾는 관광객들에게 정보의 습득, 학습 및 체험을 하나의 테마로 제공할 수 있도록 공간을 조성함
- 단순 유람관광보다 생태적이고 교육적이고 문화적인 관광을 선호하는 관광객들에게 방문을 유도하는 동기가 될 수 있도록 조성함
- 특히, 전시와 교육프로그램을 방문한 방문객 및 관광객들에게 실제로 울릉도와 독도에 대한 새로운 발견과 체험을 통해 새로운 경험을 제공하여 관광의 질을 높이는 역할을 할 수 있도록 조성하며, 주변 문화자원, 관광자원들과 연계될 경우 시너지 효과가 극대화될 수 있도록 계획을 수립함

2. 비전 및 목표

2-1. 비전

풍부한 생물다양성 연구 및 보전을 통한
대한민국(울릉도·독도)의 생태주권 확립

2-2. 목표

▢ 울릉도·독도 자연생태의 총체적 연구 · 보전 및 관리 시스템 확립

- 우리나라 자연생태 및 환경보전의 미래를 위해 장기적이고 종합적인 시각에서 울릉도·독도 자연생태의 보전 및 관리활동을 주도적으로 추진함
- 학술적·자원적 가치가 높은 울릉도·독도의 풍부한 생물자원과 고유 생물종을 보전하고 생태적 특이 지역의 희귀자원에 대한 조사 및 연구를 통한 자연생태의 보전 및 관리대책을 마련 함
- 울릉도 · 독도 자연생태의 실체를 파악하고, 그 변화 상태를 조사 · 연구함으로써 변화에 대한 제언과 적극적이고 즉각적으로 대응할 수 있는 시스템 확립

▢ 독도 영유권에 대한 자연 생태적 주권 확보의 근거 확립, 독도영유권 공고화

- 울릉도·독도 자연환경 조사 및 연구의 질적 기반을 강화하고, 독도 영유권 수호에 대한 과학적 접근 방식의 확립과 독도주권을 공고화에 기여할 수 있음
- 울릉도 독도 자연환경에 대한 체계적, 일상적 조사·연구를 통해 독도 영유권의 과학적 생태적 근거 구축 및 독특한 자연생태를 가진 섬 환경시스템 보전, 연구의 세계적 중심 거점이 될 수 있는 대외 협력 채널 구축

▢ 울릉도·독도 자연 환경의 보전과 생태관광의 거점 역할 수행

- 지역주민과 방문객 및 관광객들에게 울릉도 · 독도의 학술적, 자원적가치가 높고 풍부한 생물자원과 생태적으로 특이한 지역의 희귀자원에 대한 가치와 특성을 알리고 인식을 확장할 수 있도록 하는 교육 및 프로그램을 제공하여 관광객의 재방문율을 높일 수 있도록 함
- 생태관광은 새로운 장소와 공간에 대한 호기심 충족, 휴양과 재충전을 위한 목적 외에 자연에 대한 적절한 학습을 통한 지적 만족감과 자연을 보호한다는 개인적인 보람도 느낄 수 있는 관광의 개념으로 관광의 대상 지역을 지속적으로 보존할 수 있는 관광의 방식이라 할 수 있는 만큼 울릉도·독도 자연환경의 보전과 생태관광 거점의 역할을 수행할 수 있도록 함
- 지속가능한 자연환경의 이용을 통해 연구자, 지역주민, 관광객들이 자연생태를 매개로 교류할 수 있는 기회의 장을 제공함

3. 프로그램 및 도입시설 구상

- '울릉도·독도 생태연구센터'의 주요기능은 울릉도·독도의 자연생태에 대한 조사·연구·보전·관리의 기능이나 연구와 보전의 궁극적 목적은 우리가 자연을 이해하고 함께 살아가기 위함이며, 일반인의 참여가 활발한 연구소는 대중을 통해 연구에 많은 도움과 활기를 얻고 지속적으로 연구 활동을 할 수 있는 동기부여가 되고 있음
- 전시와 교육활동은 기관의 문화마케팅의 관점에서 일종의 서비스나 상품에 속하므로 문화기관이 이용자에게 제공할 수 있는 상품은 전시를 통한 정와 교육, 교육프로그램, 연구 활동의 지원, 세미나, 워크숍, 이벤트 등 이용자를 위한 전반적인 서비스 등으로 대중에게 기관을 찾아오는 동기를 부여하고 찾아오는 대중의 지적욕구를 채워줌으로써 재방문을 할 수 있는 동기부여를 하게 되므로 전시와 교육은 기관의 살아있는 공간으로 만들기 위해 꼭 필요한 공간임
- 생태관광, 지속가능한 관광, 녹색관광, 자연관광 등은 지역의 자연환경, 고유문화, 역사유적의 보전, 생태적으로 양호한 지역에 대한 관찰과 학습, 관광사업과 관광객의 지속가능한 관광활동 등을 포괄하는 관광개념으로 기관에서 관광객들에게 전시 및 교육을 통한 자연생태의 보호, 관리활동 등은 울릉도와 독도를 찾는 관광객과 울릉도 주민들에게 스스로가 울릉도와 독도에 대한 인식과 행동에 변화를 줄 수 있는 중요한 장소성을 가질 수 있음

1) 전시부문 기본구상

(1) 전시목표

- 울릉도·독도 자연의 특성과 중요성 그리고 보전을 통한 미래 비전을 전달할 수 있는 전시
- 울릉도·독도의 생성과정과 자연환경을 이해함으로써 이들이 대한민국의 영토라는 것에 대한 자부심을 가지도록 하는 전시
- 전 국민이 꼭 보고 싶어하는 공간, 꼭가야 하는 공간, 또 가야 하는 공간
- 어디에서도 경험할 수 없었던 울릉도·독도 자연으로의 특별한 탐험여행

(2) 전시방향

▢ 기관과 대중이 만나는 소통의 매개체

- 기관의 전시는 연구로 배출된 결과물을 일반대중에게 알리는 소통의 매개체로 작용하며 울릉도·독도에 대한 일반적인 내용보다는 생태계를 비롯한 자연환경에 대한 연구된 결과물을 중심으로 실시간 정보를 방문객에게 전달되도록 전시함
- 국내의 많은 생태관련 기관들의 문제점은 연구기능에 집중한 나머지 대중과의 소통을 건립을 위한 기획단계에서부터 고려하지 않은 관계로 기관을 방문하는 대중들에게 충분한 정보를 제공하지 못하

거나, 연구기능이 없는 대중에게 보여주기 식 전시만을 만들어 방문객의 욕구를 충족시키지 못하는 사례를 초래하며 시간이 지날수록 방문객이 급격하게 줄어드는 현상을 보이고 있음

- 이런 결과를 초래하지 않기 위한 방안으로 전시가 연구의 과정과 새로운 결과물을 보여줌으로써 항상 새로운 정보를 관람객들에게 전달하고, 방문객의 지적욕구를 충족시켜 줄 수 있는 방안을 마련하여야 함

▢ 울릉도·독도 관광의 출발지

- 전시를 관람한 방문객들은 울릉도와 독도의 자연생태 및 환경에 대한 지적욕구가 높아지고 자극되므로 전시관에서 전시되는 내용을 실제 자연생태 및 환경의 체험 및 교육관광을 통해 체험할 수 있는 충실한 자료를 제공하여 기관이 울릉도·독도 관광의 출발지가 될 수 있도록 구성함
- 최근 환경 부하를 최소화하면서 자연환경을 체험·학습하려는 생태관광객이 증가하고 있는 추세이며 보는 관광에서 자연을 체험하고 자연의 일부가 되어보는 관광객이 증가하고 있음
- 이러한 여가패턴의 변화는 울릉도·독도의 천혜의 자연환경을 체험·경험하기 위해 꾸준히 관광객이 증가하고 있어 울릉도·독도의 자연환경에 영향을 최소화할 수 있는 관광수칙(가이드라인)과 윤리규정을 전달하고, 환경보전 의식을 가지고 관광할 수 있는 인식을 고양하기 위한 프로그램이 필요하며, 지적욕구에 대한 정보들을 제공해줄수 있는 기관으로서의 역할을 수행하여야함
- 따라서 울릉도를 찾는 여행객 및 관광객의 첫코스로서의 역할수행은 물론 전시를 통해 생태관광 수칙을 전달하고 관광정보를 제공하며 울릉도·독도의 자연생태·환경의 중요성을 전달하므로 방문객 스스로 자연훼손 및 영향을 최소화할 수 있게 정보를 전달하는 기능을 수행함

▢ 울릉도·독도에서의 특별한 경험을 제공

- 울릉도와 독도의 특유자원은 다른 지역의 생태관련 기관과 센터의 전시에 채워질내용들은 차별화될 수 있으며 관광객의 재방문율을 높일 수 있는 목적이 될수있음
- 전시는 다른 지역과 경쟁우위를 차지하고 이를 지속하기 위해서는 차별화된 콘텐츠와 더불어 콘텐츠를 풀어나갈 수 있는 방법론 또한 중요함
- 전시는 울릉도·독도의 자연생태·환경에 대하여 일반인이 쉽게 이해할 수 있는 전시기법을 적극 활용하여야하며 최신 첨단기술을 활용한 전시로 구성하여야함
- 영상, 실물, 컴퓨터그래픽, 홀로그램, 4D 전시 등을 적극활용하여 몰입형, 체험형 전시를 통한 특별한 경험을 제공할 수 있도록 함

(3) 전시내용

- 울릉도와 독도의 자연환경에 대한 전시는 지리적위치를 고려하여 동북아시아의 특수한 해양환경인 동해의 전반적인 상으로부터 섬의 성인과 이와 연관된 해저지형, 섬을 형성하고있는 암석과 이들의

화학 적풍화에 의해 생성된 토양, 토양위에 서식하는 식생과 이를 섭치하여 살아가고 있는 동물에 대한 내용을 기초로 함

- 자연환경 내에 정착하게 된 인간과 자연환경과의 관계를 연결한 전시와 이를 위해 인간이 자연을 이용하여 생활한 문화적, 역사적 내용을 전시함

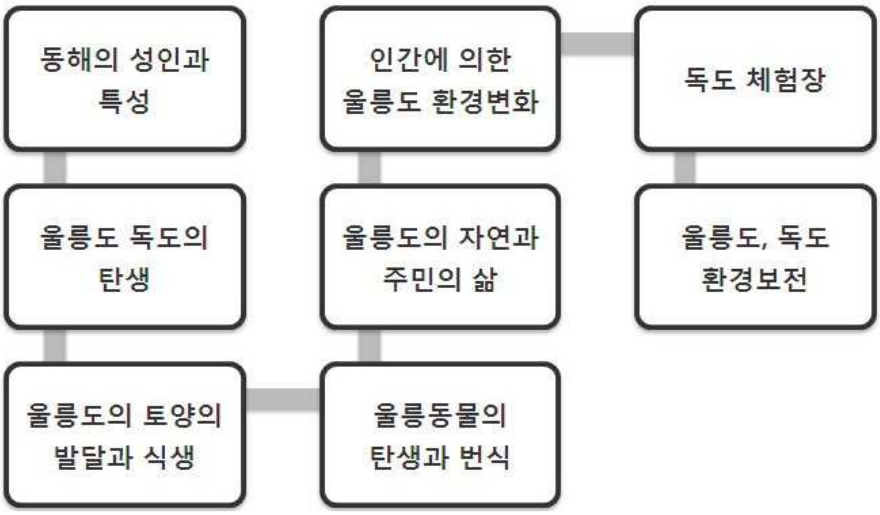
표 17 / 전시연출을 위한 기본 내용

구 분	개 요	주 요 내 용
해 양	울릉도·독도 해양환경의 특수성과 가치이해	• 한류와 난류가 만나는 동해의 해양학적 조건 • 동해 심해수의 생성과정 및 특성 • 동해의 해류순환과 유사한 바다 • 빙하기 동안 담수화된 동해 표층수 • 울릉도·독도의 해양환경과 해양생물
성인과 해저지형	울릉도와 독도의 성인 및 열점기원에 대한 이해	• 동해와 서남해안 해저지형의 차이 • 동해 해저지형 • 서남해안에 섬이 많은 이유
지 질 및 지 형	울릉도·독도의 육상지질에 대한 이해	• 울릉도·독도의 기본적인 지질에 대한 지식 • 울릉도를 이루는 암석 • 울릉도의 여러 화산지형(성인봉과 나리분지 등) • 독도의 암석과 단층작용 • 울릉도·독도 주변의 퇴적물
식 물	울릉도·독도에 서식하는 식물군에 대한 특성과 생태계 이해	• 울릉도·독도의 특산/ 희귀식물의 분포현황 • 울릉도·독도 식물생태계 특성 • 울릉도·독도 식물군의 진화과정
동 물	울릉도·독도에 서식하는 동물군에 대한 특성과 생태계 이해	• 울릉도·독도의 특산/ 희귀동물의 분포현황 • 울릉도·독도 동물생태계 특성 • 울릉도·독도 동물군의 진화과정
생활과 문화	울릉도 사람들이 자연과 함께 생활하며 형성된 생활문화	• 울릉도 사람들의 자연을 활용한 농업, 어업활동 • 울릉도 주민의 지하수 활용 • 울릉도 지역 토양에 얽힌 역사 등
기 후	지구온난화에 민감한 울릉도·독도의 자연환경 변화 기후변화의 원인과 자연환경 보전을 위한 우리의 역할	• 지구 온난화의 요인과 온난화에 따른 기후변화 • 최근 50년 동안의 울릉도·독도 대기 및 해수온도의 변화 • 기온상승에 따른 생태계의 변화 • 온난화를 최소화하기 위한 인간의 활동
종 합	울릉도·독도 자연환경 보호를 통한 친환경사회구현과 우리 주권영역으로서의 울릉도·독도 의미강화	• 자연환경 보호를 위한 우리가 할 수 있는 것들에 대한 생각 • 울릉도·독도 자연환경의 보전과 연구 활동 • 육상자연환경과 해양환경의 미래비전 • 주권지역으로서의 울릉도와 독도가 가지는 의미

- 최근 지구온난화로 인해 변화하는 지구환경 중에서 가장 민감하게 영향을 받는 지역에 위치하는 울릉도·독도의 환경변화와 이에 대한 미래의 변화에 대한 내용을 전시하고 지구온난화의 주범이 바로 인간이며 생활습관의 변화를 이끌어낼 수 있는 전시를 구성함
- 또한 지구온난화를 늦추고 지구환경을 복원하기 위한 인간이 해야 할 역할 및 의무에 대한 교육적 전시도 병행함

(4) 전시연출방향

- 직접적인 체험 전시를 유도하는 유도하기위해서는 전시물과 관람자의 상호작용을 통한 교육적 효과를 극대화하기 위한 스토리텔링 구조로 구성되어야 됨
- 인간의 감성 욕구를 자극하는 감성 디자인으로써의 체험 전시는 전시를 관람하는 관람자의 정확한 타깃에 맞추어 기획되어야 하며, 관심과 호기심을 자극할 수 있도록 디자인되어야함
- 다양한 종류의 전시물을 관람자에게 적합한 일련의 패턴으로 정리하고 관련성을 갖고 있는 전시물들은 순환과 교차의 레이아웃을 적절히 살려 반복으로 인한 스토리 구조의 효과를 거둬들여야 함
- 체험 전시의 스토리텔링 구조는 처음부터 마지막까지 관람자와의 커뮤니케이션은 기본으로 디자인 작업까지 마무리되어야 함



[그림 29] 전시 스토리 라인

▢ 울릉도·독도 해양환경의 특수성과 가치의 이해

- 동해의 전체적인 형태와 그 형성과정을 이해하며 동해는 원래 일본이 한반도에 붙어 있다가 아시아 대륙으로부터 떨어져 나가면서 형성된 것이라는 것을 설명함. 이를 이해할 수 있게 현재의 동해의 지형을 모형으로하고, 컴퓨터 그래픽으로 형상을 만들어 동해의 생성과정을 설명함

- 동해의 천해와 심해에서 흐르는 해류를 패널과 영상으로 표현함. 쿠로시오해류의 지류가 동해로 유입되고 일본의 3개의 좁은 해협으로 나가는 것을 설명함. 난류과 한류가 만나는 지점에 울릉도와 독도가 위치하고 있다는 것을 설명함



[그림 30] VR 전시

▢ 울릉도와 독도 해양환경의 특수성과 가지에 대한 이해

- 한류와 난류가 만나는 울릉도와 독도의 해양은 울릉도와 독도의 특수한 생태를 조성하는 중요한 요소로써 작용한다는 내용을 전달하기 위해 '센터'의 연구원들이 조사하는 울릉도·독도 근해의 수온의 변화 데이터를 전시실에서 실시간으로 볼 수 있도록 함
- 동해의 심해 해류의 순환이 블라디보스톡 앞바다에서 시작하여 심해로 흐르는 것을 형상으로 표현함. 이러한 해류의 순환이 대서양해류의 순환과 비슷한 순환이라는 것을 보여줌

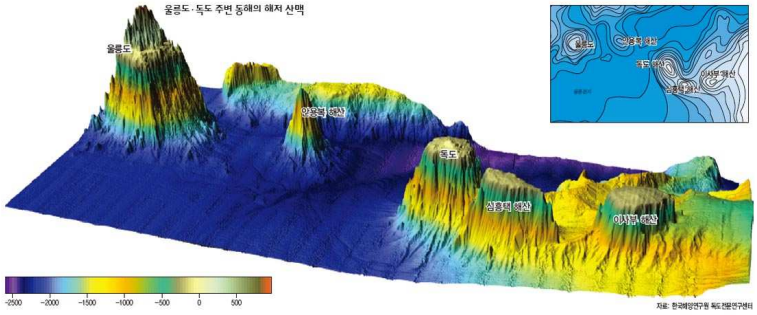


[그림 31] 독도 주변 해역의 생물다양성

- 동해 심해의 해수가 현재 산소가 풍부하고 많은 생물이 살 수 있는 이유가 이러한 순환에 의해 비롯된다는 것을 설명함
- 한류와 난류가 만나는 지점에 울릉도와 독도가 위치하며 이러한 지점은 계절별로 위도의 차이를 보여준다는 것을 설명함
- 울릉도·독도 해양조사선에서 일어나는 해양생태계 연구조사 현장과 울릉도와 독도의 근해에 살고 있는 해양 생태계를 실물 표본과 영상을 통해 전시함

▢ 동해의 바닥에는 무엇이 있고, 울릉도와 독도는 어떻게 만들어졌을까?

- 같은 바다이면서 황해와 남해에는 수많은 섬들이 존재하는데, 동해에는 울릉도와 독도만이 존재하는지에 대한 이유를 설명함. 즉 대륙이라는 개념을 일반인에게 이해할 수 있도록 함
- 울릉도와 독도는 그 사이의 안용복해산, 심홍택해산, 이사부해산과 같이 여러 해산의 일부라는 것을 보여줌



[그림 32] 울릉도·독도 해저 화산체

- 이렇게 일렬로 배열되어 있는 해산의 성인은 “열점 기원”이라는 것을 설명함. 이를 위해 같은 열점 기원인 ‘하와이해산’과 비교하고, 열점 기원으로 일렬로 배열되는 해산이 어떻게 나타날 수 있는 지를 설명함, 이를 위해 영상과 Q/A를 함께 전시
- 열점기원의 화산활동으로 울릉도와 독도가 만들어지는 과정을 설명하고 두 섬의 지형의 차이와 연령의 차이를 설명함
- 화산활동을 통해 생성된 울릉도와 독도의 바다 속 지형을 통해 두 섬 간의 관계를 전달하는 전시로 영상을 활용하여 설명함
- 울릉도와 독도가 바다 속에 잠겨 있는 지형은 서로 비슷하다는 것을 보여줌. 하지만 울릉도와 독도가 바다 위에 있는 섬의 면적의 차이가 왜 많은 지를 설명함
- 독도의 동쪽에 잠겨 있는 심홍택해산, 이사부해산도 독도와 비슷한 해저 지형을 가지고 있는 이유를 설명함
- 울릉도, 안용복해산, 독도, 심홍택해산, 이사부해산의 배열 방향과 상대적인 나이를 추정할 수 있도록 유도함

▢ 울릉도 땅속에는 무엇이 있고, 표면에는 어떤 멋진 경관이 있을까?

- 울릉도에 나타나는 여러 종류의 암석을 실물전시를 통해 설명하고 이러한 암석이 어떻게 만들어질 수 있는 지를 패널과 영상을 통해 설명함
- 여러 종류의 암석이 나타나는 지질학적인 현상과 대표적인 노두를 설명함. 특히 울릉도에 가장 많이 나타나는 화산암과 화산 쇄설암 등의 암석에 대한 노루사진, 실물, 박편 사진과 현미경 관찰을 통해 체험을 하도록 함



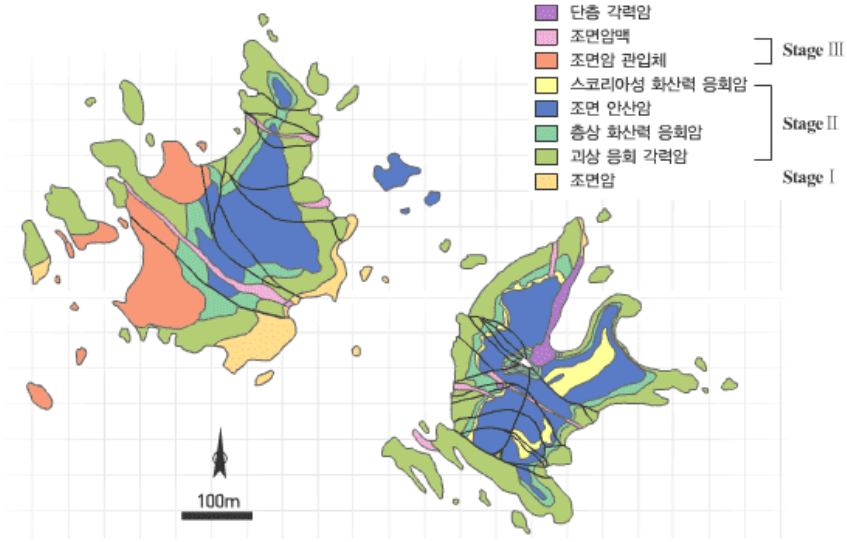
[그림 33] 지질전시 예시

- 울릉도와 독도의 섬 위에 발달하고 있는 다양한 화산지형를 소개하고, 이들이 만들어지는 과정을 패널과 CG를 통해 보여줌
- 특히 독도의 경우에 섬으로 노출되어 있는 함석에 수많은 단층이 있으며, 이러한 단층이 생긴 원인을 알려줌



[그림 34] 울릉도 노두에 나타나는 화산지형

- 울릉도와 우리나라 여러 지역의 토양을 비교하여 울릉도·독도의 토양의 특징을 설명함. 특히 울릉도에 나타나는 붉은 토양의 생성원인을 설명하고 이에 대한 역사적 사건을 소개함



[그림 35] 독도의 지형 및 지질

▢ 울릉도 식생에는 어떤 것이 있고 어떻게 변화해 왔을까?

- 울릉도의 식생이 현재의 식생으로, 정착되기까지의 변화를 할 수 있게 전시함
- 연구를 통해 예측해본 성인봉의 원시식생의 모습과 현재 식생의 모습을 보여 줌. 관람객이 원시식생을 재현해 놓은 숲으로 걸어 들어가 식생을 관찰 한 후 현재의 식생을 볼 수 있는 숲으로 이동하여 과거와 현재의 식생을 비교해 볼 수 있음
- 숲에서는 울릉도의 고유식물을 확인해 볼 수 있으며, 내륙과의 차이점을 비교해 보며, 그 원인을 알아볼 수 있음. 이를 위해 울릉도 식물의 재현할 수 있는 디오라마의 구성도 고려할 수 있음



[그림 36] 식물디오라마(예시)

- 특히 울릉도 내에 특산물과 희귀식물이 많다는 것을 보여줌. 이러한 식물의 실물을 보여주고 영상을 통해 가장 중요한 특징인 향상진화(anagenesis)의 특징을 보여주고, 이러한 점이 육지에서 일어나는 분기진화(adaptive radiation)와 어떻게 다른 지를 CG 영상으로 설명



[그림 37] 울릉국화(좌)와 일반국화(우)

▢ 울릉도에 살고 있는 동물들을 관찰해 보자

- 울릉도에 살고 있는 포유류, 곤충, 조류 등 여러 생물들을 박제와 실물을 따라 만든 모형 등을 통해 사는 지역별로 식생에 만들어진 디오라마 내에 전시함
- 디오라마를 통해 전시할 수 없거나 이들의 생태양식을 보여주는 것이 더 좋은 동물의 경우(예, 갈매기와 같은 조류 등)에는 영상을 통해 각 동물들이 서식하는 생태적 모습을 보여줌. 단 각 동물의 단편적인 생태가 아닌 탄생에서 죽음까지의 여러 생태적 관점을 영상 또는 CG로 보여줌
- 울릉도에 살고 있는 포유류, 곤충, 조류를 관찰하는 연구자를 따라 조사에 참여해 보는 것과 같은 경험을 할 수 있는 전시를 유도함
- '울릉도에 살고 있는 곤충은 무엇일까?' 이들과 어떻게 만날 수 있을까? 조사자들을 따라가 보자' 라는 호기심을 불러일으키는 연출로 곤충관찰의 방법과 어떠한 곤충들을 살펴볼 수 있는지 확인해 볼 수 있음



[그림 38] 동물 및 곤충디오라마(예시)

- 울름도의 조류 관찰 – 울릉도에 살고 있는 텃새 및 철새의 이동을 연구자의 조사일지를 통해 매일 매일 알려줌으로써 연구자의 연구현황을 살펴보고, 텃새와 철새의 모습을 관찰함



[그림 39] 조류전시 및 강좌

▢ 울릉도 사람들의 자연과 생활

- 울릉도에 살고 있는 사람들은 울릉도의 자연에 순홍하며 어떻게 살고 있는지, 자연이 그들의 삶에 어떠한 변화를 가져오게 되었는지를 확인할 수 있는 전시
- 과거 울릉도에 관헌이 왔을 때 울릉도의 홈을 보여줌으로써 방문사실을 확인한 것과 같은 자연환경과 인간의 문화에 대한 아이템을 발굴하여 전시를 유도
- 그 외에 울릉도와 독도의 문화적, 역사적 가치를 조명하기 위해 울릉도 사람들의 주거생활, 주요 생업 활동, 식생활, 의생활 등 다양한 모습을 보여주며, 전시자료로는 실제 울릉도에 살고 있는 주민들의 모습을 담아 '센터' 밖에서도 친근하게 만나고 울릉군민의 삶을 이해할 수 있도록 함. 음향효과 및 영상 등의 효과를 적극 활용하여 현장성을 높임



[그림 40] 나리분지 투막집



[그림 41] 울릉도전통가옥



[그림 42] 어촌마을 (비와호전시)

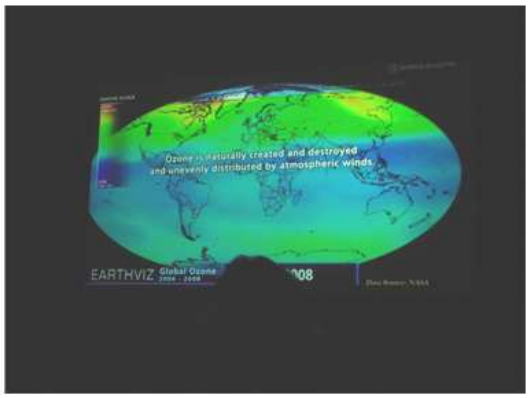


[그림 43] 어업활동 (비와호전시)

▢ 인간에 의한 울릉도와 독도의 환경변화

- 특히 울릉도와 독도가 지구온난화로 인해 환경이 급격히 변화하고 있는 지역임을 소개하고, 한류와 난류가 만나는 접경지역으로서 지구온난화의 영향을 아주 민감하게 반응할 수밖에 없는 지역이라는 것을 설명함
- 최근에 지구온난화로 인해 울릉도와 독도의 해역의 해양환경이 어떻게 변화하고 있는 지를 설명하고, 이 울릉도·독도 자연환경 센터의 환경 모니터링이 어떻게 시행되고 있는 지를 실시간 자료를 통해 설명함
- 울릉도와 독도의 식생과 동물들이 지구온난화로 인해 어떻게 변화하고 있는 지를 영상 등의 방법으로 소개함
- 울릉도에 많은 관광객의 방문, 급진적 개발 등 인간에 의한 환경오염으로 영향을 받는 육상 및 해양 생태계를 영상 등의 방법으로 소개함
- 지구온난화로 인해 파괴되고 있는 환경을 어떻게 우리가 지킬 수 있는지에 대한 방법을 영상 등의 방법을 통해 강력한 메시지로 전달함





[그림 44] 배출되는 생활쓰레기(히토하쿠) 및 구 대기의 변화(뉴욕자연사)

▢ 독도 체험장

- 독도를 방문하지 못한 방문객에게 간접체험 기회제공
- 독도 방문 예정자들에게 간접체험을 통해 직접 체험의 동기부여와 체험효과 극대화
- 독도 방문을 마친 방문객에게 경험의 여운을 완성
- 독도의 바다 속 모습과 생물, 땅 위의 식물의 변화와 기후의 변화 등 현재 모습을 생생히 보여주는 24시관 모니터링 전시 – 독도에 설치되어 있는 24시간 모니터링 시스템을 활용하여 영상 등을 통해 전시실 안에서 현재 독도의 모습을 살펴봄
- 어린이와 가족이, 청소년이 함께 독도에 대해 알아보는 놀이체험 공간을 마련하여 딱딱한 전시에서 벗어나, 놀이처럼 독도에 대한 정보를 습득할 수 있도록 교육전시를 지양함
- 3D 영상관에서는 캡슐을 타고 독도로 여행을 떠나 독도의 바다 속 풍경에서 하늘 높이 까지 독도를 돌며, 구석구석 독도를 탐험하고, 독도의 자연을 살펴볼 수 있는 체험형 영상실
- 전시마다 이야기가 있는 스토링텔링(Storytelling) 을 이용한 몰입형 전시

표 18 / 독도 3D 영상 시나리오

- 흑비둘기를 타고 울릉도에서 독도로 여행을 떠나는 스토리 텔링 (Storytelling)을 이용한 3D (4D) 영상 시나리오



[3D 전시 예시]

- 체험관 전시실에 있는 나에게 한 마리의 커다란 흑비둘기가 다가온다. 나를 바람처럼 태우고 체험관 밖으로 날아오른다. '어디로 가는 것일까?
- 흑비둘기는 빠르게 날아올라 독도로 향하고 독도경비대에 나를 소개시켜 준다. 나는 경비대원과 손을 흔들어 인사를 하고, 독도 탐험을 허락받는다.
- 흑비둘기는 먼저 독도 상공으로 날아올라 독도를 한눈에 볼 수 있게 하였다. 이후 빨려 들어가듯이 동굴 속으로 들어가 독도의 동굴을 탐험하였다. 다시 흑비둘기는 바다 속으로 들어가 독도 앞바다의 신비로운 모습을 보여주고는 창공으로 날아올라 독도를 몇 바퀴 더 돈 후 나를 다시 체험관으로 대리고 왔다. 흑비둘기와 작별인사를 하고 우리는 헤어졌다. 정말 꿈 같이 독도는 너무나도 아름다웠다.

표 19 / 독도체험관 전시연출 사례

▢ 내 눈앞에 독도의 자연이 살아난다!

- 첨단기법(증강현실, 增現運)을 활용하여 마치 독도에서 식물을 관찰하는 것과 같은 착각을 일으키는 듯한 생생함을 전달

- 독도체험관 가운데 독도의 실제 크기의 1/10ME 기로 재현한 축소 모형은 독도지형을 한눈에 볼 수 있도록 한다.
- 모형으로 다가가서 모형 주변에 놓여있는 안경을 착용한다.(혹은 개인이 가지고 있는 스마트폰을 이용가능) 이 안경은 증감현실이라는 기법을 이용하여 만든 안경으로 착용한 후 독도 모형을 바라보면 눈 앞에 독도의 생물들이 꿈틀꿈틀 살아난다.
- 고개를 좌우로 돌려 철벽을 살펴보면 절벽마다에는 바람에 흔들리는 '왕해국'이 보이고, 동도 위에는 '야생화 섬장대'가 서도 멀리서 '괭이 갈매기'도 날아온다.
- 다시 안경을 벗으면 독도 모형만이 나타난다. 특수안경을 통해 눈 앞에서 마치 독도의 생물이 살아나는 것과 같은 경험을 할 수 있다.



[독도체험장 연출예시]

▢ 울릉도·독도의 미래와 우리

- 울릉도와 독도가 우리의 영토라는 것을 역사적으로 간략히 설명함
- 따라서 대한민국 국민이 울름도와 독도의 독특한 자연환경을 살펴보고 이해하며 이러한 환경을 보호하고 보전하는 것이 왜 중요한가, 보호·보전의 의무는 누구에게 있는 것인가에 대한 메시지를 전달하는 전시
- 현재 울릉도 독도의 자연환경 현황과 울릉도·독도를 지키기 위한 관광객의 관광수칙 (가이드라인)과 윤리규정을 제정하고 이를 관광객에게 전달하여, 주민을 비롯하여 울릉도와 독도를 방문하는 방문객이 환경보전의 의식을 가지고 관광할 수 있는 인식을 고양하는 관광프로그램에 대한 소개를 전시함

2) 교육부문 기본구상

(1) 교육목표

- **[이해도 제고]** 울릉도·독도를 찾는 국민들에게 울릉도와 독도의 자연환경을 쉽게 이해하도록 함
- **[영토성 제고]** 울릉도·독도의 생성과정과 자연환경을 이해함으로써 이들이 대한민국의 영토라는 것에 대한 자부심을 가지도록 함
- **[자원성 제고]** 울릉도·독도 보호를 위한 자발적·일상적 보호활동이 일어날 수 있도록 함

(2) 교육방향

▢ 울릉도·독도 자연에 대한 정보를 통해 울릉도와 독도에 대한 관심과 자발적·일상적 보호활동이 일어날 수 있도록 프로그램 제공

- 교육프로그램은 '센터'의 역할 중 대중과 가장 밀접하게 소통할 수 있는 방법임. 울릉도 독도 자연생태에 대한 조사 및 연구 활동은 울릉도와 독도를 보호·보전하기 위한 활동이지만 이는 자연과 인간이 함께 살아가기 위한 방안을 모색하는 활동이며, 대중에게 자연을 알리고 함께 공생하기 위한 방한을 모색하는 것이 궁극적인 목표가 됨. 따라서 활발한 활동을 통해 '대중'과 '센터'는 함께 자연을 배우고, 연구하고, 보호하는 활동을 지속해 나가야 함
- 프로그램에 참여하는 사람들은 자발적 동기로 참여하게 되므로 다양한 프로그램의 제공을 통해 방문객의 경험의 극대화를 도모하고, 사회교육의 개념을 확장할 수 있음
- 교육프로그램은 '센터'를 찾는 방문객 뿐 아니라 울릉군 주민을 비롯한 전 국민, 전 세계인을 대상으로 누구나 참가 · 교류할 수 있는 다양하고 세분화된 체험교육, 지식, 정보의 전달의 새로운 방법 개발을 위해 노력해야 함. 다양한 방문객의 관심과 흥미 유발은 참가자에게는 지속적인 교육프로그램의 참여를 기대할 수 있으며, 비 참가자에게는 앞으로 참여의 동기를 제공하여 미래의 이출자로 성장시킬 수 있음. 특히 울릉도, 독도라는 특수한 지리적 상황과 중요성에 대한 관심과 애정을 불러일으킬 수 있음

▢ 즐겁고 신나는 여행과 동시에 환경과 여행지를 배려하는 친환경 관광의 출발지

- 기존의 역사유적지 등의 명소를 단체로 가는 패키지 여행이 대세를 이루다가 차차 개인의 흥미와 목적에 초점을 두어 특정 테마 중심의 여행에서 최근에는 물질 뿐 아니라 정신적 풍요로움, 조화와 환경적 사회적 책임성이 강조되는 생태관광이 주를 이루게 됨
- 근래에 자주 듣게 되는 생태관광(Eco-Tourism)은 말 그대로 생태적, 문화적 측면을 고려한 여행임. 즉, 일상적인 관광이 관광지에 여러 가지로 악영향을 미치는 것과는 달리 관광지 고유의 자연환경과 역사, 문화산업 등을 체험하면서 환경보전과 주민생활도 배려하는 형태의 여행임. 기존에 이루어져 왔던 관광지에서의 무분별한 형태에 대한 반성과 함께 환경과 지역사회의 중요성에 대한 자각이 커지면서 에코투어리즘은 여행을 즐기면서 지역사회와 환경 보전에도 공헌할 수 있는 대안임

- 국제에코투어리즘협회(TIES)는 다음과 같은 기본원칙과 구성요소를 선정하였음
- 기본원칙
  - 여행으로 인한 영향의 최소화
  - 환경적, 문화적 인식
  - 관광객과 주민 모두에게 긍정적 경험의 제공
  - 보전을 위한 재정적 편익의 제공
  - 지역주민에 대한 재정적 편익의 제공
  - 지역주민에 대한 재정적 편익의 제공
  - 지역의 정체 적, 환경적, 사회적 상황에 대한 대응
- 구성요소
  - 생물다양성 보호에의 공헌
  - 지역주민의 복리 유지
  - 안내 및 체험학습 중시
  - 여행자와 관광업계의 책임있는 행동
  - 소그룹을 주 대상으로 한 여행
  - 재생가능한 자원의 최소한의 사용
  - 중산층 지역주민의 참가 및 비즈니스 기회에 주력
- 이러한 연장선에서 '센터는 교육 정보 즐거움을 통합한 새로운 체험과 교육의 기회의 장으로써 울릉도·독도를 '야외자연생태관'화 하는 폭넓고 다양한 체험학습 프로그램을 운영하여, 울릉도와 독도의 자연을 보호하고, 관광객에게 즐거운 여행이 될 수 있도록 정보를 제공하는 생태관광의 출발지이자 중심지로 활약할 수 있음

표 20 / 울릉도·독도 생태관광 예시

- 울릉도독도 자연을 지키기 위한 관광수칙 : 체험관에서는 울릉도독도 관광에 앞서 자연에 피해를 최소한으로 하기 위해 다음의 관광수칙을 관광객에게 선서하도록 함

▷ 지역주민의 문화나 생활을 존중한다
▷ 쓰레기를 버리지 말고, 쓰레기를 가지고 돌아간다
▷ 야생동물에게 먹이를 주지 않는다
▷ 정해진 길로 간다
▷ 동식물을 훔치지 않는다
▷ 동식물을 소중히 한다
▷ 캠프는 정해진 장소에서 한다
▷ 당일치기의 등산이라도 충분한 장비를 갖춘다

▢ 지역민의 지적 욕구 충족과 사회적 – 문화적 삶의 질 향상 기여

- '생태관광'의 핵심은 자연의 보호와 자연에 영향을 받고 살아가는 사람들, 특히 특유자연을 삶의 터전으로 그들의 문화에 영향을 받은 주민들의 삶에 긍정적인 영향을 주는 것임. 따라서 '센터'는 울릉군에 문화향유 시설이 부족하고, 설문을 통해 알아본 바와 같이 울름도 주민은 자신이 살고 있는 지역의 자연생태에 대한 관심과, 새로운 문화시설의 적극적인 참여를 희망하고 있음에 따라 울릉군 주민들과 함께 할 수 있는 프로그램을 기획하고 활동하는 것이 중요함
- 주민들과 함께 하는 활동은 누구보다도 울릉군을 잘 알고 있는 주민들의 특성과 장점을 활용하여 조사–연구 참여 시킬 수 있으며, 관심이 큰 주민을 교육시켜 운영에도 참여시킬 수 있음. 실질적으로 주민 참여가 지속적이고 활발하게 일어나게 하려면 안내자 교육을 통해 직접 안내 및 교육자의 역할을 가지고 미비하지만 소규모 경제활동이 될 수 있는 시스템을 마련해주는 것이 활성화에 도움이 될 것임
- 이러한 '센터' 운영 및 교육프로그램에 주민들을 적극적으로 참여시킴으로써 주민들의 지적욕구 충족과 함께 '센터'의 가치를 전달하여 울릉군에, 그리고 국가에 꼭 필요한 시설로 활발히 활동할 수 있도록 많은 지지와 도움을 받을 수 있음

표 21 / 사례) 일본 비와호 박물관의 필드 리포터와 하시카케 제도

- 비와호박물관에서는 1997년부터 필드레포터 제도를 운영하고 있음. 필드레포터란 지역민들이 시가현 내의 자연과 생활에 대해 주변을 조사하고 그 결과를 정기적으로 박물관에 보고하는 활동
- 하시카케란 비와호박물란의 활동에 이해를 표명하고 함께 고유함
- 사진 : 일본 비와호박물관의 연구회가 함께 연구활동을 하고 있는 모습



- 비와호박물관을 만들어나갈 의지를 가진 사람들을 위한 등록제도임
- 등록을 진행하는 것으로 일정한 신분이 보장되며 활동에 관한 정보에 접할 수 있음
- 또 자신들이 기획·운영을 진행할 기회도 가질 수 있음

(3) 교육프로그램 운영방안

표 22 / 프로그램 분류

대상별 프로그램	교육장소 별 프로그램	기간별
• 일반방문객 • 지역주민 • 전문가 집단	• 교육실 및 세미나실 • 전시실 • '센터' 야외 학습장 • 울릉도 지역 • 울릉도외부지역 (outreach)	• 이벤트 프로그램 : 정시기 • 연중프로그램 : 상설, 특별

▢ 대상별 프로그램(안) 운영방안

- '센터'는 어린아이에서 노령층까지 다양한 대상이 찾아오는 곳으로 다양한 대상이 참여가 가능하도록 연령별, 대상특성별로 세분화하여 프로그램을 기획하고 진행하는 것이 필요함

표 23 / 대상별 프로그램 분류

세부 분류		프로그램 운영
청소년 (초등 4-고등)	개인 (가족포함)	• 울릉도·독도 관련 학교 교과과정과 연계되는 프로그램 개발 • 방학 등을 활용한 이벤트 프로그램으로 1일, 1박 2일 정도의 단기 "울릉도 자연 캠프(임시 명칭)" 등의 프로그램을 개발 : 예약제로 학부모와 함께 온 어린이들에게 학습의 기회를 제공함과 케어의 역할을 동시에 할 수 있도록 함
	단체	• 교사용 교재개발 • 그룹별 활동 프로그램 개발 • '센터' 내, 외 지역의 가이드 투어 진행 • 예약제로 진행 • 학교 특별활동 프로그램 등과 연계 • 학교 교과과정과 연계 프로그램 개발
일반 성인	개인 (가족포함)	• 학기제 운영 / 정기적 프로그램 운영 • 특별초청강연 프로그램 진행 • 전문가적 수준의 프로그램 진행 • 회원제 운영
	단체	• 일회성 프로그램 진행 • 예약제 진행 • 전문가 초청 강연 및 프로그램 진행
전문가집단	개인 (가족포함)	• 전문가 양성 프로그램 진행 • 관련 대학 학과 및 연구소와 연계하여 과정 이수 인정 • 특별강연 및 학술회 참여 가능
	단체	• 전문가 초청 강연 및 프로그램 진행 • 특별강연 참가 및 개최 • 특별 학술회, 심포지움 개최
지역주민	울릉도 지역주민	• 자원봉사자 연수 • 안내자 양성 프로그램 • 지속가능한 개발의 이해

- 지역민 대상 프로그램 예시 : 지역민과 함께하는 가이드 투어
  - 국내외 사례를 살펴보면 지역민들을 교육시켜 지역민들과 공감대를 형성하고 주민 역량을 강화하여 구체적으로 참여시킴으로서 성공정인 프로그램 운영을 이룬 사례가 많음
  - 지역민은 '센터'가 자리할 울릉도와 독도에 대한 정보를 가장 많이 습득하고 있는 집단으로 개관 이후 지역주민의 참여를 이끌어내기 위해서는 리더쉽 발굴과 공감대 형성을 통하여 참여 동기를 유발할 수 있도록 해야 함



[그림 45] 하와이 국립 화산공원 방문객 센터 야외 가이드 현장

- 명칭 : 우리지역의 자연생태유산의 이해
- 교육의 주제 및 의의
  - 지역주민을 대상으로 한 울릉도 · 독도 자연생태 교육을 통한 울릉도·독도의 지속가능한 발전방향 논의
  - 지역주민과 울릉도·독도의 자연생태 현황을 살펴보고, 주민들의 지적욕구를 해소할 수 있는 기회를 제공함
  - 지역주민을 자원봉사자로 양성하여 활용하도록 함
- 대상 : 지역주민(중고생, 성인, 퇴직자 등) 중 관심 있는 사람
- 이수 후 특전
  - 수료자에게 인증서를 부여 준 가이드, 현지 가이드 증서 둥)
  - 인증 해설사 / 가이드 교육프로그램 참여시 가산 / 수료증 부여
  - 자영업자의 경우 수료증서를 마케팅에 활용할 수 있도록 함
- 내용 (주당 2~3시간, 6주)
  - 울릉도·독도의 역사 (1주) : 울릉도 · 독도 역사 개요
  - 울릉도·독도의 지질과 지형, 경관 (1주) : 울릉도 · 독도의 생성과 지질학, 지형학적 특성
  - 울릉도·독도의 식물과 식생(1주) : 울릉도, 독도 식물과 식생의 특징과 현황, 식생조사법 등
  - 울릉도·독도의 포유류 및 곤충(1주) : 울릉도 · 독도의 조류의 특징과 현황, 조류 조사법, 곤충의 종류 및 곤충 조사법
  - 울릉도·독도 해양생물 (1주) : 울릉도·독도의 해양생물 조사법, 특징과 현황
  - 울릉도·독도의 지속가능한 발전을 위한 방향과 우리들의 노력 (1주)

▢ 교육 장소별 프로그램

- '센터'가 위치하는 장소는 울릉도로 '센터'의 주 이용대상은 울릉군 주민과 울릉도와 독도를 방문하는 관광객임. 그러나 '센터'는 센터를 이용하는 주 이용자 뿐 아니라 전 국민과 세계에 울릉도와 독도의 자연생태의 가치를 전달하고 관심을 갖고 보호·보전 활동에 참여시킬 의무가 있음. 따라서 '센터'와 울릉도, 그리고 울릉도 이외의 내륙 전지역, 해외까지 프로그램의 운영이 가능하도록 기획하고 실시되어야 함
- '센터' 내에서 교육될 수 있는 장소는 교육을 위한 강의실, 실험실 뿐 아니라 전시실, 야외전시실에서의 활동이 가능하며, '센터 외부로 나가면 바로 울릉도와 독도의 자연을 만날 수 있어, 탐구활동이 가능함



[그림 46] 다양한 울릉도 · 독도생태체험관 체험교육프로그램 개념도

- 울릉도를 벗어난 전국을 대상으로 하는 교육프로그램은 학교나, 사회교육기관에서 이루어 질 수 있음. 이 경우 교육프로그램에 필요한 표본~모형~실험세트~사진 패널~패널 자료 등을 구성하여, 교육인력이 지접 방문하거나 교육인력이 파견되지 못할 경우 준비된 자료를 교육장소에 보내 교사 등이 활용 가능하도록 할 수 있음
- 특히 학교 교과과정과 연계한 울릉도, 독도에 관한 보조 교육자료의 개발로 실제 체험학습이 어려운 교육 현장에서 필요하고, 유용한 자료로 활용될 수 있도록 대여 제도를 도입함

표 24 / 장소별 프로그램 분류

세부 분류		프로그램 운영
교육실 및 세미나실	개인 (가족포함)	• 강연 및 강의 형식의 수업 • 연령별 다양한 프로그램 및 교재 개발 • 일회성 프로그램 및 정기 프로그램 기획
	단체	• 일회성 프로그램 기획 • 예약제 진행 • 단체 가이드 투어 진행
전시실	개인 (가족포함)	• 셀프 디바이스를 활용하여 스스로 정보를 습득하고 학습할 수 있는 자료 및 기회제공 • 훈련받은 자원봉사자 및 안내자가 상주하면서 도우미 역할을 하도록 함
	단체	• 예약제에 의한 가이드 투어 진행 • 단체 방문 전 지도교사 사전교육 및 교사 자료집 제공
'센터' 외부 야외 탐방지	개인 (가족포함)	• 셀프 디바이스를 활용하여 스스로 정보를 습득하고 학습할 수 있는 자료 및 기회제공 • 훈련받은 자원봉사자 및 설명 전문가가 상주하면서 도우미 역할을 하도록 함
	단체	• 훈련받은 자원봉사자 및 설명 전문가가 상주하면서 단체를 지도하도록 함
울릉도 내 탐방지	개인 (가족포함)	• 셀프 디바이스를 활용하여 스스로 정보를 습득하고 학습할 수 있는 자료 및 기회제공
	단체	• 예약제 진행 • 청소년 단체 및 학교 단체 참여 • 캠프 형식의 장기프로그램 진행 • 전문가와 함께 진행
울릉도와 독도 탐방지 통합	개인 (가족포함)	• 울릉도와 독도에서 활용할 수 있는 통합형 디바이스 개발 • 가족단위로 활동할 수 있는 프로그램 개발
	단체	• 예약제 진행 • 청소년 단체 및 학교 단체 참여 • 캠프 형식의 장기프로그램 진행 • 전문가와 함께 진행 • 울릉도와 독도 통합프로그램 진행
울릉군 외부지역 방문교육	• 울릉도 외부로 교육담당자를 파견하여 울릉도독도 미 방문자를 대상으로 자연생태 교육을 실시 • 교육 및 전시를 통하여 울릉도독도에 대한 관심 유도, 방문유도, 자연생태에 대한 교육, 가치전파. 환경교육 • 방문교육을 위한 교재 및 교육 자료의 자체 제작이 필요 • 찾아가는 전시 및 교육프로그램	

표 25 / 사례) 하와이 네이쳐 센터

- 하와이 마우이섬에 위치한 네이쳐 센터는 하와이와 하와이의 자연환경의 이해와 인식을 촉진하고 그들의 환경에 대해 하와이 젊은이들을 교육하며, 소중한 섬 생태계의 올바른 관리를 장려, 섬을 방문하는 사람들에게 독특하고 교육적인 경험 제공을 목적으로 설립
- 특히 이곳의 필드 프로그램을 오감을 적극적으로 사용하도록 구성하여 자연과 함께하는 자연과의 관계를 발전시키는 태도를 향상 시키고 있다. 평가되고 있음.
  - Natural Explore : 호감을 사용하여 자연의 비밀을 탐험, 자연 속을 걷고, 마이키키
  - 해류를 탐험하고 초원 속의 벌레를 찾음
  - Incredible Insects : 숲 속에서 흙을 파헤쳐 가면서 벌레에 대해 몸으로 체험할 수 있음
  - Maikiki Valley Hike : 하와이의 우림을 오르락내리락 하며 새와 벌레, 이끼 등을 찾아보는 마이키키 해변 트레일

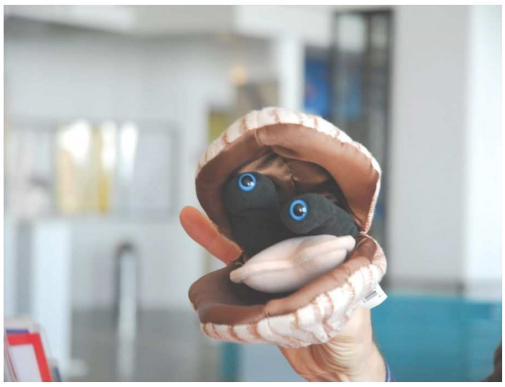



<필드 프로그램>

- 울릉도·독도 외부지역 교육프로그램 예시 (1) – 찾아가는 독도

- '센터'에서는 울릉군 외부로 나가 학교 및 기타 필요로 하는 기관에서이용할 수 있도록 자료와 전시 세트를 준비함
- 외부 교육용 박스는 교육프로그램에 필요한 표본 · 모형 · 실험 세트 · 사진패널과 해설을 더한 것을 준비하여 활용될 수 있도록 함. 이러한 교육용 박스는 일정 교육프로그램을 특정 교육교사가 아니어도 학교교사 등이 활용할 수 있어, 수업용 교재로 활용이 가능함
- 수업용 교재로 활용할 수 있도록 학교 교과과정 분석을 통해 울릉도·독도 관련 교과내용을 토대로 학교에서 진행하기 힘들거나 직접 체험 불가능한 내용을 교육용 박스로 준비하도록 함
- 이 박스는 울릉도와 독도의 자연생태에 대한 실제 표본과 최신자료들 통해 접할 수 있으며, 이동 및 이해가 쉽도록 준비 · 구성되어 학교 또는 원하는 그룹에서 활용이 용이하여 울릉도를 찾지 않는 사람들에게 울릉도와 독도의 자연생태의 가치를 전달할 수 있음
- '센터'에서는 이러한 외부 교육용 자료를 언제든지 제작할 수 있도록 제작실의 공간이 마련되어야 하며, 지속적인 교육용 자료 제작 예산 확보 및 다양한 박스를 준비하여 다양한 프로그램을 지속적으로 제공하여야 함

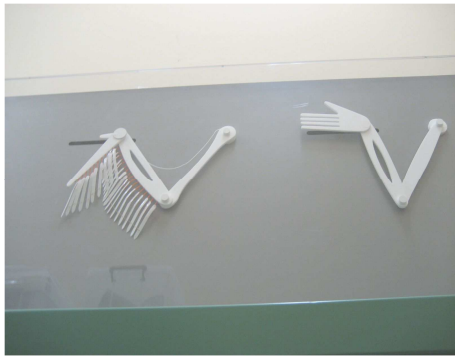




[그림 47] 교육용 박스에 사용되는 교육용 자료
(좌)독일 스피케눅섬의 조개 인형, (우)일본 이바라키 자연사박물관의 조류의 날개와 사람의 팔 비교 모형

- 울릉도·독도 외부지역 교육프로그램 예시 (2) – '울릉도·독도 생태체험관 소식지 발송

- 앞으로 개관이후 '센터'에서는 많은 연구활동을 통한 연구의 결과를 쏟아내게 될 것임. 이러한 결과들은 전시와 교육활동에 콘텐츠를 제공하고 활용될 것이지만, 좀 더 대중에게 주기적으로 울릉도와 독도의 자연을 알리는 활동이 필요함
- 울릉도와 독도의 소식은 신문의 뉴스나, 과학잡지에서 부정기적으로 만나볼 수 있지만, 앞으로 '센터'에서는 대중을 위한 정보 보급활동으로써 '소식지'를 출판하여 정기적으로 대중에게 알리는 활동을 해야 함
- 일반인을 위한 신문 형태의 소식지와 전문인을 위한 연구결과 보고서를 보급해야 함. 일반인을 위한 소식지는 1년에 4회 연구 결과를 쉽게 정리하여 일반인에게 알리고 '센터'의 교육프로그램 등의 활동을 알리는 역할을 함. 전문가를 위한 '보고서'는 1년 1회 권퍼런스 형태의 행사를 통해 알릴 수 있으며, 일반인 또한 참여할 수 있도록 함
- 이 소식지는 전국의 필요로 하는 기관 및 학교, 각 지역의 도서관 등에 보급되어, 정기적으로 외부에 울릉도와 독도의 소식을 알릴 수 있는 소통의 창 역할을 할 수 있음

[그림 48] (좌) 히토하구 보급지, (우) 하쿠산 보급지

▢ 교육 기간별 프로그램

- 울릉도와 독도는 도서지역으로 인한 접근성이 취약하여 관광객의 재방문율을 크게 기대하기 어려우며 재방문이 가능하더라도 휴가 및 방학시즌 등의 여유기간에 가능함. 따라서 휴가 및 학생들의 방학시즌을 활용한 기간별 프로그램의 적극적인 개발이 필요하며, 프로그램 운영 시 많은 관광객을 '센터'로 유입할 수 있을 것으로 예상됨
- 학생들의 방학시즌 및 휴가시즌에는 울릉도와 독도에 가장 많은 관광객이 입도하는 시기임. 울릉도에 체류하면서 울릉도와 독도를 여유롭게 둘러보고, 즐기다 돌아가는 유형의 방문자가 많음. 단조로운 관광지 유람형의 관광 패턴에서 벗어나 울릉도를 찾은 관광객에게 교육적인 즐거움을 제공하고, 울릉도와 독도의 자연을 체험할 수 있도록 특별교육프로그램을 실시 함. 교육프로그램에 만족을 느낀 참여자는 '센터'와 울릉도에 긍정적인 인식을 가지며 좋은 홍보효과를 가져옴
- 이때 교육프로그램은 참여자가 부담을 가지지 않으면서 교육운명이 가능하도록 참가비를 부여하여 센터의 수입이 되도록 할 수 있음

표 26 / 교육 기간별 프로그램 분류

세부 분류		프로그램 운영
방학시즌	개인 (가족포함)	• 학생들의 방학시즌 및 휴가철에 진행 • 하루, 1박2일 등 집중 프로그램 기획 • '센터' 외부로 프로그램 운영 범위 확장 • 가족 대상 프로그램 확대 • 특별 강사 초빙 및 이벤트 프로그램 확장
	단체	• 방학시즌 청소년 단체활동 및 사립단체 대상 • 당일, 1박2일 등 집중 프로그램 기획 • '센터' 외부로 프로그램 운영 범위 확장 • 프로그램 예약 시 단체 책임교사 사전교육실시 필수 • 교사용 교재 개발
주중	개인 (가족포함)	• 가이드 북 등 셀프 프로그램 진행 • 다양한 전시설명 디바이스 개발[1)] • 자원봉사자는 전시장 내 또는 탐방지에서 방문객의 도우미 • 역할을 수행할 수 있도록 함.
	단체	• 학교단체 / 유치원 단체/ 사설기관 대상 • 일회성 프로그램 진행 • 자원봉사자, 학예사는 진행자로 '센터'와 탐방지 가이드투어 • 예약제로 진행
주말	개인 (가족포함)	• 연구사 및 훈련된 전시 설명자가 정해 진 시간별 전시실 및 탐방지에서 설명함 • 다양한 전시설명 디바이스개발을 통해 • 방문자가 스스로 정보를 얻을 수 있도록 함. 자원봉사자는 도우미 역할을 수행
	단체	• 자원봉사자, 연구사와 함께하는 '센터'와 가이드투어 예약제로 진행

1) 셀프디바이스(Self Divice) : 개인 단말기-전문적으로 제작된 전자 단말기의 형태로 PDA 등의 기능을 가지고 있음

◥ 울릉도·독도 청소년 여름방학 프로그램 예시

▢ **울릉도·독도 자연생태 탐사대**

- 청소년에게 울릉도·독도 자연생태 탐사법을 교육함으로써 자연생태에 관심을 가지고 관찰할 수 있는 기회 마련
- 자연생태와 '자신이 마주했을 때 임하게 되는 마음가짐, 주의사항 등을 지켜 울릉도 – 독도를 비롯하여 자연환경을 훼손시키지 않도록 교육함
- 이수 후 특전
  - 수료자에게 인증서를 부여 센터 명예 청소년 조사대원 등
  - 인터넷 상의 커뮤니티에서 주도적으로 활동할 수 있도록 명예 조사대원 등급을 수여하고,
  - 이후 '센터 에서 주도하는 교육프로그램 참여를 위한 정보를 제공받을 수 있음
- 내용 (2박3일)
  - 1일 : 오리엔테이션 : 학생들과의 만남의 시간, 전시실 활동 : 울름도 · 독도의 자연생태를 전시실에서 확인함
  - 2일 : 울릉도 식물조사 탐험 – 야외 현장으로 나아가 식물조사법을 배우고, 식물을 조사할 때의 주의할 점 등을 배움(식물 조사, 해양조사, 조류조사, 곤충조사 등 일정한 기간을 주기로 다양한 주제로 운영될 수 있도록 함), 전시실 활동 – 야외활동 후 전시실로 들어와 내가 확인한 식물을 확인해 보는 활동
  - 3일 : '명에 청소년 조사대원' 수료식, 해산

3) 지속적인 업그레이드 방안

- 전시와 교육프로그램의 지속적인 업그레이드는 제반 분야별 핵심사항들을 점검하여 운영에 따른 최적의 방안을 도출함으로써 근무자와 이용자(관람객 모두의 만족도를 극대화하는데 그 목적이 있음
- 이를 위해서는 개관 직후, 한정기, 발전기 등 각 단계별 '센터'의 목표 달성을 위한 계획이 필요함

(1) 단계별 업그레이드 전략방향

▢ **개관 당시 : 단기운영 관리 전략 (1년 이내)**

- 운영 리허설을 통한 20년 운영의 사전 분석
  - 전시 및 관람 리허설을 통해 운영 개시 전 문제점 확인 및 개선점 도출
  - 운영 개시 30일 전 운영리허설 실시로 효율 극대화
  - 유지관리 설비, 전시관련 설비 등 전반적인 시설에 대한 성능 테스트 및 시운전 실시
- 단기운영계획(안)의 실현 및 성과 모니터링

▢ **안정기 : 중기운영 관리 전략 (3년 이내)**

- 전문가 그룹과의 네트워크 형성을 통한 정보와 자료의 신뢰 구축 및 이용자에게 정보전달
- 이용자의 만족도, 성함분석, 프로그램 참회의사, 홍보매체 관심도 등 이터베이스를 통한 시장의 니즈 반영

▢ **발전기 : 장기운영 관리 전략 (3년 이상)**

- 콘텐츠 운영의 수익화 사업구현 : 기획/특별전 개최, 순회전시 개최, 교육프로그램의 로드쇼, 도서 및 형상물 제작
- 수익사업을 위한 인프라 구축 : 전시대상의 모듈화, 전시 · 교육콘텐츠의 국내외 판매 및 대여, 전시 · 교육 콘덴서 네트워크 구축

(2) 주요 기능별 업그레이드 내용

▢ **전시 부문**

- 전시 부문 업그레이드의 주 목적은 전시내용의 보충성과 영역별 심화에 있으며, 세부적으로는 소주제별 전시문명의 특화 및 반영, 이용자의 추세변화를 파악하여 전시에 반영하는 데 있음
- 노후 전시물 보완 및 업그레이드
  - 울릉도 + 독도 자연환경에 대한 조사 및 수집 활동을 통해 확보한 새로운 표본 전시
  - 산화 또는 부패한 표본 전시물 교체
  - 전시물 교체 후 관내 학교 등에 교육 보조자료로 기증
- 전시 스토리라인 점검 및 강화
  - 전시 세부화에 따른 담당 인력 재교육 프로그램 실시
  - 예시) 식물 관련 전시

표 27 / 전시 식물 관련 전시

기 존	업그레이드
울릉도와 독도의 식물상	울릉도와 독도의 지의류 울릉도와 독도의 꽃 울릉도와 독도의 멸종위기종 식물 울릉도와 독도의 나무 울릉도와 독도의 외래 식물종 등

- 전시설명 매체 점검 및 업그레이드
  - 해로운 조사 연구결과가 있을 경우 이를 반영한 설명패널 교체
  - 도슨트 및 해설사 재교육 프로그램 실시

▢ **교육 부문**

- 교육 부문 업그레이드의 주 목적은 울릉도 · 독도 자연환경에 대한 조사
  - 연구 성과를 지역주민과 이용자에게 효과적으로 전달함으로써, 울릉도 + 독도 자연환경의 가치와 특성에 대한 이해를 확장하고 증진하는데 있음
- 교육 및 체험 프로그램 효과 평가 및 개선
  - 울릉군 지역주민 및 관내 학생 대상 프로그램 평가
  - 외부 방문객 대상 프로그램 평가
  - 교육 및 체험프로그램 매체 점검 및 보완
- 교육 및 체험 프로그램 확장
  - 울릉군 지역 내 프로그램을 우선적으로 실시하되, 경상북도, 동남권, 전국 단위로 'Out reach 프로그램을 확대 실시
  - 숙박 프로그램의 경우 단기적으로는 센터 내 숙박 시설을 활용하되, 점차적으로 지역 내 생태민박' 인증 시설이나 기타 숙박시설과 연계

표 28 / 부문별/기능별 교육프로그램 전문화 (예시)

개관 당시 중점 프로그램	'센터' 콘텐츠 중점 연계	– 식물 부문 교육 프로그램 – 동물 부문 교육 프로그램 – '생태지킴이', 자원봉사자 양성 프로그램
안정기 중점 프로그램		– 지질 부문 교육 프로그램 – 해양 생태계 부문 교육 프로그램 – 기후 부문 교육 프로그램
발전기 중점 프로그램	지역사회 연계 및 홍보	– 사회문화 부문 교육 프로그램 – 세계의 자연환경 이해 프로그램 – 생태관광 프로그램

- 내부 인력 대상 교육프로그램 시행
  - 직무 재교육/능력 향상 프로그램(조사, 연구, 전시, 교육)
  - 연수 프로그램

▢ 이용자 조사

- 목적
  - 지속적 이용자 조사를 통해 변화하는 이용자의 요구를 파악하고 이를 기초로 전반적인 운영계획을 보완함
  - 전문가 그룹과의 네트워킹을 통한 정보와 자료의 신뢰성을 향상하고 이용자에게 정보를 전달함
- 주요내용
  - 이용자 현황 세부 분석: 성별, 지역별, 지역별, 교육수준별 등 전시 관련 사함 분석: 전시주제의 적절성, 전시매체의 활용도, 전시공간 선도, 설명패널의 수준, 도슨트 및 해설사 만족도 등
  - 교육 관련 사함 분석: 교육주제의 적절성, 교육매체의 활용도, 교육공간 선호도, 교육프로그램 진행자 만족도 등
  - 기타 사항 분석: 불만, 건의, 요구, 개선사항, 관광 및 소비행태

▢ 주기적인 유지보수

- 센터'의 전시 및 교육 프로그램 콘텐츠의 성격상 연구성과를 신속히 반영해야 하며 그에 따른 소프트웨어를 업그레이드하여 변화에 적극 대하는 공간으로 유지보수해야 함
- 전시 및 교육 콘텐츠, 운명에 필요한 설비 및 장비의 효율적인 유지보수를 위해서는 건축 및 전시물 제작 · 설치업체와 건축 시공업체 등 전시부분과 직접적 관계가 있는 외부 관계자와 '센터' 내 전시 관계자가 함께 지속적인 전시 모니터링을 실시함으로써 문제점 발생 시 즉시 처리해야 함

구분		1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
전시공간	전시 콘텐츠	→	→	→	→	→
	이슈화 코너	→	→	→	→	→
	교육프로그램 운영	→	→	→	→	→
	전시 관련 설비 및 장치	→	→	→	→	→
영상시스템	영상물 (S/W)교체	→	→	→	→	→
	시스템(H/W)교체	→	→	→	→	→

[그림 49] 전시 유지보수계획

4. 후보지 선정

- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립을 위한 사업대상지 발굴 및 선정을 위해 객관적인 평가기준(가중치 포함) 설정하여 평가하고, 종합평가를 통해 최종 후보지를 선정함

4-1. 후보지 발굴

- 생태연구센터 건립을 위한 사업 대상지는 울릉도 관련 계획 등의 검토, 관련 전문가, 관계 공무원 등의 추천을 통해 다음과 같이 3개 지역의 예비 사업 대상지가 선정함
- 예비 사업대상지로 선정된 부지는 원활한 사업추진을 위해 법/제도적 측면을 고려하였으며, 지역 내에서 권역별 균형 발전 및 미래지향적 개발 측면을 고려하여 선정함



[그림 50] 사업 후보지 선정

표 29 / 예비 사업대상지 발굴 현황

후보지	후보지위치	면적	용도지역·지구
1	울릉군 북면 천부리 122 외	16,575㎡	계획관리지역
2	울릉군 울릉읍사동리586-3	17,493㎡	일반상업지역, 제1종일반주거지역, 자연녹지지역
3	울릉군 북면 현포리714	14,471㎡	계획관리지역, 주거개발진흥지구

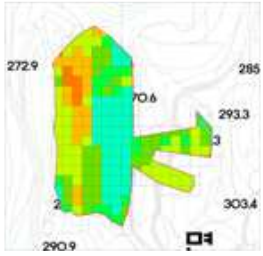
▢ 후보지 1

- 북면 천부리 122번지 일운은 토지 소유가 울릉군으로 사업추지니 토지 수용성 용이하며, 인접된 안용복 기념관, 독도의용수비대기념관 등 주변시설과 연계성 및 새로운 지역관광 거점화가 가능함
- 또한 환경부가 '울릉도·독도 생태연구교육센터' 계획을 수립한 부지로 자연훼손을 최소화할 수 있는 구릉형 농지로 개발이 용이하지만, 폭설 등 혹한기 부지 접근성 문제를 고려하여 다양한 접근경로 도입이 검토되어야 함



[그림 51] 사업 후보지 1 전경

표 30 / 사업후보지 1

구 분		후보지-1
위성사진		
경사분석		 평균경사 : 11.6˚
생 태 자연도		

▢ 후보지 2

- 울릉공항(사동항)과 인접하고 있어 향후 접근성이 가장 좋은 후보지이지만, 대상지가 사유지로 최근 공항개발에 따른 지가 상승으로 토지 수용의 어려움이 있을 예상됨
- 주변시설과 연계 용이, 특히 울릉자생식물원과 인접하고 있어 향후 지역 생태관광의 거점역할이 가능하며, 취락지역 등이 없는 개발이 용이한 구릉형 농지임



[그림 52] 사업 후보지 2 전경

표 31 / 사업후보지 2

구 분		후보지-2
위성사진		
경사분석		 평균경사 : 18.3˚
생 태 자연도		

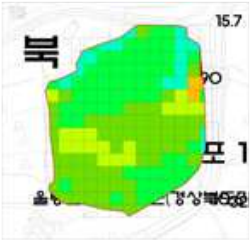
▢ 후보지 3

- 후보지 3부지는 사유지로 토지 수용에 다소 어려움이 있을 것으로 예상되며, 문화재보호구역과 입접하고 있어 행위제한을 검토해야 하는 지역임
- 순환도로와 인접하고 있어 지역 내 우수한 접근성 및 '울릉도독도해양연구기지' 부근으로 울릉도독도 관련 협력연구가 용이한 지역이며, 자연훼손을 최소화할 수 있는 구릉형 농지임



[그림 53] 사업 후보지 3 전경

표 32 / 사업후보지 3

구 분		후보지-3
위성사진		
경사분석		 평균경사 : 10.0˚
생 태 자연도		

4-3. 후보지 평가 기준 설정

- 최종 사업대상지 선정을 위해 예비 사업대상지에 대한 객관적인 평가를 위해 계획사업 추진시 경제성, 개발성, 접근성, 공공성, 환경성 등 일반적인 부지선정 기준을 적용하여 평가함
- 평가지표 중 경제성부문은 부지 매입비용, 기반시설 조성비용, 잠재시장 규모 등의 세부 평가항목으로 평가하며, 개발성에 대한 지표는 부지확보 용이성, 국/공유지 포함여부, 개발적지 규모, 토지이용 규제 등의 세부지표를 설정·평가함
- 접근성 평가는 광역 및 지역 내 교통접근성, 부지 내 접근성 등을 평가하였으며, 공공성은 주변 연계 발전 측면, 지역경제 활성화 측면, 관광경쟁력 제고 등의 지표를 설정 · 평가함
- 환경성 지표는 계획사업 추진 시 주변 환경과의 관계를 고려하여 경관, 생태계, 재해, 환경영향 등의 세부 평가항목을 설정하여 평가함
- 또한 사업의 성격상 지표별 중요도를 고려하여 다음과 같이 주요 평가 항목별 가중치를 적용하여 최종 평가결과에 반영함

표 33 / 사업후보지 평가 기준 설정

평 가 기 준		가중치	점 수	비 고
경제성	토지매입 비용	4	5	대상부지의 토지 매입비용 – 공시지가 기준
	기반시설 조성 비용		5	부지조성, 도로, 상/하수도 등의 비용
	잠재시장 규모		5	주변 생활권의 잠재 인구
소 계			15	
개발성	부지확보 용이성	5	5	대상부지의 도시계획 용도 – 개발가능 부지
	국/공유지 포함 여부		5	부지내 국/공유지 포함 여부
	개발적지 규모		5	대상 부지 규모 – 확장가능성 포함
	토지이용 규제		5	대상 부지에 대한 각종 규제 – 인/허가 포함
소 계			20	
접근성	광역 접근성	4	5	고속도로, 고속철도, 국도 등 광역교통 접근성
	지역 접근성		5	간선도로 등 지역내 교통 접근성
	진입도로 확보		5	대상 부지 내 교통 접근성
소 계			15	
공공성	주변 연계발전 효과	5	5	주변지역 연계 발전 가능성
	지역 경제활성화 효과		5	지역 경제활성화 기여 정도
	관광 경쟁력 제고 효과		5	지역 관광발전 기여 정도
소 계			15	
환경성	주변 경관 쾌적성	5	5	대상 부지 주변의 자연경관적 여건
	생태계 특성		5	대상부지 주변의 생태적 여건
	재해발생 여부		5	사업시행시 대상부지 재해발생 정도
	환경에 미치는 영향		5	사업시행시 대상부지 환경영향 정도
소 계			20	
합 계			85	
합계 (가중치 적용)			395	

4-4. 후보지 평가 및 선정

- 사업대상지 선정을 위해 설정된 평가지표 및 지표별 가중치를 기준으로 5개 사업대상 후보지 평가를 실시함
- 평가결과, '울릉도·독도 생태연구센터' 건립 후보지로 1안(북면 천부리)이 가장 적절하다는 결과가 도출됨. 후보지 1안 부지는 평가지표 중 경제성 및 개발성 측면에서 다른 후보지보다 상대적으로 점수가 높게 나타난 결과가 최종 후보지 선정에 많은 영향을 미침

표 34 / 사업대상지 평가 및 선정

구분		평가점수		1안	2안	3안
평가기준		가중치	점수	후보지-1	후보지-2	후보지-3
경제성	토지매입 비용	4	5	5	2	3
	기반시설 조성비용		5	3	4	4
	잠재시장 규모		5	4	5	4
소계			15	12	11	11
개발성	부지확보 용이성	5	5	5	3	3
	국/공유지 포함 여부		5	5	2	2
	개발적지 규모		5	4	4	4
	토지이용 규제		5	5	4	3
소계			20	19	13	12
접근성	광역 접근성	4	5	2	5	4
	지역 접근성		5	2	5	4
	진입도로 확보		5	2	4	5
소계			15	6	14	13
공공성	주변 연계발전 효과	5	5	5	4	5
	지역 경제 활성화 효과		5	4	4	4
	관광 경쟁력 제고 효과		5	5	4	4
소계			15	14	12	13
환경성	주변 경관 쾌적성	5	5	5	4	4
	생태계 특성		5	3	3	3
	재해발생 여부		5	4	4	4
	환경에 미치는 영향		5	3	3	3
소 계			20	15	14	14
합 계			85	66	64	63
환산총점(가중치 적용)			395	312	295	291
평가순위			-	1	2	3

Ⅳ 건축계획

1. 대상지현황
2. 법규 및 규제검토
3. 기본방향
4. 토지이용계획
5. 배치계획
6. 건축계획
7. 제로에너지 건축계획

제4장 건축계획

1. 대상지현황

- 대상부지는 울릉군 북면 천부리 119번지일원 16,575㎡(약 5,022 평) 규모이며, 인근에 안용복기념관, 독도의용수비대기념관이 인접하는 부지임
- 2019년 울릉도 일주도로(순환도로)의 완공으로 도동항, 저동항 및 사동항 등에서 접근이 용이한 지역이며 관음도, 천부해중전망대등 다양한 관광자원이 인접하고 있음



[그림 54] 대상지 현황

- 지역·지구는 계획관리지역으로 건폐율은 40%이하, 용적률은 100%이하, 층수제한은 4층으로 조사되었으며, 편입토지는 천부리 119번지외 3필지로 소유자는 울릉군으로 조사되었음

표 35 / 대상지 지적현황

지역지구	부지면적	건폐율	용적률	층수 제한	비 고
계획관리지역		40%이하	100%이하	4층이하	
계획가능면적	16,575 ㎡	6,630㎡	6,630㎡		

번호	토지소재지			면적(㎡)	소유자	비고
	면	리	지번			
1	북면	천부리	119	2,992	울릉군	
2	북면	천부리	121	7,651	울릉군	
3	북면	천부리	121-1	329	울릉군	
4	북면	천부리	122	5,603	울릉군	
소계				16,575		

▢ 표고분석

- 고도는 표고 275~280m가 47.70%, 280~285m가 20.05%, 285~290m가 15.77%로 표고 275~290m 사이의 면적이 전체 행정구역면적의 83.52%를 차지하고 있음

표 36 / 표고분석

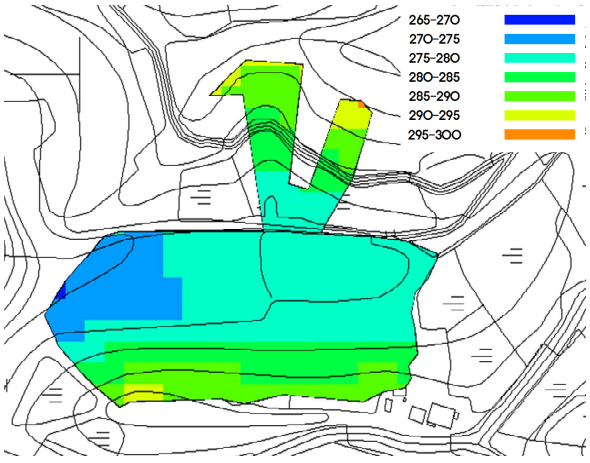
구 분	합계	265 ~270m	270 ~275m	275 ~280m	280 ~285m	285 ~290m	290 ~295m	295 ~300m
면 적(㎢)	16,575	19.1	2,233.1	7,906.0	3,324.0	2,613.9	468.9	10.0
비 율(%)	100.0	0.12	13.47	47.70	20.05	15.77	2.83	0.06

▢ 경사분석

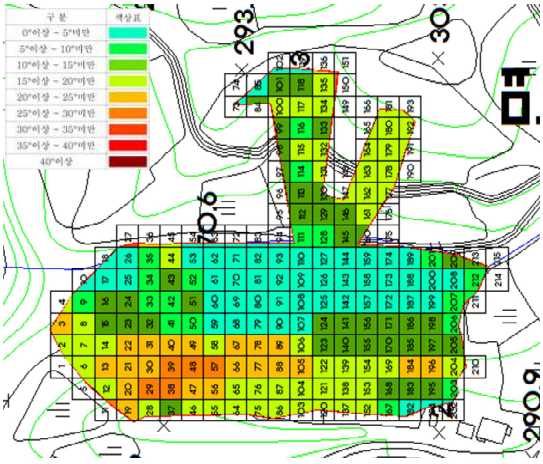
- 경사별 분포를 보면 경사도 5°미만이 27.4%, 5~10°가 10.0%, 10~15°가 21.3%로 15°이하의 토지는 전체의 58.7%를 차지함

표 37 / 경사분석

구 분	합계	0~5°	5~10°	10~15°	15~20°	20~25°	25~30°	30~35°
면 적(㎢)	16,575	4,542.5	1,663.6	3,531.1	4,238.0	2,077.1	516.4	6.3
비 율(%)	100.0	27.4	10.0	21.3	25.6	12.5	3.1	0.1



[그림 55] 표고분석도

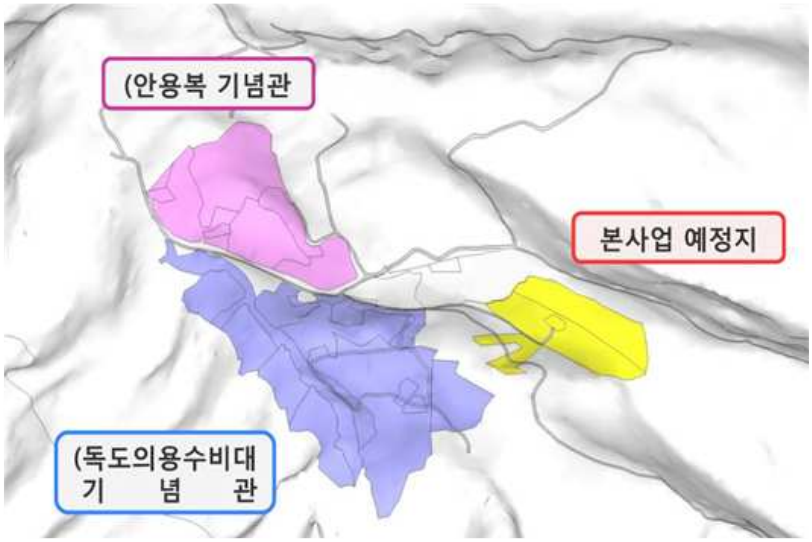


[그림 56] 경사분석도

▢ 대상지 현황분석

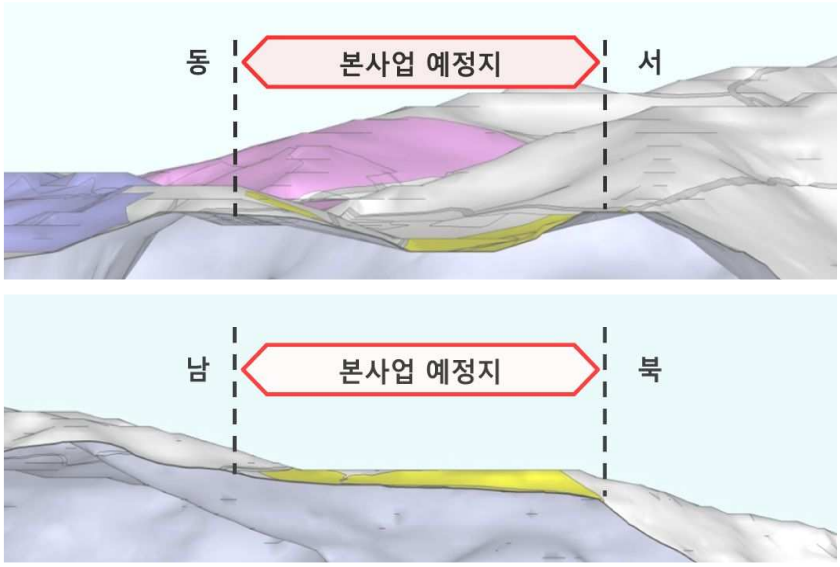
- 대상지는 중심부가 낮은 구릉지 형태로 형성되어 있음
- 북측으로 바다를 조망할 수 있는 열려있는 공간이지만 지상10m 이격 시 조망가능함
- 남측은 안용복기념관과 독도의용수비대 기념관과 연결되는 접근도로가 존재함
- 동측 부지는 언덕으로 독도를 조망할 수 뷰를 보이고 있음

▢ 대상지 지형현황



[그림 57] 대상지 지형

▢ 대상지 종횡 단면도



[그림 58] 대상지 단면도

▢ 대지 활용방안

- 기존 level에 순응하는 방식과 건축적으로 새로운 level을 형성하여 대지에 관입시키는 방식으로 대응이 가능
- 대지 중심에 야외 프로그램을 배치하는 것이 전시 프로그램의 활성화를 위해 적합함
- 대지 북측에 바다 조망권을 고려하여 매스높이를 충분히 확보하고, 공공성이 가장 높은 프로그램을 배치하여, 최대한 활용
- 남측 진입로에 주차장을 배치하고, 진입광장과 건축적 입구성을 강조
- 진입도로에서 바라보는 대지 북측은 상징성을 고려하여, 기념비적인 재료가 적합함
- 동측에 독도를 조망 가능한 전망대를 설치하고, 경사지에 방문객을 위한 시설 배치가 적합함

2. 법규 및 규제검토

▢ **계획관리지역 1** – 연구소 및 전시시설 가능함

표 38 / 관리지역 1 검토 내용

구 분	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 (제71조 제1항 제19호 관련) – 「건축법 시행령」 별표 20		울릉군 도시계획 조례 제31조 (용도지역안에서의 건축제한)
건축할 수 있는 건축물		바닥면적합계(㎡)	
단독주택	현저한 자연훼손을 가져오지 아니하는 범위 안에서 건축하는 농어가주택		동일
공동주택			
제1종 근린시설	이용원·미용원·일반목욕장 및 세탁소(공장이 부설된 것을 제외)	1000m2 미만	
	의원·치과의원·한의원·침술원·접골원 및 조산소		
	탁구장 및 체육도장	500m2 미만	
	동사무소·경찰관파출소·소방서·우체국·전신전화국·방송국·보건소·공공도서관·지역건강보험조합 그 밖에 이와 유사한 것으로서 동일한 건축물	1000m2 미만	
	마을회관·마을공동작업소·마을공동구판장, 그 밖에 이와 유사한 것		
	(휴게음식점 및 제과점을 제외한다)		
제2종 근린시설	서점 (1종 근린시설에 해당하지 아니하는 것)		
	테니스장.체력단련장.에어로빅장.볼링장.당구장.내낚시터. 골프연습장	500m2미만	
	종교집회장,공연장,비디오물감상실,비디오물소극장	300m2미만	
	소개업소, 출판사	500m2미만	
	게임제공업소,멀티미디어문화컨텐츠설비제공업소 복합유통·제공업소	500m2미만	
	사진관·표구점·학원 / 직업훈련소	500m2미만	
	의사·동물병원·독서실·총포판매사 장의사·동물병원·독서실·총포판매소		
	의약품도매점 및 자동차영업소	1000m2 미만	
	(일반음식·단란주점 및 안마시술소를 제외한다)		
의료시설	병원(종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원, 정신병원 및 요양병원을 말한다)		
교육연구 시설	가. 학교(유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 전문대학, 대학, 대학교, 그 밖에 이에 준하는 각종 학교를 말한다)		
	교육원(연수원, 그 밖에 이와 비슷한 것을 포함한다)		
	도서관		

▢ **계획관리지역 2** – 연구소 및 전시시설 가능함

표 39 / 관리지역 2 검토 내용

구 분	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 (제71조 제1항 제19호 관련) – 「건축법 시행령」 별표 20		울릉군 도시계획 조례 제31조 (용도지역안에서의 건축제한)
건축할 수 있는 건축물		바닥면적합계(㎡)	
노유자시설	아동 관련 시설 (영유아보육시설, 아동복지시설, 그 밖에 이와 비슷한 것으로서 단독주택, 공동주택 및 제1종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것을 말한다)		동일
	노인복지시설 (단독주택과 공동주택에 해당하지 아니하는 것을 말한다)		
	그 밖에 다른 용도로 분류되지 아니한 사회복지시설 및 근로복지시설		
수련시설	생활권 수련시설		
	자연권 수련시설		
	청소년활동진흥법 에 따른 유스호스텔		
운동시설 중 운동장			
동물 및 식물관련시설	축사, 가축시설, 도축장, 작물 재배사 , 종묘배양시설, 화초 및 분재 등의 온실, 식물과 관련된 마목부터 사목까지의 시설과 비슷한 것 (동・식물원은 제외 한다)		
분뇨 및 쓰레기처리시설	분뇨·폐기물처리시설 /고물상 /폐기물재활용시설		
교정 및 국방 군사시설			
방송통신시설	방송국(방송프로그램 제작시설 및 수신・중계시설을 포함한다), 촬영소		
	전신전화국 ,통신용 시설		
발전시설	발전소(집단에너지 공급시설을 포함한다)로 사용되는 건축물로서 제1종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것		
묘지관련시설	화장장 / 납골당 / 묘지에 부수되는 건축물		
장례식장			
도시계획조례가 정하는 바에 의하여 건축할 수 있는 건축물		**바닥면적합계(㎡)**	
공동주택	슈퍼마켓과 일용품	1000m2 미만	동일
제1종 근린시설	제1종 근린생활시설 중 휴게음식점 및 제과점		
제2종 근린시설	제2종 근린생활시설 중 동호 나목·사 목에 해당하는 것과 일반음식점 및 안마시술소		
문화· 집회시설	공연장으로서 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것, 집회장, 관람장, 전시장, 동・식물원		

▢ **계획관리지역 3** – 연구소 및 전시시설 가능함

표 40 / 관리지역 3 검토 내용

구 분	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 (제71조 제1항 제19호 관련) – 「건축법 시행령」 별표 20		울릉군 도시계획 조례 제31조 (용도지역안에서의 건축제한)
도시계획조례가 정하는 바에 의하여 건축할 수 있는건축물		바닥면적합계(㎡)	
			판매시설
종교시설	종교집회장으로서 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것, 종교집회장에 설치하는봉안당(奉安堂)		동일
운수시설	여객자동차터미널,철도시설, 공항시설, 항만시설		
의료시설	의료시설 중 종합병원·병원·치과병원 및 한방병원		
교육연구 복지시설	학교, 교육원(연수원, 그 밖에 이와 비슷한 것을 포함한다), 직업훈련소(운전 및 정비 관련 직업훈련소는 제외한다), 학원(자동차학원 및 무도학원은 제외한다), 연구소(연구소에 준하는 시험소와 계측계량소를 포함)		
운동시설	탁구장, 체육도장, 테니스장, 체력단련장, 에어로빅장, 볼링장, 당구장, 실내낚시터, 골프연습장, 물놀이형 시설, 그 밖에 이와 비슷한 것으로서 제1종 근린생활시설 및 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것 체육관으로서 관람석이 없거나 관람석의 바닥면적이 1천제곱미터 미만 것 운동장(육상장, 구기장, 볼링장, 수영장, 스케이트장, 롤러스케이트장, 승마장, 사격장, 궁도장, 골프장 등과 이에 딸린 건축물을 말한다	1000m2 미만	
숙박시설	일반숙박시설(호텔, 여관 및 여인숙), 관광숙박시설(관광호텔, 수상관광호텔, 한국전통호텔, 가족호텔 및 휴양 콘도미니엄), 고시원(제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것을 말한다)	660m2 미만	
공장			
분뇨 및 쓰레기처리시설	분뇨·폐기물처리시설 /고물상 /폐기물재활용시설		
공익사업			
창고시설			
위험물저장및 처리시설			
자동차관련시설	주차장, 세차장, 폐차장, 검사장, 매매장, 정비공장, 운전학원 및 정비학원(운전 및 정비 관련 직업훈련시설을 포함한다)		
관광휴게시설	야외음악당 , 야외극장, 어린이회관, 관망탑, 휴게소, 공원·유원지 또는 관광지에 부수되는 시설		

3. 기본방향

3-1. 개발전략

- '울릉도·독도 생태연구센터'는 대한민국 생태주권 확립을 위한 생태연구센터로 개발하기 위한 목적이 있음
- 센터 건축물의 형태는 주변환경과 조화롭고 전통적이며 지역의 랜드마크가 될 수 있는 건축디자인으로 계획함
- 기능적으로 울릉도·독도의 독특한 자연생태를 연구하는 생태전문연구기관으로 계획함
- 조사·연구 성과에 대한 대국민 홍보차원에서 전시·체험·교육 등의 기능을 부여하고 센터가 열린 문화공간의 역할을 수행할 수 있도록 계획함

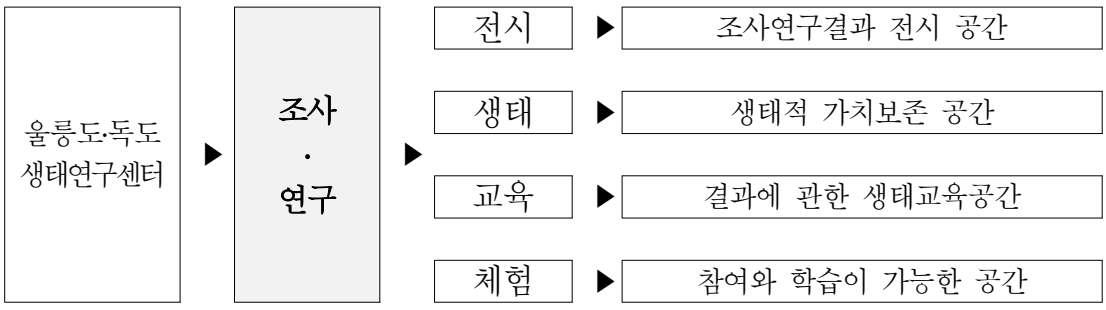
대한민국 생태주권 확립을 위한 생태연구센터 개발

주변환경과 조화로운 건축물	울릉도·독도 생태전문연구기관	전시·체험·교육등 열린문화공간
울릉도의 지형적 조건을 최대한 살려 자연에 순응하고 다양한 친환경 요소를 도입한 건축물	울릉도의 자연생태에 대한 체계적 연구개발을 위해 학술정보 데이터를 구축하여 전문적인 연구시설로 조성	체험, 전시와 교육 프로그램으로 생태환경에 대한 새로운 경험을 다양한 계층에게 제공하도록 공간 조성

[그림 59] 개발전략

3-2. 개발컨셉

- '울릉도·독도 생태연구센터'는 울릉도·독도의 조사·연구를 주 업무로 하며 조사·연구 성과에 대한 홍보 및 교육을 위한 전시, 교육, 체험공간을 조성함



[그림 60] 개발개념

4. 토지이용계획

- 대상지는 동서축으로 가운데가 낮은 구릉지 형태로 형성되어 있고 남북축으로 북측으로 갈수록 낮아지는 형태의 지형으로 형성되어 바다조망이 유리함
- 바다조망이 가능한 대상지 북측은 전시시설공간으로 적합하며 동측은 독도를 전망할 수 있는 공간으로 적합함
- 대상지 남측은 진입도로와 연결되어 주진입로 및 주차장, 광장 등 오픈스페이스로 활용가능하며 서측은 숙박동, 연구동 등을 배치할 수 있음

5. 배치계획

5-1. 도입시설구상

1) 진입공간

- 주차장과 연계하여 방문객의 집분산이 가능하도록 계획하고 지역의 정체성 및 센터의 중심이 될 수 있는 시설을 도입
- 센터 방문의 환영을 의미하는 공간 및 시설을 조성하고 전시시설 및 센터의 안내동선을 계획함
- 진입공간은 옥외공간으로 오픈스페이스확보 및 공연, 교육, 전시 등이 가능한 공간을 마련함
- 생태학습 기능으로 계류 및 연못시설 등을 도입하여 생태학습기능과 휴게기능이 가능하도록 조성함

2) 연구시설

- 울릉도독도의 조사연구를 목적으로 조성하는 센터의 주요기능으로 연구실, 실험실, 세미나실, 자료실 등 조사·연구업무에 필요한 주요시설을 구상하고 배치함
- 조사연구에 필요한 체계적인 인프라를 구축하고 지리적으로 불리한 조건을 가진 지역의 연구활동에 연구자들의 불편함이 없는 시설을 구축함
- 조사연구된 자료의 학술정보 데이터베이스 구축을 위한 자료실 등을 도입하여 지리적 악조건을 극복하고 다양한 기관과의 정보교류를 위한 시설로 구성함

3) 전시시설

- 전시시설은 연구센터에서 조사연구된 결과를 바탕으로 일반전시와 특별전시, 기획전시등으로 전시프로그램을 구성함

- 전시시설은 방문객들이 쉽게 접하고 재방문율을 높이기 위한 시설로 조성하며 특히, 울릉도·독도의 자연생태의 상징성과 보존·보호에 대한 정보와 인식을 높이기 위한 정보교류를 위한 장으로 활용함
- 교육 및 세미나를 위한 공간을 마련하고 조사·연구결과에 대한 방문객 및 지역주민들과 공유하고 교육할 수 있는 공간을 마련함

4) 숙박시설

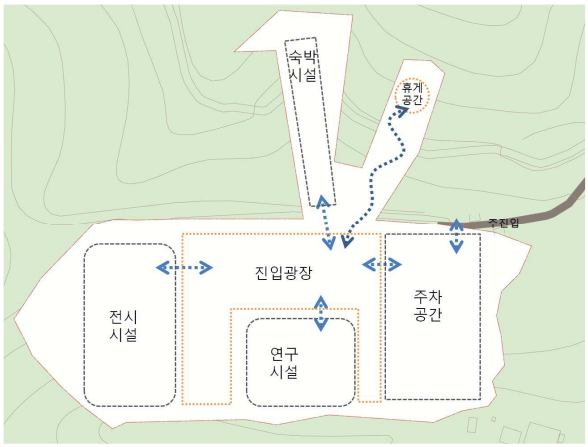
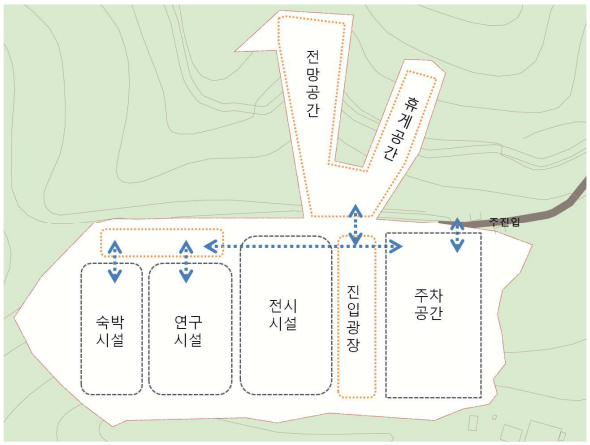
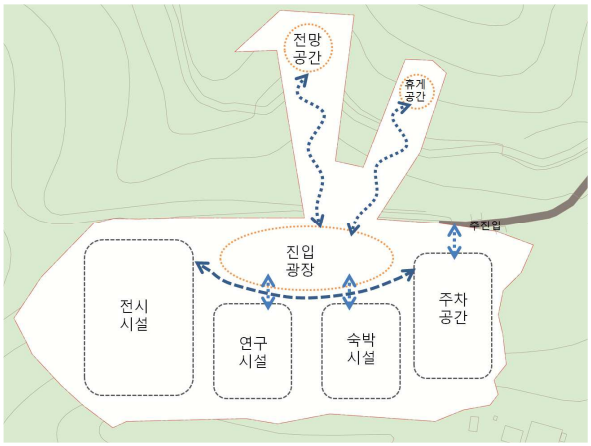
- 센터의 지리적 위치를 고려하여 연구자를 위한 숙박시설을 마련함
- 숙박시설은 연구시설과 인접하고 동선이 유기적으로 연결될 수 있도록 구성하며 휴게, 운동, 취미 등 다양한 개인 활동이 가능하도록 조성함
- 외부연구자들의 조사·연구를 지원하기 위한 숙박시설를 구성하고 상근연구자와 공간을 구분할 수 있도록 배치함
- 식당 및 휴게시설은 별도의 공간을 활용할 수 있도록 배치함



[그림 61] 도입시설 구상

5-2. 배치대안

표 41 / 대안별 대치안 및 특징

배치안		특 징
1안		▢ 각 매스의 분산배치 - 공간별 독립성을 높이는 배치 - 오픈스페이스공간 확보 용이 - 지형조건에 유리 - 숙박시설 동선 불리 - 연구시설, 숙박시설 동선불리 - 전시시설 조망권 확보
2안		▢ 전시공간 전면배치 - 진입동선에서 전시공간 전면배치 - 이용자와 연구자의 공간구분 - 전시공간의 전망부재 - 숙박시설, 연구시설 동선진입불편 - 진입광장 및 오픈스페이스 협소 - 외부공간 활용도 낮음
3안		▢ 남북방향의 단일매스 배치 - 독도방향으로 매스배치 - 주차, 숙박, 연구, 전시 유기적연결 - 건축물 전방 오픈스페이스 이용 - 독립된 독도 전망 공간가능 - 휴게 공간 확보 가능 - 이용자 동선의 유기적 연결배치

5-3. 배치대안 평가 및 선정

- 조망권, 공간의 연계성, 동선의 명확성, 외부공간의 활용성, 진입광장의 개방성 등 5가지 평가기준을 적용하여 배치대한 평가를 실시함
- 배치대안의 평가에 따라 1안을 선정하여 배치계획을 수립하고 건축계획을 시행함
- 배치대안 평가 및 선정에 대한 결과값은 다음 표와 같음

표 42 / 배치대안 평가 및 선정

구분		평가점수		1안	2안	3안
평가기준		가중치	점수			
조망권	바다조망	4	5	5	2	5
	독도조망		5	5	5	1
소계			10	10	7	6
공간의 연계성	전시	5	5	4	5	4
	연구		5	5	3	5
	숙박		5	5	3	3
	진입광장		5	4	5	3
소계			20	18	16	15
동선의 명확성	진입동선	4	5	5	5	5
	공간별동선		5	5	3	4
소계			10	10	8	9
외부공간 활용성	외부전시	5	5	5	3	5
	교육		5	4	3	5
소계			10	9	6	10
진입광장의 개방성	공간의 연계	4	5	5	3	5
	집분산기능		5	5	4	5
소 계			10	10	7	10
합 계			60	57	44	50
환산총점(가중치 적용)			270	255	198	225
평가순위			–	1	3	2

5-4. 배치계획

1) 토지이용계획

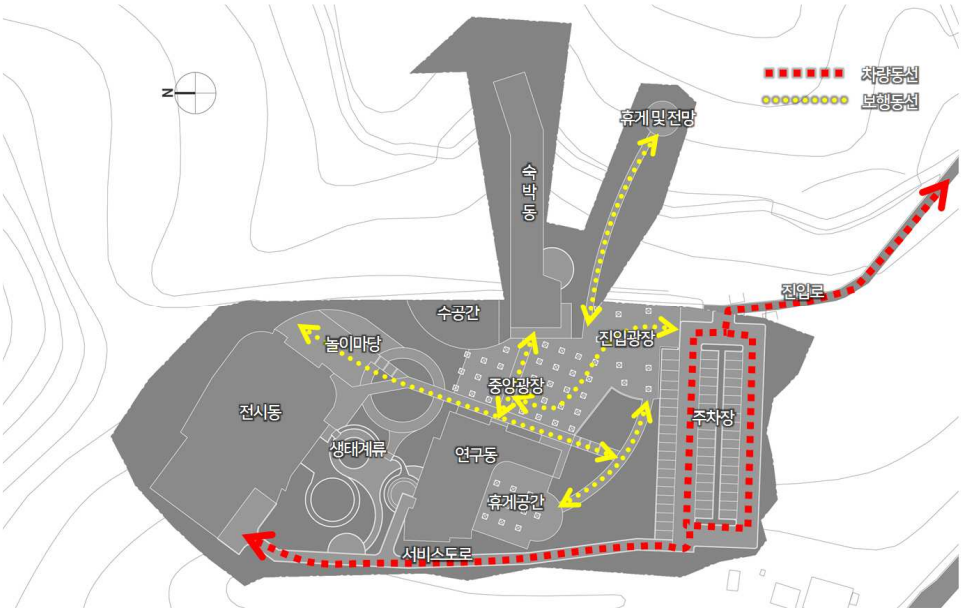
- 진입은 기존 도로를 활용하여 진입로로 활용함
- 입구에 주차장을 조성하고 진입광장과 인접하여 집·분산이 자유롭게 배치함
- 건축물은 독도방향과 축을 이루도록 조성하여 상징성을 부여함
- 전시동은 바다조망을 고려하여 건축물 위치를 설정하고 연구동과 숙박동은 인접하나 독립된 건축물로 조성하며 외부동선으로 연결되게 계획함
- 외부공간은 교육, 휴게, 편의시설 등을 배치하고 특히, 수공간 및 생태계류를 도입하여 교육의 장이 될 수 있도록 계획함
- 중앙광장은 수목이 우거진 광장으로 조성하고 공연, 교육, 레크리에션 등의 장소로 활용함
- 대상지에서 가장 높은 위치인 동측 끝부분은 전망대를 조성하여 독도를 전망할 수 있도록 계획함
- 휴게시설은 파고라 등을 배치하여 높은 전망에서 독도의용 수비대기념관, 안용복기념관, 관음도 등 주변 자연경관을 전망할 수 있도록 계획함
- 건축물 서측편은 서비스도로를 계획하고 전시, 조사자료 등 수장고와 연결하여 차량 진입이 가능하도록 계획함



[그림 62] 토지이용계획도

2) 동선계획

- 차량동선과 보행동선은 분리를 원칙으로함
- 차량동선은 진입도로와 주차장, 수장고 출입을 위한 서비스 도로로 구성함
- 보행동선은 전시동, 연구동, 숙박동 및 진입광장, 전망대등 외부 시설과 유기적으로 연계될 수 있도록 계획함



[그림 63] 동선체계도

3) 종합계획도



[그림 64] Master Plan

6. 건축계획

6-1. 건축개요

표 43 / 건축개요

프로젝트명	울릉도·독도 생태연구센터					
개요	대지위치		울릉군 북면 천부리 121번지외 3필지			
	지역지구		계획관리지역			
	대지면적		16,575.00㎡	(5,023평)		
	건축면적		3,374.60㎡	(1,023평)		
	연면적	지상	5,555.20㎡	(1,683평)		
		지하				
		합계	5,555.20㎡	(1,683평)		
	건폐율	법정	계획관리지역	40%		
		계획	20.35%			
	용적율	법정	계획관리지역	100%		
		계획	33.51%			
	시설		문화집회시설, 연구시설, 숙박시설			
	구조		RC			
	층수		계획	지상2층	법정	4층이하
	최고높이		연구시설/ 전시시설	15m	숙박시설	13.2m

6-2. 시설별 건축개요

표 44 / 건축개요(상세)

(단위 : ㎡)

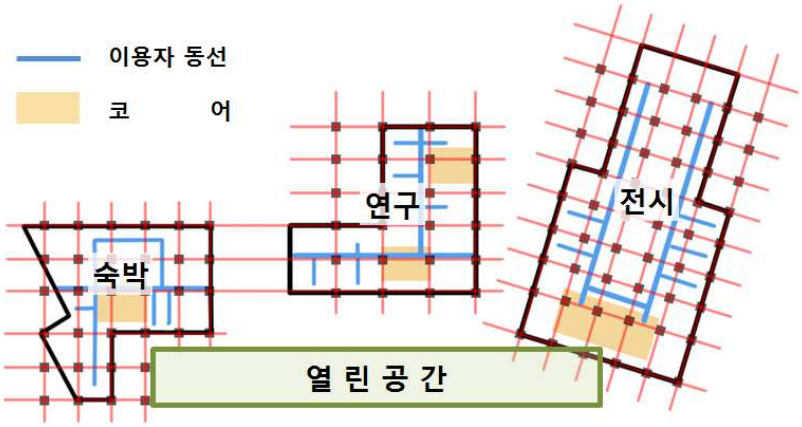
구 분		주요용도	전용 면적	공용 면적	기계 전기실	소 계	비 고
생태연구센터	관장실	관장사무 및 연구공간	67.5	23.6	3.4	94.5	관장1명 x 67.5㎡
	연구실	상주연구인력 연구공간	89.0	31.2	4.5	124.7	연구과장 1명x17㎡, 직원 9명x8㎡
		외부연구인력 연구실	80.0	28.0	4.0	112.0	직원 10명 x8㎡
	실험실	연구자를 위한 실험공간	120.0	42.0	6.0	168.0	육상동식물, 해양동식물, 지질등 구분
	행정실	관리운영과	27.0	9.5	1.4	37.9	과장1명 17㎡, 직원3명 8㎡
		관리실	14.8	5.2	0.7	20.7	
	자료실	연구기자재서적등	27.9	9.8	1.4	39.1	연구및사무공간x7%
	수장고	모니터링표본 및 소장품전시	197.3	69.1	9.9	276.3	직접시설연면적의 10%
	다목적실	세미나 및 회의등	103.2	36.1	5.2	144.5	51.6㎡ x 2개소
	휴게실	편의시설	95.0	33.3	4.8	133.1	식당과 직원휴게시설
	기타시설	기계실 및 전기실	120.0	42.0	6.0	168.0	기계실및전기실
	연구센터 소계		941.7	329.8	47.3	1,318.8	
연구자숙박동	숙소	상주연구인력 연구공간	635.9	222.6	31.8	890.3	31.2㎡x19실+43.1x1실
		외부연구인력 연구실	199.1	69.7	10.0	278.8	31.2㎡x5실+43.1x1실
	부대시설	직원식당	94.0	32.9	4.7	131.6	편의시설
		휴게공간	94.0	32.9	4.7	131.6	
		기계실및전기실	36.7	12.8	1.8	51.3	기계실및전기실
	숙박동 소계		1,059.7	370.9	53.0	1,483.6	
전시시설	전시실		1,580.4	553.1	79.0	2,212.5	상설전시실, 기획전시실, 독도전시실등
	교육시설	교육세미나실	156.0	54.6	7.8	218.4	60석x2.0㎡+기자재보관등
	부대시설	SHOP	76.4	26.7	3.8	106.9	
		관리실	61.0	21.4	3.1	85.5	
		기계실및전기실	92.5	32.4	4.6	129.5	
	전시시설소계		1,966.3	688.2	98.3	2,752.8	
합계			3,967.7	1,388.9	198.6	5.555.2	

6-3. 건축개념

1) 평면개념

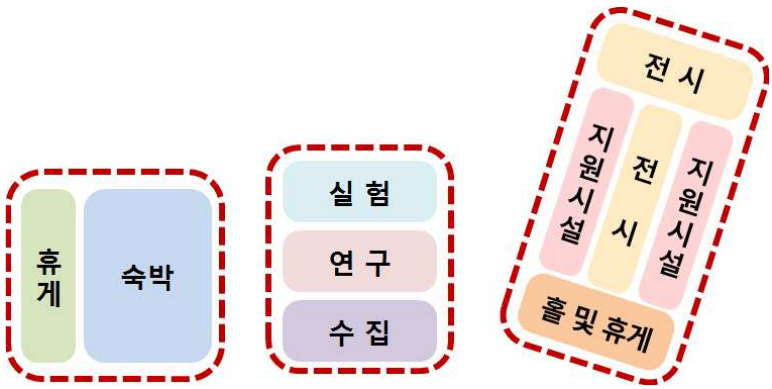
▢ 코어 및 동선계획

- 건축물내 동선은 건물의 성격을 반영하여 계획함
- 숙박 및 연구동은 중심동선에서 각실로 연결될 수 있게 계획함
- 전시시설은 동선을 분리하여 한 장소로 집중되지않도록 계획을 수립함
- 각동의 공통으로 사용가능한 공용부위는 중심형, 양단형, 1면형 등으로 건물의 성격에 따라 계획함



▢ 기능영역의 연계구상

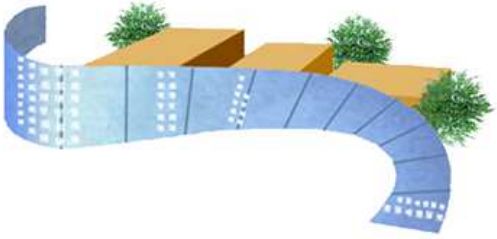
- 각동의 특성에 따라 분리된 영역에서 기능적 프로그램을 조닝함
- 숙박동은 숙박 및 휴게 중심의 조닝
- 연구동은 실험, 연구, 수집 등의 중심으로 조닝
- 전시동은 전시, 휴게, 지원시설 등으로 조닝을 구상함



2) 입면개념

▢ 이미지형상화

- 바다와 산의 이미지를 형상화한 입면계획



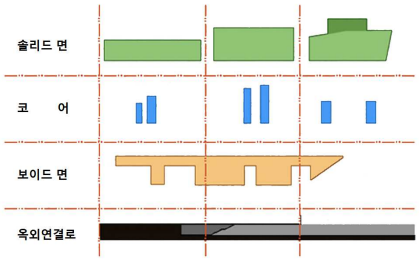
▢ 전통적 켜의 중첩

- 하나하나의 층이 포개어지는 정통적 켜의 중첩



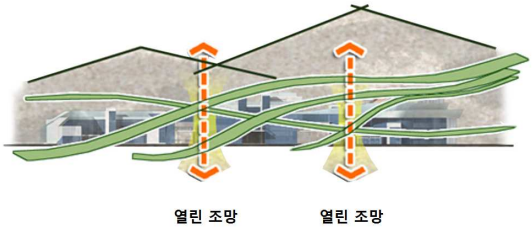
▢ 다양한 형태의 입면

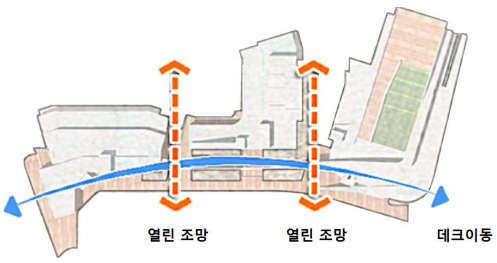
- 독립된 솔리드 면을 옥외연결로와 보이드 면을 활용하여 하나의 면이 형성될 수 있는 구상



▢ 개방된 조망축

- 자연녹지의 조망축을 개방함





6-4. 평면계획

1) 기본방향

▢ 용도별 공간조닝의 명확화

- 전시공간, 연구공간, 숙박공간의 3가지 공간조닝을 명확하게 구분하고 각각 용도를 고려한 공간을 연출함
- 전시공간, 연구공간, 숙박공간은 독립된 공간으로 계획하며 서로 다른 목적을 가지는 이용자 및 관람객들의 동선이 혼선되지 않는 계획을 수립함
- 명확하고 독립적인 조닝을 통한 관리운영의 효율성을 제고함
- 공용공간은 선택적으로 출입이 가능하도록 동선체계를 구성함

▢ 동선의 효율성

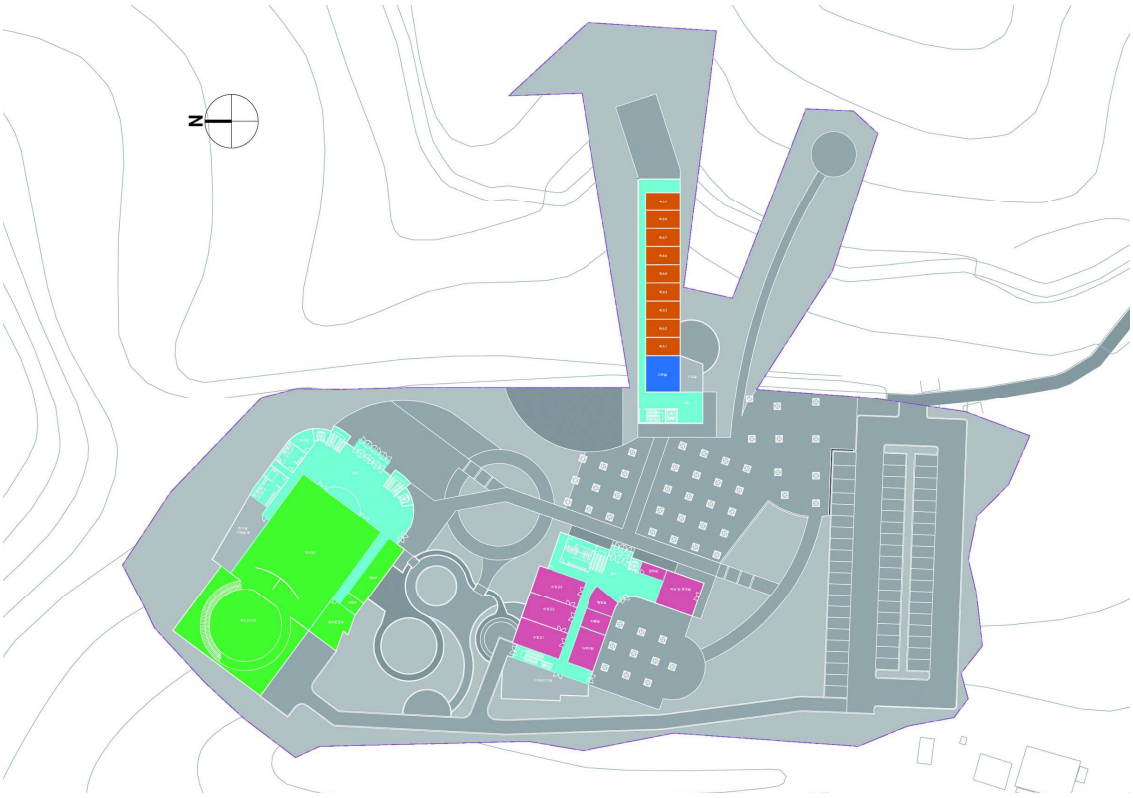
- 전시동선은 집합과 분산이 명확하도록 계획을 수립하며 관람동선의 계획은 관람의 시작과 끝이 분명하도록 동선계획을 수립함
- 용도별 동선분리, 합리적 코어계획을 통해 동선의 효율성을 높이는 계획을 수립함
- 외부동선과 내부동선의 중첩을 피하고 관람객과 연구자의 동선이 중첩되지 않도록 계획을 수립함
- 개방된 축을 중심으로 보이드면을 활용한 동선계획으로 조망축 및 개방축을 설정함

▢ 쾌적한 실내환경 및 휴게 공간

- 적절한 코어배치를 통한 실내환경의 쾌적성을 확보함
- 상근 연구자를 위한 실내 휴게공간 및 체력단련장등의 공간을 고려한 계획을 수립함
- 사용자 편의를 고려한 다양한 휴게공간을 확보하며 울릉도의 자연환경을 느낄 수 있는 전망 및 채광을 고려한 계획을 수립함

2) 1층 평면계획

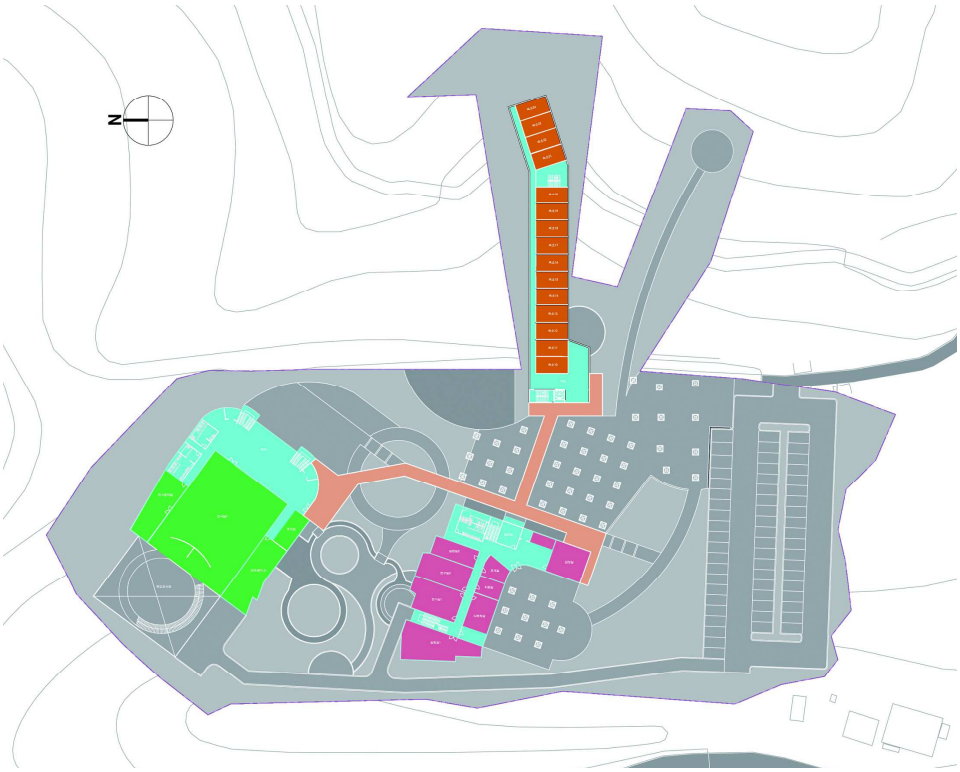
- 지상 1층은 외부공간과 유기적으로 연결될 수 있는 계획을 수립함
- 숙소동의 1층은 코어공간과 외부연구자들을 위한 숙소동을 계획함
- 연구동은 코어공간과 행정실, 자료실, 다목적실 및 조사·수집통한 자료보관을 위한 수장고를 계획함
- 전시동은 넓은 로비를 조성하여 집분산이 원활하도록 계획하고 전시 및 운영관리를 위한 공간을 조성함
- 전시실 이용을 위한 입구를 조성하고 안내, 교육을 위한 공간을 계획함
- 독도전시관은 2층구조로 계획하고 원형의 계단을 통한 1층에서 2층으로 동선이 연결될 수 있도록 계획함
- 각각 독립된 건축물로 구성하여 숙소동, 연구동, 전시동의 특색을 고려하고 특히, 관람객 및 일반이용객들에 의해 연구자의 연구활동이 방해될 수 없도록 공간계획을 수립함



[그림 65] 1층 계획평면도

2) 2층 평면계획

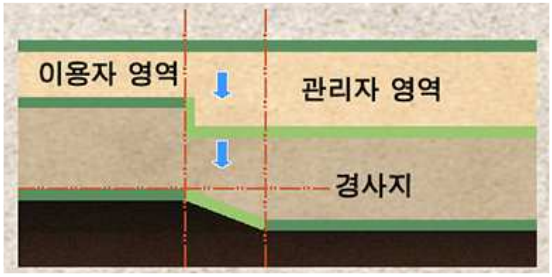
- 지상 2층은 각동의 독립된 공간이 유기적으로 연결될 수 있는 외부 공간 연결로를 계획함
- 전시공간 관람객 및 일반이용객이 연구동 및 숙소동의 동선과 중첩되지 않도록 운영관리가 필요하며 연구자들의 이동이 원활할 수 있는 계획을 수립함
- 숙소동은 상시근무자의 연구자들 공간으로 조성하고 휴게 및 체력단련이 가능한 공간을 구성함
- 연구동은 관장실, 접견실 등을 포함하여 연구와 실험에 집중할 수 있는 공간을 조성함
- 연구실1과 연구실2로 구분하여 상시연구자와 외부연구자공간으로 구분하여 계획하고 실험실 및 자료실, 다목적실 등을 계획하여 유기적으로 연구를 진행할 수 있도록 지원함
- 전시공간은 1층 전시실과 연결될 수 있는 원형의 계단을 계획하여 유니버셜디자인을 적용함
- 전시실외부공간은 로비 및 공용시설을 계획하고 휴게 및 교육 세미나실을 배치하여 조사연구결과에 대한 교육이 이루어질 수 있도록 계획함



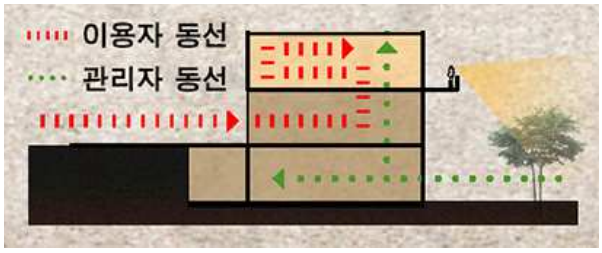
[그림 66] 2층 계획평면도

6-5. 입면계획

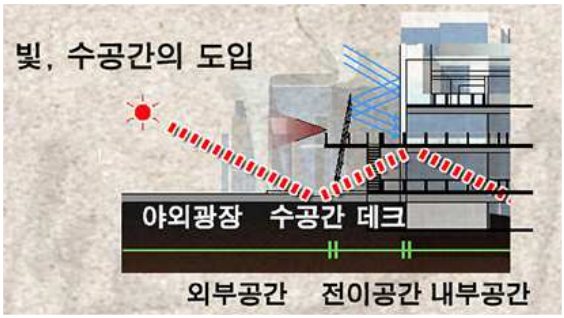
- 대상지의 부지현황을 고려하여 기능에 따른 대지 단면계획을 수립함



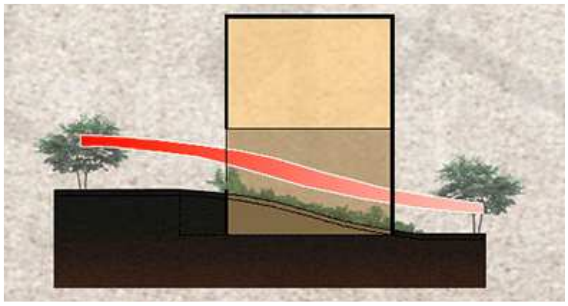
- 이용자동선과 관리자 및 연구자들의 동선을 분리하는 입면계획을 수립함



- 건축물의 외부공간과 내부공간사이의 전이공간을 계획하고 독립적으로 형성된 건축물의 보이드면을 활용하여 외부에서는 하나의 건축물로 연결된 계획을 수립함
- 특히, 수(水) 공간을 도입하여 자연채광의 효과를 극대화하며 전이공간을 구성하여 차열 및 보온 효과가 될수있도록 계획함



- 대상지의 구릉을 활용하여 보이드 면 및 솔리드 면의 적절한 활용으로 자연바람의 축을 형성할수도록 입면계획을 수립함



6-6. 건축조감도(예시)

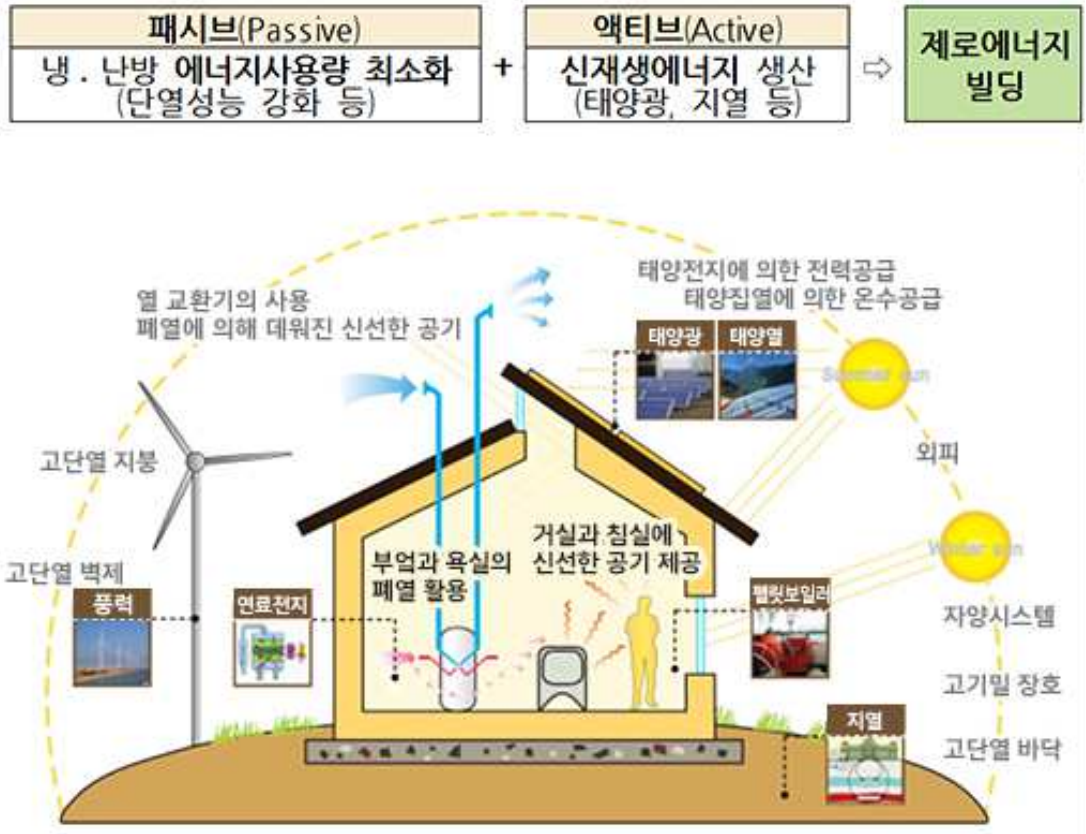


[그림 67] 건축 조감도(예시)

7. 제로에너지 건축계획

7-1. 제로에너지 건축 개념

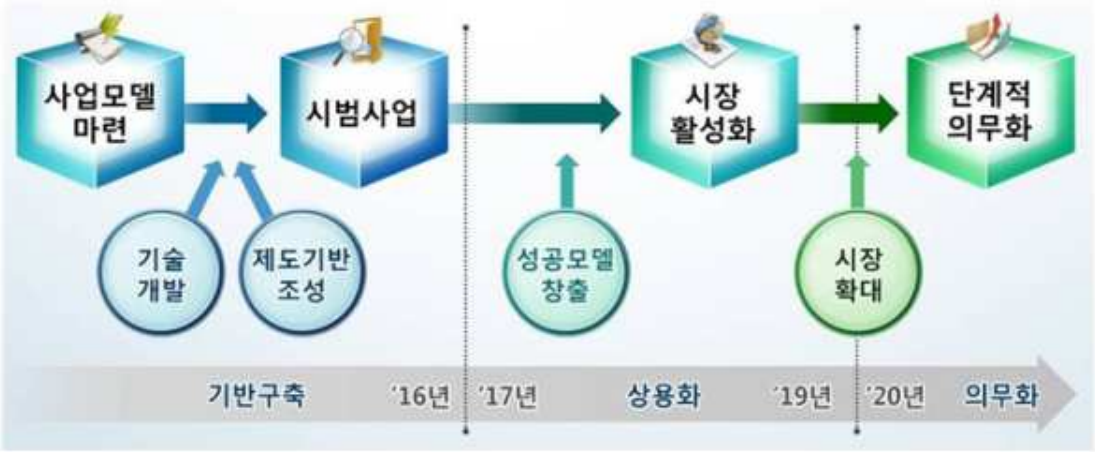
- 고성능 단열재와 고기밀성 창호 등을 채택, 에너지 손실을 최소화하는 '패시브(Passive)기술'과 고효율 기기와 신재생에너지를 적용한 '액티브(Active)기술' 등으로 건물의 에너지 성능을 높여 사용자가 에너지를 효율적으로 사용할 수 있도록 건축한 빌딩
- 사전적 의미의 제로에너지빌딩은 에너지를 자급자족하는 건축물(net Zero Energy Building)이지만 기술적·경제적 한계가 있어 정책적으로는 에너지 소비량이 '제로(0)'에 근접하는 건축물(nealy Zero Energy Building)로 규정하고 있음
- 정부가 2015년 11월 23일 발표한'2030년 에너지 신산업 확산전략'에 따르면 2025년부터는 국내 신축되는 건물이 모두 '제로(0)에너지 빌딩'으로 건축돼야 함



[그림 68] 제로에너지빌딩의 개념도

7-2. 제로에너지건축물의 필요성

- 에너지고갈 및 기후변화에 대응하고 지속가능한 발전을 실현하기 위한 국제사회의 노력은 지속적으로 강화되고 있음
- 우리나라도 국가 온실가스 감축목표를 상향조정하고, 분야별 감축수단 발굴 및 이행노력을 가속화하고 있음
  - 국가 온실가스 배출량 감축목표('09.11 코펜하겐회의) '20년 BAU 대비 30% 감축(건물부문 26.9%) → Post2020 감축목표('15.12 파리회의) '30년 BAU 대비 37%(건물부문 18.1%)
  - 건축물 분야는 국가 온실가스 배출량의 25% 이상을 차지하며, 녹색건축물 보급을 통한 온실가스 감축여력이 큼
- 에너지 수요 및 온실가스 감축은 물론 기후변화 대응 신기술 개발과 신산업 창출을 위해서는 제로에너지건축물을 활성화할 필요성이 있음



[그림 69] 중장기 로드맵

표 45 / 중장기 로드맵 내용

구 분	내 용
2020년	• 연면적 3천㎡ 미만 국민 생활밀착형 중·소규모 공공건축물* *청사, 어린이집, 우체국, 주민센터, 공공도서관 등
2025년	• 연면적 5천㎡ 미만 신재생에너지설치 의무화 대상 민간·공공건축물* *업무, 교육연구, 판매, 운수, 숙박, 문화·집회, 의료 등의 시설
2030년	• 모든 용도* 민간·공공건축물 의무화 *발전, 위험물저장·처리 등 제로에너지건축물 구현 가능성 및 효과가 적은 용도 제외

V 사업화계획

1. 투자계획
2. 관리운영계획
3. 사업추진계획
4. 건립 타당성 분석
5. 기대효과

제5장 사업화계획

1. 투자계획

1-1. 소요예산 추정 및 재원조달

1) 소요예산 추정

- 총사업비는 시설건립을 위한 부지매입부터 건축공사, 전시공사, 설계용역비 및 부대경비를 포함하고 직접공사비와 간접공사비, 사전운영비 등 운영개시 전까지의 전반적인 소요 자본을 추정하였음
- 본 연구에서 총사업비 추정은 연구시설, 숙박시설, 전시시설 및 외부공간시설을 포함한 건축공사비(건축, 기계, 전기, 통신, 부대시설)와 전시공사(디지털전시, 아날로그전시로 구분) 및 설계용역비(기본설계업무, 녹색건축인증, 지능형건축물인증, 에너지효율등급, 각종영향성검토) 등으로 구분하여 총 사업비를 추정함
- 대상지는 소유자가 울릉군으로 「공유재산 및 물품관리법」에 따라 국가로의 지자체 소유재산 무상제공은 제한에 대하여 행정재산의 양여 등은 불가하나, 지상권설정은 가능한 것으로 유권해석이 되므로 울릉군과 환경부간 지상권설정 통해 토지를 제공하는 것으로 하여 부지매입비는 제외하는 것으로 함
- 건축기본계획에 의거 면적을 기준으로 공사비를 산정하였으며, 건축공사비는 조달청에서 제공하는 "2010년 공공건축물 유형별 공사비분석"에서 유사시설인 전시시설을 적용하고 건설공사 지수상승률을 적용하여 2019년 현재 사업비를 추정 후 도서할증, 녹색건축물인증 등을 적용하였음
- 전시공사는 유사사례를 조사하여 건설공사 지수상승률 및 도서할증을 적용하여 산출하고 디지털전시와 아날로그전시로 구분하여 아날로그전시는 디지털전시의 50%로 산정하여 적용였음
- 총사업비는 350억원으로 산출되었으며, 건축 및 전시공사비에 314.81억원, 설계용역비에21.08억원, 부대경비에 14.11억원이 소요되는 것으로 산출됨

표 46 / 추정사업비 총괄

(단위 : 백만원)

구 분	총사업비	공사비	용역비	부대경비
울릉도·독도 생태연구센터	35,000	31,481	2,108	1,411

▢ 추정사업비 산출

표 47 / 사업비 산출내역

구 분	공 정	단가및비율		금액 (백만원)	산출근거	비고
		단가 (천원)	할증적용 (천원)			
건축 공사	건축	1,233	2,435	13,527	"2010년공공건축물유형별 공사비분석" 전시시설적용	
	기계	367	725	4,028		
	전기	250	494	2,744	할증	
	통신	85	168	933	건설공사지수상승률 :16.04%적용	
	부대시설	610	1,205	6,694	도서할증 : 50%, 녹색건축인증 15%적용	
	소계	2,545	5,027	27,926		
전시 공사	디지털전시시설	2,000	3,000	2,370	유사사례조사 x 도서할증(50%)	
	아날로그전시시설	1,000	1,500	1,185	디지털전시시설의 50%적용	
	소계	6,240	10,900	3,555		
설계	기본설계업무	27,926	5.29%	1,477	공사비의 5.29%	
	녹색건축인증	1,477	9%	142	기본설계업무x9%	
	지능형 건축물인증	1,477	7%	34	기본설계업무x7%	
	에너지효율등급	1,477	7.5%	55	기본설계업무x7.5%	
	각종영향성검토			400	산출내역	
	소계			2,108		
부대 경비	건설사업관리	27,926	4.18%	1,167	건설공사비x4.18%, 변경가능	
	VE	1,477	5%	74	기본설계업무x5%	
	현상공모보상비	1,477	10%	100	예정설계비의 10% 또는 최대1억	
	시설부대비	27,926	0.25%	70	공사비의 0.25%	
	소계			1,411		
총사업비				**35,000**		

2) 재원조달

- '울릉도독도 생태연구센터' 건립을 위한 전체 사업비는 350억 원으로 추정되며, 부지매입비는 울릉군과 환경부에서 지상권 설정을 통한 임대방식으로 무상제공을 전제로 이를 제외한 총사업비는 전액 국비로 조달하는 것으로 계획을 수립함

1-2. 단계별 사업비 추정

- 단계별 사업비는 3단계로 구분하고 1단계(2020년)은 센터건립을 위한 설계용역단계로 설정하고, 2단계(2021년)은 건축공사를 시행하며 3단계(2022년)은 전시공사를 시행하고 2023년에 개장하는 것으로 계획을 수립함

표 48 / 단계별 사업비 추정

(단위 : 백만원)

구 분	공 정	사업비	단계별			비 고
			1단계(2020년)	2단계(2021년)	3단계(2022년)	
건축공사	건축	13,527		13,527		
	기계	4,028		4,028		
	전기	2,744		2,744		
	통신	933		933		
	부대시설	6,694		6,694		
	소계	27,926		27,926		
전시공사	디지털전시시설	2,370			2,370	
	아날로그전시시설	1,185			1,185	
	소계	3,555			3,555	
설계	기본설계업무	1,477	1,477			
	녹색건축인증	142	142			
	지능형 건축물인증	34	34			
	에너지효율등급	55	55			
	각종영향성검토	400	400			
	소계	2,108	2,108			
부대경비	건설사업관리	1,167		1,167		
	VE	74	74			
	현상공모보상비	100	100			
	시설부대비	70			70	
	소계	1,411	174	1,167	70	
총사업비		**35,000**	**2,282**	**29,093**	**3,625**	

2. 관리운영계획

2-1. 조직운영계획

1) 운영주체

- 계획시설의 공공성, 전문성, 경제성 등을 고려하여 최적의 운영주체가 가장 적합할 것인가라는 측면에서 실제 가능한 운영주체는 정부소속기관 또는 소속기관 산하조직으로 운영하는 것을 검토할 수 있음

▢ 정부소속기관

- 정부부처(환경부) 소속기관으로 조직직제에 포함되어 설립되는 전문조직으로 그 소속 구성원들은 일반적으로 공무원 신분을 가짐
  - 환경부 직제에 포함되는 방식으로 국고로 운용하며, 국립중앙박물관, 국립현대미술관, 국립생태원, 국립생물자원관과 같은 성격의 조직으로 설립
  - 조직의 안정성을 기할 수 있으며, 국립생태원과 국립생물자원관과의 동등한 위계로 독립적이고 창의적인 운영을 가능함
  - 법률개정, 공무원 정원확보 등의 문제가 있으며, 조직의 경직성이 산하기관에 비해 상대적으로 높음

▢ 정부소속기관 산하(분관)

- 정부부처 소속기관 산하로 법에 의거하여 정부소속기관으로 편입될 수 있으나, 분원이나 분관인 형태가 많으며, 구성원의 신분도 공무원과 일반인이 혼재하고 있음
  - 환경부에 포함되나 직제관련 법에 포함되지 않지만, 국고예산으로 운용
  - 조직의 안정성을 기할 수 있으며, 법률개정 등의 추가적인 문제가 없으며, 국립생태원과 국립생물자원관 등의 인력과 자원을 연계하여 활용 가능
  - 공무원 정원확보의 문제가 있을 수 있으며, 국립생태원이나 국립생물자원관의 종속적 조직으로 독립적이고 창의적인 운영의 한계가 있음
  - 조직의 경직성이 소속기관에 비해 덜하지만 산하기관 비해서는 상대적으로 높음

▢ 정부산하기관

- 정부출자기관으로 운영되는 형태로, 운영수입을 자체적으로 조달해야 하는 경우가 많으며, 공무원이 아닌 일반인 신분의 구성원으로 독립법인화의 경우가 많음
  - 환경부 직제에 포함되지 않는 방식으로 다수의 공공기관이 이에 해당되며, 필요한 경우 조직의 설립 및 운영근거를 법으로 정할 수 있음. 예산을 국고나 기금 등 다양한 공공재원에서 조달할 수 있다는

측면에서 소속기관 형태보다 자유로운 편임

- 공무원 정원을 확보해야 하는 조직과 달리 독립적이고 창의적인 인력 수급이 용이하며, 조직의 안정성은 소속기관에 비해 다소 부족하고, 대규모 재원이 필요한 사업의 추진에 한계가 있음

표 49 / 운영주체 대안

운영주체	내 용	
정부 소속기관 직속 (소속기관)	• 환경부 직제 포함 방식, 국고 예산으로 운용	
	장점	• 조직의 안정성 확보, 독립적이고 창의적인 운영 가능
	단점	• 법률개정, 공무원 정원확보 등의 문제
정부 소속기관 산하 (분관형태)	• 환경부 직제 포함(직제관련 법 미포함) / 분원이나 분관인 형태 • 국고로 운용	
	장점	• 조직의 안정성 • 국립생태원과 국립생물자원관 등의 인력/원을 연계 활용 용이
	단점	• 공무원 정원확보 문제 • 종속된 체계로 독립적이고 창의적인 운영 보장 어려움
정부산하 기관	• 정부출자기관으로 운영(독립법인화 포함) • 예산을 국고나 기금 등 다양한 공공재원 이용 가능	
	장점	• 인력에서 독립적이고 창의적인 운영가능
	단점	• 조직의 안정성 부족, 대규모 재원의 확보가 어려움

2) 운영주체

- '울릉도·독도 생태연구센터'는 국가적으로 중요한 지역에 대한 자연생태의 가치와 국가 국토관리 정책의 실현 등을 고려할 때 정부소속기관의 '국립기관'으로 운영되어는 것이 타당함

▢ 국가적 위상을 구현할 수 있는 조직

- 울릉도와 독도는 우리나라 최동단의 대양섬으로 지정학적으로 국토관리 전략상 매우 중요한 지역이며, 독도 영유권 문제로 인해 일본과의 분쟁이 지속되고 있는 지역임
- 울릉도 및 독도는 독특한 자연환경이 형성되어 있어 국가적으로, 세계적으로 보전이 특별한 보전과 관리가 필요한 지역임
- 이에 '울릉도·독도 생태연구센터'는 울릉도·독도지역 자연생태에 대한 전문연구기관으로 해당지역의 자연환경에 대한 국민적 자긍심 고취는 물론, 연구결과를 국제적으로 공유함으로서 영유권 공고화의 기능과 역할을 수행하기 위해서는 정부소속 국립기관으로 운영되어야 함

▢ 관련연구의 집적화를 통한 위상 제고

- 현재 울릉도·독도에 대한 연구는 관련기관이나 개인입장에서 다양하게 진행되어 관련 성과들도 산재되어 있으며, 독도의 경우 정부허가가 있어야 현장연구가 가능한 곳으로 해당지역에 대한 다양한 연구진흥 및 성과축적을 위해서는 국가차원의 전문조직의 구성을 통해 연구의 용이성을 제고해야 함

- '울릉도·독도 생태연구센터'가 국립기관으로 건립될 경우, 산재된 자료의 집적화 및 울릉도·독도지역과 관련한 연구의 편의성 제고를 통해 다양한 성과의 축적이 가능함
- 또한, 울릉도·독도 관련 연구를 위한 이미 설립되어 있는 '울릉도·독도 해양자원연구센터', '울릉도 자생식물원' 등 지역의 자연생태 관련기관들과의 통합연계 운영을 위한 국가적 위상의 기관이 필요함

▢ 울릉도·독도 연구의 국제적 위상 제고

- 세계적으로 특수한 자연생태를 이루고 있는 울릉도·독도는 생물진화의 야외 실험장이라고 불리는 갈라파고스와 비교될 정도로 생태학적 가치의 중요성과 범세계적인 차원의 보전활동 필요성이 논의되고 있는 지역임
- 그리고 일본과 독도 영유권 문제가 지속되고 있는 상황에서 울릉도·독도에 대한 우리 정부의 대처와 학자들의 연구 결과들이 세계적으로 주목을 받을 경우 우리 영토로서 영유권을 공고화할 수 있는 요소로 작용함
- '울릉도·독도 생태연구센터'는 대외적으로 울릉도·독도 연구와 관련한 최고의 전문기관으로 울릉도·독도를 세계인들과 공유하는 거점기관으로서의 역할을 수행함
- 따라서 '울릉도·독도 생태연구센터'를 국립기관으로 건립함으로 국가차원에서 울릉도·독도를 보다 전문적이고, 국제적이고, 거점적으로 연구·관리할 수 있을 것임

2-2. 조직 및 인력계획

1) 조직체계

- '울릉도·독도 생태연구센터'의 합리적인 조직구성을 위해 센터의 기능과 역할, 울릉도·독도지역의 자연환경 특성이 포함하는 분야를 고려해야 함
- 계획시설의 기능적 특성에서 조사, 연구, 수집, 보전, 전시, 교육 등 다양한 분야에 걸친 역할을 수행하는 기관으로 주요기능을 범주화하면 '조사/연구영역', '교육/전시영역', '관리/운영영역'으로 구분할 수 있음

▢ 조사/연구영역

- 센터의 가장 중요한 기능을 수행하는 영역으로 울릉도·독도지역의 자연환경을 지속적으로 조사/관찰하는 모니터링 활동과 자연생태의 변화와 이에 대한 보호/보전 문제를 해결해야 하는 활동을 수행해야 함
- 따라서 조사/연구조직은 울릉도·독도의 자연생태를 이해하고 연구하는 조직과 함께 지역사회와 자연과의 관계를 연구하는 사회과학분야, 자연생태 연구를 통해 도출된 성과를 통해 울릉도·독도의 자연을 실제로 보전하고 복원하는 조직이 공존해야 함

- 주요활동 : 연구/조사(모니터링) 계획의 수립 및 활동, 전시관련 자료 조사 및 학예 연구, 전문가 교육프로그램 참여, 수장고 관리/운영 및 소장품 구입/대여/기탁/처분/보전의 관리, 전문 심포지엄 및 학술지 기획/제작 및 공유화 활동 등

▢ 전시/교육영역

- 센터의 전시/교육기능은 울릉도독도를 방문하는 관광객을 대상으로 울릉도독도의 독특한 자연환경에 대한 이해, 보전의 중요성에 대한 공감대 형성을 위한 교육/전시 프로그램을 포함하는 영역임
- 교육/전시영역의 인력은 국내외 교류 및 네트워크 업무영역과 마케팅 영역에서의 행정적인 업무 일부를 담당해야 함. 국제교류 및 네트워크 업무, 마케팅 업무는 교육활동의 궁극적인 목표로 교육활동의 한 영역이라고 할 수 있음
- 또한 전시업무는 다양한 계층의 일반인을 대상으로 하는 영역으로 운영상 많은 인력이 필요한 부분임. 전시현장의 설명, 교육프로그램 진행 등에 에코가이드 자격을 갖춘 지역민 자원봉사자를 활용하는 경우도 고려할 수 있음
- 주요활동(전시) : 전시 연출 및 디자인 기획, 전시기법 개발, 전시품 개발/제작, 전시장 제작/감독, 전시장 기자재 구입 및 관리
- 주요활동(교육) : 전시연출 및 디자인 기획, 교육프로그램 개발, 교육프로그램 실시, 관련 강가 섭외, 교육프로그램 출판물 기획/제작, 일반 강연회 기획/수행, 도슨트 및 자원봉사자 교육 및 관리 등

▢ 관리/운영영역

- 센터의 주요 기능들이 원활하도록 지원하는 역할을 수행하는 영역으로 조직의 사무, 행정, 시설관리를 담당하는 영역이 필요함. 연구인력이 행정관리 업무를 통시에 수행함으로써 연구에 많은 지장을 초래하는 경우가 있음으로 조직규모, 기능과 역할 등 여러 상황을 고려하여 인력을 구성함
- 행정 및 관리영역의 특성상 지역과의 긴밀한 협력이 요구됨으로 지역행정공무원의 편성이 필수적이며, 시설관리 영역의 경우 외주를 통해 위탁/관리하는 방안도 검토할 수 있음
- 주요활동(경영기획) : 기본운영계획 수립/종합/조정, 활동프로그램 장/단기 기획, 예산 편성/조정, 조직 및 인력관리, 법무 제규정 관리, 국제관계 업무, 산하 연구기관/부설기관 관리, 신규 사업 기획 및 조정 등
- 주요활동(운영관리) : 문서수발/통제/발간/보전, 직원인사, 건조물 기획설계 및 공사감독, 보전에 관한 시설운영관리, 보안, 주차장 등 부대시설 관리 등
- 주요활동(마케팅) : 마케팅전략 계획/추진, 네트워크 업무, 재원조성방안 연구, 수익사업 발굴, 기업 및 민간과의 협력 구축, 홍보 및 광고, 출판물 출판/관리 등
- 주요활동(재정관리) : 경리/회계, 자금계획 수립/추진, 수익사업관리, 구매 관리 등
- 주요활동(전산정보) : 시스템 개발/관리, 프로그램 개발, 기술지원, 기술관련 기자재 구입/관리 등



[그림 70] 울릉도·독도 생태연구센터 조직 체계

2) 인력계획

- 건립초기에는 '울릉도·독고 생태연구센터' 건립준비를 위해 전문직 중심의, 프로젝트 성격의 조직을 구성하여 운영하고, 사업진행 정도에 따라 탄력적으로 인원을 확충하는 방안이 타당함으로 건립단계, 개관단계, 발전단계로 구분하여 인력계획을 수립함

▢ 건립단계

- 건립단계에는 환경부 산하 '건립추진기획단'을 구성하여 센터건립과 관련한 제반 실무업무를 수행하도록 하며, 전문기관이라는 측면에서 동시에 '건립자문위원회'를 구성하여 제반 업무를 질을 제고함
- 건립단계에서는 센터의 건립과 관련하여 제반업무와 개관과 관련된 준비업무를 수행하는 행정인력, 건축설계, 공사착공 등의 업무를 위한 조직이 필요함
- 아울러 개관 전 울릉도·독도 자연생태에 대한 현황조사, 기존연구자료 및 표본에 대한 수집 등을 위한 전담인력의 구성도 병행되어야 함
- 건립중반부터는 핵심조직을 구성하여 제반업무를 포괄적으로 담당하도록 함. 건립 및 개관을 위한 관리운영영역의 조직, 조사연구영역, 교육전시영역 등에 대한 핵심인력 충원을 통해 건립과 운영의 괴리문제를 해소하여 개관 후 시행착오를 최소화해야 함
- 건립후기에는 개관 이후 지속적인 연구와 조사 수행하는 영역 외에는 개관과 동시에 일반인들과 공유해야 하는 전시 공간 및 교육프로그램이 완벽하게 준비되어야 함으로 관련 시스템 및 인력의 확보가 필요함

▢ 개관단계

- 개관단계부터는 센터의 기본적인 조직체계를 바탕으로 단계적으로 확대편성하여 운영해야 함으로 건물이 완공되면 추진기획단의 연구팀과 교육/전시팀을 계속 업무를 수행하면서 해당 조직체계로 편입시킴
- 또한 추진기획단의 시설/설비업무 인력은 센터의 관리/운영영역으로 흡수하여 시설의 유지관리가 원활하도록 함
- 본격으로 개관을 위해 일반인을 대상으로 하는 교육/전시프로그램의 개발, 전시기획, 설치를 담당하는 조직은 우선적으로 완성하고 필요한 전담인력을 확보해야 함
- 운영, 행정, 사무, 경리, 건물유지관리를 담당하는 조직체계를 완성하고 기본 인원을 시작으로 규모 및 관리업무량에 따라 탄력적으로 인력을 확충함

▢ 발전단계

- 센터의 기본적 조직체계가 완성되어 본격적으로 운영되는 단계로, 울릉도독도 자연생태에 대한 조사 연구 활동이 본격적으로 수행하게 됨에 따라 부족한 연구 및 지원인력을 충분한 확보와 더불어 국제협력 및 관련기관과의 네트워크를 강화할 수 있는 인력의 확충을 통해 센터 위상을 제고함
- 그리고 울릉도독도 생태관광의 거점으로서 일반인 요구에 부합하는 다양한 전시 및 교육 프로그램의 운용을 위해 필요 인력의 확충 또는 관계기관의 협업 추진 등 당초 센터 건립 목적 달성을 위한 시스템을 강화함

▢ 인력계획

- 현재 환경부 산하에서 '울릉도독도 생태연구센터'와 유사한 기능으로 운영되고 있는 연구기관 조직을 살펴보면, 대략 50~70명의 인력에 의해 운용되고 있음

표 50 / 유사기관 현황

기 관		국립환경과학원 한강물환경연구소	국립환경과학원 금강환경연구소	한국행양연구원 동해연구소	전라북도 산림환경연구소
위치		경기 양평	충북 옥천	경북 울진	전북 전주
역할		팔당호를 포함한 한강수계 연구	금강권역의 수계관리 정책지원	독도와 동해연구 전담	전라북도 산림환경 관리
조직 구성	기획	9	4	5	행정/연구지원
	연구	45	23	27	14
	전시	2	기능 무	기능 무	19
	행정	6	3	본원 지원	23
운용인원		60여명	30여명	50여명	40여명

- 환경부 산하 연구기관의 인력운용을 기반으로 환경부(2014)년 당초 계획에서도 '울릉도·독도 생태연구센터'의 고유기능과 효율적 운용을 위해서는 최종적으로 약50명의 인력이 필요할 것으로 예상함
- 하지만 당초계획시설의 기능과 역할을 그대로 유지하면서 현재 계획되는 시설의 규모가 상당히 축소되었다는 점을 고려하여 적절한 운용인력의 축소가 필요함으로 약 50%정도 축소된 규모를 고려하여 운영인력을 조정하여 계획함

표 51 / 단계별 인력계획

구 분	건립단계			개관단계	발전단계
	건립초기	건립중기	개관준비		
합계	11	17	19	24	32
단장	1	1		–	–
자문위원회(비상근)	(10)	(10)	(10)	–	–
관장(2~3급)			1	1	1
운영위원회(비상근)				(10)	(10)
기획/운영(4~7급)	3	4	4	4명 이상 유지	5명 이상 유지
건설/관리(4~7급)	2	4	4	시설관리 5명	시설관리 5명
조사/연구(4~6급 또는 연구관, 연구사)	2	4	8	생태전문분야 8명이상 유지	생태전문분야 10명이상 유지
전시/교육(4~6급 또는 연구관, 연구사)	2	2	5	전시/기획/교육 4명이상 유지	전시/기획/교육 6명이상 유지
기타(파견)	1	2	2	2	5

주 : 환경부(2010). '국립 울릉도·독도생태연구교육센터 건립 기본 계획' 인력수급 자료 참고

3) 인력수급계획

- 다양한 측면에서 울릉도독도의 중요성을 고려할 때, 핵심인력확보는 건립단계부터 운영단계에 이르기까지 가장 중요한 과업으로 어느 정도의 직급과 직책을 가진 연구, 전시, 교육 분야의 인력확보가 최우선 과제임
- 그리고 지리적으로 격리된 지역 특성상의 근무환경으로 인력수급에 많은 어려움이 있을 것으로 예상됨으로 다양한 방법 및 인센티브제도 도입을 고려해야 함

▢ 관련기관과의 순환근무제 도입

- '울릉도·독도 생태연구센터'는 조사, 연구, 수집, 보전, 전시, 교육 등 여러 분야의 업무를 수행하는 인력으로 구성된 조직으로 이러한 기능과 역할과 연관된 전문교육을 받은 인력을 중심으로 선발하는 것을 원칙으로 함

- 인력 선발 시 근무환경의 특수성을 고려하여 해당분야의 지식과 경험 정도, 권한과 의무, 근무여건 등에 대한 정확한 정보 제공이 필수적으로 요구됨
- 특히 업무의 특성상 울릉도·독도 자연환경 관련 전문성이 강조되는 인력구성과 전시/교육프로그램과 관련해서는 관광경영적 지식과 노하우가 겸비한 인력수급이 요구됨
- 울릉도·독도가 섬이라는 지리적 한계로 인해 전문연구자들이 오랫동안 상주한다는 것은 상당히 부담이 되는 조건으로 인력운영의 효율성을 고려하여 국립생태원을 비롯하여 국립생물자원관 등 환경부 산하 관련 연구자들 중 울릉도·독도를 대상으로 연구를 희망하는 연구원들이 특정주기(인사고가 인센티브 포함)로 순환하여 근무하는 방안을 검토할 수 있음

▢ 대학 연구기관 등과의 교류협력을 통한 단기 전문 연구인력 활용

- 울릉도·독도의 자연환경 연구와 관련하여 '한국해양연구소 독도전문연구센터' 외 경상북도 내 경북대, 영남대, 경일대, 한동대 등 지역의 많은 대학에서 조사 및 연구를 실시하고 있음
- 대학 내 연구소 형태로 울릉도·독도를 연구하는 교수 및 학생 등 전문 인력들은 접근성의 문제 등 다양한 제약조건에 의해 활발한 활동을 하지 못하고 있음
- 따라서 울릉도·독도 관련한 연구 인력의 활용을 위해 '울릉도·독도 생태연구센터(환경부)'가 주축이 되어 이들과 네트워킹을 형성함
- 이를 통해 일정기간동안 연구와 관련하여 인프라 지원, 인턴십 프로그램 운영, 연수 프로그램 운영 등의 다양한 인력 교류방안을 모색할 수 있음. 이를 통해 생태연구센터의 운영을 위한 잠재자원으로 활용 가능할 것임

▢ 지역사회 인력 참여 활성화

- 원활한 조직 운영을 위한 인력 확충은 인력수요의 지속적 증가, 지원예산의 한계 등에 다양한 어려움을 가지고 있어, 박물관 등 '울릉도·독도 생태연구센터'와 비슷한 성격의 기관들에서는 자원봉사자를 활용하여 운영상의 부족한 인력을 보완하는 경우가 많음
- 이들의 업무는 조직에 따라 다르지만, 일반적으로 순수 자원봉사, 인증 자원봉사, 인턴형태 등 다양한 조건으로 전시 및 교육 프로그램의 진행, 시설관리, 방문자 지원 등의 분야에서 보조적인 업무를 수행함
- 센터의 지리적 특성상 자원봉사자의 상당수를 지역민으로 충당할 수밖에 없다는 점에서 자원봉사를 희망하는 주민을 대상으로 에코가이드 양성 등 일정한 교육과정과 연계하여 양성 후 활용하는 방안을 센터 완공 전 계획하여 실시하고, 개관과 동시에 투입하는 방안을 검토해야 함
- 지역주민과의 교류를 통한 필요인력 확충은 지역과 함께하는 기관으로, 지역생태관광의 거점기관으로, 울릉도·독도 영유권 관련 핵심기관으로 '울릉도·독도 생태연구센터'의 지역 내 위상을 제고하는 초석이 될 것임

▢ **자원봉사자 활동 영역**

- 연구업무 보조 – 표본수집 및 생태연구 등 조사활동 참여
- 전시관 이용자 관리 - 전시관 이용객 동선 관리, 전시 콘텐츠 소개(도슨트 역할) 등
- 교육프로그램 진행 - 교육 프로그램 운영 지원, 일반인 대상 프로그램 진행 등
- 시설운영 보조 - 단체관람 인솔, 개별 방문객 시설이용 상담 등



[그림 71] 자원봉사자 활동영역

4) 열악한 근무환경 대응방안

▢ **격오지 근무에 따른 근무여건 고려**

- 문 제 점 : 육지에서 멀리 떨어진 격오지(도서지방)로 법정휴무 보장 어려움
- 해결방안 : 안정적인 지위 보장, 육지와의 이동 등의 소요시간 및 대체휴일 사용 보장, 포항지역의 지소 운영 등

▢ **생활여건**

- 문 제 점 : 도서지방으로 숙소 및 개인공간 확보 어려움 발생(고비용, 가용자원 부족 등)
- 해결방안 : 숙소공간 확보를 통한 해결(1인 1실 등 최소 거주공간 확보)

▢ **의료혜택**

- 문 제 점 : 도서지방으로 의료서비스 부족 및 응급상황 발생 시 장시간 및 장거리 이동 필요

- 해결방안 : 지역 의료기관(보건소 등)과의 협의를 통한 정기적이고 신속한 의료지원 확보, 응급상황 발생 시 해당 행정관서 및 군부대 협조를 통한 선박, 헬기 등의 이송 대책 마련

▢ **물품조달**

- 문 제 점 : 사무, 조사, 연구, 생활용품 등 물품 조달 어려움 발생
- 해결방안 : 여유분을 포함한 물품조달 계획 수립

▢ **여가시간 활용 및 자기계발 여건 부족**

- 문 제 점 : 여가시간 활용 및 자기계발을 위한 인프라 부족으로 인한 어려움 발생
- 해결방안 : 체력단련실 및 온라인 콘텐츠 확보를 통한 여가시간 활용 및 자기계발 인프라 구축

▢ **지역민과의 소통**

- 문 제 점 : 신규 설립에 따른 도서지방 지역 주민과의 소통 필요
- 해결방안 : 정기적인 행사 및 협의를 통한 이해관계 유지 및 소통

2-3. 시설물 관리방안

1) 시설관리

- 시설은 관리가 수반되지 않으면 훼손, 파괴되기 쉬우나 효율적인 관리에 따라 이용에 따른 매력을 증대시킬 수 있으므로 이에 대한 적절한 방안이 강구되어야 함

▢ **관람객 이용측면**

- 시설의 적정 이용수준을 유지할 수 있도록 최적 이용허용량(한계수용력)에 기준하여 과도한 관람객의 진입을 억제 및 통제하며, 체계적인 탐방 동선계획을 통해 시설에 무리를 주지 않는 범위 내에서 이용률을 극대화함

▢ **시설관리 유지측면**

- 시설의 관리주체는 시설에 대한 정기점검 및 개·보수 등 관람객의 편의와 안전을 보장할 수 있도록 지속적인 검사와 개선을 실시함

▢ **관리 시스템**

- 관리시스템 결정을 위한 고려요소로는 건축물을 중심으로 하여 외부환경과 실내 환경으로 나누어 설명할 수 있음

- 외부환경은 공조시스템의 외기 도입구 및 출입구를 통한 오염인자 반입에 대해 중요한 관건이며, 실내 환경은 일반적으로 공간별로 차이를 부여하게 되는데 공간은 다음 항목에 따라 계획하고 환경조건의 중요도 역시 아래 순위로 결정되는 것이 일반적임

- ① 수장고, ② 진열장, ③ 전시실(상설전시실, 기획전시실 등), ④ 공용공간(휴게 공간, 강의실, 세미나실 등), ⑤ 관리·운영 공간

▢ 전시실 보안

- 전체 영역은 일반인 접근이 가능한 영역과 불가능한 영역으로 구분하고, 전시부분은 진입하는 곳에 체크포인트를 갖추어 일괄적 통제가 필요함
- 전시실에서 외부로의 진출입은 통제된 구조로 하는 것이 보안 및 관리상 유리하며, 전시실의 외벽은 보안성이 뛰어난 구조로 하고, 가급적 외기의 접변이 필요 없이 길어지지 않도록 함

▢ 수장고 보안

- 수장고 영역은 연구센터 전문 인력 외에는 방문객 및 일반직원의 출입도 원칙적으로 통제되어야 함
- 이러한 원칙은 출입관리 된 체계 아래 이루어져야 하며, 수장고 출입은 수장품 관리인원의 동반과 함께 이루어지도록 해야 함

▢ 보안 시스템

- 중앙관리 시스템에 통합된 시스템으로서 방재체계와 연계되도록 구성하고, 전시실, 수장고 등 주요 영역은 CCTV를 설치하여 24시간 감시체계를 갖추도록 함
- CCTV는 중앙관리 시스템에서 제어하며, 보안 상황을 컴퓨터에 전달하고, 주요 수장품은 전자 감응식 경보체계가 필요함

▢ 자동화 계획

- 건물 특성상 유물 및 전시물의 보관, 관리, 전시 및 연구, 조사기능을 수행하는 건물의 기능에 맞는 시설이 필요함
- 건물자동화 시스템, 사무자동화 시스템, 통합정보시스템 등 미래형 최첨단 수준의 시설을 설치하여 사무 및 연구, 정보교환이 가능하게 함
- 중앙 집중 및 컴퓨터로 조정되는 건물 관리시스템이 필요하며, 이는 전기감지기를 가진 건물환경체계(외부와 내부의 조명, 난방, 습도, 공기순환, 공기정화 등)의 전기적 조절과 감시를 담당함

2) 안전관리

- 시설 내에서의 안전문제는 언제, 어느 곳에서 누구에 의해 발생될지 예측하기 어려우므로 이에 대한 철저한 관리 대책이 요구됨

- 관람객들이 관람 중 발생 가능한 안전사고를 사전에 방지할 수 있도록 위험가능성을 철저하게 조사하고, 이에 대한 예방조치가 이루어져야 함
- 안전사고는 관람객의 부주의와 안전수칙 위반에 의해 발생함으로 사고에 대비한 구급체계를 구축하고, 관람객의 안전수칙에 대한 사전교육을 강화함

3) 서비스 관리

- 서비스는 관람객의 활동을 직·간접적으로 보조 지원하고, 심리적 만족을 제고시킴으로써 유물전시관 및 황룡사에 대한 이미지를 강화시켜 관람객의 재방문을 유도하는 중요한 요인으로 작용됨
- 생태연구센터를 방문하는 관람객의 만족도, 참여욕구 증대를 위해 다양한 시장전략, 홍보, 이벤트 개최 등을 위한 총체적인 관리방안을 모색함
- 관람객의 이용편의를 위해 전시관을 효율적으로 운영하며, 서비스 품질에 대한 관리를 위해 구성원을 대상으로 정신교육, 전문교육 등을 실시함
- 서비스의 효율적 관리를 통한 관람객의 만족도 향상과 황룡사 연구센터의 지속적 발전을 위해 서비스를 '정보서비스'와 '환대서비스'로 구분함

▢ 정보 서비스

- 관람객의 관람편의를 위해 ARS, 인터넷 등 다양한 안내정보 매체를 적극 활용하여 신속하고 정확한 정보안내, 예약서비스를 제공함
- 관람활동이 안전하고 효율적으로 이루어지도록 전반적인 정보를 제공하고, 관람 동선과 전시내용에 따라 관람객이 필요로 하는 정보를 적합한 매체를 이용하여 지속적으로 제공함

▢ 환대 서비스

- 전시관 관리 인력에 대한 지속적인 교육을 실시하여 인적서비스의 질을 향상시키고, 환대정신을 고양시켜 연구센터의 이미지를 강화함

4) 환경관리

- 전시관 주변 환경·위생관리를 통해 쾌적한 관람환경을 유지하고, 시설의 매력성을 유지시키기 위해 환경적 측면에서 악영향 요인, 각종 환경오염, 관람객의 불쾌감 등에 대한 체계적인 파악을 통해 환경오염을 예방할 수 있는 방안을 모색함
- 환경관리 중 쓰레기와 오물에 대한 처리는 각 시설별로 수거를 원칙으로 하되, 종합적인 처리시스템을 도입하여 소각 또는 매각 등 지자체의 제규정을 준수하고, 수질오염 방지를 위한 오수정화시설을 설치하고, 분뇨 또한 지자체의 과련 규정을 준수하여 처리시스템을 도입함

5) 관람객 관리

- 전시관을 관람하는 관람객을 관리함으로써 시설의 보전 및 유지가 가능하고, 동시에 관리체계의 확립이 수월해지므로 관람객 관리를 직접적 관리와 간접적 관리로 구분하여 실시함

▢ 직접적 관리

- 특별한 경우(특별전시회, 기념행사 등)를 제외하고 전시관의 과밀이용은 쾌적성 감소, 환경오염, 시설 훼손 등의 문제가 발생되기 때문에 적정 수용능력을 고려한 관람환경을 유지함
- 관람환경 조성에 대한 직접적인 관리는 시설 보전에 유용하고 동시에 관리체계 확립이 용이해지므로 절대적으로 필요함

▢ 간접적 관리

- 질서의식, 유물에 대한 보존의식이 인식되도록 지속적인 홍보를 실시하고, 시설이용안내, 기타 계몽활동을 정기적으로 실시하며, 정기적인 순찰 및 CCTV를 통한 감시를 통해 전시된 유물을 훼손하거나 시설을 손/망실하는 행위를 단속함

3. 사업추진계획

3-1. 단계별 추진계획

- '울릉도독도 생태연구센터' 건립을 위해 설계와 시공으로 구분하여 다양한 사업추진방식을 검토하여 최적의 방안 제시함

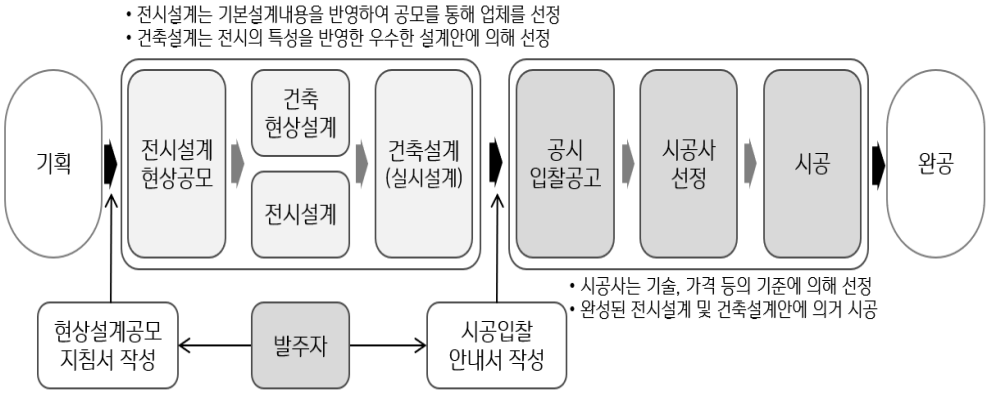
표 52 / 설계 및 시공발주 방식 검토

구 분		소요기간(월)	장 점	단 점
수의계약		-	• 설계공모에 따른 시간비용 절감 • 발주자와 설계자와의 거래실적이 많을수록 Communication이 원활하여 건축주의 의사반영 용이	• 경쟁이 없는 관계로 설계의 품질확보가 어려울 수 있음
현상설계	공개현상	준비 : 2.0 진행 : 3.0	• 우수작품 공모가능	• 영세설계사무소의 경우 작품성은 뛰어날 수 있으나 자본 및 조직 등 신뢰성 확보 곤란 • 공개현상에 따른 관리에 시간과 비용 소요과다 • 설계특성고려 미흡
	지명현상	준비 : 1.5 진행 : 3.0	• 해당분야에 전문성을 확보하고 있는 업체를 선별지정하여 작품을 제고하고 공개현상으로 손실되는 비용과 관리를 최소화 • 발주자와의 거래실적을 통하여 발주자의 설계의도 등을 쉽게 반영할 수 있고 거래를 통하여 믿고 맡길 수 있는 신뢰성이 확보됨	• 지명 기준 확보가 불투명 • 작품성 높은 작품기대 곤란
	제한현상	준비 : 1.0 진행 : 3.0	• 참여자 수의 적절한 제한 가능 • 시간, 비용 절감	• 우수업체 제외가능
	PQ 제한현상	준비 : 2.0 진행 : 0	• 발주자가 정한 사전의 기준을 적용함으로써 기술성 확보 • 기술성과 작품성을 종합하여 업체의 신뢰성과 고품질의 설계추구 • 대규모 설계작품 공모시 주로 사용	• PQ제한 기준작성에 마련요구 • PQ심사를 위한 시간 및 관리의 비용과다 우려 • PQ실적이 없는 소형설계사무소의 참여가 곤란하고 그에 따른 독창성 있는 설계작품 추구에 제한
T/K 발주		준비 : 3.0 진행 : 4.0	• 공기단축과 예산절감가능 • 단일 컨소시움을 통하여 설계시공에 대한 책임소재 명확	• 작품성이 저하, 단순구조물이 될 우려(저가투찰로 인한) • 설계의 작품성이 요구되고 빈번한 설계변경의 Project에는 부적합 • 과당경쟁으로 부작용 발생
입찰	최저가/직상가	준비 : 0.5 진행 : 0.5	• 시간과 비용절감	• 설계의 작품성 저하우려
	기술가격 분리입찰	준비 : 1.0 진행 : 1.5	• 최소한의 기술제안과 PQ를 통하여 상위의 업체와 수의시담을 통한 방법	• 발주처 예산에 근접한 낙찰가
	PQ (+PP) +입찰	준비 : 1.0 진행 : 1.5	• 시간과 비용절감 • 발주자가 정한 사전의 기준을 적용함으로써 기술성 확보 • 해당사업에 대한 많은 경험과 실적을 보유한 업체 선정 가능	• PQ실적이 없는 소형설계사무소의 참여가 곤란하고 그에 따른 독창성있는 설계작품 추구에 제한

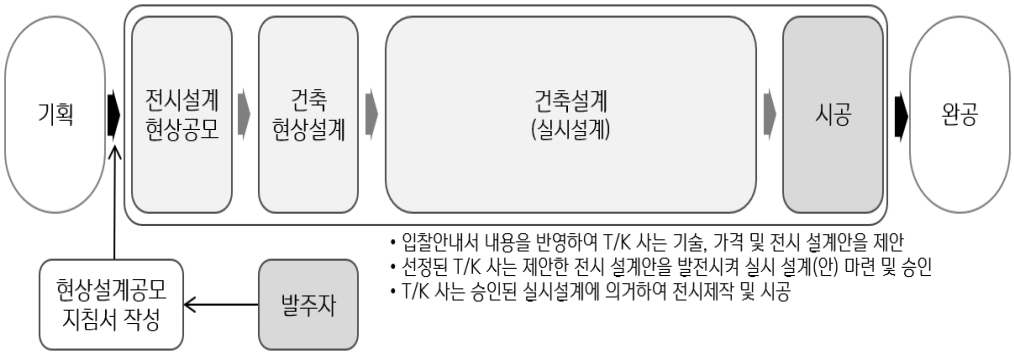
주 : 건축물의 종류, 용도, 규모 등 사업추진 여건에 따라 소요기간은 다소 차이가 있음

• 사업추진방식을 설계단계와 시공단계로 구분하여 검토하면, 세가지 대안으로 도출됨

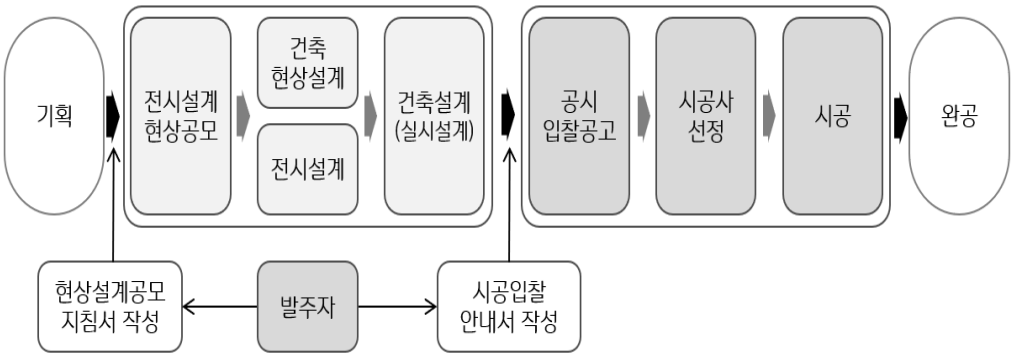
- 1안 : 설계자를 현상설계로 선정한 후 시공자를 공개 입찰하여 선정하는 방안



- 2안 : 턴키(turn key) 방식을 통해 설계자와 시공자를 일괄 선정하는 방안



- 3안 : 설계자를 입찰방식을 통해 선정한 후 시공자를 공개 입찰하여 선정하는 방안



• 사업방식에 대한 비교결과, 현상설계를 통한 설계자 선정과 공사입찰을 통한 시공자 선정 등 2단계로 추진하는 방식이 기본계획에 충실한 결과가 도출될 것으로 판단되며, 진행기간 및 소요예산에 있어서 적절하다고 판단됨

표 53 / 사업추진 방식 검토

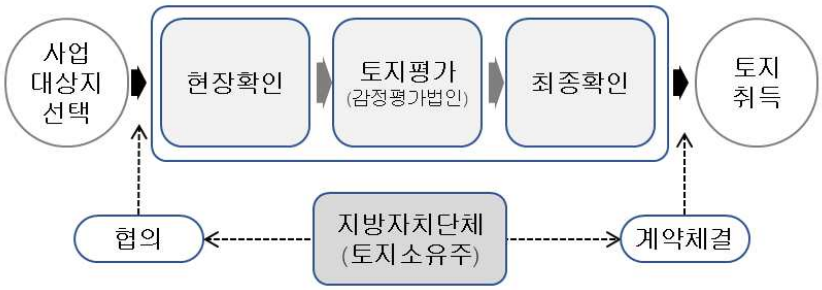
구 분	설계·공사 일괄입찰(TK)	설계입찰+공사입찰(PQ)	현상설계 + 공개입찰
입 찰 단 계	• 설계/공사 시공자 동시 선정	• 설계자 선정 및 공시 • 입찰의 2단계로 진행	• 설계자 선정 • 공시입찰의 2단계로 진행
설계자 선 정	• 설계/시공 동시 원가 선정	• 회사의 실적과 능력을 바탕으로 업무에 적합한 선정 가능	• 공개현상 / 지명 현상설계경기 등 계획안 위주로 평가, 설계자 선정
장 점	• 계획안과 총액공사비를 초반에 정함으로 예산집행 계획 수립 용이 • 공사의 신속한 집행이 가능	• 설계자 선정절차를 간소화하여 사업기간을 단축 • 발주처 의견 설계 반영 용이	• 설계종료 이후 공사비를 확정하고 시공자 선정 공사비 리스크 최소화 • 설계단계에서 발주처의 의결 반영 용의 • 설계자 선정시 설계방향 정함
단 점	• 설계안과 시공능력이 동시에 평가로 선정절차 복잡 • 시공사 선정 후 설계변경 등 의결반영이 어려움	• 설계자 선정 이후 설계안 방향 설정에 기간 소요 • 설계/시공의 별도관리로 인해 발주처 관리책임 증가	• 설계, 감리, 시공사를 별도로 선정에 따른 관리업무 증가 • 발주처의 관리책임 증가 • 2단계입찰과 기간 다소 증가
평 가	○		

주 : 건축물의 종류, 용도, 규모 등 사업추진 여건에 따라 소요기간은 다소 차이가 있음

3-2. 인/허가 절차 검토

1) 부지 매입

- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립을 위한 토지의 취득을 위해서는 법적 절차와 적정 매입가를 산정하는 것으로 대상지 소유주에 대한 검토가 선행되어야 하며, 소유주에 따라 토지 매입 또는 수용 등의 방법을 결정함
- 토지 소유주가 개인일 경우 '공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률' 에 의거 토지 수용이 가능하며, 소유주가 국가 또는 지방자치단체일 경우 '국유재산법'에 근거하여 토지를 매입할 수 있음
- 현재 계획대상지의 소유주가 울릉군으로 '국유재산법'에 의거 토지 매입이 가능함
  - 취득방법 : 지방자치단체 도는 공공기관이 직접사용 할 재산의 처분에 의한 협의 매수
  - 금액산정 : 두개의 감정평가법인의 평가액을 산술평균한 금액(평가액 1년 이내)



[그림 72] 토지 매입 절차

2) 인허가 절차

- 토지 매입 후 사업 추진을 위해서 도시관리계획 변경이 선행되어야 함으로 도시계획관련 용역 발주를 통해 도시계획심의와 건축 관련 발주를 통한 건축계획심의를 통해 설비 허가를 취득해야함
- 따라서 '울릉도·독도 생태연구센터' 착공전 사전 행정적 절차 이행을 최소 1년 6개월 이상의 기간이 소요될 것으로 판단으로 추진방식 결정 후 절차와 일정에 의거 사업을 추진해야 함



[그림 73] 사업추진 절차(현상설계 기준)

표 54 / 사업추진 일정계획

구 분		지질 조사	건축 설계경기	기본 및 실시계획	콘텐츠 연구개발	전시시설 설계경기	도시계획 변경	입찰공고, 업체선정	기공식 및 착공	공사 시행	존공 및 개관준비	개 관
1 차 년 도	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
	7											
	8											
	9											
	10											
	11											
	12											
2 차 년 도	13											
	14											
	15											
	16											
	17											
	18											
	19											
	20											
	21											
	22											
	23											
	24											
3 차 년 도	25											
	26											
	27											
	28											
	29											
	30											
	31											
	32											
	33											
	34											
	35											
	36											
4 차 년 도	37											
	38											
	39											
	40											

3-3. 울릉도 내 타 연구기관과의 연계 방안

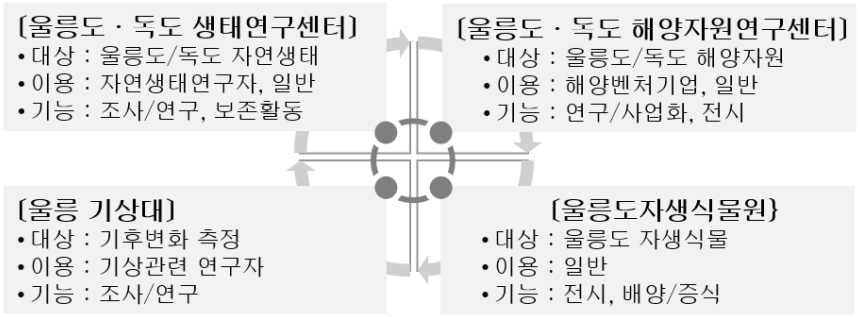
- 울릉도독도 생태자연을 연구하는 기관으로 지역의 식물자원연구를 전담하는 '울릉도자생식물원', 해양자원을 전담하여 연구하는 '울릉도·독도해양자원연구센터', 지역의 기후를 연구하는 '울릉기상대' 등이 있음
- '독도박물관'은 운영목적이 독도의 영유권 주장이며, 주로 역사적 증거, 지도, 서적, 사진 등 자료중심으로 전시하고 있어 '울릉도·독도 생태연구센터'와 연구(전시)분야에서 다소 차이가 있음. 일부 영상매체를 통해 울릉도·독도의 생태를 보여주고 있으나, 소개수준 정도로 계획사업의 기능과 중복 문제는 없을 것으로 판단됨

표 55 / 지역 내 유사기관 기능 비교

구 분	독도박물관	울릉도·독도 해양자원연구센터	울릉도 자생식물원	울릉도·독도 생태연구센터
주관	울릉군	경상북도	울릉군	환경부
위치	울릉읍 도동리	북면 현포리	울릉읍 사동리	북면 천부리
목적	국민 영토의식 고취 국민 민족의식 고취	해양자원 연구 해양자원 산업화	자연자원 보전 자연자원 홍보 생태관광 활용	자연자원 보전 자연자원 홍보 독도 영유권 강화
기능	• 독도 영유권 자료 발굴, 수집, 연구, 전시, 교육	• 울릉도독도 해양자원 개발 • 고부가가치형 산업 발굴/지원	• 특색있는 자생식물 이용 활성화 • 관광 산업화 • 농가소득 증대	• 울릉도·독도 보전 시스템 수립 • 울릉도독도 자연환경 교육 • 지역발전 및 지속가능한 발전
대상	• 독도 영유권 증거 자료	• 울릉도·독도 인근 해양자원 활용	• 울릉도 식물자원	• 울릉도·독도 • 자연환경 구성원
특징	• 독도의 역사적 사건 대상 전시위주 • 연구기능이 미약	• 해양자원을 활용한 벤처기업지원 목적 • 대중을 대상으로 하는 전시 및 교육기능 미약	• 인공적인 온실 및 조경시설 위주의 관광지 조성 • 자생종의 분포 및 분류학적 연구 등 순수연구기능 미약	• 울릉도·독도의 (인간을 포함한) 자연환경 보전 목적 • 보전 시스템 수립을 위한 조사, 연구 중심기관 • 대중을 위한 전시 교육기능 수행

- '울릉도자생식물원'과 '울릉도독도해양자원연구센터'는 해양자원과 식물자원이라는 특정 범위를 연구하고, 울릉도와 독도의 자연환경에 대한 종합적인 연구 및 보호는 '울릉도·독도 생태연구센터'가 그 역할을 수행하는 시스템의 구축일 필요함

- 향후 '울릉도·독도 생태연구센터'를 중심으로 울릉도·독도의 생태자원을 효율적으로 관리·운영하고, 생태관광의 거점공간화 등 지역발전을 중요한 요소로 활용되기 위해서는, 차별화된 지역 생태자원에 대한 연구 및 활용하는 관련기관과의 네트워크 구축을 통한 역할 분담이 중요함
- 운영 주체간의 네트워킹 문제가 MOU 등을 통해 해결된다면 '울릉도·독도 생태연구센터'의 해양분야와 식물분야의 심화연구 기관으로 '울릉도자생식물원'과의 공동연구가 이루어 질 있도록 하는 방안을 검토할 수 있음
- 따라서 '울릉도·독도 생태연구센터'는 지역의 자연환경을 종합적으로 연구하는 기관으로 연구와 함께 울릉도·독도 자연환경 연구자 및 연구기관을 지원하는 역할을 수행함
- 생태연구센터의 종합적인 연구와 활동은 울릉도·독도 자연환경의 특정 대상을 연구하는 기관들 보다 연구목적 및 범위가 포괄적이며, 국립기관으로써 상위적 기능과 역할을 수행함
- 즉 '울릉군자생식물원'은 센터와 식물분야 심화연구기관으로, '울릉도·독도해양자원연구센터'는 해양자원 심화연구기관으로, '울릉기상대'는 해양기후 심화연구기관으로 공동연구 및 지원 등의 협력 시스템을 구축하고, 국제사회 및 국민들과의 연구결과 공유, 활용가능 콘텐츠의 제공 등 지역발전 도모 및 영유권 공고화 등 계획사업의 당초의 목적을 달성하는 체계 구축이 필요함



[그림 74] 울릉도 내 유사기관과의 네트워크 구성(안)

3-4. 지속가능한 지역발전 방안

- 울릉도와 독도는 보유한 천혜의 자연으로 세계적 해양도서 관광명소로서 발전 가능성이 높으며, 이와 함께 연구센터는 관련 정보 및 콘텐츠 제공, 새로운 경험을 제공함으로써 방문객의 욕구를 충족시켜 울릉도와 독도가 우리나라를 대표하는 도서 생태관광명소로서의 새로운 가치를 창출하는데 기여할 수 있음
- 생태관광은 대규모 단체관광이 자연환경을 훼손하고 지역사회에 부정적인 영향을 미치는 것을 극복하고자 나타난 대안관광이다. 단순히 아름다운 자연경관을 즐기는 '자연관광' 이나 지역사회가 관광으로부터 정당한 이익을 얻도록 하는 '공정여행'에서 한걸음 더 나아가, '생태관광'은 지역의 자연과 문화의 보전에 기여하고 지역주민의 삶의 질을 향상 시키며, 생태교육과 해설을 통해 참여자가 환경의 소중함을 느끼게 되는 여행임(환경부, 생태관광 활성화 정책 방향. 환경정책 01)

- 생태관광의 기본요소는 보전, 공동체, 해설영역으로, 생태관광은 생물문화 다양성 제고와 보전을 위한 효과적인 경제적 유인을 제공해 자연/문화유산의 보호하는 행위이며, 지역역량과 고용기회를 확대하고 지속가능한 발전을 위해 빈곤에 대처할 수 있도록 지역 공동체를 강화하는 유용한 수단이자, 해설을 통해 개인의 경험과 환경인식을 풍요롭게 하고, 자연, 지역사회 그리고 문화의 소중 함에 대한 이해를 높이는 활동임
- 따라서 '울릉도독고 생태연구센터'를 중심으로 지역 생태관광 활성화를 위해서서는 먼저 지역의 고유한 자연경관이나 자연자원에 대한 현황조사 결과를 통해 ① 절대 보호해야 할 것, ② 이용 가능한 것, ③ 복원·복구해야 하는 것에 대하여 전문적인 사전 검토가 충분히 이루어져야 함
- 또한 이용되는 해당지역의 자연경관이나 자연자원의 일상적 관리체계의 유지와 보수, 자원의 수용력을 근거로 한 지속적인 수급의 균형 유지가 필요함
  - 생태탐방로의 안정성 확보, 탐방동선별 수용력 예측, 경로변 고유종을 이용한 탐방환경 조성, 자원 가치 제고 및 유지를 위한 지속적인 관리 필요
  - 환경위생시설, 도로 및 통로, 조명, 감시 장비, 편의시설, 응급시설 등 기초시설의 사전지원이 필요
- 생태관광코스, 체험시설의 개장이전에 합리적인 관리와 지속적인 진행을 위한 사전 및 사후 타당성 검토, 모니터링을 위한 전문가 자문의 제도적 장치 구축 필요
  - 주민의 긍정적인 호응과 협조가 지역생태관광의 가장 중요한 조건으로 지역주민의 생태관광자원의 가치와 필요성에 대한 깊은 이해와 적극적인 참여를 유도할 수 있도록 지역생태관광사업과 연계한 자체 및 외부 홍보계획 병행
  - 기후, 계절변화, 날씨, 현장상황 등 많은 변수에 대해 신속하게 대처할 수 있도록 사전에 내규와 협조체계를 갖추어 비상시 신속/안전한 대처가 가능토록 사전, 사후 점검체계와 준비 필요
- 생태관광활성화를 위해서는 연구센터의 역할과 더불어 지역 주민들의 책임감 있는 적극적인 참여가 전제되어야 한다는 점에서 지역참여에 의한 사업 개발 및 운영이 이루어지지 않을 경우 경제적 편익 유출은 물론 지역주민의 사회적 소외 및 갈등 등의 문제가 약기될 수 있음
- 따라서 연구센터 운영에 지역주민의 적극적으로 참여 유도를 통해 고용창출과 지역민소득 향상에 따른 지역경제 활성화와 주민의 사회적, 문화적 삶의 질을 향상에도 기여할 수 있도록 함
- 이를 위해 연구센터는 지역 주민들과 지속적인 커뮤니티 네트워크를 통해 지역 수요 기반형 센터의 기능 및 역할을 정립해야 하며, 지역에 권한을 위임하고 책임 있는 역할을 요구하기 위해서는 자치단체 공무원은 물론 주민을 대상으로 체계적인 인력양성 프로그램 구성이 필요함

◥ 프로그램 제안(예시)

▢ 생태연구 및 교육과 연계한 생태관광 활성화 프로그램

- 주요 생태계 및 서식지, 관광자원을 잇는 생태관광 코스 개발
  - 체험관에서는 울릉도 독도의 자연과 문화가 어우러진 다양한 생태문화체험관광 프로그램 제공

- 울릉도 독도를 찾는 방문객이 자신에게 주어진 시간과 관심분야에 따라 선택할 수 있도록 다양한 프로그램 개발 및 운영

- 생태체험 및 교육 안내시스템 구축 등을 통한 민박마을 생태관광 거점화
- 보도, 자전거, 자동차 등 교통수단과 연계 및 다양화

▢ 울릉도 주민 참여 프로그램

- 커리큘럼 하의 지역교육, 훈련 프로그램 도입 및 강화
  - 예) 공무원을 중심으로 지역 리더반과 지역관광 운영자반 운영
- 지역관광개발과 운영, 관리에 지역 인적자원 우선 채용

▢ 생태해설사 양성 인증

- 교육목표에 맞게 정확한 정보를 전달하기 위하여 전문 교육과정을 이수한 사람만이 체험관의 생태체험교육프로그램의 해설사로 참여 자격 부여
  - 울릉도독도 생태해설사(eco guide)인증제 도입(생태체험프로그램 교사, 자원봉사자, 울릉군 관광인력 우선 채용 특전 제공)

▢ 관광업 종사자 재교육프로그램

- 관광객에게 정확한 정보 전달을 위해 관광업 종사자를 대상으로 전문교육 실시
- 울릉도 독도 자연과 문화에 대한 획일화된 정보 전달 탈피, 재미있는 해설을 통한 관광만족 제고
  - 인증제 도입 / 인증마크 부여
  - 세제혜택 등 인센티브 부여
  - 관광정보 소개 등에서 우선순위 부여

- 이상의 기본적인 프로그램 체계 속에서 '울릉도·독고 생태연구센터'에서 운영할 프로그램 개발은 생태교육을 중심으로 문화관광, 어촌관광, 산림문화, 지역일반으로 구분하여 지역적 특성이 반영된 차별적 프로그램이 될 수 있도록 함
- 또한 각 유형별 필수프로그램과 선택프로그램으로 구분하여 교육수요자 특성 및 요구에 따라 세부 프로그램 구성하며, 프로그램 개발은 대상, 주제, 장소, 유형별로 구분하여 개발함
- 또한 주5일 근무제 시행에 따른 주말 프로그램, 부모 참가형 프로그램 등을 개발하며, 악천후 등 다양한 변수에 대비한 대체 프로그램 개발을 통해 수요자 중심의 교육이 이루어질 수 있도록 함

표 56 / 프로그램 개발 전략

분 류		프로그램	비 고
환경 교육	대상별 프로그램	• 학생(초교-저/중/고, 중/고교, 대학), 단체, 회원, 기업, 교사, 생태해설가(각종 생태지도자 및 해설가), 지역교육 등	연령별 주제와 방식고려
	주제별 프로그램	• 생태교육, 연구센터를 통한 전문생태교육, 환경교육, 생태관광교육 등	대상별 관심에 따라 교육주제 선정
	장소별 프로그램	• 지역의 주요생태거점 및 연구센터, 박물/전시관, 관광지, 체험마을 등	교육일정에 따른 장소 선정
	유형별 프로그램	• 체험교육, 탐방교육, 인력양성 등	1박2일 프로그램 적용
	계절별 프로그램	• 자연, 생태, 환경의 계절변화와 연계한 프로그램 개발	실외 프로그램 개발시 유의
특화 교육	문화관광	• 지역의 역사문화자원 중심의 탐방교육 • 문화관광해설사 등 관련 전문가 양성교육	기존 인력양성 프로그램 연계
	어촌관광	• 어촌체험마을을 중심으로 한 체험교육 • 체험지도사 등 어촌관련 전문 인력 양성	노동부 인력양성 프로그램 연계
	산림문화	• 지역 산림문화자원을 활용한 체험교육 • 숲해설가 등 산림문화관련 전문 인력 양성	산림문화휴양에 관한 법 준수
	지역일반	• 어업기반의 특성을 고려한 어업교육 • 기타 지역민의 생활일반에 관한 교양교육	관련기관 협조/연계

4. 건립 타당성 분석

4-1. 타당성분석 개념

- 사업타당성 분석은 재무적 분석(Financial analysis)과 경제적 분석(Economic analysis)으로 나눌 수 있음
- 재무적 분석이란 개별사업 자체 내의 관점에서 현금의 흐름을 추정하고 이에 따른 재무적 수익률을 계산하여 사업의 타당성 여부를 판단하는 방법이며, 경제적 분석이란 공공사업의 비용과 편익을 사회적 입장에서 측정하고 이에 따라 경제적 수익률을 계산하여 사업 타당성 여부를 결정하는 방법임
- '울릉도독도 생태연구센터' 건립 사업은 공익성이 강한 사업이면서 저렴한 부대시설 이용료로 일반에게 많은 혜택을 주고자 하는 사업임
- 따라서 본 연구에서는 사업적 측면의 재무적 타당성 분석과 공익적 측면의 경제적 타당성 분석을 병행하여 건립타당성 여부판단의 근거자료를 제시함

4-2. 타당성분석을 위한 수요예측

1) 관광 공급지표에 의한 수요예측

- 문화관광부(2007)의 '관광공급지표개발연구'를 기준으로 계획시설의 이용수요를 추정하기 위해 계획일 집중률(최대일률), 동시체재율(회전율), 원단위 등을 지표를 이용함
- 공급지표를 이용한 수요예측을 위해 계획내용 및 범위 등에 따라 개발된 지표를 활용하여 적정면적을 도출하고, 시설유형별 공급규모 산정식이 다르게 적용하여 공급규모를 산출함
- '울릉도·독도 생태연구센터'는 인공자원형의 관람형 또는 위락/체험형시설로 분류할 수 있으며, 단일시설 공간형 또는 단일시설 체험형의 단일 개별박물관 유형에 속하는 시설로 분류할 수 있음
- 따라서 시설원단위는 단일값은 20㎡/인이고 범위값은 17~23㎡/인이며, 대중형 관광자원 및 시설이라는 점을 고려할 경우 최소값 17㎡/인(시설원단위)으로 설정할 수 있음

(1) 관광공급지표의 정의

▢ 계획일 집중률

- 관광공급규모 산정과정에 필요한 계획지표로서 연간 총 이용객수 중 공급규모 산정 시요구되는 특정일의 시설이용객수를 산정하기 위한 지표임
- 최대값 계획일 집중률은 연간 일 이용객수를 내림차순으로 정렬한 후 최대일 기준 약 1%(상위 4일) 해당 일을 제외한 연간 총 이용객수 대비 상위 5일째 이용객수의 비율을 의미함

- 상위 4일을 제외한 이유는 1년 중 약 1%에 해당하는 날로써, 우리나라의 관광자원 및 시설은 어린이날이나 축제 등에 따라 이용객이 급증하여 대상지가 지니고 있는 특성과 관계없이 이용객이 집중되는 경우가 있음. 이를 기준으로 산출 시 과잉공급이 될 수 있음

$$\text{계획인 집중률(최대값)} = \frac{\text{계획일 이용객수(상위 5일째)}}{\text{연간 총 이용객수(상위 4일 제외)}}$$

- 최소값 계획인 집중률은 고정된 공간에서 적정한 밀도의 1일 이용객수를 의미하며 이는 이용개수의 증가율이 급격히 변화하여 고정된 공간의 수용능력이 증→감, 감→증으로 변화하는 교차점의 이용객수를 연간 총 이용객수로 나눈 비율임

$$\text{계획인 집중률(최소값)} = \frac{\text{적정 계획일 이용객수}}{\text{연간 총 이용객수(상위 4일 제외)}}$$

- 계획일 집중률은 계절적 특성에 따른 이용객의 일 집중도에 따라 관광자원 및 시설 이용객수의 편차가 다르므로 일반적으로 4가지의 계절형으로 분류됨
- 적정 계획인 이용객수(1계절형: 상위 10일, 2계절형: 상위 20일, 3계절형: 상위 25일, 4계절형: 상위 30일)

▢ 동시체재율

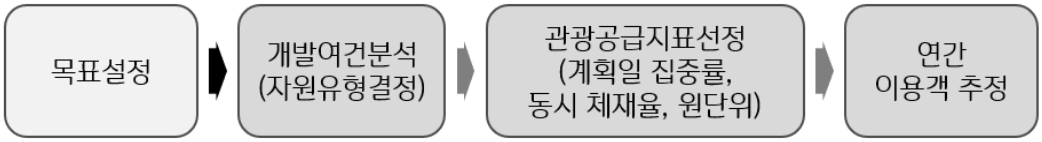
- 관광공급규모 산정과정에서 필요한 계획지표로서 공급규모 산정을 하고자 하는 계획일 중 특정시점에 최대로 집중하는 이용객의 수를 산출하기 위한 지표를 말함
- 동시체재율은 계획인의 1일 총 이용객수 대비 최대시 이용객수를 의미함. 즉 동시체재율은 특정단위시간에 관광자원 및 시설 이용객의 집중도를 나타내는 개념임

$$\text{동시체재율} = \frac{\text{최대시 이용객수}}{\text{계획일 이용객수}}$$

▢ 원단위

- 관광개발에 있어서 관광자원 및 시설의 공급규모를 산정하기 위한 지표로 관광자원이 건축물 구조물로 이루어진 자원의 원단위로서 1인당 요구되는 건축물의 면적을 말함(예, 박물관, 미술관 등)

▢ 관광공급지표 적용과정



(2) 계획시설의 관광공급지표 선정

▢ 시설유형

- '울릉도·독도 생태연구센터' 여건을 종합하여 문화관광부(2007) '관광공급지표개발연구'에 의거 관련 지표를 선정을 위한 유형을 설정함

표 57 / 관광자원 및 시설유형 분류

보유자원 \ 이용형태			위락/체험	관 람	휴 양
자연자원	산악형		산악체험형	산악 관람형	산악휴양형
	내수면형		내수면 체험형	내수면 관람형	-
	해안형		핸안 체험형	해안 관람형	-
	동굴형		-	동굴 관람형	-
	온천형		온천체험형	-	온천 휴양형
인문자원	문화유적형		문화유적체험형	문화유적관람형	문화유적휴양형
	인공자원형	단일공간형	단일공간체험형	단일공간관람형	단일공간휴양형
		단일시설형	단일시설체험형	단일시설관람형	단일시설휴양형
		복합형	-	-	-

자료 : 문화관광부(2007), 관광공급지표개발연구

- 계획시설인 '울릉도·독도 생태연구센터'는 보유자원 분류상 인공자원형, 이용형태상 관람형 또는 위락/체험형으로서 단일시설 공간형 또는 단일시설 체험형이라고 설정할 수 있음

▢ 계획일 집중일

- 계절별 집중일 집중율표를 보면, 일반적으로 단일시설 체험형은 4계절형으로 나타나지만, 울릉도의 지리적 특성 및 월별 관광객 이용추이를 고려할 경우 3계절형으로 적용하는 것이 타당함
- 따라서 계획시설의 계획일 집중일 단일값은 0.012, 범위값은 0.008 최소값으로 설정함

표 58 / 계절형별 계획일 집중률

구 분	1계절형	2계절형	3계절형	4계절형
단일값	0.034	0.017	0.012	0.010
범위값	0.028~0.040	0.010~0.024	0.008~0.015	0.007~0.012
적정공간활용인원 비율	62%~75%	64%~85%	69%~88%	70%~90%
지리적 입지활용	대도시 외에 위치, 관광시장권이 커뮤니티형인 경우 +0.003 적용			

자료 : 문화관광부(2007), 관광공급지표개발연구

▢ 동시체재율

- 계획시설의 규모나 콘텐츠를 고려항 경우, 방문객이 최대한 머무럴 수 있는 시간을 약 2시간 정도로 예상됨으로 동시체재율은 2시간 기준 0.31으로 설정함

표 59 / 평균체류시간별 동시체재율

체류시간	1시간형	2시간형	3시간형	4시간형	5시간형
단동시체재율	0.16	0.31	0.47	0.62	0.77

자료 : 문화관광부(2007), 관광공급지표개발연구

▢ 시설원단위

- 연구센터는 체험전시관으로서 단일시설관람형 성격을 시설로 관광지 내 박물관 유형의 시설이 설정함. 따라서 시설원단위 단일값은 7㎡/인이고, 범위값은 5~9㎡/인이지만, 대중형 관광자원 및 시설로 활용한다는 점에서 계획시설의 원단위는 최대값인 9㎡/인으로 설정함

표 60 / 계절형별 계획일 집중률

(단위 : ㎡/인)

보유자원 \ 이용형태			원단위	범위값	비 고
단일시설 체험형	청소년문화의 집		7	5~9	건물 연면적 기준
	청소년 수련관		17	14~20	
	청소년 수련원		30	26~34	
	유스호스텔		11	9~13	
	노인여가복지시설		5	3~7	
단일시설 관람형	박물관	개별시설	20	17~23	전시 총면적 기준
		관광지내 박물관	7	5~9	
	관광지 내 전시관		7	5~9	
	미술관		15	13~17	
	수족관		7	5~9	
단일시설 휴양형	관광호텔		40	35~45	객실 총면적 기준
	휴양콘도미니엄		80	70~90	
	펜션		45	40~50	
	여관		25	17~28	

자료 : 문화관광부(2007), 관광공급지표개발연구

▢ 계획시설 공급지표 선정

- 울릉도독도 생태연구센터는 시설규모 및 성격을 고려하여 설저한 관광공급지료 선정 결과, 계획집중률 0.008, 동시체재율 031, 원단위 9㎡/인으로 설정함

표 61 / 울릉도 독도 생태연구센터 관광공급지표 선정

구 분	내 용	비 고
보유자원	자연환경 체험전시관	인공자원형 / 단일시설형
이용형태	전시, 관람, 교육, 체험	위락체험형 / 관람형
면 적	2,753㎡	전시공간
계획집중률	0.008	3계절형 기준(최소값)
동시체재율	0.31	2시간 기준
원단위	9㎡/인	

(3) 관광공급지표기준의 이용객 추정

- 설정된 울릉도독도 생태연구센터 공급지표를 기준으로 연간 이용객을 추정한 결과, 약123,000명으로 추정됨

- 동시 최대 이용객수 = 개발면적 ÷ 원단위 = 2,753㎡ ÷ 9㎡/인 = 306명
- 계획일 이용객수 산정 = 동시 최대 이용객수 ÷ 동시체재율 = 500명 ÷ 0.31 = 987명
- 연간 총 이용객수 산정 = 계획일 이용객수 ÷ 계획일 집중률 = 1,613명 ÷ 0.008 = 123,342명

2) 울릉도 관광객에 의한 수요예측

(1) 울릉도 관광객 현황

- 최근 일본의 독도 영유권 주장 등 정치적 관심 및 생태관광에 대한 사회적 수요증가 등으로 울릉도·독도 관광객이 지속적으로 증가하고 있음
- 2018년 기준 61만 3,000여명이 울릉도를 방문한 것으로 나타나, 연평균(10년 기준) 8.4%의 증가 추이를 보이고 있음
- 향후, 울릉공항 건물, 위그선 도입 등 광역접근성의 개선 및 환공된 일주도로에 의한 관광 인프라 확충으로 다양한 관광수요의 관광객 방문이 증가할 것으로 예상됨

표 62 / 울릉군 연도별 관광객 현황

(단위 : 명)

구 분	관광객수	증가율
2009년	578,066	77.2%
2010년	469,335	−18.8%
2011년	642,513	36.9%
2012년	489,488	−23.8%
2013년	415,180	−15.2%
2014년	185,822	−55.2%
2015년	253,899	36.6%
2016년	300,618	18.4%
2017년	473,546	57.5%
2018년	613,080	29.5%
연평균 증가율		8.4%

자료 : 문화관광부(2019). 관광지식정보시스템(각연도)

(2) 계획시설 이용 수요예측

- 향후 예상되는 울릉군 전체 관광객 추이를 추정하고, 추정된 결과에 주요관광지 방문비율을 추정 및 보정하여 계획시설인 '울릉도·독도 생태연구센터'의 이용수요를 추정함
- 울릉군 연평균증가율(8.4%)을 기준을 예측된 연도별 관광객 총량을 기준으로 현재 주요관광지(유료관광지)의 지역적 비중을 적용하여 이용수요를 추정함

표 63 / 울릉군 유료관광지별 관광객 현황

(단위 : 명)

관 광 지	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	비중 (최근 2년)
관음도	0	0	0	37,251	69,421	9.8%
독 도	0	0	0	97,061	219,919	29.2%
독도 및 해돋이관광 케이블카	74,465	90,896	107,046	119,079	87,808	19.0%
봉래폭포	76,527	99,561	132,983	151,525	163,331	29.0%
죽 도	0	0	0	8,350	25,254	3.1%
태하향목관광 모노레일	34,830	63,442	60,589	60,280	47,347	9.9%

자료 : 문화관광부(2019). 관광지식정보시스템(각연도)

- 계획시설의 입지와 가장 가까운 관광지인 관음도의 최근 2년간 방문비중이 울릉군 전체 관광객의 9.8%를 차지하고 있지만, 최근 연결된 일주도로에 의해 방문객수가 급격하게 늘어나고 있다는 점, 안용복기념관, 독도의용수비대기념관과 계획시설이 집적화되어 있어 방문력을 제고할 수 있다는 점을 고려하여 계획시설의 방문 비율은 울릉도 전체 관광객의 15%로 산정함
- 따라서 계획시설 개관 예정된 2023년 기준 울릉군 전체 관광객수는 91만 9,000명이며. 이중 계획시설지구를 방문할 것으로 예상되는 관광객은 13만 7,000명으로 추정됨

표 64 / 울릉군 관광객 증가 추이 및 계획지구 방문수요 추정

(단위 : 명)

연 도	울릉군 방문 관광객	계획지구 방문 관광객
2023년	919,493	137,924
2024년	997,137	149,571
2025년	1,081,337	162,201
2026년	1,172,648	175,897
2027년	1,271,668	190,750
2028년	1,379,050	206,858
2029년	1,495,500	224,325
2030년	1,621,783	243,267
2031년	1,758,729	263,809
2032년	1,907,240	286,086

4-3. 재무적 타당성 분석

1) 재무적 타당성 분석의 개념

- 재무적 타당성 분석이란 개별사업 자체 내의 입장에서 금전적 비용과 편익(수입)을 추정하고 재무적 수익률을 계산하여 그 사업의 타당성 여부를 판단하는 방법임

(1) 재무적 타당성 분석방법

▢ 수익성 지수(PI: Profitability Index)법

- 수익성 지수법은 자본비용으로 할인된 현금유입의 현가를 현금유출의 현가로 나눈 값으로 정의함
- 즉 장래에 발생되는 현금 유입액과 현금 유출액을 현재 가치로 환산하기 위해서 할인율(자본비용)로 할인하여, 경제성 분석 기간 중 기대되는 현금유입의 현재가치총액과 현금유출의 현재가치총액의 비율을 계산하는 지표로서, 다음의 식으로 산출되며, PI가 1보다 클수록 그 사업은 타당하다고 판단함

$$I = \frac{CI_t}{(1+k)} / \Sigma \frac{CO_t}{(1+k)^t}$$

(CI_t : 연차별 현금유입액, CO_t: 연차별 현금 유출액, k,t는 각각 할인율, 기간을 의미함)

▢ 내부 수익률(IRR: Internal Rate of Return)법

- 내부수익률은 투자로부터 기대되는 현금유입(현가)와 현금유출(현가)를 같게 하는 할인율을 말하며, 어떤 사업의 순현재가치(NPV)를 0으로 만드는 할인율로 다음의 식으로 나타냄

$$\Sigma \frac{CI_t}{(1+k)} = \Sigma \frac{CO_t}{(1+k)^t}$$

[CI_t : 연차별 현금유입액, CO_t: 연차별 현금 유출액, k,t는 각각 할인율(내부수익률), 기간을 의미함]

- 단일투자안의 경우에는 투자안의 IRR이 자본비용보다 크면 그 투자안을 채택하고 그렇지 않으면 기각하며, 상호배타적인 복수의 투자안의 경우에는 투자안의 IRR이 자본비용보다 큰 투자안 중 IRR이 가장 큰 투자안을 선택함

▢ 순현재 가치(NPV: Net Present Value)법

- 순현재가치법은 경제성 판단척도 중의 하나로서 투자로서 기대되는 미래의 순현금유입액을 자본비용으로 할인한 순현금유입의 현가(現價)에서 순현금유출의 현가(現價)를 공제한 값으로 정의함
- 순현재가치는 대안선택에 있어서 정확한 기준을 제시해 주고, 계산이 용이하여타당성 분석에 보편적으로 이용되는 방법임
- 단일 투자안의 경우 투자안의 NPV가 0보다 크면 그 투자안을 채택하고, 0보다 작으면 기각하며,

상호배타적인 투자안들의 경우에는 0보다 큰 투자안 중에서 NPV가 가장 큰 투자안을 채택함

$$NPV = \Sigma \frac{CI_t}{(1+k)} - \Sigma \frac{CO_t}{(1+k)^t}$$

(CI_t : 연차별 현금유입액, CO_t: 연차별 현금 유출액, k,t는 각각 할인율, 기간을 의미함)

(2) 재무적 타당성 분석방법의 장/단점

- 세 가지의 분석 방법 중 내부수익률법과 순현재가치법을 살펴보면, 내부수익률법에서 가정하고 있는 어떤 투자로부터 기대되는 현금유입을 그 투자안의 IRR로 재투자한다고 가정하고 있는데 반해 순현재가치법(NPV)은 자본비용으로 재투자한다고 가정하고 있어 순현재가치법(NPV)이 더 현실적임
- 내부수익률(IRR)은 투자로부터 얻는 수익률을 의미하는 반면 순현재가치법(NPV)은 투자로부터 발생하는 가치의 증가분을 나타내므로, 여러 개의 투자안이 존재하는 경우 내부수익률(IRR)의 크기에 따라 투자안을 선택하면 최적투자조합을 택할 수 없게 될 수도 있으나, 순현재가치법(NPV)의 크기에 따라 투자안을 선택하면 가치를 극대화시킬 수 있는 투자조합을 택할 수 있음
- 순현재가치법(NPV)은 해당 투자안의 기업가치에 대한 공헌 정도를 현가로 나타낸 것이기 때문에 가치의 합계원칙을 적용할 수 있지만 내부수익률법은 그렇지 못하며, 내부수익률을 이용하여 투자가치를 평가할 경우 투자안에 따라서 복수(複數)의 내부수익률(IRR)이 존재하므로 투자의사 결정이 어렵게 됨
- 순현재가치법(NPV)의 변형으로 볼 수 있는 또 다른 방법인 수익성 지수법도 투자안에 따라서 순현재가치법(NPV)과 서로 다른 평가결과를 가져 올 수 있으며, 이러한 경우에도 순현재가치법(NPV)에 의해 투자가치를 평가하는 것이 바람직한데 이는 순현재가치는 어떤 투자안으로부터 기대되는 경제적 공헌을 나타내고 있으나 수익성지수는 어떤 투자안의 상대적인 수익성을 비율로 나타내고 있기 때문임
- 각 방법들의 장·단점을 종합해 본 결과 경제성 분석은 세 가지 분석방법을 모두 시행하여 결과를 제시하되, 타당성의 존재 여부를 결정하기 위해서는 순현재가치를 주된 판단기준으로 삼는 것이 바람직함

표 65 / 재무적 타당성 판단 기준

분석기법	판 단	장 점	단 점
수익성지수 (PI)	PI > 1	• 이해용이, 사업규모 고려 • 현금 유입 및 유출 발생시간의고려	• 상호배타적 대안선택의 오류 • 발생 가능
내부수익률 (IRR)	IRR > k	• 사업의 수익성 측정 가능 • 타 대안과 비교가 용이 • 평가 과정과 결과 이해가 용이	• 사업의 절대적 규모를 고려하지 않음 • 복수의 IRR이 동시에 도출될 가능성 내포
순현재가치 (NPV)	NPV > 0	• 대안 선택시 명확한 기준 제시 • 장래발생 현금유입 및 유출의현재가치 제시 • 한계 순현재가치 고려, 타 분석에 이용가능	• 이해의 어려움 • 투자규모의 차이를 충분히 고려하지 못함

2) 재무적 타당성 분석의 전제

(1) 현금유입

- '울릉도·독도 생태연구센터' 의 특성상 재무적 현금유입을 가정할 수 있는 항목은 전시실 관람료와 교육프로그램 참가비 외 편의시설인 카페 운영수입으로 한정함

▢ 전시관 등 입장료

- 지역 방문 관광객 중 연구센터 내 전시실 등을 방문하는 일반인을 대상으로 시설관리의 최소 비용 충당을 위해 입장료를 징수함
- 입장객수을 지역방문총량으로 가정하여 추정하며, 개장초기 총 91,949명이 이용할 것으로 예상되며, 입장료를 1,500원으로 산정하다면, 약 1억 3,790만원의 수익이 발생할 것으로 예상됨
- 입장료 인상율 : 물가상승율 3% 미적용

▢ 교육프로그램 참가비

- 현재 독도박물관에서 운영중인 독도아카데미를 연계하여 생태관련 분야에 대한 교육을 전담한다고 가정하고 이 부분에 대한 편익을 추정한여 수익으로 산정함
- 독도 아카데미는 국가 및 지방자치단체 공무원 및 공기업 직을 대상으로 연중 40회 총 7,590명 정도가 교육프로그램을 이수하고 있음으로, 교육참가자 중 지역의 생태자원의 중요성에 대한 교육 영역은 '울릉도·독고 생태연구센터'에서 담당하는 것으로 전제하고, 총 수강료 420,000원 중 약 30,000원을 생태교육센터의 수익으로 가정함

표 66 / 독도 아카데미 개요

교육 대상	• 국가 및 지방자치단체 공무원(경찰, 소방, 교직원, 군인 포함) 및 공기업 직원
교육 목적	• 독도에 대한 올바른 이해와 관심을 불러일으켜 공직자들의 대응력 강화와 독도주권의식을 제고 • 일본의 역사왜곡에 대응하여 독도가 대한민국 땅이라는 지리적역사적 사실들을 직접 보고 온몸으로 느낄수 있은 실천적 독도교육 제공 • 공무원을 대상으로 독도체험 교육기회를 제공함으로써 독도 영유권 문제에 대한 범국민적 공감대 형성 기대
교육 기간	• 매년 4월~11월(2박3일 일정) • 기상상황에 따라 교육취소, 교육기간 축소 및 연장될 수 있음
교육 인원	• 기수별 상이함(150~250명 정도)
교육 경비	• 1인당 420,000원 정도(여객선비, 숙박비, 식비, 입장료 등 포함 / 육지 교통비 제외) • 기수별 교육일정 및 선사별 여객선비에 따라 교육비 차등 책정됨
교육 신청	• 독도박물관 홈페이지(PC 및 모바일)에서 온라인 신청 • 기수별 신청마감일 이후 신청 불가

- 이를 전제로 연구센터 개장 초기 생태교육프로그램 운영을 통한 수익을 추정한 결과. 약 2억 5,600만원의 수익이 예상됨
- 수강료 인상율 : 물가상승율 3% 적용

▢ 편의시설 운영수입(카페)

- 연구센터 방문객(상근 연구자 포함) 편의를 위해 운영 예상되는 센터 내 편의시설(카페)에 대한 수익 추정으로 직영보다는 임대 형식이 관리 운영상 효율성을 제고할 수 있는 것으로 가정함
- 울릉도 현재 상가 임대시장의 사례(면적-60㎡, 보증금-1,000만원, 년세-1,000만원)를 기준으로 계획시설 규모 대비 편의시설 규모를 80㎡ 정도로 예상하면 보증금 1,300만원(단기), 임대료 1,300만원 정도의 현금유입 발생할 것으로 예상됨
- 임대료 인상율 : 물가상승율 3% 적용

(2) 현금유출

▢ 초기투자비

- 센터 규모산정에 따란 건립비용 추정결과에 따른 총 사업비 약 350억원(토지수용비, 제용역비 포함)을 기준으로 함

▢ 인건비

- 운영인력의 1인당 인건비는 '국립생태원' 경영 고시자료 중 2019년 예산기준 정직원 1인당 평균 보수액 633억6천9백만원(제수당 및 성과금, 상여금 포함)을 기준으로 산정함
- '울릉도·독도 생태연구센터' 개관목표년도인 2023년 예상운영인원 24명을 기준으로 필요 인건비를 산정한 결과, 약 15억 3,384만원이 소요될 것으로 추정됨
- 인건비 상승률 : 최근 6년간 평균 인건비 연평균증가율 0.21% 적용

▢ 경상운영비

- 연구센터 시설의 유지관리를 위한 비용 산정을 '국립생태원' 시설면적당(연면적 기준) 유지관리비용을 산출한 후 계획시설의 추정면적에 곱하여 추정함
- 국립생태원 건축 연면적 : 16,029.44㎡, 경상운영비(2019년 예산 기준) : 31억 5,200만원
- 단위면적당(㎡) 경상운영비 : 196,638원
- '울릉도·독도 생태연구센터' 건축계획상 산정된 연면적을 기준으로 경상운영비를 추정한 결과, 약10억 9천3백만원이 소요될 것으로 예상됨

▢ 사업비

- ‘울릉도·독도 생태연구센터’ 건립의 목적 달성을 위한 고유사업 등을 추진하기 위한 비용 산정은 운영 인력의 규모(인건비 기준)를 고려하여 추정함
- 2019년 예상 근거 ‘국립생태원’ 경영고시자료 중 인건비 대비 관련사업비의 비중이 1.6489라는 점과 국립생태원 고유사업의 규모, 산하기관의 지원사업, 울릉도·독도의 지역적 특성을 고려하여 그 비중을 0.9로 가정하여 추정함
- ‘울릉도·독도 생태연구센터’ 개관목표년도인 2023년 예상운영인원 규모 대비 추정 사업비는 약15억 4,000만원 정도가 소요될 것으로 추정됨. 사업비 상승률은 물가상승율 대비 3% 적용함

(3) 할인율

- 재무적 타당성에서 가장 중요한 변수(Parameter)인 할인율을 얼마로 가정하느냐에 따라 재무적 타당성의 판단이 달라짐
- 할인율은 ‘기업이 자본을 사용하는 대가로 자본제공자들에게 지급하는 비용’ 또는 ‘기업의 가치를 하락시키지 않게 하기 위하여 새로운 투자로부터 벌어들여야하는 최소한의 수익률’이라고 정의함
- 할인율(이자율)은 무위험이자율에 위험프리미엄이 가산되어 결정되지만 본 사업에서의 위험프리미엄은 거의 없는 전제로 한국개발연구원(KDI)의 예비타당성 일반지침에 따라 5.5%를 할인율로 적용함

(4) 분석기간

- 분석기간은 일반적으로 시설의 내구연한을 기준으로 운영개시 후 30년까지 설정하며, 본 계획에서는 투자가 발생하는 2020년을 사업 1차년으로, 최초 편익발생은 2023년으로 가정하여 분석기간은 투자가 시작되는 2020년부터 사업완료 후 30년인 2052년까지 분석함

3) 재무적 타당성 분석의 결과

- 위의 자료들을 토대로 재무적 타당성 분석을 실시한 결과, 수익성지수(PI), 내부수익률(IRR), 순현재가치(NPV) 모두 지표에서 타당하지 않은 것으로 나타남
- 재무적 타당성 분석의 결과, 초기의 많은 투자비와 매년 소요되는 운영비 등을 상쇄시키고도 남을 만큼의 수익을 올리는 것은 공공성이라는 건립 목적에 부합하지 않으므로, 재무적으로 타당하지 않는 것은 당연한 결과임
- 하지만 ‘울릉도·독도 생태연구센터’를 새로이 건립함으로 인해 축적되는 연구성과 및 이를 통한 지역 이미지 제고 등은 편익으로 환산할 수 없는 것이므로 재무적 타당성에 연연하지 않고 경제성 분석을 통하여 그 사업의 타당성을 검증해야 함

표 67 / 재무적 타당성 판단 기준

분석지표	판 단	지표값	비 고
PI	PI > 1	0.16	타당성 없음
IRR	IRR > k	불능	-
NPV	NPV > 0	-63,645백만원	타당성 없음

표 68 / 재무적 타당성 판단 기준

할인 년차		수 입	수입 PV (A)	지 출	지출 PV (B)	(A-B)
연차	연도					
1	2019년	0	0	0	0	0
1	2020년	0	0	1,540	1,460	-1,460
2	2021년	0	0	16,730	15,031	-15,031
3	2022년	0	0	16,730	14,247	-14,247
4	2023년	583	470	3,298	2,662	-2,192
5	2024년	594	455	3,354	2,567	-2,112
6	2025년	620	450	3,412	2,475	-2,025
7	2026년	648	445	3,472	2,387	-1,941
8	2027년	677	441	3,533	2,302	-1,861
9	2028년	707	437	3,596	2,221	-1,784
10	2029년	740	433	3,660	2,143	-1,710
11	2030년	774	430	3,727	2,068	-1,638
12	2031년	811	427	3,795	1,996	-1,570
13	2032년	850	424	3,866	1,927	-1,504
14	2033년	891	421	3,938	1,861	-1,440
15	2034년	934	418	4,013	1,797	-1,379
16	2035년	981	416	4,089	1,736	-1,320
17	2036년	1,030	414	4,168	1,677	-1,263
18	2037년	1,082	413	4,249	1,621	-1,208
19	2038년	1,138	412	4,333	1,567	-1,155
20	2039년	1,198	410	4,418	1,514	-1,104
21	2040년	1,261	410	4,507	1,464	-1,054
22	2041년	1,329	409	4,598	1,416	-1,007
23	2042년	1,401	409	4,691	1,369	-960
24	2043년	1,478	409	4,787	1,324	-916
25	2044년	1,560	409	4,886	1,281	-872
26	2045년	1,648	410	4,988	1,240	-830
27	2046년	1,742	410	5,093	1,200	-789
28	2047년	1,843	412	5,201	1,161	-750
29	2048년	1,951	413	5,312	1,124	-711
30	2049년	2,066	415	5,426	1,089	-674
31	2050년	2,190	417	5,544	1,054	-638
32	2051년	2,323	419	5,665	1,021	-602
33	2052년	2,465	444	5,789	1,044	-599
합 계		37,515	12,701	166,409	81,048	-68,347

4-4. 경제적 타당성 분석

1) 경제적 타당성 분석의 개념

- 경제적 타당성 분석이란 공공사업의 비용과 편익을 사회적 입장에서 측정하고 이에 따라 경제적 수익률을 계산하여 사업의 타당성 여부를 결정하는 방법임
- '울릉도독도 생태연구센터'는 연구/조사가 주기능인 공공성격의 시설이므로 공익적인 측면에서의 비용과 편익을 측정하고 이를 토대로 분석하여 경제적 측면의 사업 타당성을 측정하고자 함

(1) 경제적 타당성 분석방법

▢ 편익·비용 비율(B/C Ratio: Benefit·Cost Ratio)법

- 편익·비용 비율법은 투자로부터 기대되는 총 편익의 현가를 총비용의 현가로 나눈 값을 의미함
- 즉 장래에 발생되는 편익과 비용을 현재 가치로 환산하기 위해서 할인율(사회적 할인율)로 할인하여, 분석 기간 중 기대되는 총 편익의 현재가치총액과 총비용의 현재가치총액의 비율을 계산하는 지표로서, B/C Ratio가 1보다 클수록 그 사업은 타당하다고 판단함

$$B/C\ Ratio\ =\ \frac{B_t}{(1+k)}/\Sigma\frac{C_t}{(1+k)^t}$$

(B_t : 연차별 현금유입액, C_t: 연차별 현금 유출액, k,t는 각각 할인율, 기간을 의미함)

▢ 내부 수익률(IRR: Internal Rate of Return)법

- 내부수익률은 투자로부터 기대되는 총 편익의 현가와 총비용의 현가를 같게 하는 할인율이며 어떤 사업(투자안)의 순현재가치(NPV)를 0으로 만드는 할인율로 다음의 식으로 나타냄

$$\Sigma\frac{B_t}{(1+k)}\ =\ \Sigma\frac{C_t}{(1+k)^t}$$

(B_t : 연차별 현금유입액, C_t: 연차별 현금 유출액, k,t는 각각 할인율, 기간을 의미함)

- 단일투자안의 경우에는 투자안의 IRR이 자본비용보다 크면 그 투자안을 채택하고 그렇지 않으면 기각하며, 상호배타적인 복수의 투자안의 경우에는 투자안의 IRR이 자본비용보다 큰 투자안 중 IRR이 가장 큰 투자안을 선택함

▢ 순현재 가치(NPV: Net Present Value)법

- 순현재가치법은 경제성 판단 척도 중의 하나로서 투자로서 기대되는 미래의 순현금유입액을 자본비용으로 할인한 순현금유입의 현가(現價)에서 순현금유출의 현가(現價)를 공제한 값으로 정의함
- 순현재가치는 대안선택에 있어서 정확한 기준을 제시해 주고, 계산이 용이하여 타당성 분석에 보편적으로 이용되는 방법임

$$NPV = \Sigma \frac{B_t}{(1+k)} - \Sigma \frac{C_t}{(1+k)^t}$$

(B_t : 연차별 현금유입액, C_t: 연차별 현금 유출액, k,t는 각각 할인율, 기간을 의미함)

- 단일 투자안의 경우 투자안의 NPV가 0보다 크면 그 투자안을 채택하고, 0보다 작으면 기각하며, 상호배타적인 투자안들의 경우에는 0보다 큰 투자안 중에서 NPV가 가장 큰 투자안을 채택함

(2) 경제적 타당성 분석방법의 장/단점

- 세 분석 방법 중 내부수익률법과 순현재가치법을 살펴보면, 내부수익률법에서 가정하고 있는 어떤 투자로부터 기대되는 현금유입을 그 투자안의 IRR로 재투자한다고 가정하고 있는데 반해 순현재가치법(NPV)은 자본비용으로 재투자한다고 가정하고 있어 순현재가치법(NPV)이 더 현실적임
- 내부수익률(IRR)은 투자로부터 얻는 수익률을 의미하는 반면 순현재가치법(NPV)은 투자로부터 발생하는 가치의 증가분을 나타내므로, 여러 개의 투자안이 존재하는 경우 내부수익률(IRR)의 크기에 따라 투자안을 선택하면 최적투자조합을 택할 수 없게 될 수도 있으나, 순현재가치법(NPV)의 크기에 따라 투자안을 선택하면 가치를 극대화시킬 수 있는 투자조합을 택할 수 있음
- 순현재가치법(NPV)은 해당 투자안의 기업가치에 대한 공헌 정도를 현가로 나타낸 것이기 때문에 가치의 합계원칙을 적용할 수 있지만 내부수익률법은 그렇지 못하며, 내부수익률을 이용하여 투자가치를 평가할 경우 투자안에 따라서 복수(複數)의 내부수익률(IRR)이 존재하므로 투자의사 결정이 어렵게 됨

표 69 / 재무적 타당성 판단 기준

분석기법	판 단	장 점	단 점
편익/비용비율 (B/C Ratio)	B/C > 1	• 이해용이, 사업규모 고려 • 비용편익 발생시간의 고려	• 편익, 비용의 명확한 구분이 곤란 • 상호배타적 대안선택의 오류 발생 가능
내부수익률 (IRR)	IRR > k	• 사업의 수익성 측정 가능 • 타 대안과 비교가 용이 • 평가 과정과 결과 이해가 용이	• 사업의 절대적 규모를 고려하지 않음 • 복수의 IRR이 동시 도출될 가능성 내포
순현재가치 (NPV)	NPV > 0	• 대안 선택시 명확한 기준 제시 • 장래발생 현금유입 및 유출의 현재가치 제시 • 한계 순현재가치 고려, 타 분석에 이용가능	• 이해의 어려움 • 투자규모 차이를 충분히 고려하지 못함

- 다른 방법인 편익·비용비율법도 투자안에 따라서 순현재가치법(NPV)과 서로 다른 평가결과를 가져올 수 있으며, 이러한 경우에도 순현재가치법(NPV)에 의해 투자가치를 평가하는 것이 바람직한데 이는 순현재가치는 어떤 투자안으로부터 기대되는 경제적 공헌을 나타내고 있으나 편익·비용비율은

어떤 투자안의 상대적인 수익성을 비율로 나타내고 있기 때문임

- 이와 같이 각 방법들의 장·단점을 종합해 본 결과 경제성 분석은 세 가지 분석방법을 모두 시행하여 결과를 제시하되, 타당성의 존재 여부를 결정하기 위해서는 순현재가치를 주된 판단기준으로 삼는 것이 바람직함

2) 경제적 타당성 분석의 전제

(1) 편익추정

▢ 이용객에 의한 사회적 편익

- 본 사업은 2020년부터 시작되는 것으로 가정하고, 개관 목표연도는 2023년으로 설정하여 분석함
- 편익추정은 현재 기초계획 수립단계로 사업추진 과정에서 토지보상, 각종 영향평가 및 주변 변동사항 등의 가변적인 상황이 발생할 수 있다는 점과 미래의 가변적 환경변화에 따른 이용수요변화를 정확하게 추정하는 것에는 한계가 있을 수 있음
- 또한 본 계획사업은 공익목적의 공공시설을 건립하는 것으로 전액 공적자금으로 수행된다는 것을 전제로 이용료나 주차료 등 수익형 운영관리의 어려움이 있어 정확한 편익추정에 불가능함
- 따라서 울릉도·독도의 생태적 가치를 제고하고 활용하는 공간으로 계획사업의 추진으로 제공되어질 사회적 편익 추정을 위해 '사회적 기회비용' 개념을 적용하여 이용시간을 경제적 화폐단위로 환산하여 추정함
- 이를 위해 공공서비스제공을 전제로 사회적 최소 시간가치를 설정한 최저임금기준(2019년 최저임금 적용 - 8,350원) 및 물가상승율(3%)을 적용하여 추정함
- 계획사업의 이용수요는 상시 연구인력 외 대상지를 방문하는 관광객 총량을 기준으로 연평균증가율을 적용하여 시계열화방법으로 추정함(이용수요 추정 참고)

- 이용객 증가 : 연평균 8.4%(최근 10년 기준)

표 70 / 계획대상지 이용수요 추정

(단위 : 명)

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
울릉군 전 체	919,493	1,081,337	1,621,783	2,432,340	3,648,008	5,471,259	8,205,759
계획대상지 구	91,949	108,134	162,178	243,234	364,801	547,126	820,576

- 계획사업 개관연도인 2023년 기준 이용시간 1시간을 기준으로 기회비용개념을 적용하여 이용객 편익을 추정한 결과, 연간 8억 6,400만원의 편익이 발생하는 것으로 분석됨

▢ **계획사업 추진을 통한 파급효과 편익**

- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립에 의한 지역 경제 파급효과는 크기 초기 건설관련 효과와 건립 후 운영에 의한 파급효과로 구분됨으로 초기 건설에 의한 경제적 파급효과를 간적적인 편익으로 가정하여 경제성 분석에 반영함
- 건설에 의한 파급효과는 계획사업의 총사업비 중 순수 건설부문에 투입된 재원에 의한 파급효과를 편익으로 가정하여 산업연관모형에 의해 추정된 생산유발효과 858억 1,300만원을 간접 편익으로 적용한 분석함

(2) 비용추정

- 본 사업에 있어서 그 외 현금 유입 및 현금 유출은 재무적 타당성 분석의 항목과 동일하게 적용함

(3) 할인율

- 경제적 타당성 분석에 적용되는 할인율은 사회적 할인율을 말하는 것으로 본 연구에서는 한국개발연구원(KDI)의 '예비타당성 조사수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구(제5판)'에 따라 5.5%를 할인율로 적용함

(4) 분석기간

- 분석기간은 일반적으로 시설의 내구연한을 기준으로 운영개시 후 30년까지 설정하며, 본 계획에서는 투자가 발생하는 2020년을 사업 1차년으로, 최초 편익발생은 2023년으로 가정하여 분석기간은 투자가 시작되는 2020년부터 사업완료 후 30년인 2052년까지 분석함

3) 경제적 타당성 분석의 결과

- 위의 자료들을 토대로 경제적 타당성 분석을 실시한 결과, 편익/비용비율(B/C Ratio), 내부수익률(IRR), 순현재가치(NPV) 모두 타당한 것으로 분석됨

표 71 / 재무적 타당성 판단 기준

분석지표	판 단	지표값	비 고
B/C Ratio	B/C > 1	1.52	타당성 있음
IRR	IRR > k	64.77	타당성 있음
NPV	NPV > 0	35,195백만원	타당성 있음

표 72 / 경제적 타당성 판단 기준

할인 년차		편 익	편익 PV (A)	비 용	비용 PV (B)	(A-B)
연차	연도					
1	2019년	0	0	0	0	0
1	2020년	0	0	0	0	0
2	2021년	0	0	0	0	0
3	2022년	0	0	1,540	1,460	-1,460
4	2023년	0	0	16,730	15,031	-15,031
5	2024년	0	0	16,730	14,247	-14,247
6	2025년	86,677	69,967	3,298	2,662	67,305
7	2026년	965	739	3,354	2,567	-1,828
8	2027년	1,078	782	3,412	2,475	-1,693
9	2028년	1,204	828	3,472	2,387	-1,559
10	2029년	1,345	877	3,533	2,302	-1,425
11	2030년	1,503	928	3,596	2,221	-1,293
12	2031년	1,678	983	3,660	2,143	-1,160
13	2032년	1,875	1,040	3,727	2,068	-1,028
14	2033년	2,094	1,101	3,795	1,996	-895
15	2034년	2,339	1,166	3,866	1,927	-761
16	2035년	2,612	1,235	3,938	1,861	-626
17	2036년	2,918	1,307	4,013	1,797	-490
18	2037년	3,259	1,384	4,089	1,736	-352
19	2038년	3,641	1,465	4,168	1,677	-212
20	2039년	4,067	1,551	4,249	1,621	-70
21	2040년	4,542	1,642	4,333	1,567	76
22	2041년	5,074	1,739	4,418	1,514	225
23	2042년	5,667	1,841	4,507	1,464	377
24	2043년	6,330	1,949	4,598	1,416	533
25	2044년	7,070	2,064	4,691	1,369	694
26	2045년	7,897	2,185	4,787	1,324	860
27	2046년	8,821	2,313	4,886	1,281	1,032
28	2047년	9,853	2,449	4,988	1,240	1,209
29	2048년	11,005	2,593	5,093	1,200	1,393
30	2049년	12,293	2,745	5,201	1,161	1,584
31	2050년	13,731	2,907	5,312	1,124	1,782
32	2051년	15,337	3,077	5,426	1,089	1,989
33	2052년	17,131	3,258	5,544	1,054	2,204
합 계		282,515	123,417	166,409	81,048	42,369

5. 기대효과

5-1. 정량적 기대효과(경제적 파급효과)

1) 산업연관분석 개요

- 산업연관분석은 구조적 측면에서 산업간 연관관계(산업간 생산물 순환)를 파악할 수 있는 장점이 있으며, 최종수요가 유발하는 생산, 고용, 소득 등의 파급효과를 산업부문별로 구분하여 분석할 수 있어 경제정책 수립, 정책효과 측정 등에 활용함
- 산업연관표는 일정기간 동안 생산된 모든 재화와 용역의 각 산업 간의 거래와 최종수요부문과 산업 간의 거래 및 원초적 투입요소부문과 산업 간의 거래를 일정한 기록원칙에 따라 행렬형식으로 기록하고 분석한 표를 의미함
- 산업연관표의 구조는 거래관계에 따라 내생부문과 외생부문으로 구분하며, 내생부문은 각 산업부문 상호간의 거래관계, 즉 다른 산업부문으로부터 투입물을 사들여 생산하는 부문을 의미함
- 그리고 외생부문은 생산은 하지 않고 일방적으로 다른 부문에 투입물을 공급하거나 다른 부문의 생산품목에 대해 소비목적의 수요가 있는 산업부문을 의미함
- 산업연관표에서 외생부문으로 경제의 산출수준을 결정해 주는 최종수요부문에는 민간소비지출, 정부소비지출, 고정자본형성, 재고증가 등이 포함되고, 부가가치부문은 피용자보수, 영업잉여, 자본소모충당금, 간접세 등으로 구성됨
- '울릉도독도 생태연구센터' 건립에 따른 기대효과 분석에서는 산업연관모형을 통해 경제구조를 종합적으로 분석하여 지역 경제에 미치는 생산 및 부가가치, 고용유발효과를 제시하며, 이를 위해 한국은행이 2015년에 발표한 2013년 산업연관표에 기초하여 투입계수를 도출하여 파급효과를 분석함

2) 산업연관분석 모형

- 경제적 파급효과는 단일 산업구조보다는 복잡성의 특성이 있어 운영에 의한 수입, 임금, 이익 등과 같은 자료에 국한하여 GDP 내지 국가차원의 고용 등과 같은 핵심적 경제지표와 비교하는 개략적 방법은 오류를 유발시킬 가능성이 존재함
- 일반적으로 지역개발사업에 따른 국민경제에 미치는 효과분석은 사업의 정당성을 확보하거나 정책결정자에게 사업추진에 대한 합리적인 판단기준을 제시할 수 있지만, 경제적 편익이 잘못 추정되거나 편익의 배분이 부적절한 경우 지역개발사업에 따른 사회적 비용이 발생할 수 있음
- 경제적 파급효과 분석방법은 대체로 승수분석(multiplier analysis), 산업연관분석(input-output analysis) 등을 적용하며, 경제적 효과분석의 방법 중 산업연관분석 및 소득승수분석과 같이 거시적 지표를 활용한 분석방법은 일부사업 추진에 따른 소비지출의 구조와 결정요인을 파악하는데 한계가 있어 국민경제 활성화를 위한 전략수립에 부적절하다는 비판도 상존함

- 승수기법의 한계에도 불구하고 지역경제에 미치는 단기효과를 파악하는데 유용하고, 정확한 분석 자료와 방법을 적용한다면 유용한 정책방향의 제시가 가능함
- '울릉도독도 생태연구센터' 건립 사업은 산업연관모형을 활용해 지역경제에 미치는 파급효과를 분석함으로써 향후 사업추진의 당위성 근거를 제공하며, 사업과 관련된 직간접효과 뿐만 아니라 타산업과의 연관관계를 파악하고, 생산 및 부가가치, 고용 등의 승수효과를 분석함

3) 산업연관분석 기법

- 산업연관표의 내생부문, 즉 중간 거래표에서 계산되는 투입계수는 각 부문에서 재화나 서비스를 생산하기 위해 사용된 중간투입액을 해당 산업의 총투입액으로 나눈 것으로 투입계수(a_{ij})는 j산업이 단위량 만큼의 산출량을 생산하기 위해 i산업으로부터 구입한 중간투입액(X_{ij})을 j부문의 총투입액(X_i)으로 나누어준 값으로 수식으로 표현하면 다음과 같음

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$$

단, a_{ij} : i산업과 j산업간의 투입계수
X_{ij} : i산업에서 j산업으로 투입된 량
X_i : j산업의 총산출량

- 산업연관분석은 투입계수의 안정성이 매우 중요한데, 투입구조의 안정성은 산업의 생산함수를 고정비율생산함수, 즉 일정량의 생산에 필요한 투입요소간의 대체가능성이 없고, 규모의 변화에 대해 보수불변의 법칙이 작용하는 동차생산함수를 가정함
- 실제로 장기적인 측면에서는 산업의기술구조가 변화하여 투입계수가 변화할 가능성이 크지만 단기적으로는 안정적인 것을 가정함
- 투입계수를 균형조건의 식으로 표현하면 다음과 같이 표현할 수 있음

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \times X_i + D_i$$

단, X_i : i 산업의 총산출량, a_{ij} : i 산업에서 j 산업간의 투입계수,
D_i : i 산업의 최종수요, n : 분류된 산업의 총 수

- 균형조건의 식을 행렬식으로 표현하면 다음과 같음

$$X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ - \\ - \\ - \\ X_n \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} - - - a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} - - - a_{2n} \\ - & - - - - - - \\ a_{n1} & a_{n2} - - - a_{nn} \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} D_1 \\ D_2 \\ - \\ - \\ - \\ D_n \end{pmatrix}$$

- 행렬식은 X = AX+D로 표현할 수 있고, X= (I-A)-1·D
- 역행렬계수 $(I-A)^{-1}$은 생산유발계수 행렬 또는 레온티에프 승수(Leontief multiplier), 레온티에프 역행렬이라고도 불리는데, 이 계수는 최종수요 1단위 변화가 각 산업의 생산에 미치는 직간접효과를 나타내는 승수를 의미함
- 산업연관분석은 산출 및 고용, 소득승수효과를 측정할 수 있으며, 최종수요 1단위 변화를 충족시키기 위해 직간접적으로 필요한 모든 내생부문의 산출액을 의미하는 산출승수는 생산유발계수행렬 $(I-A)^{-1}$에 대해 b_{ij}를 원소로 하는 행렬 B로 나타내면 다음과 같음

$$(I-A)^{-1}=B=(b_{ij})_{n\times n}$$

- 여기서 b_{ij}는 j부문의 최종수요 1단위를 충족하기 위해 직간접적으로 필요한 i부문으로부터의 산출 요구량을 의미하며, 어떤 내생부문 j에 대한 산출승수(k^{o}_{j})는 다음과 같음

$$k^{o}_{j}=b_{1j}+b_{2j}+\cdots\cdots\cdots\cdots+b_{nj}=\sum_{i=1}^{n}b_{ij}$$

단, b_{ij}는 생산유발계수행렬의 원소

- 내생부문 j의 산출승수는 생산유발계수 행렬의 j열 원소들의 합계로 최종수요 변화가 ΔD_j일 때 이것으로 인해 유발되는 경제 내 산출액의 총 변화(ΔX)는 내생부문 j에 대한 최종수요의 변화(ΔD_j)에 산출승수(k^{o}_{j})를 곱하여 얻음

$$\Delta X=k^{o}_{j}\times\Delta D_j$$

- 고용효과를 분석하기 위한 고용승수(employment multipliers)는 특정 산업부문에서 직접적인 1단위의 고용변화가 지역 전체에 미치는 총 고용효과를 의미하고, 총 고용효과는 고용유발계수행렬에서 열의 합이고, 고용유발계수의 행렬은 고용계수행렬 벡터에 산출유발계수를 곱하여 추정함

$$k^{L}_{j}=\frac{\sum_{i=1}^{n}\frac{L_i}{X_i}\cdot b_{ij}}{(L_j/X_j)}$$

단, X_j : j산업부문의 총산출액, L_j : j산업부문의 고용량

- 고용승수를 이용하여 관광사업에 의한 최종수요 변화에 따른 경제 전체의 총고용변화를 측정할 수 있는데, j산업에 대한 최종 수요변화가 (ΔD_j)일 때 총고용변화(ΔL)는 다음과 같이 표현할 수 있음

$$\Delta L=k^{L}_{j}(U_j/X_j)\Delta D_j$$

단, ΔD_j : j산업부문의 최종수요변화

4) 산업연관분석 결과

(1) 분석 개요

- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립에 따른 기대효과는 크게 두 방향에서 접근할 수 있음. 하나는 계량화 가능한 파급효과에 대한 정량적 분석이고, 다른 하나는 계량화 불가능하지만 잠정적으로 지역사회에 기대되는 효과를 정성적으로 분석하는 것임
- 우선 정량적 파급효과를 분석하는 대표적인 방법은 한국은행에서 발표하는 산업연관표를 기초로 본 계획시설 건립 및 운영으로 인한 경제적 파급효과를 분석하는 것이며, 정성적 파급효과는 계획사업에 직·간접적으로 관계되는 주체측면에서 어떠한 효과를 기대할 수 있는가를 살펴보는 방법으로 사회적 파급효과 분석이라고 할 수 있음
- 비조사법에 의한 지역산업연관분석은 가중치에 의한 수정방법, 입지계수법, 공급수요균형법, 지역구매계수법, 양비례조정법, 부분조사법, 혼합방법 등이 있음
- 입지계수법 중 단순입지계수법에 의해 추정된 지역산업연관표가 가장 정확하다는 선행 연구결과를 적용하여 경북지역에 대한 지역산업연관모형의 분석은 입지계수법 중 단순입지계수법을 적용함

(2) 산업 분류 및 통합

- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립 사업에 따른 경제적 파급효과를 측정하기 위해 산업연관표 분류체계에서 지역적 특성을 고려하여 관련된 산업부문으로 통합함
- 지역개발사업에 의한 경제적 파급효과를 분석하기 위한 산업통합은 한국은행의 2013년 산업연관표에서 산업의 특성이 상실되지 않도록 수평 및 수직적 통합이 가능한 통합행렬 방법에 의한 통합조정을 실시해 12개 산업부문으로 재분류함

표 73 / 384개 산업분류에 대한 12개 산업부문 대응표

분 류	통합 산업부문	82개 산업부문
1	농림수산품	1~25
2	광산품	26~34
3	제조업	35~273
4	전기, 가스, 수도	274~286
5	건설	287~301
6	도매, 운수	302, 305, 307~310, 312~316
7	정보통신 및 방송서비스	322~334
8	금융, 보험, 부동산, 임대	335~345
9	전문, 과학, 기술, 사업지원서비스	346~359
10	공공서비스	360~370
11	기타서비스업	376~384
12	관광산업	303, 304, 306, 311, 317~321, 371~375

주 : 한국은행 분류 384개 산업부문을 본 과업에 적합하도록 12개 부문으로 통합조정

(3) 지역투입계수 추계

- 지역투입 구조를 실제조사에 의해 파악할 경우 많은 시간과 비용이 소요되므로 대안으로 간접추계 방법을 많이 사용하며, 지역투입계수의 추계방법 중 가장 많이 활용되는 것은 전국투입계수를 이용한 추정하는 방법임
- 지역의 투입구조가 대체로 전국투입구조와 유사하다는 기본가정을 전제 하에 지역투입계수를 추정하는 방법의 중 입지계수 조정방법은 먼저 입지계수(location quotient)를 구하는 것으로부터 출발하는데, 입지계수는 지역의 특정산업이 전국의 동일 산업에 대한 상대적 중요도를 측정하는 방법으로, 이를 수식으로 나타내면 식(1)과 같음

$$LQ_i^r = \frac{X_i^r / X^r}{X_i^N / X^N} \qquad (1)$$

LQ_i^r = r지역 i산업의 입지계수,
X_i^r = r지역 i산업의 생산액(또는 부가가치, 고용자수 등),
X^r = r지역 전산업의 생산액(또는 부가가치, 고용자수 등)
X_i^N = 전국 i산업의 생산액(또는 부가가치, 고용자수 등)
X^N = 전국 전산업의 생산액(또는 부가가치, 고용자수 등)

- 식(1)에서 LQ_i^r이 1보다 크면, r지역의 i산업은 외부지역으로의 수출산업이라고 보고, 1이면 r지역의 i산업은 지역 내에서 자급자족하는 것으로 가정하고, LQ_i^r이 1보다 작으면, r지역의 i산업은 지역 내 수요를 충족시키지 못하므로 다른 지역으로부터 i산업의 생산품이 수입(import)된다고 가정함
- 입지계수법은 지역 내 산업간의 투입구조를 파악하기 위하여 전국의 산업간 투입구조에서 지역 내로의

이입분 만큼을 차감하여 지역투입계수(regional input coefficient)를 작성함(식 2 참조)

$$a^{r}_{ij} = a^{N}_{ij} - m_{ij} \quad (2)$$

a^{r}_{ij} : 지역투입계수, a^{N}_{ij} : 전국투입계수, m_{ij} : 지역이입계수

- 단순 입지계수법에 의한 지역투입계수의 작성은 식(1)에서와 같이 입지계수가 1보다 크거나 같게 되면 i산업의 생산물이 외부지역으로부터 이입될 필요가 없기 때문에 전국투입계수(a^{N}_{ij})를 지역투입계수(a^{r}_{ij})와 같다고 봄(식 3 참조)

$$a^{r}_{ij} = a^{N}_{ij} \quad (3)$$

- 입지계수가 1보다 작을 경우 i산업은 (1− LQ^{r}_{i})만큼 지역 밖에서 이입되어져야 되기 때문에 지역이입계수는 다음 식(4)에서와 같이 i산업의 지역 이입분에 전국투입계수를 곱함

$$m_{ij} = (1- LQ^{r}_{i}) a^{N}_{ij} \quad (4)$$

- $LQ^{r}_{i}<1$인 경우, 지역투입계수 a_{ij}는 식(4)을 식(2)에 대입하면 식(5)와 같음

$$a^{r}_{ij} = LQ^{r}_{i} a^{N}_{ij} \quad (5)$$

- 종합하면, 2013년 산업연관표의 384개 기본부문의 일부를 목적에 적합하도록 12개 부문으로 축소 통합하고, 통합된 전국산업연관표의 투입계수행렬(12×12)에 단순입지계수법을 적용하여 지역투입계수행렬(12×12)을 추계하여 분석에 적용함

(4) 분석결과

- '울릉도독도 생태연구센터' 건립 사업계획에 근거하여 본 사업추진이 지역에 미치는 파급효과 분석을 위해 산업분류상 계획시설 조성 단계은 '건설업', 완공 후 운영단계에서는 지역생태 조사 및 연구거점기능을 고려하여 '전문, 과학 및 기술, 사업지원 서비스산업'의 범주에 포함된 사업으로 간주하여 분석함
- 분석에 투입된 기초자료는 건축단계 외 운영단계로 구분되며, 건축단계에서는 순수 건설비 314억 8,100만원, 운영단계(2023년 기준)에서는 연구센터 고유목적 관련사업비 및 경상비 기준 연간 17억 6,400만 원을 적용하여 분석함
- 계획사업이 지역 경제에 미치는 파급효과를 분석한 결과, 생산유발효과 888억 5,000만 원, 부가가치유발효과 367억 6,800만 원, 고용유발효과 502명의 파급효과가 유발될 것으로 분석됨

표 74 / 경제적 파급효과 분석 결과

(단위 : 백만원, 명)

구 분		생산유발효과	부가가치유발효과	고용유발효과
건설단계	건설투자비	31,481	31,481	31,481
	파급효과	85,813	34,624	468
운영단계	관리운영비	1,764	1,764	1,764
	파급효과	3,037	2,144	34
합 계		88,850	36,768	502

5-2. 정성적 기대효과

▢ 울릉도·독도 자연환경 조사·연구의 국가적, 질적 기반 강화

- '울릉도·독도 생태연구센터' 건립은 세계적으로 우수한 울릉도와 독도의 자연환경에 대한 국가적 차원에서 과학적인 조사 및 연구 활동의 기반 강화를 통해 다양한 육상동식물과 해양생태계 등에 대한 표본과 유전정보 등을 확보함으로서 울릉도·독도 자연환경에 대한 DB를 구축할 수 있음
- 그동안 관련기관이나 개인연구자에 의한 독자적으로 수행된 조사·연구의 결과물을 체계적으로 정리하여 관련 연구자들이 용이하게 접근 및 활용할 수 있어 관련분야의 연구 성과를 제고할 수 있음
- 울릉도·독도 자연환경에 대한 연구역량의 집적공간이자 거점공간으로 관련 연구진은 물론 관계기관, 학계 등과의 인적 네트워크 구축을 통해 울릉도·독도 자연환경 전문 연구자를 육성하는 핵심기관으로서의 역할을 수행함

▢ 울릉도·독도 영유권 수호에 대한 과학적 접근방식의 확립과 독도주권 공고화

- 독도의 생태계에 대한 지속적인 보전·보호활동은 국제사회로부터 평화적이고 실제적이며, 지속적인 주권을 인정을 받을 수 있는 매우 중요한 활동으로, '울릉도·독도 생태연구센터' 건립을 통해 국제사회로부터 독도가 우리 영토임을 인정을 받을 수 있는 또 다른 계기가 마련됨
- 또한 울릉도와 독도는 세계에서 유례없는 생물다양성을 보유한 지역으로 연구센터 건립을 통해 섬 생태계에 대한 생물학적, 생태학적, 환경학적, 지질학적 조사·연구 수행과 역량, 성과 축적을 통해 섬 생태계 조사·연구와 보전에 있어 세계적인 중요성을 지닌 곳으로 위상을 제고할 있음

▢ 울릉도·독도 자연환경 보전과 지속가능한 지역개발의 동시 실현

- 지역민에 대한 지속적인 울릉도·독도 프로그램 제공(생태관광 연계 등)으로 울릉도·독도 자연환경에 대한 지역민의 자긍심과 애착을 고취할 수 있으며, 이를 통해 울릉도·독도 자연환경에 대한 일차적인 보전 기반을 강화할 수 있음
- 지역민의 환경보전 의식을 통해 자연친화적이고 생태친화적인 지역발전에 대한 인식을 확보하게 됨으로 환경과 성장을 동시에 실현할 수 있는 친환경 지역성장을 위한 모델을 구현할 수 있음

'울릉도·독도 생태연구센터' 건립

- 울릉도·독도 자연환경 조사·연구의 국가적, 질적 기반 강화
- 울릉도·독도 영유권 수호에 대한 과학적 접근방식의 확립과 독도주권 공고화
- 울릉도·독도 자연환경 보전과 지속가능한 지역개발의 동시 실현

[그림 75] 울릉도·독도 생태연구센터 건립의 정성적 효과