착수보고회
울릉도, 2011. 4. 27





울릉도 · 독도 녹색섬 조성 종합계획 수립

(사업 수행계획 보고)



지식경제부 Ministry of Knowledge Economy

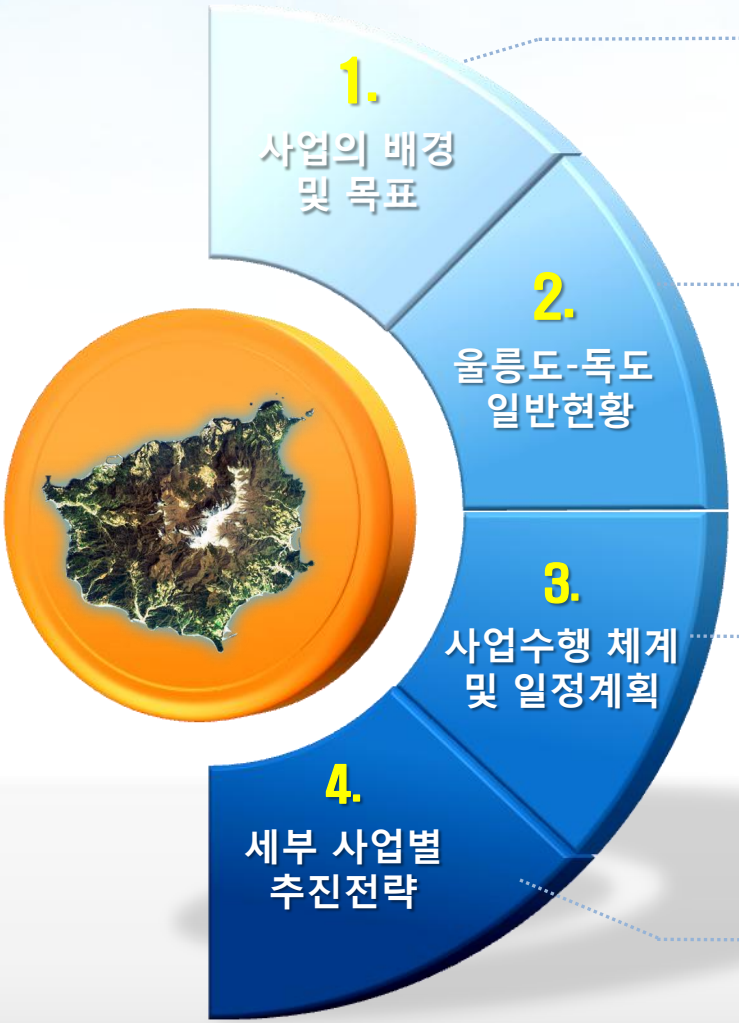
eride GyeongBuk

아름다운 신비의 섬 울릉군

한국에너지기술평가원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY TECHNOLOGY EVALUATION AND PLANNING

KIER 한국에너지기술연구원 KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH

보고내용



- 사업의 배경
- 사업의 목표

- 지리적 위치
- 울릉도의 역사
- 인구 및 세대수(자동차) 현황
- 에너지현황(소비, 설비)

- 주요 수행내용
- 추진체계
- 사업내용별 수행체계 및 일정계획

- 녹색에너지
- 녹색관광
- 녹색생활

01

사업의 배경 및 목표

사업의 배경

기후변화에 따른 환경·경제 위협 고조



Painting by Kenneth F Aunchman

- **2040**
  - 북극의 빙하가 2040년 9월까지 모두 녹아 없어진다는 컴퓨터 시뮬레이션 결과 보고 (미국 국립대기과학연구소)
- **30%**
  - 지구 온난화가 현재의 속도로 계속 진행된다면 금세기 안에 지구상 주요 생물의 30%가 사라질 위기 직면 (IPCC)
- **5~20%**
  - 기후변화에 따른 경제적 손실이 매년 세계 GDP의 5~20% 수준에 달할 것으로 전망 (스턴보고서, 2006)

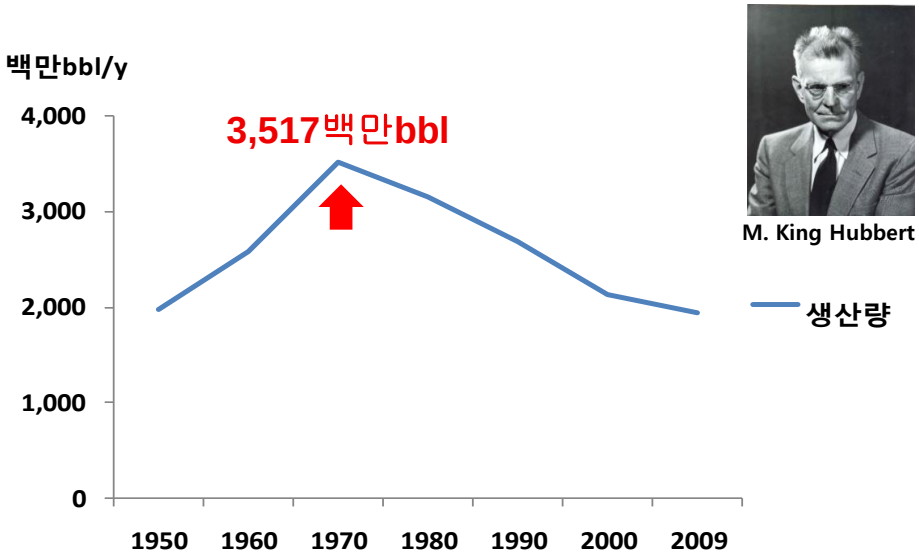
사업의 배경

화석에너지 고갈에 따른 새로운 에너지 대안 필요

(자료 : BP)

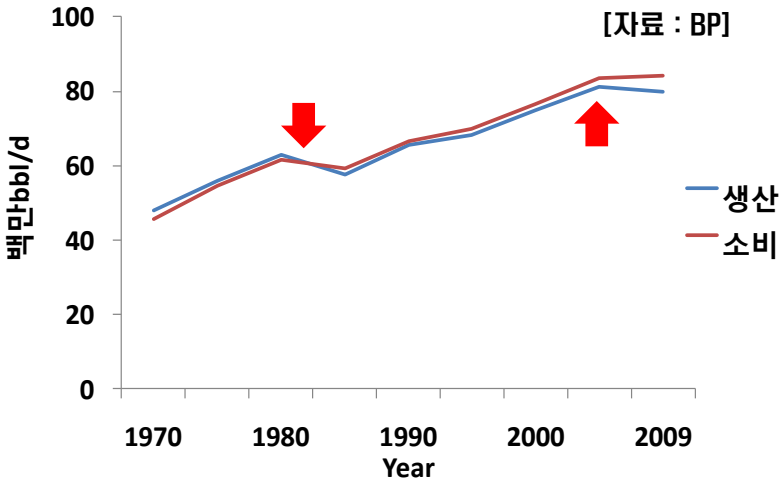


Peak Oil



M. King Hubbert

세계 석유 생산 및 소비량 추이



사업의 배경

저탄소 녹색성장 선언

“ 대한민국 건국 60년을 맞는 오늘, 저는 ‘저탄소 녹색성장’을 새로운 비전의 축으로 제시하고자 합니다. 녹색 성장은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속가능한 성장입니다. 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 新국가발전 패러다임입니다.”



- 대한민국 건국 60년 경축사(2008.8.15, 대통령) -

녹색성장 개념

- **환경오염과 온실가스 배출을 최소화 하면서도 신성장 동력과 일자리를 창출하고 경제성장을 이루는 새로운 국가 발전 패러다임**

환경과 경제의 선순환	삶의 질 개선 및 생활의 녹색혁명	국제 기대에 부합하는 국가위상 정립

사업의 배경

- 국가적인 저탄소 녹색성장 정책 추진의 대표사례로서 울릉도·독도의 녹색섬 조성 필요성 제기
- 탄소 배출을 최소화하여 기후변화에 적극대응하고, 이를 녹색관광으로 승화시킬 경우 국제적 관광휴양 녹색섬으로 가치를 높일 것으로 기대
- 2009~2011년에 녹색섬 조성 타당성 및 기본계획에 관한 선행연구*들이 수행되었으며, 이들 기본구상을 반영하여 실행계획 수준의 종합적인 녹색섬 조성계획 수립 필요

* 대한민국 녹색섬 울릉도.독도 조성 기본계획 연구(국토연구원, 2011.2)

* 대한민국 녹색섬 울릉도·독도 프로젝트-에너지·환경부문(대구경북연구원, 2010.5)

* Green City 실증단지 구현을 위한 정책기획 연구(한국전력연구원, 2009.10)

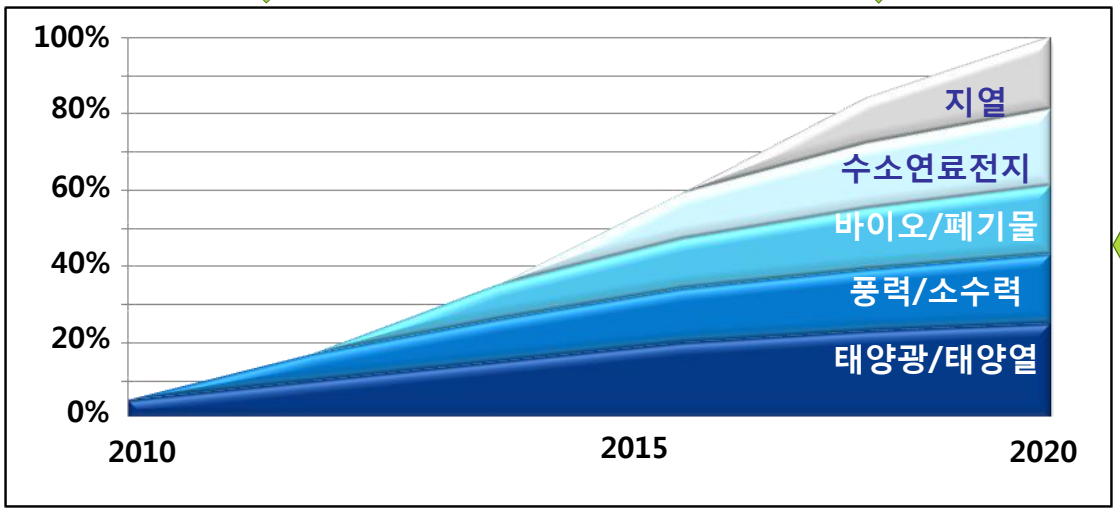
* 울릉군 신재생에너지 타당성연구(에너지경제연구원, 2009.7)

사업의 목표

- 울릉도와 독도를 저탄소 녹색성장 국가비전의 종합 실천모델로 조성하고, 국제적인 탄소제로(Zero) 시범도서로 육성하기 위한 종합계획 수립
- 기술적, 비용효과 측면에서 실현 가능한 녹색섬 구현의 대안을 제시

녹색섬 조성의 신재생에너지 최적 기술적 대안 제시

투자재원 소요분석 및 조달방안



녹색관광, 녹색생활 실증 체험공간 조성 계획

02

울릉도·독도 일반현황

울릉도·독도 일반현황

지리적 위치

울릉도



- 면적
  - 울릉읍: 2,139만m^2
  - 서　면: 2,720만m^2
  - 북　면:　478만m^2
- 육지와의 거리
  - 포　항: 217km
  - 묵　호: 161km
  - 휴전선: 118km

독도



- 면적
  - 동도: 7만3천m^2
  - 서도: 8만9천m^2
- 육지와의 거리
  - 포　항: 258km
  - 부　산: 348km
  - 울릉도:　87km
  - 오키섬: 157km

울릉도·독도 일반현황

울릉도의 역사

3無5多의 특성을 가진 신비의 섬, 鬱陵島

- 3無: 도둑, 공해, 뱀
- 5多: 향나무, 바람, 미인, 물, 돌

- 청동기 또는 철기시대 전기에 최초로 사람 거주 시작(지석묘, 무문토기, 갈돌 등)
- 512년 지증왕 13년 신라장군 이사부에 의한 우산국 정벌(최초 문헌 등장)
- 1900년 강원도 편입, 1906년 경상남도 편입, 1914년 경상북도 이속
- 2000년 4월 7일 울릉군 울릉읍 독도리 신설


후박나무


동백꽃

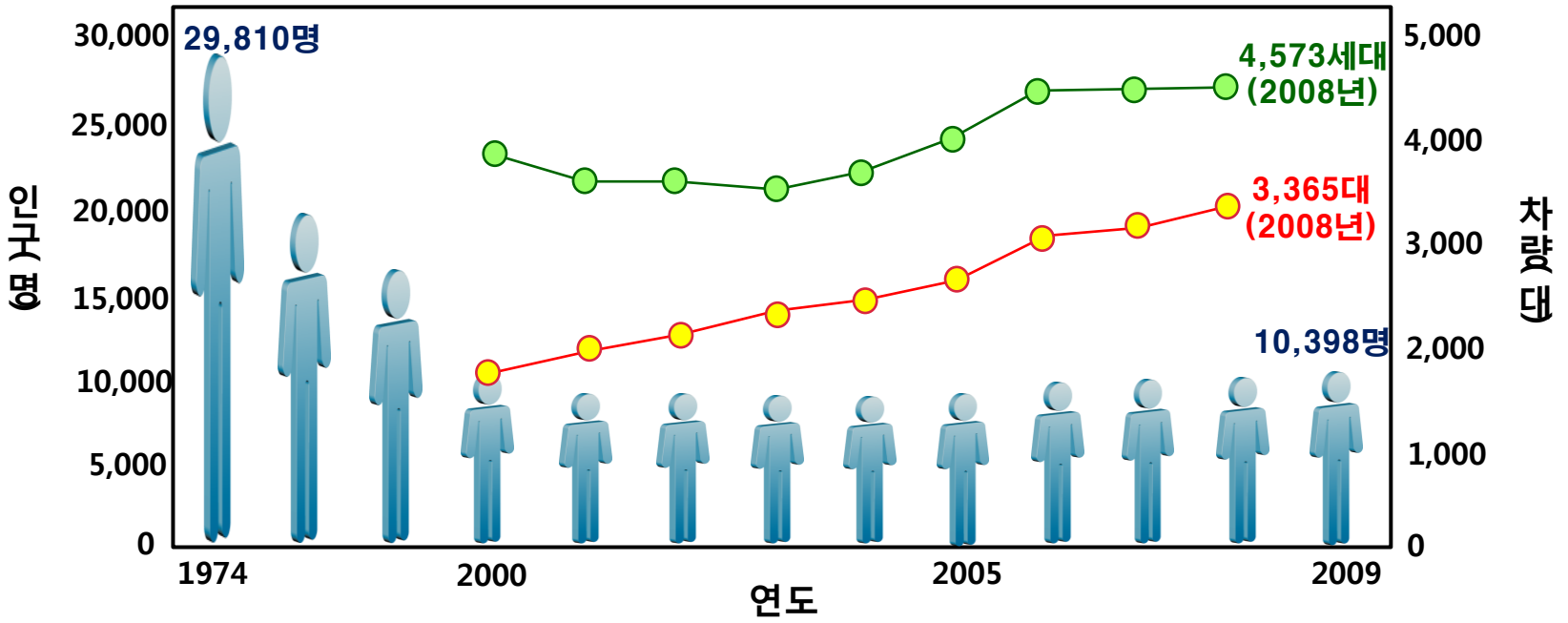

흑비둘기


오기둥이


해호랑

울릉도·독도 일반현황

인구 및 세대수(자동차)



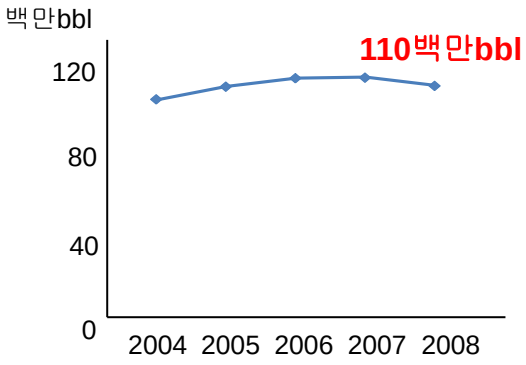
구 분	1990	2000	2005	2009	연평균 증가율 (2000년 이후)
인구(명)	16,172	10,246	9,550	10,398	0.15%
세대수(세대)	4,418	3,844	4,078	4,573	1.95%
차량(대)	335	1,945	2,698	3,365	6.28%

* 자료: 경상북도 통계DB
* 주) 세대수 및 차량은 2008년도 데이터

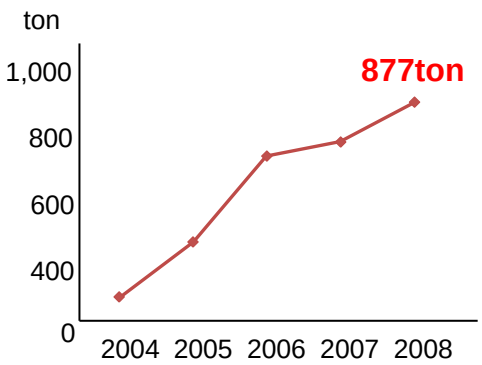
울릉도·독도 일반현황

에너지소비 현황

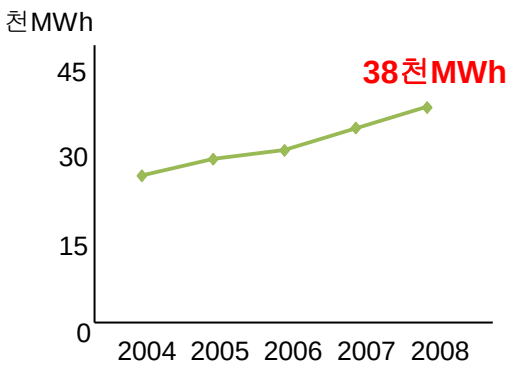
석유류

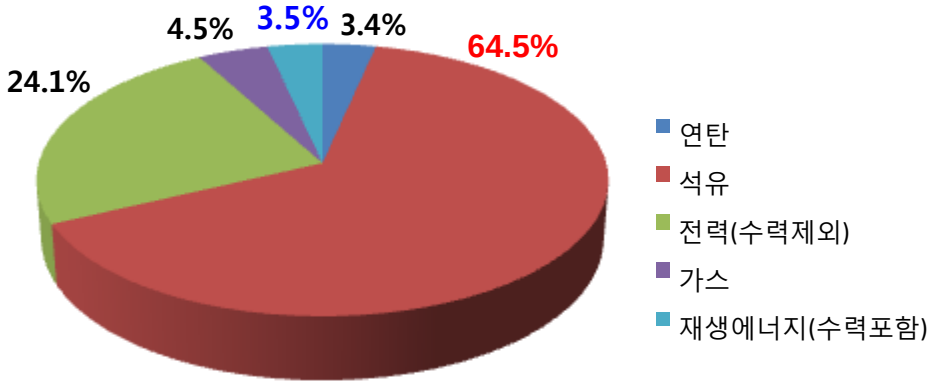


석탄



전력





[최종에너지소비 실적(2008)]

- **11,982**
  - 울릉도 최종에너지 소비량 : 11,982TOE
- **64.5**
  - 최종에너지소비량 중 석유비중 64.5%
- **3.5**
  - 신재생에너지 비중 : 3.5%

- 자료 : 「울릉군 신재생에너지 타당성 조사연구」, 울릉군(2009)

울릉도·독도 일반현황

에너지설비 현황

- 울릉도의 발전설비

구분	설비용량	설치지역	비고
화력	3,000kW X 2 1,000kW X 2 1,500kW X 3	- 울릉읍 저동리 - 울릉읍 서면 남서리	- 보일러 등유 사용
태양광	48.5kW(21가구) 5kW(1가구) 55kW	- 울릉도 - 죽도 - 독도경비대인근, 등대	
소수력	600kW X 1 100kW X 2	- 울릉도 북면 나리	
풍력	(600kW X 1) 10kW X 1	- 현포리 - 죽도	- 현포리 풍력발전기 운행 중지상태
합계	13,618.5kW		- 현포면 풍력발전기 포함

- 울릉도의 소각설비

구분	설비용량	발열량	설치지역
Batch타입	875kg/hr(14T/D)	2~3,000kcal/kg	- 울릉읍 사동리

03

사업수행 체계 및 일정계획

사업수행 체계 및 일정계획

주요 수행내용

- **녹색에너지**
  - 울릉도·독도 지역의 신재생에너지 자원 및 기술에 대한 정밀조사 분석을 통해 단계별 추진계획을 수립해 탄소 제로의 녹색섬 조성 기반을 구축할 예정
  - 특히, 울릉도가 육지의 전력을 공급 받기가 어려운 섬이라는 점을 감안해 태양광, 풍력 등 신재생에너지원(原)을 기반으로 하는 도서지역 독립형 분산전원 계통시스템을 중점 검토하고, 국내 기술개발 결과의 실증단지 역할을 수행할 수 있는 기반도 함께 조성할 계획
- **녹색관광**
  - 독도 영유권 수호와 관련하여 전 국민의 관심사로 울릉도·독도를 찾는 관광객 매년 증가추세
  - 지역의 관광자원과 녹색기술의 결합을 통한 세계적인 대표 녹색관광지로 도약할 수 있는 녹색관광자원개발과 홍보 전략을 마련할 계획
  - 효과적인 추진을 위해 정부 및 지자체의 기존 개발계획*과 연계 추진 방안도 검토할 계획
  - * '동해안권 및 서해안권 발전종합계획'(국토해양부, 2010.12.29)
- **녹색생활**
  - 도서지역의 녹색생활 실현을 위해 그린홈 설치사업을 통한 녹색 주거환경 조성과 더불어 고효율 에너지기기 보급 등 주민들의 실제 생활 속에서 녹색생활을 실천할 수 있는 방안을 적극 발굴하여 추진할 계획

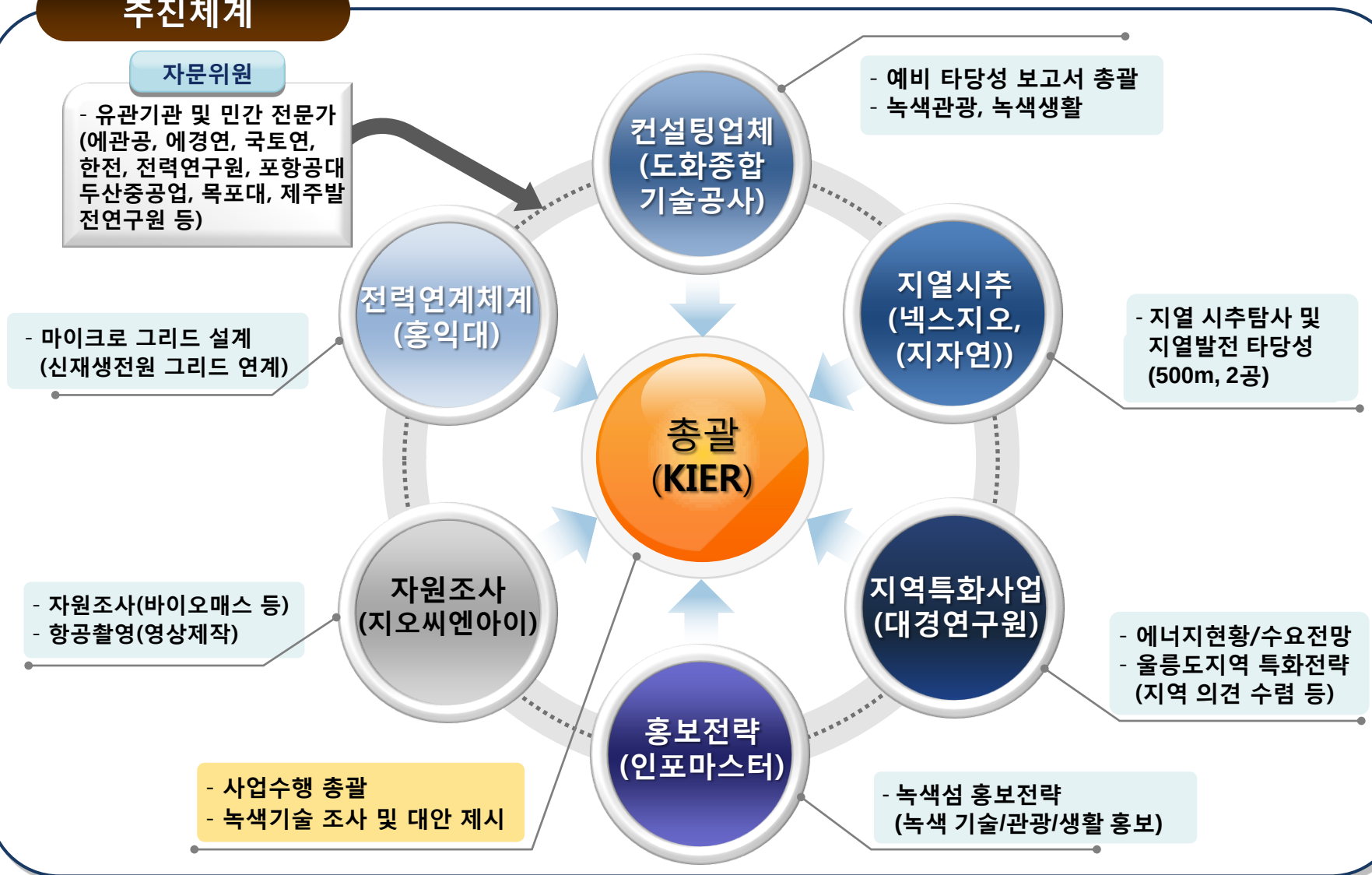
사업수행 체계 및 일정계획

주요 수행내용

- **지역특성 및 에너지 분석**
  - 국내외 사례조사, 지역특성 분석
  - 에너지수급분석 및 전망
- **에너지자원 조사 및 분석**
  - 바이오, 지열, 풍력, 태양열, 소수력, 폐기물, 기타 신재생에너지 자원
- **적용가능 기술탐색 및 경제성분석**
  - 적용가능기술 탐색, 기술대안의 경제성분석
  - 마이크로그리드 구성 및 운영대안 분석
- **관광, 생활, 실증 체험공간 조성 계획**
  - 주민/지자체 특화사업 발굴, 관광/실증체험 공간조성 계획
  - 녹색생활 향상방안, 울릉도 홍보전략 수립
- **종합계획 수립**
  - 예비타당성, 에너지/관광/생활실증을 고려한 종합계획 시나리오 설계
  - 재원조달 방안 수립, 종합계획(안) 수립

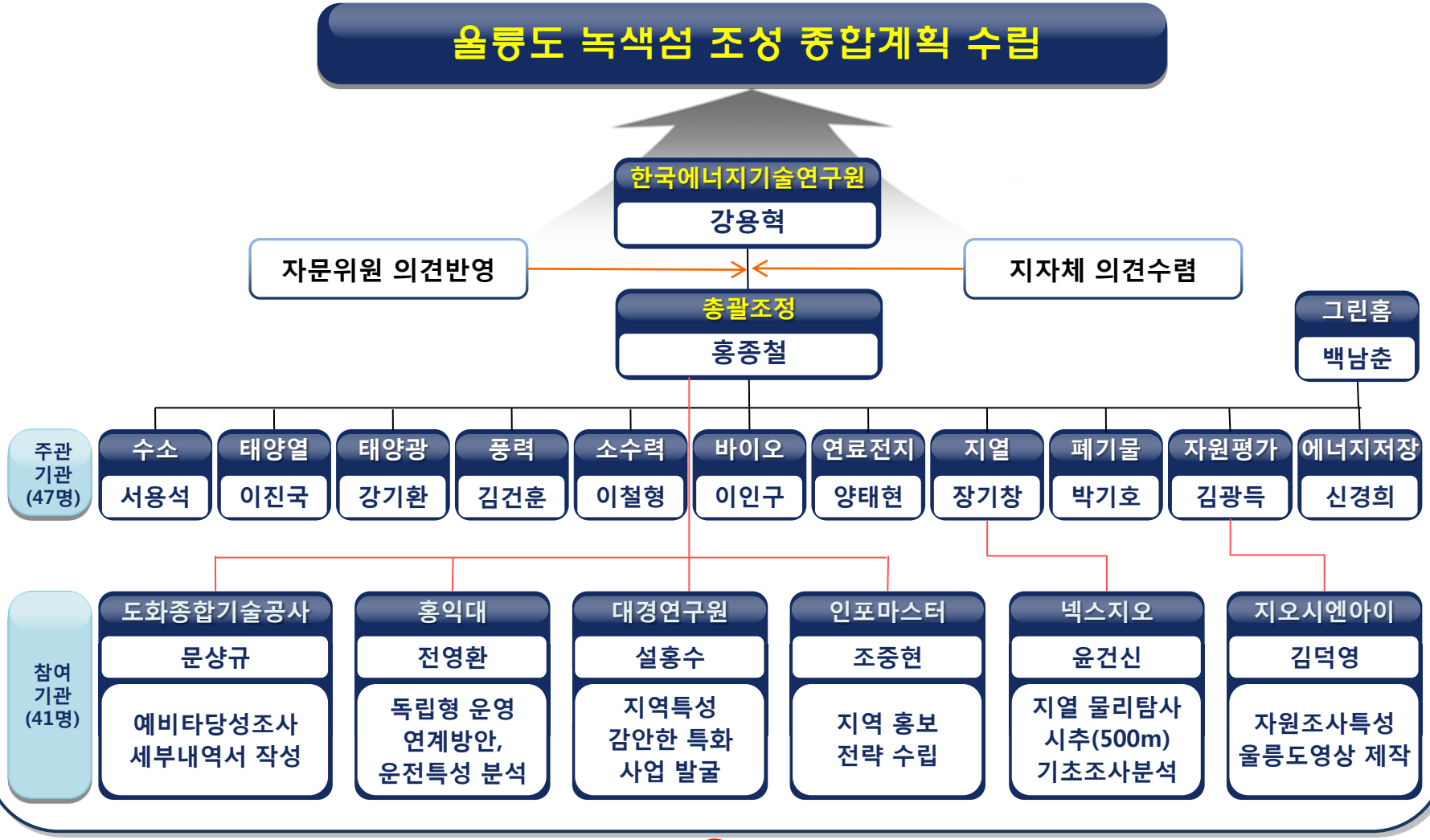
사업수행 체계 및 일정계획

추진체계



사업수행 체계 및 일정계획

추진체계



사업수행 체계 및 일정계획

사업내용별 수행체계 및 일정계획 - 총괄

사업계획서 부분

- 사업의 개요 (4월, 8월)
- 국내외 에너지 동향 (5월 중순)
- 기초자료 조사・분석 (5월 20일)
- 적지 분석 (5월 말)
- 도입에너지원 선정 (6월 중순)
- 시설용량 검토 (6월 말)
- 에너지원별 유지관리 계획 (6월 말)

사업타당성 부분

- 투자비 추정 (7월 10일)
- 매출 추정 (7월 20일)
- 비용 추정 (7월 20일)
- 경제성분석 (8월 10일)
- 재원 조달계획 수립 (8월 10일)
- **예비 타당성 보고서 작성**
  (7월 10일[1차], 8월 30일[2차])

* 2011년 8월말까지 1차 예비 타당성 보고서를 작성한 후, 심층 조사 및 분석을 계속 진행 보완할 계획

사업수행 체계 및 일정계획

사업의 개요

- 사업의 추진배경 및 목적
  - 주요내용 : 추진배경, 목적
  - 작성담당 : KIER(총괄)
  - 작성시기 : 4월까지 초안 작성, 7월말~8월초 최종 보완
- 사업의 추진경위 및 추진근거
  - 주요내용 : 사업이 추진되기 까지 경위(주요 경과, 추진 주체 등), 법적 근거 등
  - 작성담당 : KIER(총괄)
  - 작성시기 : 4월까지 초안 작성, 7월말~8월초 최종 보완
- 사업의 내용
  - 주요내용 : 전체적인 계획의 개요, 단계별 계획 및 규모, 총사업비 및 재원조달 방안
  - 작성담당 : 도화(KIER(총괄))
  - 작성시기 : 일반적인 사업내용(4월까지, 총괄), 사업 수행내용 반영(8월초, 도화)
- 사업의 기대효과
  - 주요내용 : 사업의 정성적, 정량적 기대효과
  - 작성담당 : 도화(KIER(총괄))
  - 작성시기 : 4월까지 초안 작성, 7월말~8월초 최종 보완

사업수행 체계 및 일정계획

국내외 에너지동향

- 국내 에너지동향
  - 주요내용
    - 국내 에너지 및 기후변화관련 정책 동향(저탄소 녹색성장관련 등)
    - 국내 에너지수급 및 온실가스 배출 현황(녹색섬의 필요성)
  - 작성담당 : KIER(총괄)
  - 작성시기 : 5월 중순까지 초안 작성, 이후 보완
- 국외 에너지동향
  - 주요내용
    - 녹색섬관련 해외 동향, - 해외 에너지 및 기후변화 관련 정책 동향
  - 작성담당 : KIER(총괄)
  - 작성시기 : 5월 중순까지 초안 작성, 이후 보완
- 울릉도 에너지소비 현황 및 수요전망
  - 주요내용
    - 울릉도 에너지소비 현황(에너지원별, 용도별), 에너지설비 현황(발전/열 설비 등)
    - 울릉도 에너지수요 전망(중장기 에너지수요 전망)
  - 작성담당 : 대구경북연구원
  - 작성시기 : 6월 중순까지 (도입에너지원 선정작업 착수전에 수요전망자료 필요)

사업수행 체계 및 일정계획

기술분야별 기초자료 조사 및 분석

- **기초자료 조사**
  - 주요내용 :
    - 각 기술의 국내외 적용사례
    - 기술 적용과 관련된 기상, 부하 및 수요특성, 설비비용 등 기초자료
    - 각 기술의 적용 가능시기(국내제품, 수입제품)
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자 및 참여자(KIER, 참여기관)
    - 총괄에서 자료수요 및 보유자료 현황을 조사하고, 공동 수집/활용 체계 운영
  - 작성시기 : 5월 20일까지
- **자원조사**
  - 주요내용 : 기술의 적용 가능한 자원조사(적용 가능 용량 및 부지 산정의 기초자료) 등
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자(KIER, 참여기관) - 자료 및 실제 측정/탐사
  - 작성시기 : 5월 20일까지(단, 지열탐사는 별도 일정에 따름)
- **정부의 관련계획과 연계성 검토**
  - 주요내용 : 각 기술별 관련 정부계획(예; 한전의 전원계획)과 연계성 검토 및 조정
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자(KIER, 참여기관)
  - 작성시기 : 5월 20일까지

사업수행 체계 및 일정계획

기술적용의 적지 분석

- **기술적용에 적합한 지역검토 및 선정**
  - 주요내용 :
    - 각 기술별 기초자료 및 자원조사 결과를 활용
    - 기술의 적용이 가능한 후보지역, 적용 가능 용량 검토 및 분석
    - 적용 가능 후보지역별 우선순위(지역 선정), 적용가능 용량 결정
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자 및 참여자(KIER, 참여기관)
  - 작성시기 : 5월 30일까지
- **기술별 적용시 기대효과**
  - 주요내용 :
    - 기술의 적용을 통해 생산 가능한 에너지원의 종류 및 양
    - 기술의 적용에 필요한 비용
    - 에너지절약 및 환경효과(CO2, 기타 오염물질 배출 감소효과 등)
    - 적용가능지역, 적용 가능 용량 규모별로 기대효과 산출
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자(KIER, 참여기관)
  - 작성시기 : 5월 말까지

사업수행 체계 및 일정계획

도입 에너지원 선정 및 시설용량 결정

- **적용 가능한 에너지원 선정 및 시설용량 결정**
  - 주요내용 :
    - 에너지수요 전망(원별, 용도별)을 반영하여 필요 에너지원 및 용량 결정
    - 향후 수요와 이용 가능한 기술(용량)을 고려하여 단계별 계획 수립
    - 적용가능 부지, 용량, 비용/환경영향 등 기대효과를 고려하여 선정
    - 기술간 연계에 관한 신뢰성 등을 선정에 반영(예; 마이크로그리드 구성)
    - 각 에너지원을 종합적으로 고려하는 시각에서 선정
      (울릉도 에너지시스템 설계의 의미)
  - 작성담당 : 총괄 및 전체 연구팀(KIER, 참여기관)
  - 작성시기 : 6월 말까지
- **기술별 적용시 기대효과**
  - 주요내용 : (에너지원 선정 및 시설용량 결정에 따른 구체적인 기대효과)
    - 기술의 적용을 통해 생산 가능한 에너지원의 종류 및 양
    - 에너지절약 및 환경효과(CO_2, 기타 오염물질 배출 감소효과 등)
  - 작성담당 : 총괄, 각 기술별 책임자(KIER, 참여기관)
  - 작성시기 : 6월 말까지

사업수행 체계 및 일정계획

에너지원별 유지관리 방안

- **시설 유지관리 조직체계 및 인력구성 계획**
  - 주요내용 :
    - 각 기술별 적용이 이루어졌다는 전제하에 시설의 유지관리에 필요한 계획
    - 유지보수 시기, 비용 등을 고려한 조직 및 인력 필요
    - 민자를 유치하여 시설을 유지관리 할 수 방안(가능할 경우)
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자(KIER, 참여기관)
  - 작성시기 : 6월 말까지

지열발전 타당성 조사

- 주요내용 :
  - 지열발전 타당성 조사를 위한 지표지질조사, 시추조사(500m, 2공) 수행
  - 시추조사 결과를 바탕으로 지열 부존가능성 평가
- 작성담당 :
  - 넥스지오(지표지질조사, 시추 및 현장시험)
  - 지열부존가능성 평가 (지질자원연구원)
- 작성시기 : 7월 중순까지 시추 및 현장시험, 8월 중순까지 예비 보고서 작성

사업수행 체계 및 일정계획

녹색관광 / 녹색생활

- **녹색관광**
  - 주요내용 :
    - 울릉도 관광환경 분석 및 관광수요 예측
    - 녹색관광개발 사업실행 전략 수립 (신재생에너지 체험교육 홍보관 등 포함)
    - 사업 추진방안 및 관광부문 기대효과 산출
  - 작성담당 : 도화
  - 작성시기 : 6월말까지 초안 개념설계, 이후 8월까지 보완

- **녹색생활**
  - 주요내용 :
    - 지역주민의 생활과 관련된 녹색 실천전략 도출
    - 녹색에너지분야와 연계해서 실질적인 녹색생활의 대안 제시
      (그린홈 및 커뮤니티, 소각폐열 활용, 에너지효율기기 보급 등)
  - 작성담당 : 도화(KIER)
  - 작성시기 : 녹색에너지 기술별 검토결과와 연계 수행(7월말 이전 초안 작성 후, 보완 추진)

사업수행 체계 및 일정계획

녹색섬 홍보전략

- 주요내용 :
  - 울릉도 녹색섬 이미지 제고 Action Plan
  - 녹색섬 조성사업 세부 홍보 실행 아이디어
  - 단계별 홍보 로드맵
  - 내부 주민과의 소통 및 참여 활성화 방안
- 작성담당 : 인포마스터
- 작성시기 : 6월 말까지 초안 작성 후, 보완 추진

사업수행 체계 및 일정계획

투자비 추정

- **주요내용 및 작성방법**

구분	규모	단가	금액	공사기간
건축			0천원	0년
시설			0천원	0년

  - 건축/시설규모 및 단가 산출(규모를 예측하기 어려운 경우 금액란에 예상 투자비 기입)
  - 공사기간은 시설물 건립에 소요되는 기간으로 연수로 표기
  - 공사비는 토목, 건축, 조경, 시설 공사비로 구분되어지는데, 토목, 조경, 건축공사비는 엔지니어링 쪽에서 추정하면 되기 때문에 시설부분에 대해서만 기재(설비에 따른 건축규모는 에기연 협조)
  - 투자비에는 그외 설계감리비, 인허가비용, 취등록세비용 등 기타 추가비용이 있으며, 이러한 부분에 대해서도 엔지니어링쪽에서 정리

- **작성 담당 및 시기**
  - 작성담당 : 각 기술별 책임자, 도화엔지니어링(종합)
  - 작성시기 : 7월 10일까지

사업수행 체계 및 일정계획

사업 타당성부문 세부내용

- **매출 추정 (각 기술별 담당자, 7월 20일까지)**

구분	발전량	단가	금액
매출			0천원

- 관련시설 조성과 관련한 연간 발전량을 기입, 생산량을 판매할 경우 그에 해당하는 단가를 기입

- **비용 추정 (각 기술별 담당자, 7월 20일까지)**

구분	소요량	단가	금액	비고
인건비			0천원	필요인력과 1인당 인건비 기재
생산원가				전력생산에 필요한 원료단가 기재. 없을경우 0
관리운영비				시설 관리운영에 소요되는 비용 기재 (수도광열비, 시설물 관리비 등)
시설보험료				유사시 발생할 수 있는 위험상황에 대비하기 위한 시설물 보험료로서 이는 공사비를 기준으로 산정하기 때문에 기재하지 않아도 됨
감가상각비(건축)				건축물의 내용연수를 기재(년단위)
감가상각비(시설)				건축물의 내용연수를 기재(년단위)
기타 비용				차량운영비 등 위의 항목을 제외한 나머지 부분

- 공공 및 민자 구분 명기

사업수행 체계 및 일정계획

추진일정

구분	사업 추진내용	4		5			6			7			8		
		20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
사업계획서부분	사업의 개요														
	국내외 에너지 동향														
	기초자료 조사·분석														
	적지분석														
	도입 에너지원 선정														
	시설용량검토														
	각 에너지원별 유지관리														
사업타당성부분	투자비 추정														
	매출 추정														
	비용 추정														
	경제성 분석(도화)														
	재원조달계획 수립														
성과품 취합 및 정리															

- 지역주민 등 이해당사자 공청회 : 8월 초

04

세부 사업별 추진전략

(녹색에너지/녹색관광/녹색생활)

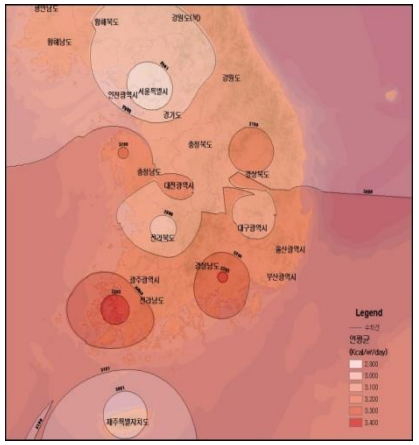
사업별 추진전략 – 녹색에너지

자원평가 기술

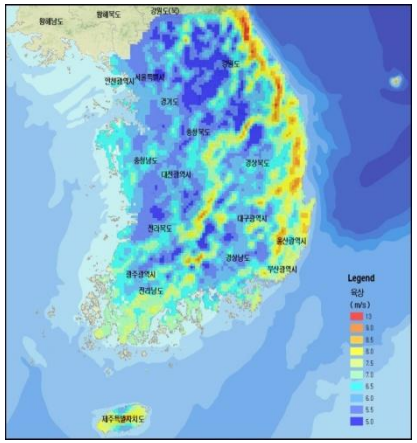
- **기술 개요**
  - 울릉도 지역의 재생에너지원별 자원량 정밀 분석
  - 재생에너지원별로 적용의 최적입지 대안 선정의 기초자료 제공 (적지지도 작성)

- **추진계획**
  - 1단계: 원별 자원량 조사(실측 및 통계데이터)
  - 2단계: 울릉도 지형분석을 위한 GIS 및 자원량 DB 구축
  - 3단계: 월별 상세 자원량 평가(부존, 가용, 기술적 자원량)
  - 4단계: 공간정보기술을 활용한 울릉도 적지분석 자원 주제도 작성
  - 5단계: 자원 활용 시나리오별 예상 발전량 산출

- **추진전략**
  - 한국에너지기술연구원의 축적된 정보 및 자원량 평가기술 활용
  - 지리정보원, 환경평가정책연구원, NASA, 기상청 등 유관기관을 통한 효과적 자료수집
  - 한국에너지기술연구원과 (주)지오씨엔아이 공동 수행



<태양열에너지 자원지도>



<풍력에너지 자원지도>

사업별 추진전략 – 녹색에너지

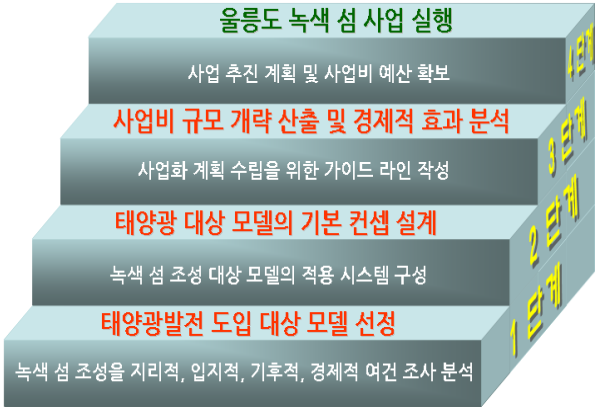
태양광

- **기술개요**
  - 태양빛을 직접 전기에너지로 변환시키는 기술
  - 현재 국내외에서 활발하게 보급되고 있는 기술이며, 효율을 높이고 비용을 줄이기 위한 기술개발이 활발히 진행 중



- **울릉도의 자원현황**
  - 2008년 현재 21가구(48.5kW) 보급
  - 울릉도 공설운동장(50~80kW), 저동지구 국민임대주택단지(60~80kW)를 포함하여 475kW 추가설치 가능(에경연, 2009)

- **추진계획**
  - 기상현황 및 입지여건 조사분석
  - 적용대상별 기술 선정(주택, 마을단위 적용, 공용시설용 등)
  - 계통연계 방안분석
  - 예상 사업비 및 경제적 효과 분석



사업별 추진전략 – 녹색에너지

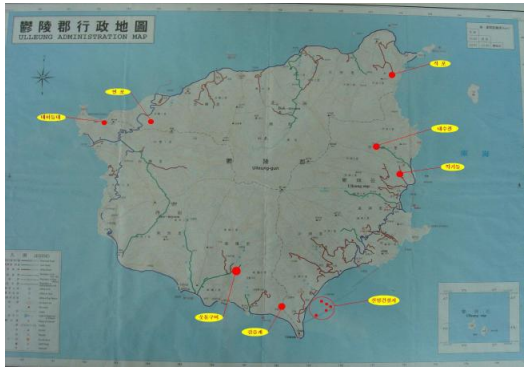
풍 력



- 기술개요
  - 공기의 운동에너지를 기계적 에너지로 변환시키고 이를 통해 전기를 생산하는 기술 (육상풍력, 해상풍력)
  - 현재 보급되고 있는 재생에너지 발전기술 중 가장 경제성이 우수한 기술

- 울릉도의 자원현황
  - 2008년 현재 현포 600kW(고장 정지 중), 죽도 10kW(운전 중)
  - 평균풍속(m/sec) : 울릉읍(2.5~7), 서면(2.5~6), 북면(3.5~7)
  - 울릉읍 4개소(저동2리, 저동3리, 사동3리, 사동4리), 서면 2개소(천부4리, 현포), 서면 2개소 (남양3리, 태하1리) 적지 검토 가능 (에경연, 2009)

- 추진계획
  - 풍력자원 실측을 통한 정밀 자료 확보
  - 기존 풍력발전 적용사례 분석
  - 풍력발전 입지 정밀 분석(자원 지도 및 실측자료 활용)
  - 풍력단지 설계(KIER 풍력발전단지 성능 예측기술 적용)
  - 경제성 및 타당성 분석



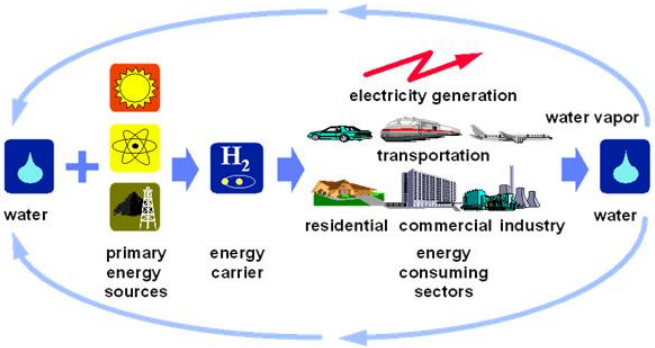
<풍력발전기 설치 가능지역>

사업별 추진전략 – 녹색에너지

수 소

- **기술개요**
  - 자연계에 풍부하게 존재하나, 자연상태에서 단독으로 존재하지 않는 신 에너지
  - 천연가스 개질, 물 전기분해 등을 통해 제조하며, 연소 또는 연료전지를 통해 에너지로 이용
  - 현재 기술개발 단계에 있으며, 화석연료 고갈과 기후변화 대응의 유력한 대안 중의 하나

- **울릉도의 자원현황**
  - 천연가스 공급에는 어려운 점이 있으나, 물 공급은 원활
  - 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 접근 가능



- **추진계획**
  - 수전해 기술(알카라인, PEM, 고온수증기분해) 평가
  - 수전해 관련 법규 평가
  - 울릉도 적합성 평가
  - 신재생에너지 이용 가능성 및 연료전지 연계성 평가
  - 최적의 수전해 기술 대안 제시



사업별 추진전략 – 녹색에너지

연료전지



- **기술개요**
  - 수소를 공기 중 산소와 화학반응 시켜 전기와 열 생산
  - 현재 가정용 시범 보급사업이 진행 중이며, 상업용 연료전지시스템도 보급 진행 중인 기술

- **울릉도의 자원현황**
  - 연료전지 등으로 구성되는 신재생에너지 발전시스템 적용평가에서 16개 후보 도서 중 울릉도를 우선 적용 도서로 선정(전력연구원, 2009)

- **추진계획**
  - 수전해를 이용한 수소공급 가능성 검토
  - LNG 이용을 고려한 수송 기반시설 및 관련법규 검토
  - 도서형 연료전지 시스템 설계 및 타당성 평가
  - 설치 및 유지보수관련 인프라 등 검토
  - 최적의 수전해 연계 연료전지 시스템 제시



사업별 추진전략 – 녹색에너지

지열 발전



기술개요

- 땅속의 증기를 끌어올려 전기를 생산하는 기술
- 지열발전은 날씨와 관계없이 가동할 수 있으므로 계절과 밤낮을 가리지 않고 이용 가능한 기저부하용 발전으로 적합

울릉도의 자원현황 (넥스지오, 2011)

- 전체적으로 종상화산을 이루며, 정상부에 2km 작은 칼데라 형성
- 울릉도 내 지질구조 규명 및 시추조사를 통해 자원 평가



추진계획

- 지표 지질조사를 통해 최적 후보지 선정
- 현장 시추조사(500m, 2공)
  : 나리분지(칼데라) 1공, 해안가 1공
- 용수부족 등 발생 가능한 문제점 사전대처 방안 수립
- 유관과제의 후보지역 조사자료와 연구결과의 종합적 해석을 통해 지열 부존 가능성 판단

사업별 추진전략 – 녹색에너지

소 수 력

- **기술 개요**
  - 수력발전은 물의 유동 및 위치에너지를 이용하여 발전

- **울릉도의 자원현황**
  - 강우량은 많지만 수력발전에 적절한 장소와 가용수량은 부족(에너지경제연구원, 2009)
  - 나리 추산 소수력 발전소의 경우 설비개선 사업을 통해 총 시설용량 1,400㎾로 용량 확대가 가능한 것으로 분석(국토연구원, 2011)

- **추진계획**
  - 기존의 추산 소수력발전소 용량확대와 신규 입지 발굴 수행
  - 추산 소수력발전소 운영실적 및 강수자료 조사 분석
  - 추산 소수력발전소 설계유량 재 산정 및 용량확대 기본설계
  - 신규 소수력발전 가능 입지 정밀 조사 및 기본설계
  - 소수력발전소 건설 타당성 종합분석



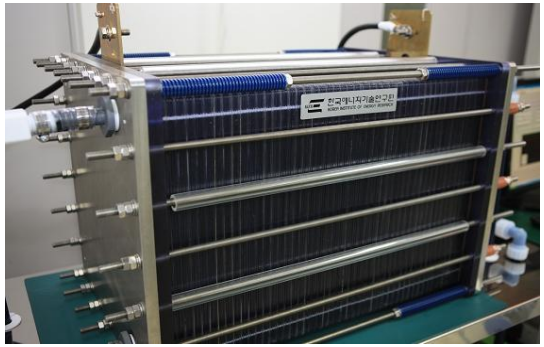
<나리 추산 소수력발전소>

사업별 추진전략 – 녹색에너지

에너지저장 기술

기술 개요

- 생산된 에너지를 저장한 후, 필요시 사용하는 기술
- 에너지 이용 효율 향상, 신재생에너지 활용도 제고 및 에너지 공급 시스템 안정화 가능



<레독스플로우전지>

울릉도의 자원현황

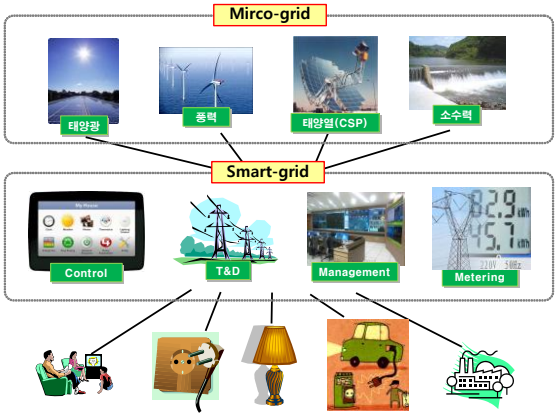
- 2008년 기준 울릉군내 신재생에너지를 이용한 에너지 공급량은 1,044TOE 이며, 총 1차에너지 소비량의 5.4%를 차지(에너지경제연구원, 2009)
- 향후 신재생전원 확대와 마이크로그리드 구축을 위한 전력저장용 중대형 전지의 중요성 부각

추진계획

- 울릉도 발전현황(신재생에너지 발전) 및 부하 패턴 분석
- 발전 및 부하 특성에 따른 에너지저장 시스템 대안 검토
- 울릉도 현황 및 미래 전망을 고려한 최적 저장시스템 설계 대안 제시
- 저장시스템의 기술적, 경제적 타당성 분석

사업별 추진전략 – 녹색에너지

마이크로그리드



기술 개요

- 기존의 광역적 전력시스템으로부터 독립된 분산전원을 중심으로 한 국소적인 전력공급시스템
- 신재생에너지의 불규칙적인 출력특성을 인한 전력계통의 문제 해결 가능

울릉도의 자원현황

- '09년 기준 총 발전용량은 총 13.26MW이며, 신재생에너지 발전용량은 763.5kW로서 약 5.8%(울릉군, 2009)
- 송배전 전원계통은 217km의 선로(고압 111km, 저압 106km)와 706기의 변압기로 구성(국토연구원, 2011)

추진계획

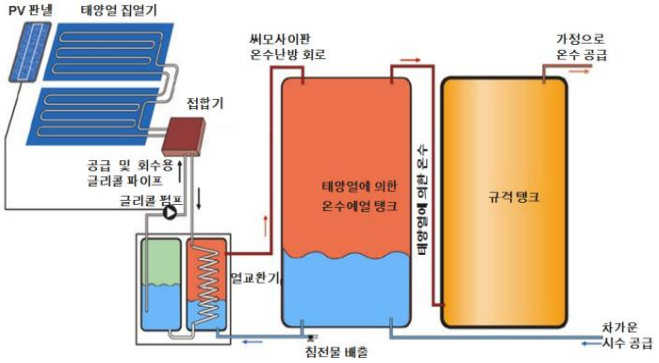
- 에너지원별 경제성 평가 및 통합 경제성 분석
- 마이크로그리드 최적 전원 포트폴리오 및 단계별 도입안 도출
- 마이크로그리드 EMS 시스템의 기능 설계
- 마이크로그리드 및 운영시스템 도출



<마이크로그리드 시스템 개념도>

사업별 추진전략 – 녹색에너지

태양열



- **기술개요**
  - 태양으로부터 오는 복사에너지를 흡수하여 열에너지로 변화시켜 이용하거나, 복사광선을 고밀도로 집광하여 열발전장치를 통해 전기 생산
  - 현재 국내외에서 활발하게 보급되고 있는 기술

- **울릉도의 자원현황**
  - 2008년 기준, 4가구(24m2) 1.4 TOE 보급
  - 설치가능량 추정 : 총 집열면적 3,684m^2 (에경연, 2009)
    - 군청 등 관공서 및 학교 (총면적 : 27,532m^2) : 집열면적 1000m^2(500매)
    - 단독주택 (총 가구 : 2,903가구) : 집열면적 1,740m^2(870매)
    - 경로당 (총 개소 : 20가구) : 집열면적 600m^2(300매) 등

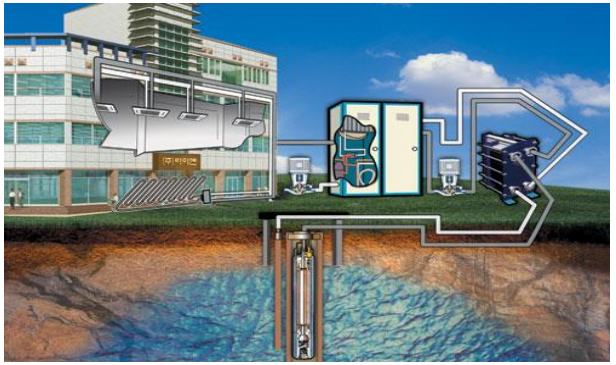


- **추진계획**
  - 자체 실사를 통해 일사량 자원 정밀조사
  - 태양열 온수급탕시스템 적용 타당성 조사
  - 적용 가능 입지 및 적용기술 선정
  - 기본계획 및 경제성 분석
  - 태양열 적용 종합계획 수립

사업별 추진전략 – 녹색에너지

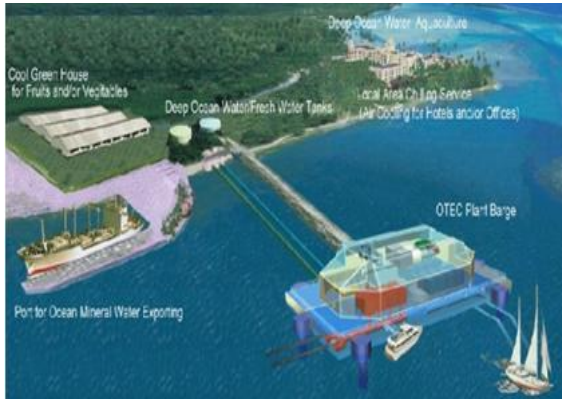
지열 및 해수온도차에너지를 이용한 냉난방

- 기술개요
  - 땅속의 지열과 해수열 온도차 에너지를 이용하여 건물의 냉난방 열원을 공급



- 울릉도의 자원현황
  - 동해안 해수의 90%를 차지하는 저온(2℃이하)의 해양심층수와 표층수의 온열(20℃ 이상)을 직접 또는 가열해 냉난방 활용 가능(국토연구원, 2011)
  - "도서지역 해양심층수를 활용한 냉난방 및 온도차 발전기술 개발" 사업이 2015년까지 2단계로 진행 중(국토연구원)

- 추진계획
  - 냉난방 대상 건물 및 부하조사
  - 지역현황 및 여건조사(기온, 수질, 수온의 변동 등)
  - 최적기술 분석(히트펌프, 송배수관, 축열조 등)
  - 지열 및 해수열 온도차에너지이용 최적시스템 설계
  - 경제성 분석 및 추진계획 수립



사업별 추진전략 – 녹색에너지

폐기물 기술

기술 개요

- 사업장 또는 가정에서 발생되는 가연성 폐기물을 열분해, 가스화, 소각에 의한 열회수 기술 등을 통해 고체 연료, 액체 연료, 가스 연료, 폐열 등을 생산하는 기술



<양산타원 자원회수 시설>

울릉도의 자원현황

- 울릉도내 생활폐기물 발생량은 2008년 기준, 15.3톤/일
- 서면 남서리에 음식물쓰레기, 축산분뇨 등을 바이오가스로 전환하는 통합 소화 공정 설치를 통하여 전기 56.9㎾e와 열 81.2㎾th를 생산 가능한 것으로 분석(국토연구원, 2011)

추진계획

- 울릉군 폐기물 소각장의 쓰레기 소각으로 발생하는 여열 활용을 위한 구체적 방안 도출
- 소각로 운영 실태 및 폐열에너지 발생량 분석
- 폐열 이용 적용 형태 및 활용 가능 기술 분석
- 폐열 에너지 활용 가능 시스템 기본 설계(친환경적인 폐기물 처리시스템)
- 기술대안의 경제성 및 타당성 분석

사업별 추진전략 – 녹색에너지

그린홈 기술

- 기술 개요
  - 에너지 절약형 친환경 주택으로 에너지 절약 건축기술 및 설비기술을 도입하고 신재생에너지를 적용하여 주택의 화석연료 소비를 최소화하는 기술
  - 정부는 '18년까지 신규주택 건설과 기존주택 개보수를 통하여 총 200만호의 그린홈 보급계획



<KIER 제로에너지솔라하우스>

- 울릉도의 자원현황 및 적용 가능성
  - 울릉도의 주택수는 2008년말 현재 3,520호로 단독주택이 2,851호로 80.1%를 차지 (울릉군 통계연보)
  - 경과년도별 주택현황을 살펴보면 20년 이상의 노후주택이 전체 주택의 74.0%를 차지하고 있어 그린홈기술 적용에 따른 에너지소비 효율 개선 가능성이 높음
- 추진계획
  - 건물에너지 저감기술을 위한 외기조건 조사 및 분석
  - 그린홈 수요조사 및 추진방안 제시(울릉군과 협력 추진)
  - 그린홈 설계지침 제시

사업별 추진전략 – 녹색에너지

바이오에너지 기술





- 기술 개요
  - 곡물, 목질계, 해양 바이오매스(Biomass, 유기성 생물체를 총칭)를 이용하여 수송용 연료(바이오디젤, 바이오에탄올) 등을 생산하는 기술
  - 식량문제를 야기하지 않는 목질계 및 해양 바이오매스를 이용하는 기술개발 중점 추진

- 울릉도의 자원현황
  - 울릉군내 목질계바이오매스 수거가능량은 연간 약 400㎥ 정도로, 이를 이용하여 80톤의 우드펠렛(약 22가구의 난방에너지 충당)이 생산가능한 것으로 분석(에너지경제연구원, 2009)
  - 산림부산물 활용을 위한 임도가 충분치 않아 접근성이 떨어지는 것이 가장 큰 장애요인이며, 이에 따라 무립목지를 개선하여 '바이오 순환림'으로 조성하는 안을 제안



- 추진계획
  - 울릉도 산림현황 등 바이오매스 자원 정밀조사(항공촬영 등)
  - 난방에너지 현황 분석 등을 통한 바이오연료 수요 및 특징 분석
  - 소형 바이오오일 디젤 에멀젼유(BDE유) 생산기술 집중 검토
  - BDE유 생산의 기술적, 경제성 타당성 분석

사업별 추진전략 – 녹색관광

세계적 녹색관광의 메카

녹색관광

- 태고의 신비를 간직한 울릉도와 깨끗한 에너지의 만남

세계적 녹색관광의 메카, 울릉도

한국형 10대 생태관광지



청정한 신재생에너지



- 추진계획

  - 관광환경분석 및 관광수요 예측
  - 녹색관광개발 사업실행 전략 수립
  - 사업추진방안 및 관광부문 기대효과

사업별 추진전략 – 녹색생활

녹색생활



녹색생활

"행복과 미래가 있는
제로탄소 녹색생활"

신재생 에너지
- 태양광, 태양열, 풍력, 연료전지
- 수소, 지열, 바이오, 소수력
- 폐기물, 자원평가, 에너지저장

에너지 효율향상
- 고효율 보일러, 단열기술
- LED등 고효율 조명(가로등, 집어등 등)
- EMS

에너지 절약
- 절전형 멀티탭, 절수장치
- 일회용품, 전력 사용 줄이기
- 환경마크 확인
- 대중교통 이용

- **추진계획**
  - 중앙정부 저탄소 녹색산업과 연계 강화
  - 울릉도 주민의 적극적 참여와 관심을 위한 홍보 강화
  - 장기적 성과달성을 위한 지속적 관리 강화

울릉도 녹색섬의 미래모습

