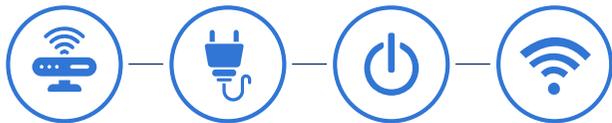


해수 리튬 추출 기술

리튬, 흡착제, 플랜트, 해수



공동 Technology Learning Office
TLO 마케팅 사무국

사업화 정보 소개서

T2B Brief
Technology to Business Brief



Lab 소개

- 광물자원연구본부 자원활용연구센터
- 산업용 원료 소재의 안정적 공급을 위하여 국내외 광물자원 및 순환(재활용)자원 그리고 해수 용존 자원을 활용한 산업용 원료 소재 제조 및 고부가가치화 연구분야 발전의 중추적 역할을 수행



기술 소개

- 본 기술은 리튬 0.17mg/L 농도 수준의 해수로부터 리튬을 추출할 수 있는 해수리튬 추출 및 탄산리튬 제조 일체형 시스템 기술
- 대규모 해수리튬 추출 실증(Li 1kg/cy)을 통한 흡착 속도 및 실용성 입증 (기존 일본기술 대비 월등한 기술 우위 확보)
- 불순물이 거의 없는 Li 1% 품위의 인조 리튬광석을 1주일 이내에 매장량 무한대의 해수로부터 환경친화적 공법으로 채취



기술 경쟁력

- 리튬 흡착제를 기재에 에어로졸 증착법을 이용하여 리튬 망간 산화물 분말을 직접 코팅
- 리튬 흡착제의 취급이 용이하고 리튬 이온과 선택적으로 반응
- 리튬추출 해상플랜트와 육상에서 탄산리튬 제조 생산라인이 연결된 일체형 시스템



목표시장

- 1차: 해상 플랜트 (리튬자원 확보)
- 2차: 육상 플랜트 (해수담수화/발전소 설비 이용)



시장동향

- 시장규모
 - 리튬 시장동향 (국내 수입량): 2009년 5,416톤 → 2015년 16,143톤
 - 해수담수화: 2010년 126억 불 → 2016년 300억 달러



거래유형

- 비독점적 통상실시권 허어
- Pilot Plant 활용 가능
- 기술문서 제공

CONTENTS

해수 리튬 추출 기술

- 01 Lab 소개
- 02 기술소개
- 03 환경분석
- 04 사업화 전략
- 05 기업지원 프로그램





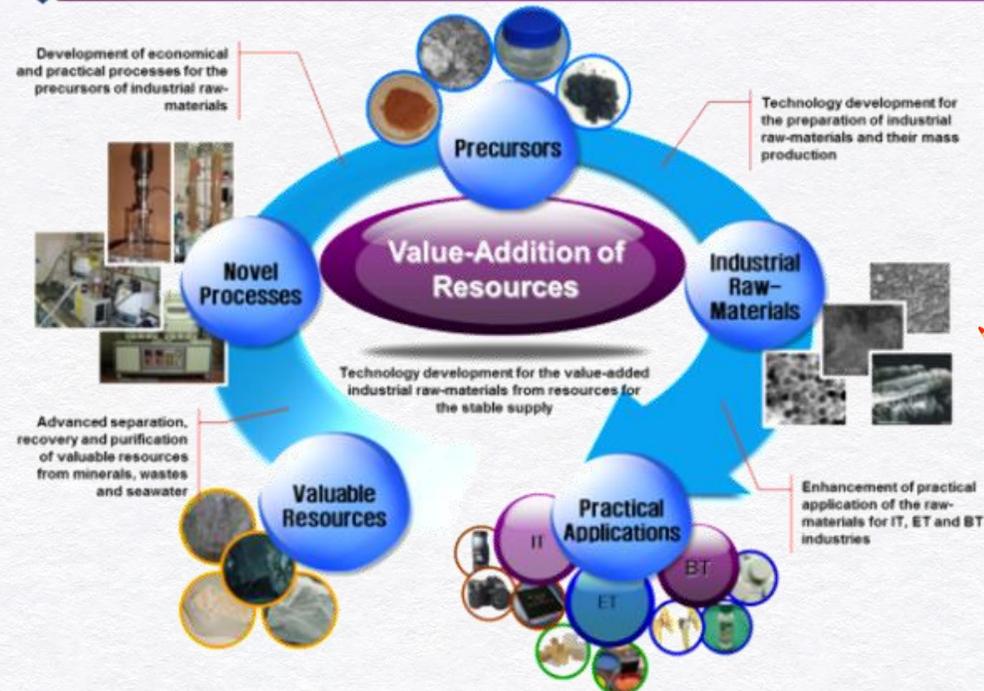
주력 연구 분야



광물자원연구본부
자원활용연구센터

- 산업용 원료소재의 안정적 공급을 위하여 국내외 광물자원 및 순환(재활용)자원 그리고 해수 용존 자원을 활용한 산업용 원료 소재 제조 및 고부가가치화 연구분야 발전의 중추적 역할을 수행
- 국내외 광물 자원, 순환 자원, 더 나아가 바닷물에 녹아있는 해수 용존 유용자원까지도 경제적으로 이용할 수 있도록 그 핵심 원천 기술 개발 추진

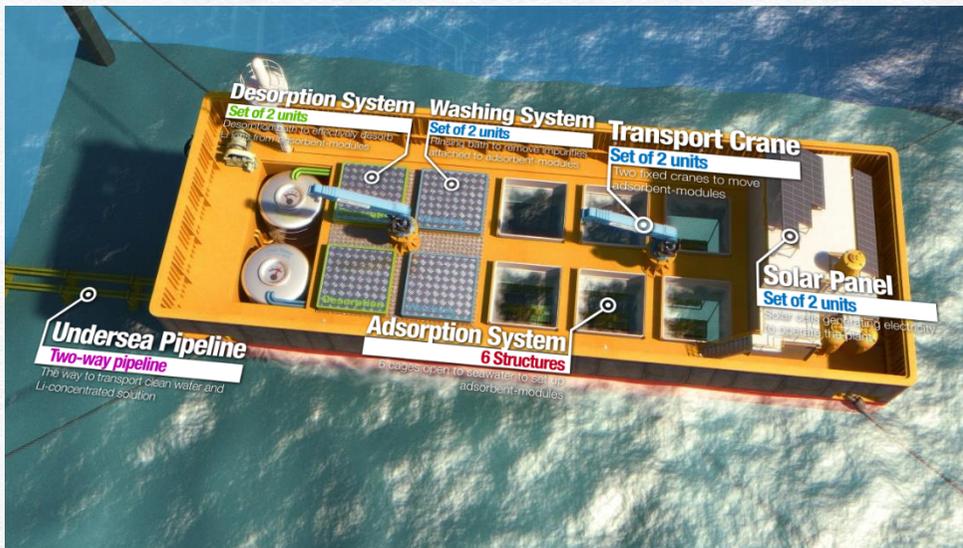
Value-Added Industrial Raw-Materials from Resources





기술의 간략한 소개

- 본 기술은 리튬 0.17mg/L 농도 수준의 해수로부터 리튬을 추출할 수 있는 해수 리튬 추출 및 탄산리튬 제조 일체형 시스템 기술
- 대규모 해수리튬 추출 실증(Li 1kg/cy)을 통한 흡착 속도 및 실용성 입증 (기존 일본 기술 대비 월등한 기술 우위 확보)
- 불순물이 거의 없는 Li 1% 품위의 인조 리튬광석을 1주일 이내에 매장량 무한대의 해수로부터 환경친화적 공법으로 채취



[리튬 흡/탈착 스테이션]



[강원도 옥계항 Test-Bed]



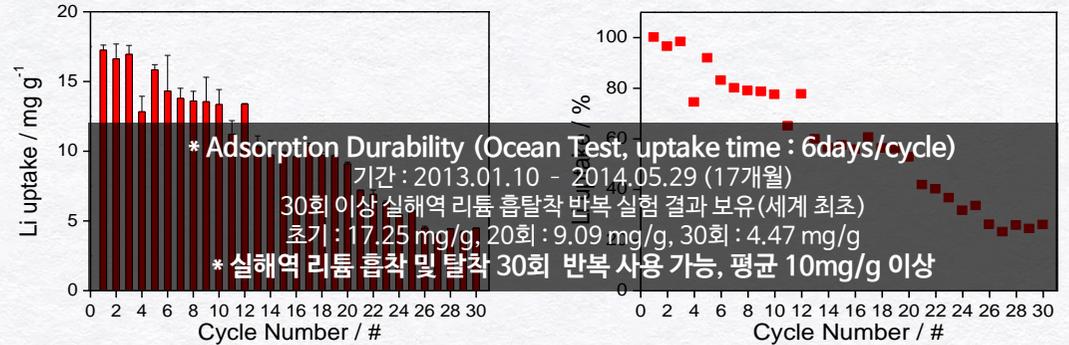
기술의 간략한 소개

☑ 무동력 흡착모듈 시스템



세계 최초 무동력 흡착모듈 시스템을 이용하여
실해역에서 Li 1kg/ 6days 추출실험 성공 (탄산리튬 기준 5kg/6days)

☑ 실해역 흡착제 성능 및 내구성



☑ Pilot Plant 구축 (전체 공정 PP제작/설치 및 성능테스트 완료, 탈착액 이용 공정별 최적 운전 조건 확립)



진공 증발



확산 투석



나노 여과



Mn회수/화학적 정제



탄산리튬 제조



기술의 간략한 소개

☑ 세계 최고수준의 해수리튬 추출공정 개발

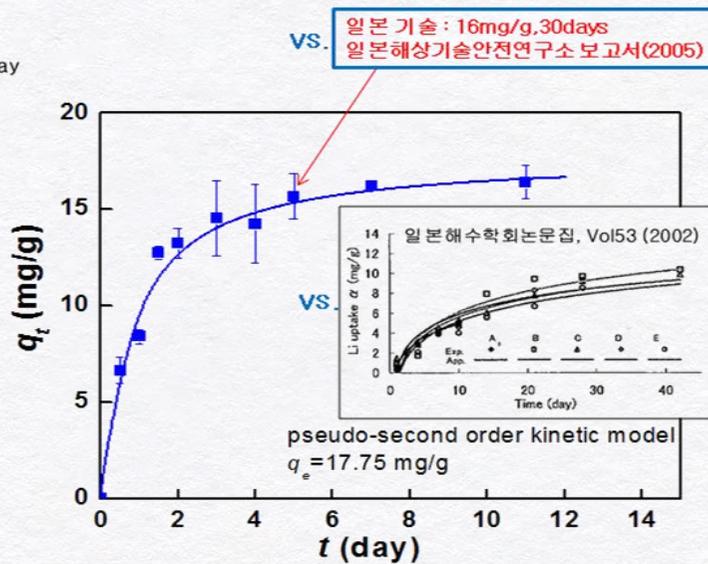
□ Adsorption Kinetics (column)

Condition

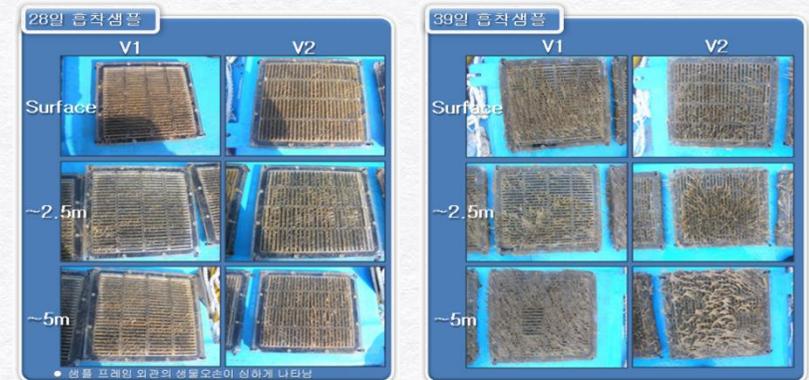
- Flow rate: 6 L/min (Linear velocity* 5.2 cm/s)
- Adsorption time: 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 7, 11 day



- Sea Environment
- Depth: 5.4 m
 - Linear velocity: 5.4 cm/s



☑ 흡착반응 기간별 해양생물 오손영향



“ 획기적인 리튬 흡착 반응속도 개선을 통하여
해양 오손 문제에 대한 근본적 해결책 제시 ”



기술의 간략한 소개

해수리튬연구센터

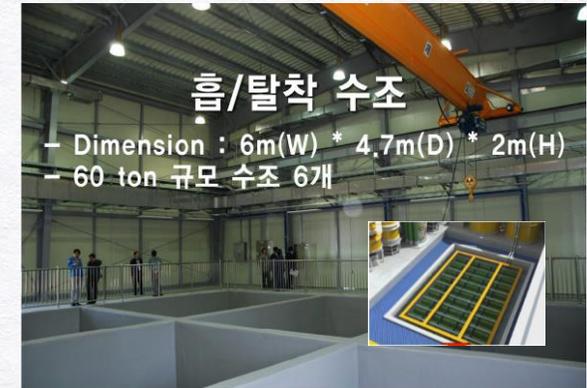
☑ 연구시설

- 육상 해수리튬연구센터 (부지 및 건축물)
- 해상 테스트베드 (파일 4개) : 공유수면점사용 인허가
취수설비, 이송배관
- 해상 사설항로표지 (등명기 4개)

☑ 연구장비

- 리튬호 (3,2톤 연구조사선)
- PILOT PLANT
 - : 해상 리튬흡탈착스테이션
 - : 탄산리튬제조장치 (KIGAM, RIST)
 - : 대형 전기로 등
- 분석기기 (ICP-AES, AA 등)

☑ 육상 실험동 파일럿 스케일 대형 연구시설 구축





기존기술 대비 우위성

기존기술 한계

- ☑ 상업적으로 채굴 가능한 리튬 육상 자원의 세계 매장량은 400만톤 내외로 리튬 자원의 확보를 위한 신기술 필요
- ☑ 기존 PVC 첨가법을 이용하여 구슬 형태로 흡착제를 제조할 경우 취급은 용이하나 초기 분말 흡착제에 비해 약 30% 이상 흡착능이 떨어지며 높은 제조 단가와 환경오염 문제 발생
- ☑ 흡착제의 변성, 변형 또는 다양한 오염물질들에 의해 시간 경과에 따라 리튬 회수율 저하 문제 발생

본 기술의 우위성

- ☑ 리튬 흡착제를 기재에 에어로졸 증착법을 이용하여 리튬 망간산화물 분말을 직접 코팅 → 리튬 회수율 저하 최소화
- ☑ 리튬 흡착제의 취급이 용이하고 리튬 이온과 선택적으로 반응 → 유지 보수 용이
- ☑ 리튬추출 해상플랜트와 육상에서 탄산리튬 제조 생산라인이 연결된 일체형 시스템 → 리튬 흡착/탈착 과정 용이하게 수행
- ☑ Li 1% 품위의 인조 리튬광석을 1주일 이내에 매장량 무한대의 해수로부터 환경 친화적 공법으로 채취 → 사업이익 창출 효과 우수

“ 해수 리튬 추출 및 탄산리튬 제조 일체형 시스템 ”
세계 최고수준의 해수 리튬 추출 기술 개발



목표 제품/서비스

제품 및 서비스

- ☑ 리튬 추출 해상 플랜트
- ☑ 리튬 추출 육상 플랜트
 - 발전소 온 배수 이용
 - 해수담수화 이용 플랜트

기대효과

- ☑ 리튬 회수율 저하 최소화
- ☑ 리튬 흡착/탈착 과정 용이
- ☑ 리튬 추출/탄산리튬 제조 일체형 시스템
- ☑ 환경 친화적 시스템 구축
- ☑ 유지 보수 용이

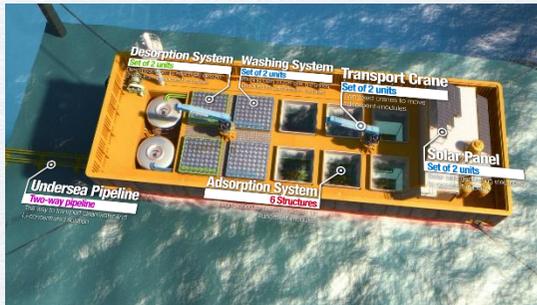


해수 리튬 추출 기술

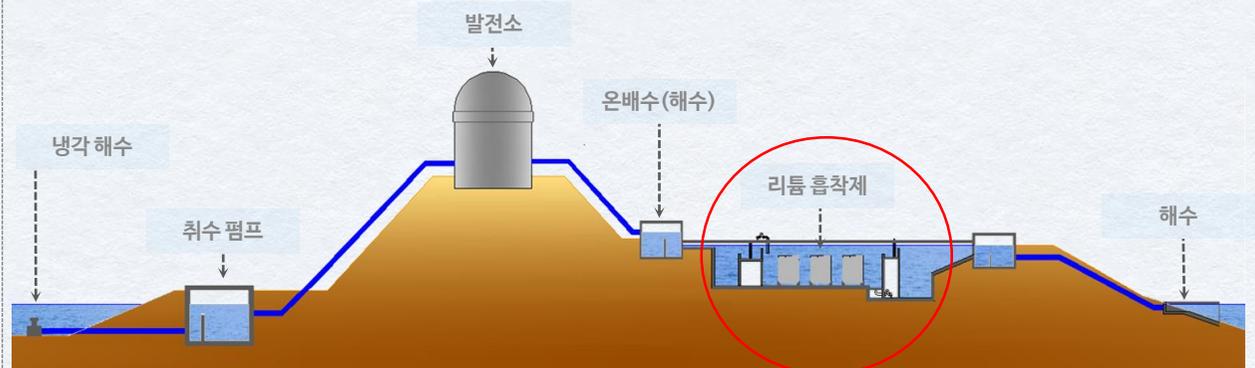
해상 플랜트

육상 플랜트

적용분야



해수 리튬 추출 시스템



리튬 추출 플랜트 (신설)



기술완성도(TRL)

▼
본 기술은
시작품
신뢰성 평가가
완료된
TRL 6단계



| | | |
|-------|---------------------------|--|
| TRL 9 | 사업화 | <ul style="list-style-type: none"> 본격적인 양산 및 사업화 단계 |
| TRL 8 | 시작품 인증/표준화 | <ul style="list-style-type: none"> 일부 시제품의 인증 및 인허가 취득 단계 - 조선기자재의 경우 선급기관 인증, 의약품의 경우 식약청의 품목 허가 등 |
| TRL 7 | Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가 | <ul style="list-style-type: none"> 시작품의 신뢰성 평가 실제 환경(수요기업)에서 성능 검증이 이루어지는 단계 |
| TRL 6 | Pilot 단계 시작품 신뢰성 평가 | <ul style="list-style-type: none"> 경제성(생산성)을 고려한, 파일럿 규모의 시작품 제작 및 평가 시작품 성능평가 |
| TRL 5 | 시제품 제작/ 성능평가 | <ul style="list-style-type: none"> 개발한 부품/시스템의 시작품(Prototype) 제작 및 성능 평가 경제성(생산성)을 고려하지 않고, 우수한 시작품을 1개~수개 미만으로 개발 |
| TRL 4 | 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가 | <ul style="list-style-type: none"> 연구실 규모의 부품/시스템 성능 평가가 완료된 단계 실용화를 위한 핵심요소기술 확보 |
| TRL 3 | 연구실 규모의 성능 검증 | <ul style="list-style-type: none"> 연구실/실험실 규모의 환경에서 기본 성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 시스템/부품의 기본 설계도면을 확보하는 단계 모델링 / 설계기술 확보 |
| TRL 2 | 실용 목적의 아이디어/특허 등 개념 정립 | <ul style="list-style-type: none"> 실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념 정립 |
| TRL 1 | 기초 이론/실험 | <ul style="list-style-type: none"> 연구과제 탐색 및 기회 발굴 단계 |





> 지식재산권 현황

※ 국내출원(등록) 특허: 00건
해외출원(등록) 특허: 00건

| No. | 특허번호 | 특허명 | 특허상태 |
|-----|------------|---|--------|
| 1 | 10-1141677 | 고상 반응에 의한 리튬 망간 산화물의 제조 방법 | 등록(공개) |
| 2 | 10-1248551 | 다공성 구조물을 이용한 이온 교환형 망간 산화물 리튬 흡착제 및 이의 제조방법 | 등록(공개) |
| 3 | 10-1529897 | 대면적 리튬 흡착제 제조 방법 | 등록(공개) |



> 기술자산 보유 현황

| No. | 구분 | 기술자산 보유 내역 |
|-----|-------------------|---|
| 1 | 해상 테스트 베드 (파일 4개) | <ul style="list-style-type: none"> 공유수면점사용 인허가 취수설비, 이송배관 |
| 2 | PILOT PLANT | <ul style="list-style-type: none"> 해상 리튬흡착탈스테이션 탄산리튬제조장치 (KIGAM, RIST) |
| 3 | 정밀분석 연구장비 | <ul style="list-style-type: none"> ICP-OES (Inductively coupled plasma Optical emission spectrometer) AA (Atomic Absorption Spectrophotometer) IC (Ionic Chromatography) |



기술동향

국내

- ☑ 국내 해수리튬추출에 대하여 활발하게 연구하고 있는 곳은 한국지질자원연구원 연구팀으로 해수로부터 리튬을 추출하기 위하여 3가지의 핵심 기술 개발
 - 리튬을 대량으로 흡착할 수 있는 흡착제
 - 해수 조건에 최적화된 리튬 추출 공정
 - 추출한 리튬을 높은 순도로 정제할 수 있는 기술
- ☑ 한국지질자원연구원 연구팀의 해수에서 리튬을 추출할 수 있는 기술을 개발하였으며 본 기술은 세계적으로 유례가 없는 만큼 해당 기술의 상용화를 위하여 노력할 계획

해외

- ☑ 호주의 모나쉬대와 미국의 텍사스 오스틴대 과학자들로 구성된 공동 연구진은 금속유기구조체(MOFs)로 이루어진 필터를 주목하고 있음
- ☑ MOFs는 금속과 유기체가 혼합되어 있는 필터로 스폰지처럼 내부에는 무수히 많은 구멍이 형성되어 있기 때문에 불과 1g 밖에 되지 않는 MOFs 필터라 할지라도 운동장처럼 넓은 표면적을 지닐 수 있음
- ☑ 연구진은 MOFs 필터를 재처리하게 되면 리튬을 손쉽게 얻을 것으로 판단, 이와 같은 방법이 상용화되려면 경제성을 확보해야 하는 만큼 연구팀은 향후 저렴하면서도 효율이 높은 유용 자원 회수 기술을 집중적으로 연구할 계획



▶ 정책동향

미국



- ☑ 미국은 2차 세계대전 이래로 정부가 주관하여 희유금속 원료 소재의 유통, 기술정보 수집, 기반기술개발을 추진하고 있음
- ☑ 최근 희유금속 대체재 개발 및 자국 내 생산, 비축 확대를 위한 법안을 발의하여 환경오염, 생산비용 등의 문제로 2002년 폐광된 마운틴 패스 희토류 광산의 재개발을 추진하는 등 중국의 자원무기화에 대응한 국가 차원의 희유금속 확보를 위한 지원이 이루어지고 있음

EU



- ☑ 2010년 6월 'EU의 주요 원자재 확보 방안'을 발표하여 희유금속의 안정적 확보를 위한 EU의 공동대응 촉구
- ☑ 원자재 확보 방안에서는 희유금속 및 비에너지광물 41개 광종을 대상으로 경제적 중요성, 장기적인 공급 불안정성, 환경 리스크 등을 평가기준으로 하여 향후 확보 필요성이 절실할 것으로 추정되는 14개 원자재(희유금속)을 선정
- ☑ 선정된 14종의 주요 희유금속에 대해 향후 수급 위기에 대비한 탐사 지원 및 희유금속 재활용을 통한 안정적 확보를 권고하고 경쟁국들과 동일한 조건의 접근성 확보, 시장 내에서의 안정적 공급 기반 마련, 자원의 효율성 제고와 재활용 촉진 등을 강조

중국



- ☑ 중국은 자국에서 생산되는 희유금속의 수성 전략을 강화함으로써 신소재 및 하이테크 글로벌 기업의 중국 현지 이전 압력을 가하고 있음
- ☑ 국가 주도의 적극적인 자원관리를 바탕으로 외국인의 광산 투자 제한, 수출관세 부과, 수출제한 등 자원무기화를 통해 자국 원료 광물을 보호하고 선진국의 희유금속 가공 분야 투자를 유도함으로써 희유금속 관련 신소재 산업 및 첨단 산업 육성에 정책의 초점을 맞추고 있음



기술사업화 진입시장

☑ 본기술의 진입 가능시장으로 해상 플랜트(목표), 육상 플랜트(응용)으로 아래와 같이 나눌 수 있음

목표시장

해상 플랜트(리튬 자원 확보)

해수 리튬 추출 시스템

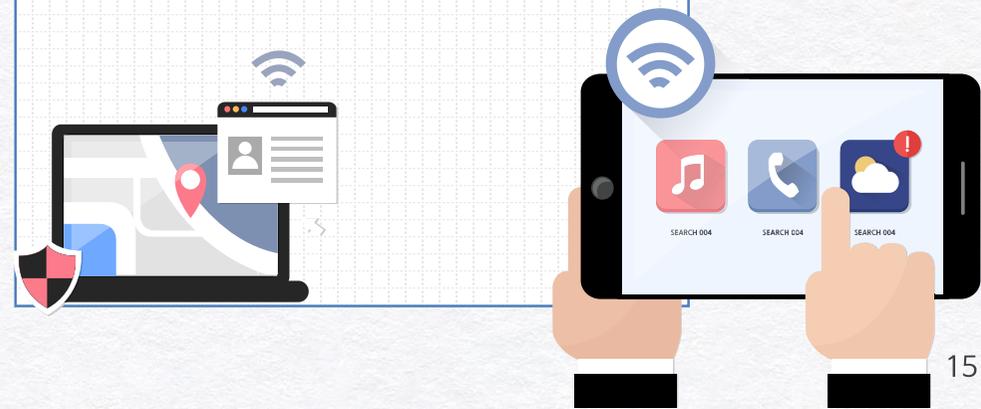


응용시장

육상 플랜트

해수담수화 설비 이용

발전소 설비 이용





> 목표고객 <해상 플랜트>

| No. | 기업명 | URL | 동향 |
|-----|--------|------------------|--|
| 1 | 포스코 | www.posco.co.kr | <ul style="list-style-type: none"> 호주 필라바와 계약을 통해 2020년부터 연간 3만t 규모의 수산화리튬과 탄산 리튬을 대량 생산하기 위하여 리튬공장을 건설할 계획 |
| 2 | 성일하이메탈 | www.sungeel.com | <ul style="list-style-type: none"> 성일하이메탈은 포스코와 이차전지 소재사업 협력을 위한 양해각서(MOU)를 교환하고 인산리튬을 공급 |
| 3 | 어스텍 | www.earthtech.kr | <ul style="list-style-type: none"> 최근 전기차 폐배터리 재제조 및 재활용 사업 추진을 위하여 전라남도, 영광군과 총 300억의 투자협약 체결 |



> 목표고객 <육상 플랜트>

| No. | 기업명 | URL | 동향 |
|-----|-------|---------------------|--|
| 1 | 시노펙스 | www.synopex.com | <ul style="list-style-type: none"> 2016년 시노펙스는 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원에서 주관하는 중동지역 맞춤형 저에너지 해수담수화기술개발 연구단 참여기업으로 선정 |
| 2 | 한화건설 | www.hwenc.co.kr | <ul style="list-style-type: none"> 2011년 사우디아라비아 마라픽이 발주한 10억5,000만달러 규모 발전 담수 플랜트 공사 수주 후 중동, 동남아시아 시장 담수 플랜트 사업 영역 확장 |
| 3 | 두산중공업 | www.doosanheavy.com | <ul style="list-style-type: none"> 이란 민간기업인 사제 사잔과 2,200억원 규모의 RO방식 사코 해수 담수화플랜트 공사 계약 체결 (2016년) |

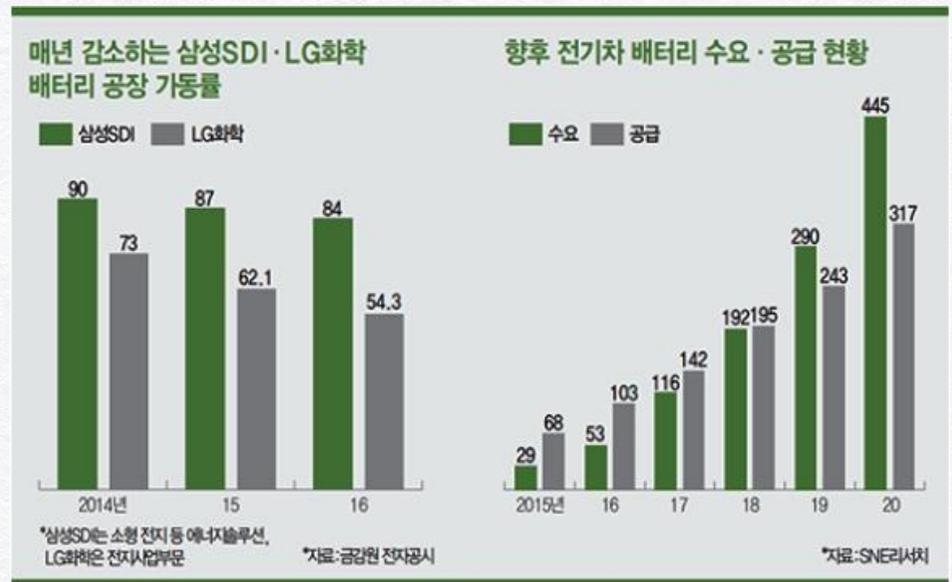


리튬 시장동향

☑ 국내 리튬 생산 광산이 없으며 전지와 Grease 산업분야 수요로 인해 전량 수입에 의존 (칠레, 일본, 중국 등)



※ 출처 : Lithium : Global Industry, Market & Outlook



☑ 리튬이온 배터리를 포함한 세계 2차 전지 시장은 2015년 230억 달러 규모에서 2020년 1200억 달러에 근접할 것으로 전망

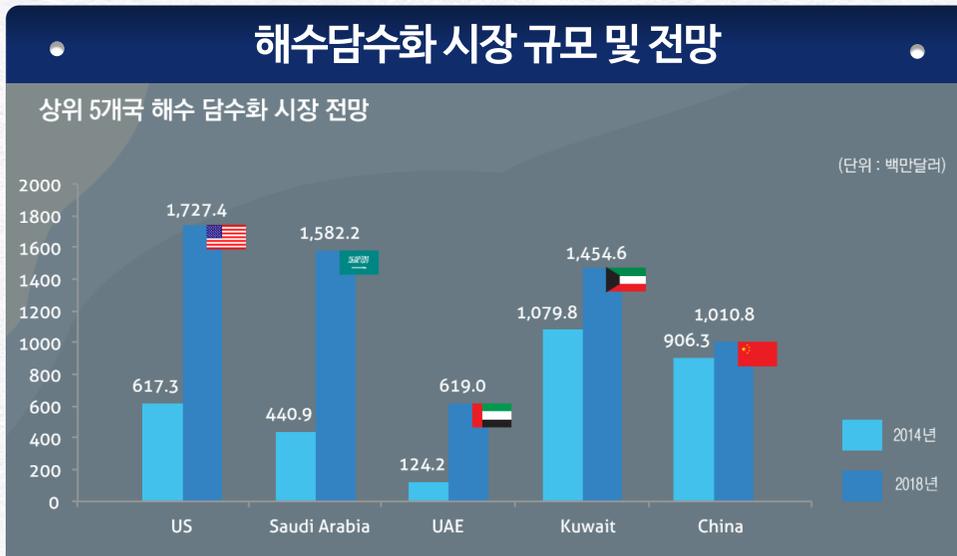


“전기차 배터리 핵심소재로 쓰이며 가격이 급등 리튬의 공급 부족 현상이 2025년까지 이어질 것”

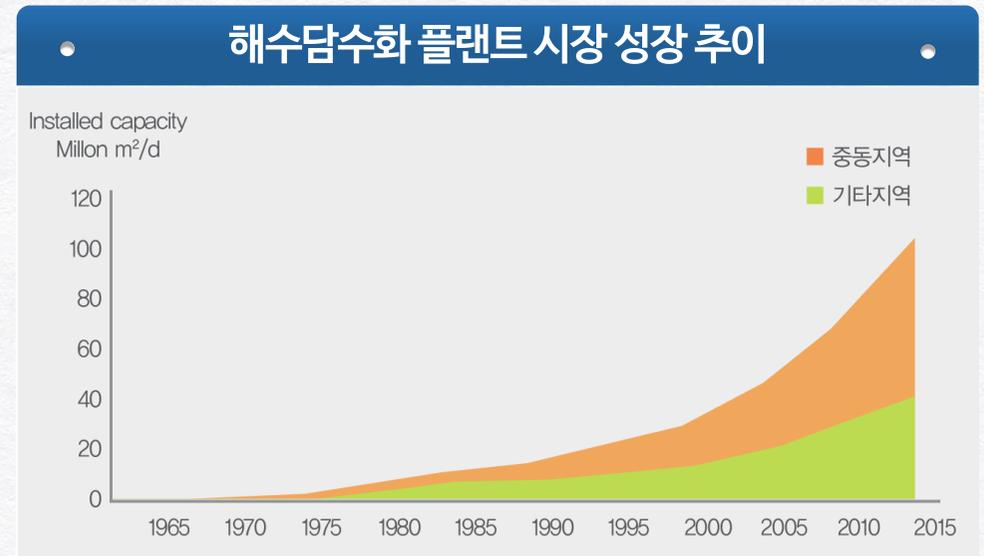


▶ 해수담수화 시장동향

☑ 중동지역이 가장 큰 시장이지만, 미국, 호주를 비롯한 선진국과 남부유럽, 북아프리카 등 다양한 지역에서 시장 급성장



※ 출처 : KEITI, 해수담수화 주요 기술 및 시장현황



※ 출처 : GWI, 2006

☑ 해수담수화 시장은 1965년 이후 연평균 15% 정도로 급속한 성장세를 보이고 있으며 2010년 126억불 수준에서 2016년 300억불에 이른 것으로 나타남

☑ 2010년 우리나라는 해외건설 수주액이 사상 최대 실적인 716억불을 수주하였으며 특히 산업설비(플랜트) 부문에서 573억불을 수주하는 신기록 갱신



무한한 수자원으로 간주되는 해수를 이용한
담수화 설비투자 급증





STP 전략



진입시장

해상플랜트

- 해수리튬 추출 플랜트

육상플랜트

- 해수담수화 이용 플랜트
- 발전소 온배수 이용 플랜트



목표고객

- 한정적인 육상 자원인 리튬을 무한에 가까운 해수에서 원활하게 리튬을 확보를 희망하는 기업 (B2B)

- 시장 선점을 주도하고 있는 기업과의 경쟁에서 우위를 확보하기 위하여 차별성 있는 해수담수화 플랜트 설비를 구축하기를 희망하는 기업 (B2B)



고객가치

- 4차 산업혁명으로 인하여 급증한 리튬 수요에 대한 원활한 공급망 확보

- 기존 해수담수화 플랜트에 추가적인 설비를 통하여 고부가가치의 자원인 리튬 추출/판매를 통한 수익 창출



> 기술도입 필요성(NABC 접근)

Needs

(시장수요)

- 상업적으로 채굴 가능한 리튬 육상 자원의 세계 매장량은 400만톤 내외로 리튬 자원의 확보를 위한 신기술 필요
- 국내 리튬 생산 광산이 없으며 전지와 Grease 산업분야 수요로 인해 전량 수입에 의존 (칠레, 일본, 중국 등)

Approach

(해결방법)

- 리튬 흡착제를 기재에 에어로졸 증착법을 이용하여 리튬 망간산화물 분말을 직접 코팅
- Li 1% 품위의 인조 리튬광석을 1주일 이내에 매장량 무한대의 해수로부터 환경 친화적 공법으로 채취

Benefit

(기대효과)

- 리튬추출 해상플랜트와 육상 탄산리튬 제조 생산라인이 연결로 리튬 흡착/탈착 일체형 시스템 구축
- 4차 산업혁명으로 인하여 급증한 리튬 수요에 대한 원활한 공급망 확보

Competition

(경쟁제품 현황)

- 흡착제의 변성, 변형 또는 다양한 오염물질들에 의해 시간 경과에 따라 리튬 회수율 저하 문제 발생
- 초기 분말 흡착제에 비해 약 30% 이상 흡착능이 떨어지며 높은 제조 단가와 환경오염 문제 발생





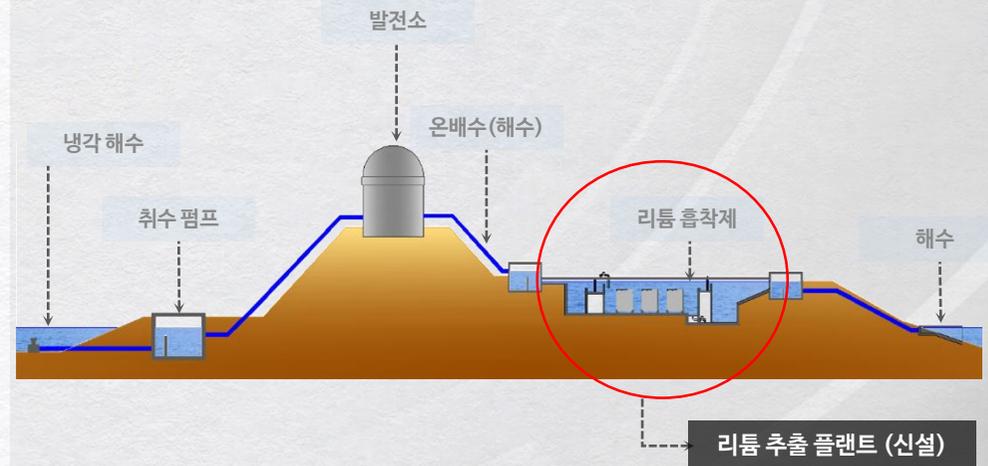
비즈니스 아이디어

해상 플랜트(해수 리튬 추출 시스템)



- ☑ 리튬추출 해상플랜트와 육상 탄산리튬 제조 생산라인이 연결된 일체형 시스템

육상 플랜트 (해수담수화 / 발전소 설비 이용)

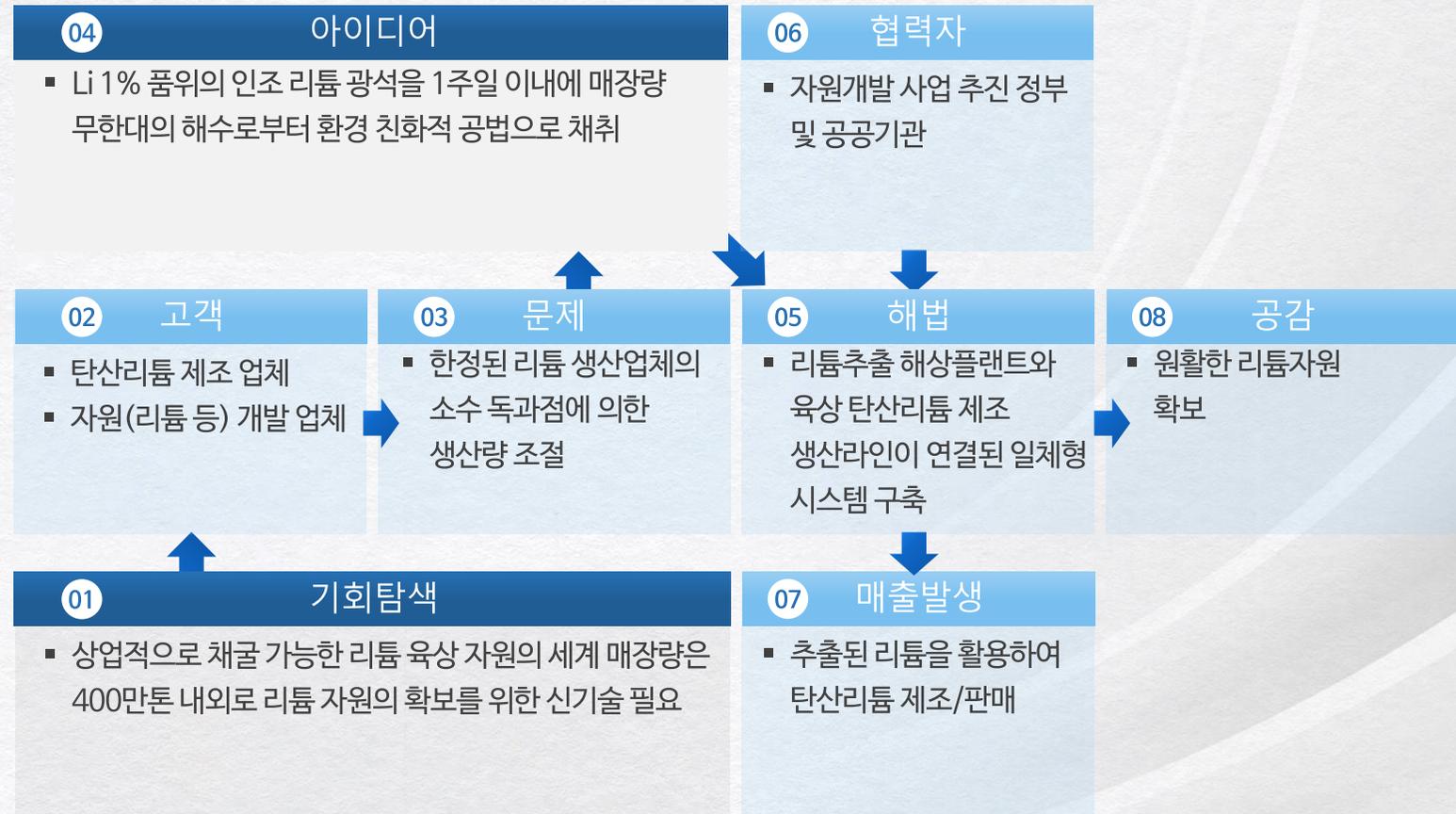


- ☑ 해수담수화플랜트 : 담수 배출되는 농축수 활용 리튬 추출
- ☑ 발전소 플랜트 : 온 배수(해수) 활용 리튬 추출

“ 해수 리튬 추출시스템을 통하여 원활한 리튬 확보 ”
해수 리튬 추출 : Li 1kg / 6days (탄산 리튬 기준 5Kg / 6days)



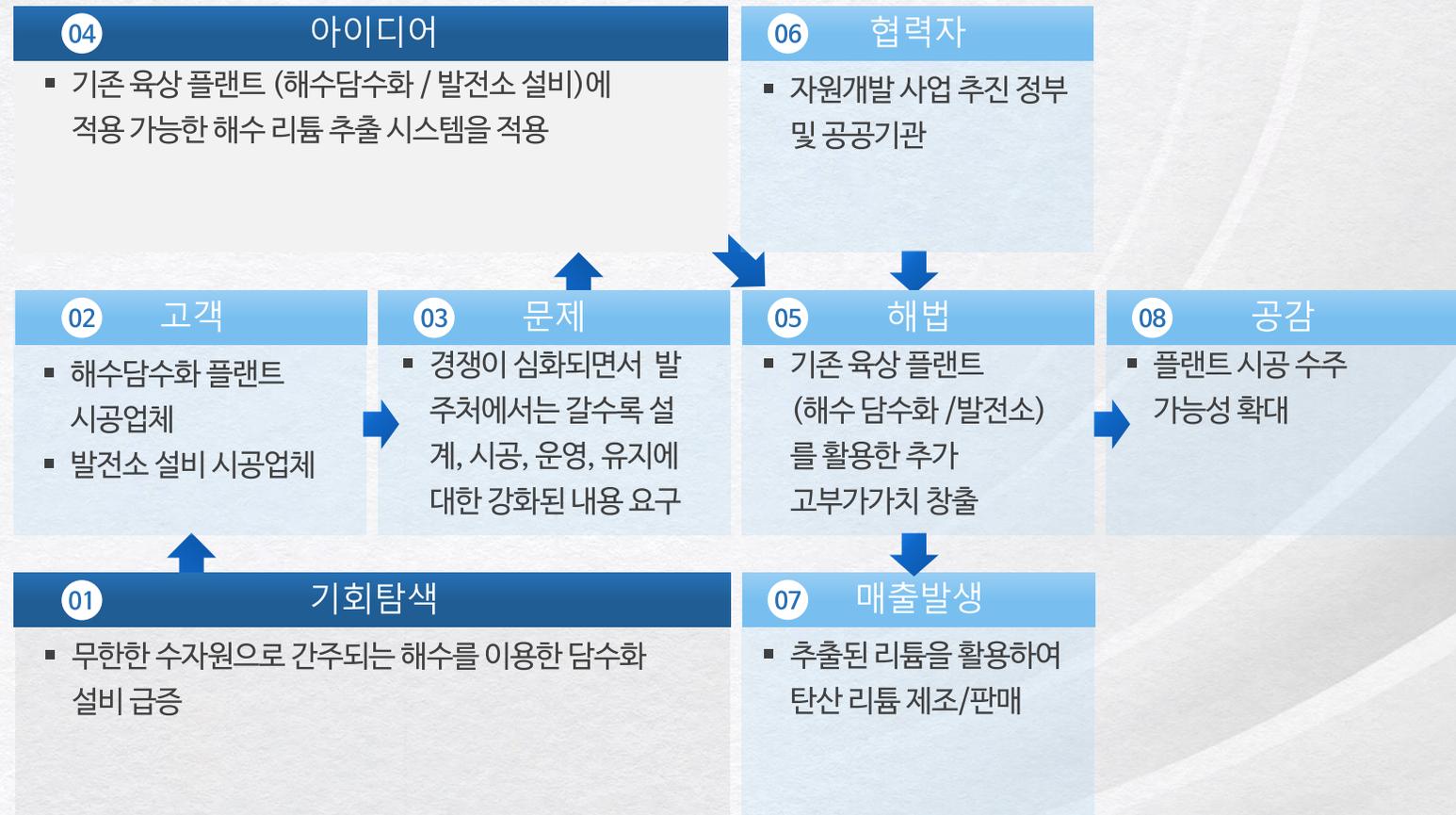
▶ 해상 플랜트 (해수 리튬 추출 시스템)



“ 급증하는 리튬 수요에 대한 안정적인 리튬 공급망 확보 ”



육상 플랜트 (해수담수화 / 발전소 설비 이용)

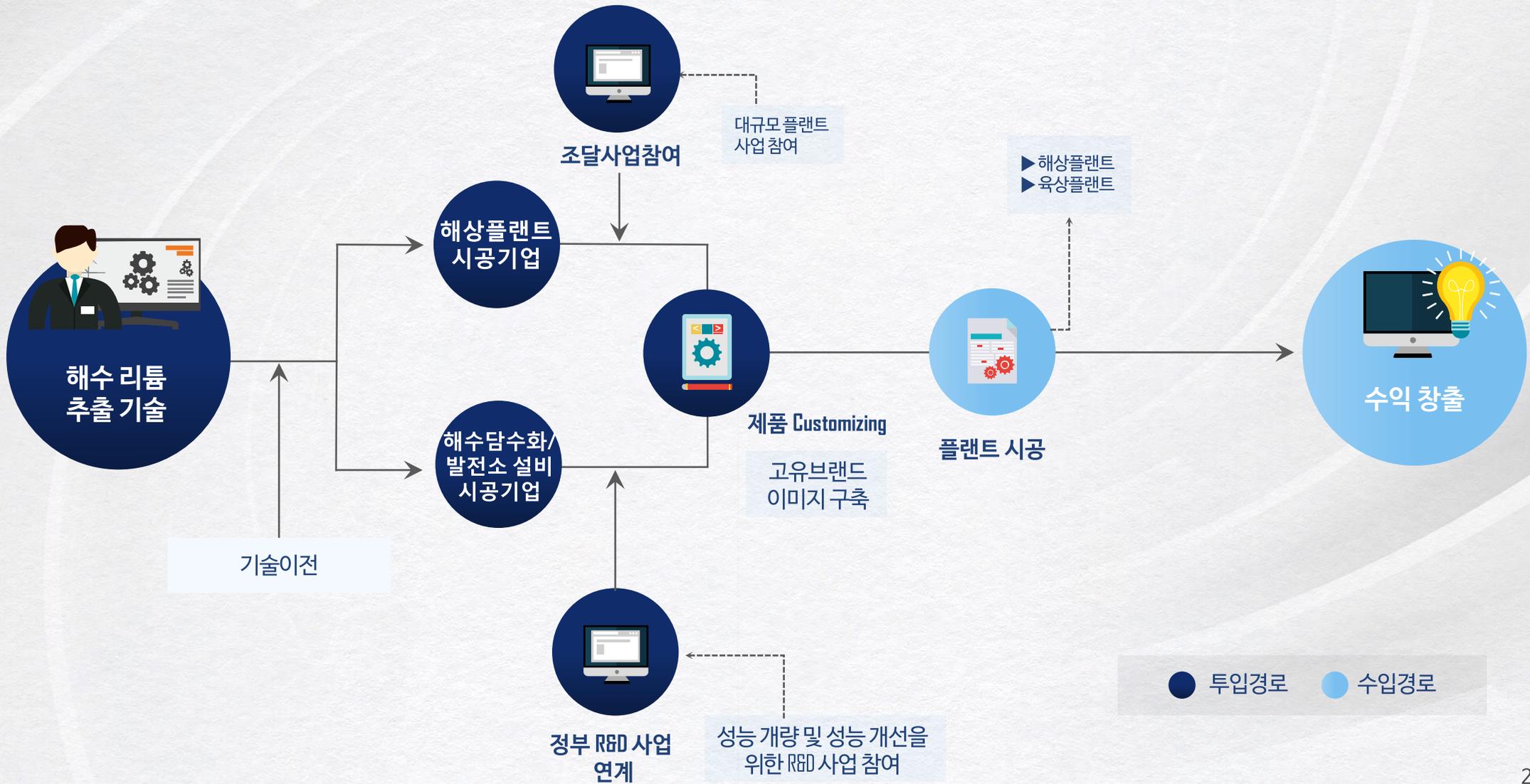


“ 고부가가치 창출을 통한 시장 선점 기업에 대한 경쟁우위 확보 ”

사업화 전략



기술사업화 예상 수익구조





기술사업화 추진전략

비즈니스 아이디어

목표시장 /고객

고객 기대효과

시기별 BM 실행계획

해상 플랜트



해수리튬 추출 시스템

육상 플랜트



해수담수화 / 발전소 설비 이용

해상 해수리튬 추출 시스템

- 한정적인 육상 자원인 리튬을 무한에 가까운 해수에서 원활하게 리튬을 확보를 희망하는 기업
 - 포스코, 성일하이메탈, 어스텍 등

해수 담수화 / 발전소 설비

- 시장 선점을 주도하고 있는 기업과의 경쟁에서 우위를 확보하기 위하여 차별성 있는 해수담수화 플랜트 설비를 구축하기를 희망하는 기업
 - 시노펙스, 한화건설, 두산중공업 등

리튬 추출/탄산리튬 제조 일체형 시스템

환경 친화적 시스템 구축

리튬 회수율 저하 최소화

리튬 흡착제 취급 용이, 리튬 이온과 선택적 반응

전수 1년차(2017년/기술이전)

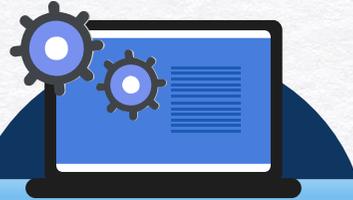
전수 2년차(2018년/사업화)

| | | |
|---------|---|-----------------|
| 기술협력 | 해수리튬 추출 시스템 기술 전수 | 기업 제품 양산화 공정 자문 |
| 기업 필요자금 | 착수기본료 ***억 원 | 매출정률사용료 ***~**% |
| 기타 지원사항 | Pilot Plant 활용 가능 (해상 리튬 흡탈착 스테이션, 탄산리튬제조장치, 대형 전기로 등) | - |

기술행업화 추진체계

기술공급기관 사업화 지원 자산

- 해수리튬 추출 기술보유
(해상 리튬 흡탈착 스테이션, 탄산리튬 제조 장치, 대형 전기로 등)
- BM 아이디어 보유
- 시제품, 기술전수 문서 보유



기술이전
1년

해수 리튬 추출기술 전수

Pilot Plant 구축완료
기술문서제공 / 연구자인적 기술지도

사업화 주체(기업) 필요요인

- 플랜트 시공 경험 보유
- 기술 업그레이드 투입 연구인력 보유
- CEO 기술사업화 추진 의지
- 제품 양산화 개발 예산 확보
- 출연연 공동 R&D 수행경험

기술사업화: 1년

BM 구체화

기업 맞춤형 BM 구체화

- 목표시장 선정
- 목표시장 별 수요 파악
- 수요 맞춤형 BM 수립

양산화 시제품 제작

BM 기반 제품 개발

- 기업 맞춤형 제품개발 추진
- 시제품 Lab Test 실시 (연구자 자문)
- 시장진입 위한 사용자 Test 실시

BM 실행

BM 적용 제품 양산 / 판매

- 해수 리튬 추출 시스템 개발
- 제품(서비스) 출시 후, 기술 업그레이드 R&D 추진 (정부 R&D 사업 연계)



> BM 기획

| No. | 사업명 | 발주기관 | 사업내용 |
|-----|---------------------------|------------|---|
| 1 | Tech-BM Workshop 운영 사업 | 과학기술일자리진흥원 | <ul style="list-style-type: none"> 사업화 목적에 최적화된 사업성 분석, 시나리오 분석 등의 BM타당성 검증과제 지원 |
| 2 | 연구소기업 설립 사전 기획 | 연구개발특구진흥재단 | <ul style="list-style-type: none"> 연구소기업 설립에 필요한 비즈니스 모델 수립 등 기획 지원 |



> 기술업그레이드

| No. | 사업명 | 발주기관 | 사업내용 |
|-----|--------------------|------------|--|
| 1 | 중대형 복합 기술사업화 지원 | 과학기술일자리진흥원 | <ul style="list-style-type: none"> 신시장·신산업 창출을 위한 신제품·서비스 상용화 공동R&D 자금 지원 |
| 2 | 기술업그레이드 R&D | 과학기술일자리진흥원 | <ul style="list-style-type: none"> 시제품 제작, 성능개량 및 향상 등 사업화에 필요한 추가연구개발 지원 |
| 3 | R&D 재발견 프로젝트 | 한국산업기술진흥원 | <ul style="list-style-type: none"> 공공연구 보유 기술을 중소·중견기업에 이전하고, 사업화 위한 기업과 공공연구의 추가 상용화 개발 지원 |



> 기술사업화

| No. | 사업명 | 발주기관 | 사업내용 |
|-----|---------------------|------------|---|
| 1 | 기술이전사업화 (R&BD과제) | 연구개발특구진흥재단 | • 공공기술을 이전(출자, 연구소기업) 받은 기업의 사업화(R&BD) 과제지원 |
| 2 | 사업화 연계기술 개발 사업 | 한국산업기술진흥원 | • 사업화 유망기술에 대한 제품화개발, 시제품제작, 성능평가 및 인증, 디자인 등 사업화 지원 |

기술이전 절차 / 문의처

• 한국지질자원연구원 기술사업화센터

☑ 042) 868-3805

☑ jyhong@kigam.re.kr

KIGAM 한국지질자원연구원

