

Energy and Environment with **GEOLIT Energy**

Total Energy Challenge

Disclaimer



GEOLIT Energy Co., Ltd에서 작성한 본 자료는 정보 제공을 위한 목적으로만 작성되었으며, 이를 외부로 유출, 복사, 재배포하는 행위를 금지합니다.

귀하의 본 설명회 참석은 상기 제한사항을 준수하기로 동의한 것으로 간주되며, 해당 제한사항을 위반할 경우 대한민국의 '자본시장과 금융투자업에 관한 법률'에 위반이 될 수 있음에 유념하시기 바랍니다.

본 데이터에 포함된 "예상정보"는 개별적으로 검증되지 않은 정보입니다. 이는 과거가 아닌 미래에 예상되는 회사의 경영현황 및 재무성과를 말하며, '기대된', '계획된', '(E)' 등의 표현을 포함합니다. 위 "예상정보"는 향후 경영환경 변화에 영향을 받는 것으로 본질적으로 불확실성을 내포하고 있으며, 이로 인해 "예상정보"에 기재된 또는 암시된 내용과 실제 미래 실적에 중대한 차이가 생길 수 있습니다. 또한, 향후 전망은 제시일을 기준으로 작성되었으며, 현재의 시장 상황 및 회사의 경영 방향을 고려하여 향후 시장 환경 변화 및 전략 수정에 따라 예고 없이 변경될 수 있음을 참고하시기 바랍니다.

본 데이터의 이용으로 인해 발생하는 모든 손실(부주의 및 기타 경우 포함)에 대해 회사 및 임직원은 책임을 지지 않음을 알려드립니다.

본 문서의 어떠한 내용도 회사가 발행한 증권에 대한 투자 추천이나 법률, 회계 또는 세무 조언으로 해석되어서는 안 됩니다. 본 문서는 투자 제안의 전부 또는 일부를 구성하지 않으며, 증권의 판매 또는 구매를 제안하지 않고, 본 문서의 일부는 기초 또는 관련 계약 및 약정 또는 투자 결정의 기초가 됩니다.

회 사 소 개

- 01. 회사 소개
- 02. 회사 이력
- 03. 사업 포트폴리오
- 04. DLE 기술 소개
- 05. 리튬 사업
- 06. 참고 자료
- 07. 인증 및 특허



신재생 에너지의 선두 주자

01. 회사 소개

지열 냉난방 시스템 기반 최고의 친환경 에너지 기업

회사 프로필



회사명

지오릿에너지(주)



설립일

2002년 1월 11일 (2017년 4월 20일)



CEO

유재훈, 김대진



자본금

약 131억원



임직원수

50 명



관계회사

(주) 엔투텍



주요사업

지열 냉난방 시스템, 수열 에너지, 연료전지, 리튬 사업 외



본사주소

경기도 성남시 수정구 창업로 43, B동 4층 402호(판교 글로벌 비즈 센터)

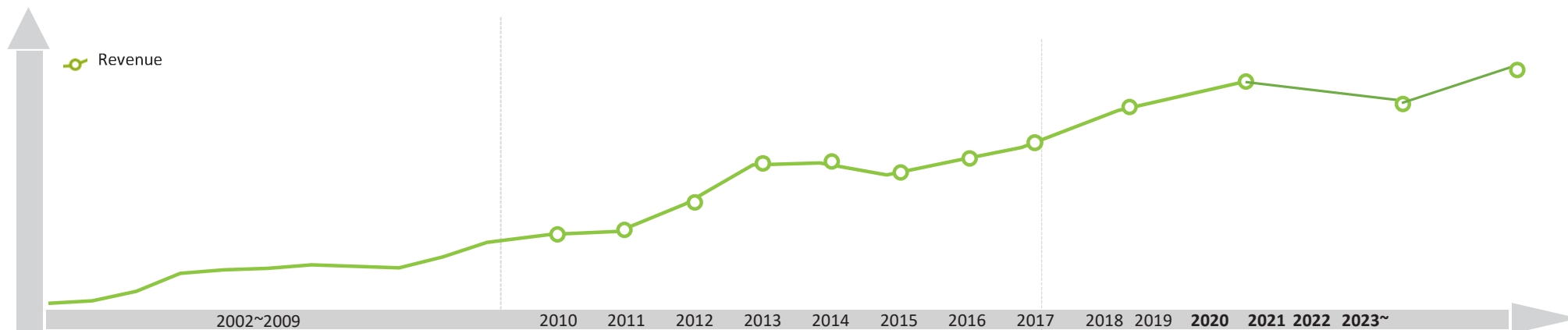


홈페이지

<http://www.geoitenergy.com/>

02. 회사 이력

다수의 설계 및 시공 경과 신규 공법 최초 도입 등으로 국내 지열냉난방 시장 선도



진입기

- 2002** 코텍엔지니어링(주) 설립
- 2003** 기술연구소 설립
- 2005** 미국 Water Furnace와 지열히트펌프시스템 기술 계약
- 2006** 500RT급 대형지열시스템 개척 : 상암 누리꿈 SQ
신재생에너지 전문기업 '지열' 등록 (GSHP사업)
- 2009** ISO9001, 14001 취득
독일 VISSMANN과 지열히트펌프 공급계약
(제2롯데 슈퍼 타워)

성장기

- 2010** 신재생에너지 대상 대통령 표창
- 2012** 국내 최대 민간지열시스템 준공 : 제2롯데 슈퍼 타워
시설원에 지열기술 개발 : 농어촌공사
유리온실 지열공사 시장 진입
- 2013** FED 미군부대 지열사업 시장 진입
평택미군기지 통신센터
'대한민국 녹색기후상' 우수상 수상
- 2016** (사)한국건축친환경설비학회 기술상 수상
- 2017** (주)지엔씨에너지 인수

도약기

- 2018** LH공동주택 지열시스템 설계용역 진행
강남 재건축, 재개발 사업 지열설계 대응
K-Water와 수열시스템 적용
- 2019** 제로에너지시티 지열+수열 설계
사명변경 : 지엔원에너지(주)
- 2020** 코스닥 상장(03.09)
그린뉴딜100기업 선정(수열에너지)
- 2022** (주)엔투텍 외 4社 인수
유재훈/김대진 대표이사 취임
- 2023** XtraLit 지분투자
해외법인 Global Lithium Energy Corp. 설립
사명변경 : 지오릿 에너지(주)

03. 사업 포트폴리오

01



지열냉난방시스템

- » 지하 200m 열교환을 통해 에너지 추출
- » 건물의 냉난방 설비에 직접 이용 가능
- » 정부기관 주도 사업을 통해 확장 중
- » 민간시장 점진적 확장추세
➡ 청량리 4구역, 거여 2구역 시공

02



연료전지

- » 수전해 역반응으로 수소와 산소로부터 전기를 생산하는 친환경 발전 시스템
- » 가정용 1kW, 건물용 5kW, 10kW 제품
- » 정부 지원정책 및 파리협약의 온실가스 감축정책 등으로 보급가속화 예상

03



수열 에너지

- » '19.10월 '신재생에너지 개발, 이용, 보급 촉진법 시행령'으로 신재생에너지 편입
- » 저비용, 고효율, 초대형 신재생에너지 분야로 확대 가능성 有

03. 사업 포트폴리오

04



리튬 추출

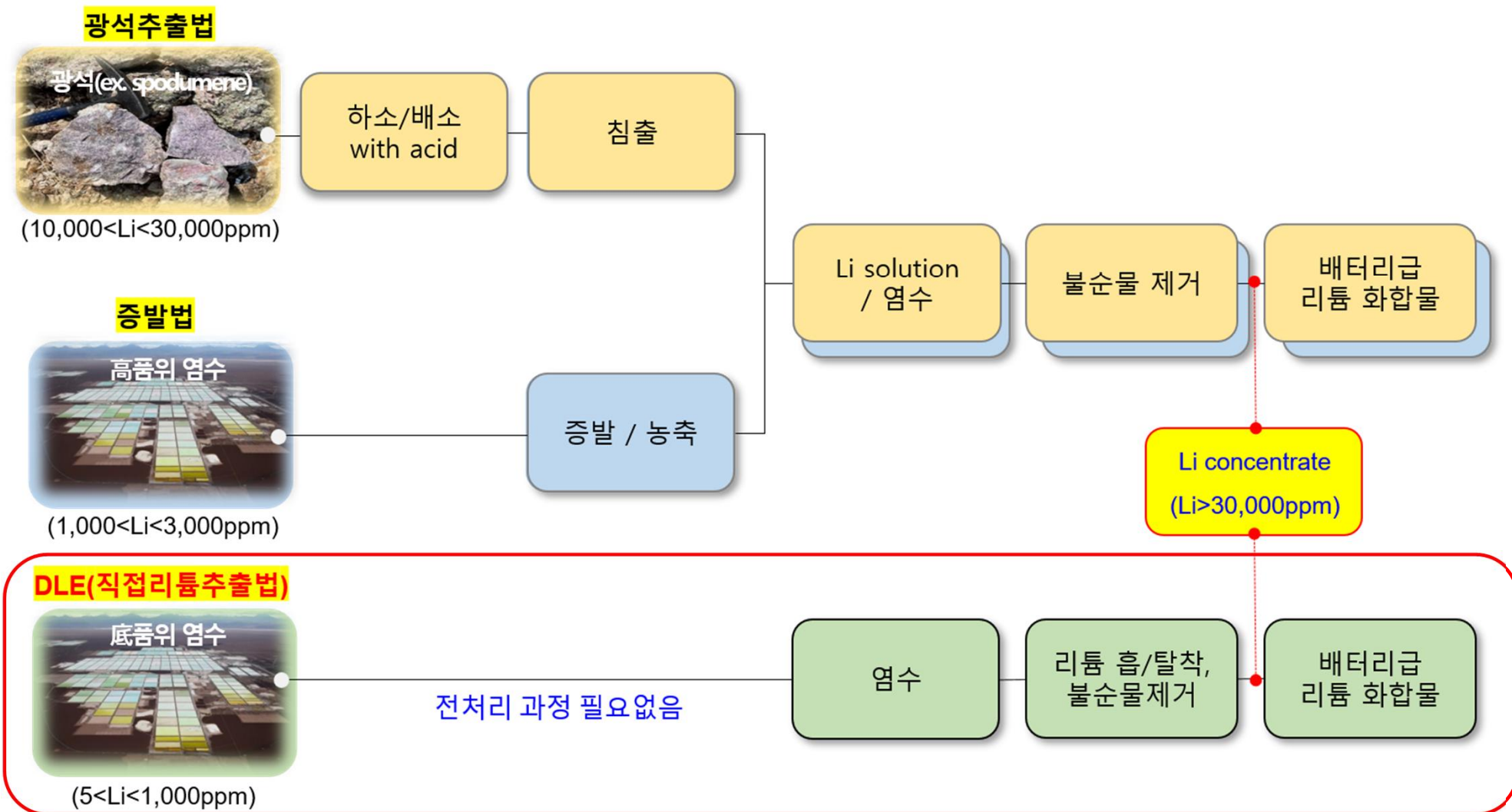
» 현재 여러 기업이 염수에서 리튬을 추출하기 위해 전통적인 염전 방식을 이용하고 있지만, 12개월 이상의 긴 증발 시간과 수자원의 비가역적 사용, 많은 양의 화학 물질 사용 및 제한적인 증발 가능 지역 등으로 인해 경제성이 떨어지며 환경적 제약이 있습니다.

» 지오릿에너지는 미개발 염호(저농도 리튬/고함량 불순물)에서 리튬을 선택적으로 추출할 수 있는 XtraLit 기업의 DLE(Direct Lithium Extraction) 기술을 확보하여 리튬 추출 사업을 추진 중입니다. XtraLit은 이스라엘 소재의 벤처 기업이며, 현재 요르단 사해, E3 Lithium 사 염호(캐나다 Leduc) 등 다양한 염수에서 리튬 추출(pilot plant 단계)을 진행 중이며 글로벌 기업 SQM으로부터 리튬 추출 기술력을 인정받아 전략적·기술적 지원을 약속 받았습니다.

» 지오릿에너지는 향후 미국 솔턴호 인근 지열수와 유타주 염호의 광업권을 확보하여 리튬 추출 Pilot Plant를 진행할 예정으로, 세계적인 이차전지 소재 공급사로의 도약을 준비하고 있습니다.

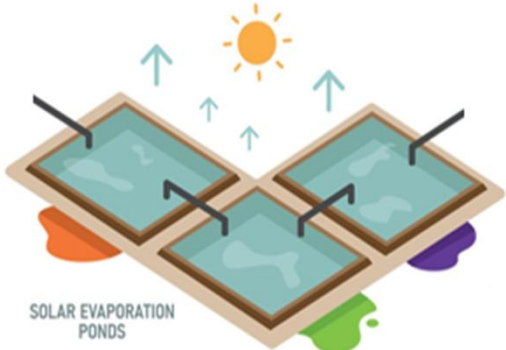
04. DLE 기술 소개

리튬 채굴 방식



04. DLE 기술 소개

리튬 채굴 방식별 특징

 광석 추출	 증발 방식	 DLE 기술
소요 시간 3개월 이상	12개월 이상	1~2일
총 비용 높음 (설비 투자 비용 및 운영 비용 높음)	중간 (DLE보다 운영 비용 높음)	낮음 (운영 비용 매우 낮음)
기타 특징 - 폐수로 인한 수자원 오염 유발 - 높은 이산화 탄소 배출량 (Li 1톤당 CO₂ 15톤) - 높은 에너지 소비량	- 수자원 고갈 위험 (Li 1톤당 물 200만톤) - 화학 약품으로 환경 문제 - 추출 가능 기후 및 장소 한정	90%이상의 높은 리튬 추출 효율(증발 방식: ~40%) - 저품위(5~500ppm) 리튬 염호 추출 가능

04. DLE 기술 소개

DLE 기술 분류 및 특징

XtraLit DLE

	Sorption (흡착)	Solvent Extraction (용매 추출)	Ion Exchange(이온 교환)
장점	• 물을 사용하여 흡착제 열화가 느림 • 고품질의 리튬 생산 가능	• 고농도의 리튬 생산 가능 • 추출 전 염호의 농축이 필요하지 않음	• 리튬에 대해 선택성이 높으며, 리튬회수율이 가장 높아 고농도의 리튬추출 가능 • 상대적으로 적은 에너지가 소모됨 • 저품위(5~500ppm) 리튬 염호에서도 리튬회수율 우수 • 흡착제 재사용이 쉬움
단점	• 40도 이상의 염호에서만 사용 가능 • 흡착제 비용이 높음 • 추출된 용출액의 LiCl 농도가 다른 추출법에 비해 낮음	• 유기 용매 자체로 환경 오염에 영향을 줄 수 있음 • 고온의 염호에서 화재의 위험이 있음	• 많은 양의 산성 혹은 염기성 용액이 필요함 • 일부 이온체는 산성 등에 의해 열화가 일어날 수 있음

04. DLE 기술 소개

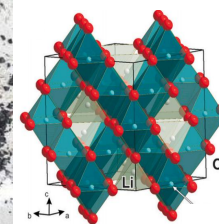
보유 기술

○ 습식법에 의한 이온교환형 무기계 흡착제 제조 기술

- 리튬 추출 효율이 높고 내구성이 우수한 조성 설계 및 합성 기술 보유

- 1) 높은 리튬 흡착량 : Li capacity(mg/g)>15mg/g
- 2) 높은 리튬 회수율 : Li recovery rate(>95%
- 3) 우수한 리튬 선택성 : $100 < \text{Li/impurity ion 분리계수} < 1,000$
- 4) 흡착제 내구성 : 500cycles

LMO¹ sorbents



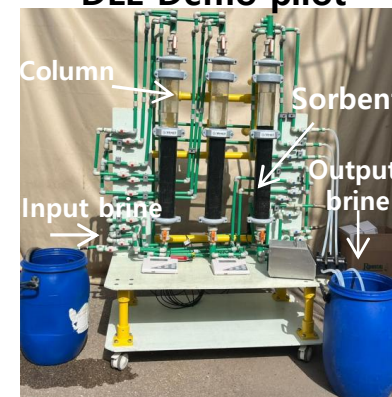
Li,Mn,Al

1 : Lithium Manganese Oxide

○ 이온교환형 DLE Demo pilot system 설계 및 제조기술

- 넓은 pH범위(3~11)에서 적용 가능한 시스템 기술 보유
- 底농도 (>5ppm) 리튬 소스에서 리튬 추출 기술 보유
- 높은 리튬 회수율(>95%)을 가지는 친환경적 시스템 제조기술 보유

DLE Demo pilot

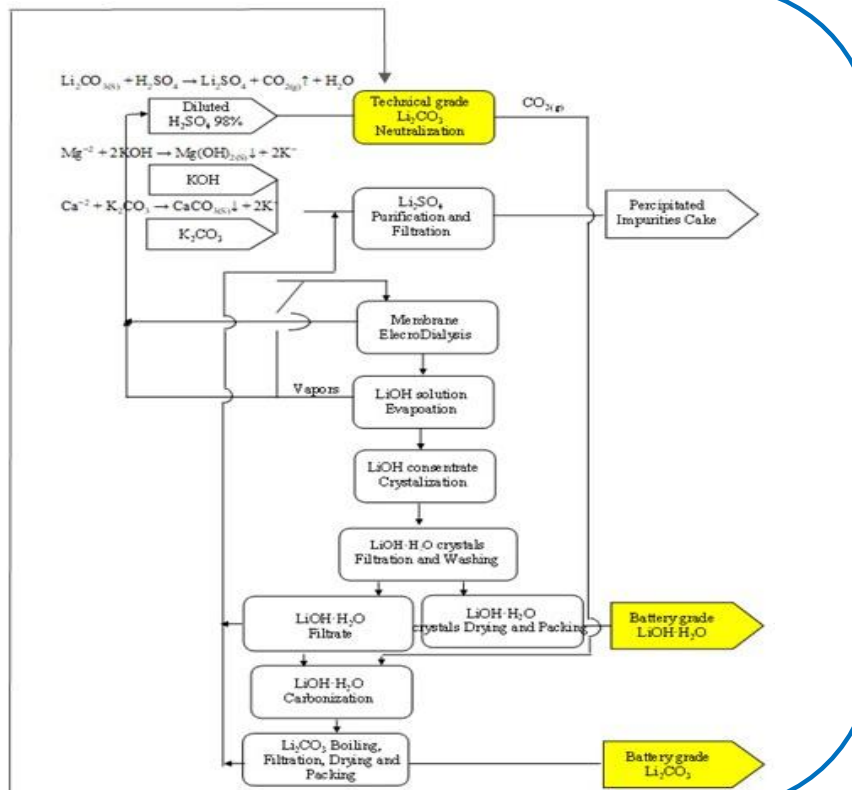
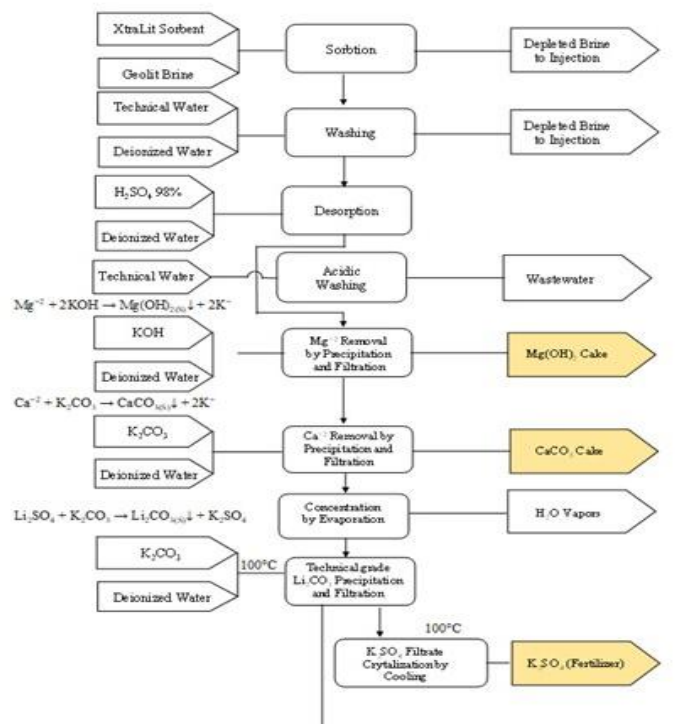


04. DLE 기술 소개

보유 기술

- 이온교환형 DLE 기술을 이용한 리튬추출 및 리튬화합물 제조 공정기술
 - 高 리튬농축액(Li>20,000ppm) 제조 공정 기술
 - Mg, Mn, K, Ca, Na 등 불순물 제거 및 회수 공정 기술
 - 배터리급 리튬화합물 제조 공정 기술

Ion Exchange DLE flow chart



05. 리튬 사업

리튬 사업 관련 조직도



○ XtraLit Ltd. 지분 투자를 통한 리튬 추출 기술 확보

- XtraLit: 미국에서 특허를 받은 독점적인 DLE 기술을 보유한 이스라엘 회사
- 지오릿에너지는 2023년 4월에 XtraLit 지분 29.88%를 인수함
- 지오릿에너지는 XtraLit과 긴밀히 협력하여 국내외 여러 현장에 DLE 파일럿 플랜트를 설립 중

○ 미국(캘리포니아주)에 자회사 설립

- Global Lithium Energy Corporation("GLEC")는 미국에 위치한 글로벌 기업들과 전세계 리튬 프로젝트를 주도하기 위해 2023년 2월에 설립됨
- GLEC는 현재 염수 자원 확보, DLE 파일럿 플랜트 설립, 리튬 관련 서비스 참여 등을 위해 미국 내 리튬 프로젝트 주도

05.리튬 사업(사업 계획 – 국내)

리튬 이차전지 소재 폐수 리튬 추출 사업 추진

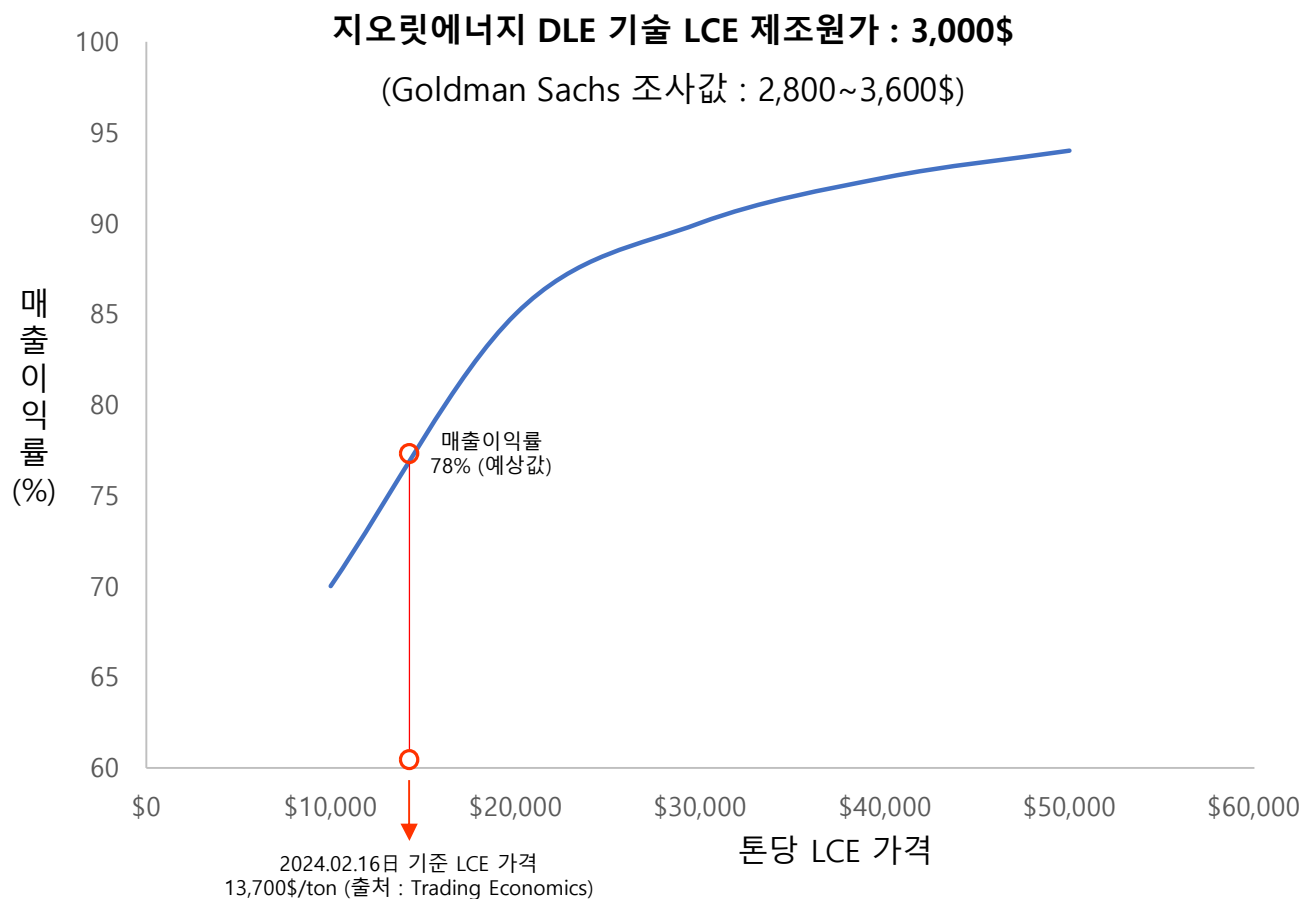
- 국내 리튬 이차전지 공장 폐수에 대한 당사 DLE(직접 리튬 추출) 데모-파일럿 플랜트 현장 실증 테스트 추진중

업체	구분	추진 내용	LCE 환산
A社	샘플 테스트 완료 (10月 중순), 파일럿 플랜트 테스트 예정 (2月 말)	- 제조 공정 중 발생 폐수 샘플 테스트 완료 - 수세수, 최종 방류수 샘플 확보 - 각각 97.8%, 95% 이상의 리튬 회수율을 보임 → 파일럿 테스트 목적 리튬수 1톤 확보	약 2,000tpa (약 364억원)
B社	데모 파일럿 현장 실 증 테스트 예정 (3月 초)	- 리튬 폐수에 대한 샘플 테스트 예정 (1月 말) - 데모-파일럿 플랜트 설치 협의 - 데모-파일럿 플랜트 현장 실증 테스트 예정 (3月 초)	약 300tpa (약 55억원)
C社	샘플 테스트 추진 (2月 중순)	파일럿 플랜트 설치 협의	-

05.리튬 사업(사업 계획 - 국내)

리튬 이차전지 폐수 리튬 추출 사업 추진

LCE 가격에 따른 매출이익률 추이



05. 리튬 사업(사업 계획 – North America)

미국

협력기관/업체	구분	추진 내용
	미국 캘리포니아주 솔턴호수(Salton Sea) 인근 320 에이커(약 40만평)의 지열수 염수 부지 및 광물권 확보계약 체결 (12月 중순)	• 지열수 추출을 위한 시추작업 협의 예정 • 탄산리튬 생산을 위한 DLE Plant (XtraLit DLE 기술 적용) 설립 추진
	미국 유타주 소금평원(Salt Flats) 인근 미네랄(리튬 포함) 소유권을 보유한 기업으로부터 리튬염수 독점개발권 획득 협의 중	• 독점개발권 획득을 위한 입찰 등 준비 중

- GLEC를 통한 미국 내 리튬 프로젝트 참여 및 협의 중

05. 리튬 사업

비즈니스 성장 계획

리튬 함유 염수 자원 확보를 통한 리튬 상품의 상업 생산; 파일럿 플랜트를 통한 DLE 상용화 검증; 리튬 공급원 확대; 리튬 농축액, 배터리급 리튬 화합물

Timeline	Plans
2024년 4분기	▪ 염수 자원 개발 및 추출된 리튬 판매 - 지열수, 염호 등 염수 자원 확보 추진 - DLE 파일럿 플랜트 건설을 위한 파트너십 계약 추진 ▪ 리튬 함유 폐수로부터 리튬 회수 기술 개발 추진 - 리튬 배터리 재활용 공정/배터리 셀 소재 제조공정 폐수로부터 리튬 회수 기술 개발
2025년 4분기	▪ 고순도 리튬 농축액 제조 기술 확보/개발 추진 - 염수 자원의 불순물 제거 기술 조달/개발 - 친환경 처리 기술/부산물 제거 기술 확보/개발
2029년 4분기	▪ 배터리 등급 리튬 화합물 제조 기술 개발 추진 - 리튬 농축액을 이용한 고순도 배터리 등급 리튬 화합물 제조 기술 개발 - 고순도 리튬 화합물 양산 공장 설계 및 건설

05. 리튬 사업

DLE 기술을 통한 이차전지 소재 공급업체로 도약



DLE 기술을 통한 리튬 화합물 생산



LG 에너지솔루션

삼성SDI SAMSUNG

SK 이노베이션

EcoPro BM

POSCO
FUTURE M

LG 화학

LF

06. 참고 자료

지열냉난방시스템 시장점유율 1위

국내 주요 랜드마크 및 공공분야의 지속적인 수주로 신뢰체계 구축
FED 통신센터 등 대한민국 10대 지열 프로젝트 자체수주 진행



제 2 롯데 슈퍼타워



인천국제공항 3단계



한국전력 신사옥



서울특별시 신청사



네이버 제2사옥



경북도청사

06. 참고 자료

대한민국 주요 지열프로젝트 시공 실적

순번	구분	지열용량 (kW)	비고
1	FED통신센터	15,000	GS건설
2	제2롯데월드	10,000	롯데건설
3	청량리4구역 재개발	7,000	롯데건설
4	거여재개발	7,000	롯데건설
5	행복도시 정부청사	6,500	계룡건설
6	우일팜	5,600	농어촌공사
7	경북도청사	5,000	대우건설
8	서울시 신청사	3,800	삼성물산
9	네이버 제2사옥	4,500	두산, 삼성
10	인천국제공항 3단계	5,200	한진, 현대
11	한국전력 신사옥	5,000	대우건설
12	삼성전자 우면 R&D 센터	3,200	삼성전자

07. 인증 및 특허

NO	등록번호	명 칭	등록일
1	제10-1114220호	고효율 지열 하이브리드 시스템 및 그 작동방법	2012년 2월
2	제10-1145611호	지열히트펌프 시스템을 이용한 지능형 융설시스템 및 그 작동방법	2012년 5월
3	제10-1150413호	건물하부 천공형 지열히트펌프 시스템 및 그 설치 공법	2012년 5월
4	제10-1150417호	2단 모듈형 지열히트펌프 및 그 작동방법	2012년 5월
5	제10-1171763호	복합열원방식의 가스식 히트펌프 시스템	2012년 8월
6	제10-1452425호	지열을 이용한 열교환 시스템용 맨홀 및 그 제조방법	2014년 10월
7	제10-1472049호	외기온도 기반의 지열 히트펌프 시스템 제어방법	2014년 12월
8	제10-1525431호	분리형 이음재를 이용한 터파기 전 보어홀 천공 공법	2015년 5월
9	제10-1591456호	보어홀 천공을 위한 임시가설재 상부 천공 공법	2016년 1월
10	제10-1621751호	가이드를 이용한 터 파기전 지중열 교환기 삽입 공법	2016년 5월
11	제10-1881851호	지열·수열 복합 냉난방시스템 및 그 작동방법	2018년 7월
12	제10-2076982호	연료전지에 의해 발생한 열을 활용하는 열 공급시스템 및 그 운전 방법	2020년 2월
13	제10-2341769호	온도차 기반 압축기 제어 방식의 히트펌프 시스템 및 이의 제어방법	2021년 12월
14	제10-2362834호	축열과 방열이 동시에 가능한 양 방향 계간 축열 시스템	2022년 2월
15	제10-2362931호	동파방지 기능이 구비된 온도차 기반 압축기 제어 방식의 히트펌프	2022년 2월
16	제10-2433418호	소음 방지 및 내진 설비가 구비된 히트펌프 시스템	2022년 8월
17	제10-2475048호	스토커 타입의 소각로 및 그 제어방법	2022년 12월

07. 인증 및 특허

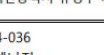
NO	등록번호	명 칭	등록일
18	제10-2505557호	연속 회분식 반응조에 의해 처리된 처리수의 열에너지 활용 방식을 가지는 수처리시스템	2023년 2월
19	제10-2522959호	선택적 축열 방식 및 연속 회분식 반응조를 이용한 수처리시스템	2023년 4월
20	제10-2565078호	역삼투막에 의해 정화된 정화수의 열에너지 활용 방식을 가지는 수처리시스템	2023년 8월
21	제10-2565081호	원수 바이패스 배관을 이용한 역삼투막 정화 방식의 수처리시스템	2023년 8월
22	제10-2565087호	정화수 바이패스 배관을 이용한 역삼투막 정화 방식의 수처리시스템	2023년 8월
23	제10-2584285호	개선된 유체 유동방식을 가지는 지중열교환기	2023년 9월
24	제10-1447500호	개선된 유체 유동방식을 가지는 지중 열교환기 및 이의 운용방법	2014년 4월
25	제10-2089422호	지열배관 파이프 연결용 이물질 침투방지 소켓과 이를 이용한 시공방법	2020년 3월
26	제10-2273460호	배관 내경 커팅장치와 그 방법	2020년 9월
27	제10-2158763호	배관 내경 커팅장치와 그 방법	2020년 9월
28	제10-2456847호	지열배관 파이프 연결용 이물질 침투방지 소켓과 이를 이용한 시공방법	2022년 10월

08. DLE 테스트 시연(1)

- ✓ 지오릿에너지는 자연염수, 지열수 및 유전염수등 다양한 저품위 리튬염수 뿐만 아니라 이차전지 양극재 공장에서 버려지는 고농도 리튬함유 폐수에서도 리튬을 추출할 수 있는 우수한 리튬추출 기술을 보유하고 있습니다.
- ✓ 엑스트라릿 3-columns ion exchange DLE demo pilot 설비를 이용하여 테스트 시연하였습니다.
- ✓ 3-columns 이온교환 DLE demo pilot 설비는 흡착제가 담긴 3개의 컬럼으로 구성되어 있고, 해당 이온교환 DLE demo pilot은 리튬 회수율 높고, 넓은 pH 범위에서도 적용가능한 특징이 있습니다.
- ✓ 이온교환 DLE 공정은 흡착공정, 탈착공정, 용출액 농축 및 LCE 제조공정 순으로 진행하였습니다.
- ✓ 첫번째 공정인 흡착공정은 양극재 제조공정 중 발생하는 리튬이 포함된 폐수를 DLE 컬럼에 투입하여 리튬이온을 흡착제에 흡착시키는 공정입니다.
- ✓ 다음 탈착공정은 흡착제에 흡착된 리튬이온을 탈착시키기 위해 탈착액인 희석된 황산용액을 컬럼에 흘려주면서 리튬이온을 탈착시키는 공정입니다.
- ✓ 이후 리튬이온이 포함된 황산용출액을 가열하여 리튬농축액을 제조합니다.
- ✓ 제조된 리튬농축액을 이용하여 탄산화 반응 및 용해도 차이에 의해 침전 시켜 하얀색의 탄산리튬 분말을 제조합니다.

08. DLE 테스트 시연(2)

- ✓ 외부분석기관을 통해 ICP-AES를 이용해 리튬농도를 분석해본 결과 초기 폐수의 리튬 평균농도는 855ppm이고 DLE 공정 후 황산용출액의 리튬평균농도는 8,825ppm 분석되었습니다. 이러한 분석 결과를 통해 10.3배 리튬농도가 증가된 것을 확인할 수 있었습니다.


(주)SAP분석평가연구소
Safety Accuracy Process lab

우 34016 / 대전광역시 유성구 테크노 3로 65, 620/621/622호 / T 042-933-2100 / F 042-933-3100

문서번호 : SAP-NC24-036

발 음 : ㈜지오리엔너지

보 념 : ㈜SAP 분석평가연구소

제 목 : 시험성적서

시행일자 : 2024년 02월 07일

접수년월일	2024년 02월 02일	접수번호	SAP-NC24-036
검사완료일	2024년 02월 07일	검사목적	참고용
의뢰 담당자	김 효 원	시 료 명	고-1 (TK 03) 외 5개
생산지/주소	경기도 성남시 수정구 창업로 43, B동 4층 402호(시흥동, 판교글로벌 비즈센터)		

시험결과

결과는 2페이지

시험기기	ICP-AES	시험기간	2024년 02월 02일 ~ 2024년 02월 07일
------	---------	------	-------------------------------

시 험 자 김 현 영

검 토 자 김 효 결

* 이 성적서는 용도 이외의 사용을 금함

* 지면이 부족한 경우 결과란은 별지로 작성 가능하며 SAP의 서면 승인없이 일부만 복사하여 사용할수 없음.

* 상기 내용은 의뢰자가 제출한 시료에 대한 결과임을 증명함

2024년 02월 07일

(주) SAP 분석평가연구소



 (주)SAP분석평가연구소 Safety Accuracy Process lab						
시험결과						
Sample name	함량 (mg/L)					
	B	Ca	Co	K	Li	Mg
교-1 (TK 03)	1.97	ND	ND	5.16	1217.70	ND
교-2 (TK 03)	2.04	ND	ND	5.15	1194.35	ND
교-3 (TK 03)	2.03	ND	ND	5.15	1242.58	ND
교-4 (TK 03)	1.97	ND	ND	5.09	1238.37	ND
저-1 (TK 17)	1.13	0.72	ND	1.91	488.75	ND
저-2 (TK 17)	1.14	0.85	0.02	2.08	488.09	0.02
Sample name	함량 (mg/L)					
	Mn	Na	Ni	S	Si	
교-1 (TK 03)	ND	53.99	ND	1376.32	5.08	
교-2 (TK 03)	ND	52.86	ND	1364.17	5.44	
교-3 (TK 03)	ND	53.41	ND	1447.51	5.31	
교-4 (TK 03)	ND	53.28	ND	1355.63	4.95	
저-1 (TK 17)	ND	18.80	0.03	484.64	4.34	
저-2 (TK 17)	ND	18.88	0.03	465.32	4.45	

초기폐수의 리튬농도

	Li
	1217.70
	1194.35
	1242.58
	1238.37
	488.75
	488.09

리튬평균농도 : 855ppm

08.DLE 테스트 시연(3)


(주)SAP분석평가연구소
 Safety Accuracy Process lab

우 34016 / 대전광역시 유성구 테크노 3로 65, 620/621/622호 / T 042-933-2100 / F 042-933-3100

문서번호 : SAP-NC24-062 (2)
 발 음 : ㈜지오리엔너지
 보 냄 : ㈜SAP 분석평가연구소
 제 목 : 시험성적서

발행일자 : 2024년 03월 04일

접수년월일	2024년 03월 04일	접수번호	SAP-NC24-062 (2)
검사완료일	2024년 03월 04일	검사목적	참고용
의뢰 담당자	김 효 원	시 료 명	1UD1 외 6개
생산지/주소	경기도 안양시 동안구 학의로 268 B116호		

시험결과

sample name	한라(mg/L)		
	Li	Na	K
1UD1	14598.00	113.63	95.66
1UD2	11198.21	135.00	74.61
1UD3	8795.37	137.84	55.09
1UD4	11960.59	214.18	96.80
1UD5	10472.66	371.08	113.03
1UD6	9059.46	504.16	126.72
1UD7	6417.27	588.47	136.60

시험기기	ICP-AES	시험기간	2024년 03월 04일 ~ 2024년 03월 04일
------	---------	------	-------------------------------

시험자 김 현 원 서명	검토자 김 효 경 서명
---	---

* 이 성적서는 용도 이외의 사용을 금함

* 지면이 부족한 경우 결과란은 별지로 작성 가능하며 SAP의 시연 승인없이 일반만 복사하여 사용할 수 없음.

* 상기 내용은 의뢰자가 제출한 시료에 대한 결과임을 증명함

2024년 03월 04일

(주) SAP 분석평가연구소



황산용출액의 리튬농도

	Li
1UD1	14598.00
1UD2	11198.21
1UD3	8795.37
1UD4	11960.59
1UD5	10472.66
1UD6	9059.46
1UD7	6417.27

리튬평균농도 : 8,825ppm

- ✓ 또한 초기 폐수에 포함된 총 리튬함량 62g중 DLE 흡.탈착공정에 의해 총 59g의 리튬을 회수하여 95%의 높은 리튬회수율을 확인할 수 있었습니다.