

SK이노베이션 (096770)

SKI E&S 호주/싱가포르 사이트 투어 후기

Flash Note

[에너지/정유/화학] 전유진 2122-9193 yujinjn@imfnsec.com

Check Point

경쟁사 대비 프리미엄을 정당화할 수 있는 LNG 밸류체인 통합
2H25 기점으로 LNG 업체로서의 재평가 기대
주요 포인트: (1) Barossa 가스전 상업가동, (2)DLNG 터미널 재할용

Buy (Maintain)

목표주가(12M)	170,000원(유지)
증가(2025.02.19)	130,000원
상승여력	30.8 %

경쟁사 대비 프리미엄을 정당화할 수 있는 LNG 밸류체인 통합

당사는 지난 2월 13일부터 17일까지 SKI E&S의 호주 Darwin LNG 플랜트와 싱가포르에서 건조 중인 FPSO 사이트 투어, 그리고 CEO 외 주요 임원들과의 미팅에 참석하였다. 이번 사이트 투어에서 가장 인상적이었던 부분은 동사의 LNG 밸류체인 사업 통합이 그저 형식적인 것이 아니라, 각 부문에서 시너지가 창출될 수 있도록 매우 유기적 형태로 이뤄져 있다는 것이었다.

가령, 25년 3분기 호주 Barossa 가스전의 상업가동 개시는 업스트림 확대 뿐만 아니라 다운스트림에서 동사 광양 발전소가 원가 경쟁력을 이어갈 수 있게 해주는 요인이 된다. 반대로 파주와 여주, 보령 등에서 운영 중인 5GW 규모의 LNG 발전소 역시 단순히 SMP 판매로 이익을 창출하는 다운스트림 사업에 그치는 것이 아니라, 동사가 업스트림에서 사업을 공격적으로 확대할 수 있게 하는 든든한 지원군 역할을 해주기도 한다. 이처럼 업스트림부터 다운스트림까지 LNG 전 밸류체인에 걸쳐 사업을 영위하고 있는 포트폴리오 경쟁력을 정확히 정량화하기는 어려우나, 국내에서 LNG 발전소만 가동하는 민자 발전업체 또는 사실상 LNG 트레이딩 부문에서 독점적 지위를 누리고 있는 한국가스공사 등의 경쟁사 대비로는 보다 차별화된 프리미엄이 정당화될 수 있다는 판단이다.

24년 11월 E&S와의 합병 이후에도 여전히 정유/화학/배터리/유탄유 등 기존 사업에만 관심이 집중되어 있으나, Barossa 가스전과 연계해 운영되는 DLNG 가동이 시작되는 25년 하반기를 기점으로 LNG 업체로서 동사의 완전한 재평가가 이뤄질 것으로 전망한다.

표1. SKI E&S 호주/싱가포르 사이트 투어 주요 일정

일자	주요 행사	세부 진행 내용
2월 13일 (목)	SKIE&S 사업 설명	호주 Darwin 도착 호주 Caldita-Barossa 가스전 소개 및 설명 호주 Darwin LNG 터미널 소개 및 설명 동티모르 Bayu-Undan CCS 프로젝트 소개 및 설명
2월 14일 (금)	Darwin LNG 터미널 투어	호주 Darwin LNG 터미널 사이트 투어 싱가포르 이동
2월 15일 (토)	SKIE&SLNGV/C 사업 설명 & CEO 및 주요 임원 간담회	SKIE&S 각각 LNG Value Chain 세부 내용 설명 CEO 및 주요 임원들과의 간담회
2월 16일 (일)	Barossa 가스전 FPSO 사이트 투어	FPSO 상선 및 내부 사이트 투어 한국 이동

자료: SKI E&S, iM 증권 리서치본부

SKI E&S 사업 개요 및 주요 사이트 현황

1999년 도시가스 사업을 시작으로 한 SKI E&S는 현재 국내 도시가스 시장에서 약 22% 내외 점유율을 확보한 1위 사업자인 동시에, LNG 부문에서도 민간 발전 기준 1위 업체로서 입지를 갖추고 있다.

국내 발전시장에서 동사가 경쟁사들 대비 가장 차별화되는 부분은 업스트림부터 미드스트림, 다운스트림 전 영역에서 포트폴리오를 확보하고 있다는 점이다. 통상 민자 발전업체들은 한국가스공사로부터 LNG를 공급받아 발전소를 가동하거나 혹은 자가 소비할 만큼만 직접 조달해서 발전소를 가동하는 등 다운스트림에만 사업이 주로 한정되어 있는 편이다.

그러나 동사는 예를 들어 업스트림에서는 미국 Woodford, 호주 Barossa-Caldita 가스전 개발에 참여해 보유한 지분율에 해당하는 만큼 천연가스를 직접 조달받고 Freeport, DLNG 터미널을 통해 천연가스 액화까지 처리하고 있다. 미드스트림 사업에서는 BP, Shell 등 주요 포트폴리오 업체들과 LNG 장기 공급계약 체결 및 수입 터미널을 운영하는 것 뿐만 아니라 4척의 전용 선박을 통해 그 운송까지도 SK E&S 내에서 담당하고 있다. 마지막으로 이러한 과정을 거쳐 조달된 가스 중 일부는 국내에 위치한 자사 5GW 발전소에 투입하며 다운스트림 인프라까지 운영하는 등 LNG 밸류체인 처음부터 끝까지 동사 손길이 닿지 않은 곳이 없다.

그림1. SKI E&S LNG 부문 밸류체인 개요



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림2. SKI E&S LNG 사업부 중 업스트림: (1) 호주 가스전 및 LNG 액화 터미널

CB 가스전	Darwin LNG
	
위치 호주 북서 해상 (해안으로부터 약 300km)	위치 호주 육상 NT주 Darwin City 인근
투자비 총 투자비 USD 43억 * SKI E&S 기준 USD 16억	주주구성 SK 25.0% Santos 43.4% JERA 6.1% INPEX 11.4% ENI 11.0% Tokyo Gas 3.1%
주주구성 SK 37.5% Santos 50.0% JERA 12.5%	COD 2006년 설비개조 후 2025년 재가동 예정
COD 2025년 3분기 예정 (공정률 88% ¹⁾)	설비용량 액화용량 LNG 370만톤/년
매장량 천연가스 3.4 Tcf 컨덴세이트 51백만 배럴	

자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림3. SKI E&S LNG 사업부 중 업스트림: (2) 미국 가스전 및 LNG 액화 터미널

Woodford 가스전	Freeport LNG
	
위치 미국 오클라호마 주 북동부	위치 미국 텍사스 주 퀴타나 섬
자산규모 USD 6.4억 SK Net 기준 5.3만 Acre	운영사 Freeport LNG Development LP
주주구성 SK 49.9% Continental Resources 50.1%	Toller SK BP TOTAL JERA Osaka Gas
생산개시 2014년 9월 인수 후 100만톤/년 가스 생산	COD Train#1 (2019), Train#2 (2020), Train#3 (2020)
매장량 천연가스 5.4 Tcf (2P기준)	설비용량 총 15.5 MTPA (5.15 MTPA x 3 Train)

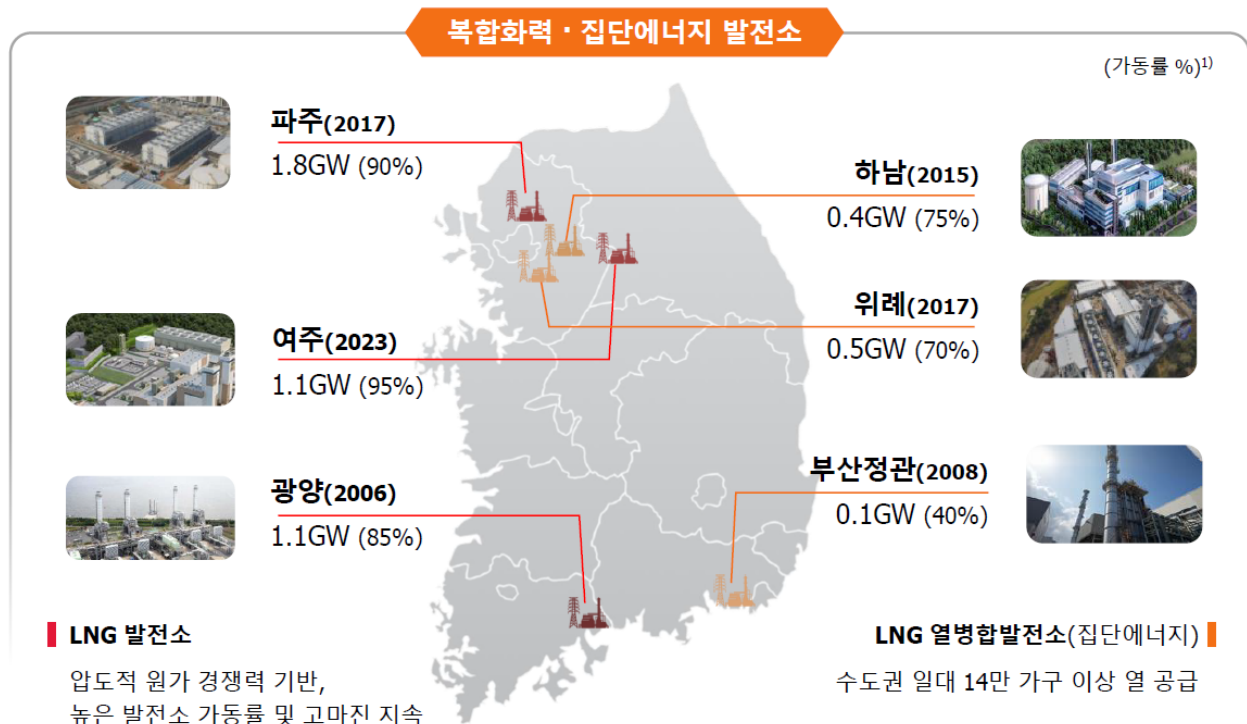
자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림4. SKI E&S LNG 사업부 중 미드스트림: LNG 자사선 보유 및 수입터미널 운영



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림5. SKI E&S LNG 사업부 중 다운스트림: 국내 LNG 발전소 총 5GW 보유



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

주요 포인트: (1)Barossa 가스전 상업가동, (2)DLNG 터미널 재할용

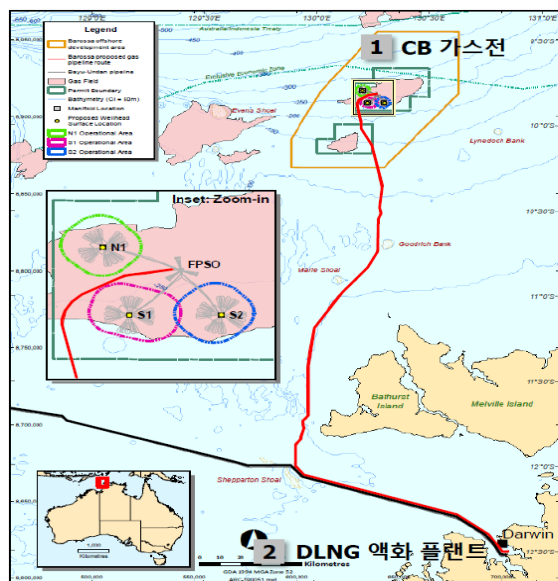
2025년 SK이노베이션에서 가장 기대되는 동시에 사업 재평가가 이루어질 것으로 예상되는 부분은 SKI E&S의 LNG 사업이다. SKI E&S 안에서 또 핵심 포인트는 1)하반기 호주 Barossa 가스전 상업생산 개시, 2)이와 연계된 Darwin LNG 설비 운영 재개에 따른 외형 확대 및 시너지 효과 창출이다.

2025년 하반기 Barossa 가스전 가동 개시로 동사는 연간 130만톤의 천연가스를 신규로 확보할 수 있게 된다. 그러나 이는 단순히 업스트림 부문 확대에만 그치는 것이 아니라, SMP 하향 안정화가 불가피한 상황에서 다운스트림 사업의 안정적인 이익을 유지하게 해주는 주춧돌 역할을 해줄 수 있다는 점에서 더욱 고무적이다.

또한 Barossa 가스전은 기존 Bayu-Undan 가스전에서 사용하던 DLNG 설비를 활용하는 브라운필드 프로젝트라 투자비가 훨씬 낮다. 가령, 호주 다윈 지역에서 그린필드 형태로 이뤄진 Ichthys LNG 대비 투자비는 약 10% 수준에 불과하다. Barossa 물량이 SKI E&S 총 도입 물량의 20% 달하는 만큼 향후 평균 도입단가 하향 안정화 및 이에 따른 발전사업에서의 견고한 수익 창출을 기대할 수 있다.

중장기적으로 호주 Caldita-Barossa 가스전과 Darwin LNG 액화 터미널, 그리고 매장량 고갈로 이제는 폐가스전이 된 동티모르 Bayu-Undan 가스전 활용을 통해 동사가 CCS 사업 진출 잠재력을 확보할 수 있다는 점에도 주목할 필요가 있다. CCS 사업이 본격화되면 SKI E&S가 목표하는 블루수소 생산 뿐만 아니라 LNG 판매에서 프리미엄 확보가 가능해지고, 외부에서 탄소 구매 및 저장하는 사업을 통해 경제적 가치가 소멸된 BU 가스전의 이익 창출 기회가 될 수 있다.

그림6. SKI E&S 호주 CB 가스전 및 DLNG 플랜트 개요



1 Caldita-Barossa (CB) 가스전

광구명	호주 NT/L1, Barossa
위치	호주 북서 해상 (해안으로부터 약 300km)
매장량	Gas 3.6 Tcf, Condensate 49 MMbbl
LNG 생산량	350 만톤/년
참여자	SKI E&S (37.5%), Santos (50%, 운영사) JERA (12.5%)

2 Darwin LNG (DLNG) 액화 플랜트

위치	호주 육상 Darwin 市 인근
생산능력	'06~'23년간 LNG 생산 (BU 가스전 이용)
설비개조	CB 가스전 액화설비 용도로 개조 진행중
액화용량	370만톤/년

자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

Barossa 가스전 상업생산 개시가 의미하는 것들

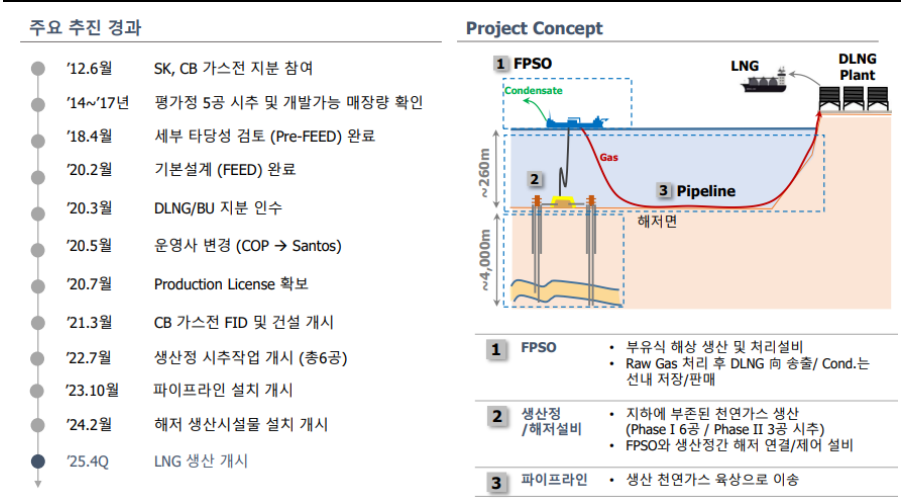
1. 가장 직관적인 수혜는 업스트림에서의 트레이딩 물량 확대

Barossa-Caldita 가스전은 호주 북서지역 해상에 위치한 가스전으로 2012년 6월 동사가 사업에 참여한 이후 약 4년 동안 평가정 5공의 시추 등을 통해 개발 가능 매장량 확인 및 기본설계를 완료한 프로젝트이다. 당시 사업 초반에 참여자들은 매장량을 1.7Tcf 내외로 예상했으나, 실제로 시추 및 개발이 진행되면서 오히려 생각보다 더 많은 가스를 발견해 현재까지 Sales Gas 기준 매장량은 총 3.4Tcf 수준으로 확인된다. 이와 별개로 49백만배럴의 컨덴세이트도 함께 매장되어 있다.

또한 Barossa 내에서도 좀 더 하류층에 위치한 가스 물량과 Barossa 인근에 있는 Caldita 가스전의 매장량까지 감안한 2C(발견잠재자원량) 매장량은 훨씬 더 높아지기 때문에 실질적인 동사 Barossa 가스전의 생산수명과 생산량은 현재 예상하는 것보다 더 장기화 및 상향될 가능성이 매우 높다.

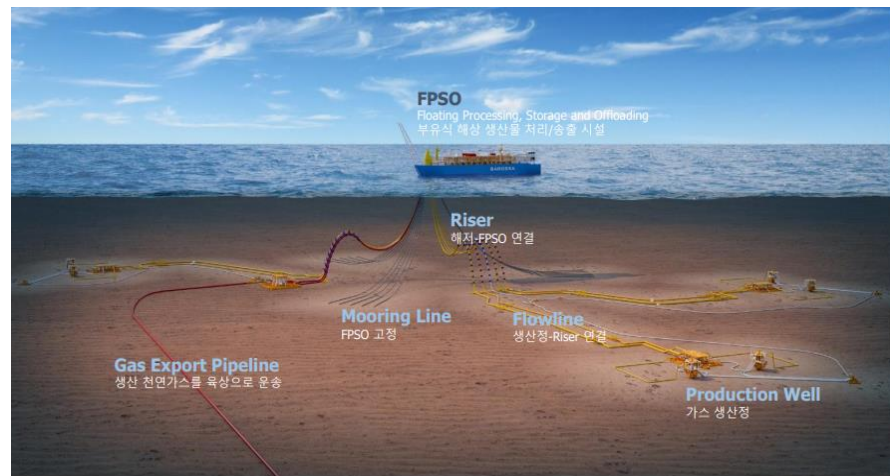
Barossa 가스전은 지난해부터 해저 생산시설물 설치를 시작했고 현재는 해상에서 육상으로 가스를 옮길 수 있도록 하는 연결 파이프라인 설치를 마무리 중에 있다. 수심은 260미터 수준으로 크게 깊지 않지만, 해저면에서부터 가스전이 4,000미터 밑에 위치하고 있어 플랫폼을 설치하는 것보다는 부유식으로 생산 및 저장할 수 있는 FPSO를 활용하는 것이 더 유리하다. 이에 Barossa는 바다 가운데 FPSO를 띄워놓고 생산하게 된다. 2023년 10월 한국에서 하부 구조물 Hull 제작 완료 후 싱가포르로 출항했고, 상부 구조물 Topside module 제작은 싱가포르에서 진행해 조립 완료했다. 금번 사이트 투어 마지막 날 싱가포르 항구를 방문해 현재 해당 FPSO 선박이 육상에서 시운전 중임을 확인할 수 있었다. 4월 내 시운전 마친 후 7월부터 호주에서 전 설비를 조립하고, 9월에 본격적인 생산이 시작될 예정이다.

그림7. 호주 Caldita-Barossa 가스전 추진 내역 및 프로젝트 구조



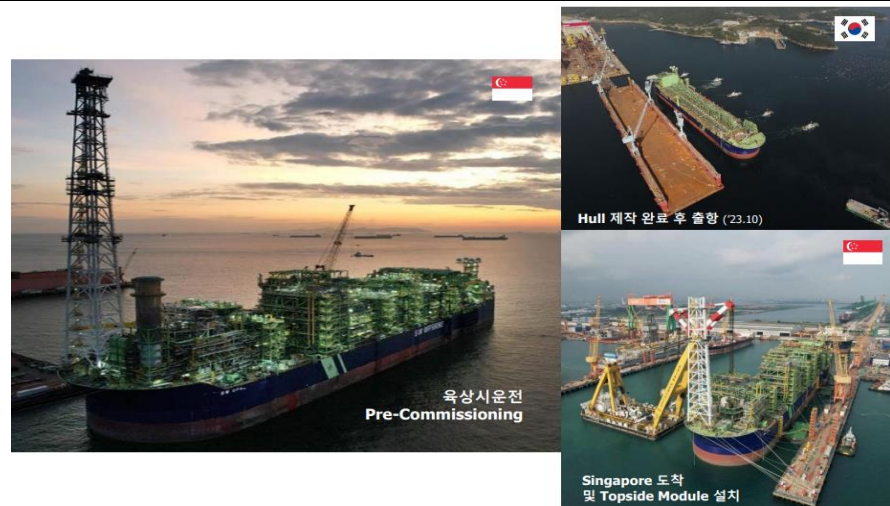
자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림8. Barossa 가스전 주요 생산설비 및 구조



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림9. Barossa 가스전에 투입될 FPSO 건설 현황



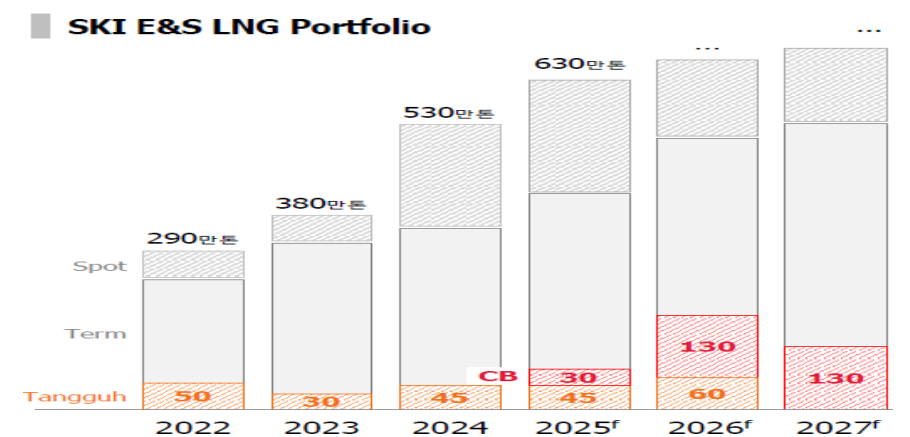
자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

2. 좀 더 나아가서는 트레이딩 확대를 넘어, 다운스트림 이익 체력 향상에 기여

Caldita-Barossa 가스전에서 생산되는 물량은 LNG 기준 총 350만톤 내외인데, 동사가 보유하고 있는 지분을 37.5% 감안하면 실질적으로 확보하게 되는 물량은 연간 130만톤 규모이다. 2006년부터 BP와 20년간 장기 도입 중인 인도네시아 탕구 물량이 2026년 종료될 예정이라, Barossa 가스전이 이를 대체하게 된다. 기존에 탕구에서 받아오던 물량이 연간 50만톤 내외였음을 감안하면 CB 가스전 생산이 완전히 이뤄진 이후 동사의 LNG 트레이딩 순증가는 80만톤으로 2024년 총 도입량 530만톤 대비 15% 증가하게 되는 셈이다. 참고로 금번 싱가포르에서 이뤄진 대표이사 및 주요 임원들과의 간담회에서 CB 가스전이 가동되며 2025년 LNG 트레이딩 물량은 630만톤으로 전년대비 19% 증가할 것이라는 가이드스를 제시하였다. Barossa 물량이 온기 반영되는 2026년에는 그 규모가 추가 확대되고, 보다 중장기적인 관점에서 2030년에는 트레이딩 물량을 총 1,000만톤으로 대폭 확대하겠다는 비전을 함께 밝히기도 했다.

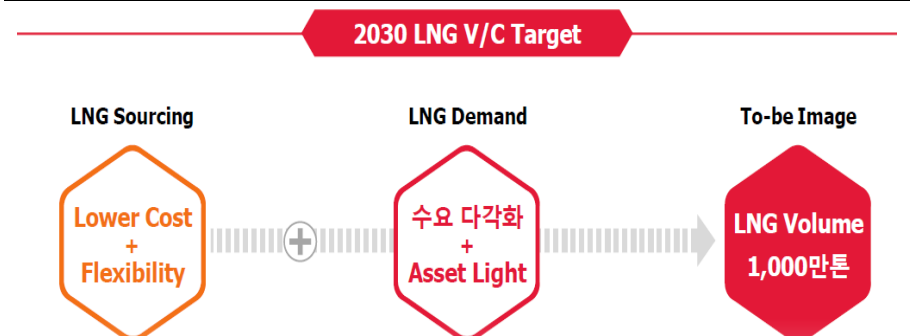
Barossa 가스전 상업가동 개시는 LNG 트레이딩 물량 증가라는 직접적인 결과를 가장 먼저 갖고 오겠지만, 한 걸음 더 나아가서 SMP 하락으로 인한 다운스트림 부문의 이익 축소를 상쇄시키는데 기여할 수 있다는 점에도 주목할 필요가 있다.

그림10. SKI E&S 중장기 LNG 포트폴리오 규모 전망



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림11. SKI E&S 2030년 LNG 밸류체인 타겟 및 전망



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

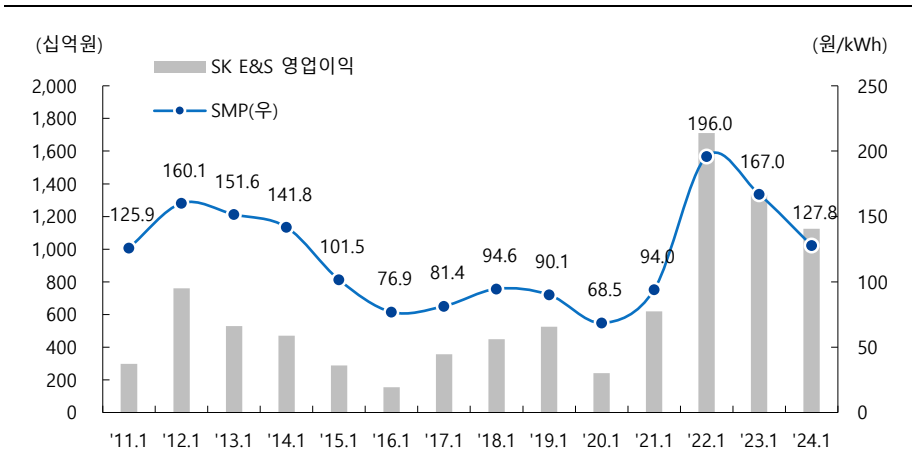
SMP 하락으로 인한 다운스트림 이익 축소 상쇄에 기여

2022년 2월 러-우 전쟁으로 유럽 내 PNG 공급이 중단되며 LNG 스팟 가격이 급등했고, 이에 동반하는 SMP 가격 2021년 kWh당 94원에서 2022년 196원으로 거의 2배 가까이 상승했다. 비정상적으로 급등했던 천연가스 스팟 가격이 조금씩 하향 안정화되면서 2023~2024년 SMP도 167원, 128원 등으로 각각 조정되었다.

2025년에는 트럼프의 미국 내 원유 생산규제 완화 뿐만 아니라 유가 하락을 위한 온갖 노력들, OPEC+ 감산 규모 점진적 축소 등으로 유가는 추가 하향 안정화가 예상된다. 이는 통상 유가를 기준으로 슬로프가 적용되는 아시아 지역들의 LNG 도입 가격과 SMP 역시 하향세가 불가피함을 의미한다. 또한 국내 발전원 구성 측면에서도 최근 1~2년 사이 기저발전원이 늘고 있어 첨두발전원의 급전순위는 뒤로 밀릴 수밖에 없다. 2024년 신한울 2호기, 삼척블루파워 1호기 등 총 2.5GW 규모의 기저발전원이 신규로 유입되었고 2025년에는 삼척블루파워 2호기 준공이 예정되어 있다. 동해안에 발전소가 집중돼 있어 송전선로 부족 문제로 아직까지 상업가동이 활발하게 이뤄지고 있지는 않지만, 그래도 상업가동은 시간문제이고 급전순위에서도 LNG 발전소보다 우선순위에 놓인다. 한편, 또 다른 기저전원인 원전 이용률도 점차 상향되고 있어 첨두발전원 중에서도 가장 후순위에 위치한 발전소가 앞으로 당겨짐에 따라 SMP 가격은 하락이 불가피할 것으로 예상된다.

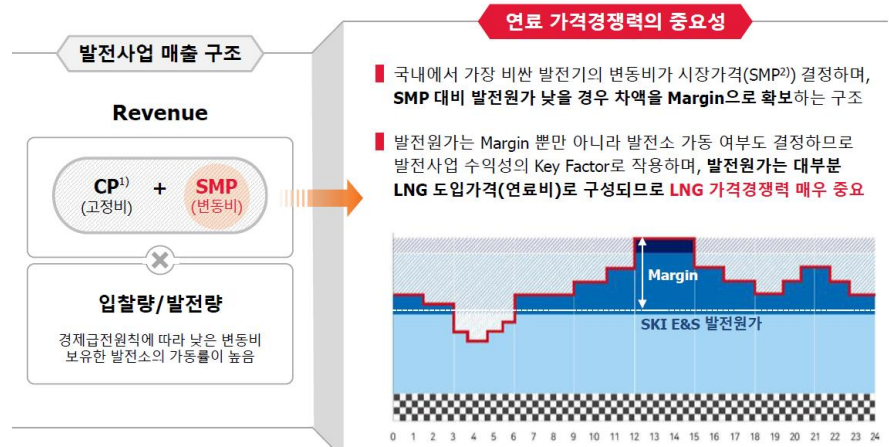
발전사업은 동사 영업이익에서 가장 주요한 부문이고, 평가인 SMP 레벨에 따라 그 이익의 규모가 결정된다. 앞서 언급한 것처럼 2025년은 SMP 하락 예상되는 만큼 발전사업 이익도 축소될 수밖에 없다. 정도의 차이일 뿐 그 추이는 2025년 이후에도 이어지며 발전사업 외형 성장 제한이 예상된다. 그러나 Barossa 가스전 상업가동은 LNG 트레이딩 물량을 기존 대비 15% 늘림에 따라 업스트림 사업이 그 이익의 하락분을 상쇄시킬 수 있다. 보다 궁극적으로는 SMP 하락에도 동사가 꾸준한 이익 체력을 유지해갈 수 있도록 하는 주춧돌의 역할이 되어줄 전망이다.

그림12. SMP 및 SK E&S 영업이익 추이



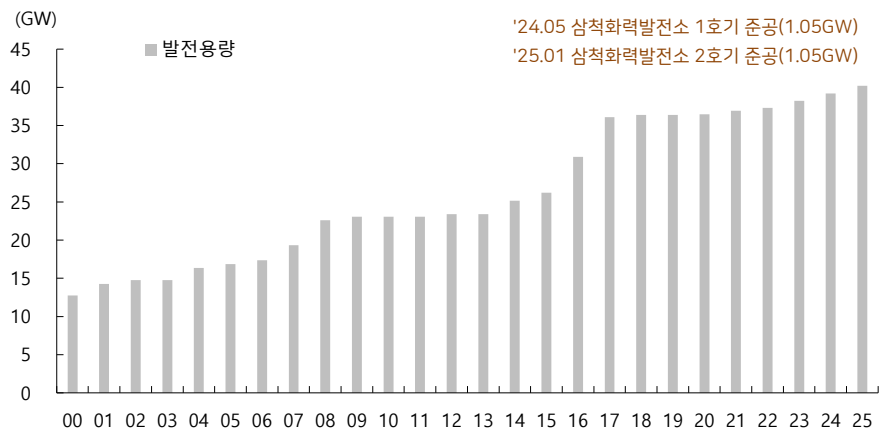
자료: Bloomberg, KPX, iM증권 리서치본부

그림13. 발전사업 매출에 SMP 가격이 영향을 미치는 구조



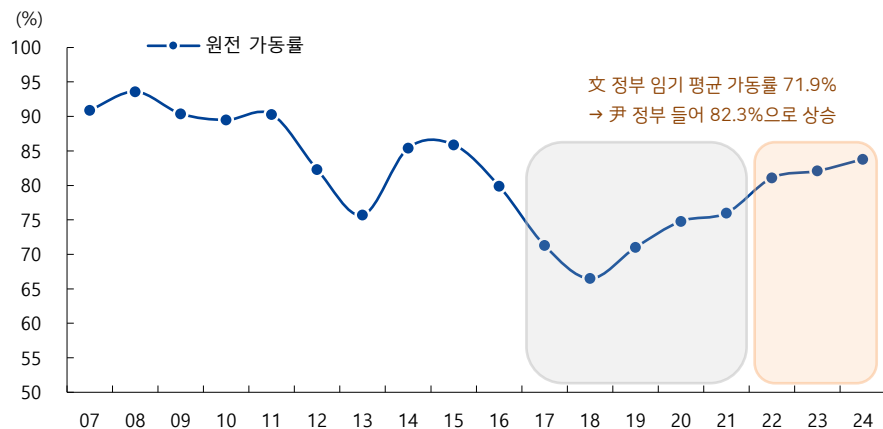
자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림14. 2000~2025년 국내 화력발전소 발전용량



자료: 한국전력, iM증권 리서치본부

그림15. 2007~2023년 국내 원전 가동률 추이



자료: 한국수력원자력, iM증권 리서치본부

낮은 원가로 LNG 평균 도입단가 하향 안정화

Barossa 가스전에서 생산된 천연가스는 해저 파이프라인을 통해서 호주 북부에 위치한 Darwin 육상 터미널로 이동하고, Darwin 터미널에서 이를 받아 LNG로 액화한 후 국내로 운송하게 되는 구조이다. DLNG(Darwin LNG 액화 터미널)는 2003~2005년 동티모르 Bayu-Undan 가스전에서 생산된 천연가스를 액화시키기 위해 건설되었던 터미널로 2006년부터 2023년까지 약 17년간 운영되어 왔다. 현재는 BU 가스전에 매장된 물량이 대부분 소진됨에 따라 극소량의 천연가스만 생산돼 호주 다윈 지역 인근에 내수로 공급하고 있으며, DLNG 터미널은 2023년 이후 운영이 중단된 상태이다.

그러나 DLNG 설비는 개보수 작업을 거친 후 Barossa 가스전의 물량을 액화 및 처리하는 터미널로 다시 활용될 예정이다. DLNG 터미널은 기존 Bayu-Undan 가스전과 Caldita-Barossa 가스전 사이에 위치하고 있고, 오히려 물리적 거리는 Barossa 가스전과 조금 더 가깝다. 또한 2006년 운영 시작한 후 지금까지 사용된 기간은 20년 미만이라 일부 설비 교체와 업그레이드만으로도 활용 가치는 충분히 높다. 따라서 Barossa 가스전과 DLNG 연결 해저 파이프라인 설치가 마무리되면 가스전과 터미널은 운영상 큰 이슈 없이 즉각 동반 가동 시작할 것으로 예상된다.

그림16. DLNG 터미널 개요(좌) 및 위치(우): BU 가스전과 CB 가스전 사이에 위치

위치	호주 육상 다윈 시 인근
참여자	- 운영사 : Santos 43.4% - JV : SK 25.0%, INPEX 11.4%, ENI 11.0%, JERA 6.1%, Tokyo Gas 3.1%
개발현황	'03~'05, DLNG Plant 건설 '06~'23.11월, BU 생산 Gas 액화/LNG 판매 (약 18년간 총 835개 Cargo 판매) '23~'25.3sQ, Barossa Gas 액화 위한 설비 개보수 작업 (Darwin Life Extension, "DLE") '25.4Q~, Barossa 생산 Gas 액화
Capacity	3.7 MTPA (한국 전체 LNG 수입의 8%)

The map illustrates the geographical layout of the Darwin LNG project. Key features include the Bayu-Undan and Barossa gas fields, the Darwin Plant (DLNG), and the surrounding infrastructure. The map includes a legend with symbols for gas receipt, regional pipeline, boundary, and other facilities. An inset map shows the location of the facility within Australia.

자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

그림17. DLNG 터미널 도안



자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

DLNG 브라운필드로 업계 평균 대비 20% 내외에 불과한 액화설비 투자비

일반적으로 LNG 프로젝트에서 가장 많은 투자비가 투입되는 과정은 액화설비와 터미널 건설이다. 터미널 건설비를 얼마나 최소화하는지에 따라 최종적인 LNG 생산비용이 낮아지게 되고, 이는 결국 터미널 운영업체들의 수익으로 직결된다.

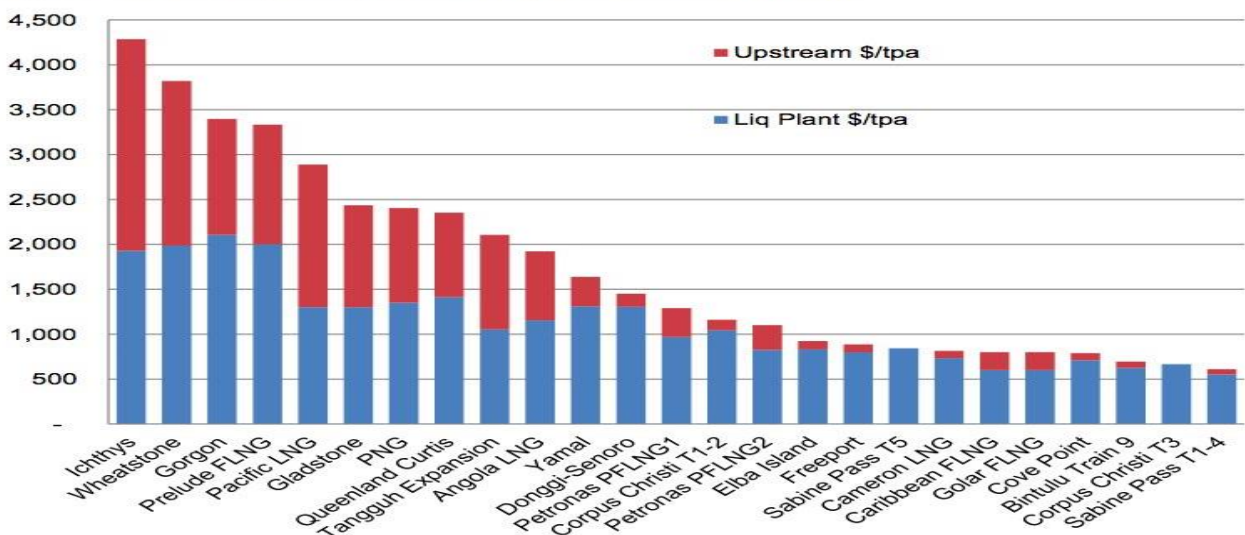
2014년부터 2018년 사이에 건설된 주요 LNG 프로젝트들의 액화설비 건설비는 톤당 평균 1,130달러가 투입됐던 것으로 파악된다. 특히 SKI E&S 호주 Barossa 가스전 및 DLNG 터미널과 비슷하게 호주 북부 해상 가스전에서 FPSO 활용해 가스를 생산하고, Darwin 지역 육상터미널에서 이를 액화시키는 Ichthys 프로젝트의 경우 액화비용만 톤당 2,000달러로 모든 터미널 중 가장 높은 편에 속한다. 가스전을 포함한 Ichthys 프로젝트 투자비는 톤당 4,300달러 수준이다.

반면, SKI E&S가 생산한 Barossa 천연가스를 액화 및 처리할 DLNG 플랜트는 기존에 있던 설비를 활용하는 브라운필드 프로젝트이기 때문에 투자비가 훨씬 더 낮다. 가스전과 연결되는 해저 파이프라인과 일부 설비들의 교체 및 개보수 등의 전 과정을 포함했을 때 DLNG 액화설비 투자비는 톤당 200~300달러에 그친다.

동일한 지역에서 그린필드로 이뤄진 Ichthys LNG 설비 대비 10% 수준에 불과한 투자비가 투입된 셈이다. CB 가스전 최대주주이자 핵심 운영자인 호주 Santos는 지난 2021년 컨퍼런스에서 Barossa 가스전 생산 cash-cost를 mmbtu당 2달러 미만으로 밝힌 바 있는데, DLNG의 낮은 액화비를 감안하면 최종적으로 Barossa 가스전에서 도입할 LNG 가격도 매우 낮은 수준일 것으로 예상된다. BC 물량은 전체 도입 물량의 약 20% 달하는 만큼 동사 평균 도입단가 하향 안정화 및 이에 따른 발전사업에서의 견고한 수익 창출을 기대할 수 있다는 판단이다.

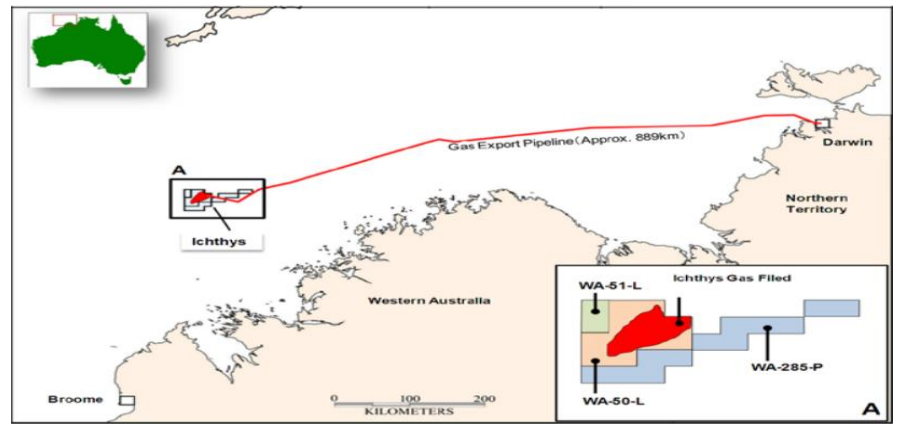
그림18. 2014~2018년에 건설된 주요 LNG 프로젝트들의 투자 비용: 액화설비 투자비는 톤당 평균 1,130달러 수준

Figure 1: Overall Project Capital Costs \$/tpa Constructed 2014-18



자료: 산업자료, iM 증권 리서치본부

그림19. 호주 Darwin에 위치한 일본 Ichthys LNG 프로젝트(해상 가스전-터미널 889km 거리)



자료: INPEX, iM증권 리서치본부

주1: Inpex 67.8%, Total 26%, JERA 7.4%, CPC 2.6%, Osaka Gas 1.2% 및 그 외 일본 전력업체들이 지분 보유

주2: 2012년 1월 FID 완료 후 2018년 7월부터 가스 상업생산 개시

주3: 총 투자비 \$450억. 생산량은 LNG 930만톤, LPG 16만톤, 컨덴세이트 10만b/d 등

그림20. 호주 Santos가 밝힌 Barossa 가스전 cash cost: 2달러 미만 타겟 언급

2 Barossa investment decision

Santos

FID announced in March 2021. Targeting cash cost of production of ~\$2.00/mmBtu

Barossa development

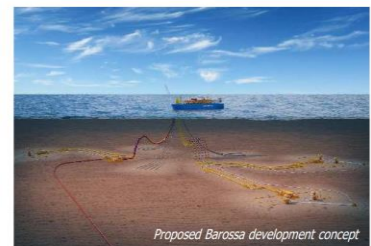
- + Long term LNG offtake agreement signed with DGI, a wholly-owned subsidiary of Mitsubishi, and MOU with Mitsubishi for carbon neutral LNG from Barossa
- + Capex estimated at ~\$3.6 billion gross FID to first gas, including a leased FPSO with upfront pre-payment and option to buy-out
- + Targeting first gas in 1H 2025 and cash cost of production post start-up, including lease cost of ~\$2.00/mmBtu

Equity sell-downs

- + Completed 25% sell-down in DLNG and Bayu-Undan to SK E&S at the end of April for net cash proceeds of \$186 million
- + Finalising 12.5% Barossa sell-down to JERA

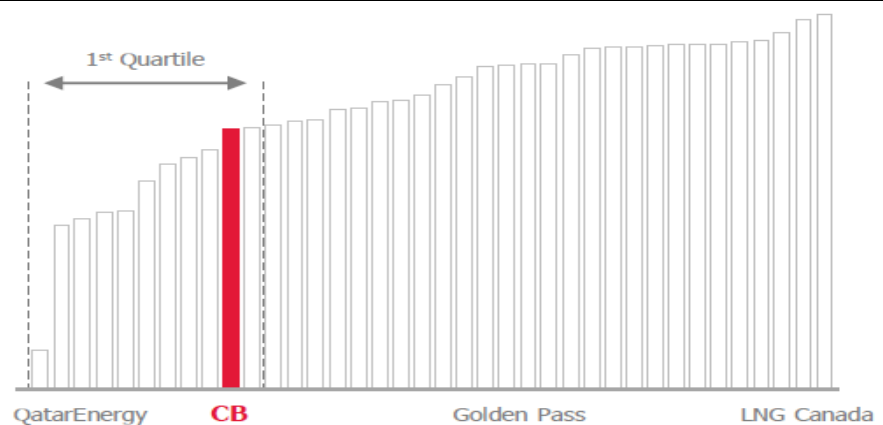
Darwin LNG life extension project

- + DLNG and Barossa have approved and executed all agreements to transport and process Barossa gas
- + Barossa FID paves the way for the US\$600 million DLNG life extension and pipeline tie-in projects, which will extend the life for around 20 years



자료: Santos, iM증권 리서치본부

그림21. 2025년 이후 진입할 글로벌 LNG 프로젝트들의 가격 경쟁력 비교: CB 가스전 top-tier



자료: 산업자료, iM증권 리서치본부

3. 중장기적으로는 탄소포집 사업 진출 잠재력 확보

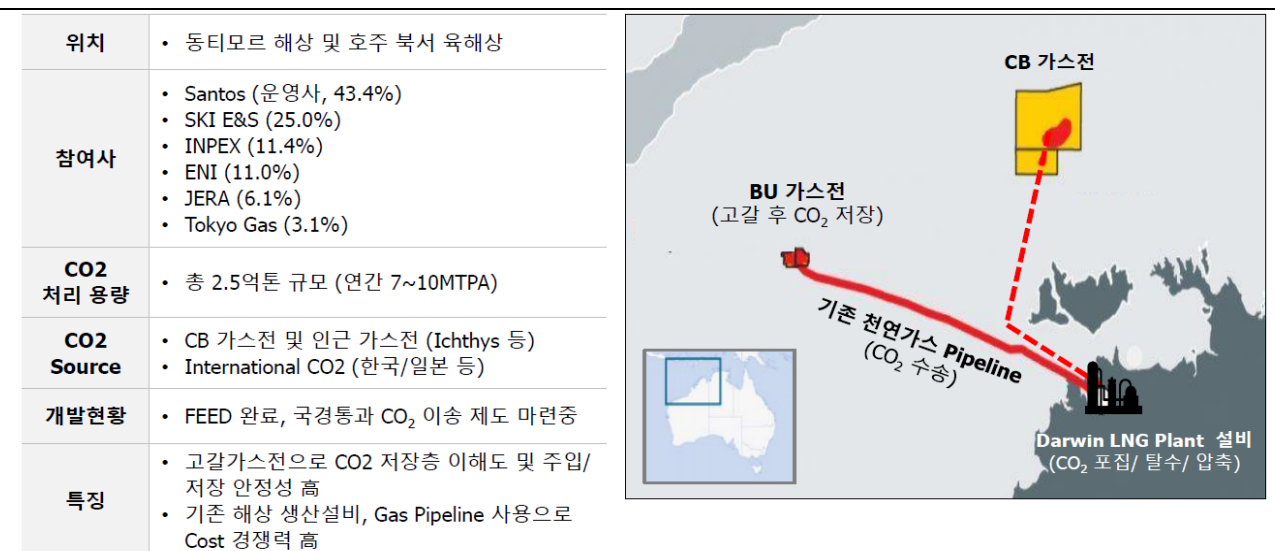
중장기적으로 호주 Cالدita-Barossa 가스전과 Darwin LNG 액화 터미널, 그리고 매장량 고갈로 이제는 폐가스전이 된 동티모르 Bayu-Undan 가스전 활용을 통해 동사가 CCS 사업 진출 잠재력을 확보할 수 있다는 점에도 주목할 필요가 있다.

Bayu-Undan 가스전은 2004년부터 상업생산을 개시했고 현재까지 약 20년 동안 생산이 이뤄지고 있으나, 매장량이 대부분 고갈됨에 따라 2023년 하반기부터는 LNG 생산이 중단되고 향후 폐가스전이 될 예정이다. BU 가스전의 운영사이자 최대 주주인 Santos 및 SKI E&S 등의 참여사들은 이를 폐가스전으로 방치하는 것이 아니라, Barossa 가스전 천연가스에 포함된 탄소와 한국과 일본 등 인근 아시아 지역에서 발생한 탄소를 포집해 따로 저장해두는 용도로 지속 활용하려는 계획을 추진하고 있다. 현재는 기본설계까지 완료된 상태이다.

포집대상 탄소는 호주와 한국, 일본 등 인근 지역에서 발생하는 반면, 동티모르에 위치한 가스전에 저장되기 때문에 국가 간의 CO2 이동이 이뤄져야 한다. 그러나 탄소 국경통과와 관련된 규제 및 제도 체계가 아직 제대로 갖춰지지 않아 현재는 이송 제도를 마련 중에 있다. 각종 제도들이 확충되고 나면 CO2 포집 및 저장이 본격적으로 진행될 예정인데, Bayu-Undan 가스전의 저장 용량은 총 2.5억톤으로 연간 약 700~1,000만톤 가량 저장할 수 있다.

특히 Bayu-Undan 가스전 인근에는 해상 생산설비와 DLNG 터미널과 연결되는 파이프라인이 이미 설치되어 있어 이를 그대로 사용할 수 있다. 인프라 투자비를 최소화할 수 있는 만큼 최근 탄소포집 및 저장을 추진하고 있는 경쟁 프로젝트들 대비 높은 원가 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 예상된다.

그림22. Bayu-Undan 가스전을 활용한 CCS 프로젝트 개요 및 위치



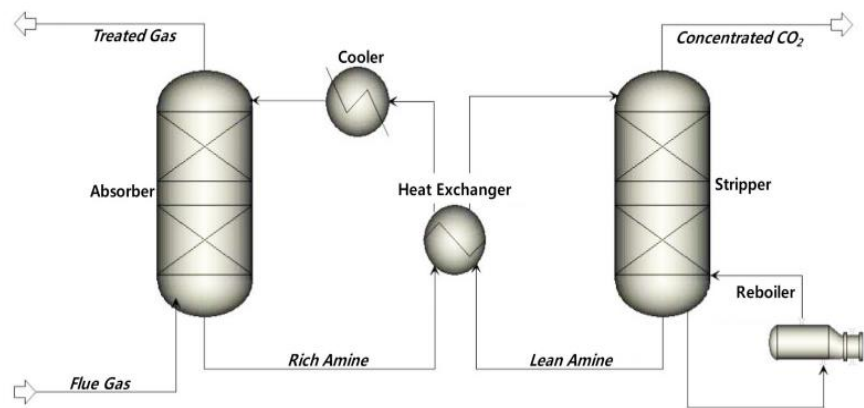
자료: SKI E&S, iM증권 리서치본부

DLNG 설비에서는 이미 Amine 방식으로 BU 가스전의 탄소 포집 중

사실 호주 DLNG 터미널에는 2006년 상업가동 당시부터 이미 탄소포집 설비를 운영하고 있었다. Bayu-Undan 가스전에서 생산된 천연가스 메탄 농도를 높이기 위해 물과 질소, 황화수소 등 그 외 불필요한 요소들을 정제하는 과정에서 탄소도 따로 포집하고 있던 것이다. 실제로 금번 호주 사이트 투어에서 다윈 터미널 내에 흡수탑과 재생탑이 설치되어 있는 것을 직접 확인할 수 있었다.

DLNG 육상 터미널에서의 탄소포집은 현재 글로벌 탄소 포집량의 70% 내외를 차지하는 가장 대표적인 Amine(아민) 계열의 습식공정 방식으로 이뤄지고 있다. 대략적인 구조는 먼저 물 포함한 액체와 황화수소 등을 제거하는 전처리 공정을 거친 배가스(Flue Gas)가 흡수탑 밑으로 들어오고, 그 흡수탑 위에서 아민 용액을 빗방울처럼 뿌려주면 아민의 화학적 흡수 반응에 의해 이산화탄소가 용해된다. 배가스 중에서 산소와 질소, 아민에 흡수되지 못한 나머지 이산화탄소는 흡수탑 상단으로 배출되고(Treated Gas), 이산화탄소를 포집한 아민용액(Rich Amine)은 흡수탑 하단으로 나와 열교환기에서 예열된 후 재생탑 상단으로 다시 이동된다. 분리된 이산화탄소는 재생탑 상단으로 배출되고, 아민용액은 하단으로 방출되어 열교환기와 냉각기를 거친 후 다시 흡수탑으로 유입되면서 재사용되는 구조이다.

그림23. Amine 방식의 탄소포집 과정



자료: 서울대학교 화학생물공학부 논문<MEA 이용한 이산화탄소 포집 공정>, IM증권 리서치본부

표2. 탄소포집 기술 분류 및 기술별 장단점

구분	탄소포집 기술	장점	단점
습식 방식	수용성 용매 흡수(화학적)	- 희석된 CO ₂ 스트림에 적합 - 상온 및 상압 작동 가능, 상업적 이용 가능한 검증된 기술	- 용매를 재생하기 위한 열 요구량 높음 - 가스 흐름 내 산성 불순물로 인한 용매 손실 큼
	건식 용매 흡수(물리적)	- 에너지 덜 소모, 용매가 가스 내 불순물에 영향 덜 받음	- 고압 환경 필요, 고농도 CO ₂ 스트림에서 더 효과적
건식 방식	흡착	- 매우 높은 CO ₂ 제거율, 용이한 작동성	- 상당한 고압 환경 필요, 고비용 소모
	멤브레인	- 유망한 차세대 기술, 공간 효율적 - 에너지 덜 소모, 용이한 작동성	- 상당한 고압 환경 필요, 상당한 고비용 소모 - 제품 순도 낮아 복수의 장치 및 재활용 필요할 수 있음
	저온 냉각	- 검증된 기술	- 에너지 소모량 많고 다량의 연소가스 처리에 부적합

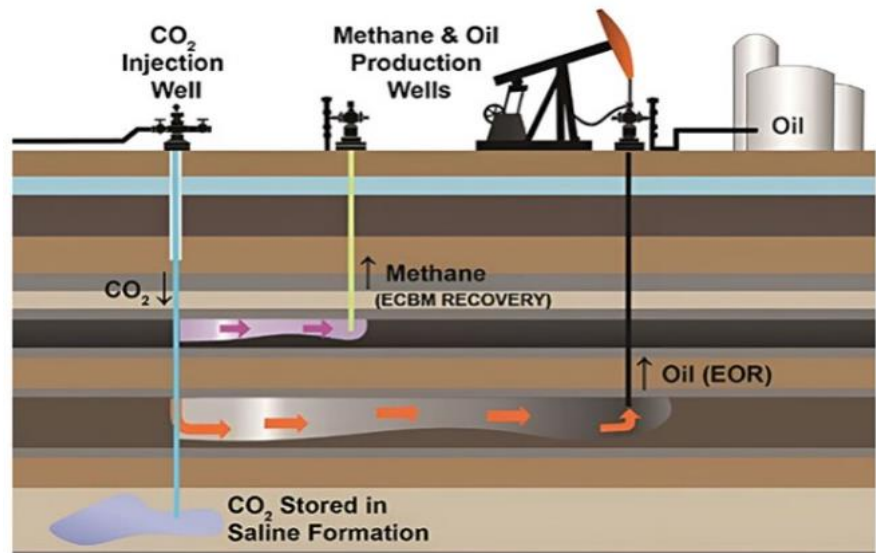
자료: 서울대학교 화학생물공학부 논문<MEA 이용한 이산화탄소 포집 공정>, IM증권 리서치본부

가스전 내 탄소 저장까지 전 과정에서의 기술적 성숙도는 이미 매우 높다

현재 DLNG 터미널에서 적용하고 있는 것처럼 Amine 방식으로 탄소 포집하는 것은 천연가스를 정제하기 위한 목적으로 지난 1950년대 이전부터 이미 개발 및 상용화된 것이다. 약 70년 넘게 활용된 오랜 방식인 만큼 그 기술 성숙도가 매우 높다. 지금까지는 다윈 터미널에서 포집한 탄소를 따로 저장 또는 활용하지 않고 대기 중에 그대로 날려 왔지만, 향후 Bayu-Undan 가스전에 저장하기 위해서는 포집한 이산화탄소 압력을 낮춰 액화하는 과정만 추가로 필요할 뿐이다. 이 과정 역시 기술적으로 이슈가 될 부분은 제한적이다. 특히 DLNG와 BU 가스전 사이 파이프라인이 이미 설치되어 있고 20년간 정상적으로 운영되어 왔던 만큼 별도의 교체 또는 개조없이 이를 통해 탄소를 수송한 후 가스전 지하에 주입하면 된다.

수송받은 이산화탄소를 가스전에 주입하는 것 또한 1970년부터 Exxon Mobil 등 오일 메이저 업체들이 원유 생산량을 늘리고자 가스전에 이산화탄소를 주입하는 EOR 기술로 활발하게 적용되어 왔기 때문에 기술적 성숙도는 매우 높다. 따라서 SKI E&S가 추진하고자 하는 탄소포집 사업은 신규 기술의 구현이 요구되는 것이 아니라 현재 보유한 기술만으로도 충분히 실현 가능한 것이다.

그림24. 원유 회수량 증대를 위한 목적으로 활용되는 CO2 EOR 기술



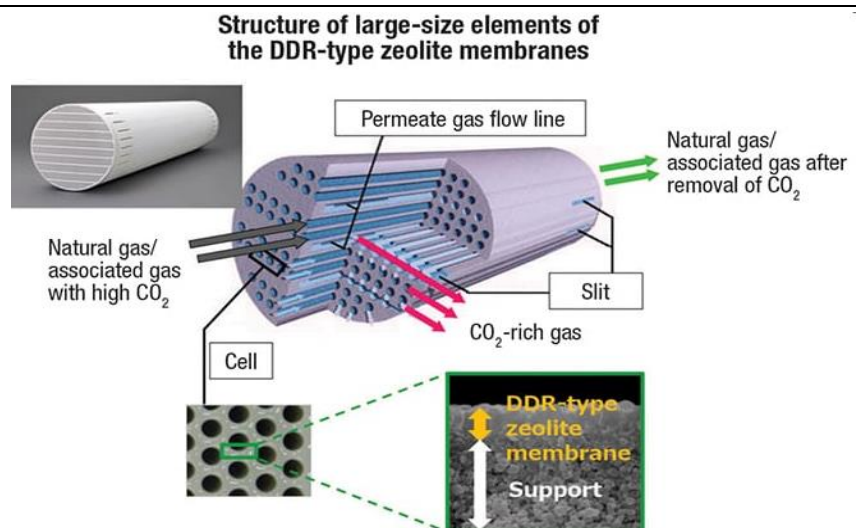
자료: JPT, iM증권 리서치본부

Barossa 가스전에서 멤브레인 방식으로 12%, DLNG 터미널에서 6% 각각 포집

Bayu-Undan 가스전에서 생산된 천연가스 이산화탄소는 6% 수준이었으나, 호주 Barossa 가스전의 천연가스는 그 비중이 18% 내외로 좀 더 높다. 그러나 DLNG 터미널의 탄소포집 설비는 6% 수준에 맞춰 운영되어 있었기 때문에 Barossa 가스전 이산화탄소를 모두 포집하기 위해서는 추가 투자가 이뤄져야 한다. 이에 FPSO 내부에 대형 멤브레인을 장착해 12% 이산화탄소를 선제적으로 감축한 후 DLNG 터미널로 보내고, 터미널에서 나머지 6% 탄소를 모두 포집할 예정이다.

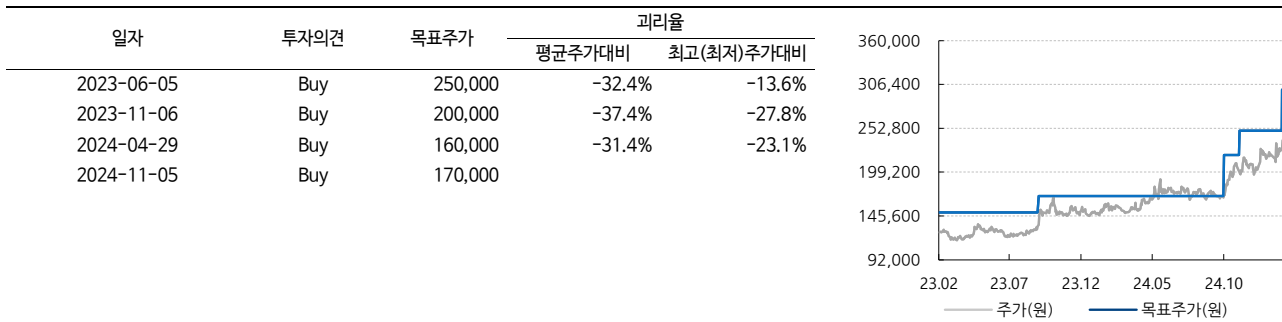
CCS 사업이 본격화되면 SKI E&S가 목표하는 블루수소 생산 뿐만 아니라 LNG 판매에서 프리미엄 확보가 가능해지고, 외부에서 탄소 구매 및 저장하는 사업을 통해 경제적 가치가 소멸된 BU 가스전의 이익 창출 기회가 될 수 있다.

그림25. 멤브레인 방식의 탄소포집 구조



자료: iM증권 리서치본부

SK이노베이션 투자의견 및 목표주가 변동추이



Compliance notice

당 보고서 공표일 기준으로 해당 기업과 관련하여,

- 회사는 해당 종목을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- 금융투자분석사와 그 배우자는 해당 기업의 주식을 보유하고 있지 않습니다.
- 당 보고서는 기관투자자 및 제 3자에게 E-mail등을 통하여 사전에 배포된 사실이 없습니다.
- 회사는 6개월간 해당 기업의 유가증권 발행과 관련 주관사로 참여하지 않았습니다.
- 당 보고서에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.

본 분석자료는 투자자의 증권투자를 돕기 위한 참고자료이며, 따라서, 본 자료에 의한 투자자의 투자결과에 대해 어떠한 목적의 증빙자료로도 사용될 수 없으며, 어떠한 경우에도 작성자 및 당사의 허가 없이 전재, 복사 또는 대여될 수 없습니다. 무단전재 등으로 인한 분쟁발생시 법적 책임이 있음을 주지하시기 바랍니다.

[투자의견]

종목추천 투자등급

종목투자의견은 향후 12개월간 추천일 증가대비 해당종목의 예상 목표수익률을 의미함.

- Buy(매수): 추천일 증가대비 +15% 이상
- Hold(보유): 추천일 증가대비 -15% ~ 15% 내외 등락
- Sell(매도): 추천일 증가대비 -15% 이상

산업추천 투자등급

시가총액기준 산업별 시장비중대비 보유비중의 변화를 추천하는 것임

- Overweight(비중확대)
- Neutral(중립)
- Underweight(비중축소)

[투자등급 비율 2024-12-31 기준]

매수	중립(보유)	매도
92.4%	6.9%	0.7%