

KPMG GLOBAL ENERGY INSTITUTE

부유식 액화천연가스 설비: 글로벌 산업의 혁명이자 진화인가?

kpmg.com/energy

KPMG INTERNATIONAL

Contents

Overview	02
Introduction	03
FLNG 설비로의 향해	04
FLNG 설비의 부상	05
글로벌 관점에서의 FLNG 설비	06
FLNG 설비를 선택해야 하는 10가지 이유	07
FLNG 프로젝트 개발자 입장에서 고려해야 할 주요 사항과 리스크	10
Conclusion	17
FLNG 프로젝트 개발자의 핵심 이행사항	18
KPMG가 보유한 글로벌 LNG 경쟁우위	19

Overview

본 보고서는 역사상 유례없이 확장하고 있는 LNG(액화천연가스, Liquefied Natural Gas, 이하 LNG) 산업에 대한 전반적인 개요를 제공하고자 작성되었다. 에너지 공급의 보안은 다수의 국가들이 직면한 과제 중 하나이다. 매장된 에너지 자원을 경제적으로, 신속하게 개발하는 것은 해당 국가의 에너지 안보와 무역 활성화를 위한 중요한 이슈이다. 이렇게 신규 가스 자원을 빠르고 비용 효과적으로 개발하는 과정에서 등장한 기술이 바로 부유식 액화천연가스(Floating LNG, 이하 FLNG) 설비다.

LNG 보고서의 두 번째 타자로 발간된 본 보고서는 거버넌스와 관할권, 관계자와 기회에 관한 깊은 통찰력을 담았다.

Hilda Mulock Houwer

Partner and Global Advisory Leader
Energy & Natural Resources
KPMG in Qatar



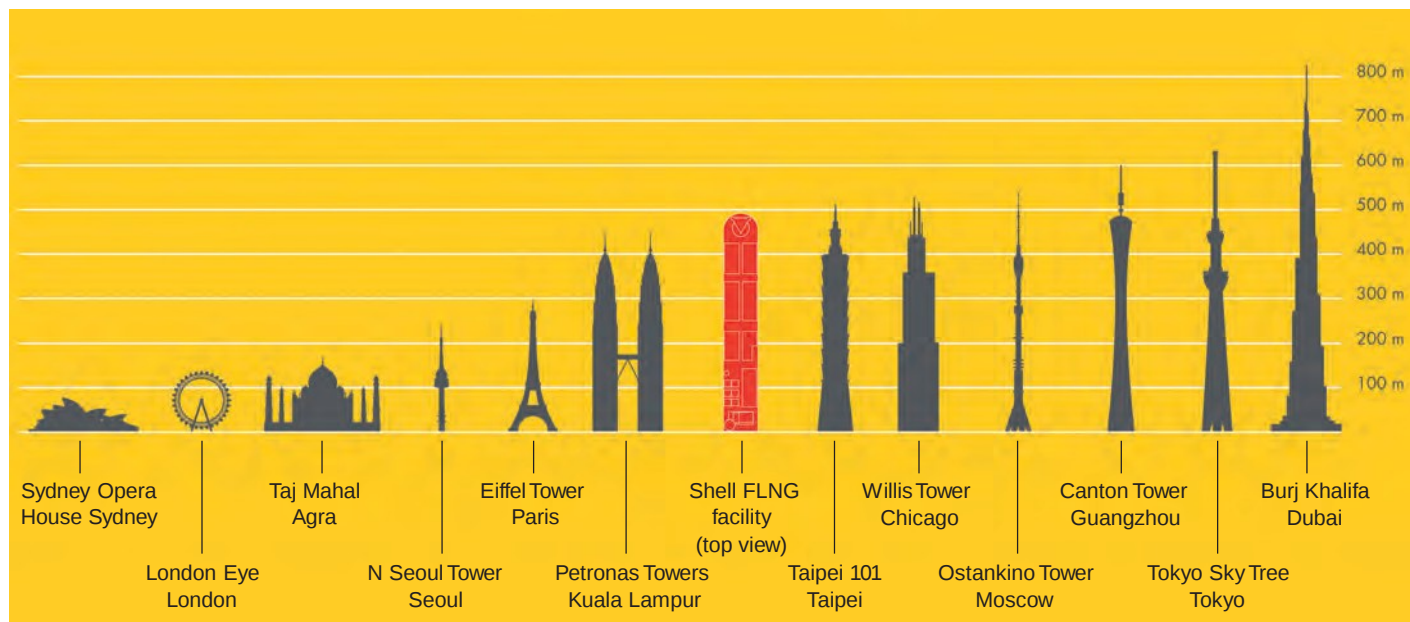
Hilda Mulock Houwer는 석유·가스 산업, 에너지 산업, 광산업에서 축적해온 22년 간의 컨설팅과 감사 경험을 통해 전략 수립에서부터 전략 시행까지 전 가치사슬에 대한 자문 서비스를 제공해왔다. Hilda는 운영 효율성, 변혁 프로세스, 조달, 변화 관리, 재무 프로세스 재설계 부문에 전문성을 보유하고 있다.

Introduction

2011년 5월20일, 글로벌 에너지 기업 Shell은 호주 남서부 지역에 부유식 LNG 생산설비인 'Prelude FLNG' 설치에 대한 최종 투자를 결정했다. 3년 후 Shell은 세계 최초로 FLNG 설비의 용골(keel)을 구축했다. 하부구조(hull)의 길이만 488m로, 자유의 여신상을 감쌀 수 있는 길이에 달한다.

이 기술이 전세계 LNG 산업에 미칠 영향은 어마어마하다. Shell이라는 FLNG 설비의 선두주자가 기술적·상업적·재무적인 과제들만 해결한다면, 2020년 LNG 사업의 주요 기둥으로서 충분히 역할을 해 나갈 전망이다. 물론 모든 프로젝트의 문제가 부유식으로 해결될 수 있는 것은 아니다. 게다가 초기 단계에 있는 FLNG 프로젝트 입장에서는 아직까지 많은 리스크와 프로젝트 관리에 따른 과제를 떠안고 있다.

Shell의 Prelude FLNG 설비 길이



Photographic Services, Shell International Ltd

FLNG 설비로의 향해

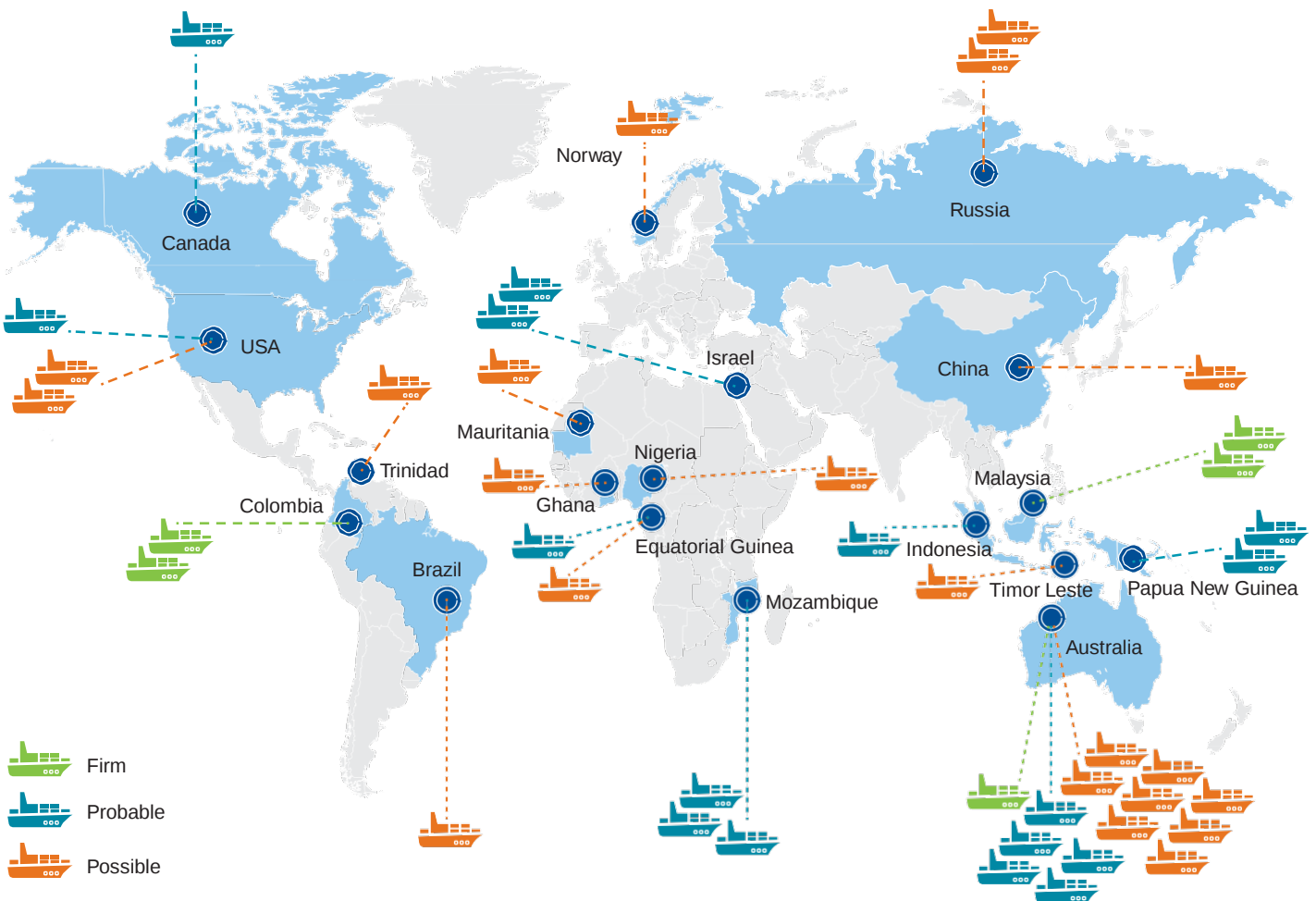
FLNG설비가 등장하기까지 꽤 오랜 시간이 흘렀다. 연구가 처음으로 시작된 것은 1970년대. 1990년대 밀레니엄으로 진입하면서 세부 작업이 이루어졌으나 카타르가 주요 원유수출국으로 등장함과 동시에 대형 육상 LNG 설비 비용이 감소하면서 FLNG 설비 개발은 더디게 진행되었다. 오늘날, 높은 수요와 고유가, 환경에 대한 우려와 지역 주민들의 반발, 지상 프로젝트의 인프라 구축에 따른 비용 급증으로 Woodside, Shell, Petronas, ExxonMobil, Inpex와 같은 주요 LNG 공급업체들이 등장했다.

FLNG 설비는 인근의 환경적으로 민감한 소규모 지역을 대상으로 한다. 동남아시아와 호주, 아프리카, 동쪽 지중해, 라틴 아메리카 등지에 위치한 여러 프로젝트가 수혜를 입을 수 있을 것이다.

FLNG 설비는 단순히 해상 설비만을 위한 것이 아니다. 캐나다 서부나 파푸아뉴기니 개발자들은 육상 설비로 FLNG 설비를 고려 중이다. 브라질의 암염하부층 가스, 북미 셰일가스 등 새롭게 등장한 가스 자원이 수출 목적으로 부유식 시스템 사용의 가능성을 열었다.

FLNG 설비는 잘만 이용된다면 비용과 시간을 절감할 수 있으며 경험이 축적되면 사상 첫 가스가 빠른 속도로, 저렴하게 생산될 전망이다.

전세계 FLNG 프로젝트*



*KPMG International Inc., 2014; D. K. Jordan, (27 May 2014), 'Floating LNG', Clarkson Research Services Ltd. As of September 2014; may be subject to change

FLNG 설비의 부상

FLNG 설비가 등장하고, 새로운 가격 결정 모델과 비전통 가스에서 LNG까지의 프로젝트가 개발됨에 따라 전세계 LNG 산업이 빠르게, 다양한 양상으로, 유연하게 변하고 있다



Bruce Steenson

General Manager of
Integrated Gas Programs and Innovation

Shell International
Exploration and Production B.V.

Bruce는 Shell에서 약 30여 년간 중동, 중앙아시아, 유럽, 남미, 호주 등지에서 프로젝트 개발 업무를 수행해왔다. 엔지니어링, 생산 기술, 플랜트 엔지니어링, 프로젝트 관리까지 다양한 역할을 담당하면서 현재 Shell의 Integrated Gas 사업의 LNG Programs and Innovation 부문을 맡고 있다.

FLNG 설비가 어떤 양상으로 발전할지에 따른 두 가지 시나리오가 있다.

첫 번째 시나리오는 FLNG 설비가 소수의 회사만이 적용할 수 있는 니치(niche) 기술이 된다는 것이다. 단, 초기에 설립될 FLNG 플랜트에 비용이나 운영 문제가 발생하거나 최근 일어나고 있는 건설 붐으로 육상 플랜트 비용이 감소한다는 것이 전제되어야 한다. 이 경우, 소규모 압축천연가스(compressed natural gas) 플랜트나 소규모 액화천연가스(gas-to-liquids, GTL) 플랜트가 주요 경쟁사가 될 수 있다.

두 번째 시나리오는 초기 프로젝트들이 성공적으로 구축될 경우이다. 업계가 직면한 비용 인플레이션 등의 문제가 해결된다면 FLNG 설비는 폭넓은 가스전과 기업에게 기회가 열리는, 표준화된 접근 방법으로 떠오를 수 있다. 부유식 재기화 플랜트가 동시다발적으로 구축되면서 여러 소규모 업체들에게 기회가 주어지고, 새로운 가격 결정 모델과 비전통-LNG 프로젝트가 등장하면서 전세계 LNG 산업이 빠르게, 다양한 양상으로, 유연하게 변하고 있다.

2014년 9월2일 Shell International Exploration and Production B.V. 내 Integrated Gas Programs and Innovation의 General Manager인 Bruce Steenson는 인터뷰 도중에 FLNG 설비와 부유식 원유 생산 저장 설비(Floating Production Storage Offloading Vessels, 이하 FPSO)를 비교했다. "1977년 FPSO가 처음으로 원유를 생산한 이후 2000년까지 약 50개의 FPSO가 구축되었다. 그러나 2000년부터 2010년 사이에 100개가 건설됐다."

FLNG 설비는 작은 개선인가, 아니면 변혁인가? 왜 기업들은 육상 플랜트가 아닌 FLNG 설비를 선택할까? FLNG 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는 무엇이 필요할까?

글로벌 관점에서의 FLNG 설비

최근 글로벌 LNG 건설 붐이 일어나면서 2012년 기준 2억5천만 톤에 달했던 LNG 생산량이 2030년에는 두 배를 기록할 전망이다. 호주에서만 연간 6천만 톤의 연간송출량(million tons per annum, Mtpa)이 발생한다.

그러나 예산이 취소되거나 출시까지의 시간이 지연되는 등 육상 프로젝트에 따른 제약이 점차 심화되고 있다. 상승하는 인건비, 근로자의 투쟁, 지역사회의 반대, 복잡한 환경 규제, 외곽 지역의 인프라 건설 어려움, 극심한 환율 변동은 모두 비용 초과로 이어진다.

가장 많은 비중을 차지하는 부문은 바로 전체 프로젝트 비용의 약 30%에 달하는 건설 비용이다. 호주 프로젝트는 50~60%에 이른다. 2000년부터 2013년까지 액화 플랜트의 평균 자본비용은 tpa(tonne per year)당 \$300에서 \$1,200까지 치솟았다.¹

서호주 Gorgon 가스 프로젝트의 사례를 보자. AUS\$370억이었던 비용은 현재 AUS\$540억까지 상승했다. 리서치 회사 Douglas Westwood는 호주가 비용 관리에 실패할 경우 LNG 투자액 중 AUS\$970억(US\$860억)을 날릴 수도 있다고 추정했다.

북미와 동아프리카는 유망 LNG 지역으로 손꼽히지만 캐나다 서부나 모잠비크와 같은 신규 공급지역은 유가/LNG 가격이 유지되거나 하락하는 환경 속에서 호주와 유사한 비용 인플레이션이 발생하지 않을까 하는 우려를 표명한다.

비용 절감과 FLNG에 대한 확신

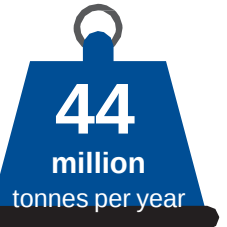
비용 절감이 예상되고 부유식 설계에 대한 확신이 뒷받침되면서 FLNG 프로젝트의 첫 물결이 일어났다. Douglas Westwood는 2014년부터 2020년 사이에 약 \$600억이 FLNG 프로젝트에 투자될 전망을 내놓았다. 그러나 이는 시작에 불과하다. Pacific Rubiales의 Colombia 프로젝트와 Petronas의 PFLNG-1은 2015년, Shell의 Prelude는 2017년, Murphy와 Petronas의 PFLNG-2는 2018년, Excelebrate의 텍사스 Port Lavaca는 2019년 생산을 앞두고 있다. ExxonMobil과 BHP의 서호주 Scarborough 프로젝트는 세계 최대 규모로 연간 6~700만 톤 생산이 전망된다. Clarkson은 2019년 전세계 FLNG 생산역량이 전체 산업의 7.5%인 연간 4,400만 톤에 달할 것으로 예상했다. 2022년이 되면 FLNG 선박이 22척이 설치되고 그 외 계획된 선박만도 22척에 달한다.²

Colombia와 Port Lavaca는 기존의 육상 설비와 크게 다르지 않는 연안 바지형 (inshore barge-mounted) 설계이다. Pacific Rubiales와 EXMAR의 바지형 선박은 중국에서 톤당 \$700이라는 경쟁력 높은 비용으로 건설 중에 있다. 그러나 Petronas와 Shell의 프로젝트는 상황이 다르다. 개빙 구역(open-water)에 설치되는 LNG FPSO는 더 높은 비용과 설계 부문에 많은 도전을 떠안고 있다.

KPMG는 왜 프로젝트 개발자가 FLNG 설비를 고려해야 하는지에 대한 10가지 이유를 제시한다. 개발 대상 프로젝트가 1개 이상의 유사점을 가지고 있다면 FLNG 설비를 고려해보기를 제안한다.

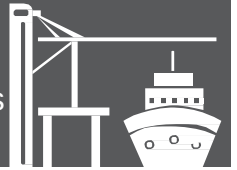
By 2019,

**Global
FLNG
capacity**



about

7.5%
of the industry's
total capacity



there could be **22** FLNG vessels in place



... with another 22 **"possibles"**²

¹ B. Songhurst (February 2014) 'LNG Plant Cost Escalation', Oxford Institute for Energy Studies

² D.K. Jordan (27th May 2014) 'Floating LNG', Clarkson Research Services Ltd.

FLNG 설비를 선택해야 하는 10가지 이유

1

소규모 가스전을 활용할 수 있다

Shell의 3.6Mtpa급 Prelude는 호주의 LNG 기준으로 봤을 때 상대적으로 작은 규모이다. 말레이시아 Sarawak주 Kanowit 가스전에 위치한 Petronas의 1.5Mtpa급 FLNG-1과 콜롬비아 La Creciente 가스전 내 Pacific Rubiales의 0.5 Mtpa급 플랜트 역시 작다. 이 가스전들은 전통적 육상 설비를 통해 개발될 경우 경제성을 확보하기 어려울 정도로 작은 규모이다. 브라질의 Santos Basin 암염하부층 가스전과 같이 상당한 양의 수반가스(associated gas)가 생산되는 대형 유전도 후보군 중 하나이다.

2

외곽 지역에 접근할 수 있다

Browse와 같은 호주 가스전은 육지에서 약 425km 떨어져있어 육상까지 가스를 수송하기 위해서는 길고 비싼 파이프라인이 요구된다. 2013년 9월 Browse 개발을 위한 Woodside, Shell, BP, PetroChina, Mitsubishi/Mitsui 간의 합작투자(joint venture)는 Prelude 유형의 선박 3척을 포함한 FLNG 설비를 도입하기로 결정했다.³ 같은 9월, BHP Billiton 역시 ExxonMobil과 더불어 Scarborough 가스전 접근을 위해서는 FLNG 설비가 최고의 선택임에 동의했다. Scarborough 가스전은 서호주 육지로부터 200km, 수면으로부터 1,000m 깊이에 위치해있다. 얼음과 거친 물결로 둘러싸인 북극은 더 열악한 환경이긴 하지만 기술적으로는 개발이 가능한 상황이다.

3

육상의 '접근 금지 지역'을 피할 수 있다

동쪽 지중해 지역에서 대형 가스전이 발견됐지만 가스전을 둘러싼 해변가 주변이 이미 관광, 부동산 등으로 상당히 개발된 상황이다. 육상 플랜트 소재지는 법적 절차에 따른 자연과 지역 주민들의 반대를 직면할 수 있다.

4

사용 자원(environmental footprint)을 줄일 수 있다

FLNG 플랜트는 가스를 부두나 육상 도로로 전달하기 위한 긴 해저 파이프라인이 불필요하다. 압축을 위한 연료용 가스도 마찬가지로 마찬가지이다. FLNG 플랜트 해체 후 선박이 상대적으로 용이하게 이동되고 재배치될 수 있다. Steenson에 따르면, Prelude의 사례에서도 볼 수 있듯이 하부구조가 50년을 기준으로 설계된 반면 실제 사용 기간은 20~25년으로 예상되는 상황에서 옵션 가치가 발생할 수 있다고 한다. 재배치 가능 여부를 판단하기 위해서는 가스전별로 차이가 있는 가스의 조성(composition)을 고려해야 한다.

5

프로젝트를 더 낮은 비용에, 더 빠른 속도로 수행할 수 있다

FLNG 선박의 활용 경험이 누적되고 표준화된 솔루션이 개발되면 운영에 따른 자본 비용이 감소될 수 있을 것이다. 하부구조와 처리 장치를 통합하는 플랜트도 크게 개선되고 설비 부문이 여러 지역에 나누어 구축될 전망이다. 외곽 지역이나 적대적인 환경에서도 육상 건설, 해양 작업, 관련 인건비가 경감될 것으로 기대된다. 예를 들어, 서호주의 Wheatstone 프로젝트에서 발생한 준설 비용만 AUS\$150억에 달했다.⁴ 17km 터널과 26m3의 준설 규모 때문이었다. 이러한 인프라 구축에 따른 비용 절감과 단순화된 공급망 덕분에 FLNG 프로젝트는 사업화에 한걸음 더 가깝게 다가섰다.

6

골드러시의 포화 시장으로부터 피할 수 있다

호주 LNG와 캐나다 유사(oil sand) 비용이 급증하면서 동시다발적으로 프로젝트가 수행되는 '골드러시'가 비난을 받았다. 골드러시는 서부 캐나다 LNG 개발자의 고민이기도 하다. KPMG Canada의 Power and Utility 사업부 LNG 부문의 Partner이자 National Sector Leader인 Mary Hemmingsen에 따르면 "FLNG 설비는 호주나 캐나다가 직면한 인건비와 건설비 급증이라는 문제를 해결할 수 있는 방법 중 하나이다. 바로 한국과 같이 숙련된 인재를 보유한 국가에서 인재를 유치해 저비용인 지역에서 FLNG 설비를 건설하는 것"이라고 한다. 모잠비크, 탄자니아 등 LNG 산업에 새롭게 진입한 국가들은 숙련된 인재를 유치하는 데 어려움을 겪을 것이다. FLNG 프로젝트는 전세계 7대 LNG EPC 회사들을 넘어 도급업체들에게 기회의 문을 활짝 열어놓았다. 일반적으로 육상 프로젝트 비용의 50%가 현지 화폐로 지불되는 조선소 건설 역시 통화 절상의 리스크를 분산시킬 수 있다. 대조적으로 미국 멕시코만 연안과 같이 숙련 노동자가 많은 지역에서 부유식 옵션을 선택할 회사들은 소수에 그친다.

³ http://www.woodside.com.au/our-business/browse/documents/browse_flng_development_-_fact_sheet_-_April_2014.pdf

⁴ B. Songhurst (February 2014) 'LNG Plant Cost Escalation' Oxford Institute for Energy Studies

7

믿을 수 있는 사람 손에 맡길 수 있다

“전세계 LNG 프로젝트를 살펴보면 숙련공을 프로젝트 현장에 투입하고 업무를 수행하도록 유지하는 것이 얼마나 어려운지를 알 수 있다”고 Steenson이 지적했다. “그러나 FLNG 설비에서는 그런 이슈가 발생할 여지가 없습니다. 아시아 조선소만 보더라도 매일 2만5천명에서 3만5천명에 이르는 사람들이 출근을 합니다. 예측 가능한 생산성과 안전 수행을 위해서 모든 실행계획과 인프라가 이미 구축되었다는 것이지요.” 이미 몇몇의 조선사가 석유 시추선(oil FPSO)과 LNG 탱크 건설에 기존 역량을 적용시키고 있다. 표준화, 공용화, 재사용성을 의미하는 “하나의 설계로 여럿을 건설(design one build many)”이라는 철학은 FLNG 설비의 전문성을 드높일 수 있는 조선사에게 적용 가능하다. Prelude 설계는 부가스(rich gas) 대상으로 이루어졌지만 모듈이 추가되거나 제거됨으로써 조성이 다른 가스에도 적용되어 액화 생산량을 증가시킬 수 있다. LNG FPSO 외에 반잠수형 해양 굴착 장치나 스파(spar)형 구조물의 개념도 고려되고 있다.

**Mary Hemmingsen**

Partner, National Sector Leader, LNG,
Power and Utilities
KPMG in Canada

Mary Hemmingsen은 20여 년 동안 북미 지역의 에너지 비즈니스 리더로서 자산 관리와 관련 사업 개발의 경험을 쌓아왔다. 공공, 민간 부문 모두에서 유틸리티 기업과 에너지, 자산 관리 기업들과의 협업 속에서 에너지, 전력, 유틸리티, 관련 인프라 비즈니스에 대한 정책, 전략, 계획을 개발하고 수행해왔다.

8

보안에 대한 우려를 줄일 수 있다

서아프리카나 동쪽 지중해 등 LNG 개발이 이루어지는 특정 지역은 심각한 보안 문제를 안고 있다. 최근 몇 년 동안 서아프리카와 중동의 일부 지역의 육상 유전과 파이프라인에 공격이 가해지고 있다. 그러나 설비가 해안에 위치할 경우, 가해자와 파괴 공작원의 접근이 어려워지고 원격 모니터링과 같은 방어 수단으로 보완될 수 있다. 해적 행위는 이미 잘 알려진 리스크임에도 불구하고 아직까지 국제 협력과 같은 안전 예방책이 필요한 상황이다.

9

정치 리스크가 완화될 수 있다⁵

육상 LNG 플랜트는 프로젝트 개발사가 세금 인상, 국영화, 노골적인 수용 등 정권 기관의 의사결정을 바꾸기 어렵다는 점에서 대규모 매몰 투자(sunk investment)로 간주된다. 주최국(host country) 정부가 자산을 몰수하거나 보안 상황을 감내하기 어려운 극단적인 경우, FLNG 플랜트를 포기해야 하기도 한다. 프로젝트 가치의 일부를 남겨두거나 플랜트를 재배치시키는 옵션을 행사할 수 있는 가능성은 낮지만 이러한 옵션은 소유자의 교섭력을 증대시키는 여지를 제공한다.

10

다양한 자금조달 방법을 취할 수 있다

FLNG 프로젝트를 위한 자금조달은 아직 초기 단계에 있으며 은행 대출부터 상당한 경험이 축적되어야 한다. 이전까지 메이저 업체들만의 독점적 전유물이었던 LNG 시장에 진입하는 기업이 많을수록 혁신적인 자금조달 방법들이 더 중요해지고 있다. 특히 기업 규모가 작을수록 LNG 하부구조 임대, 조세혜택 이용, 선박을 위한 양형적 성격의 차관이나 수출금융 활용 등의 다양한 방법으로부터 이득을 취할 수 있을 것이다. 리스크가 큰 주최국에서는 안전한 해상 플랜트일수록 자금조달을 하기가 더 쉽다.

⁵ See, for instance, 'No paper chase: Transforming risk management at energy and natural resources companies', KPMG (2014)

Nobuo Tanaka와의 인터뷰

FLNG 설비가 국제에너지기구(International Energy Agency, 이하 IEA)가 예측한 '천연가스 황금시대(Golden Age of Gas)'에 미칠 영향

오늘날 글로벌 가스 산업의 관점에서 FLNG 설비를 어떻게 바라볼 수 있겠습니까?

과거 LNG 사용은 동아시아 국가들에게만 제한되었지만 지금은 전세계 대다수의 국가들로 확장되고 있습니다. 가스는 상대적으로 깨끗하고 풍부한 에너지 원이지요. 현재 글로벌 LNG 시장이 형성되어가고 있지만 얼마나 잘 형성될지는 여러 가지 요소에 달려있다고 생각됩니다. 해양 플랜트의 물결이라는 것도 흥미로운 요소구요.

에너지원의 다각화가 이루어진다는 측면에서 FLNG 설비는 주의 깊게 살펴볼 만 합니다. 상대적으로 소수의 기업들이, 소수의 가스전에서 LNG 시장을 확장시켜나가고 있기 때문입니다.

가스 공급의 다각화와 보안에 FLNG 설비는 어떤 영향을 미칠 것으로 보십니까?

특정 가스전에 적용될 FLNG 설비가 상업적으로 얼마나 성공할지는 지켜봐야 하겠습니다. 지정학적으로 매우 변동이 심한 중동과 우크라이나에 기회가 있을 것으로 보입니다. 기술적으로 보완만 된다면 도입에는 가속도가 붙겠죠. FLNG 설비와 같은 혁신에는 성공 사례가 중요하지만 제가 봤을 때는 충분히 성공 가능성이 있다고 생각합니다.

일본의 관점에서 FLNG 설비는 어떻습니까?

일본의 경우, 페르시아만 호르무즈 해협에 무슨 일이라도 생기면 일본으로 공급되는 가스를 잃기 때문에 다른 지역으로부터 추가 공급량을 확보하는 것이 절실한 상황입니다. 아시아 국가들은 매우 높은 LNG 가격 때문에 고민이 많습니다. 북미 가스의 가격적 경쟁우위는 변하지 않겠지만 FLNG 설비가 또 다른 경쟁의 무대로 떠오르고 있죠. Shell과 Petronas처럼 일본의 Inpex 역시 FLNG에 주목하고 있습니다. 일본은 조선산업에 큰 강점을 지니고 있습니다.

무역회사나 유틸리티 회사들은 에너지 개발(exploration and development, E&P)에 관심이 많구요. 유틸리티 기업은 가스가 필요하고 더 많은 리스크를 부담할 준비가 되어 있습니다. 이러한 관점에서, FLNG 설비는 일본이 가진 조선 기술과 가스 수요에 적합한 목표가 될 수 있겠습니다. 물론 북미의 셰일가스 가격 대비 경쟁력을 확보하기 위해서는 혁신적인 기술이 요구되겠지만요.

일본의 전력과 가스 시장 개혁에 따라, 유틸리티 기업은 에너지원으로서 경쟁력 높은 가스를 필요로 합니다.

FLNG 설비의 리스크는 무엇이 있습니까?

아직까지 사용 자원에 대한 FLNG 설비의 문제점을 발견하지 못했습니다. 일반적으로 IEA가 환경 문제 해결을 위해 주장하는 황금 법칙(Golden Rules)은 가스 생산비용의 7%에 불과합니다. 물론 세계적으로 지정학적 리스크를 가진 지역이 있고 FLNG 설비는 지중해나 소말리아 인근 아프리카 지역에서 전쟁의 영향을 받을 수도 있겠습니다. 파이프라인이나 고정 설비는 더 큰 리스크가 있겠구요. FLNG 설비가 이런 지정학적 리스크 자체를 해결할 수는 없습니다.

FLNG 설비가 가스 시장에서 일어나고 있는 다른 혁신과 어떻게 관련될 수 있습니까?

셰일 혁명 덕분에 가스는 원유 대비 매우 저렴한 에너지원이 되었고 일본 정부는 유틸리티 기업과 상사가 이러한 가스 시장을 잘 활용할 수 있도록 장려하고 있습니다. 천연가스 시장의 허브 구축을 두고 전세계적으로 논의가 이루어지는 와중에 싱가포르가 그 첫 지역이 될 것으로 보입니다. 만약 신기술이 새로운 공급을 이끌어낸다면 상하이나 서울도 다음 타자가 될 수 있겠죠. 지역적 한계나 파이프라인과 같은 하드웨어보다도 시장에서 활용되는 소프트 인프라와 사회적 인프라가 FLNG 설비가 경쟁력을 확보하는데 있어 중요한 요소라고 생각합니다. 이러한 방향으로 나아가는 데 과정에서 모든 요소 하나하나가 중요하고 IEA의 '천연가스 황금시대' 원칙을 충족시킬 수 있겠습니다.



Nobuo Tanaka

Professor, GraSPP, the University of Tokyo
Global Associate for Energy Security and Sustainability
Institute of Energy Economics, Japan (IEEJ)

Nobuo Tanaka는 일본 정부와 국제 무대에서 에너지, 무역, 혁신 부문을 담당하면서 활동하고 있다. 2007년부터 2011년까지 IEA 사무총장으로서 화석연료 보조금 개혁과 에너지 효율 정책(G8에서 채택), 저탄소 에너지 기술 로드맵, 가스와 전기 보안, 빈곤층에 대한 에너지 복지, 이산화탄소 포집 저장 기술(Carbon Capture and Storage) 등을 주도했다. OECD의 부국장과 과학기술산업국(Directorate for Science, Technology and Industry, DSTI) 국장을 역임했다.

FLNG 프로젝트 개발자 입장에서 고려해야 할 주요 사항과 리스크

FLNG 프로젝트 개발자는 FLNG 설비의 발전을 위해 무엇이 필요한지, 어떤 리스크를 관리해야 하는지 잘 인지해야 한다. FLNG 프로젝트의 성공 요소는 전통적인 육상 LNG 프로젝트와 동일하다. 물론 첫 FLNG 프로젝트가 아직 건설 단계에 있기 때문에 주요 성공 요인을 밝히고 교훈을 얻기에 조금 이르기는 하다. 그러나 FLNG 설비의 첫 물결을 최대한 효과적으로 이끌어내기 위해서는 초기 지표를 추적하고 FPSO 등 다른 프로젝트와

어떤 유사점이 있는지를 밝혀내는 것이 중요하다.

초기 프로젝트들 중 하나만 실패하더라도 다른 개발자들이 단념하고 투자자와 현지정부가 우려에 빠지며 기술 발전이 지연될 수 있기 때문이다.



Mina Sekiguchi

Managing Director, Head of Energy & Infrastructure, KPMG in Japan
and Head of Energy & Natural Resources
KPMG in Asia Pacific

Mina Sekiguchi는 KPMG Japan의 Energy & Infrastructure 대표이자 KPMG Asia Pacific의 Energy & Natural Resources 대표로서 전력·유틸리티, 석유·가스, 일본 메이저 무역회사와 대형 전력기기 제조사들을 담당하고 있다. 7년 간의 기업금융 자문 경험을 통해 국가 간 M&A 거래와 M&A 자문 서비스를 제공한 바 있다.



일본의 시각

최대 LNG 시장이자 선도적인 조선사가 있는 일본은 특히 FLNG에 큰 관심을 보인다. 2011년 후쿠시마 원자력 발전소 사고 이후 LNG 수입은 25% 가량 늘었고 Nobuo Tanaka에 따르면 \$400억을 추가적인 화력 발전을 위한 석유가스 구매에 소비하고 있다.

일본은 페르시아만 호르무즈 해협과 말라카 해협에서 생산되는 석유와 가스에 대한 지나친 의존과 우크라이나 같은 사태가 글로벌 가스 공급에 미칠 위협을 충분히 인지하고 있다. 또한 유틸리티 기업은 고객으로부터 전기 가격 인하 압박을 받고 있다.

일본은 Inpex의 인도네시아 아바디 프로젝트를 포함하여 아시아·태평양 지역에서 진행될 FLNG 프로젝트의 50% 이상에서 FLNG 설비의 주요 고객으로 자리매김하고 있다. 일본은 시장으로의 빠른 접근을 통해 공급을 다변화함으로써 가격을 낮추고 에너지를 확보할 수 있을 것으로 기대한다. FLNG 설비는 미국 가스 가격, 아시아 허브에서 거래되는 가격, 러시아 파이프라인 가스와 북미 셰일가스 수출가 등에 기초해 도입된 새로운 가격 벤치마크로 전략을 확장해나갈 수 있는 하나의 방법인 것이다.

일본 기업들은 자원 생산(upstream), 유틸리티, 조선, 설계·조달·시공(Engineering, Procurement and Construction, EPC) 업체와의 FLNG 협력을 강화해갈 전망이다. 이러한 모델은 한국과 중국에도 적용될 수 있겠다.

기술

부유식 액화는 빠른 속도로 기술규격이 된 부유식 재기화와 비교했을 때 상대적으로 새로운 기술이다. FPSO의 선박 건설을 관리하는 것은 이제 석유·가스 기업에게 일상이 되어버렸다. 부유식 액화는 과도한 기술적 도전과제를 직면하지는 않을 것이다.

그러나 부유식 액화는 해상에서의 움직임 방식을 목적으로 특화된 LNG 저장 시스템, 전처리공정과 액화를 포함한 상부 구조물(topside modules), 해상 상태의 악화를 대비한 저온 액체 안전 시스템 등이 필요하다. 새로운 리스크 등록부(risk register) 구축과 분석도 요구된다. 사이버 보안도 해상 설비가 고려해야 할 새로운 이슈이다. 브리티시 콜롬비아 등지에 위치한 육상 LNG 플랜트와 마찬가지로 생산 설비는 거주 설비(living quarter)로부터 거리가 보장되어야 하며 기상 조건도 설비와 운영 일정을 조율할 때 고려해야 한다. FLNG 설비의 유지·보수 일정의 경우, 설비 내 거주 공간이 제한되어 있다는 점에서 육상 플랜트와 차이가 있다. Shell은 Prelude의 정상 가동할 동안 수행하는 정기적인 유지·보수 횟수를 늘렸다.⁶

비용과 프로젝트 관리

비용 절감은 FLNG 설비를 선택하는 주요 이유 중 하나이다.

표준화는 비용을 절감하는 중요한 방법이지만 선박 별로 적용하는 데에는 한계가 있기 때문에 모든 시스템이 완벽하게 기술 규격화되는 것은 사실상 불가능하다. 예를 들어서 호주 설비는 사이클론에 대비하도록 설계되어야 한다. Prelude는 Category 5에 해당하는 사이클론으로부터 버틸 수 있지만 이런 기술은 동아프리카에서 불필요하다.

비용은 경험이 누적될수록 급격히 하락한다. 그러나 부유식 시스템이 만병통치약이 될 수는 없다. 최근 이루어진 한 연구에 따르면⁷, 기업들은 FPSO를 정해진 시간과 한정된 예산에 맞춰 인도하는 데 어려움을 겪고 있다고 한다. 9개의 사례를 조사한 결과 평균적으로 38%의 비용 초과가 발생했고 16개월이 지연되었다. FLNG 선박은 이러한 문제를 겪지 말아야 한다.

리스크 최소화 방안

- 플랜트 기본설계 시 충분한 시간을 투입하고 다양한 옵션과 불확실성을 고려한다.
- 지나치게 구체적인 디자인을 설계하지 않는다.
- 일회성(one-off) 설계가 아닌 표준화를 추구한다.
- 입찰을 실시할 때 달성가능하고 현실적이며 행동 중심의 마감일자를 제안한다.



⁶ J. Marshall and I. Grose (May 2014) 'Shell Australia – preparing to operate Prelude FLNG' Australian Petroleum Production & Exploration Association conference

⁷ M. Haney, M. Loffman and S. Robertson (5th February 2014) 'FPSO industry must re-think supply chain' Offshore Magazine, Volume 74, Issue 2.

- 상부구조와 하부구조 통합을 할 때는 충분히 고려한다.
- 현지 규정이 미숙련 조선 근로자를 채용하도록 요구할 경우 시간과 비용 계획을 충분히 고려하고 기술 습득과 품질관리를 개선할 수 있도록 주의를 기울인다.
- 비용절감과 일정 관리, 범위와 요청을 고려하여 여러 공급자 간의 이해상충을 최대한 피한다.
- 조선소 내 건조 공간을 충분히 확보하고 프로젝트를 조선소의 최우선 목표로 고려하도록 한다.
- 조선사가 건조 경험을 축적할 수 있도록 단기 간에 충분히 FLNG 프로젝트가 수행되게끔 조절하여 이전의 작업으로부터 지식을 습득하게 한다.

- 운영자는 건설업체에게 지나친 재무부담과 리스크를 떠넘기지 않는다

육상 프로젝트와 비교하면 FLNG 설비의 공급망 관리가 다소 단순할 수 있으나 여러 지역에서 설비가 제작됨에 따라 통합 작업이 필요하다. Prelude의 경우, 하부구조는 한국에서, 터릿 선반(turret)은 두바이에서, 해저 시스템은 말레이시아에서, 통제 시스템은 싱가포르에서, 육상 베이스는 호주 브룸과 다윈에서 만들어진다. KBR은 "FLNG 프로젝트의 성공은 적절한 프로젝트 초기 준비 작업(Front End Loading, FEL) 뿐만 아니라 전통적인 LNG와 선박 운용방침 간의 인터페이스 관리에 달려있다고 해도 과언이 아니다"고 언급한 바 있다.

KPMG UK의 Upstream Advisory Practice 대표인 Emma Wild에 따르면, 자본 비용이 기존 프로젝트보다 낮더라도 운영 비용은 높을 수 있으며 해상 프로젝트를 운영하는 과정에서 가동시간 저하와 같은 문제가 발생할 수 있다고 한다. 부유식 프로젝트는 여러 LNG 프로젝트가 유틸리티나 해상 건축물을 공동으로 이용하는 과정에서 창출되었던 시너지를 누리기 힘들 것으로 분석했다.⁸

세일 가스의 수출을 위해 활용되는 미국 수입기지(terminal conversion)가 다양한 자산과 설비를 통해 공급가스를 취득하는 데 비해 카타르나 모잠비크, 미국 등지의 FLNG 프로젝트에는 이런 시너지가 존재하기 어렵다. 육상 플랜트가 확장하면서 발생하는 산업 재생 지역(Brownfield)의 재개발이라는 이점 역시 부유식 프로젝트 입장에서는 얻기 어려운 상황이다.



⁸ N. White (2nd July 2013) 'Drivers, Challenges and Solutions for FLNG' KBR presentation to IE Australia Perth Oil & Gas Facilities Group



Emma Wild

Head of Upstream Advisory
Practice KPMG in the UK

Emma Wild는 화학과 저장소 엔지니어를 전공한 자원생산 전문가이다. 석유·가스 분야와 금융 서비스 부문에 대한 20여 년 간의 국제적 경험을 기반으로 금융거래, 기업금융 가치평가, 채권 자문과 전략을 주요 업무로 수행하고 있다. KPMG에서의 커리어 전에 영국 대형 금융 서비스 기관에서 기술 자문가로 역임했으며 전세계적으로 저장소 엔지니어링과 사업 개발, 신규 투자를 수행하고 있다.

Kimiho Sakurai와의 인터뷰

EPC 업체가 FLNG 프로젝트를 관리하는 과정에서 직면할 수 있는 주요 이슈는 무엇인가?

FLNG 프로젝트 관리는 그 자체로 다른 육상 프로젝트처럼 매우 중요하지만, 해상, 선박 건조 등에 따른 전문가와 설계에 영향을 미치는 해양환경(조류, 파도, 허리케인 등 기상과 해양조건은 의미)의 평가가 요구된다. 게다가 FLNG 설비가 출범한 이후의 프로젝트 수행 계획도 고려되어야 한다. LNG 플랜트 설계는 기본적으로는 육상 플랜트와 동일하지만 선상의 제한된 공간 때문에 비용 효과적으로 집약된 설계와 선상 인력의 안전을 확보할 필요가 있다.

메가 프로젝트의 경우, 우리는 리스크를 공유하고 효율성을 강조하기 위해 조선사와 컨소시엄을 체결하고 도급업체와의 접견을 주선한다. 조선사 입장에서 보면 FLNG 프로젝트는 극저온용 파이프(cryogenic pipe)와 같은 기존 작업과 차이가 있다. 우리는 이미 이러한 문제의 해결을 위해 조선사와 긴밀히 협업했으며 조선사도 FLNG 설비를 좋은 사업 기회로 고려하고 있다.

관리해야 할 인터페이스도 많다. 육상 프로젝트에서는 Chiyoda가 EPC 업체를 완벽하게 관리하지만 FLNG 프로젝트에서는 터릿 공급업체, 조선사, 해저 작업 업체가 주체가 된다.

Chiyoda는 이미 구축한 해상 시추 전문업체인 Xodus와 협력 관계를 통해 프로젝트에서 큰 비중을 차지하는 입관(riser)과 해상 생산과 같은 FLNG 설비의 해저 부문을 사업 목표로 두고 있다.

프로젝트의 초기 단계에서부터 현재까지 고객과 투자자와 긴밀히 협력해오고 있으며 LNG와 프로젝트 관리에서의 전문성을 지속적으로 제공해 EPCI(Engineering, Procurement, Construction and Installation; 설계, 조달, 건설, 설치를 포함한 포괄적 사업 개념)로서 도약하고자 한다. 아직까지 상업적으로 운영되고 있는 FLNG 설비가 없는 상황에서 “하나의 팀(one team)”으로서 고객과 함께 리스크 완화와 원가 절감을 동시에 추구하면서 프로젝트 개발과 설계를 추진해나가는 중이다. 우리의 목표는 FLNG 설비를 성공적으로 운영하고 “프로젝트를 위한 최선”을 함께 고민해나가는 데 있다. 육상 LNG 부문에서 쌓은 신뢰 가는 No.1 기업으로서의 명성을 FLNG 사업으로 확장해나갈 수 있기를 바란다.



Kimiho Sakurai

Section 5 Leader, Business Development
Unit 2 Chiyoda Corporation

Mr. Sakurai는 전세계적으로 FLNG/부유식 저장 및 생산 설비(floater) 사업과 중동, 러시아, CIS, 유럽, 오세아니아, 라틴 아메리카 지역의 탄화수소 사업 개발을 책임지고 있다. 이전에는 Chiyoda International Indonesia의 이사로 인도네시아 내 Chiyoda 계열사를 담당했고 General Manager로 동남아 지역 사업 개발을 주도한 바 있다.

현재 구축되고 있는 대형 원유 탱커, FPSO, LNG 탱커 500대 이상 규모의 FLNG 설비의 경우, 건조 능력이 과세 대상이 아니지만 프로젝트의 일부는 대상이 될 수 있다. 대형 업체를 중심으로 LNG 업체들은 FLNG 프로젝트 포트폴리오로 수혜를 입을 전망이다. 에너지 개발(E&P) 기업과의 연합을 통해 EPC 업체와 조선사는 선박에 대한 건조 능력과 학습 및 표준화에 따른 혜택을 극대화할 수 있을 것이다. 그러나 Shell이나 Petronas와 같이 장기간 FLNG에 투자해온 에너지 개발 업체들은 지적 재산과 경쟁 우위를 보호할 필요가 있다. Shell은 장기적인 기술 파트너로서 Technip, Samsung과의 컨소시엄으로 Prelude를 작업해온 바 있다.

잠재적인 FLNG 프로젝트 개발자는 초기 프로젝트를 긴밀히 관찰해야 한다. 프로젝트가 예산 초과나 지연, 기술적 문제 없이 원활하게 운영된다면 기업들은 FLNG에 대한 확신을 얻을 것이다. 이는 특히 프로젝트 실패에 따른 비용과 리스크를 소화할 수 없는 소형 업체들에게 중요하다.

자금조달·법·세금·규제

Shell은 Prelude 설비를 소유하겠지만 Teekay, SBM Offshore, BW Offshore 3사가 임대차(lease) 목적의 FLNG 선박 건설에 관심을 둔 것처럼 여러 기업들이 임대차 계약을 염두하고 있다. 계약 대상의 선박은 Prelude의 3.6Mtpa에 비해 소규모인 2~3 Mtpa급이고 더 단순한 액화 기술을 사용할 것으로 예상된다. 이러한 여건 속에서 잠재적 개발자의 수가 늘어날 것으로 전망된다.

프로젝트의 자금조달 역시 FLNG 설비의 수행 가능여부에 달려있다. Jonathan Smith는 “약 AUS\$120억에 달하는 Prelude의 비용을 고려하면 FLNG 프로젝트는 대형 업체 중심으로 이루어질 것이다”고 분석했다. 기업은 기술적 신뢰와 프로젝트의 수익성을 구축하고 대출·EPC 업체와 관련된 리스크 프리미엄을 낮추기 위해서 어떻게 노력해야 하는지 투자자와 긴밀하게 논의할 필요가 있다.



Jonathan E. Smith

Partner, Energy and Natural Resources
Oil and Gas Sector Leader
KPMG Australia

Jonathan Smith는 지난 25년간 시스템과 프로세스 개선 부문에서 경험을 쌓아왔다. 자본 집약 산업에 종사하는 기업들의 CFO에게 재무 운영의 성과 개선과 재무 혁신, 비용 최적화/투명성에 대한 자문 서비스를 제공하는 데 전문성을 보유하고 있다. Jonathan은 기업 전략의 수립, 비용 최적화, LNG/CSG 프로젝트에서의 비용 문화를 개발해나가는 과정에서 CFO의 역할에 대해 서적을 발간한 바 있다.

**잠재적인 FLNG 프로젝트
개발자는 초기 프로젝트를
긴밀히 관찰해야 한다**

**프로젝트가 예산 초과나
지연, 기술적 문제 없이
원활하게 운영된다면
기업들은 FLNG에 대한
확신을 얻을 것이다**



Roddy Adams

Partner
Head of ASPAC Infrastructure
Markets KPMG in Singapore

Roddy Adams는 인프라 산업의 은행 담당자로 20년 간 근무하면서 호주 메이저 금융 기관의 Infrastructure & Energy 글로벌 대표와 Equity & Projects 대표로 역임한 바 있다. 자본 시장에서의 경험과 지식을 기반으로 대형 수력 발전사의 전력 프로젝트 개발자로서 투자, 자문, 채권 발행 등의 글로벌 프로젝트 금융 거래를 수행했다.

KPMG Singapore 의 ASPAC Infrastructure Market 대표인 Roddy Adams는 FLNG 프로젝트 소유주가 선박을 소유와 임대 사이에서 결정을 할 때 부유식 재기화 선박의 사례를 고려하기를 제안했다. “FLNG 사업에서 발생하는 이슈들을 살펴보면 임대차 시기, 보상체제, 불가항력, 정박기간, 특정 해양법에 의거한 인양법과 선박의 규모들을 들 수 있다. 선박은 구조화된 임대 계약으로 자금이 조달되지만 전체 프로젝트는 대개 비소구(non-recourse) 방식으로 체결된다. 이러한 상황으로 인해 내부 채권자와의 관계가 복잡해지고 증권 시장에 잠재적 영향을 미치게 된다. 자산 재배치라는 해결방안이 있지만 이 또한 종종 엄격한 선박자금조달 모델로 인식되어 심한 규제를 받을 수 있다.”

호주나 브라질 같은 연방제 국가에서 FLNG 플랜트는 세금, 경비, 이전가격 조작, 가격할당 등의 부문에서 복잡한 문제들을 야기한다. 특히 LNG 프로젝트가 해외에서 수행될 때 더욱 복잡해지는데 이스라엘과 사이프러스 간의 프로젝트나 서아프리카 지역에서 제안된 프로젝트가 그 예이다.

FPSO와 더불어 FLNG 선박은 선박이나 생산설비 둘 중 하나로 구분되거나 프로젝트 단계에 따라 둘 다로 분류되기도 한다. 결국 서로 다른 규제와 기준이 적용되어 이를 준수하기에 어려움을 겪게 된다. 따라서 초기 단계에 해당국가의 에너지 생산 관련 규제 담당자뿐 아니라 조세관계자, 해양경비대, 선적증명서, 보험업자 등의 관련 담당자들과 FLNG 선박을 무엇으로 간주해야 하는지에 대해 신속히 협의하는 것이 중요하다.

이해 관계자

이해 관계자를 관리하는 측면에서 FLNG 설비는 여러 잠재적 장점이 있다. 연안 프로젝트를 수행함으로써 지역 대표와 주민들과의 갈등을 줄일 수 있고, 육지에서의 사용 자원을 발생시키지 않을 수 있다. 또한 외부 인력 고용에서 발생하는 문제점 중 하나인 고임금 노동자의 유입을 방지할 수 있고, 정부와의 우호적 관계를 형성할 수 있다. 범죄나 범죄 집단으로부터의 프로젝트 리스크도 줄일 수 있다.



⁹ 'FLNG's Hard Sell' (25th September 2013), Petroleum Economist

그러나 고용 면에서는 주의를 기울여야 한다. 전국 노동연맹(national labor unions)이 해외 조선소 일자리를 외주로 제공하는 것을 반대할 수 있다. 대표적인 예로 지역의 요구 사항이 엄격한 브라질이 있다. 정부는 현지 일자리 창출을 위해 육지 건설을 선호하기 때문이다.⁹ Woodside에 따르면 동티모르와 호주 사이에 위치한 공동개발 구역에서 진행되고 있는 Sunrise 프로젝트의 경우 부유식 플랜트가 동티모르의 육상 플랜트보다 US\$50억이나 더 저렴하다고 한다. 그러나 동티모르 정부는 일자리를 창출하고 기술적 리스크를 낮출 수 있다는 이유로 공장을 지상에 설립하기를 요구했다.¹⁰ 결국 프로젝트는 중단되었다.

지방 정부나 주 정부는 연방 정부로 갈 수도 있는 수익의 일부를 확보하고 학교나 의료시설과 같은 공동시설을 유치하기 위해 육상 프로젝트를 선호하기도 한다. 서호주, 이스라엘, 모잠비크와 같이 부유식 플랜트로부터 지상까지 파이프라인을 설치해 자국민에게 일부 가스를 제공하도록 하는 정책(gas reservation policy)을 요구하는 정부도 있다.

기업들은 이러한 문제를 해결하기 위해서 보급기지, 헬기장, FLNG 교육 센터와 같은 인프라를 육상에 구축하거나 숙련도 향상을 위해 해당 국가 내에서 선박을 건조하기도 한다. Shell은 현지 공급업체를 장려하려는 호주 정부의 정책에 따라 연간 운영 비용의 70%를 지불한 바 있다. FLNG 프로젝트 개발업체는 모잠비크와 탄자니아처럼 숙련 노동자 양산에 목표를 둔 개도국에서 현지 인력을 채용하고 교육을 제공해야 할 것이다. 아니면 높은 세율에 따라 경제성을 확보하기 어려운 상황을 대비하여 비용을 낮출 수 있는 대안을 마련하거나 환경 오염이 적다는 FLNG 설비의 장점을 설득력 있게 설명해야 할 것이다.

초기 단계에 해당국가의 에너지 생산 관련 규제 담당자뿐 아니라 조세 관계자, 해양경비대, 선적증명서, 보험업자 등의 관련 담당자들과 FLNG 선박을 무엇으로 간주해야 하는지에 대해 신속히 협의하는 것이 중요하다.



¹⁰ 'FLNG Gets Serious' (August 2010), Gas Today

Conclusion

“가스 황금시대는 천연
가스 황금시대로 이어
질 것”¹¹

FLNG 산업은 이제 막 중요한 시기에 들어섰다. 세계 최초로 구축된 네 개의 FLNG 프로젝트가 선두주자로서 2015년에서 2018년 사이에 서비스 가동을 시작해 주목을 받고 있다. FLNG 플랜트가 기안을 지키고 예산 범위 내에서 차질 없이 진행될지는 지켜봐야 한다.

FLNG 프로젝트 개발자는 투자를 결정하기 전에 FLNG 설비를 선택해야 하는 10가지 이유에 대해 고민해봐야 한다. 육상 플랜트나 FLNG 플랜트 둘 다 수행 가능할 상황일수도 있고 부유식 설비를 하거나 아예 프로젝트를 포기해야 할 수도 있다. 그러나 표준화와 경험 축적으로 비용이 떨어지기만 한다면 FLNG 설비가 선택의 폭을 확장시킬 것이다.

FLNG 프로젝트는 다른 프로젝트와 근본적인 차이가 없다. 다만 새로운 과제는 있다. 기술 측면보다도 공급망, 프로젝트 관리, 이해당사자와의 관계, 자금조달, 규제, 세금 등에서 어려움이 있다.

부유식 플랜트는 더 다양하고 빠르고 저렴하고 민첩한 글로벌 LNG 산업의 한 부분으로서 진화할 수 있다. Nobuo Tanaka가 주장한 대로 이러한 혁신은 IEA가 예측한 ‘천연가스 황금시대’에 필수적일 것이다.

¹¹ T. Regan, Tri-Zen International, 'LNG 50', 2014

FLNG 프로젝트 개발자의 핵심 이행사항

부유식 솔루션이 FLNG 설비뿐 아니라 육상 LNG 플랜트와 다른 가스 프로젝트에 미칠 영향을 판단해 어떻게 글로벌 LNG 산업을 변화시킬지를 고려해야 한다

육상 플랜트가 아닌 부유식 플랜트를 선택한 이유에 대해서 이해해야 한다. 모든 요인들이 모든 프로젝트에 적용 가능한 것은 아니다. 어떤 프로젝트는 부유식 플랜트에서만 수행이 가능하다. 육상, 해안, 해양 기반의 FLNG 플랜트 또한 각각의 이슈가 있다. 따라서 초기 단계에 프로젝트 파트너와 주최국 정부와의 사전 협의를 통해 기준을 결정해야 한다.

초기 FLNG 프로젝트의 진행 상황을 모니터링하고 그 과정에서 발생한 문제를 어떻게 해결해나갔는지 잘 이해해야 한다. 향후 프로젝트의 경제성과 범위를 판단하는 데 중요한 비용이나 일정에 대한 정보수집이 필요하다.

FLNG 프로젝트만의 특이 사항과 모든 LNG 투자가 가지는 공통점을 고려해야 한다. 공급망과 프로젝트 관리에서의 차이점을 이해해야 한다. 건조 능력이나 상부구조-하부구조의 통합과 같은 이슈를 어떻게 다룰지 FPSO 건설양식으로부터 학습해야 한다.

EPC 업체, 조선사, 잠재적 현지 서비스 업체 등과의 협력 관계를 구축해야 한다

투자결정에 앞서 규제, 법, 자금조달, 세금 관련 이슈를 이해한다. 초기에 이해 관계자와 미리 접촉해 주요 리스크를 파악하고 전략을 수립한다

KPMG가 보유한 글로벌 LNG 경쟁우위

최근 석유가스 기업 사이에서 복잡한 문제를 해결하는 수 있는 역량이 경쟁 우위로 떠오르고 있다. 글로벌 경쟁구도, 새로운 이해 관계자, 환경에 대한 문제는 의사 결정의 또 다른 차원으로 여겨진다.

글로벌 LNG 사업의 선도적인 전문가로서 KPMG는 고객에게 다양한 이슈와 리스크에 대한 전문성 있는 서비스를 성공적으로 제공하고 있다.

비즈니스 이슈 및 리스크	고객사에게 제공되는 KPMG의 자문 서비스
- 자본 투자 프로젝트 - 실시간 자본 지출 관리	자본 투자 프로젝트와 계약 진행을 관리하고 확약을 보장
- 리스크 분석 - 전사 리스크 관리 - 아웃소싱 또는 인소싱의 결정	리스크 최소화를 위해 수요 계획, 공급과 재고 관리, 전략적 조달, 계약 관리에 따른 기법과 방법론 수립
- 사업 운영 전략 - 수요 관리	조직의 효율적인 운영, LNG 사업에 대한 준비와 운영 혁신
- 이슈에 대한 인식과 전략 개발 - 사업 운영 전략 - 기술 투자를 통한 자금화 - 품질 평가	물류, 공급망, 조달 관리에 초점을 맞춘 기술을 도입하여 비즈니스 공정을 설계 또는 개선
- 인재 혁신 - 사업 운영 전략 - IT 프로젝트 수행	조직의 규모에 최적화된 HR 전략을 수행하여 관련 리스크에 대응
- 프로젝트 보증 - 전사 리스크 관리 - 기업 거버넌스 개선	거버넌스에 따른 리스크 관리와 조세를 포함한 규제 준수 방안 마련
- 자본지출 사업과 에너지 투자 요건 관리 - 금융 거래 관리 - 인수, 합병, 합작투자 등의 의사결정	프로젝트 구조화, 개발 단계에서의 자본 확보, 거래 자문 (자금조달 방법 구축), 사업의 수익화
- 규제, 정부, 다양한 이해 관계자의 니즈 관리 - 자본지출 사업과 에너지 투자 요건 관리 - 공급 보안 - 인재 관리	글로벌 석유기업과 국영 석유기업과의 관계 구축은 안정적인 정치/사업환경을 위해서 매우 중요함

Contact us

KPMG International

Hilda Mulock Houwer

Partner and Global Advisory Leader
Energy & Natural Resources
KPMG in Qatar T

: +974 44576444

E: hildamulockhouwer@kpmg.com

Mary Hemmingsen

Partner, National Sector Leader,
LNG, Power and Utilities
KPMG in Canada

T: +1 416 777 8896

E: mhemmingsen@kpmg.ca

Mina Sekiguchi

Managing Director, Head of Energy &
Infrastructure, KPMG in Japan and H
ead of Energy & Natural Resources K
PMG in Asia Pacific

T: +81335485555

E: mina.sekiguchi@jp.kpmg.com

Jonathan Smith

Partner, Energy and Natural Resources
Oil and Gas Sector Leader
KPMG Australia

T: +61 8 9263 4895

E: jesmith1@kpmg.com.au

Roddy Adams

Partner,
Head of ASPAC Infrastructure Markets
KPMG in Singapore

T: +65 6213 2552

E: roddyadams@kpmg.com.sg

Emma Wild

Head of Upstream Advisory Practice
KPMG in the UK

T: +44 (0)20 7311 6008

E: emma.j.wild@kpmg.co.uk

삼성KPMG

신경철

본부장

경제연구원

T: 02-2112-0788

E: kshin@kr.kpmg.com

이광열

상무

경제연구원

T: 02-2112-0062

E: kwangryeolyi@kr.kpmg.com

이파라

차장

경제연구원

T: 02-2112-0449

E: farrahlee@kr.kpmg.com

도유석

과장

경제연구원

T: 02-2112-3846

E: ydooh@kr.kpmg.com

kpmg.com/energy

kpmg.com/LNG

kpmg.com/socialmedia



kpmg.com/app



The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavor to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.

© 2014 KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. Member firms of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International. KPMG International provides no client services. No member firm has any authority to obligate or bind KPMG International or any other member firm vis-à-vis third parties, nor does KPMG International have any such authority to obligate or bind any member firm. All rights reserved.

The KPMG name, logo and "cutting through complexity" are registered trademarks or trademarks of KPMG International.

Designed by Evalueserve.

Publication name: Floating LNG: Revolution and evolution for the global industry

Publication number: 131838

Publication date: November 2014