

# 동남아시아 해양플랜트 해체시장 진출전략

† 안요한 · 김민수\*

†, \* 한국해양수산개발원 해양연구본부 전문연구원

**요약** : 동남아시아 지역의 해체대상 해양플랜트는 약 620기이며 5년 이내에 반드시 해체되어야 할 물량은 400여기에 이르고 있다. 본 연구에서는 해체시장의 블루오션으로 떠오르고 있는 태국과 말레이시아의 해양플랜트 해체현황과 국내 기업의 진출전략에 대해 살펴보고자 한다

**핵심용어** : 해양플랜트 해체, 해체 가이드라인, 컨소시움

## 1. 연구 배경 및 목적

### 1) 연구의 배경

#### 1. 해양플랜트 해체사업은 새로운 비즈니스 영역

- ✓ 해양플랜트가 운용된 지 일반적으로 25년이 경과하면 해체시기에 진입
  - 경제적 내용연수가 종료되었거나, 화재, 태풍 등 재해로 더 이상 운용이 불가능해진 경우 해체
  - 20년 전에 설치된 해양플랜트는 약 4,500개
- ✓ 1990년대부터 해체사업이 본격화되었으나 향후 연간 400~500개 해체 전망
  - 미국은 향후 5년간 300여 달리, 북해는 향후 30년간 600여 달리, 아태지역은 최대 300여 달리 시장 형성 전망

#### 2. 특히 동남아 해체시장은 초기시장

- ✓ 아태지역에는 조만간 해체가 필요한 25년 이상의 해양플랜트가 617개 존재
  - 태국은 해양플랜트 226개, 파이프라인 2,096km 존재하며, 해체실적이 없지만 절반 이상이 해체 대상으로 향후 5년 내 해체단계에 돌입 예정
  - 말레이시아는 해양플랜트 249개 중 40%가 25년 이상, 현재 2개만 해체되었고 2018년까지 최소 3억 달러 시장 전망
  - 인도네시아는 조만간 해양플랜트 230개 해체 전망

## 2. 태국의 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

### 2) 해체사업 관련 조직

- ✓ DMF는 태국의 석유·가스사업의 전 과정(Value Chain)을 감독
  - 2008년에 PTIT가 해체규정 수립을 위한 컨설팅을 관련 기업 및 단체와 수행
  - 해체시 촉발의 위험성과 환경보호에 관한 문제가 가장 크게 고려됨
- ✓ DMF는 광구운영사에 대하여 해체 Plan 제출 요구
  - 해체대상의 플랫폼 개수와 해체 **스케줄**
  - 예상비용의 추정
  - 해체에 따른 환경영향평가서
  - 해체 후 Monitoring Plan
  - 해체에 관련한 제3자 감사보고서(Third Party Audit)
  - 해체 비용 소요에 관한 재정보증서
- ✓ DMF가 해체 Plan을 검토 한 후 관리 감독
  - 해체의 모든 단계마다 DMF가 관리 감독이 의무적으로 시행

## 2. 태국의 해양플랜트 설치 현황 및 전망

### 1) 태국의 해양플랜트 해체시장 전망

- ✓ 태국의 해양플랜트 해체시장 규모는 2030년까지 \$20 billion으로 추정 (TPTI 2011; KMI Outsourcing)
  - 해체대상 물량: 플랫폼은 400여기 / 8,000개 유정 / 5,500km의 Subsea Pipeline
- ✓ 향후 10년 이내 태국의 해양플랜트 해체시장 규모
  - 해체대상 물량: 200여기의 플랫폼
  - 해체시장 규모: \$5 billion 이상
- ✓ 3~5년 이내에 DMF와 광구운영사가 해체물량을 발주 계획
  - 해체물량의 발주 시 Value Chain별 Business Plan을 요구
  - Business Plan에 의거하여 각 분야별 Deficiency를 파악한 후 경쟁입찰
  - 입찰에 국내의 기업에 대한 **차별없이** 공정한 절차 보장

### 2. 태국의 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

#### 3) 해체장비, 기술 및 인력 현황

- ✓ 숙련공의 부족상황 증가 추세
  - 최근 태국의 선호 직업은 엔터테인먼트 또는 경공업 분야로 전환
  - 해양플랜트 및 조선업 등의 중공업 분야의 신규인력 확충 어려움
  - 시장진입 시 5년 이상 경력의 해체인력 확보가 우선시 됨
- ✓ 초기 해체인력 확보 방안
  - 'Compensation Package' 제공
    - 방콕 인근 지역에 거주지 마련
    - Training Program의 제공
- ✓ 숙련 해체인력 확보 방안
  - 태국의 Department of Employment를 통한 구인협조
  - TPTI와의 협력을 통한 인력 확보
  - 장기계약을 통한 우수인력 유치
    - 동남아시아 지역은 고용의 안정성이 낮으므로 장기 고용계약은 우수인력의 확보에 큰 인센티브로 인식됨
- ✓ 최저임금 문제 고려
  - 현재 태국의 평균 최저임금은 177바트/일 (방콕은 215바트/일)
  - 태국 सरकार의 **포플리즈** 정책으로 최저임금 문제가 대두됨(공약은 300바트/일)

† 교신저자 [accahn@kmi.re.kr](mailto:accahn@kmi.re.kr)

\* 공동저자 [guan72@kmi.re.kr](mailto:guan72@kmi.re.kr)

## 2. 태국의 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

### 4) 해체사업 시장구조

- ✓ Project Owner
  - 태국 해양플랜트 사업은 PTTEP와 Chevron이 대부분의 광구와 영업권을 장악하고 있음
  - 향후 태국 해양플랜트 해체는 PTTEP와 Chevron이 80% 이상을 점유

#### PTTEP

- 태국의 국영 석유&가스 기업
- 자체 생산보다는 광구의 지분을 행사
- 70여개의 플랫폼을 관리하고 있으며 Bangkok 지역의 해체물량을 주로 담당

#### Chevron

- 태국 전역에서 20개 이상의 유전을 확보하고 있음
- 1일 10만 배럴의 원유를 생산
- 현재 태국 해양플랜트 해체의 최대 물량 보유
- Gulf of Thai 지역의 245기의 해양플랜트가 Chevron 소유

## 2. 태국의 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

### 4) 해체사업 시장구조

- ✓ Decommissioning Service Contractor
  - Thai Nippon Steel / CUEL
  - 태국의 양대 플랫폼 제조회사이며 해체에 필요한 자체 yard를 보유

#### Thai Nippon Steel(TNS)

- Samutprakarn 지역에 자체 물류창고와 항구 보유
- Bangkok과 Chachuengsao 지역에 자체 소유의 항구와 yard 개발 중
- 170여개의 플랫폼을 설치, 제작하였고 DMF가 가장 선호하는 기업임

#### CUEL

- Chevron의 자회사로 해양플랜트 설치 및 운영 Chevron의 모든 작업을 수행
- Laem Chabang에 자체 항구와 yard를 보유
- 태국 최대 해운회사인 Unithai Line과 전략적 제휴관계

## 2. 태국의 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

### 5) 국내기업의 해체사업 진입장벽

- ✓ 항만(Port)
  - 태국의 해안선은 1,000km에 이르는 해체를 위한 항만의 수가 절대적으로 부족
  - 태국 동부의 Choburi, Rayong 지방과 남부의 Songkhla 지역에 항만이 집중되어 있음
  - 해체작업이 가능한 최대 항만은 Laem Chabang (방콕 동부 120km 지역에 위치(CUEL 소유))
  - 해체를 위해서 태국정부 또는 기업소유의 항만을 임차해야 하지만, 그 수가 매우 한정되어 있음
  - 항만개발과의 연계는 가능하지만 태국 환경보존을 고려해야 하므로 개발에 5년 이상의 시간이 소요
- ✓ 태국의 양대 Decommissioning Service Contractor와의 관계설정
  - 해체물량의 80% 이상을 TNS와 CUEL이 보유하고 있으며 자체 yard와 항만을 소유
  - DMF가 70% 이상의 project를 TNS와 CUEL에 위임할 것으로 예상
  - 해체경험이 있는 호주, 노르웨이, 영국기업이 진출시도 중
- ✓ 해체 가이드라인의 준수여부
  - 현행 해체가이드라인의 철저한 준수를 DMF에서 강제
  - 해체비용이 멕시코만보다 약 20%정도 상승할 것으로 예상

## 2. 태국의 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

### 6) 재무적 고려사항

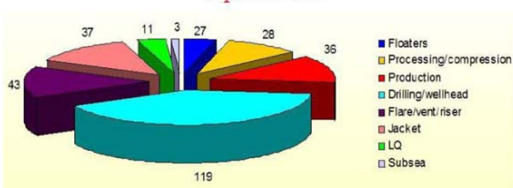
- ✓ Yard & Port
  - 해체yard와 port의 투자비용은 \$10 million/acre 소요
  - 항만 직접개발은 5년의 환경영향평가 + 2년의 건설기간 소요 -> High Risk
  - Rent가 합리적 선택방안 (but it also high)
- ✓ 현지업체와의 Joint Venture
  - 초기시장 진입시 Risk를 줄이고 정보와의 관계유지에 유리
  - Thai Rule: 이익공유 문제 (일반적으로 해체초기에는 30-50%의 이익공유가 필요)
    - > \$500 million (10%, 10yr)
    - > \$1 billion (20%, 10yr)
    - > \$2.5 billion (50%, 10yr)
  - 외국기업의 태국진출시 최초 8년간 법인세 유예/이후 5년간 50% 면제 (BOI License 취득시)

## 3. 말레이시아의 해양플랜트 설치 현황 및 전망

### 1) 해양플랜트 설치 현황

2009년 기준으로 말레이시아에 328기 설치

- ✓ 대부분 수심 8-138미터에 설치, 이 가운데 시추설비가 119기(304기 기준)로 가장 많음
- ✓ 대표기업은 Petronas, Talisman Malaysia Limited, ExxonMobil, Shell, CTOC 등임
- ✓ 설치지역은 Terengganu, Sarawak, Sabah 해상과 베트남, 태국과의 접경지역임



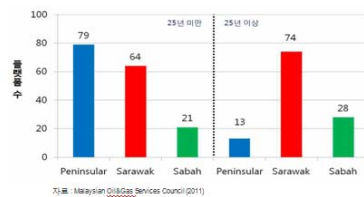
자료 : Evolution of the Offshore Oil & Gas Decommissioning Industry in Malaysia, 2011

## 3. 말레이시아의 해양플랜트 설치 현황 및 전망

### 1) 해양플랜트 설치 현황

25년 이상 해양플랜트는 115기

- ✓ 지역으로 보면 Sarawak이 74기로 가장 많으며, Sabah 28기, Peninsular 13기이며, 이들 25년 이상 된 해양플랜트를 중심으로 향후 말레이시아 해양플랜트 해체수요가 높을 전망



자료 : Malaysia Offshore Services Council (2011)

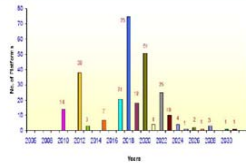
### 3. 말레이시아의 해양플랜트 설치 현황 및 전망

#### 2) 해체사업 시장 동향

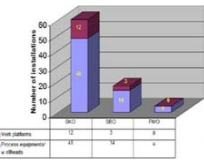
##### 시장규모 전망

✓ 2018년 기준으로 말레이시아 해체사업 시장 규모는 최소 3억 달러 (Decom World, 2011.29일자 기사)

Decommissioning Master Plan : PSC 만료시점 기준



Petronas의 25년 이상 된 해양플랜트 수



### 3. 말레이시아의 해양플랜트 설치 현황 및 전망

#### 4) 해체사업 시장 구조

##### 참여주체

- ✓ 기업 : Petronas PMU가 중심이 되어 해양플랜트 해체 프로젝트를 주도
  - Petronas가 Exxonmobil, shell과 공동 파트너로 주로 참여
- ✓ 중앙정부 : 해체 프로젝트 승인 주체
  - 1987년 환경보호법(EQA) 제정 전에 설치된 해양플랜트는 정부의 승인 불필요, 보고로만 가능
  - 1987년 환경보호법(EQA) 제정 이후에는 에너지부(DOE)의 승인이 필요
- ✓ 지방정부 : 해체된 해양플랜트를 인공어초(artificial reef)로 사용하기 위해 관심 표명
  - 그러나 인공어초 사업은 책임이전, 유지비용, 절차 등의 문제로 어려움

##### 해체 사업 단계

- ✓ 1단계 (Field Review) : 해체 여부를 검토하고 Petronas에 보고
- ✓ 2단계 (Pre-Decommissioning) : Field Review를 검토한 후 기술공학적인 측면에서, 완전해체, 부분해체 또는 재사용을 고려
- ✓ 3단계 (Implement) : 해체과정에서 나타날 수 있는 각종 위험들과 Pre-Decommissioning 단계를 바탕으로 실제 해체를 진행하는 단계
- ✓ 4단계 (Post-Decommissioning) : 해체 실행을 바탕으로 환경영향평가와 해체완료 검증

### 4. 동남아시아 해양플랜트 해체시장 진출전략

#### 2) 해당 국가에서 선호하는 해체사업 방식

- ✓ 한국 기업과 현지 기업간 컨소시엄 구성
  - 해양플랜트 해체시장에서 가장 중요한 요소는 장비 (특히 OSV)
  - 태국의 경우 현대중공업의 장비와 설치경험을 높이 평가
  - 우리나라의 장비와 태국의 숙련된 인력의 결합
    - 태국은 TPTI에서 우수한 해양플랜트 인력 제공 가능
    - 태국은 자체 광구가 있으므로 숙련된 해양플랜트 관련 인력이 있음
    - 저렴한 인건비도 장점
- ✓ 각국의 해체가이드라인의 숙지를 통해 마찰을 최소화
  - 태국의 경우 환경보호에 매우 민감
  - 말레이시아의 경우 'PETRONAS GUIDELINE'의 준수가 선행되어야 함
  - 인도네시아는 'ASCOPE' 해체가이드라인 준수
- ✓ 고급 숙련 근로자의 양성
  - 5년 이상의 경력자, Subsea 분야의 인력은 동남아시아 지역에서도 구인난 심각
  - 기초단계 교육을 넘어선 고급 인력양성에 더욱 힘써야 함
  - 태국의 TPTI, 말레이시아의 ALAM 등 동남아시아 해양인력 양성기관과의 전략적 제휴 강화

### 3. 말레이시아 해양플랜트 해체사업 현황 및 전망

#### 3) 해체사업 시장의 특성

- ✓ 모든 해양플랜트 해체는 PETRONAS가 담당
  - 'PETRONAS GUIDELINE' (Confidential)
  - 해체방식은 Case by Case
    - 1차 철거(2003): Kelam 유전의 생산완료 / Total Removal Disposal
    - 2차 철거(2005): Barom 8 유전 폐쇄 / Pipeline은 Leave in Site
- ✓ 해체비용의 측정
  - Worst Case Scenario Basis: 모든 PSC는 해체비용을 보수주의에 입각하여 추정해야 함
  - 말레이시아 회계기준위원회(MASB)는 해체비용에 관한 회계처리기준을 수립하여 공표



### 4. 동남아시아 해양플랜트 해체시장 진출전략

#### 1) 해체 대상별 진출여건

해체플랜트	Positive	Negative
해체플랜트	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해체예정플랜트도 많은 편 (25년 이상된 플랫폼 620여개)</li> <li>▪ 해체비용도 5,000톤 기준 약 3000만 달러 수준(추정)</li> <li>▪ 동남아 해양플랜트 해체사업은 서구 기업에도 초기시장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국내기업의 해체 실적 전무</li> <li>▪ 플랫폼을 해체할 수 있는 장비, 인력, 아드 부족</li> </ul>
파이프라인	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해저파이프, 케이블 등 해체경험 보유</li> <li>▪ 해체에 필요한 장비도 일부 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 파이프라인은 육상으로 회수하기보다 해저에 방치가 많음</li> <li>▪ 해체예정플랜트가 아직은 많지 않은 편임</li> </ul>
해저장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 해체 경험 확보 시 설치사업 진출도 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국내기업의 해체 실적 전무</li> <li>▪ 해체장비 미보유</li> </ul>

시장규모를 고려할 경우 해양플랜트, 그 중에서도 Fixed Platform의 Topside에 먼저 진출하는 것이 바람직

### 4. 동남아시아 해양플랜트 해체시장 진출전략

#### 3) 동남아 해체시장 진출방안

- ✓ 틈새시장 발굴을 통한 선도사업 추진
  - 해양플랜트 Topside 분야를 중심으로 선도사업 발굴
  - 정부간 MOU 체결 등 자원의교를 통한 정부 주도의 선도사업 추진, 성공모델 창출
  - 해체용 선박, 장비 구축을 통한 일대사업도 병행 추진
- ✓ 현지 기업과 JV 등 협력체제 구축
  - 현지기업과 한국기업의 기업간 컨소시엄 구성을 선호
  - 현지 국영기업과 MOU 체결 등을 통한 협력체제 구축(PTT, Petronas, PERTAMINA)
  - 해체사업 선도기업과 JV 또는 Subcontractor로 참여
  - 주요 국책기관과의 협력을 통해 현지 에이전트로 활용(UTP, ALAM, TPTI, PTIT 등)
  - 현지 인력 활용을 통한 우호적인 분위기 조성
- ✓ 국내 기업간 컨소시엄 구성
  - 조선소, 해운업체, 엔지니어링업체 등 관련기업간 컨소시엄 구성을 통한 프로젝트 참여
  - 국내 기업의 기보유 장비 최대한 활용하여 경비 최소화