

# 最近의 海底油田 開發技術

最近 數個月동안에 海底石油開發을 위한 試錐 生産技術이 광활한 進展을 이룩하였다. 이것은 石油開發會社들이 技術開發 「프로젝트」에 수백만 「달러」를 投資한 결과라고 할 수 있는데 이러한 技術的인 進展으로 특히 深海에서의 石油, 「가스」 개발을 위한 「플랫폼」 이용 경향이 증가할 것으로 보인다.

海底石油 「가스」 개발과 관련된 것으로서 最近 커다란 관심을 끌고 있는 「프로젝트」(6個)는 다음과 같다.

- ◎ 水深 304.8m의 「멕시코灣」에 建設할 두개의 鋼製 「플랫폼」 「프로젝트」
- ◎ 組立式 「플랫폼」 建設 「프로젝트」
- ◎ 潜水夫의 支援없이 深海에서 「플로우라인」을 敷設하는 方法
- ◎ 海上 「가스」 精製 「플란드」 建設
- ◎ 輸入原油輸送에 있어서 超大型 「탱크」 사용의 經濟性檢討
- ◎ 海底地質探查를 위한 새로운 深海曳引式 地震探查 「시스템」

## 1. 멕시코灣에서의 플랫폼建設 프로젝트

石油開發大企業體인 「엑손」社(Exxon Co)와 「셸」社(shell oil Co.)는 최근 鋼製 「플랫폼」을 이용한 深海石油開發에 큰 進展을 이룩하였다.

1975年 12月 「엑손」 生産研究所는 「로스엔젤스」에서 56km 떨어진 그린드 아이슬 海域의 水深 91.48m되는 第36鑛口에 122.77m의 固定試錐塔(試驗用)을 設置하였다. 이 試驗에서는 水

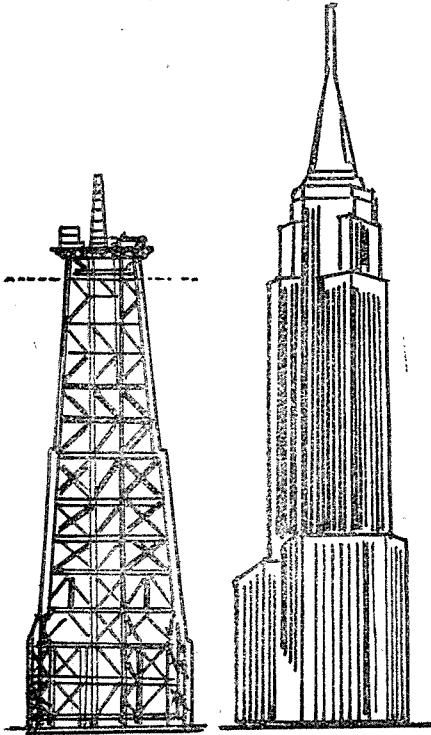
深 609.6m되는 海域에서 作業할 수 있는 試錐, 生産 「플랫폼」을 設計하고 이를 評價할 「데이터」를 作成할 예정이며 試驗 「코스트」는 3百萬 「달러」가 넘는다.

實際의 「플랫폼·타워」의 약 1/5크기인 이 「모델·타워」는 6m×6m의 넓이이며 固定을 위해 海底地盤에 7.6m나 들어가 있다. 그리고 8개의 닻에 의해서 塔이 수직으로 固定되고 있다. 또한 9.14m×9.14m의 甲板에는 發電機 各種器具 固定用 닻줄引張機, 「헬리포트」 등이 設置되어 있다.

한편 「셸·오일」社는 世界最高의 深海用 「플랫폼」을 建設 「미시시피」江 「델타」地域에서 16 km 떨어져 있는 水深 304.8m의 海域에 設置할 計劃이다. 이 「플랫폼」의 높이는 海底에서 371.85m나 되며 (「엠프라이어 스테이트 빌딩」과 거의 같음) 여기에 소요될 鋼製는 45,000톤으로서 그 海底의 基底部는 都市의 한 區劃만큼이나 넓다. 그리고 이 「플랫폼」 하나로서 56개의 油井을 굴착할 수 있다.

이 海域에서는 7개의 試錐孔을 굴착했는데 모두 石油 또는 「가스」가 發見되었으며 적어도 「플랫폼 코스트」를 커버할 수 있는 5천만 배럴(石油換算)은 埋藏되어 있는 것이 이에 확인되었다. 同 「플랫폼」은 1978년에 설치될 예정이고 鑿井은 2년간이나 계속될 것이다. 이 海域의 鑛口들에 대한 賃借料는 2억 1천4백만 「달러」이며 鑛權은 「셸」社가 42.8%로서 가장 많고, 이외에 「컨티넨탈·오일」社 23.3%, SONAT 探查會社 10.4%, 「제티오일」社 10%, offshore社 2.1%, 「플로리다 가스」探查會社 4.2%, 「바이버 오일」探查會社 4.2%, 「드릴라릭스」사 3% 등 여러 石油關係社들이 鑛權을 分配所有하고 있다.

그림 1. 世界最高の「플랫폼」  
〔Shell oil社〕



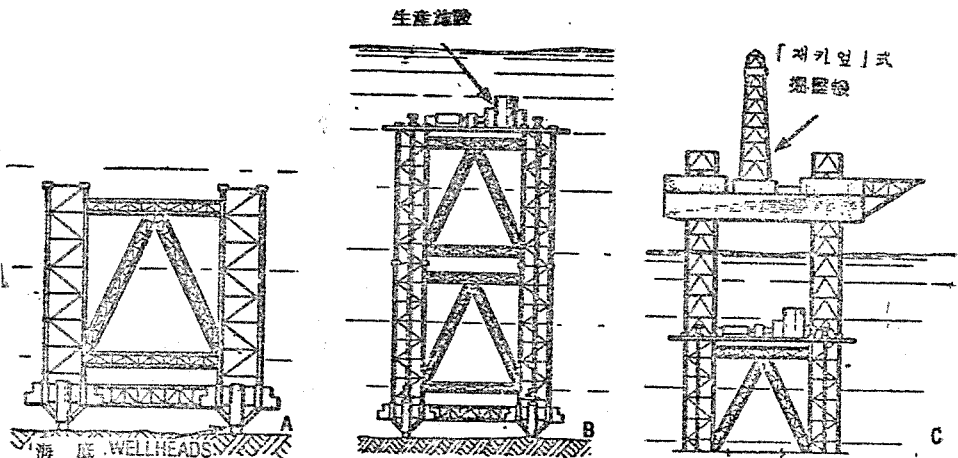
註 : 右側은 「엠파이어 스테이트 빌딩」

2. 組立式「플랫폼 시스템」

美國의 Stewart & Stevenson oil tools社는 보다 깊은 水深에서 石油을 보다 빨리 개발할 수 있는 새로운 試錐方法 및 「플랫폼」式의 構造物建造方法을 創案해냈다. 이 「시스템」은 段階組立式으로 이뤄져 있고 가운데 구멍이 뚫린 脚柱部(well head)를 통해 試錐井을 뚫는다. 만일 시추결과 石油가 충분히 埋藏되어 있는 것이 확인되면 試錐井 결에서 바로 掘井할 수가 있다. 그리고 이 構造物 設計의 또 다른 특징은 그 自體가 海中에서 오무렷다 폼다 하는 작용에 의해 浮沈할 수 있도록 되어 있는 점이다. 즉 構造物은 海底에서 水面 30.48m 아래까지 浮上할 수 있으며 이렇게 해서 올라온 「플랫폼」에서는 well-head들을 連結하고 生産施設들을 設置하게 된다. 이 장소는 水中이어서 습기가 많으나 外部와는 차단되어 밀폐된 상태이며 海上에서는 관찰할 수 없지만 潜水夫들이 裝置物의 動作을 수시로 點檢하도록 되어 있다.

生産施設이 設置된 水中 「플랫폼」위에는 또다

그림 2. 組立式「플랫폼시스템」



시 「자키·업」型的 굴착기가 장치된 「플랫폼」이  
設置되어 있는데 굴착용 「파이프」는 海底에서  
수면 가까이 올라와 있는 水中 「플랫폼」을 통해  
밑으로 내려간다. 이 때 水中 「플랫폼」은 마치  
海底地面과 같은 역할을 하게 되는 것이다.

上部 「플랫폼」도 마찬가지로 오므리고 펼 수  
있는 構造를 갖고 있으며 暴風の 경우에는 재빨  
리 오므려서 水中으로 대피시킬 수가 있다.

### 3. 潜水夫가 필요 없는

#### 水中 「플로우라인 Flowline」 連結法

「모빌」 研究開發社는 潜水夫의 도움없이 海底  
1828.8m에서 「플로우라인」을 敷設하고 連結시  
킬 수 있는 새로운 技術을 考案해 냈는데 今年  
여름에 「멕시코」灣에서 이를 「테스트」할 계획이  
다. 이 技術의 가장 중요한 부분은 遠距離調整을  
하고 水壓으로 作動하는 機械的인 連結裝置이며  
이 裝置는 「플로우라인」의 양쪽에 位置하게 된

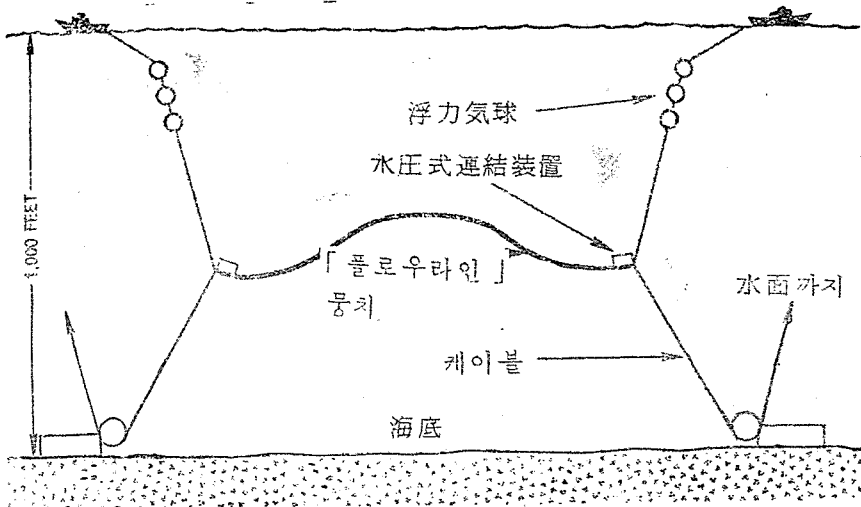
다. 「플로우라인」은 陸地나 海上에서 朧치로(직  
경 30.48cm의 라인이 길이 365.76m가 되도록  
朧치로 만듦) 組립한 다음 원하는 위치까지 水  
面아래에 뜨게 하여 운반해 간다. 그리고 이를  
敷設하기 위한 海底의 施設物들은 海水表面에서  
조절할 수 있는 「케이블」로 固定시킨다. 이 「케  
이블」은 일단 「플로우라인」 朧치가 제위치에 오  
도록 즉 다른 「플로우라인」과 연결할 수 있도록  
조절하는 역할을 한다. 그 다음은 連結裝置가  
連結될 두 「플로우라인」의 양쪽을 맞닿게 한 후  
수압에 의해 죄인다. 이 連結裝置는 「모빌」社의  
위탁에 의해 몇 會社에서 개발하고 있는 중이며  
完成되면 水深 304m 길이 912m의 「플로우라인」  
設置試驗이 「루이지애나」 海岸에서 실시될 예정  
이다.

### 4. 海上 “암모니아”——

#### 尿素 「플란트」

美國 「휴스턴」에 있는 offshore petroleum &

그림 3. 「모빌社」가 創案한 「플로우라인」 敷設 「시스템」



註: 「루이지애나」 海岸에 設置豫定인 試驗裝置의 構成圖임.

management Systems社와 Pace Marine Engineering Systems社는 서로 獨自的으로 海底에서 生産된 天然「가스」가 經濟性이 낮아 陸上精製「플란트」까지 輸送이 곤란할 경우 이 天然「가스」를 활용하기 위한 수단으로서 「암모니아」—— 尿素 또는 「메타놀」 生産「플란트」를 갖춘 海上「플랫폼」의 妥當性을 검토하고 있다고 발표했다.

Offshore Petroleum & Management Systems社는 用役會社와 68.58m×121.92m 크기의 「플랫폼 플란트」製作과 그 經濟的 妥當性이 인정되면 1日 「암모니아」 1千톤 尿素 1,600톤 生産規模의 海上「플란트」가 建設된다(建設期間은 2年 첫 建設場所는 中東으로 예정되고 있음).

한편 Pace社의 子會社인 Pace Marine Engineering Systems社는 지난해 12月 海底天然 가스를 이용 海上「플랫폼」에서 「암모니아」 尿素 「메타놀」 등 여러 製品을 생산하는 데에 대한 技術 經濟的 妥當性을 연구중이라고 발표한 바 있다. 同「플란트」의 容量은 1日 「암모니아」 250~1,000톤 尿素 430—1,600톤, 「메타놀」은 年間 1億 「갈론」 정도의 규모이며 이에 필요한 「가스」의 量은 1日 28억—112억리터로 계산되고 있다.

### 5. 超大型 탱크

「엑손」社는 1990년에 美國의 油輸入量이 1日 約 2백만 배럴까지 이를 것으로 보고 이를 輸送하기 위해서는 經濟的으로나 環境保護의 観点에서 “Very Large Crude Carriers(VLCCs)」라는 超大型 輸送船이 필요할 것이라고 주장하고 있다. 과거 10년간 16만 Dwt 이상의 超대형

「탱크」(VLCCs)의 이용경험을 통해 大型「탱크」가 小型보다 環境保護에 有利하다는 記錄이 나오고 있다(Dwt란 船舶自體의 重量을 제외한 貨物 燃料 기타 積載物의 總重量을 의미함).

그리고 「탱크」의 크기에 따라 輸送費는 큰 差異가 있다. 예를들면 輸送距離 17,600km당 5만 Dwt 「탱크」의 輸送 「코스트」는 1「배럴」당 2.40「달러」이지만 25만 Dwt 「탱크」인 경우는 1「달러」線으로 낮아진다. 따라서 현재 美東部海岸 港口에 接岸시킬 수 있는 「탱크」중 最大型인 76,000 Dwt의 「탱크」를 VLCCs로 代替하면 年間 10억 「달러」를 절약할 수 있다고 추산되고 있다.

VLCCs는 小型보다 安全性面에서도 有利한 것으로 나타나고 있다. 즉 天候 다른 船舶과의 衝突時에 VLCCs가 보다 安全하며 沈沒危險性이 낮다는 利點이 있다는 것이다.

### 6. 深海曳引式 地震探查 시스템

「캐나다」의 Huntec社는 소위 海底曳引「시스템」(Deep Tow system: DTS)이라고 불리우는 새로운 技術을 개발하고 있다. 이 方法은 地震波를 보내는 「에너지」源이나 檢出器가 惡天候나 海水表面 騒音의 影響을 받지 않도록 海底로 曳引된다. 이 장치는 海底地盤의 地質構造와 海底沈澱物質들에 대한 精確한 情報를 제공해 준다. 曳引速度는 7「노트」이며 457.2m의 水深에서 좋은 檢出記錄을 보여주기까지 하고 있다. 이 「시스템」의 應甲分野는 자세한 地質構造圖作成, 海底構造物建設, 掘鑿位置選定 海底沈澱物研究, 不利한 海洋條件에서의 海底環境調査用 등이다.

집 집 마 다 과 학 생 활

사 람 마 다 일 인 일 기