

第五世代ラムフォーム(Ramform)型 物理探査船“Titan Class”の建造

Building of Titan Class, the 5th Generation Ramform Type Seismic Vessels



船舶・海洋事業本部
長崎船海技術部

世界の一次エネルギー需要は年々増大しており、主力エネルギー源である石油や天然ガスの開発市場は今もなお年々拡大している。ノルウェーの Petroleum Geo-Services ASA(以下 PGS 社)は海底下の石油や天然ガスに係る地質情報を調査する大手資源探査会社で、地質情報を正確かつ効率的に収集するために同社が開発したラムフォーム(Ramform)型と呼称する独特な船型の探査船をこれまで欧州造船所で複数隻建造、運航してきているが、当社はこのたび同社にとって第5世代となる最新鋭ラムフォーム(Ramform)型物理探査船“Titan Class”2隻を受注したのでその概要を紹介する。

1. 物理探査の概要

物理探査とは、弾性波を地中に向け発振し、地層の不連続面で屈折・反射した反射波を観測・解析することで地下構造や地質学的物性、たとえば石油や天然ガスの集積を把握するもので、弾性波のことを地震波とも呼ぶことから地震探査(Seismic research)と呼ばれることもある。

物理探査船は、弾性波を発生させるエアガンと、地層面からの反射波を観測するハイドロフォンと呼ばれる受振器を一定間隔に内蔵したストリーマケーブルを曳航し、反射波とともに測位データを取得する。この時ストリーマケーブルを複数本並行に曳航すれば、海底下の状況を立体的に、すなわち3次元的に観測できるため、この観測方法は3次元物理探査と呼ばれている。3次元物理探査のイメージを図1に示す。

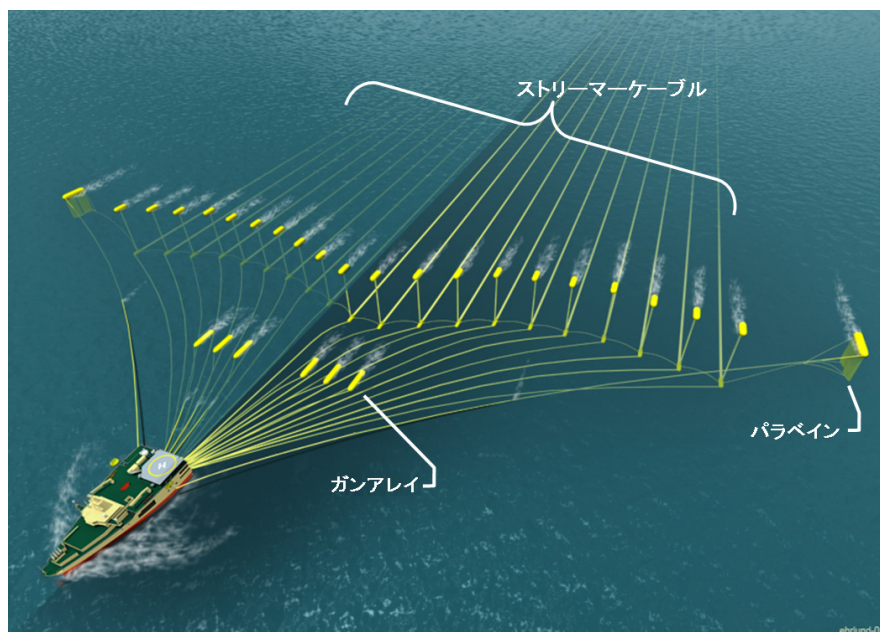


図1 3次元物理探査のイメージ

2. Titan Class の特長

Titan Class の主要目及び外観を表1及び図2に示す。1世代前の船と比べ船幅は広くなったが装備も増えたため、非常に艤装密度が高い。

特長としては以下が挙げられる。

表1 Titan Class の主要目

| | |
|----------------|---|
| 船籍 | バハマ |
| 船級 | DNV +1A1, SPS, ICE C, E0, HELDK, RP, CLEAN DESIGN, TMON, BIS, NAUT-OSV (A), VIBR, COMF-C(3)V(3) |
| 全長 | 約 104.2 m |
| 型幅 | 70.00 m |
| 夏季満載喫水 | 6.42 m |
| 航行速度/曳航速度 | 約 15.5 / 5.0 kt |
| 主推進器システム及び最大出力 | 電気推進, ノズル付き4翼可変ピッチプロペラ, 3×6000 kW |
| 主発電機 | 6×3840 kW |
| パワースタター | 1×2200 kW |
| 乗員数 | 80名 (60 single cabins, 10 double cabins) |



図2 Titan Class 完成予想図

2.1 ラムフォーム(Ramform) 船型

弾性波を受振するストリーマーカーケーブルは本数が多いほど、また長さが長いほど1回の航走で探査できる面積は広くなる。PGS 社は 1990 年代前半から船尾端で船の幅が最大となるラムフォーム(Ramform) 船型を採用し観測の効率化を図るとともに、エアガンやストリーマーカーケーブルの展開・回収時の安全性向上を図ってきた。第4世代までのラムフォーム(Ramform) 船型は船幅が約 40mで最大 22 本のストリーマーカーケーブルを曳航できるが、第5世代の Titan Class では船幅を 70mまで広げ最大 24 本のストリーマーカーケーブルをより効率的かつ安全に展開・回収することができる。

2.2 観測機器関連装備

・ストリーマーカーケーブル ウインチ(図3左)

最大 12000mのストリーマーカーケーブルを巻き取ることができるウインチ 24 基とこれらを効率的かつ安全に展開・回収するための各種ウインチ等が第3甲板(第5甲板まで2層吹き抜け)に配置されている。

・ガンアレイ(図3右上)

ブイにエアガンを複数個ぶら下げたガンアレイ6基を展開・格納する設備と本船からエアガンに圧縮空気と制御信号を送るケーブルを巻き取るウインチは第1甲板(第3甲板まで2層吹き抜け)に配置されている。また観測中エアガンに圧縮空気を供給するエアコンプレッサ3基が第1甲板下に配置されている。

・ワークボート

ストリーマーカーケーブルなどの観測機器が観測中に故障や損傷した場合、都度本船上に回収して修理・交換しては効率が悪いので、ワークボートで当該場所まで出向いてその場で修

理・交換する。本船は第1甲板にワークボートを2隻搭載し、これらを航走中に迅速かつ安全に着水・回収する設備を装備している。

- ・パラベイン(図3中)

複数のストリーマケーブルを等間隔で展開するための板状の曳航体。曳航時に索には大きな力がかかるのでウインチとの間に緩衝器を設けている。

- ・観測室(インスツルメント・ルーム)(図3右下)

観測中のストリーマケーブルの位置情報と観測データを24時間継続して監視・取得するためのコンピューター・システムを備えた観測室を備えている。

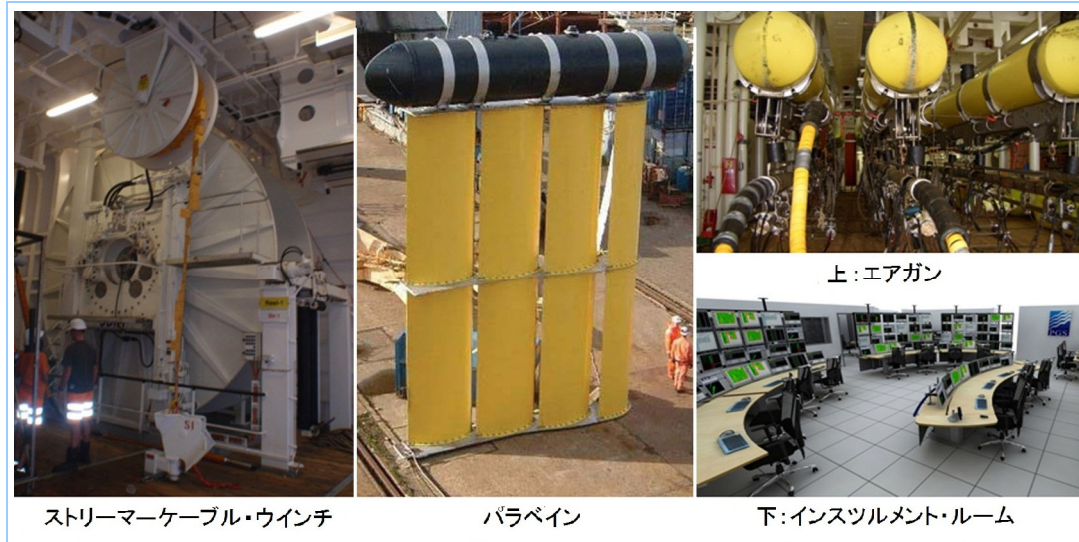


図3 観測機器

2. 3 Special Purpose Ship Code (SPS Code)

Special Purpose Ship Code (SPS Code)は国際海事機関(IMO)が定めた物理探査船のように船員でも旅客でもない研究員のような職員(special personnel)が多数乗船する船の安全性能、設備に係る規定で、客船に準じた、より厳しい要件を求められる。本船は2008年採択の最新Codeを適用している。

2. 4 居住設備等

観測は24時間連続して行われ、かつ広大な海域の調査は数か月に及ぶこともある。このため乗組員に配慮し、居室や食堂の居住性はもとより、ラウンジ、TV室、サウナ、屋外プールなどの娯楽施設も充実している。特に本格的なバスケットボールを楽しむこともできる屋内ボールゲームコートは本船の特長的な設備の一つである。

また観測中は停船できないため、乗組員の交代や物資の補給のためのヘリコプターデッキや給油船から洋上給油できる設備を装備している。

3. 今後の展望

当社は一般商船だけでなく各種特殊船舶(海洋調査船、研究船、練習船やケーブル敷設船等)の建造実績を有しており、ここで培った設計・建造ノウハウと総合技術力は本船の建造にも生かされている。またPGS社から本船をベースにさらなる仕様の改善を取り入れた後続船2隻を受注した。今後も物理探査船の需要は増加するといわれており、今回の建造を足掛かりに国内外における調査船マーケットでの地位を築いていきたい。