

## 多目的作業船「POSEIDON-1（ポセイドン1）」のご紹介

深田サルベージ建設(株)東京支社

国際部長 齋藤 真一郎

(本稿は平成29年8月1日(月)日本財団ビルで開催された第404回海洋産業定例研究会における講演内容の一部修正を加えたものを、本日の見学会用に再修正しました。)

### まえがき

深田サルベージ建設株式会社は1910年広島県呉市で海難救助を主業務として創業しました。以来さまざまな「海」を舞台とする業務に積極的に取り組みながら百年以上の歴史を歩み現在に至ります。社名となっているサルベージ業務に加え、所有する大型起重機船を用いた橋梁架設、及び港湾施設の設置といった鉄構工事・港湾土木、大型貨物・船舶などの輸送・曳航、更に近年では海洋調査・海洋開発にも力を入れて取り組んでおります。

この度は寄稿の機会を頂いたことにより、当社が特に海洋調査・開発分野での発展に貢献する目的に特化して建造した多目的作業船「ポセイドン1」についてご紹介します。



図-1 「POSEIDON-1（ポセイドン1）」全景

### 1. 「ポセイドン1」建造の背景

「ポセイドン1」建造の背景には、平成21年3月に経済産業省により策定（平成25年12月に見直し）された「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」があります。

本計画は海底熱水鉱床やメタンハイドレートなどの海底資源商業化プロジェクトを平成30年代後半に開始することを目標として策定されたもので、当社はこれに民間企業として対応すべく、ROVと呼ばれる有索無人探査機（後述）、及びAUVと呼ばれる自律型無人潜水機を導入して多様な海洋調査に携わって参りました。しかしながら、メタンハイドレートの含有量の調査とい

った掘削装置を必要とされる調査については、当社が所有する既存の作業船では対応できず、これまでは海外から大型船を傭船する方法に頼らざるを得ませんでした。

国を挙げての海洋開発業務全般がクローズアップされる近年の動向を睨んで、当社はこれまで社内で培ってきた海洋関連の経営資源を有効活用しながら、多様化する海洋開発への適用を目標に、「ポセイドン1」の建造を決断しました。（図-2参照）



## POSEIDON-1建造の背景

1. 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画
  - 海底鉱物資源の調査・生産実証試験への適用
  - メタンハイドレートの実用化に向けた調査・実証実験への適用
  - サブシー海底石油・ガス生産システムへの適用
2. 海洋関連経営資源の有効活用
  - 深海底ROV、AUVの運航実績 (Operator Skill)
  - 多目的DP作業船の運航実績 (DPO)
  - サルベージ等で得られたOffshoreの経験
3. 日本国内海洋産業の活性化
  - 海外からの傭船に頼っていたものを自社で運用
  - 海洋産業の海外進出への足掛かり

FUKADA SALVAGE & MARINE WORKS CO., LTD.  
Copyright © Fukada Salvage & Marine Works Co., Ltd. All rights reserved.  
船政振興 船政を継ぐ

図-2 ポセイドン1建造の背景

要 目	仕 様
建造年月日	2015年6月
総トン数	4,015 t
全長	78.00 m
幅	20.40 m
深さ	7.00 m
吃水	5.50 m
速力	11.00 ~ 12.00 kt
巡航日数	30日 (11 kt)
定員	77名 (1人部屋×23, 2人部屋×19, 4人部屋×4)
船籍	東京
船級	ABS
等級	IMO DP CLASS II ABS+A1 (E) +AMS, SPS, CRC, OFFSHORE SUPPORT VESSEL
航行区域	遠洋区域 (国際航海)

表-1 ポセイドン1主要目

## 2. 主要目・概要

表-1にポセイドン1の主要目を記載します。当船は多目的作業船として2015年6月に就航しました。

総トン数は4,015トンであり、当社にて所有する船舶の中では最大の旗艦船です。業務内容によって異なるものの、通常運航に必要な乗組員の数を25名とすると、最大52名のプロジェクトに関わる技術者、研究員、関係機関の科学者などが乗船可能です。

以下の項目では、本船の特徴となるシステムや装備について紹介します。

### 3. DUAL DP (デュアル・ダイナミック・ポジショニング・システム)

ダイナミック・ポジショニングとはGPS等の測位システムからのデータを、推進器やスラスターの制御に利用することで本船の定点保持を可能にするシステムです。海底掘削などのサブシー業務において船位保持は作業成否を左右する重要な要素となるため、当船「ポセイドン1」は二重の独立した自動船位保持システムを装備しています。迅速

かつ正確な定点での位置保持が可能で、主の作動システムが故障した場合でも、もう一つの作動システムで船位保持が継続できる冗長性を有しています。

これらのシステムを用いて操船する際には優れたオペレーターによる操作技術が求められますが、ポセイドン1のDPオペレーターは本船ブリッジ艙側に位置するDPコンソールの前で操船を行い（図-3参照）、デッキ上で実際に行われている作業状況を確認しながらの精密な操作を可能にしています。

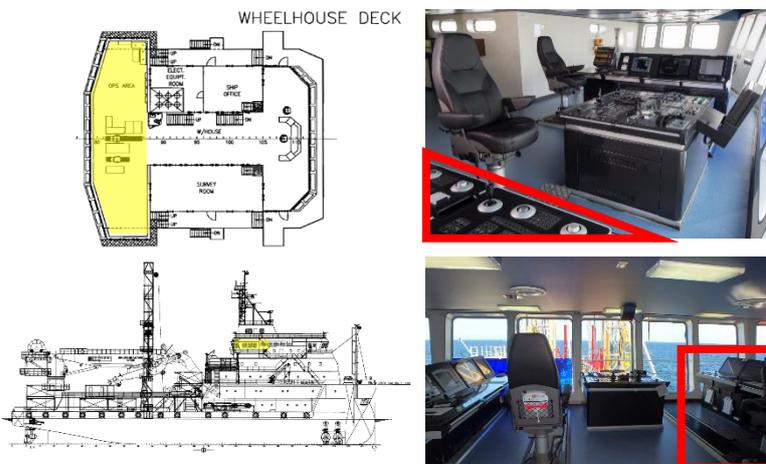


図-3 DPコンソール位置図（写真内赤線部）

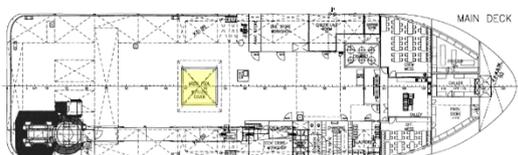


図-4 ムーンプール

### 4. ムーンプール

船体中央部や艙寄りのデッキ上には油圧式のドアが開閉するようになっており、これを開放すると5.4メートル×5.3メートル四方の空間がデッキ上から船底まで貫通しています。

（図-4参照）これは当船の特徴的な構造の一つで、ムーンプールと呼ばれるものです。ここから後述する掘削リグ「GMTR150」を使用して資機材やドリルパイプを海中に降ろすことで、海底掘削作業を行います。船体重心に近いことから、舷側で作業を行うよりも船体動揺の影響を最小にし、また図-4に見られるように、壁部に多数の穴を開けた消波構造によって、高波浪下における揚降作業であっても波の影響を少なくする工夫が為されています。

## 5. JJクレーン

ポセイドン1の特筆すべき設備として船尾側右舷に搭載するAHC全旋回クレーンが挙げられます。(図-5参照)これはJ e b s e n & J e s s e n社製ナックルブームクレーンで、JJクレーンと呼んでいます。

AHCとはActive Heave Compensationの略で、上下揺減衰機能を意味します。この機能によって波浪による船体の上下揺をセンシングし、クレーンウィンチの回転を制御することで吊荷の姿勢と対地位置を保持することを可能にしています。

この上下揺減衰装置を搭載することによって、洋上で船体が波の影響を受ける環境にあってもクレーン作業においてはその影響を抑え、20トンの重量物を海面下2,500メートルの海底へ安全に着底させることが可能で、サブシー施設の施工資機材の投入や揚収において、その機能を発揮することを期待しています。なお、オフショア・クレーンとしては、最大吊能力は50トン、最大リーチは36メートルです。

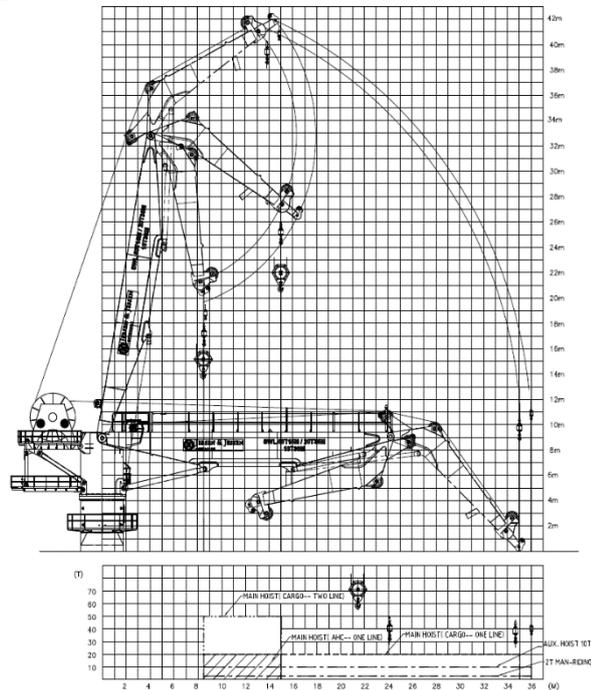


図-5 AHC全旋回クレーン

## 6. 搭載ROV「はくようS-3000」

ROVとは有索無人探査機 (Remotely Operated Vehicle) の略称で、「はくようS-3000」は本船と同年の2015年、カナダのInternational Submarine Engineering社によって製造されました。潜水深度は3,000メートルで、ROVを併用することによって海底の様子を観察・調査しながらの作業が可能となるため、より一層の確実性が担保できます。

本機には4関節可動・7関節可動のマニピュレーター2基が搭載されており、海中での非常に細かな作業にも対応が可能です。当社ではDPオペレーターと同様に、ROV作業に特化したオペレーターの育成にも力を入れており、ポセイドン1における作業時にも熟練したROVオペレーターによる海底での作業も可能です。

要 目	仕 様
製造企業	I S E (International Submarine Engineering)
潜水可能深度	3,000 m
長さ	2.64 m
幅	1.30 m
高さ	1.48 m
ROV重量	1,905 kg
ROVペイロード	150.0 kg
推進器	1×50HP Electric & 6 Hydraulic Trusters
マニピュレータ	7関節 Spatially Correspondent4関節 Gripper
LARS(投入揚収装置)	Integrated winch & A-frame with 3,200m of Umbilical
カメラ	1×Insite Mini-Zeus Mark II with HD-SDI 1×Insite Mercury 4×Insite Aurora

図-6 ROV「はくようS-3000」写真・主要目

## 7. 掘削装置「GMTR150」

船体中央に見える檣はGMTR150と呼ばれる掘削装置です。(図-7参照) スイスに本社を置く掘削会社のGEOQUIP MARINE OPERATIONS社(以下、GEOQUIP社)によって、本船の就航に合わせて建造・搭載されました。GMTRとはGEOQUIP MARINE TOWER RIGの略称であり、150という名称が意味するとおりトップドライブ(リグの最上部)に最大150トンの資機材を吊り下げて作業することが可能です。

掘削対象となる地点の地質によって変動はあるものの、水深と掘削長との合計で海面下3,000メートルまでの海底掘削を行う能力を持ちます。

本リグの大きな特徴として、デリック中央部に船体の上下揺を吸収するPassive Heave Compensation装置を備えていますが、これは波浪による船体の上下揺が吊り下げているドリルパイプに影響を与えないよう、2本の荷重支持用ピストンシリンダーが伸縮することによって、最大6メートルの上下揺を吸収する構造となっており、掘削作業時においてオペレーションの精度を左右する重要な役割を担っています。

リグの運行時はGEOQUIP社に所属する技術者・作業員が乗船し、基本的に24時間体制でクライアントの多様な要望に合わせたドリル作業を行います。

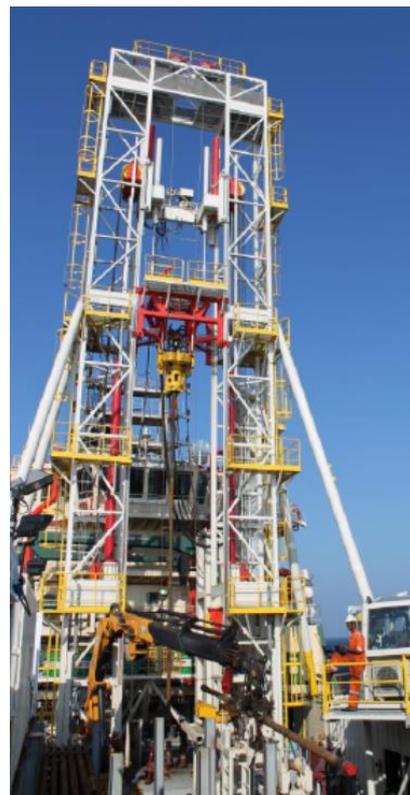


図-7 GMTR150

## 8. 「ポセイドン1」と「GMTR150」を使った作業

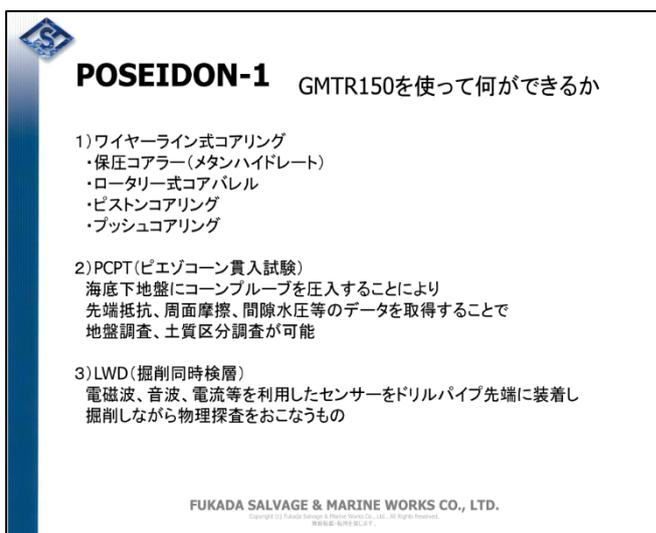


図-8 GMTR150を使った作業一例

これまでに実施してきた作業実績について、図-8に記載します。通常の海底資源調査に加え、構造物基礎の設計のために行う地盤強度、及び土質区分の調査においてCPTと呼ばれるコーン貫入試験は非常に役立つと考えられています。

また、GMTR150、及び前述したムーンプールを使用することによって、ドリル作業は勿論のこと海底・海中に設置する構造物等の揚降作業も可能となり、比較的高波浪の環境下における作業も可能であるため、厳しい海況や気候においてその

性能を発揮することが期待されています。

当船はGMTR150を必要としないプロジェクトでの備船も視野に入れており、リグは着脱可能です。ポセイドン1の作業甲板は650平方メートルの広さに約1,000トンの載荷重量が可能で、プロジェクトに応じた資機材の積載を可能としています。

### あとがき

当船は冒頭に記した通り「日本国内の海洋開発業務発展への貢献」を主たる目的として建造された作業船ですが、国際航海資格を保持していることから日本国外における業務も視野に入れていきます。

現在は、今回主にご紹介しました掘削調査に重点を置いておりますが「ポセイドン1」は一昨年に就航したばかりであり、今後どういったプロジェクトに当船を起用できるかについては、様々な可能性を秘めていると自負しています。将来的には国内外を問わず、様々なお客様のニーズにお応えできるよう、より一層の努力と技術の研鑽に努めて参りたいと考えております。