

エネルギー問題の解決へ ユニークな船体の 海底資源探査船が誕生

海底に眠る資源をより効率よく
探査する特殊な形状の船。
それを現実のものとした三菱重工の技術力。



命名式ではノルウェーの民族衣装を着たPGS社のレンスース氏により、船の支綱切断が華々しく行われた。



来場者の視線を奪う グローバルに活躍する探査船

2013年4月26日、長崎造船所にて最新鋭の3次元海底資源探査船が完成、「RAMFORM TITAN」と命名された。命名式には、多くの来場者がつめかけたが、彼らの目をひいたのは、ラムフォームと呼ばれる三角形をなす特殊な形状の船体だった。

全長104メートル、船尾の幅が70メートルのこの形状は、より効率よく海底資源の探査を行うために考案されたもの。この船を完成させるために三菱重工は、3D設計※などの

※平面で描かれる2D設計に対して、立体的な設計図が描ける設計方法。

高い技術力や豊富な造船経験を総動員して建造した。新造船の発注元であるペトロレウム・ジオ・サービス社(Petroleum Geo-Services ASA:PGS)は、日本政府所有の資源探査船のサポートも行うノルウェーの大手資源調査会社。引き渡された船は、同社にとって第5世代となるシリーズ船の1隻目で、2013年の夏頃から北欧で海底資源探査に従事する。

技術力でカタチにした 複雑な船型

今回、建造されたのは衝撃波を使用した物

理探査を実施する船だ。エアガンから衝撃波を発生し、海底面や地層境界に当り跳ね返ってくる波(反射波)を、船尾から曳航している複数のストリーマー・ケーブル内のセンサーにて受信。数キロメートルに及ぶこのケーブルを使って集めたデータをコンピューターで処理・解析すると、石油や天然ガスなどの存在が期待される海底の地下構造が抽出できる。

衝撃波を使用した探査では、以前は1本のケーブルで調べる2次元物理探査が主流だった。しかし、地下構造を断面でしか抽出できなかったため、ケーブルを複数にしてより多くのデータを取得できるよう改善。現在では、地

下構造を断面ではなく立体的に抽出できる3次元物理探査が主流となっている。

さらに、ケーブルの本数を増やすことでより広範囲の海底を探査することができ、探査の高効率化が可能になる。今回の船では、24本ものケーブルを曳航でき、これらを効率よくかつ安全に運用するため、船尾の幅が従来船の40メートルから70メートルへと大幅に広げられた。

この探査船のコンセプトは、特殊な形状も含めPGS社が要望したものだが、基本設計から建造まで手がけ、つくり上げたのは三菱重工の技術力だ。

なかでも3D設計の採用は大きな役割を果たす。新造船は特殊形状でありながら、通常の船と同様の基準を満たすため、扁平でかつ細分化された区画の中に多くの機材や配管を設置する必要があった。その複雑な設計を短時間で実施する中で、立体的に描ける3D設計が活用されている。それにより配管同士や、配管と船体構造部材などの干渉を回避しながら、多数の機材を高密度で配置できる設計を実現した。

また、衝撃波を使用する海底資源探査船の建造では、振動や騒音への対策が重要となる。このため、設計初期から技術統括本部の振動

研究室や流体研究室と協力。各分野のスペシャリストが設計に加わり、組織の垣根を越えたシナジー効果を発揮させることで、PGS社の要求を上回る性能となった。この社内の研究機関との協力体制こそ、特殊な形状の船にもかかわらず建造をかなえた大きな要因だった。

エネルギー問題の解決に 高まる期待

新興国の経済発展などにより、石油や天然ガスといった資源の需要が伸びている。しかし、陸上のそれらは枯渇する可能性があり、また政情不安な一部地域での偏在などが問題となっている。その解決策のひとつとして、海底に眠る資源を探査・発見し、採掘しようという動きが活発化してきた。

それに伴い、海底資源探査船の需要も膨らんできている。今回の船と同様に、衝撃波で海底を探査する船だけを見ても、2010年の156隻から翌2011年には163隻へと増加するなど、その市場は着実に拡大している。

三菱重工では、探査船の需要増大やニーズの変化に合わせ、今回の建造で得た経験を活かし、3次元海底資源探査船をはじめとした特殊船の拡販・受注を目指す。より多くの船を世界中の海へ。その航海には直面するエネルギー問題の解決に向け、多くの希望が託されている。

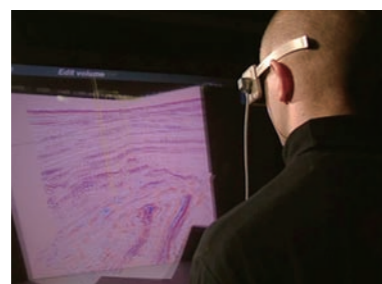


長崎造船所の香焼工場ドックで建造された

■物理探査による解析



これらのエアガンから衝撃波を発生し、海底面などからの反射波をセンサーにて受信する。



複数のセンサーにて受信したデータの解析により、海底構造を3Dで抽出できる。



RAMFORM TITANの船尾部。船尾のストリーマーデッキには24本ものストリーマー・ケーブルを搭載することができる。

困難を乗り越えた、研究室との協業体制

今回、三菱重工では基本設計から完成までを手がけました。その製造工程においては、船型が特殊だったこともあり、さまざまな課題がありました。

なかでも特に苦労したのが、プロペラからのキャビテーション※です。海底資源探査船では水中放射雑音を抑えるために、キャビテーションを発生させないプロペラが必要でした。しかし、船の設計がかなり進んだ段階で、キャビテーションを抑えられないことが判明。問題解決には、プロペラだけではなく、船型の改良も必要でしたが、もうすぐ建造にとりかかるという時期だったため、船型の変更案を早急に確定しなければなりません。そこで技術統

括本部の流体研究室に協力を依頼。早急に複数の研究者が集結し船型変更の考案から効果の検証まで一気に実施し、キャビテーションフリーの船型を実現しました。その結果、PGS社からも「三菱重工のおかげで問題を解決できた」と感謝の言葉をいただきました。

海底資源探査船は、海底というフロンティアを開拓するのに必要不可欠であり、エネルギー問題の解決に貢献できる製品だと思っています。今回のような設計・製造ともに高い技術が要求される船を建造することで、造船技術の向上を図り、人類の豊かな未来のために、三菱重工の技術が貢献できるよう励んでいきたいと思っています。



船舶・海洋事業本部
船海技術総括部
長崎船海技術部 計画設計課
開発チーム 主席技師
真鍋直行

※プロペラの表面を流れる水の速度が変わることで、局部的に圧力が低下。周りとの圧力の差により、泡の発生と消滅が短時間に起きる現象。