

次世代型 LNG 運搬船“さやえんどう”

- New Generation LNG Carrier “SAYAENDO” -



交通・輸送ドメイン
船舶・海洋事業部
長崎技術部

近年、環境への配慮や米国のシェール革命などを背景として、LNG(液化天然ガス)及び LNG 運搬船に対する需要が国内外で増大している。当社では、次世代型 LNG 運搬船“さやえんどう”を開発し、現在、複数隻を受注・建造している。このたび、“さやえんどう”の受注第一船目である、大阪ガス(株)及び(株)商船三井向けの LNG 運搬船”LNG VENUS”が竣工したので、“さやえんどう”の特徴と併わせてその概要を紹介する。

1. “さやえんどう”の概要

“さやえんどう”は、155km³ 型の MOSS 方式(球形タンク方式) LNG 運搬船である。従来型 MOSS 船では、球形のカーゴタンクを半球状の独立タンクカバーで覆っているのに対し、“さやえんどう”では連続したタンクカバーで覆っており、連続型カバー(さや)の中に球形タンク(まめ)が入っている外観から、“さやえんどう”という愛称がつけられた。

“さやえんどう”は船体と一体化された連続型カバーを採用することにより、全体構造強度を確保しつつ軽量化を実現し、更に、推進上抵抗となる正面からの風圧力を大幅に軽減させた。また、主機関には再熱サイクルで熱効率を高めた MHI Ultra Steam Turbine Plant (UST:再熱船用蒸気タービン機関)を採用しており、連続型カバーの効果と併せて燃費性能を大きく改善させている。そして、燃費改善による CO₂ 排出量の抑制に加え、運航全域での 100%ガス焚き対応や、低ボイルオフレート(BOR)防熱の採用による余剰ガス処理量の低減等、親環境性も高めている。

2. “さやえんどう”の特徴

“さやえんどう”の特徴について以下に述べる。

2.1 船体重量の軽量化

従来型 MOSS 方式 LNG 船は半球状の鋼製の独立タンクカバーで球形のアルミ製カーゴタンクを覆っていたが、カバーは主船体に付加されたものであり、構造強度は主にカバー以外の主船体で確保していた。“さやえんどう”は、球形タンク4基を連続したカバーで覆い、カバーを船体と一体化し強度に寄与させることで、全体強度を向上させつつ、付加的な構造物が減ることで船体重量の軽量化を実現している。

2.2 輸送効率の向上及び運航汎用性の確保

球形タンクの直径を維持したまま、上方にタンクを延長する“ストレッチタンク”を採用することにより、船幅を保ちながら当社従来建造船の 147km³ 型から更に 8000m³ の貨物容積が増加しており、輸送効率を向上させている。

連続型カバー及びストレッチタンクの採用により、当社従来建造船の 147km³ 型並みの主寸法を維持し、世界各地の LNG ターミナルとの良好な整合性を確保することにより多様な LNG トレー

ドに対応できるよう配慮している。また、新パナマ運河を通行可能な最大船型(長さ 366m, 幅 49 m, 喫水 15.2m)に対応した主寸法となっており、運航面における汎用性も高い。

2.3 メンテナンス性の向上

連続タンクカバーの採用により、従来型 MOSS 船で装備されていたタンクカバー上部の配管・電線・通路を支える複雑な構造物が簡略化でき、メンテナンス性が大幅に向上している。

2.4 燃費性能の向上

“さやえんどう”では、船体軽量化のメリットを活かして改良を加えた新船型を採用しており、推進性能を向上させている。また、連続型タンクカバーを採用することにより、航行中の風圧抵抗も大幅に軽減させている。更に、主機関に UST 採用、従来型タービンプラントの長所を維持しながら効率を約 15%向上させている。

2.5 環境への配慮

2.4 に示した燃費改善要素に加えて、省エネ付加物等により推進性能をさらに改善させることで、実運航にて従来型 147km³MOSS 船型と比較して、単位荷物あたり最大約 25%の CO₂削減が可能となる。また、USTの採用による NOx 排出量の低減、港内運航時を含む全域での 100%ガス焚き対応や、低 BOR(Boil Off Rate: 進入熱により発生するガスの量を示す指標)防熱の採用による余剰ガス処理量の低減、バラスト水処理装置の搭載による海洋生態系への影響軽減など、“さやえんどう”は環境面にも配慮した仕様を有している。

3. “LNG VENUS”の紹介

LNG VENUS は、2011 年 10 月に当社が初めて“さやえんどう”として受注した、大阪ガス(株)及び(株)商船三井向けの同型船2隻のうちの第1隻目である。本船は2014年10月に海上試運転及びガステストを実施して、目論みどおりの性能を有していることを確認の上、同 11 月に引き渡した。主要目を表1に、全体配置図を図1に示す。

連続タンクカバーの内部は4つのホールド区画に分かれている。No.2 及び No.3 カーゴタンクの間、貨物受け入れ・払い出し時に陸上ターミナルと接続されるカーゴマニフォールドを配置している。更に、No.3 及び No.4 カーゴタンクの間、タンクカバー上部に貨物機器室を設けている。

本船は、省エネ付加物としてリアクションフィン及びバルブ付きツイスト舵を装備しており、推進性能を向上させている。また、従来船に比べ大幅に BOR を低減した 0.08%/d の防熱システムを採用しており、幅広い船速にて経済的な運航が可能となっている。更に、お客様の要求により、低速航行時に 45 度転舵可能な舵“バウスラスター”及びヘリデッキを装備しており、港内操船性や運用性を向上させている。

表1 LNG VENUS の主要目

LNG タンク方式	MOSS 方式球形タンク(4球)
貨物容積 (m ³) (100% full, -163°C, 大気圧, ドーム部分除く)	155 691
船籍	日本
船級	NK(日本海事協会)
全長 (m)	288.0
型幅 (m)	48.94
型深さ (m)	26.0
計画型喫水 (m)	11.55
国際総トン数	136 710
航海速力 (kt)	19.5
主機	再熱船用蒸気タービン機関 (MHI Ultra Steam Turbine plant)

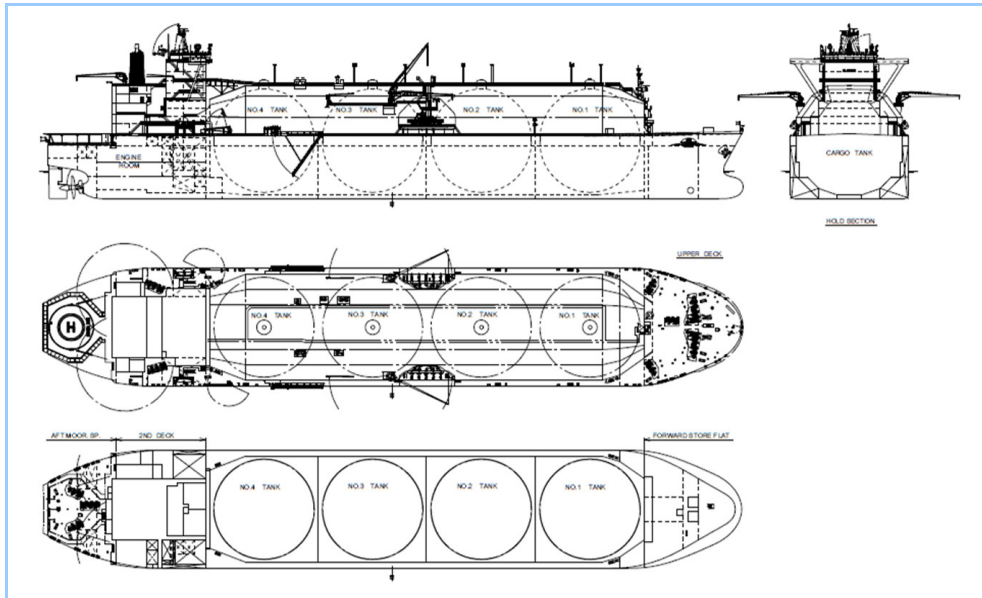


図1 全体配置図

4. 今後の展望

LNG VENUS をはじめ、“さやえんどう”は高い省エネ・環境性能により海運業界で高い関心を集めており、日本の造船業界で開発が活発化しているエコシップをリードする製品として、順調に受注・建造が進んでいる。当社では、“さやえんどう”をはじめとするエコシップを船舶・海洋事業で注力する高付加価値化の重点商品と位置づけており、北米シェールガス案件に対応した新船型の開発をはじめ、今後も更なる技術開発及びラインアップ拡充を推進していく。