

本邦初 LNG 燃料フェリー“さんふらわあ くれない”で 華麗な船旅を！

Enjoy a Splendid Ferry Boat Trip on Japan's First LNG Fueled Ferry
"Sunflower - Kurenai"!



三菱造船株式会社
営業部
旅客船・エネルギーグループ
M_GMMP353229000310@mhi.com

株式会社商船三井より 2 隻を受注した本邦初の LNG(液化天然ガス)燃料フェリーは、三菱重工業株式会社下関造船所江浦工場(山口県下関市)において、三菱造船株式会社(以下、三菱造船)により設計・建造された。その 1 番船は“さんふらわあ くれない”と名付けられ(以下、本船)、2022 年 12 月に引き渡された後、株式会社商船三井さんふらわあが運航する大阪～別府航路に 2023 年 1 月から就航している(姉妹船の“さんふらわあ むらさき”は 2023 年 4 月就航)。

CO₂ の排出量が従来比約 20%減、SO_x(硫黄酸化物)の排出量がほぼゼロという優れた環境性能を達成しているだけでなく、陸上輸送の CO₂ 削減、長距離ドライバー不足・働き方改革の観点から海上へのモーダルシフト^{※1}にも対応すべく車両積付け台数や旅客当たりのスペース増加に寄与している。

また、客室区画は大部屋を廃止し、プライベート(またはグループ)化するとともに旅客 1 人当たりの面積を大幅に拡大し、ドライバーズルームも拡充、大浴場とレストランの拡大や 3 層吹抜けのアトリウムをはじめとしたゆとりある開放的なパブリックスペースを設置するなど、進化するカジュアルクルーズの提供に貢献しており、各種表彰を受賞している。

※1 トラックなど自動車で行われている貨物輸送を、環境負荷の小さい鉄道や船舶の利用へと転換すること。

1. “さんふらわあ くれない”の特徴

本船は、全長 199.9m、幅 28.0m、総トン数 17114 トン、旅客定員 716 名で、13mトラック 137 台及び乗用車 100 台の積載能力を有している。主機関(Wärtsilä 製 16V31DF×2 基)並びに主発電機エンジン(ヤンマーパワーテクノロジー株式会社製 8EY26LDF×3 基)には、国内フェリー初となる LNG と A 重油それぞれを燃料として使用できる高性能デュアルフューエルエンジンを搭載し、CO₂ の排出量が従来比 20%減、SO_x の排出量がほぼゼロという優れた環境性能を達成している。これによって、本船は国土交通省“内航船省エネルギー格付制度”^{※2}において五つ星を取得している。

また、LNG 燃料を採用したことにより燃料油特有の臭気がなくなったことや瀬戸内海を航行中はほとんど揺れを感じない乗り心地もお客様から好評を得ている。

※2 内航海運事業者等からの申請に基づき、国土交通省海事局が省エネ・省 CO₂ 排出設備等の導入による船舶の CO₂ 排出削減率を評価し、その結果を 5 段階の格付として表す制度で、五つ星が最上位。

2. LNG 燃料供給システム

LNG 燃料船を構成する主要要素として、LNG 燃料タンク、ガス燃料機関、ガス燃料供給システム、バンカリングシステムなどが挙げられる。本船では液体 LNG を貯蔵する 2 基のタンクに真空保冷性ステンレス 2 重殻方式の独立 C 型円筒タンクを採用した。LNG-FGSS(Fuel Gas Supply

System)としては、この LNG タンクに付属する TCS(Tank Connection Space)に、液体 LNG を吸引するポンプや、熱交換器でガス燃料化した後に機関室内の主機や発電機エンジンなどへ送る機器類をパッケージで装備し、LNG-PAC として本船の 6 甲板の船尾暴露部に搭載している。欧州の LNG 燃料フェリーなどでは、この種の LNG-PAC などを車両甲板の一部を囲って装備するケースが見られるが、本船では前述した積み付け車両台数や旅客 1 人当たりのスペース増による快適性向上に配慮して最上層の暴露部に配置した。

LNG 燃料は当面の間は別府港でタンクローリー車から右舷に設けられたバンカーステーションを経由して積載される(図1)。なお将来国内でも LNG バンカー船の配備が増えることを見越して、左舷にはバンカー船接舷用ピットなどとともにバンカー船専用の補給口を設けている。

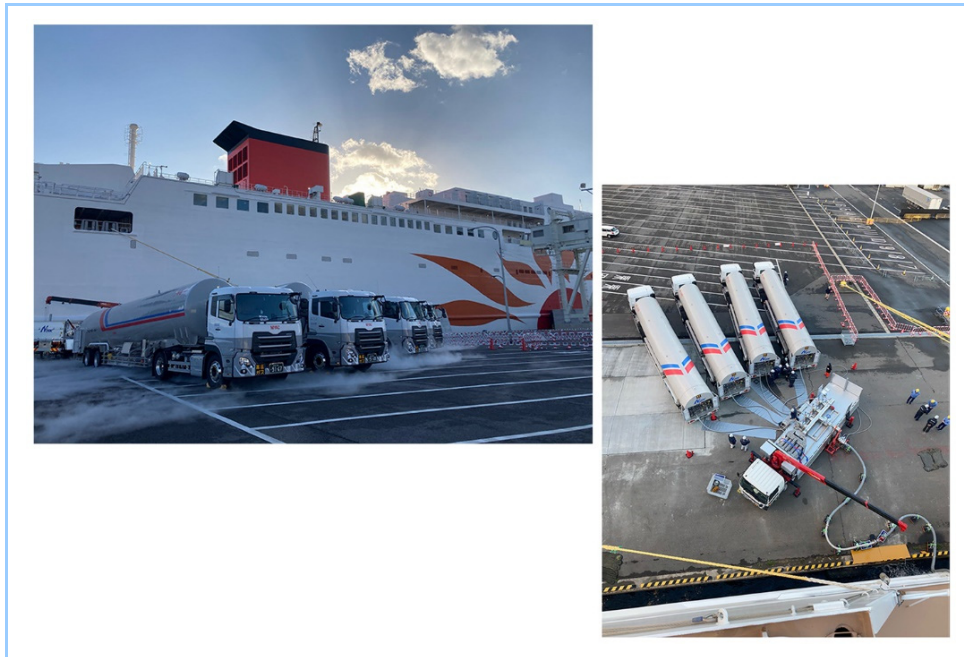


図1 LNG バンカリング風景(別府)

本船は JG 第二種船 限定沿海区域(瀬戸内海)としての船舶構造規則ほか関連法令を遵守していることはもちろんのこと、設計に際しては LNG ガス燃料船に関わる国際ルールである IGF コードに基づき、欧州で多数の LNG 燃料フェリーが入級している DNV(ノルウェイ船級協会)をコンサルとしてリスク評価(HAZID; HAZard IDentification Study)を実施した。このリスク評価は、JG(海事局/九州運輸局/下関海事事務所)、船主、造船所、LNG 関連メーカーによるオペレーション・モードごとのリスク(頻度/危険度)や原因などを分析するものであり、本船の IGF コード適応状況を判定し、必要に応じて対策を講じてリスクを低減している。コロナ禍や時差もあり、海外船級コンサルや JG との協議には Web 会議システムを積極的に活用し、約半年かけてリスク評価を完結させた。

3. 車両甲板

機関室の前方には 2 層の乗用車甲板(2 甲板及び 3 甲板)を設けており、計 100 台の乗用車を積載できる。その上層のトラック・トレーラ甲板(4 甲板及び 5 甲板)とはスロープを介してアクセス可能となっており(図2)、13m シャーシ換算で計 137 台を積載可能である。最下層の乗用車甲板から居住区区画までのアクセスは階段の他に 2 基のエレベータが上階まで直結しており、船尾側の No.2 エレベータ並びに一部の客室はバリアフリー対応としている。

本船は別府港、大阪南港ともに右舷接岸で、船首並びに船尾には車両乗り込み用の舷側ランプ扉を装備しており、各車両甲板へは船内固定ランプもしくは船内跳上げランプで移動できるようになっている。

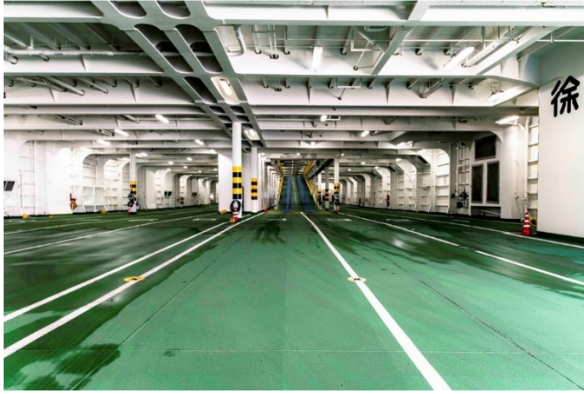


図2 車両甲板

4. 居住空間

本船“さんふらわあ くれない”は、大消費地の関西と温泉の代名詞として人気の観光地である別府を結ぶ航路に就航している。その船名は、かつて“瀬戸内の女王”と呼ばれた“くれない丸”に由来しており、姉妹船“さんふらわあ むらさき”共々4代目に相当する。被代替船の“さんふらわあ あいぼり”と“さんふらわあ こぼると”は全長 153.0m, 幅 25.0m で、同船からの大型化と旅客定員の合理化により旅客 1 人当たりの客室・公室面積は約 70% 近く広がっている。本船の契約直後に発生した新型コロナ禍での設計スタートだったこともあり、過去の国内フェリーの多くで見られた大部屋の共用和室を無くし、基本的に客室はプライベートルームもしくは家族・グループによるセミプライベートルームとしており、手摺りなどの接触箇所には抗菌施工を施している。

6～8 甲板の内装は、“きずな”をキーコンセプトとした豪華な意匠で、床材、壁パネル、ガラスの仕切り、あらゆる種類の装飾に組子の模様が施されている。

徒歩による乗船客はボーディングブリッジから、車両甲板からの旅客は階段またはエレベータにより居住区である 3 層吹抜け(6～8 甲板)のアトリウムへ導かれる(図3)。アトリウムは右舷側にメインエントランスホール、左舷側にショップとシーティングラウンジ、一部円形の大階段前方にソフプレイキッズプレイルームを備えたオープンプランのラウンジに統合されている。吹き抜けの上部には、3 万ルーメンの小型 3LCD プロジェクターを搭載・投影されるプロジェクションスクリーンがある。このプロジェクターは、鮮やかな劇場や映画の投影、ショッピングセンターやギャラリーなどの周囲の光が強い場所に特化して開発されたもので、当面は寄港地の紹介映像などが放映される。全 252 席のレストラン(図4)はメインビュッフェスタイルのセルフサービス方式となっていて、6 甲板右舷後方にあり、エントランスホールからアクセスできる。

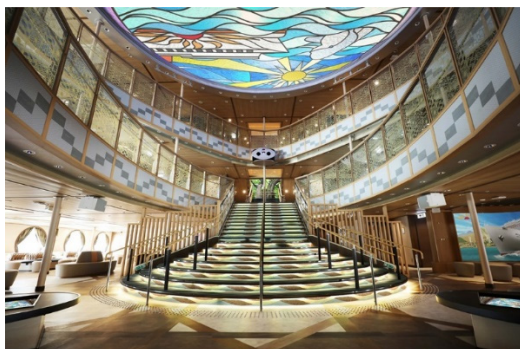


図3 アトリウム・円形大階段



図4 レストラン

“さんふらわあ くれない”と“さんふらわあ むらさき”は、それぞれが別府港と大阪南港を毎日交互に出発する。日曜日から木曜日まで、別府発は 18:45、大阪発は 19:05 で、それぞれ翌朝 6:35 と 6:55 に到着、週末の金曜日と土曜日は、それぞれ 1 時間から 45 分遅い出発時間となる。

船上では、レストランでの夕食、7 甲板中央にあるオーシャンビュー大浴場(図5)での入浴、平穏な瀬戸内海のクルージングの他、時間帯によっては本州四国連絡橋の観覧を楽しむことができる。なお、ドライバー向けには専用の談話室や大浴場を、6 甲板前方の専用個室と併設している。

6 甲板のエントランスホールに隣接して、19 名収容のバリアフリー和室と、バリアフリー対応のプライベートツイン 8 室がある。また、6 甲板の女性用トイレには切替方式の鏡面照明を装備したパウダールームを設置してレディース仕様を高めている。7 甲板後方左舷にはペット同伴で泊まれるウイズペットルームを用意し、足洗場付きドックランでペットと船旅を楽しむことができる。最上層の 8 甲板には専用のバルコニーが付いたスイート級の各種客室を配置しており、スイートの宿泊客は、同階に設けた専用のスイートカフェラウンジも利用できる。スイート 15 室のうち 13 室は洋室だが、2 室は和洋室にして落ち着いた華やかさを演出している(図6)。全部で 19 種類の客室があり、本船は姉妹船とともに 2023 年 GOOD DESIGN 賞(分類タグ:モビリティ, 受賞番号: 23G110879)の他、以下の各賞を受賞している。

- ・“さんふらわあ くない” シップ・オブ・ザ・イヤー2022 年 大型客船部門賞
- ・“さんふらわあ くない” 2023 年(第 42 回)日経優秀製品・サービス賞 最優秀賞
- ・“さんふらわあ くない/むらさき” 第 24 回物流環境大賞



図5 展望浴室



図6 スイート和洋室コネクト

5. 今後の展開

三菱造船は、三菱重工グループが戦略的に取り組むエナジートランジションの一環として、LNG 燃料船や FGSS 装置の設計・機器供給、並びに環境負荷を低減する代替燃料船等の建造による海事業界の低炭素化を通じ、カーボンニュートラル社会の実現に貢献している。国内においては、陸上輸送の CO₂ 削減、長距離、ドライバー不足・働き方改革の観点から海上へのモーダルシフトが進行しており、それに伴ってフェリー・RORO 船^{※3}などへの需要や、船舶の大型化ニーズも高まっている。今後も、海洋システムインテグレーターとして燃費性能・環境性能に優れ、安定運航に資するフェリーや貨客船を建造していくことにより、ビジネスパートナーとともに多様な課題の解決に努めていく。

※3 RORO(Roll-on Roll-off)船:貨物を積載したトラックやトレーラなどを自走で搭載・揚陸し輸送する船舶。