

PS-25 離島航路のためのシームレス船の社会実験による受容性等評価

運航・物流系 *宮崎恵子、疋田賢次郎、松倉洋史、吉村健志、三宅里奈、西崎ちひろ、荒谷太郎、田中信行
 環境・動力系 平田宏一、仁木洋一

1. はじめに

高齢者比率の高い離島地域においては、住民の移動の負担がより少ない形態で公共交通を維持していく必要がある。また、離島地域の観光振興も離島の活性化のために重要であると考え。そこで、海上技術安全研究所では、平成 25 年度から 3 年間の計画で、離島航路の生活基盤の維持・観光業の活性化を目的として、船が装備している乗下船装置を使って搭載する車両（バス）が旅客室化し、乗客が海上と陸上間で交通機関の乗り換えをせずに目的地に移動できるピギーバック型のシームレス小型船システムを開発している。

平成 25 年度に実施したシームレス小型船システムの設計及び主要部分の開発、安全性等評価¹⁾に基づき、平成 26 年度には実験船として完成させ、当該システムの地域交通としての受容性等を評価するための社会実験を実施した。本稿では、その結果について述べる。

2. シームレス小型船システム実験船²⁾

2. 1 実験船の建造

シームレス小型船システムの実験船（以下、シームレス船と言う）の開発コンセプト並びに特徴としては、(i) 総トン数 20 トン未満の小型船舶であること、(ii) 船体が FRP 製であること、(iii) 乗下船装置を有し、旅客室を兼ねた小型バスを搭載できること、(iv) 電気自動車（EV）の搭載も想定して急速充電器等の機器が搭載されていることである。

平成 25 年度には、シームレス船による社会実験を行うための航路を選定し、シームレス船の設計と主要部分の開発を行った。平成 26 年 7 月に、これらの調整を行い船として完成させた。シームレス船の一般配置図を図 1 に、主要目を表 1 に示す。

2. 2 性能確認のための各種試験

開発した船が安全に航行できることを確認するために、旅客と小型バスを含むシームレス船の操船性能と安全に関する各種試験、操船・着離棧及び小型バスの乗下船等の作業を円滑に行うための習熟運転を行った。以下に実施した主な試験内容を示す。

(1) 軽荷状態（小型バスを搭載しない状態）及び小型バス搭載時の速力試験、旋回試験、前後進試験を実施し、目標性能が得られることを確認した。

(2) 着離棧及び係船の動作確認のための入出港模擬試験並びに係船状態での小型バスの乗下船試験を実施し、シームレス実験船の作業動線抽出のための計測等を行った。

(3) 小型バス内の乗客の居住性を評価のための振動、騒音、室温等を計測するとともに、船上でバスのエンジンを運転すること（エアコン運転）の安全性を確認するための各部温度計測、排ガス濃度計測を実施した。

(4) 非常時を想定した脱出試験を実施し、避難に要する時間等を計測した。

(5) 搭載機器の動作確認として、車両の乗下船装置並びに EV 充電装置の動作確認と計測を行った。

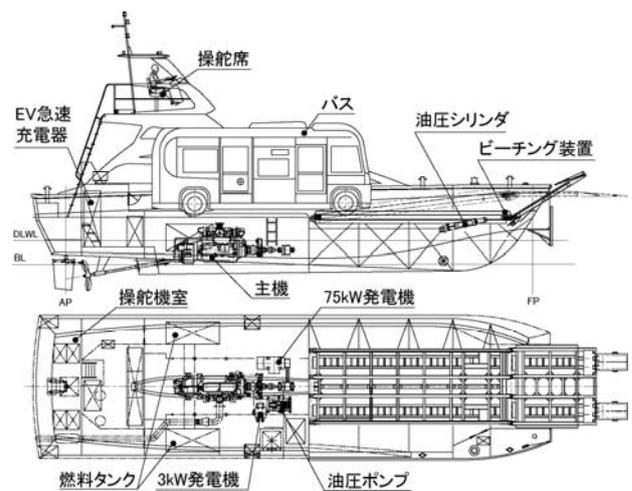


図 1 シームレス船一般配置図

表 1 シームレス船の主要目

長さ(全長)	16.50m	深さ(型)	1.50m
長さ(垂線間)	14.90m	喫水(計画)	0.75m
幅(全幅)	4.60m	総トン数	約 17 トン

3. シームレス船の社会実験

3. 1 シームレス船の社会実験

以上の試験及び評価を経て、広島県大崎上島町白水港と竹原市竹原港の航路において、平成 26 年 9 月 17 日～18 日にシームレス船の社会実験を行った。シームレス小型船システムのコンセプトに関する離島住民の受容性等を調査するため、主に本航路を普段から利用している大崎上島の島民の方に被験者として協力していただいた。

社会実験は、大崎上島を出発点、竹原市内の大型病院を目的地とした一往復で、行きをシームレス船利用、帰りを現行の路線バスと定期フェリー利用として、20代から70代までの男女、二日間計22人、一日に11人の被験者で実施した。被験者毎に活動量計による活動強度の計測及び所要時間の計測を行うとともに、被験者の意見を調査員による聞き取り調査により収集した。表2に社会実験のスケジュールを、表3に被験者の構成を、図2に社会実験の様子を示す。

表2 社会実験1日目(9月17日)の被験者のスケジュール

時刻	内容
9:00	大崎上島島内、最寄りのバス停から小型バスに乗車。各乗車時点から社会実験開始。
10:00	小型バスに乗ったまま、白水港からシームレス船に乗り、竹原港まで航行。
	小型バスに乗ったまま、竹原港でシームレス船を降り、小型バスで竹原市街の主要箇所を回って大型病院まで移動。行きの行程の終了。
11:00	調査票に基づく聞き取り調査。
12:00	昼食、その後バス停に移動。
13:00	バス停から竹原市街を路線バスで竹原港まで移動。竹原港の乗船券売り場で乗船券購入。
14:00	定期フェリーに乗船し、大崎上島白水港に移動。フェリー内で調査票に基づく聞き取り調査。
14:30	白水港最寄りのバス停から路線バスで、朝、出発したバス停まで移動。帰りの行程の終了。

表3 被験者の構成

	65歳以上	65歳未満 50歳以上	50歳未満
男性	4人	5人	2人
女性	3人	5人	3人



図2 社会実験の状況

3. 2 地域交通としての受容性等評価

社会実験における所要時間の計測結果と調査員による聞き取り調査結果から、シームレス小型船システムの社会受容性等について評価した。

利便性の定量的評価には、交通機関の乗り換え利便性の分析に使われている一般化時間³⁾を用いた。一般化時間は交通結節点における乗り換え行動の所要時間とそれに伴う負担感を水平歩行での所要時間と同等に感じられる時間に置き換えた指標である。一般化時間は、「所要時間の一般化時間値」と「損失時間及び心理的負担時間」の合計により表される。「所要時間の一般化時間値」は、水平移動(水平歩行)している時間の他に、階段の上り下りや待ち時間といった主に肉体的負担を水平移動に対する等価時間係数を用いて換算した値であり、「損失時間及び心理的負担時間」は、

乗り換え時の情報提供の有無や雨や風よけに配慮した施設整備の有無など、主に心理的負担を時間に換算した値である。被験者のシームレス船利用及びフェリー利用による所要時間を一般化時間により分析したところ、シームレス船利用の方が、路線バスとフェリーを乗り継ぐ従来の移動より、身体的・心理的負担が約2割低く、利便性が高いという結果が得られた。

被験者への聞き取り調査を分析した結果、乗り換え負担の軽減、料金支払いが1回で済むこと等により、シームレス小型船システムに対して受容性が高く、被験者の約8割が利用の意向であった。さらに残りの約2割の被験者について分析したところ、島内住民の方は普段、車での移動が多く、シームレス小型船システムの乗車地点が、被験者にとって遠い場合はアクセスが負担となっていた。今回の社会実験では、設定上既存の路線バスのバス停を乗車地点としていたため、被験者により乗車地点が遠い状況が発生していた。そこで、シームレス小型船システムの導入時には、乗車地点としてバス停を想定した場合の既存バス路線との調整や、自宅もしくは自宅近辺へのデマンド型交通としての運用等を検討する必要がある。ここを解決することにより、本システムの受容性がさらに高まると考える。

4. まとめ

以上の通り、シームレス船は各種試験を行った上で、社会実験を実施し、一般化時間による所要時間の分析及び聞き取り調査の結果の分析を行った結果、シームレス小型船システムは旅客の身体的・心理的負担を軽減し利便性を向上させること、地域交通機関として同システムのコンセプトは離島住民の受容性が高いことが確認できた。平成27年度は、実用化のための技術開発、シームレス小型船システムを離島航路へ就航させた場合の効果の評価等を実施する。

謝辞

本研究は、国土交通省交通運輸技術開発推進制度における「離島の交通支援のためのシームレス小型船システムの開発」で実施しております。関係各位に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1)宮崎ほか、離島航路のためのシームレス小型船研究開発、海上技術安全研究所第14回研究発表会講演集、2014
- 2)宮崎・平田、離島航路適用を目指した小型海上交通システム、日本機械学会第23回交通・物流部門大会講演論文集、2014
- 3)国土技術政策総合研究所、一般化時間による交通結節点の利便性評価手法、国総研資料第297号、2006