

離島フェリー航路の安定化に向けた実証実験について

港湾空港部 港湾計画課 ○桑名 智幸
千葉 俊夫
稚内開発建設部 築港課 伊藤 徹也

離島と北海道本土を結ぶフェリー航路は、離島の産業や住民生活を支える重要な交通手段であるが、稚内と利尻・礼文両島を結ぶ航路では特に冬季の欠航率が高く、離島への生活物資供給の停滞等が問題となっている。

本報告では、離島フェリー航路の安定化に向け、当該航路を対象に欠航の状況等を把握するとともに、荒天時における天塩港と鴛泊港鬼脇港区間における代替輸送に関する実証実験を行い、この可能性や課題について報告するものである。

キーワード：離島航路、試験運航、代替航路

1. はじめに

離島と北海道本土を結ぶフェリー航路は、地域産業の振興や離島住民の生活を支えるために欠くことの出来ない重要な交通手段であり、陸路の場合の基幹国道に相当する重要な交通インフラの役割を担っている。

現在、道内における離島フェリー航路の利用者数は年間80万人以上に及んでいる。(図-1) このうち、利尻・礼文航路(図-2)が約8割を占めている。しかし、本航路は、冬季は厳しい気象・海象条件により終日全便欠航となる日が1割に上り、航路の安定化が喫緊の課題となっている。(図-3及び図-4)

このような状況を受け、冬季における海上輸送航路の安定化に資する代替航路の実現に向けて、冬季風浪の影響が比較的少ないと考えられる天塩港と利尻島の鴛泊港鬼脇港区(以下、鬼脇港区)との間で試験運航を実施し、代替輸送の可能性や課題について検討した。

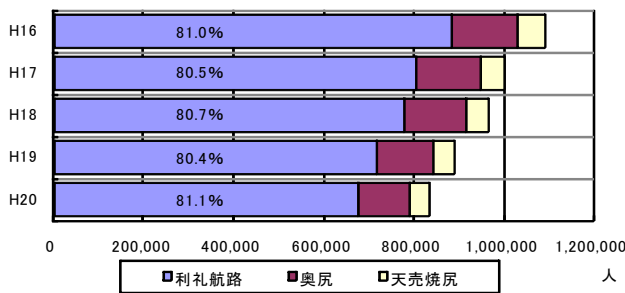


図-1 道内離島フェリー輸送人員



図-2 利尻・礼文航路運航図



図-3 左：北西風による高波(香深港)、右：横風にあおられながら入港するフェリー(鴛泊港)

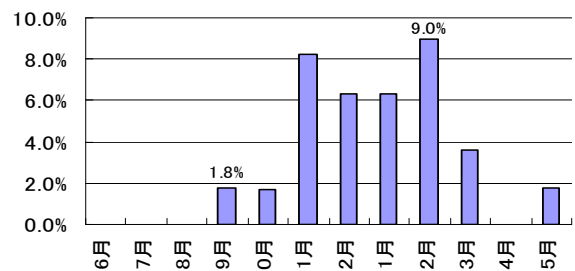


図-4 利尻・礼文航路の完全欠航率(H19, H20 平均)

2. 代替航路の検討

フェリーはその船形から横風に弱く、稚内～利尻・礼文航路においては、冬季の季節風となる北西風の影響が大きいと考えられるため、図-4より、完全欠航が多い冬季間の気象・海象データを対象とし、「稚内～鷺泊航路中間地点」と「天塩～鬼脇航路中間地点」の気象・海象状況を比較した。

風況は概ね同様な傾向を示しており、両航路とも北～北西風の頻度が卓越していた。(図-5)

波浪は稚内～鷺泊航路で北、北北西、北西の3波向きが全体の60%と卓越しているが、天塩～鬼脇航路での北、北北西、北西の3波向きの出現頻度はこれより約20%少なくなっていたことから、利尻・礼文両島の遮蔽効果によるものと考えられる。

利尻・礼文両島の遮蔽効果を検証するため、平成19年11月1日～平成21年11月30日の2年間のうち、冬期間の「稚内～鷺泊航路中間地点」と「天塩～鬼脇航路中間地点」の風速・波高データを比較した。(図-6)

対象期間について、運航の目安(船社が判断する欠航の基準)となる風速10m以上、波高4m以上の条件で比較した場合、「天塩～鬼脇航路中間地点」の方が、「稚内～鷺泊航路中間地点」より、約130回程度少なくなることが判明した。(表-1)

この結果から天塩～鬼脇航路は、利尻・礼文両島の遮蔽効果により、既存航路である稚内～鷺泊航路よりも風速・波高ともに低減されることから、天塩～鬼脇航路は、冬季間における代替航路として、機能することが可能であるものと判断した。



図-5 冬期間の航路別中間点の風向別風速頻度、波向別波高頻度

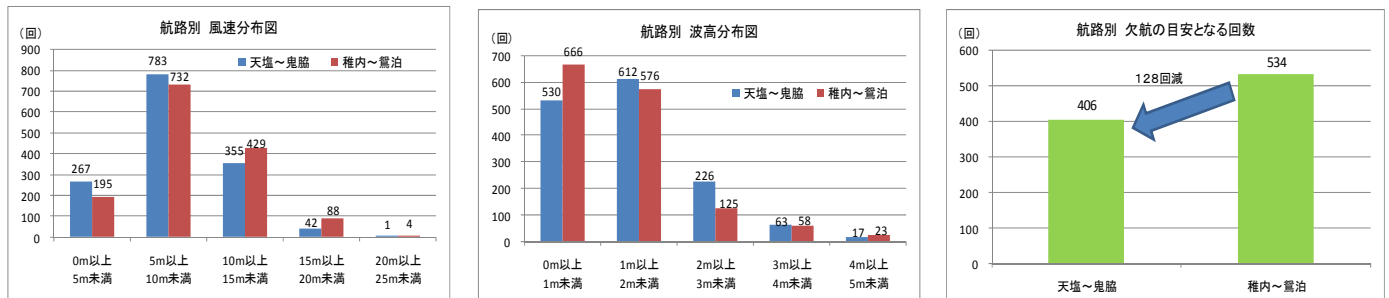


図-6 冬期間の航路別中間点の平均風速・波高分布図及び欠航の目安となる回数

表-1 回数表(波高、風速)

	①波高4m以上	②風速10m以上	③波高4m以上かつ風速10m以上	④計(①+②-③)	差(稚内計-天塩計)
天塩～鬼脇	17	398	9	406	128
稚内～鷺泊	23	521	10	534	

3. 試験運航航路の検討

代替航路の基地港となる天塩港及び鬼脇港区において、港内の既存岸壁や航路等の現地調査を実施し、フェリー入出港の可否を検討した。その結果を踏まえ、運航ダイヤを検討し、試験運航航路を決定した。

(1)必要条件の整理

試験運航に使用予定のフェリーは、計画満載喫水が4.1mである。その値に10%の余裕を加えた4.51m≒5.0mが、航路及び岸壁水深の最低条件である。また、航路幅の条件は、最低0.5L（L：フェリーの長さ）であるため、L=96.0mより、約50m、回頭円の半径の条件は1Lのため、96mとなる。これらの条件の他、フェリー船尾部と岸壁天端高の差異、係船柱や防舷材等の規格・状態も調査し、条件を整理した。

(2)天塩港の調査・検討結果

-6.0m岸壁の使用を想定して各検証を行った。（図-7）この結果、航路幅や航路法線、回頭円とも条件を満たした。また、係船柱・防舷材の耐力についても照査を行い、フェリーの接岸には支障が無いことが確認された。なお、天塩港は漂砂の影響から港内水深が確保されていない可能性があったため、深浅測量や浚渫工事の関係者へヒアリングを行う等、正確な水深の確認に努め、航行に支障のない水深が確保されていることを確認した。さらに、フェリー航行時の安全面を考慮し、航路の両端にボンデンを設置した。その他、フェリー船尾部（ランプウェイ）として必要な高さ(+1.9m)を確保するため、-6.0m岸壁天端高(+1.5m)の嵩上げを実施した。（図-8）

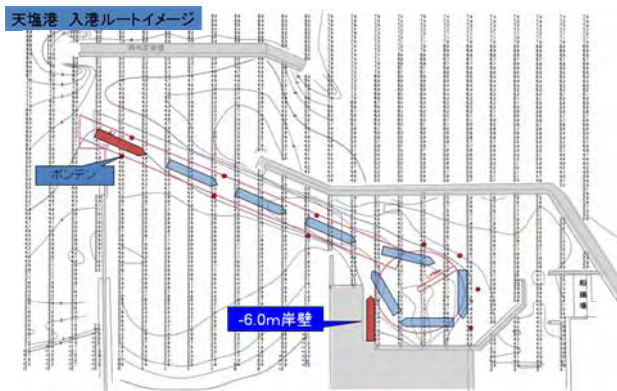


図-7 天塩港入港シミュレーション

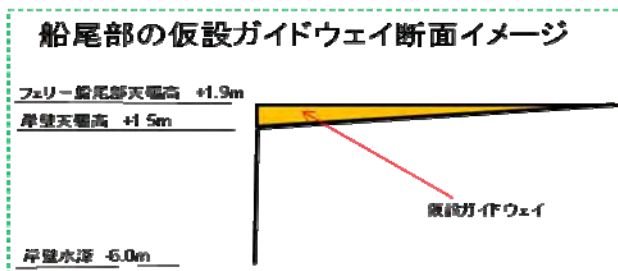


図-8 仮設ガイドウェイイメージ

(3)鬼脇港区の調査・検討結果

-6.0m岸壁の使用を想定して各検証を行った。（図-9）この結果、航路幅や航路法線、回頭円とも条件を満たした。また、係船柱・防舷材の耐力についても照査を行い、フェリーの接岸には支障が無いことが確認された。なお、-6.0m岸壁はフェリー船尾部に必要な高さは確保されているが、①フェリーはバラストを入れずに喫水を上げて航行すること。②2回目の鬼脇港区入港時は、潮位が上がってくる時間帯であること。から、-6.0m岸壁天端高の嵩上げを実施した。

(4)運航ダイヤの検討

代替航路として3航路を抽出し、運航ダイヤの検討を行った。（表-2及び図-10）なお、天塩港のフェリー発着時間は、稚内市から天塩町までの公共交通機関の利用を考慮し、8:30分に設定した。この結果、フェリー乗船時間が最小となる③天塩港～鬼脇港区～天塩港の航路が、本土での公共交通機関の接続等の利便性が高いため、試験運航航路に決定した。



図-9 鬼脇港入港シミュレーション

表-2 各航路別一覧表

①天塩港～鬼脇港区～香深港～鬼脇港区～天塩港（東回り）

項目	天塩→鬼脇	鬼脇→香深	香深→鬼脇	鬼脇→天塩	合計
距離(km)	44	37	37	44	162
所要時間(分)	76	64	64	76	280

②天塩港～鬼脇港区～香深港～鬼脇港区～天塩港（西回り）

項目	天塩→鬼脇	鬼脇→香深	香深→鬼脇	鬼脇→天塩	合計
距離(km)	44	43	43	44	174
所要時間(分)	76	75	75	76	302

③天塩港～鬼脇港区～天塩港

項目	天塩→鬼脇	鬼脇→天塩	合計
距離(km)	44	44	88
所要時間(分)	76	76	152

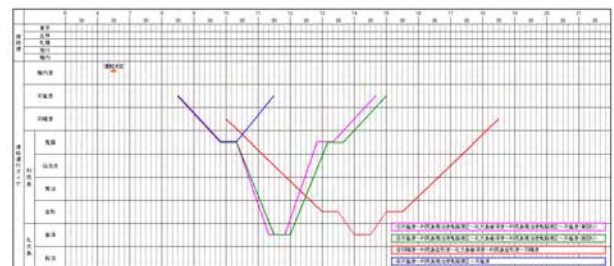


図-10 各航路別運航ダイヤ比較

4. 試験運航の実施

試験運航の事前準備として、予定日、ダイヤ、航路、港湾の安全対策や使用許可の手続きを、稚内海上保安部・北海道運輸局旭川運輸支局稚内庁舎・港湾管理者（天塩町・利尻富士町）へ行った。また、漁業・工事関係者へ試験運航の事前説明を行い、仮設工事として岸壁天端高の嵩上げを行った。

フェリーは現行の利尻・礼文航路で用いられているボレアース宗谷（3,578t）を使用し、平成22年2月26日に試験運航を実施した。（図-11及び図-12）なお、試験結果を分析するため、試験当日の気象条件・海象条件・荷役状況の調査のほか、航跡を把握するためのGPSシステムを船内に設置した。

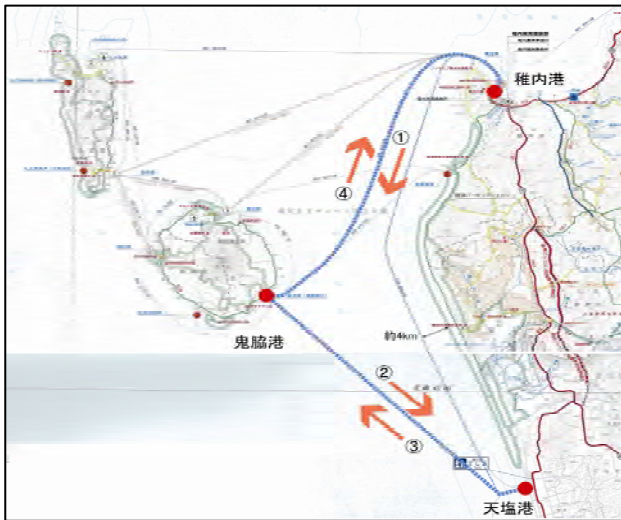


図-11 試験運航航路



図-12 試験運航状況（接岸時 鬼脇港区）

5. 試験運航から把握した事項

試験運行により把握した主な事項について、以下のとおりである。

(1) 運行スケジュール

試験当日は航行時間帯の外洋で波高(航路別平均)：0.8m～1.2m、風向：北西～西、風速(航路別平均)：6m～11mであり、西風のため、一部航路では船の揺れが大きかったものの、船舶の航行上は特に支障はなかった。しかし、予定した運行スケジュールからは最大で17分の遅れがあった。（表-3）船社へのヒアリングによると、入出港に特に時間を要したわけではなく、机上の計算の誤差であると考えられましたが、本航路として運行する場合には、20分程度の余裕を持ったダイヤを計画する必要があることが把握できた。

(2) 入出港に関する事項（鬼脇港区・天塩港）

試験運航から航路水深は問題がなかったが、航路・泊地範囲の50m程度の拡幅が望ましいこと、係船柱が離れているため綱取りが大変であったこと、防舷材の破損や、形状がフェリーに合わない箇所があることが判明した。また、天塩港では着岸時、海底から砂が巻き上げられ、海水ポンプのストレーナーに多量付着したこともあり、これらの対策が必要であることを把握できた。

(3) 荷役状況に関する事項（鬼脇港区・天塩港）

天塩港では、フェリー船尾部に対して岸壁天端高が不足しているため、事前に仮設で0.4mの嵩上げを行ったが、試験運航の結果、0.2mの嵩上げで充分であることが把握できた。なお、鬼脇港区も当日の潮位等の関係から嵩上げを行ったが、こちらについては、必要無いことが確認できた。

表-3 運行スケジュール比較表

	運航ダイヤ		試験運航	
	時刻	航路・停泊時間	時刻	時間
稚内出港	08:00:00		08:00:05	
鬼脇入港		01:40:00	09:44:38	01:56:13
// 綱取り終了	09:40:00		09:56:18	
// 離岸	10:10:00	00:30:00	10:08:38	00:12:20
// 出港			10:04:07	
天塩入港		01:20:00	10:12:45	01:25:05
// 綱取り終了	11:30:00		11:37:50	00:10:00
// 離岸	12:30:00	01:00:00	11:47:50	00:41:06
// 出港			12:28:56	00:08:24
鬼脇入港		01:20:00	12:37:20	01:22:08
// 綱取り終了	13:50:00		01:20:00	01:39:51
// 離岸	14:20:00	00:30:00	13:59:28	00:09:19
// 出港			14:08:47	00:08:04
稚内着岸	16:00:00	01:40:00	14:16:51	00:05:03
			14:21:54	01:53:06
			16:15:00	01:58:09

6. 代替輸送へ向けた課題

港湾整備や背後地に関する課題について、以下のとおり整理した。

(1) 港湾整備に関する課題

①航路や泊地の50m程度の拡幅。②-6.0m岸壁天端高の0.2m程度の嵩上げ(天塩港)。③駐車場用地の確保やターミナル施設の整備。④係船柱の移設や新設、防舷材の補修や交換。(図-13)

(2) アクセス・二次交通に関する課題

①乗船客を運ぶために必要なルートとして、稚内市～天塩町間のバスルートの形成。②代替航路の二次交通と

なるJR宗谷本線とのアクセス確保のため、天塩中川駅と天塩町内を結ぶ交通の確保。③道路整備として、冬季でも安定した交通環境の実現(地吹雪・視程不良対策等)

7. まとめ

稚内～利尻・礼文航路の代替航路としての天塩～鬼脇航路は、過去の気象・海象データからの比較による検討によって、冬季間における代替航路として可能性がある判断することができた。また、試験運行の実施によって、机上の検討からは確認できない港湾の整備等の課題を把握することができた。今後は、代替航路における旅客の確保といったソフト面の対策として、関係自治体等と連携した観光・地域振興の取組みを進めていくことが必要であるとする。

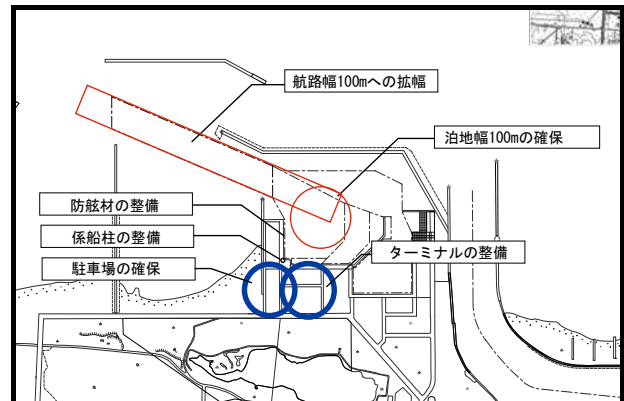
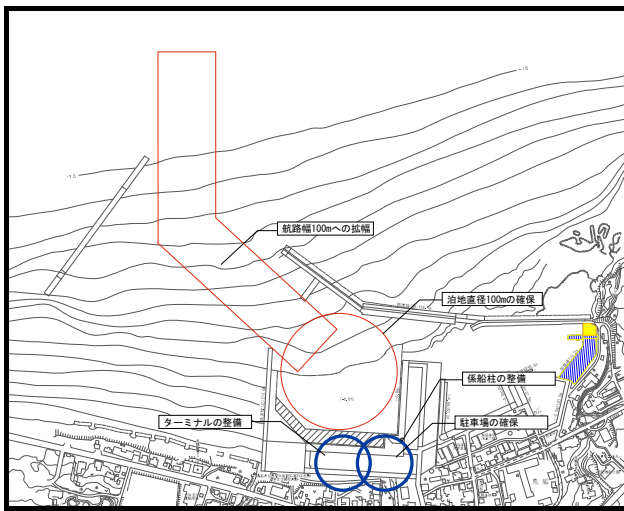


図-13 港湾整備の概要図(左:鬼脇港区、右:天塩港)