

VI-185 本州北海道連絡路施設のプロジェクト評価に関する考察

北見工業大学	正員	桜井 宏
北見工業大学	正員	岡田 包儀
北海道大学	フェロー	佐伯 昇

1. はじめに 本州北海道を隔てる津軽海峡は、北海道では従来より「しょっぱい川」といわれた大きな障害である。しかし、1988年に青函トンネルが開通営業し、本州北海道間は鉄道による天候に左右され難い安定で大量の貨物や旅客の輸送が可能となった。一方、自動車交通では、津軽海峡は依然として本州と北海道を隔てる大きな障害である。我が国が、21世紀も健全で平和的に他国の自然環境に過酷な負担を与えず、持続的に発展するには、限られた国土と資源、特に北海道の広大な土地、資源及び自然を有効に活用する必要がある。本州と北海道を道路で結ぶ事は、我が国全体及び北海道近畿や東北等のバランスのとれた発展に有効である。さらに、我が国が21世紀に、アジア諸国と共に平和的に発展するためには、朝鮮、対馬、宗谷、間宮海峡等を交通路で連絡し環日本海ルートを形成する構想も有効であり、本プロジェクトはその要となる。本研究は、本州北海道連絡路施設(道路)の実現のためのプロジェクト評価に必要な論点等の検討と考察を行う。

2. 検討項目と手順 検討項目と手順は、①既往の大規模海峡・湾連絡施設の資料、現況調査、②地形、地質、気象、海象条件の調査、③建設候補地点の現地調査、④建設費事業費及びPFI等の事業形態の調査を実施した。

3. 検討と考察

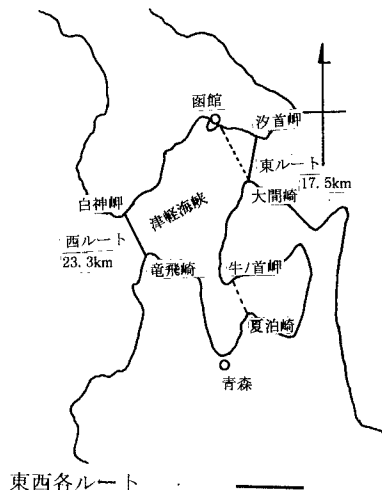
3.1 技術資料調査と現地状況からの評価項目の考察

表 3.1 に各種技術資料と現地調査による評価結果を示す。路線的には、図 3.1 に示すように本州北海道連絡道路の東西ルート案があり、本州北海道間の距離が小さい東側の大間汐首ルートと西側の竜飛白神の各ルートが候補とされる。また、大間側から距離的には函館も近く両地点を直接結ぶ第二東ルートも考えられ、陸奥湾等を短絡するルートも組み合わせ短縮効果をあげる必要もある。

3.2 ルートとモデルの検討

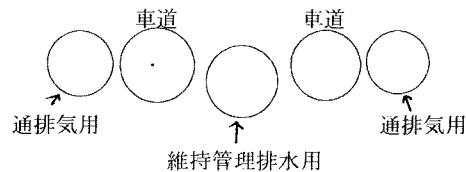
現在、青函トンネルの規格は新幹線用であるが、在来線用に使われている。しかし、現在、北海道本州間の貨物輸送は相当量を有し、連絡する単線の線形等の影響もあり、旅客輸送とのダイヤ調整の余裕も少なく函館青森間の高速化に限界も出てきている。北海道新幹線が開通すれば、貨物輸送用の列車運行が飽和状態達する可能性がある。従って、天候に左右されない安定的な貨物用等のルートの確保が必要になる。ま

↑海底迄の土被り 100m 程度

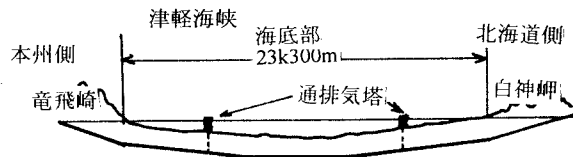


東西各ルート : ————
東第2ルート(仮称) : - - - - -

図 3-1 本州北海道連絡道路東西ルート案



注. 本図では力学的な土圧配置は考慮せず

図 3-2 西ルートのトンネルモデル案 A
(通排気塔を設けない)図 3-3 西ルートのトンネルモデル案 B
(領海内に通排気塔を設ける)

本州北海道連絡道路 PFI 東ルート、西ルート、トンネル、橋梁
連絡先 (090-8507, 北見市公園町 165, Tel&Fax 0157-26-9489)

た、本州九州間や本州四国間の連絡路の鉄道と道路の需要を考慮すれば、複数ルート
の検討は妥当と考えられる。西ルートを主として貨物需要のための道路トンネルル
ートとし、必要であれば在来線も併設し、早期に着手するための検討の必要がある。さ
らに、本州北海道間の輸送量の伸び、採算、深い水深での施工技術開発、観光需要、フェリ
ーの運行状況等を見極め、東ルートに、橋梁等による連絡ルートを検討する事が有効
と考えられる。交通施設としては、トンネル、橋梁、あるいは両者の組み合わせ、また、
トンネルの形式としては、山岳トンネル、水中トンネル等が考えられる。西ルートに、
現時点でも技術的に速やかに着手可能な交通施設案の一例を図3.2及び3.3に示す。

表3-1 本州北海道連絡道路の実現のための課題の考察（課題解決の可能性（高い:5～低い:1））

検討内容	詳細項目	対外	対内	課題	可能性
建設費 (PFIの 可能性)	従来の公 共事業	自然災害や事故等の様々なリスクを企 業が負う必要がない	PFI方式と比べ工事費が大で国の財政難から 将来公共事業のための工事費捻出が困難	事前に公共事業評価を行い事 業の必要性、経済効果の検討	3
	独立採算 型	民間事業者の収入が原則とする。	利用者料金のみではリスクが大きく民間事業者に よる独立採算可能性の的確な予測必要	需要交通量の調査を行い需要 を的確に予測し採算性を検討	1
建設費 (PFIの 可能性)	公共へのサ ービス提供 型	民間事業者は公共が支払者のため 回収リスク少なく公共事業の質も従来 どおり維持可能	必要なコストを下げる高度な経営が必要	初期投資以外に施設管理や付 帯サービスもコストの最小化を検討	4
	ジョイント・ ベンチャー型	公益の観点から公的資金が投入で きる	従来の第三セクター型破綻回避努力が必要で投資 回収期間が長く民間事業者には魅力が少なく 多額の補助金は公共的なメリットが少ない	従来の補助金制度を見直して 在来型の公共事業とPFI事業 との間で整合性を図る検討	3
ルート	西ルート (白神岬 ～竜飛崎 間: 23.3km)	水深が比較的浅く(140m)地質を 青函トンネル建設時に詳細に把握 （現地の状況）白神岬（吉岡）側 付近に青函トンネル建設時のコンクリートや 砕石が沈み、吉岡側に建設当時の作業ヤ ード、港湾施設、上磯に有数のセメント 工場がある。 竜飛崎（三蔵）：壁田までパイプ 等の建設計画と竜飛岬側に作業 運搬に使用可能な道路がある。	現地は津軽海峡線があり連絡道路の期待はほ とんどない。 白神岬：函館からの距離は遠い。 竜飛崎：青森から距離が比較的近いが三蔵付近 の道路幅が狭く、特に竜飛岬付近（西側）で は落石の危険がある。	青函トンネル建設時のノウハウ（フ ラント、作業ヤード、港湾）を有効に 利用し建設コストの低減を検討	4
	東ルート (沙首岬 ～大間崎 間: 17.5km)	水深が280mと深く、付近に断層 と火山あり。沙首岬は函館に近く 、住民は連絡道路を期待し、恵 山等の観光地が隣接する。大間崎 側の海岸は広く岩盤が露出し付近 に島がある。住民は日常買い物、 通院等のためフェリー等函館で用を足 し連絡道路を期待する。恐山や下 北半島固定公園等の観光地が隣接。	詳細な地質調査が不明。 沙首岬：海峡最短距離地点は崖下の道路が狭く 付近に用地がほとんどない。 青森から下北半島の地形上長距離で時間短 縮効果が出難く、夏泊崎牛ノ首岬間の湾を縦 断するルートが必要。路幅は狭い。付近にコンクリ ートフラントや作業船停泊施設がない。	詳細な地質調査と施工法の技 術革新の検討 建設用や一般道路の幅幅やコン クリートフラント、工事用船舶の港湾 施設が建設必要 大間崎と函館を直接結ぶル ートも検討	3
構造	橋梁	吊り橋であれば景観が良く観光資 源となる。	水深140～280mでの深い橋梁基礎を構築した 実績がない。吊り橋による長大スパン化必要、 気象条件に影響要除雪	中央スパンは現在開発中の技 術で4000mを実現し大水深の 基礎施工方法の開発検討	3
	トンネル	トンネルは、気象条件に左右されない 安定した通行が可能である。青函 トンネルの実績で西ルートは技術的に実現 可能性が高い。	長距離排気ガス対策として通気排気用専用トン ネル、同人工島を設けるかの検討が必要。西ル ートでは技術革新への効果少ない。東ルートの水深28 0mで道路用海底トンネルの実績がない。観光資 源となり難い。	トンネル方式は、排気用トンネル を掘削するか、公海の外側に 人工島を築造し、排気塔を設 ける形式が可能かどうか検討。 水中トンネルも検討	4
材料	橋梁・トン ネル	吊り橋、トンネルがあるため両技術者 協力と相乗的な技術革新による効 果が大きい。	水深が深く傾斜確保のため人工島の幅が長大 化。気象条件に左右され、除雪と路面凍結時 の安全性確保が必要。	総合的な技術開発プロジェクトを 構成する計画、協力体制を構 築する検討。	2
	コンクリート	経済性、耐久性に優れる	冬季間の作業困難で施工長期化、寒冷地海洋 環境下の凍害、塩害、鉄筋腐食等の複合劣化 死荷重が大きい	大深度の海底用高流動コンクリ ートの施工と耐寒剤、防錆鉄筋 等の高性能化とコスト低減化	4
材料	スチール	剛性が高い	腐食防止と塗装が必要	高耐久性防食処理を検討	4
	カーボン・ファイ バー等	軽量化可能	耐久性に関するデータが少ない	耐久性と耐用年数等を保証す るデータが必要	3
材料	ジエトモルタル	大量に生産可能	汚濁防止のための固化し水質汚濁の抑制必要	特殊セメントやプライアッシュの 代用を検討	4
環境	水質	トンネルは海域への影響少ない	水質汚濁の程度や漁業への影響	排水の管理及びリサイクル検討	3
	潮流	全トンネル方式は影響はない	船舶、漁業、魚貝への影響	人工島及び橋脚部の影響検討	3
交通施設 活用	生態系	トンネルは海域生態系への影響少ない	海底地形の変化の生態系への影響	人工島及び橋脚部の影響検討	3
	物流	フェリーによる直接可能	津軽海峡線のレール基地化である程度対応可 遠距離は航空機が優位性を保つ 他の既存橋梁等と協働	輸送量需要とコスト時間分析 各種交通との効果的アクセス検討	3
我が国 発展への寄 与	観光	多様性と利便性高い交通が可能 景観の良さ（橋等）	高速道路網との連絡周辺道路の整備必要	青函地域の総合的観光開発	4
	経済	本州北海道の資源有効活用、物流 コスト削減と経済効果	各種技術研究開発費とコスト	国土計画（軸）やエネルギー 政策等の効果的整合性検討	5
技術 外交	建設	環境対策技術の発展	近隣諸国に平和条約未締結国があり緊張関係 が存在し、平和共存の相互認識が不十分	調査計画と調査費用の確保	5
	防衛等	環日本海（アジア大陸交通）ルートの一 部構成、海外への技術協力に貢献 海空以外のルートの確保	元や有事への安全性確保必要	21世紀の日本の国民的合意と 近隣諸国との信頼関係の構築 危険性の総点検と安全性確保	4 3

4. 今後の課題 本州北海道連絡路施設（道路）のプロジェクト評価の前提条件となる主
な課題として、①寒冷地海洋環境下でも、十分な耐久性があり、さらに建設に莫大
なコスト等を要するため耐用年数 200 年程度を目標とする高耐久性、耐震性、安全性、信
頼性を確保できる建設材料の研究開発。②工期を短縮するため、冬期間の厳しい環境
下でも通年施工可能な技術の研究開発。③地球環境に配慮した高い信頼が得られる施
工技術の開発。④公共事業費の著しい縮減下でも、建設資金を十分確保し、有効な投資
ができる民間投資主導（PFI）方式の導入等の検討が必要である。
謝辞 本検討を進めるにあたり、北海道開発局の故大橋猛氏の北海道本州架橋構想や
青函、本四、東横、東横横断の貴重な各事例を検討させて頂き、また北見工科大学の藤平
君、中山君、鈴木君の検討と協力を得たここに感謝する。