

社会資本整備審議会 道路分科会

国土幹線道路部会

本州・九州連携小委員会

本州・九州間の道路ネットワークの
整備・運用に関する基本方針

令和8年10月9日

目 次

はじめに.....	P1
1. 中国・九州地方の将来像と交流・連携の方向性.....	P2
(1) 中国地方の現状と将来像	P2
(2) 九州地方の現状と将来像	P2
(3) 中国・九州地方における交流・連携の方向性	P3
2. 本州・九州間の道路ネットワークの現状と課題.....	P5
(1) 本州・九州間の既存道路ネットワークの現状と課題	P5
(2) 関門海峡部における道路ネットワークの脆弱性	P6
3. 下関北九州道路の実現に向けて必要となる基本的視点.....	P7
(1) 下関北九州道路の概要・これまでの経緯.....	P7
(2) 下関北九州道路に期待される効果と役割	P7
(3) 整備費用等の負担のあり方	P8
(4) 民間資金の活用の可能性.....	P9
(5) 効率的な利活用に向けた課題	P10
4. 効率的な設計・施工・管理を目指して.....	P12
(1) 我が国の長大吊橋建設・管理の歴史と現状	P12
(2) 世界の長大吊橋建設の潮流	P12
(3) 最新の技術開発の動向	P12
(4) 調査・設計・施工・維持管理に関する着眼点	P13
(5) 長期的な事業の継続性を見据えた着眼点	P14
(6) 道路の多機能利用の可能性	P14
5. その他	P15
(1) 技術の継承	P15
(2) 事業評価	P15
あとがき	P16

はじめに

- ・ 本州・九州連携小委員会は、下関北九州道路が令和 7 年 12 月に都市計画決定されたことを受け、関門海峡周辺の道路ネットワークの整備・運用に関する基本方針を策定することを目的として、社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会の下に令和 8 年 1 月に設置されたものである。
- ・ 産業界・利用者団体・地元自治体等 11 団体からのヒアリングを行うなど、幅広く実態を把握することに努め、計 7 回にわたって委員会を開催し、ここに基本方針をとりまとめたものである。

1. 中国・九州地方の将来像と交流・連携の方向性

(1) 中国地方の現状と将来像

1) 中国地方の現状

- ・ 中国地方の圏域人口は約 700 万人であるが、全国に先駆けて 1995 年をピークに人口減少が進行しており、2050 年には更に約 143 万人（28%）が減少し、約 2 割の市町村において人口が半減、高齢化率は約 4 割に達すると推計されている。特に中山間・島嶼部では人口減少が著しく、生活サービス機能の維持・確保が困難となっているほか、若者・女性を中心とした東京圏等への人口流出が続き、地域の担い手不足が深刻化している。
- ・ 産業面においては、域内総生産（GRP）は約 31 兆円であり、従業者一人当たりの製造品出荷額等は全国圏域で第 1 位を誇る。瀬戸内海沿岸地域を中心に鉄鋼・石油化学・造船・船用工業・自動車・半導体等の企業が集積し、高い技術力を持つものづくり産業で我が国の国際競争力を支えている。

2) 中国地方の将来像

- ・ 中国地方は、国際物流のゲートウェイである福岡・北九州と大阪・神戸の間に位置し、四国圏とも隣接し、西日本の交通の要衝として人・モノの流動を支える重要な役割を担っている。

中国圏広域地方計画においては、地域の将来像として、

- デジタルとリアルが融合した地域生活圏の形成
- ものづくり産業の競争力強化とカーボンニュートラルに向けた産業構造の転換
- 防災・減災対策の推進
- 自然環境と歴史・文化の次世代への継承

を掲げ、自然と暮らしの場の近接性や、ものづくり産業等の技術の集積などを生かし、人々の移動等を促進して地域づくりの担い手となる「活躍人口」を育み、イノベーションにより地域産業の持続的な成長につなげていくことを目指すこととしている。

- ・ 物流面では、瀬戸内海沿岸の産業集積を活かした新たなエネルギーサプライチェーンの形成やカーボンニュートラルポートを拠点としたグリーンエネルギー供給体制の構築など、物流の GX 推進にも積極的に関わり、強靱で持続可能な物流ネットワークの構築の実現を目指すこととしている。

(2) 九州地方の現状と将来像

1) 九州地方の現状

- ・ 九州地方の圏域人口は約 1,248 万人であるが、2050 年にはさらに約 235 万人（18.8%）が減少し、特に離島・半島・中山間地域では人口が半減、高齢化率は約 4 割に達すると推計されている。特に中山間地域等では人

口減少が著しく、生活サービス機能の維持・確保が困難となっているほか、若者・女性を中心とした東京圏等への人口流出が続き、地域の担い手不足が深刻化している。

- ・ 産業面においては、域内総生産（GRP）は約 49.3 兆円であり、半導体関連産業では国内 IC 生産額の約 48.5%を占め、自動車産業では年間 110 万台を生産するなど、我が国の経済安全保障を支える戦略的産業が集積している。また、農林水産業産出額は全国の約 20%を占め、我が国の食料生産拠点としての役割も担っている。

2）九州地方の将来像

- ・ 九州地方は、アジア大陸に最も近い我が国のゲートウェイとして、古来より海外との交流・連携を担ってきた圏域であり、博多港・北九州港等の国際拠点港湾や福岡空港等を擁する国際物流・人流の一大拠点である。九州圏広域地方計画においては、地域の将来像として、
 - デジタルとリアルが融合した地域生活圏の形成
 - ものづくり産業の競争力強化とカーボンニュートラルに向けた産業構造の転換
 - 防災・減災対策の推進
 - 豊かな自然環境
 - 歴史・文化の次世代への継承

を掲げ、半導体・自動車・農林畜水産業等の基幹産業の強みをいかしながら、アジアの成長センター「アイランド九州」を目指すこととしている。

- ・ 物流面では、博多港・北九州港等を拠点とした国際物流ターミナルの整備や、カーボンニュートラルポートを拠点としたグリーンエネルギー供給体制の構築など、物流の GX 推進にも積極的に取り組むなど、強靱で持続可能な物流ネットワークの構築を目指すこととしている。

（3）中国・九州地方における交流・連携の方向性

1）関門地域の現状

- ・ 関門海峡周辺では、下関市は古来より「大陸の玄関口」として九州との連絡・交流の拠点として繁栄してきた。

関門海峡の最狭部はわずか約 700 メートルであり、この地理的近接性を背景に、下関、北九州の両市は歴史・文化・経済の各面において長年にわたり強固なつながりを育んできた。

現在、北九州市と下関市は関門景観条例を共同制定するなど、県境を超えた緊密な連携を続けており、通勤・通学でも相当数の往来がある。

2）中国・九州地方の交流・連携の方向性

- ・ 人口減少・少子高齢化が進む現在、この強固な関係をさらに広域に拡張、交流人口・関係人口を増やし地域の持続可能性を高める必要がある。

- ・ 関門海峡周辺にとどまらず、より広域的な視点で捉えると、九州地方がアジアへのゲートウェイ機能を、中国地方が西日本の交通の要衝として人・モノの流動を支える役割をそれぞれ担い、西日本4圏域が連携した取組を推進することで、国全体の経済成長や強靱化に資する補完的役割に寄与することが期待されている。
- ・ 中国圏及び九州圏広域地方計画でも、日本海側・瀬戸内側の二面を効果的に活用しつつ、西日本4圏域の対流を促進し、シームレスにつながる「西日本回廊ネットワーク」の形成が重要な広域連携の柱として位置付けられている。

3) 各分野の交流・連携の取組

- ・ 産業面では、自動車産業において、九州地方における自動車生産台数は全国の約13%超のシェアを占め、完成車出荷台数の過半数が本州・九州間の広域取引によって占められている。また、中国地方における自動車・自動車部品は、九州地方との間の取引が約10～14%を占めている。
 下関市ひごしまにしまの彦島西山・福浦ふくうら、長府扇町ちようふおおぎまち、長州出島地区ちようしゅうでしまと北九州市ひのあがりの日明、洞海湾、響灘地区には工場が集積し、産業拠点を形成しており、主にタイヤなどの自動車関連部品を生産するための材料などが、関門海峡を越えて取引されている。
 また、北九州地域を中心に集積する鉄鋼業においては、原材料の調達から製品の出荷まで本州との輸送連携が不可欠となっている。
 加えて、九州地方の農林水産品の本州への輸送量は年間約600万トンに上り、大阪・神戸・東京をはじめとする主要市場において高いシェアを有している。
- ・ 観光面では、本州・九州間を移動する訪日外国人の旅行は過去10年で約2倍に増加するなど、広域的な観光需要が拡大している。また、山口県の県外観光客は九州方面からの割合が約3割を占めている。
- ・ 防災面では、大規模災害時には関門海峡を超えて広域的な対応が必要となる。平成28年熊本地震では、約7,000台の自衛隊車両が関門橋・関門トンネルを通過し、令和8年熊本地震においても、TEC-FORCEとして中国地方以東からトイレカーやコンテナ型トイレ、給水車などの支援車両が同様に関門海峡を通過し被災地で活動を行った。また、南海トラフ地震発生時には九州地方から東海地方へ増援にあたる計画となっている。
- ・ エネルギー輸送の面でも、九州の豊富な再生可能エネルギーを大消費地へ輸送するため、九州・中国地方間の送電容量増強が計画されている。
- ・ 今後、各分野における結びつきをさらに強固なものとしていくためにも、広域的な交流・連携基盤を一層充実・強化していく必要がある。

2. 本州・九州間の道路ネットワークの現状と課題

(1) 本州・九州間の既存道路ネットワークの現状と課題

1) 本州・九州間の人流・物流を支える道路ネットワーク

- ・ 本州と九州は、道路・鉄道・航路・空路等の交通ネットワークで結ばれており、関門周辺地域の道路ネットワークは昭和 33 年の国道 2 号の関門トンネル開通を皮切りに、昭和 48 年に関門自動車道の関門橋が開通するなど長年にわたる段階的な整備を経て現在の姿に至っている。
- ・ 本州・九州間を移動する人流は年間 6,400 万人、物流は 1 日当たり 72 万トンに上り、人流の約 3 割、物流の約 5 割をトラック・乗用車等の道路交通が担っている。特に農林水産品の約 9 割、工業製品の約 5 割の輸送手段が陸路（トラック輸送）となっており、関門海峡を渡る道路ネットワークは本州・九州間の人流・物流を支える根幹インフラとなっている。

2) 道路インフラの老朽化と頻発する通行止めの現状

- ・ 築 52 年の関門橋、築 68 年の関門トンネルはともに老朽化が進んでおり、維持管理に多大な労力とコストを要している。関門トンネルは一日当たり 4,800t という大量の湧水への対応を余儀なくされており、関門橋についても大規模なリフレッシュ工事を実施している状況にある。
- ・ 両ルートともに、平常時・災害時を問わず通行止めが頻発しており、物流・観光・緊急輸送などに大きな影響が生じている。さらに、海峡東側の近い位置に並行して整備されており、災害時の代替路の確保という面において課題を抱えている。関門海峡断面が寸断された場合の経済損失は年間約 14 兆円と試算されており、地域課題にとどまらない国家的な課題として認識すべきである。

3) 大型車両等通行制限の現状と課題

- ・ 関門橋は原則 44 トン、関門トンネルは 35 トンの重量制限があり、水底トンネルは危険物積載車両の通行が制限されているため、通行が許可されない大型車両等はフェリー輸送等に頼らざるを得ず、輸送コストの増大や時間的ロスが生じている。

加えて、大分県国東の周防灘フェリーには 3.9m の高さ制限があることもあり、大幅な迂回による労働時間、燃料消費の増大により輸送コストの増加を招いているとの声が事業者から上がっている。

4) 関門橋・関門トンネルの交通分担と周辺渋滞の状況

- ・ 本州・九州間を結ぶ関門海峡断面における関門橋と関門トンネルの合計交通量は約 64,000 台/日であり、関門橋が約 6 割、関門トンネルが約 4 割を分担している。

このうち、関門橋は山口・福岡県間以外の利用が約 6 割と長距離利用が多数を占め、広域移動の中心的役割を担っている。

一方、関門トンネルは山口県と福岡県間の利用が約8割、旧下関市と北九州市域を結ぶ市域間交通が約5割と近距離利用が中心となっている。

- また、下関市及び北九州市の中心部から国道2号関門トンネルに向かう経路上では、関門海峡を跨ぐ交通が狭いエリアに集中することから、慢性的な渋滞が発生している。具体的には、国道2号印内交差点、関門トンネルの下関側、国道3号の三萩野交差点が主要な渋滞箇所となっている。

(2) 関門海峡部における道路ネットワークの脆弱性

- 中国地方においては山陽自動車道、山陰自動車道、中国縦貫自動車道の3本の縦貫道が国土軸として日本海側・瀬戸内側の二面を結ぶ格子状の高規格道路ネットワークを形成し、現在、整備が進展してきている。このネットワークは、人・モノの移動の大動脈として多くの自動車交通を担っている。

また、九州地方においては東九州自動車道の整備の進展により、九州を周回する高規格道路ネットワークの形成が進み、さらに横断方向や半島部のネットワーク整備も進展している。これらのネットワークが完成すれば、各産業の発展も相まって、九州一円からのより一層多くの自動車交通が、関門海峡を渡って本州へ向かうことになるかと予測される。

- しかしながら、両地方を繋ぎ、これらの自動車交通が集中する関門海峡においては、高規格道路が関門自動車道の1ルートのみに限られるため、広大な国土を支える幹線交通ネットワークは海峡部において著しく脆弱であり、国土構造上のボトルネックとなっている。
- このことから、関門海峡を渡る新たなルートの整備は、地域活力の創出やリダンダンシーの確保等の観点も含め、国土全体にわたる連結強化につながるものであり、広域的な人流・物流の円滑化と国土の強靱化を図る上でも極めて重要なものである。

3. 下関北九州道路の実現に向けて必要となる基本的視点

(1) 下関北九州道路の概要・これまでの経緯

1) 計画の概要

- ・ 下関北九州道路は、山口県下関市彦島迫町^{ひこしまさこまち}から福岡県北九州市小倉北区西港町^{にしみなとまち}を結ぶ延長約 8 km、完成 4 車線の計画である。海峡部は長大吊橋となる見込みで、国内では明石海峡大橋に次ぐ支間長を有する規模となる。令和 2 年度時点の概算事業費は約 2,900～3,500 億円と試算されているが、昨今の物価・資材高騰等を踏まえると大幅に増える見込まれる。

2) これまでの経緯

- ・ 海峡横断プロジェクトについては、道路特定財源を巡る国会での質疑を受け、平成 20 年 3 月の国土交通大臣会見において、個別プロジェクトに関する調査は行わないこととされた。
- ・ その後、下関北九州道路については、福岡県、山口県、北九州市、下関市の 2 県 2 市が主体となって平成 25 年 4 月より独自調査を開始し、平成 28 年 12 月には下関北九州道路整備促進期成同盟会ほか 8 団体による地域提言がとりまとめられた。
- ・ こうした地域の動きを受け、関門橋・関門トンネルのバイパス機能の確保に関わる課題など、他のプロジェクトとの違いを踏まえ、ゼロベースで必要性について再整理を行うこととし、平成 31 年 4 月より国による調査が開始された。
- ・ この調査を踏まえ、令和 2 年 7 月から令和 3 年 3 月にかけて、概略ルート・構造の検討のため、計画段階評価が実施された。
- ・ さらに、令和 6 年 5 月から令和 7 年 12 月にかけて都市計画等の手続きが進められ、令和 7 年 12 月 23 日に都市計画決定がなされた。

(2) 下関北九州道路に期待される効果と役割

1) 下関北九州道路に期待される主な効果

①交通分散・渋滞緩和

- ・ 下関北九州道路は関門橋を含む関門自動車道・関門トンネルを含む国道 2 号と比較的離れた位置に整備されることから、関門海峡を渡る交通の分散が図られ、関門橋・関門トンネル周辺における慢性的な渋滞の緩和と定時性の向上が期待される。

②リダンダンシーの確保

- ・ 本州・九州間に 3 本目のルートが整備されることにより、移動ルートの選択肢が拡大するとともに、災害・事故等による通行止め時における道路ネットワークの代替・補完機能の強化を通じて、円滑な交通の確保に資すると期待される。

③産業への支援・物流効率化

- ・ 自動車関連産業をはじめ関門海峡を横断する物流の多くが関門橋、関門トンネルを利用しており、特に半導体・製造品・食料の安定供給を通じて我が国の経済安全保障への貢献が期待される。

④道路利用者の利便性向上

- ・ 関門地域の通過ルートが3系統に分散されることにより、バス・トラック等の定時性確保と物流効率化が図られる。その際、大型車・特大車に対応したSA・PAの整備をあわせて検討する必要があるが、物流面ではドライバーの労働環境改善にも資すると期待される。

⑤地域連携・交通・まちづくりへの貢献

- ・ 下関北九州道路の計画を地域の公共交通計画・都市計画に適切に反映させることで、通勤・通学をはじめとする地域間交流の活発化など、産業・生活両面にわたる効果が期待される。

⑥観光・交流の促進

- ・ 建設段階からSA・PAの活用など観光資源としての視点を取り入れることで、通過型観光から回遊型滞在観光への転換が期待される。

2) 第3のルートとしての下関北九州道路の役割

- ・ 下関北九州道路は、関門自動車道の関門橋の通行止め時に代替路としての機能を果たすことはもちろん、平常時においても中国縦貫自動車道、九州縦貫自動車道と一体となって高規格道路として広域交通を担うべきである。

このため、下関北九州道路の一般道路との接続と併せて、将来的には、中国縦貫自動車道、山陽自動車道、山陰自動車道と接続させるシームレスでリダンダンシーが確保された高規格道路ネットワークを形成する必要がある。

- ・ また、関門トンネルの代替として、下関市と北九州市の中心部を結ぶ都市間交通を担い両市の循環型ネットワークを形成することで、両地域の一体的な発展にも寄与することが期待される。

(3) 整備費用等の負担のあり方

1) 整備費用の負担の基本的な考え方

- ・ 下関北九州道路は、福岡北九州高速道路を介して既存の有料道路のネットワークに接続され、一体的に効果を発揮することとなる。

また、下関北九州道路自体も自動車専用道路として整備される予定であることから、速達性・定時性・安全性等におけるサービス水準の高い通行環境の実現が期待され、利用者の受益が大きい。

一方、利用者の受益以外にも、周辺道路の混雑解消や環境負荷の軽減といった効果もあり、本事業による受益の範囲は利用者にとどまらず、広範に及ぶ。

- ・ これらを踏まえ、整備に必要となる負担については、利用者による負

担を基本とすべきであるが、適正な料金水準の下で、様々な工夫を行ってもなお、利用者負担だけでは足りない分については、整備による受益が利用者のみならず、広く地域に及ぶことを踏まえれば、税金により負担することも検討が必要である。

2) 料金水準の考え方

- ・ 料金水準については、長大吊橋の建設により多額の事業費が見込まれることから、利用者による負担を最大限活用する必要がある一方で、接続する道路を含めた下関北九州道路・関門橋を含む関門自動車道・関門トンネルを含む国道2号の3ルート of 料金水準が適切なものとなるよう将来世代の負担の軽減の観点も踏まえて設定する必要がある。
また、フェリーや鉄道など他の交通機関への配慮が必要である。
- ・ あわせて、既存の高速バス割引施策の継続や貸し切りバスによる周遊観光の推進に資する割引料金の設定等についても配慮する必要があるが、割引による減収に留意する必要がある。

3) 地元負担のあり方

- ・ 下関北九州道路においては、長大橋梁の先行事例である本州四国連絡橋が、利用者負担のほか、国と関係地方自治体からの出資金等の負担により整備が進められてきたことに鑑みると、一定の地元負担を求めることも許容されるべきである。
また、下関北九州道路の整備費用に関し、事業手法により税負担が生じる場合、その地方負担分については、整備による受益も踏まえ、地方負担分の分担のあり方について、関係自治体間で十分に協議されることが望ましい。
- ・ また、下関北九州道路と併せて形成される周辺道路ネットワークについては、渋滞緩和や地域産業の利便性向上に資するものであり、その受益が主として地域に帰着する側面もあることから、地方自治体の負担を基本に整備される必要がある。

(4) 民間資金の活用の可能性

1) PPP/PFI の検討状況

- ・ PPP/PFI 推進アクションプラン（令和8年度版）においては、下関北九州道路について『令和7年12月に都市計画決定された下関北九州道路については、国土幹線道路部会に設置された「本州・九州連携小委員会」で議論された結果も踏まえつつ、公共施設等運営事業を含むPPP/PFIの手続を経ることを前提に、事業化を検討する。引き続き、エリア単位での活用も視野に検討する。』、『下関北九州道路において公共施設等運営事業の活用を行うことになり、地方道路公社以外の者が管理することとなった場合には、これを可能とするために速やかに制度改正を検討する。』

とされている。

- ・ このことを踏まえ、(3)で示した整備費用等の負担の考え方を基本としつつ、さらなる整備コストの縮減や効率的な維持管理・運営に向け、PPP/PFIの導入可能性についても検討する必要がある。
- ・ 一方、下関北九州道路の整備におけるPPP/PFIの導入可能性について検討を行うため、令和6年12月に九州地方整備局が実施した民間事業者アンケートでは、
 - 事業費や事業スケジュール等が具体的に示されていないこと
 - 事業化時期が未定であること

など、詳細な情報の提示がないと参画の検討ができないという意見が出ている。

- ・ このため、PPP/PFIの導入可能性を調査するに当たって、下関北九州道路が海上部の長大吊橋という特殊な構造であることも鑑み、まずは事業リスクにつながる地盤・断層・風況等の現地状況や需要の変動等について、詳細な調査に早急に着手すべきである。また、国内外におけるPPP/PFIの活用事例について、その成果のみならず課題や教訓も含め、幅広く調査していく必要がある。

2) 官民のリスク分担のあり方

- ・ 本事業へのPPP/PFIの導入に当たっては、国内外の事例を幅広く参照しつつ、官民のリスク分担のあり方について慎重に検討を進める必要がある。特に、本事業では多額の資金調達が必要となることから、資金調達リスクへの対応は重要な論点である。

このため、PPP/PFIを導入する場合にあっては、既存の有料道路制度との関係や役割分担について、さらに議論を深めていく必要がある。

- ・ 加えて、用地買収や地元調整により全体工程が影響を受けることも大きなリスク要因であり、PPP/PFIを導入する事業スコープについても検討が必要である。
- ・ さらに、事業中に生じた事象に対して、あらかじめ迅速な意思決定を行えるよう、PPP/PFI事業者との契約時に意思決定の枠組みや手続き等を明確にすることについても留意すべきである。

(5) 効率的な利活用に向けた課題

1) 3つのルートバランスのとれた交通を実現する料金のあり方

- ・ 現在、本州・九州間の道路交通を担う国道2号関門トンネル及び関門橋を含む関門自動車道はいずれも有料道路として供用されており、下関北九州道路については、交通の適切な分散を図る観点からも、有料道路として運用することが必要である。
- ・ 料金設定に当たっては、前述した通り、整備費用の利用者負担の観点に加え、3ルートへの交通の適切な分散の観点からも検討する必要がある。

る。

その際、ICT 技術の進歩やその普及を踏まえつつ、交通需要に応じて、一定時間ごとに変動する機動的な料金の導入についても検討する必要がある。

- ・ また、下関北九州道路が接続される福岡北九州高速道路は車種区分や料金体系が全国と異なることから、下関北九州道路の整備に伴い、非合理的な交通流が生じないように、必要に応じて均一料金制や車種区分の見直しについても検討することが望まれる。
- ・ 下関北九州道路が整備された場合の福岡北九州高速道路の経営全体に与える影響を幅広く分析する必要がある。

2) 3 ルートの一体的交通マネジメント

- ・ 料金設定が各ルートの交通量に与える影響や、交通状況に伴う維持管理費への影響を考慮すると、3 ルートを個別に管理するのではなく、各ルートの管理者が連携し、令和 8 年熊本地震時における交通マネジメントの対応を参考に、県や市も参画して、維持管理、運営や災害時・渋滞時における情報提供等を一体的にマネジメントする体制を構築する必要がある。
- ・ その際、既存インフラの老朽化防止や橋梁耐久性の維持の観点も踏まえ、適切な交通の分散について今後検討する必要がある。
- ・ さらに、関門トンネルについては特に老朽化が著しいことから、将来のあり方について、下関北九州道路の整備を踏まえ検討を進める必要がある。

3) 周辺道路ネットワークの充実・強化

- ・ 下関北九州道路の整備効果を最大限に発揮するためには、前後の道路ネットワークの充実・強化が不可欠である。

山口県側においては、国道 2 号印内交差点^{いんない}などの主要渋滞箇所から関門自動車道下関 IC へのアクセス改善をはじめ、交通流の変化に伴う渋滞対策に取り組むとともに、下関北九州道路の一般道路との接続と併せて、将来的には、中国縦貫自動車道、山陽自動車道、山陰自動車道と接続させるシームレスでリダンダンシーが確保された高規格道路ネットワークを形成する必要がある。

福岡県側においても、福岡北九州高速道路との接続部である西港町 JCT^{にしみなとまち} (仮称) 及びその周辺がボトルネックとならないよう、接続部における適切な交通処理を検討する必要がある。

4. 効率的な設計・施工・管理を目指して

(1) 我が国の長大吊橋建設・管理の歴史と現状

- ・ 我が国の道路橋の長大吊橋は、1962年に完成した若戸大橋^{わかと}を皮切りに、高度経済成長を支える重要インフラとして、主に海峡部で精力的に建設されてきた。
- ・ 特に、1998年に供用開始した明石海峡大橋は支間長 1,991mであり、当時、世界最長の吊橋として、我が国の高い建設技術の象徴として、広く世界で語られてきた。
- ・ また、明石海峡大橋の建設時点から、取り換え交換が困難な主ケーブルに腐食防止のための送気乾燥システムを取り入れるなど、先駆的にメンテナンスビリティを考慮した設計が取り入れられており、その後の世界の長大吊橋建設にも大きな影響を与えている。
- ・ 国内最後の支間長 500m を超える海上部の長大吊橋となった豊島大橋^{とよしま}（2008年完成）以降も、高強度・高耐食な鋼材・素材の開発や、塗装、防食技術の開発に加え、BIM/CIMの活用、産学官連携によるAIやロボット、センシング技術等を用いた高度な維持管理についても研究開発が進んでいる。

(2) 世界の長大吊橋建設の潮流

- ・ 1998年の明石海峡大橋完成後、長大吊橋はトルコ、中国、韓国など世界各地で精力的に建設されており、2022年には支間長 2,023mの1915チャナッカレ橋（トルコ）が完成し、明石海峡大橋を抜いて世界最長の吊橋となった。
- ・ 1915チャナッカレ橋は韓国企業が施工したが、日本企業も
1,550mのオスマン・ガーズィー橋（トルコ:2016年完成）
1,120mのブライラ橋（ルーマニア:2023年完成）
1,018mのストーンカッターズ橋（香港:2009年完成）
を施工している。
- ・ また、イタリアでは支間長 3,300mに及ぶメッシーナ海峡大橋プロジェクトが2025年に契約調印され、現在建設に向けた手続きが進められている。なお、同プロジェクトには日本企業も設計・施工者として参画している。
- ・ このように、世界的に見ると、長大橋建設の動きは2000年以降、活発になってきており、日本企業も世界で活躍しているところである。

(3) 最新の技術開発の動向

1) 素材・材料の性能向上

- ・ 素材・材料開発の面では、高強度の亜鉛めっき素線や橋梁用高性能鋼板（SBHS）などの技術開発が進み、本四連絡橋建設時と比べてケーブル断面の縮小・構造の合理化による生産性の向上と建設コストの縮減が可能

となっている。

- ・ 維持管理技術の面では、ステンレス鋼材や非金属材料などの材料の開発や、アルミニウム・マグネシウム合金溶射などの防食工法の技術開発により、塗装塗り替え周期の延長（ライフサイクルコスト約 75%削減）による維持管理コストの縮減が可能となっている。

2) デジタル技術等の飛躍的性能向上

- ・ 近年の計算機性能の飛躍的な向上と数値解析技術の革新により、かつては耐風安定性の評価のため、大型風洞施設での全橋模型試験（縮尺 1/100 程度）が不可欠であったところ、部分模型試験と数値解析による耐風安定性の評価や詳細な構造応答解析による地震応答の評価など、設計の各段階においてシミュレーションの活用が可能となっており、設計の合理化と安全性の向上が期待される。
- ・ 加えて、BIM/CIM の活用による多様な関係者との協議の円滑化・工事の効率化、構造健全性モニタリングシステムの導入による維持管理・走行安全管理の強化など、i-Construction をはじめとするデジタル技術を活用した設計・施工・維持管理の高度化が急速に進展している。
- ・ さらには今後、超高速・大容量・低遅延・多数同時接続が可能なローカル 5G といった通信技術を活用した自動運転、遠隔操作により、安全性向上などにつながる取組も期待される。

(4) 調査・設計・施工・維持管理に関する着眼点

- ・ 海峡部の長大吊橋の建設に当たっては、風況・地盤・断層といった不確定要素の事前調査を精度良く行っておくことが極めて重要である。
また、建設中・供用後においても追加調査・モニタリングを実施するなど柔軟な対応を行う必要がある。
その際、民間企業の施工に関する技術力・ノウハウを最大限に活用する設計・施工一体型（デザインビルド、ECI）方式の導入は有効な手法の一つとして積極的に検討すべきである。
- ・ 設計に当たっては、2017 年の道路橋示方書の改定により導入された部分係数設計法による考え方を反映し、合理的な構造を目指すとともに、当該地域は重量物輸送の需要が極めて高く、事業者からは総重量 60 トンの重量物輸送の通行ニーズもあることから、物流の効率化や将来の大型車通行の動向を見据えつつ、地域・利用者との十分な議論を踏まえた上で、接続道路も含めた設計車両・荷重の設定や線形等の検討を進める必要がある。
また、将来的にはネットワークとして一体的に機能できるよう、ダブル連結トラックの通行区間約 6,000km については、効率的な重量物輸送が可能となるよう検討を進める。一方で、道路構造物の疲労への影響は軸重の 12 乗に比例して増加するため、重量制限超過車両への対応を強化して

いく必要がある。

- ・ 長期間の維持管理を見据えたトータルコストの縮減の観点から、点検、補修等にコストがかからない設計・施工となるよう、維持管理と設計・施工を別の者が行う場合にあっては、維持管理を行う者の意見を設計・施工に反映させる仕組みが必要である。
- ・ その際、国内では最後の吊橋の建設から約 20 年が経過しているため、海外で建設されている最先端の長大吊橋の仕様や維持管理について幅広く調査・参照して、設計・施工に反映させる必要がある。
- ・ サイクルツーリズムの推進、通勤・通学、災害時の利用など、歩行者・自転車の利用可能性についても、今後、費用負担のあり方を含めて地域において検討する必要がある。

(5) 長期的な事業の継続性を見据えた着眼点

- ・ 本州四国連絡高速道路（株）は 200 年橋梁への挑戦を謳い、2100 年までの長期保全計画を策定しているところであり、下関北九州道路も完成後の架け替えが困難であるため、少なくとも 100 年以上の耐用年数を目指して建設・維持管理していく必要がある。
 - ・ その際、本州四国連絡高速道路（株）が長大橋の管理を通じて蓄積してきた防食等の維持管理技術やノウハウを活かす必要がある。
- また、長期にわたる維持管理が想定される中、事業継続性や責任の所在等についても慎重な検討を行う必要がある。

(6) 道路の多機能利用の可能性

- ・ 下関北九州道路においては、交通機能にとどまらず、電力・通信・水道等のインフラ併設など多機能利用の可能性についても、地域と連携しながら検討を進める必要がある。
- ・ 一方、事業費の高騰が見込まれる中、多機能利用の範囲と優先順位について費用対効果を十分に見極めた上で慎重に判断する必要がある。

5. その他

(1) 技術の継承

- ・ 下関北九州道路の整備が実現した場合、支間長 500m を超える海上部の吊橋としては豊島大橋（2008 年完成）以来となる国内での建設プロジェクトであり、熟練技術者の減少が見込まれる中、橋梁分野における技術継承と若手技術者の育成を図る貴重な機会となる。
- ・ 英国においては、橋梁建設企業の減少により建設・維持管理を海外に依存する状況に陥っており、我が国においても同様の事態が生じれば、特殊橋梁の建設・維持管理に係る技術が国内から失われ、安全保障上の重大なリスクを招きかねない。大規模吊橋技術の知見を有する技術者の育成と技術継承は、国家的な課題として認識し、官民一体となって取り組むべきである。

(2) 事業評価

- ・ 現在の費用便益分析マニュアルでは災害時の代替性確保等の効果は計上されていない。下関北九州道路事業においても、こうした既存の評価手法では計上されていない便益が生じることから、幅広い効果を適切に考慮した上で事業の妥当性を検討する必要がある。
- ・ 下関北九州道路のような大規模なプロジェクトでは、整備によって経済活動や交通需要も大きく変わるはずだが、現在の手法ではこうした影響が評価できない。このため、今後の事業スキームの検討等に当たり、基礎的なデータとなる交通需要について、新たな推計手法を検討する必要がある。
- ・ また、事業評価に当たっては、道路ネットワークが複数の区間又は箇所が一体となって効果を発揮することも踏まえ、ネットワーク全体の効果を適切に評価する視点が重要である。

あとがき

- ・ 本小委員会では、関係団体の協力を得て、ここに関門海峡周辺の道路ネットワークの整備・運用に関する基本方針をとりまとめるに至った。
- ・ 引き続き、下関北九州道路を含めた関門海峡周辺の道路ネットワーク整備の早期実現に向け、①詳細調査等の実施、②PPP/PFI 導入可能性調査の実施、③事業手法・事業主体の確定、④設計・施工、⑤維持管理・運営といった今後の事業プロセスに関し、必要な調査内容など、現時点において実施すべき事項を整理し、各検討項目の優先順位とスケジュールを明確にして、早期の整備効果の発現を意識し、スピード感をもって検討を進めていくべきである。
- ・ 事業の実施にあつては、国・県・市等の関係機関が緊密に連携した推進体制を早期に構築するとともに、本州・九州間の連携強化という国家的重要性に鑑みて、国が主体的に事業全体を牽引していくことが必要不可欠である。
- ・ また、複数の事業主体が関与する事業手法となる場合、事業主体の責任を明確にする必要がある。
- ・ あわせて、次世代を担う若手がプロジェクトに積極的に関与できる環境を整えることも重要であることを付記するとともに、本事業の検討プロセスは今後の新たなプロジェクトの規範になるものと考えられるため、これを広く周知することで、新たなプロジェクトの検討が活発化することを期待したい。