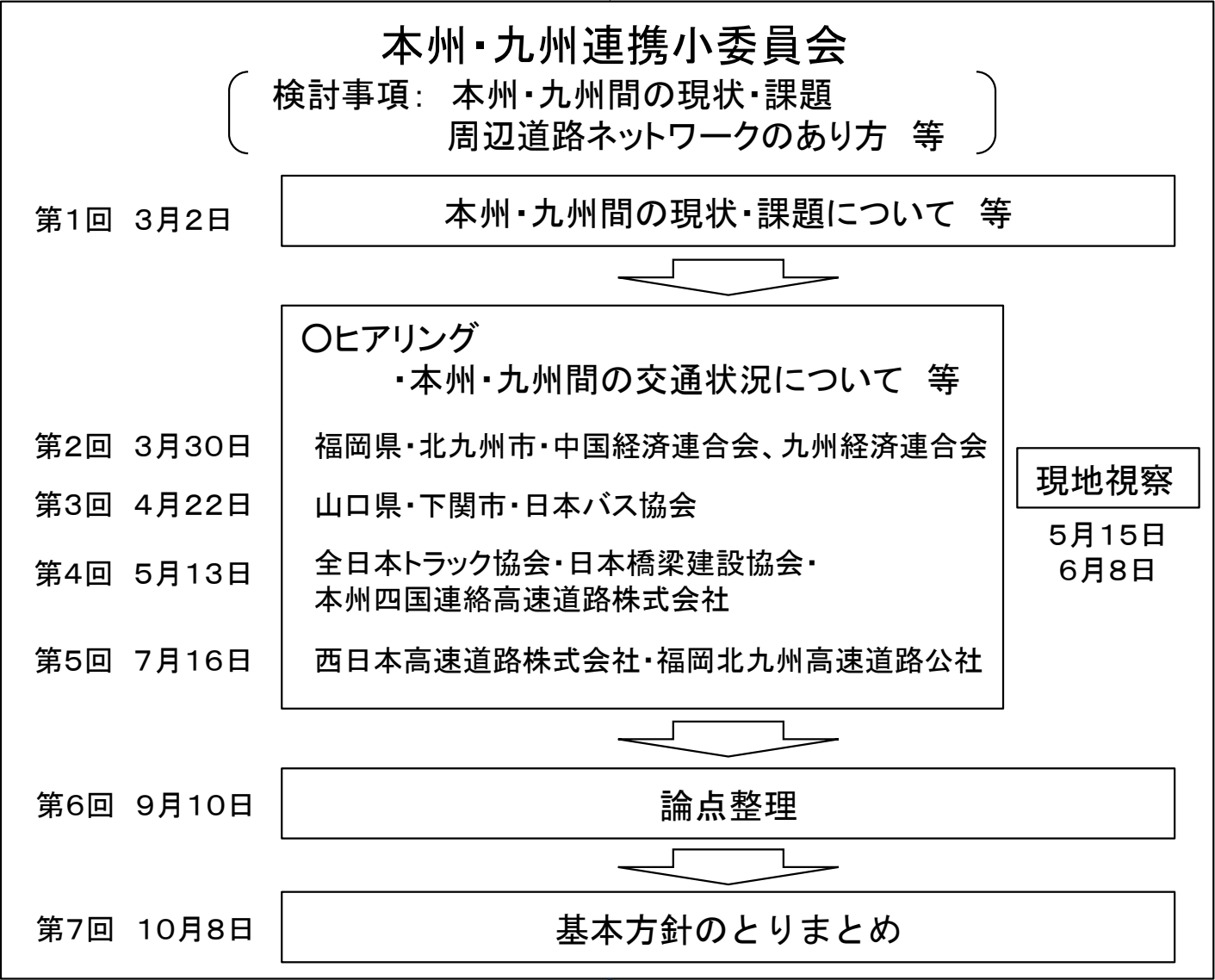


R8. 1. 21

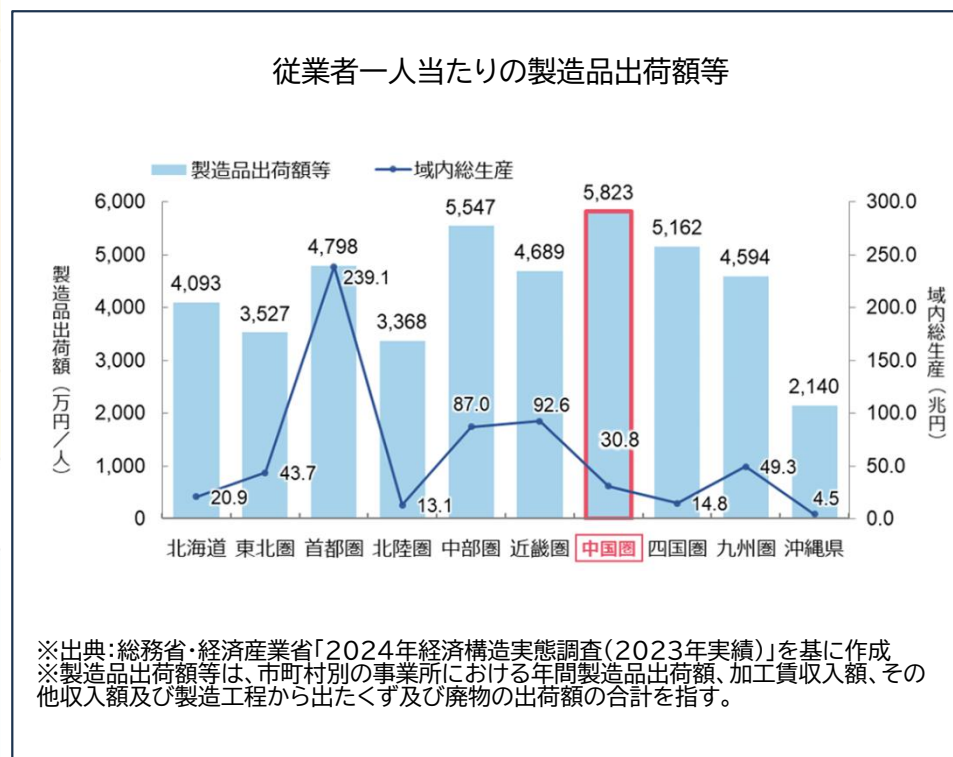
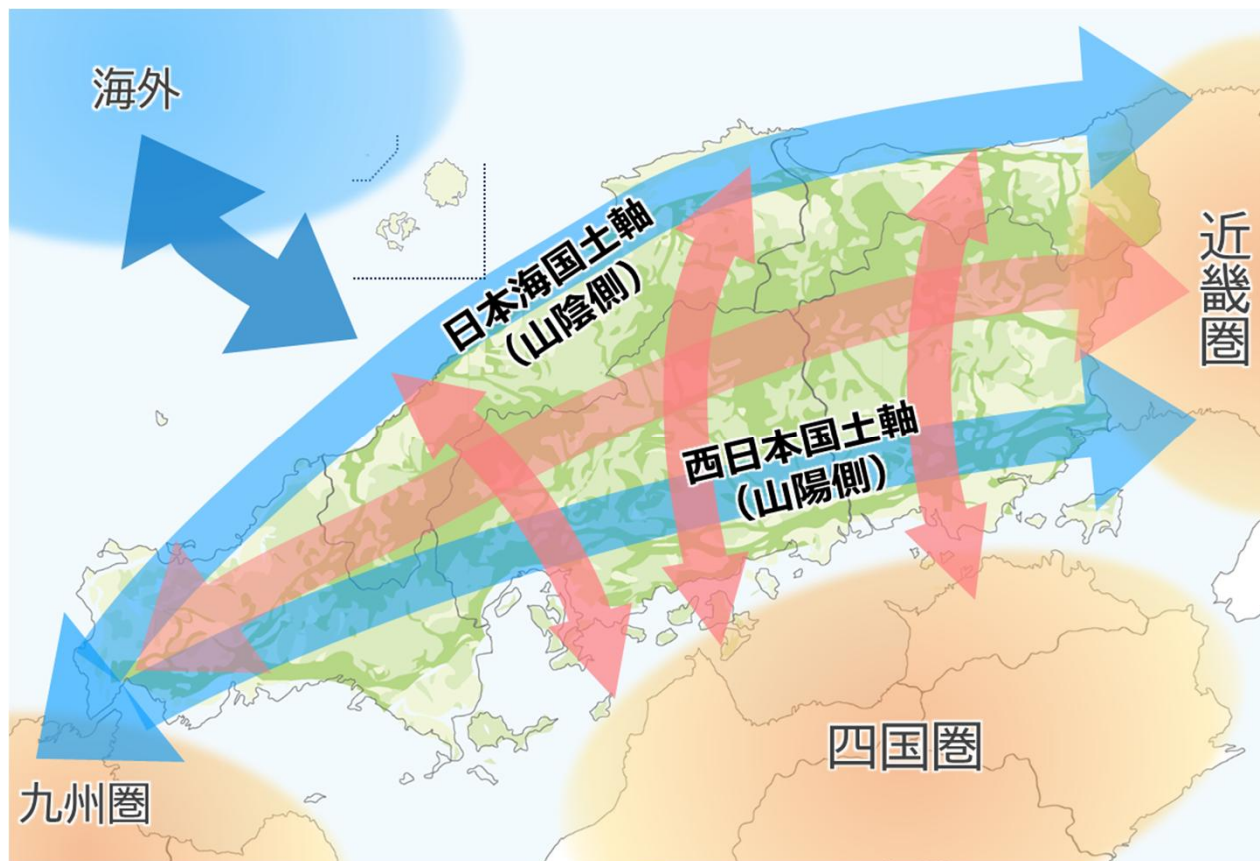
国土幹線道路部会



国土幹線道路部会に報告

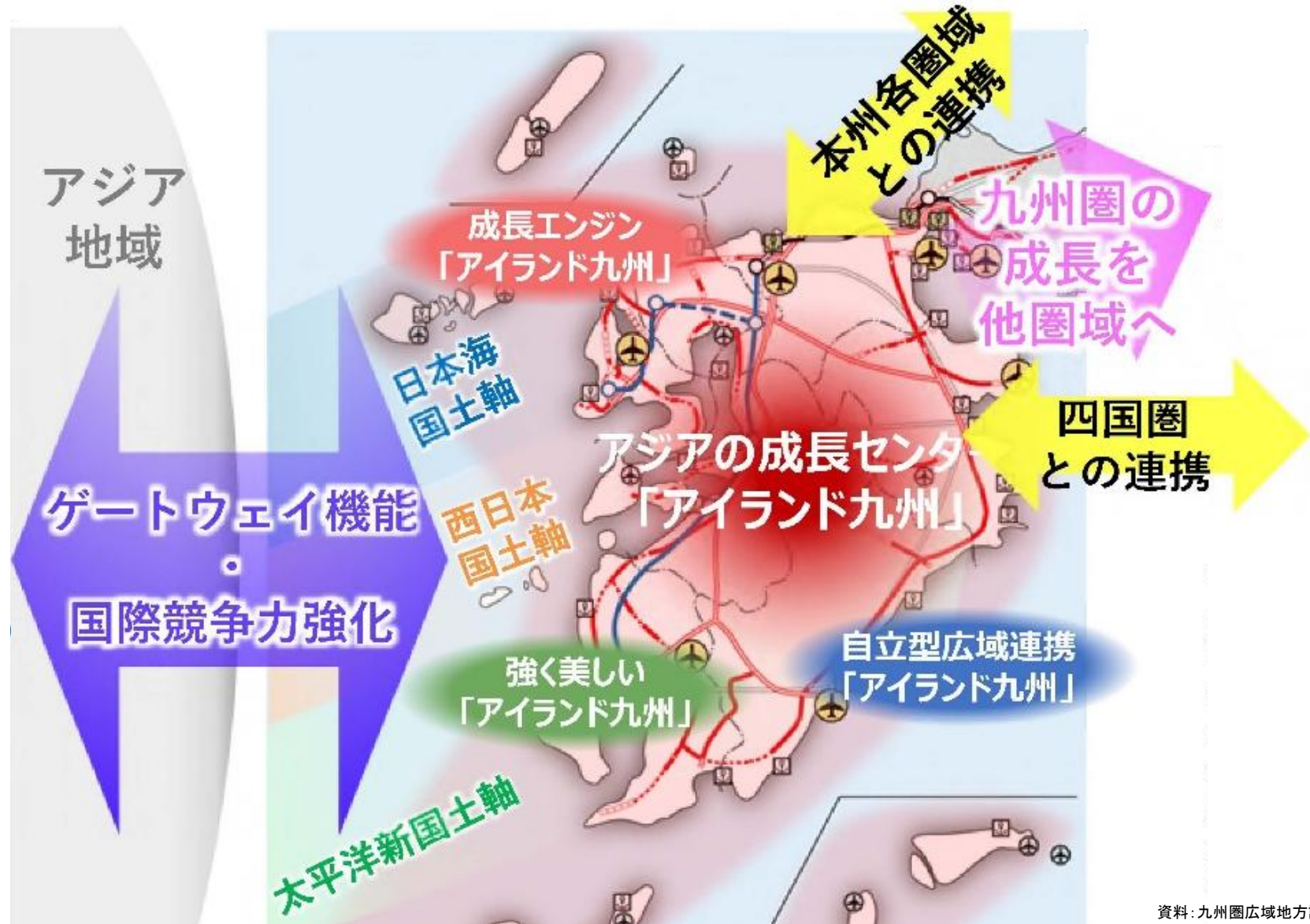
本州・九州間の連携に係る広域計画(中国圏広域地方計画)

- 中国地方は、国際物流の玄関口である九州圏と近畿圏の間に位置し、四国圏とも隣接しており、西日本の要衝として人やモノの流動を支える重要な役割を担いながら、自動車等のものづくり産業を中心としたグローバル産業が、輸出と投資により海外と結びつきを深め、基幹産業として圏域の経済を牽引してきた。
- 中国圏広域地方計画においては、中国圏が強みとするものづくり産業を中心に生産性向上を図り、海外との直接交流を拡大し、グローバルな世界市場とローカルな地方産業をつなぐ「グローカル成長」を目指すこととしている。



本州・九州間の連携に係る広域計画(九州圏広域地方計画)

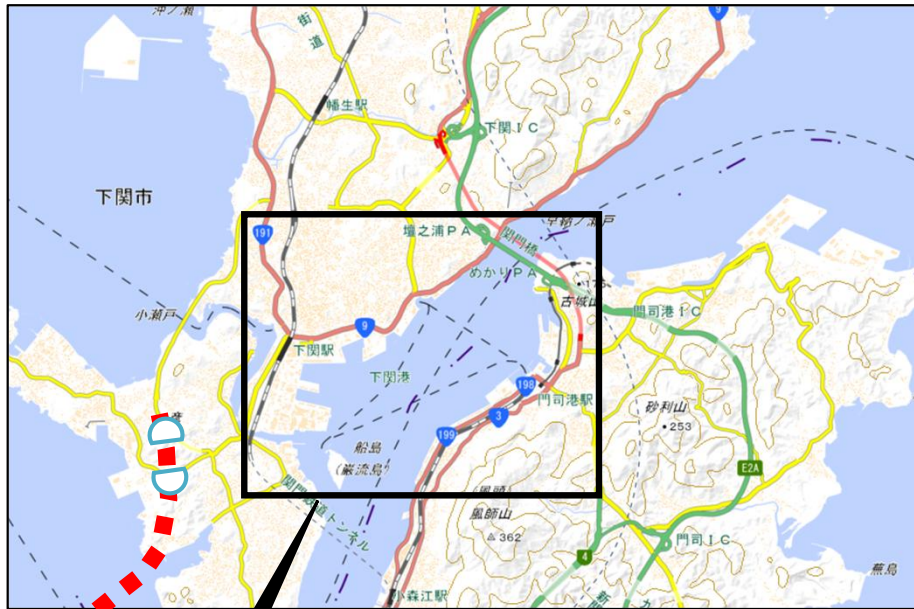
- アジアに近い地理的優位性を持つ九州地方は、国際線の定期便や空港・港湾などの交通基盤を活かし、我が国の国際物流・交流を支えるなど、日本とアジアを結ぶゲートウェイ機能を担っている。
- 九州圏広域地方計画においては、多様な人々が集い賑わう国際交流拠点を形成することで、圏域内の経済を成長させ、その効果を国内他圏域へ拡大させることを目標としている。



関門エリアのポテンシャル ～関門エリアの変遷～

※R.4.22 第3回本州・九州連携小委員会 下関市提出資料

○下関市は、九州との連絡・大陸への玄関口として繁栄



インフラ整備とともに、九州と密接に交流・連携し、
関門エリアの結びつきが強固となった



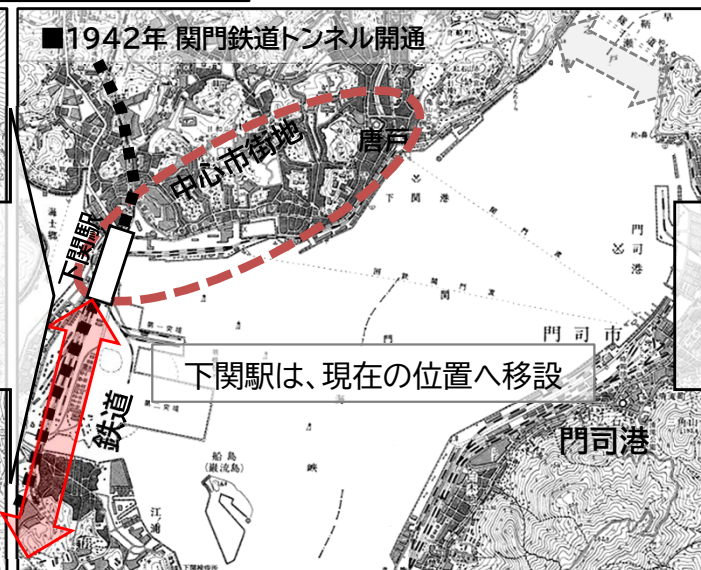
関門国道トンネル開通時



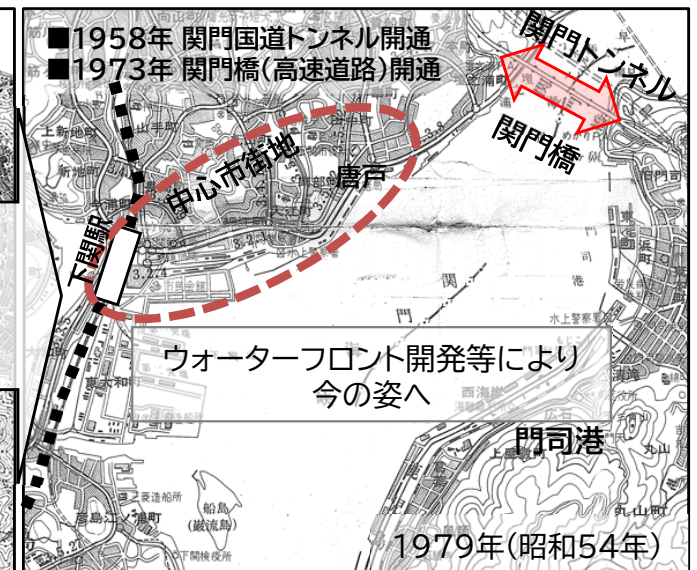
関門橋建設状況
(1972年(昭和47年))



航路開設により九州と大陸の玄関口に



鉄道トンネル開通により船から鉄道へ



関門国道トンネル、関門橋の開通により
鉄道から自動車へ

下関・北九州地域の連携

○北九州市のひあがり日明、どうかいわん洞海湾、ひびき響灘地区、下関市のひこしまにしやま彦島西山・ふくうら福浦、ちょうふ長府扇町、おおぎまち長州出島地区等に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工業材料などが企業間で取引されている。

■下関市・北九州市間の企業間取引の状況



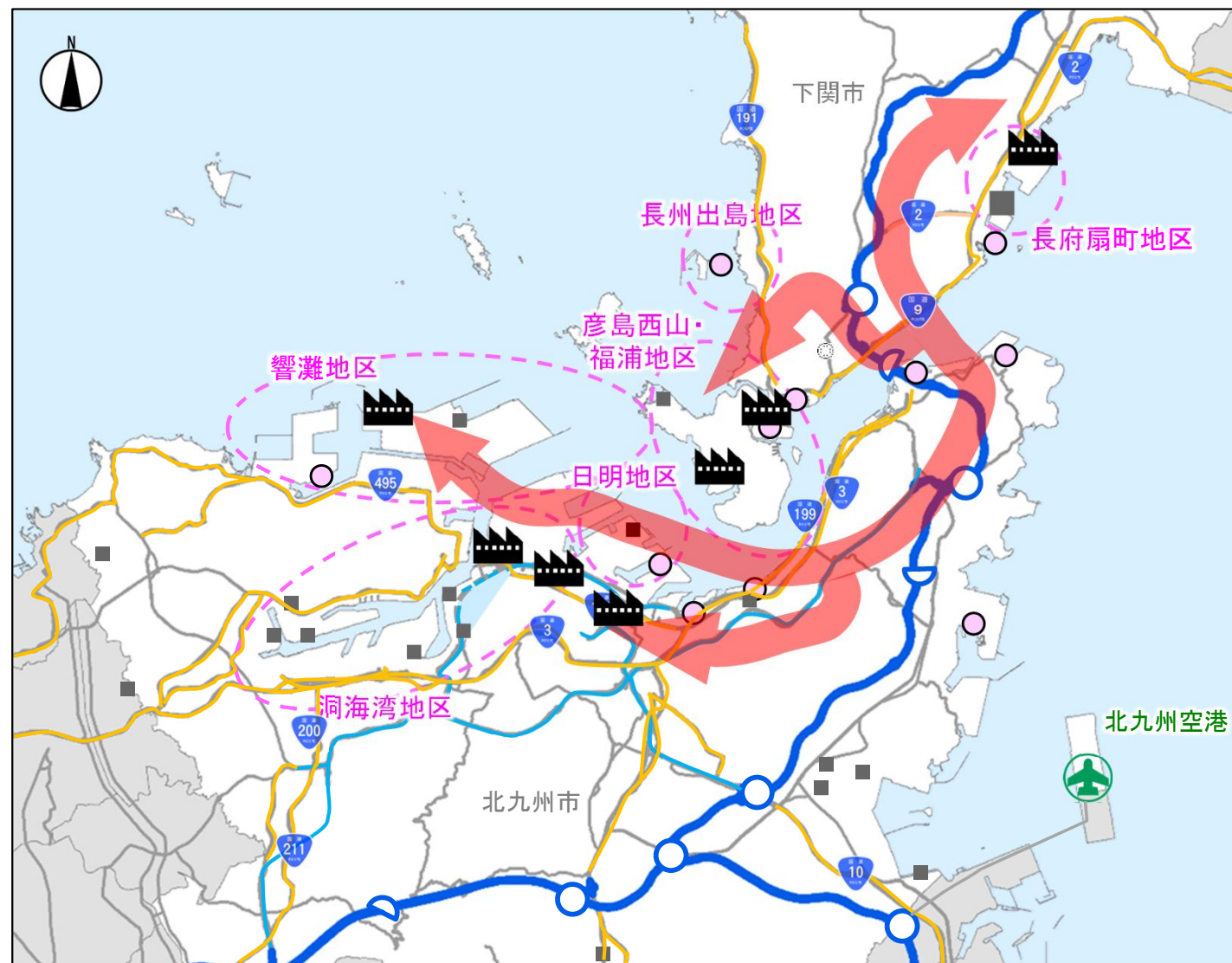
(主な企業間取引品目)



↔ 企業間取引

凡例

- 物流施設(※)
- ⋯ 産業拠点
- 工業団地
- 中央卸売市場



資料：H27福岡県ヒアリング調査結果、R1山口県ヒアリング調査結果

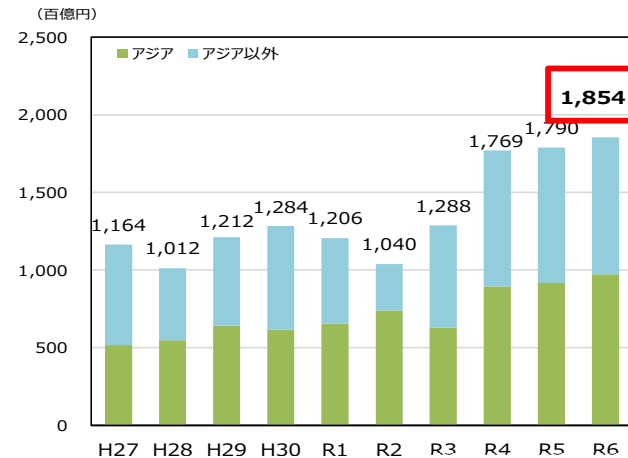
九州地方の特徴(アジアのゲートウェイ 九州)

- 九州地方の輸出入額は全国の約8%にあたる約19兆円に上る。アジア諸国との貿易が半数を占め、全国と比較してアジアへの輸出割合が高い。
- 九州から世界への主な輸出品目は、自動車や半導体等電子部品が上位を占めており、我が国の基幹産業を支える重要な役割を担っている。
- 本州で製造された自動車部品が九州地方の自動車工場まで陸送され、製造された完成車が博多港から主にアジアに輸出。

■九州地方の輸出入額

＜主要国・地域別輸出入額の推移(九州地方)＞

全国輸出入額 約220兆円のうち九州の輸出入額は
約19兆円・約8% (令和6年)



資料：門司税関「九州経済圏の貿易」、
財務省「貿易統計(2024)」

＜アジアへの輸出入額の割合＞

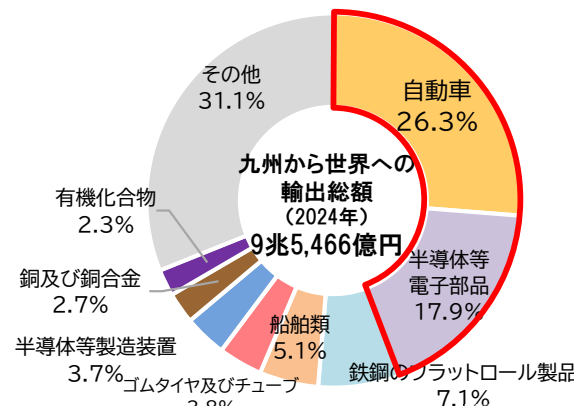
全国と比較して九州地方はアジアへの輸出割合が高い
全国：53% → 九州地方：62%

	輸出 (百億円)			輸入 (百億円)		
	総額	対アジア	比率(%)	総額	対アジア	比率(%)
全国	10,709	5,687	53.1	11,272	5,391	47.8
九州	955	595	62.4	900	376	41.8

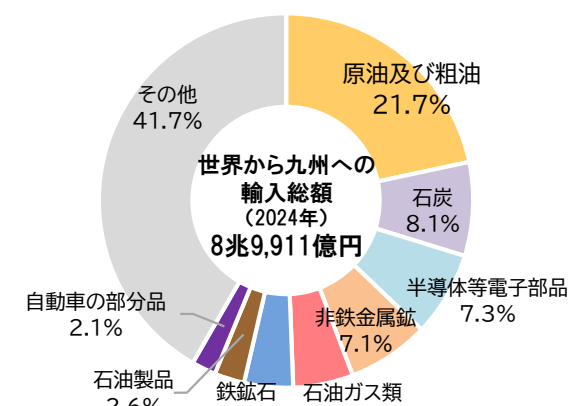
資料：財務省「貿易統計(2024)」

■九州地方における主な貿易品目

九州から世界への輸出品目



世界から九州への輸入品目



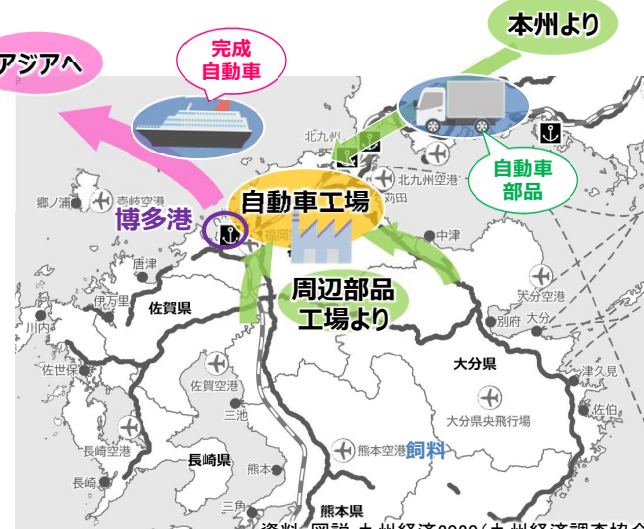
資料：財務省「貿易統計(2024)」

▼博多港(香椎パークポート)



●完成自動車の輸出拠点
自動車専用船(自動車専用船)で、中国・韓国・台湾などへ完成自動車が輸出されています。

資料：博多港パンフレット「わたしたちの博多港(R7.3)」

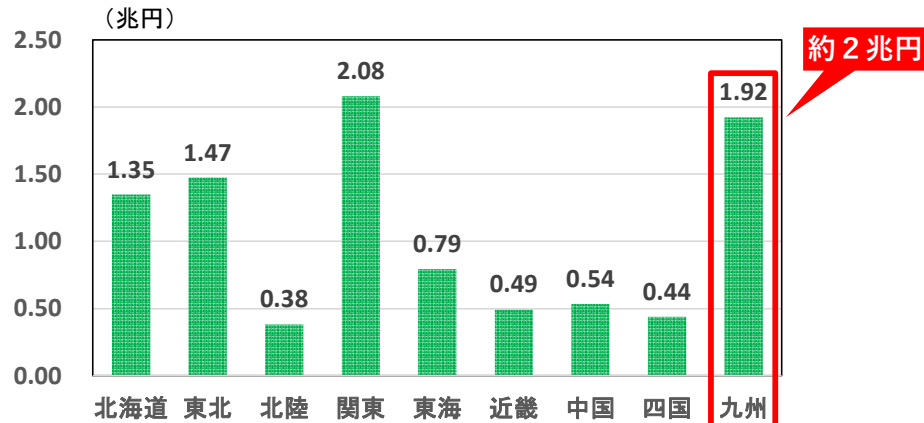


資料：図説 九州経済2020(九州経済調査協会)

本州・九州間の連携(農林水産業)

- 九州地方は農林水産業が盛んであり、農業産出額は約2兆円と関東地方に次ぐ規模を誇る。
- 九州産の農林水産品は、大阪市場、神戸市場などにおいて高いシェアを占めており、本州と九州の間の結び付きが強い。

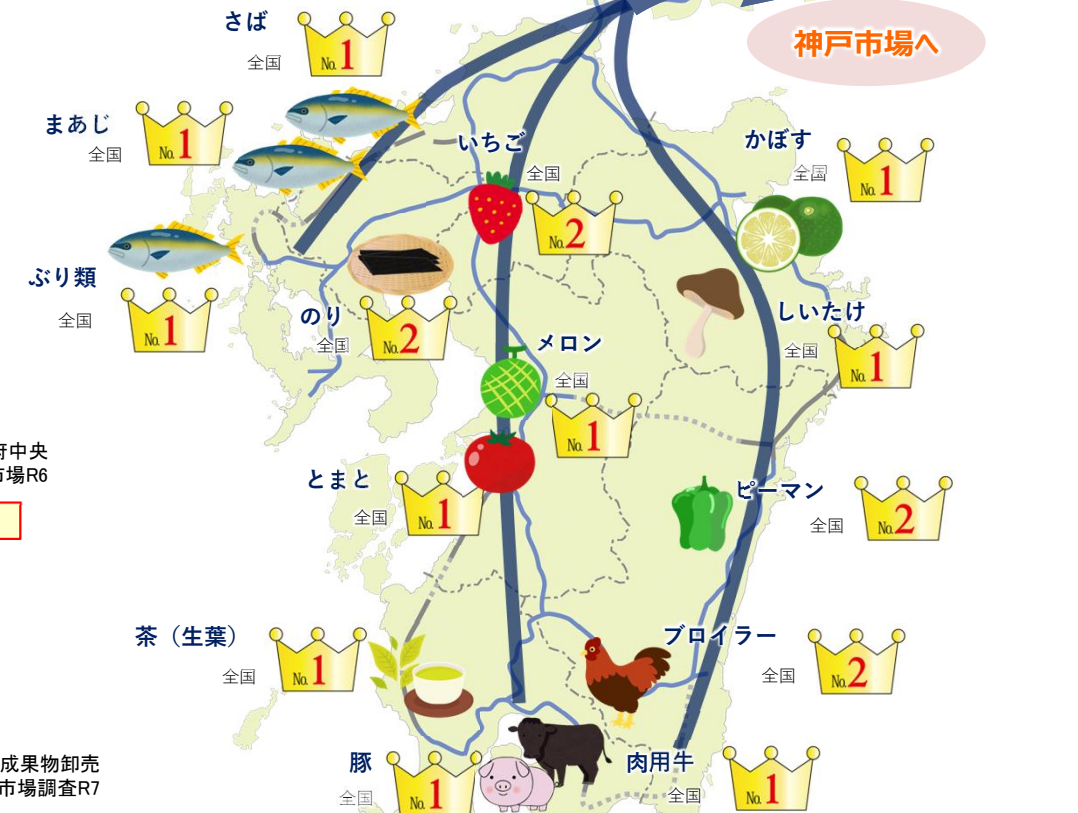
地域ブロック別農業産出額 (2023年)



資料:生産農業所得統計

■農林水産品の流通の流れ

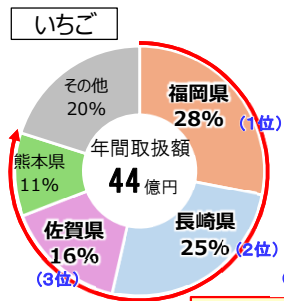
九州	ペア	移動量 (万トン/年)
	⇒ 本州	600.1
	⇒ 兵庫	183.7
	⇒ 大阪	140.8
	⇒ 東京	50.5
	⇒ 広島	37.7
	⇒ 京都	31.2
	⇒ その他	156.2



資料:生産農業所得統計(R5)、漁業養殖業生産統計(R5)

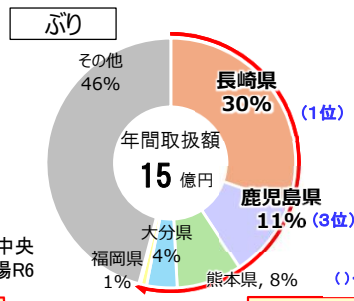
本州に出荷されている農林水産品 (一例)

(大阪市場)



九州産: 約8割

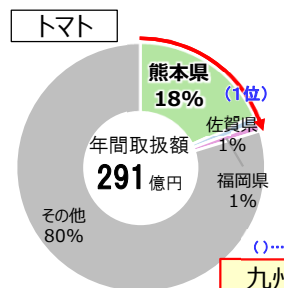
資料:大阪府中央卸売市場R6
()…上位3位



九州産: 約5割

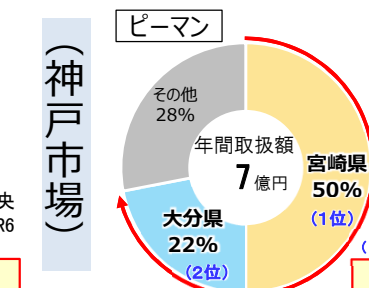
資料:大阪府中央卸売市場R6
()…上位3位

(東京市場)



九州産: 約2割

資料:東京中央卸売市場R6
()…上位3位



九州産: 約7割

資料:成果物卸売市場調査R7
()…上位3位

本州・九州間の連携(観光需要)

- 九州地方は、豊かな自然環境や、歴史・文化などの世界文化遺産を含む日本有数の観光資源や文化施設に恵まれており、国内外より、多くの観光客が九州各県に宿泊。(年間約6,200万人泊)
- また、本州・九州間での訪日外国人の旅行は年間約82万人に上り、過去おおむね10年の間で約2倍に増加するなど、広域的な観光需要が拡大している。

■九州地方の主要観光資源



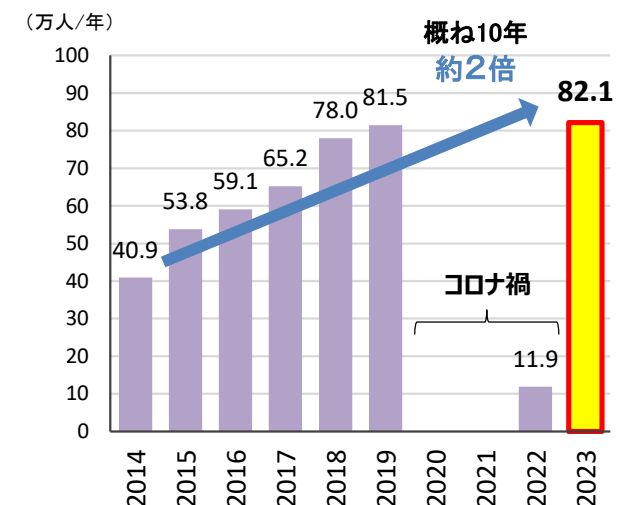
■九州地方の年間延べ宿泊者数

(単位: 万人泊)

	延べ宿泊者数	外国人延べ宿泊者数
全 国	65,906	16,446
九 州 7 県	6,233	1,213
福 岡 県	2,395	739
佐 賀 県	234	23
長 崎 県	764	64
熊 本 県	808	147
大 分 県	833	157
宮 崎 県	361	21
鹿 児 島 県	838	62

資料: 観光庁「宿泊旅行統計調査」

■訪日外国人旅行者の本州・九州間移動人数



資料: 国土交通省FF-Data (訪日外国人流動データ)

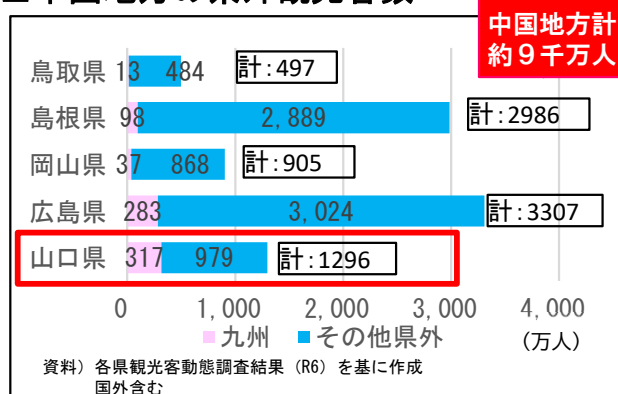
本州・九州間の連携(中国地方と九州地方のつながり(観光需要))

- 中国地方は、豊かな自然環境や、歴史・文化などの世界文化遺産を含む日本有数の観光資源や文化施設に恵まれており、県外から約9千万人が中国各県の主要な観光地を訪問。
- 山口県の県外観光客は九州方面からの割合が約3割を占めており、九州との結びつきが強い。

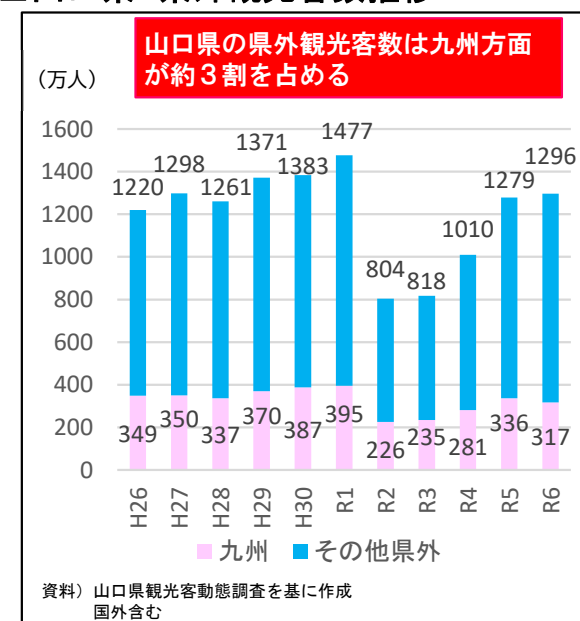
■中国地方の主要観光資源



■中国地方の県外観光客数



■山口県 県外観光客数推移



関門エリアの観光周遊性向上への期待

※R8.3.30 第2回本州・九州連携小委員会 中国経済連合会・九州経済連合会提出資料

(関門連携委員会 主催「関門エリアを“もっと面白くする”ワークショップ」)

関門バイ・リング

関門地域の周遊を促す ～関門バイ・リング～

<関門エリアを“もっと面白くする”ワークショップ>

「橋のある未来」を想像し、下関と北九州のツインシティを周遊する「**関門バイ・リング**」の形成をイメージして、このエリアの隠れた魅力と可能性について、地元大学生や企業の若手社員と意見交換を実施。



▲イメージ図 出典：(一社)日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC)

日程：2025年10月30日(木)

場所：三宜楼 百畳間、門司港栄町銀天街(まち歩き)

参加者：大学生+企業若手社員 (約40名)

企業がもつ周遊・回遊ツール+当日のアイデア ⇒ 実装可能性



既存の直線的な動き

新たに創出したい循環・回遊性



“通過型”から“滞在型”へ
⇒交流人口の拡大!!

地域に溶け込む橋へ！
⇒橋を活かした**インフラツーリズム**



周遊促進のために**自転車道整備**を！
⇒サイクルツーリズムへの期待大!!

災害時(平成28年熊本地震対応時)における交通の動き

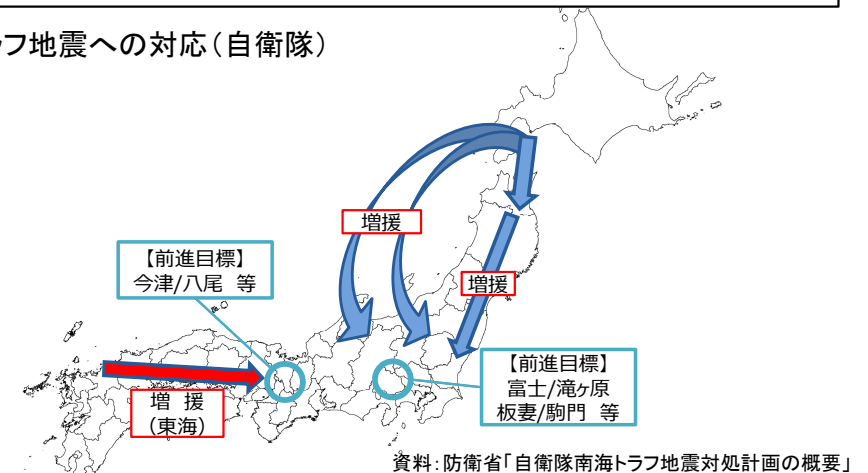
- 平成28年熊本地震では、自衛隊車両は本州から九州へ向かう際に関門橋を通行し、帰路には関門橋や関門トンネルも適宜利用しながら、本州と九州が一体となって災害対応を行った。
- 南海トラフ地震が発生した場合においては、自衛隊では地震の発生形態に応じた部隊転用計画を策定しており、九州の部隊は東海地区の増援にあたるなど、本州と九州が相互に支え合う体制が構築されている。
- また、国土交通省においても、大規模災害時には本州と九州が連携して迅速に支援活動を行うため、被災状況に応じたTEC-FORCEの動員計画を策定している。

■海峡を越えた災害への対応(H28年 熊本地震)

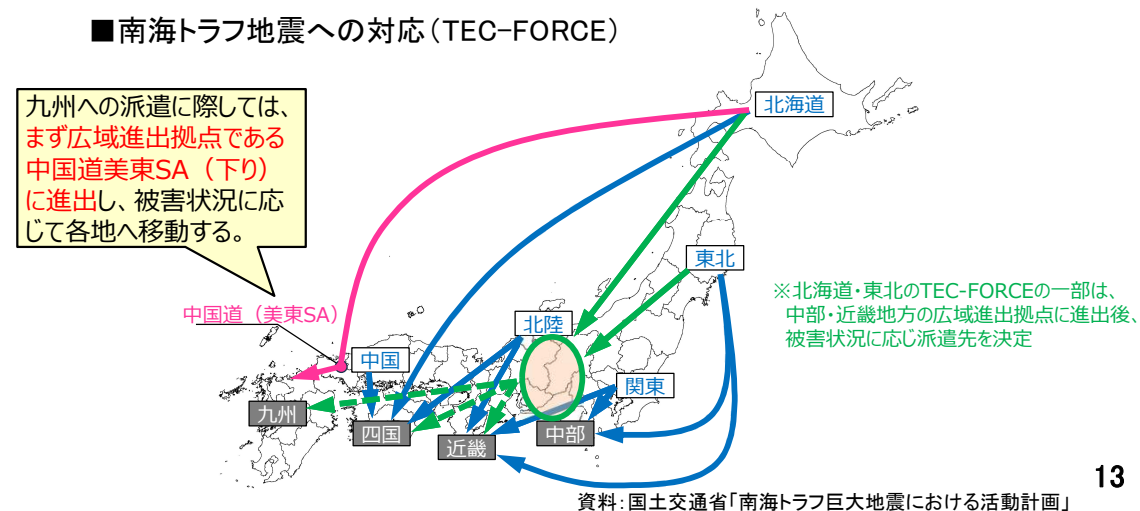


資料:下関北九州道路パンフレット(令和6年度)を加工

■南海トラフ地震への対応(自衛隊)



■南海トラフ地震への対応(TEC-FORCE)



令和8年熊本地震 TEC-FORCEや災害対策用機械等による支援

- 令和8年熊本地震の発生後、全国の地方整備局等からTEC-FORCEを派遣し、被災状況調査など実施・支援。
- また、全国各地の防災道の駅等に設置している防災用コンテナ型トイレを、合計16台派遣。
- 国土交通省が保有する散水車(給水機能付)による被災者への給水支援なども実施。

TEC-FORCE隊員による被災状況調査



道路の被災状況調査（氷川町）



道路の被災状況調査（氷川町）

被災状況調査の結果報告



被災状況調査の結果報告（宇土市）

防災用コンテナ型トイレの派遣



道の駅竜北での支援状況（氷川町）

散水車(給水機能付)による給水支援



被災者への給水支援（宇土市）



貯水槽

簡易水道貯水槽への給水（嘉島町）

本州・九州間の連携(再生可能エネルギー)

- 北海道、東北、九州地方において、需要を大幅に上回る再エネ導入量が想定され、それらが大消費地に安定供給するため、地域間連系線の強化(送電容量の拡大等)が進められている。(※)
- 現在、九州地方の再エネポテンシャルを活かすため、九州・中国地方を繋ぐ送電ルートを増強(+100万kW)する方針であり、R7.10に整備計画策定。

(※)「第7次エネルギー基本計画」(経済産業省 R7.2閣議決定)において、「北海道～本州」や「九州～中国」等の地域間連系線を強化していく方針が示されている

系統増強の検討イメージと 長期的な各エリアの電力需要と再エネ供給

(注) グラフについて

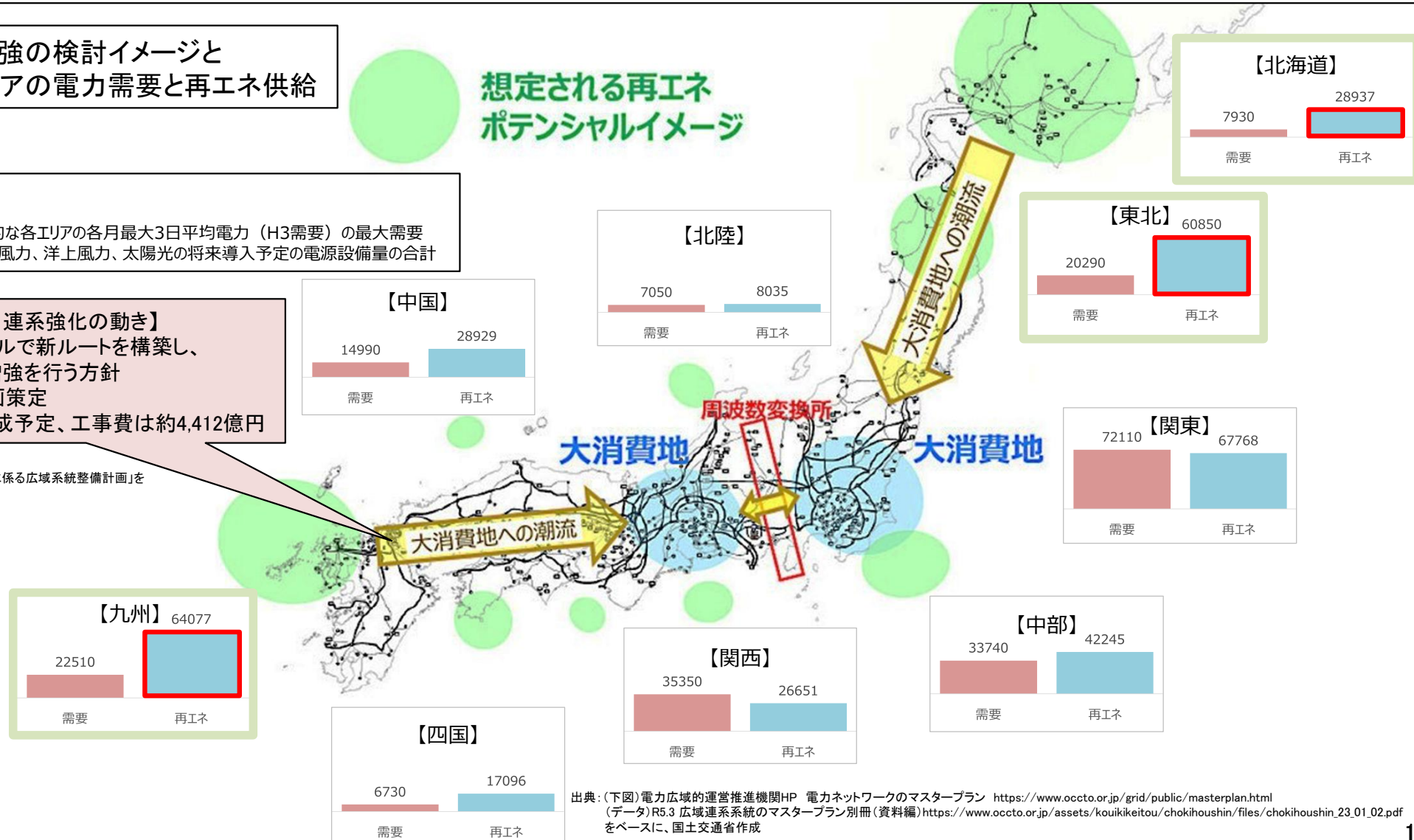
単位：MW
 需要(左列)：将来的な各エリアの各月最大3日平均電力(H3需要)の最大需要
 再エネ(右列)：陸上風力、洋上風力、太陽光の将来導入予定の電源設備量の合計

【中国九州間(関門)連系強化の動き】

- 海底直流ケーブルで新ルートを構築し、+100万 kWの増強を行う方針
- R7.10に整備計画策定
- R18.9～R21.3完成予定、工事費は約4,412億円

出典：R7.10「中国九州間連系設備に係る広域系統整備計画」を参考に国土交通省にて記載

想定される再エネ ポテンシャルイメージ



出典：(下図)電力広域的運営推進機関HP 電力ネットワークのマスタープラン <https://www.occto.or.jp/grid/public/masterplan.html>
 (データ) R5.3 広域連系系統のマスタープラン別冊(資料編) https://www.occto.or.jp/assets/kouikikeitou/chokihoushin/files/chokihoushin_23_01_02.pdf
 をベースに、国土交通省作成

関門周辺地域の交通ネットワークの現状

○関門海峡をまたぐ移動手段は、道路、鉄道、航路、空路の4つあり、そのうち、道路の利用者は約3割、鉄道利用者も約3割。

道路網 [約6.4万台/日]

関門トンネル 約2.5万台/日

関門橋 約3.9万台/日

※NEXCO実績(R5)

資料:令和3年度 全国道路・街路交通情勢調査

鉄道網 [275便/日]

山陽本線 104 便/日

山陽新幹線 171 便/日

資料:時刻表(JR西日本、JR九州)

※山陽本線:下関駅~小倉駅間(平日)。山陽新幹線:岡山駅~博多駅間(平日)

航路網 [88便/日]

関門連絡船 88 便/日

資料:関門連絡船ダイヤ(関門汽船株式会社)

※下関[唐戸]~門司港(月~土)

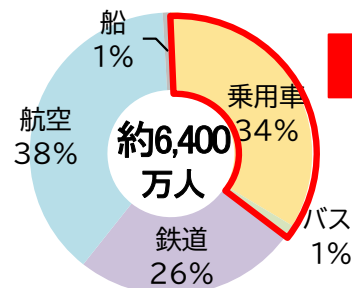
航空網 [660便/日]

九州-本州便 660 便/日

資料:各空港HP



■関門海峡をまたぐ人流の交通手段



約3割

約6,400万人

資料:全国幹線旅客純流動調査(2015)

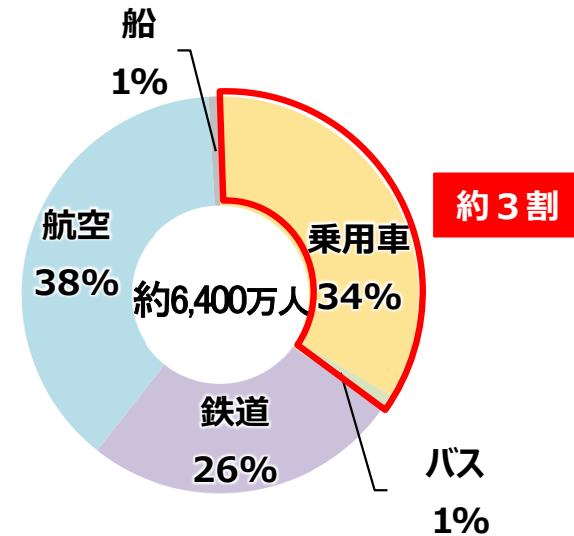
本州・九州間の交通ネットワーク(人・モノの移動特性)

- 九州・本州間を移動する人流は年間6,400万人であり、乗用車・バス利用が約3割を占めている。
- 九州・本州間を移動する物流は1日あたり72万トンであり、トラックによる陸送が約5割を占めている。

■九州・本州間を移動する人流の交通手段

単位：万人/年

	航空	鉄道	船	バス	乗用車	合計
本州→九州	1,369	964	27	45	1,337	3,743
九州→本州	1,093	697	32	33	810	2,665
合 計	2,462	1,662	59	77	2,148	6,408
割合 (%)	38.4	25.9	0.9	1.2	33.5	100.0

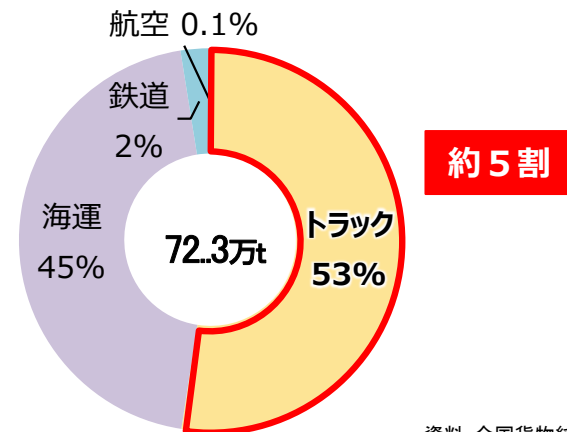


資料：全国幹線旅客純流動調査(2015)

■九州・本州間を移動する物流の交通手段

単位：万トン

	航空	鉄道	海運	トラック	その他	合計
本州→九州	0.0	1.2	12.9	18.6	0.0	32.8
九州→本州	0.0	0.5	19.6	19.3	0.0	39.5
合 計	0.1	1.7	32.6	37.9	0.0	72.3
割合 (%)	0.1	2.4	45.1	52.4	0.0	100.0



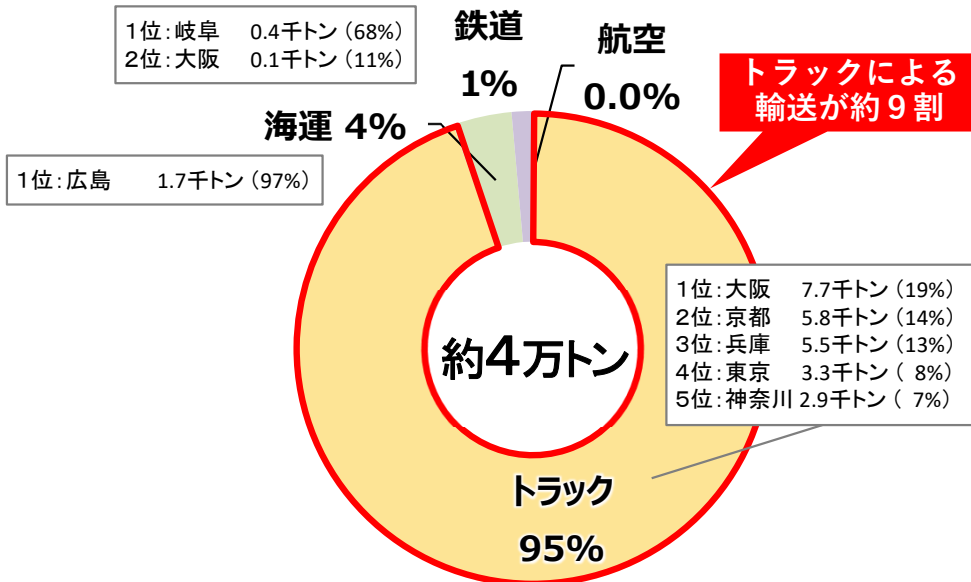
資料：全国貨物純流動調査(R3物流センサス)

本州・九州間の交通ネットワークの分担

○本州・九州間における、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)となっている。

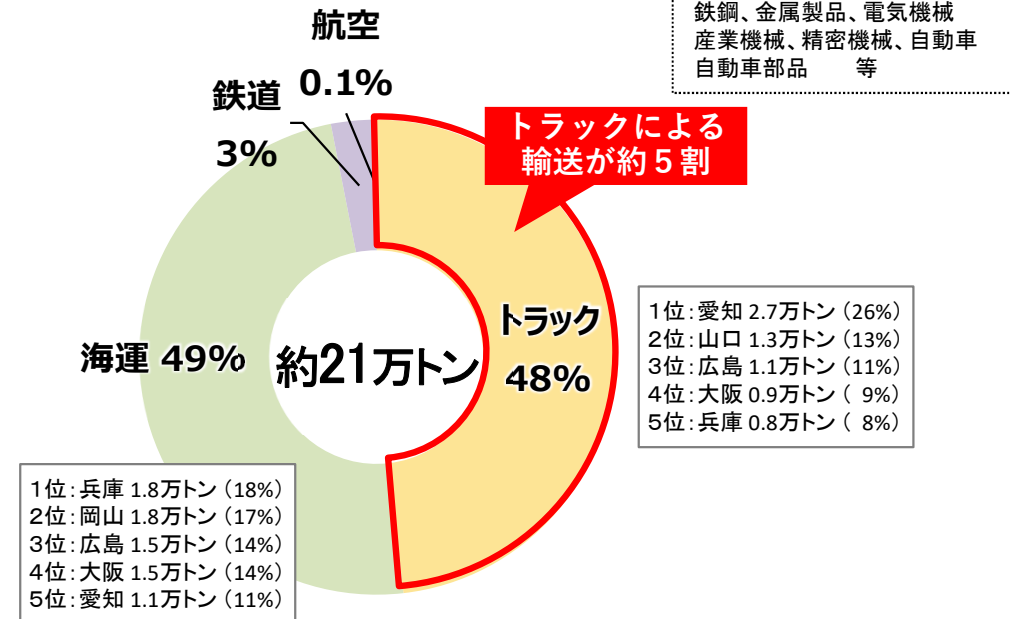
■本州・九州間の交通流動

農水産品等のモード別輸送形態(2021年)



資料: 全国貨物純流動調査(R3物流センサス)

工業製品のモード別輸送形態(2021年)



資料: 全国貨物純流動調査(R3物流センサス)

みかんやたまねぎなどを東京・大阪・中国に関門橋を利用して陸送しています。

(下関北九州道路 計画段階評価 第1回意見聴取 (R2.8~11))



牛、豚全般の加工品を東京・中部・関西・中国に関門橋を利用して輸送しています。

(下関北九州道路 計画段階評価 第1回意見聴取 (R2.8~11))



積載重量などの面から海上輸送という選択肢はあるが、出航・入航の時間が決まっていることもあり、陸上輸送がメインとなっています。

(下関北九州道路 計画段階評価 第1回意見聴取 (R2.8~11))



関門トンネルの維持管理状況(特殊性)

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 西日本高速道路株式会社提出資料

【トンネルの換気】

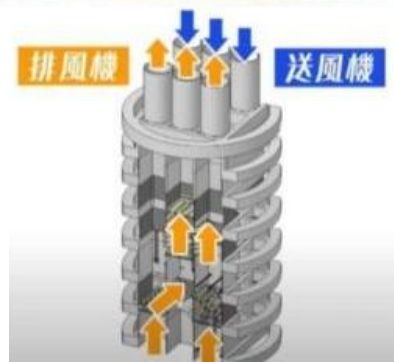
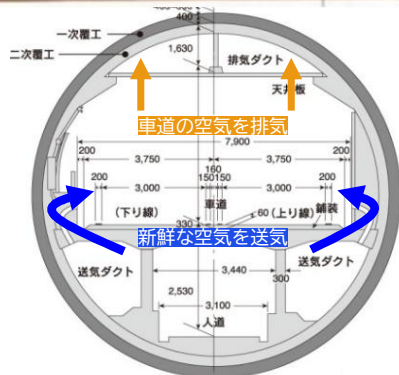
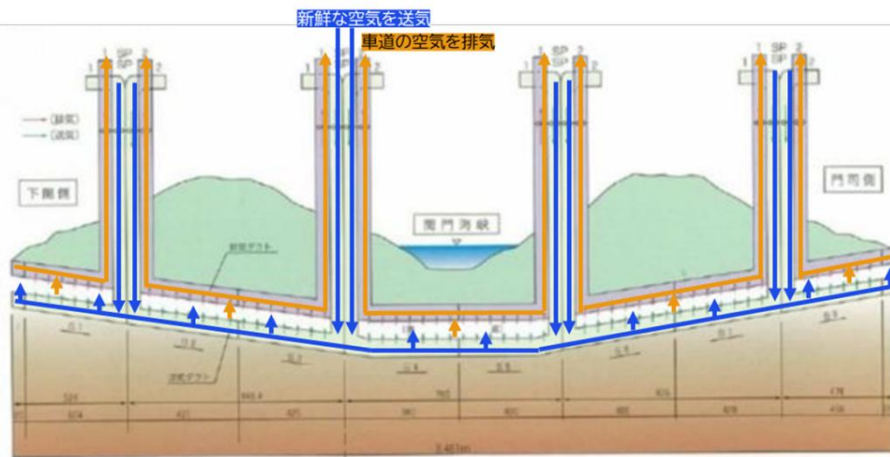
○車道下の送気ダクトから車道へ新鮮な空気を送り込み、車道の空気を車道上の排気ダクトを通じ換気塔から排出する横流換気方式(火災発生時には避難設備としても機能発揮)

【湧水の排水】

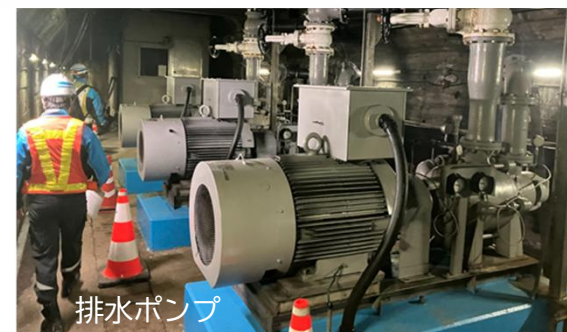
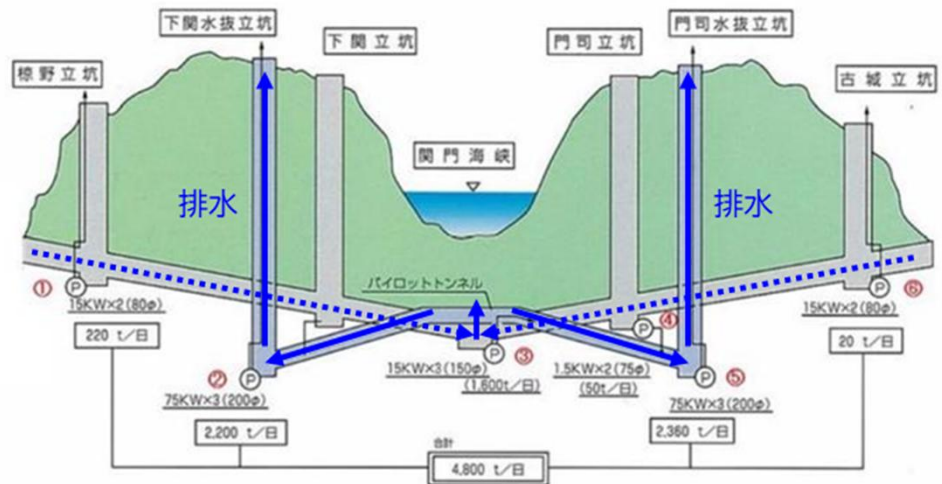
○海底トンネルである関門トンネルは、岩盤から一日あたり約4,800tの湧水があり、20分毎に水抜ポンプによる排水が必須(排水不能となった場合、約3時間で海底部が冠水)

○遠隔常時監視、ポンプ及び電力のバックアップ体制、設備保守・更新により安全を確保
これまで重大事象の発生なし

◆換気システム系統図



◆排水システム図及び排水ポンプ



関門トンネルの維持管理状況(リフレッシュ工事)

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 西日本高速道路株式会社提出資料

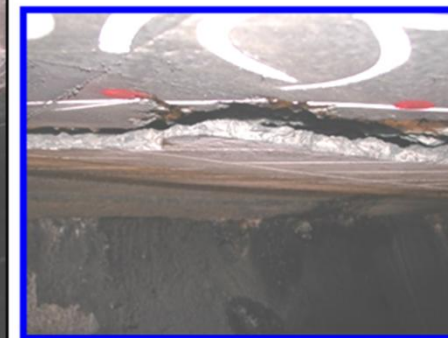
- 関門トンネルは海底トンネルという特殊な環境に加え、利用交通量の増加等により変状が進行
- 抜本的な修繕のため、これまで概ね10年毎に終日通行止めを行いリフレッシュ工事を実施

	リフレッシュ工事実施年度	連続通行止め日数
1	1979年(昭和54年)	90日
2	1988年(昭和63年)	30日
3	1989年(平成元年)	90日
4	1998年(平成10年)	80日
5	1999年(平成11年)	30日
6	2008年(平成20年)	60日
7	2009年(平成21年)	109日
8	2010年(平成22年)	108日
9	2014年(平成26年)	60日

平成26年：天井板更新工事



平成21年～22年：床版取替工事（海底部）



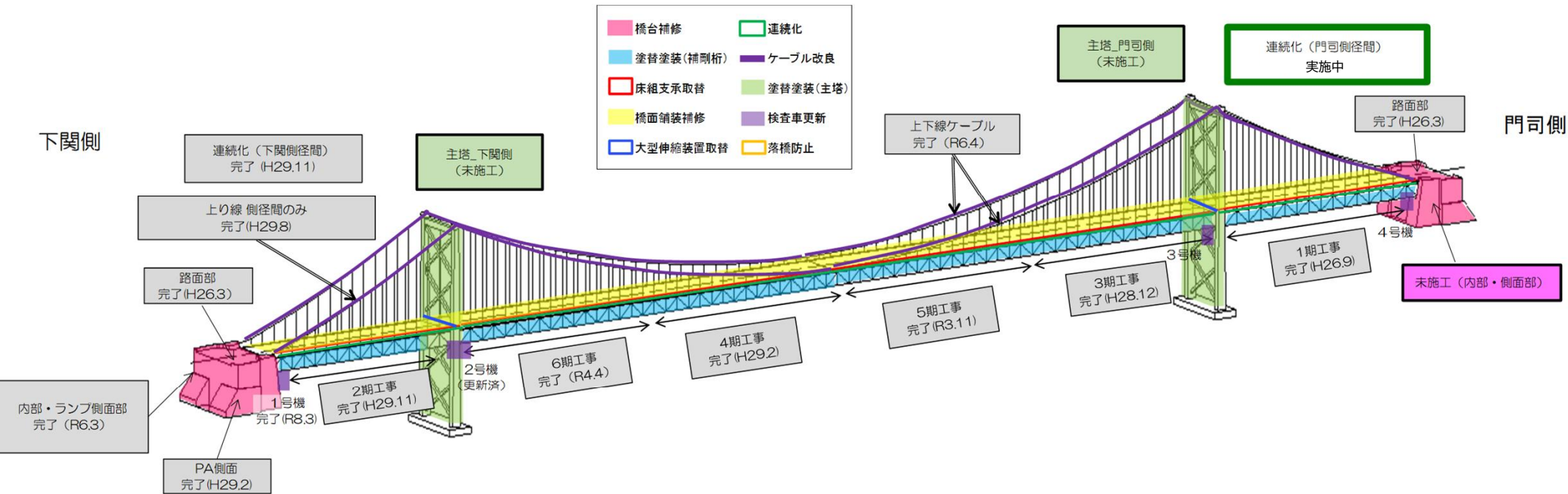
海底部において、床版下面のコンクリートはく離等の変状が進行
平成21～22年に海底部780mの床版取替を実施



関門橋の維持管理状況(リフレッシュ工事)

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 西日本高速道路株式会社提出資料

- 関門橋は昭和48年の開通から50年以上が経過し、経年劣化による鋼材腐食や疲労損傷が顕在化
- 平成23年より、補剛桁・主ケーブル・アンカレイジなど大規模なリフレッシュ工事を実施



部 位	対 策
橋台	床版打換, 内部排水装置改良, 壁面補修(下関側の壇之浦PA側 側面のみ完了)
補剛桁・床トラス・床組	塗替塗装, 疲労亀裂対策(支承取替), 床組連続化(下関側のみ実施済み)
主ケーブル	送気システム, 塗替塗装, ケーブルバンドボルト取替
ハンガーロープ	塗替塗装
Iビーム床版・舗装	舗装改良, 防水工
主塔	塗替塗装
その他	点検検査路取替, ケーブル移動検査車改良, 補剛桁移動検査車改良(1・2号機は改良済み), 大型伸縮装置改良

本州・九州間の道路ネットワークの課題(通行止め)

※R8.3.30 第2回本州・九州連携小委員会 福岡県提出資料

- 「関門橋」と「関門トンネル」では、平常時・災害時問わず、様々な要因で通行止めが頻発
- 特に災害時には、広範囲にわたる渋滞が発生し、円滑な交通に支障をきたしている

台風や事故により頻繁に通行止めが発生

<関門橋>

台風、事故による通行止め (R2～R6)

日付	原因	通行止め時間
R2年7月	雨	上下線 約16時間
R2年9月	台風	上下線 約16時間
R3年8月	雨	上下線 約18時間
R4年9月	台風	上下線 約34時間
R5年3月	事故	下り線 約5時間
R6年1月	事故	上り線 約6時間
R7年8月10日	雨	上下線 約19時間

出典: 下関北九州道路パンフレット

台風により

最長 約 **34** 時間

の通行止めが発生

通行止めによる影響

○関門橋・関門トンネルの通行止めによって、物流等に大きな影響

- ・「関門トンネルへの迂回により、貨物の積み替えが生じ、余分な時間やコストが発生」(自動車部品輸送業者)
- ・「商品到着が半日程度遅れ、生鮮品がスーパーに置けず、多大な迷惑が発生」(農林水産関連企業)
- ・「観光ツアーのルート変更、到着の遅れ、移動手段の鉄道への切り替えが生じた」(観光関連企業)
- ・「病院へ向かうルート変更が生じ、搬送に時間を要した」(消防機関職員)

出典: 下関北九州道路パンフレット

○関門橋付近だけでなく、北九州市全体においても速度低下が発生

【事例】 <平常時> 7/20(日) 18時台



<通行止め時> 8/10(日) 18時台



提供: 国土交通省九州地方整備局北九州国道事務所

<関門トンネル>

事故、落下物等による通行止め (R2～R6)

年度	通行止め回数	過去5年間 合計
R2	135回	717回
R3	183回	
R4	133回	
R5	130回	
R6	136回	

出典: 下関北九州道路パンフレット

通行止め頻度

約 **2** 日に **1** 回

本州・九州間の道路ネットワークの課題(令和7年8月豪雨による通行止め時の影響)

○令和7年8月の大雨に伴い、関門橋が18時間50分通行止め。

(8月10日(日)14:40～翌日8月11日(月)9:30)

○通行止めにより、関門トンネルや周辺道路へ交通が集中し、移動時間が約2時間半増加するなどの状況が生じ、あわせて海峡断面の交通量が平常時と比較し約4割減少するなど、物流活動やお盆の帰省交通などへ影響を与えた。

■令和7年8月大雨による関門橋通行止め時の渋滞状況

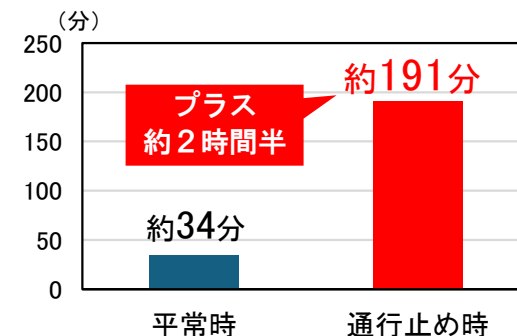
平常時 (R7.7.20 18時台)



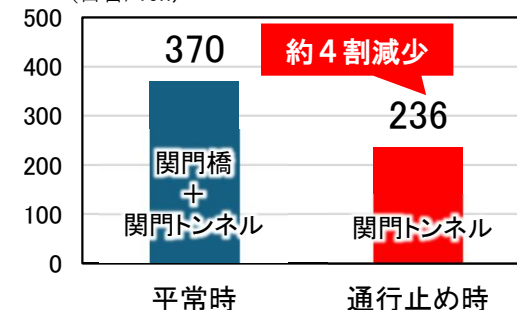
関門橋通行止め時 (R7.8.10 18時台)



■移動時間(小倉駅～下関駅)の変化



■平常時と関門橋通行止め時の海峡断面交通量の比較
(百台/19h) ※通行止め時間の19時間で比較



■国道2号(下関市棕野)の渋滞状況



平均旅行速度 ※上下遅い方を表示

【高速道路】	【北九州都市高速】	【一般道】
80km/h以上	60km/h以上	40km/h以上
60-80km/h未満	50-60km/h未満	30-40km/h未満
40-60km/h未満	40-50km/h未満	20-30km/h未満
40km/h未満	40km/h未満	20km/h未満
データなし	データなし	データなし

資料:[速度図][移動時間] ETC2.0データ

平常時:R7.7.20(日)18時台

通行止め時:R7.8.10(日)18時台

資料:[交通量] NEXCO(トラカンデータによる速報値)

平常時:R7.7.20(日)15:00~7.21(月)10:00

通行止め時:R7.8.10(日)15:00~8.11(月)10:00

「日本の大動脈」にふさわしい負担の枠組みに

関門断面が寸断されると、

**経済損失
約14兆円/年**

⇒日本全体で甚大な損失

関門断面寸断

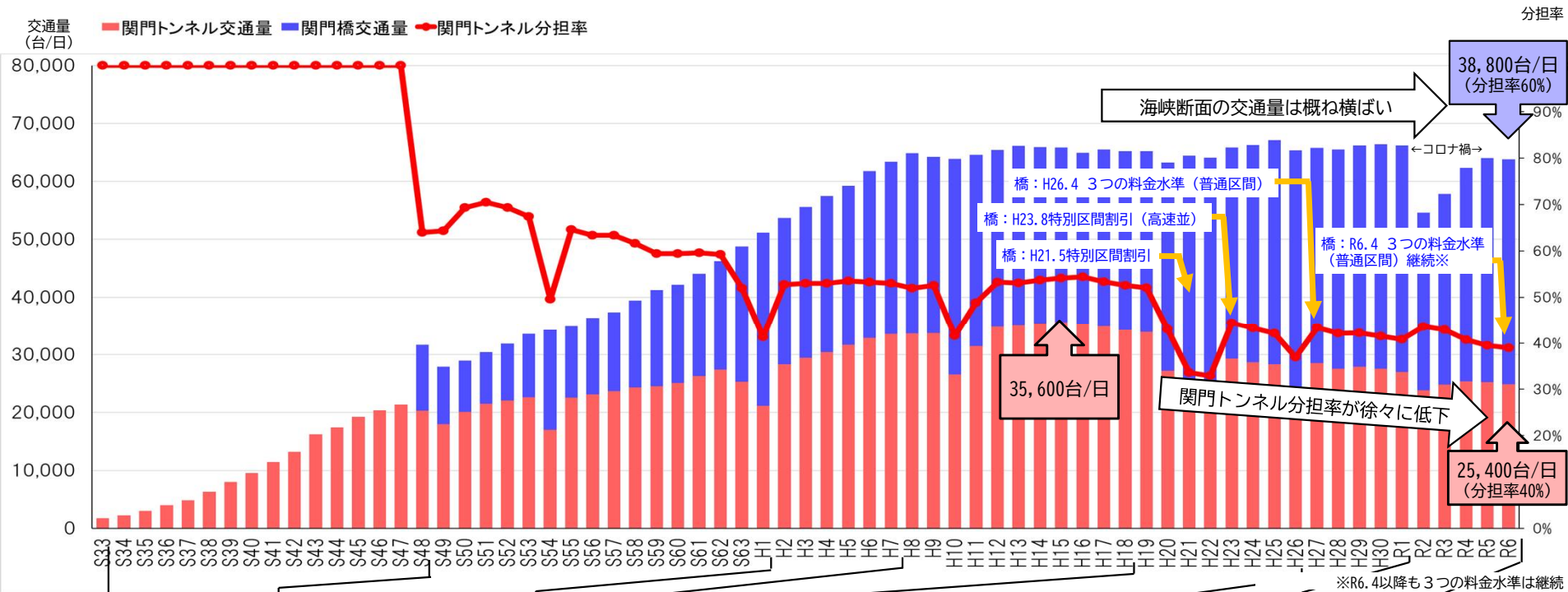


【重量物輸送について】

・ 北九州市は鉄鋼の町として有名で、鉄鋼業製造品の出荷額は全国4位です。
従って、重量物輸送が多い地域ですが、関門橋(44トン)・関門トンネル(35トン)の重量制限が従来から大きなネックとなっていました。重量制限を超えるトラックは、関門フェリー(北九州～彦島)を利用して対応してきましたが、平成23年の航路廃止により現在は、大分県国東の周防灘フェリー(竹田津～徳山、総重量50トン、高さ制限3.9メートル)や阪九フェリー(新門司～神戸、総重量50トン、高さ制限4.2メートル)を利用せざるを得ず、大幅な迂回による無駄な労働時間、燃料消費、高額な費用負担が発生しています。

関門橋・関門トンネルの交通量の推移

○関門海峡断面での関門橋、関門トンネルの合計交通量は、約64,000台。
○そのうち、関門橋が約6割、関門トンネルが約4割を分担。



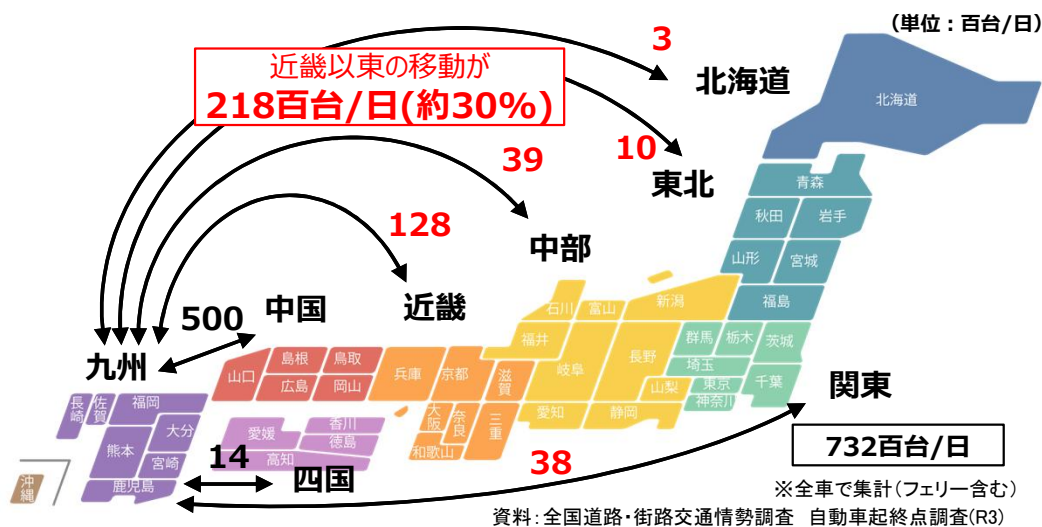
関門トンネル	S33.3.10～S48.11	S48.11～H1.3 維持管理有料道路に移行	H1.4～H7.12 消費税導入	H7.12～H18.3 大規模改良工事実施	H18.4～H26.3 民営化移行	H26.4～R1.9 消費税8%	R1.10～R8.5 消費税10%	R8.6～ 予防保全・更新
普通車料金	350円	150円	150円	200円	150円	150円	160円	230円
関門橋	-	S48.11～H7.4	H7.4～H21.5		H21.5～H23.7 特別区間割引	H23.8～H26.3 特別区間割引	H26.4～R1.9 消費税8%	R1.10～ 消費税10%
普通車ETC料金 (非ETC車)	-	300円	350円		300円 (350円)	250円 (250円)	280円 (360円)	280円 (370円)

※関門トンネルの料金は、令和12年頃に300円に変更予定

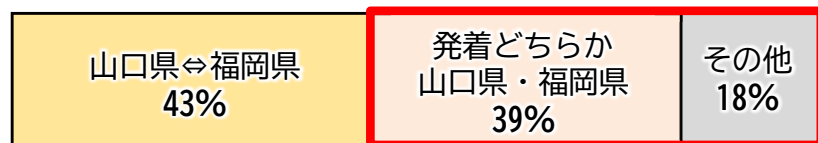
関門橋・関門トンネルの利用交通特性

- 九州地方と全国の広域的な流動を見ると、近畿地方以东の長距離利用は約3割存在。
- 関門橋は、200km以上の長距離利用が多く、九州～本州間の広域移動の中心となっている。
- 関門トンネルは、50km以下の近距離利用が中心であるものの、長距離利用も一定程度担っている。

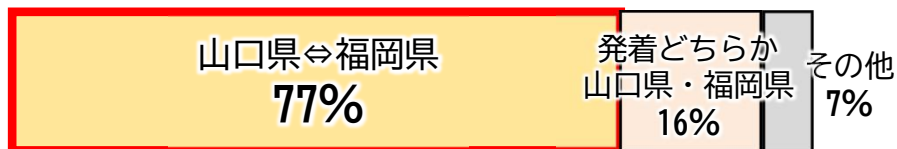
関門橋・関門トンネルを利用する交通流動



山口県⇄福岡県の行き来以外の利用が**約6割**

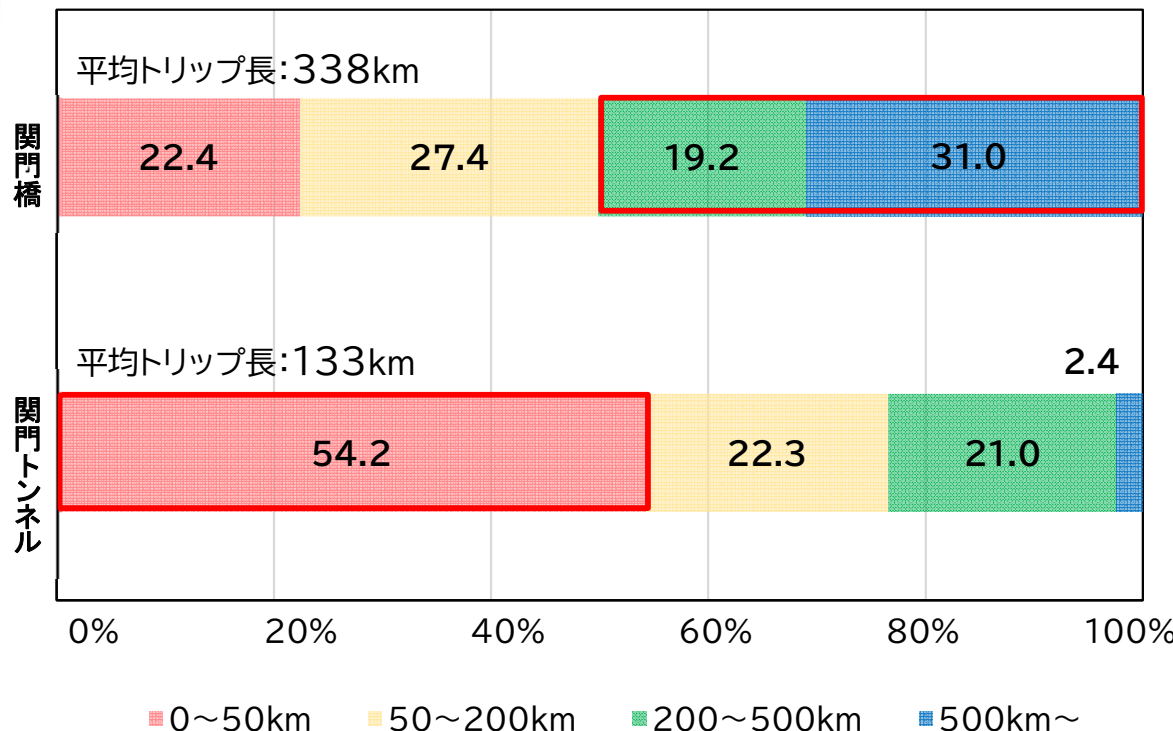


山口県⇄福岡県の行き来の利用が**約8割**



資料: 全国道路・街路交通情勢調査(R3)を加工してNEXCO西日本で作成

関門トンネル・関門橋のトリップ長分布



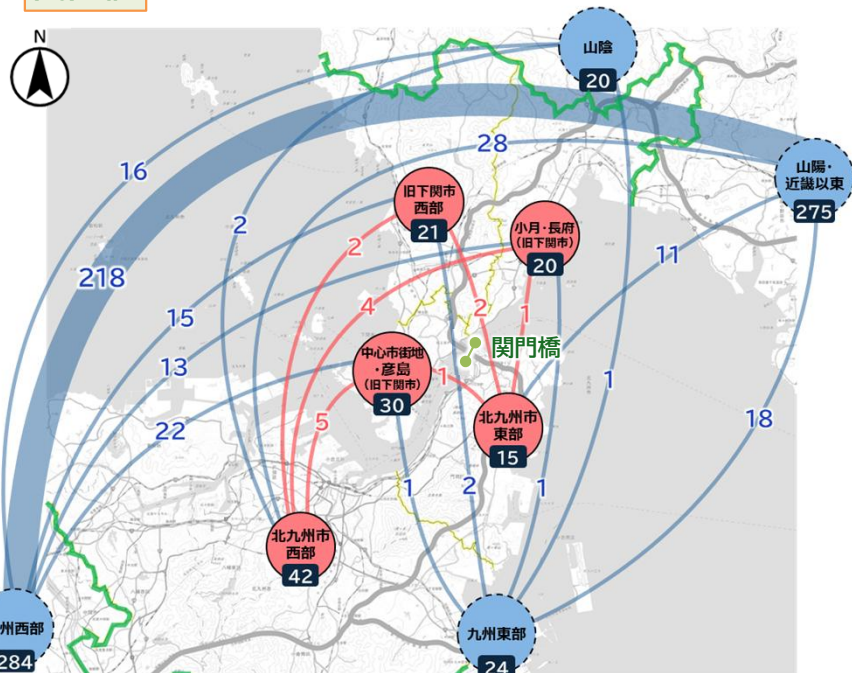
資料: 全国道路・街路交通情勢調査(R3)を加工してNEXCO西日本で作成

(関門橋)
(関門トンネル)

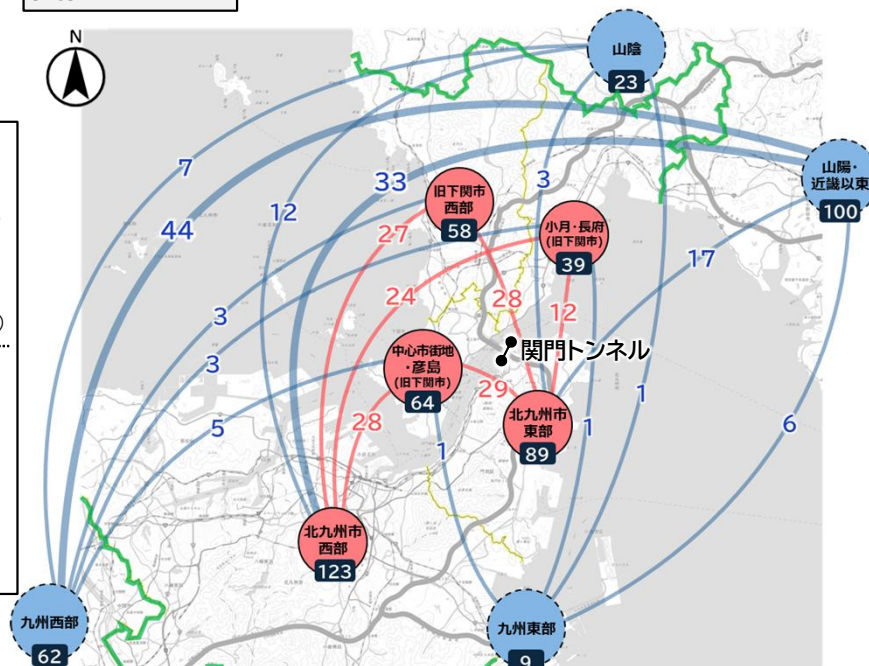
関門橋・関門トンネルの利用交通特性

- 関門橋の利用交通は、市域(旧下関市と北九州市)を越える長距離の利用が約9割以上を占める。
- 関門トンネルの利用交通は、旧下関市と北九州市域を結ぶ市域間交通が5割強を占める。

関門橋 【本州～九州間の交通特性】



関門トンネル 【本州～九州間の交通特性】



《本州側のゾーン区分》

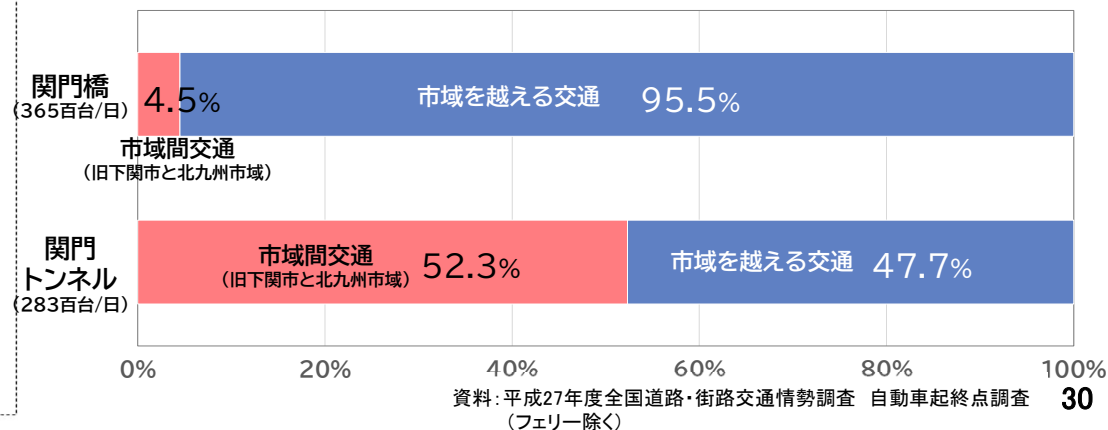
- ・「中心市街地・彦島」「小月・長府」「旧下関市西部」: 下図のとおり
- ・「山陽・近畿以東」: 下関市以外の山口県、広島県以東
- ・「山陰」: 旧下関市以外の下関市、萩市、長門市、阿武町、島根県、鳥取県



《九州側のゾーン区分》

- ・「北九州市東部」: 北九州市門司区
- ・「北九州市西部」: その他北九州市
- ・「九州東部」: 大分県、宮崎県
- ・「九州西部」: 福岡県(北九州市以外)、佐賀県、長崎県、熊本県、鹿児島県

【関門橋、関門トンネルのOD内訳】



下関市・北九州市の渋滞状況

○下関市や北九州市の中心部及び両市を接続する関門トンネル周辺では渋滞が発生。



①国道2号：印内交差点



②国道2号：関門トンネル（下関側）



③国道3号：三萩野交差点

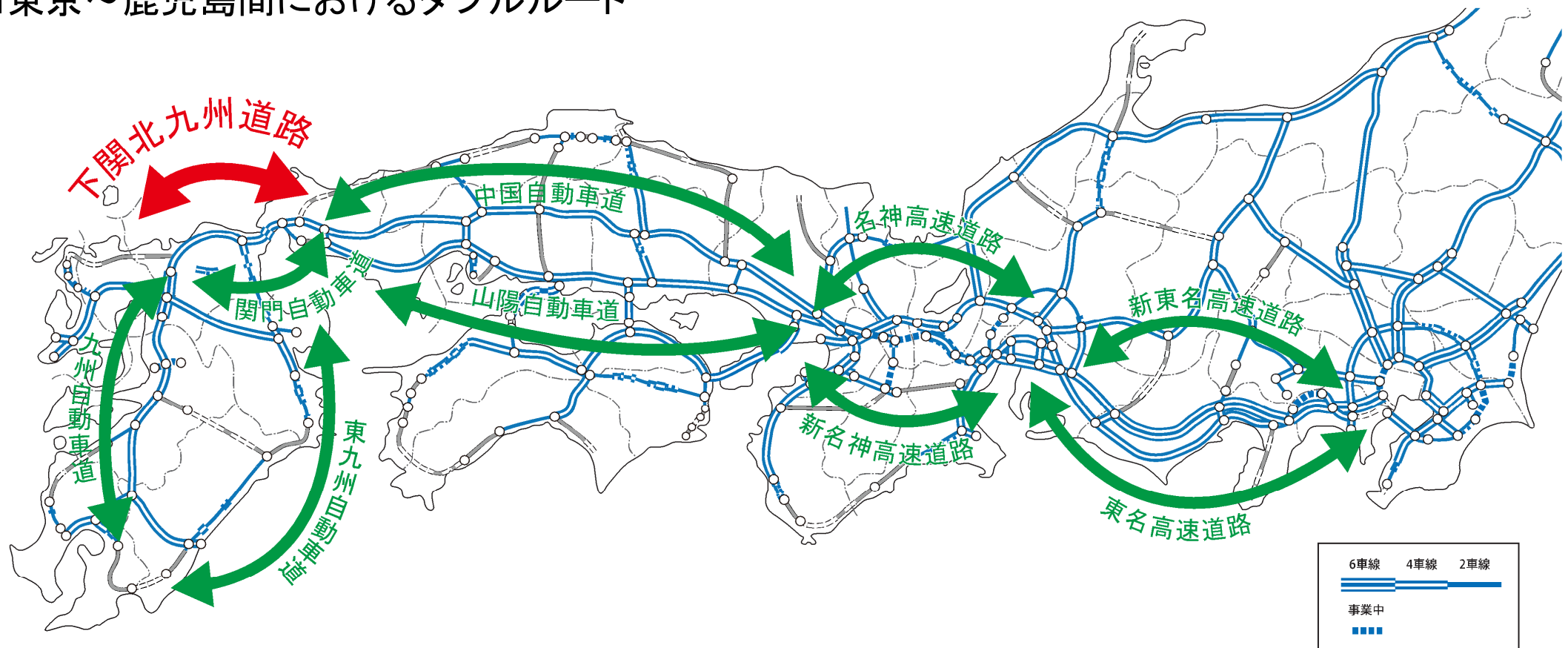


本州・九州間の道路ネットワークの脆弱性

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 西日本高速道路株式会社提出資料

- 東京～鹿児島間においては、建設中区間を含むものの、高規格道路によるダブルルートが概成済みであり、高速走行による所要時間の短縮、時間信頼性の向上、事故・災害時における代替路の確保が図られている
- 下関～北九州間の高規格道路は関門自動車道のみであり、並行する一般道も関門トンネルのみで非常に脆弱であることから、下関北九州道路を中心とした高規格道路による東西国土軸のネットワーク強化は必要

■東京～鹿児島間におけるダブルルート

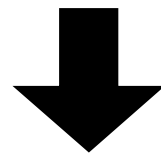


分断された海峡をつなぐ
唯一の**コネクションポイント**

しかし

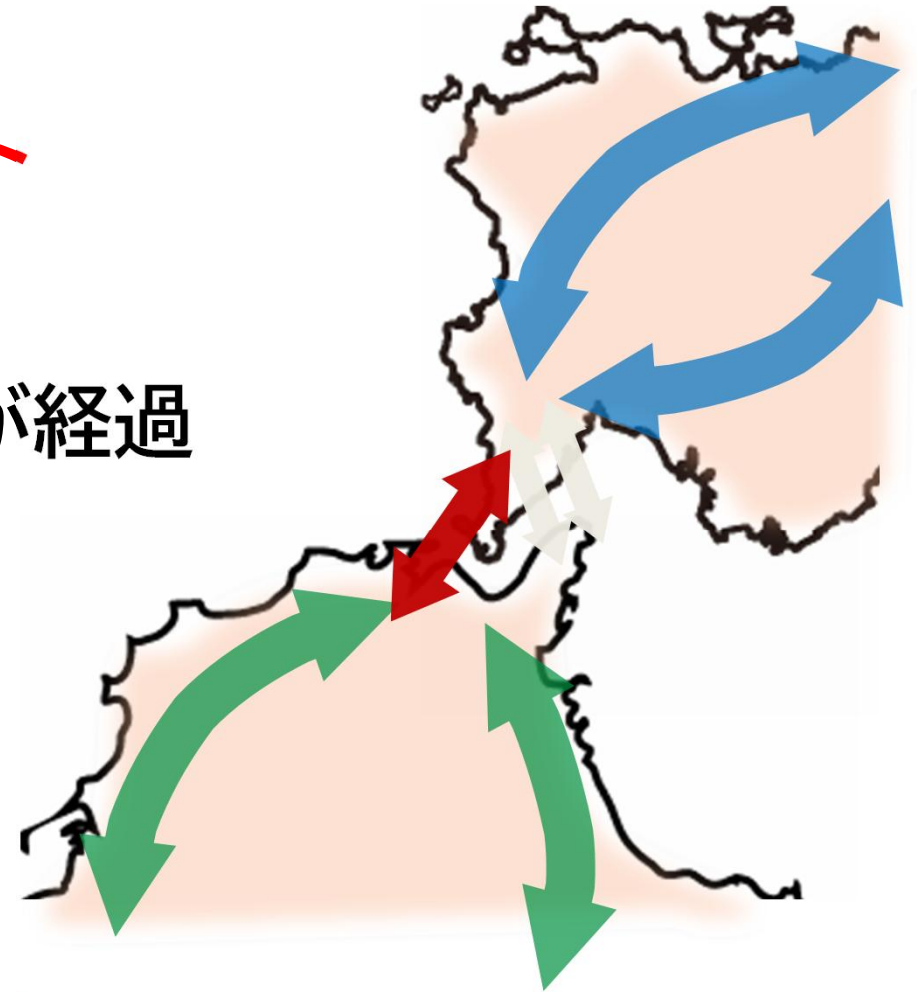
トンネルは**68年**、橋は**52年**が経過

脆弱で冗長性がない
国土の**ウィークポイント**



下関北九州道路の整備により
ボトルネックを「**太く**」「**多重化**」

海峡を挟んだ**巨大な経済圏**へ



下関北九州道路周辺の道路ネットワーク



- <凡 例>
- 道路種別
 - 高速道路
 - うち事業中区間
 - 都市高速道路
 - 国道
 - 調査中区間
 - その他主要道

下関北九州道路の経緯

- 海峡横断プロジェクトは、平成20年3月に、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が、下関北九州道路については、平成25年より、2県2市による調査が開始され、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を再整理。
- 平成31年4月より国による調査を開始し、令和7年12月23日に都市計画決定。

平成20年3月

大臣会見

「海峡横断プロジェクトの調査については個別のプロジェクトに関する調査は今後行わない。」

平成25年4月～

2県2市による調査開始(山口県・福岡県・下関市・北九州市)

平成28年12月18日

地域提言のとりまとめ(下関北九州道路整備促進期成同盟会 ほか8団体)

平成29年4月～

2県2市による更なる調査の開始(道路調査費補助(国費1/3)で支援)

平成31年3月8日

調査検討のとりまとめ

(下関北九州道路調査検討会 ※検討主体:山口県・福岡県・下関市・北九州市)
○概略ルート、海峡部の構造形式、整備手法について検討

平成31年4月～

国による調査の開始

令和2年7月～令和3年3月

計画段階評価(概略ルート・構造の検討)

令和6年5月～令和7年12月

都市計画(環境アセスメント)手続き

令和7年12月23日 都市計画決定

海峡横断プロジェクト 位置図
(平成20年3月28日 大臣記者会見資料より抜粋)



下関北九州道路の概要(海上部の概略構造検討の経緯)

- 海上部の構造形式について、地質、気象、海象、航路条件、車両の通行制限の観点から、橋梁案・トンネル案の比較検討を実施。
- 地域が重視する道路交通等へ与える影響¹⁾、海上部の概略構造の適用可能性等を踏まえ、橋梁案が妥当と整理し、令和2年度の計画段階評価において、橋梁構造を前提とした対応方針を決定。

1) 地域住民・企業等の意見を踏まえた地域による調査(H30)においても、橋梁案が比較的優位

令和2年7月15日 下関北九州道路 計画段階評価資料を一部加工

○地質、気象、海象、航路条件に対する海上部の概略構造の適用可能性等

	橋梁	トンネル
地質 (断層)	・トンネルと比べ活断層の不確実性 ²⁾ への柔軟な対応が可能。 ※調査範囲が限定的で、トンネルと比べ調査期間が短い。(主塔等(4箇所))	・橋梁と比べ活断層の不確実性 ²⁾ に課題が残る。 ※調査範囲が広く、橋梁と比べ調査期間が長い。(約2～3km)
気象・海象	・風、潮流の影響を受けるが、他事例で実績あり。 (風速：関門橋29.3m/s、明石海峡大橋39.3m/s) (潮流：関門橋最大9.4ノット ³⁾ 、来島海峡大橋最大10.3ノット)	・風、潮流の影響を受けない。
航路	(施工時) ・航路内での施工(架設)範囲が狭く、規制期間も短い。 (供用後) ・航路外の主塔等であっても航行船舶等への配慮が必要。 ※断層調査する場合、航路内の作業なし。	(施工時) ・NATM、シールド：航路内での施工が生じない。 ・沈埋トンネル：航路内での施工(掘削、沈設等)範囲が広く、規制期間が長い。 (供用後) ・航行船舶等に影響しない。 ※断層調査する場合、航路内作業により船舶に影響。
車両の 通行制限	・危険物積載車両の通行制限なし	・危険物積載車両の通行禁止または通行制限(道路法第46条第3項)

2) 活断層の有無、位置、変位量等が不明確

3) ノット：1時間に1海里(1.852km)進む速さ

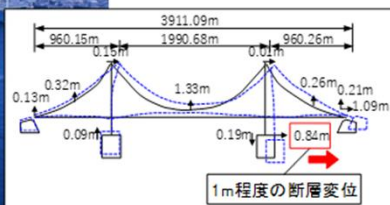
たわらやま

明石海峡大橋(兵庫県)

兵庫県南部地震(1995年)：約1mの断層変位に対し、主部材に損傷なし。



提供：本州四国連絡高速道路(株)



俵山トンネル(熊本県)

熊本地震(2016年)：約10cmの断層変位により、覆工コンクリートが損傷。



断層変位による
トンネルのズレ(崩壊)

第3のルートとしての下関北九州道路の役割

※R8.4.22 第3回本州・九州連携小委員会 山口県提出資料

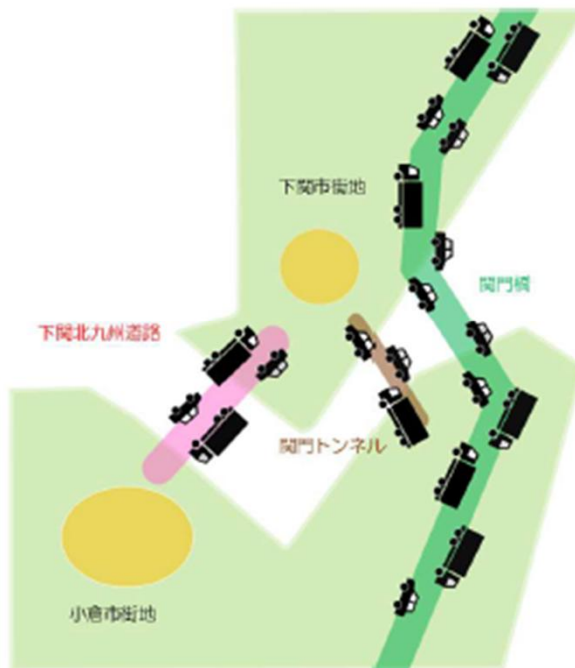
○関門橋、関門トンネル、下関北九州道路の3つのルートの特性等を踏まえ、適切な交通配分となるような検討が必要

3つのルートの特性

- 関門橋：主として広域的な高速交通を担う
- 関門トンネル：主として両市間の生活交通を担う
- 下関北九州道路：両市の中心部を結ぶ都市間交通を担い、関門橋・関門トンネルを代替する機能を有する
本州・九州の広域的な人流・物流及び経済活動の活性化を支える役割も担う

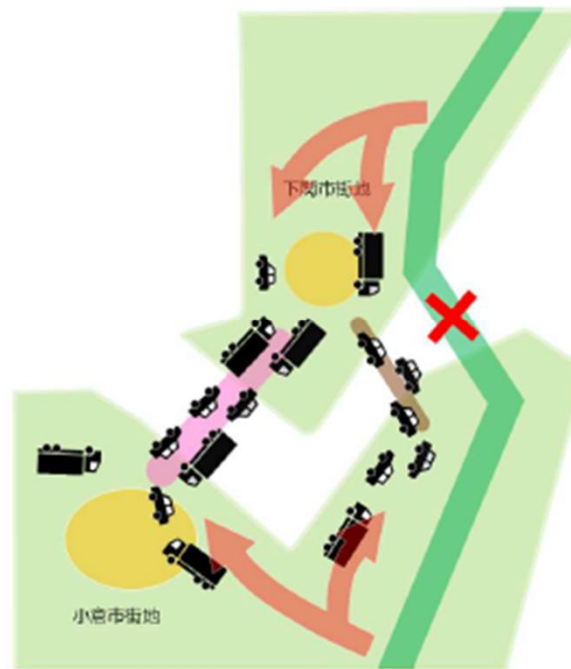
【都市間交通】

各々の交通量をバランスよく配分



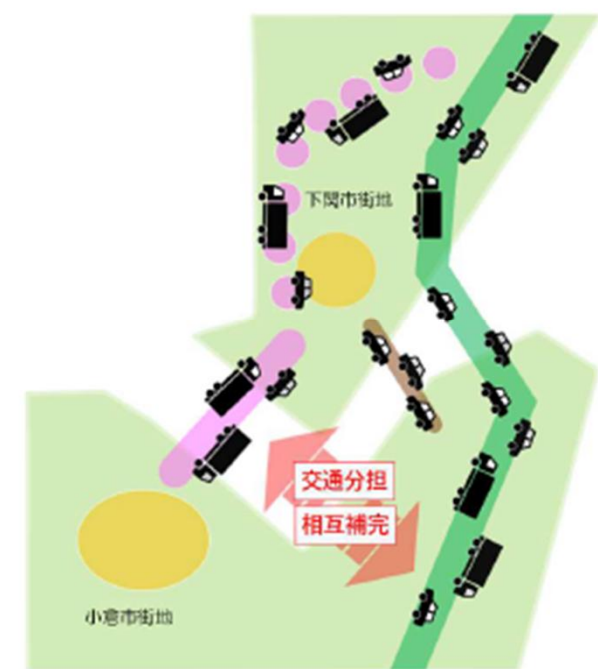
【代替機能】

バランスよく配分されるよう誘導



【広域交通】

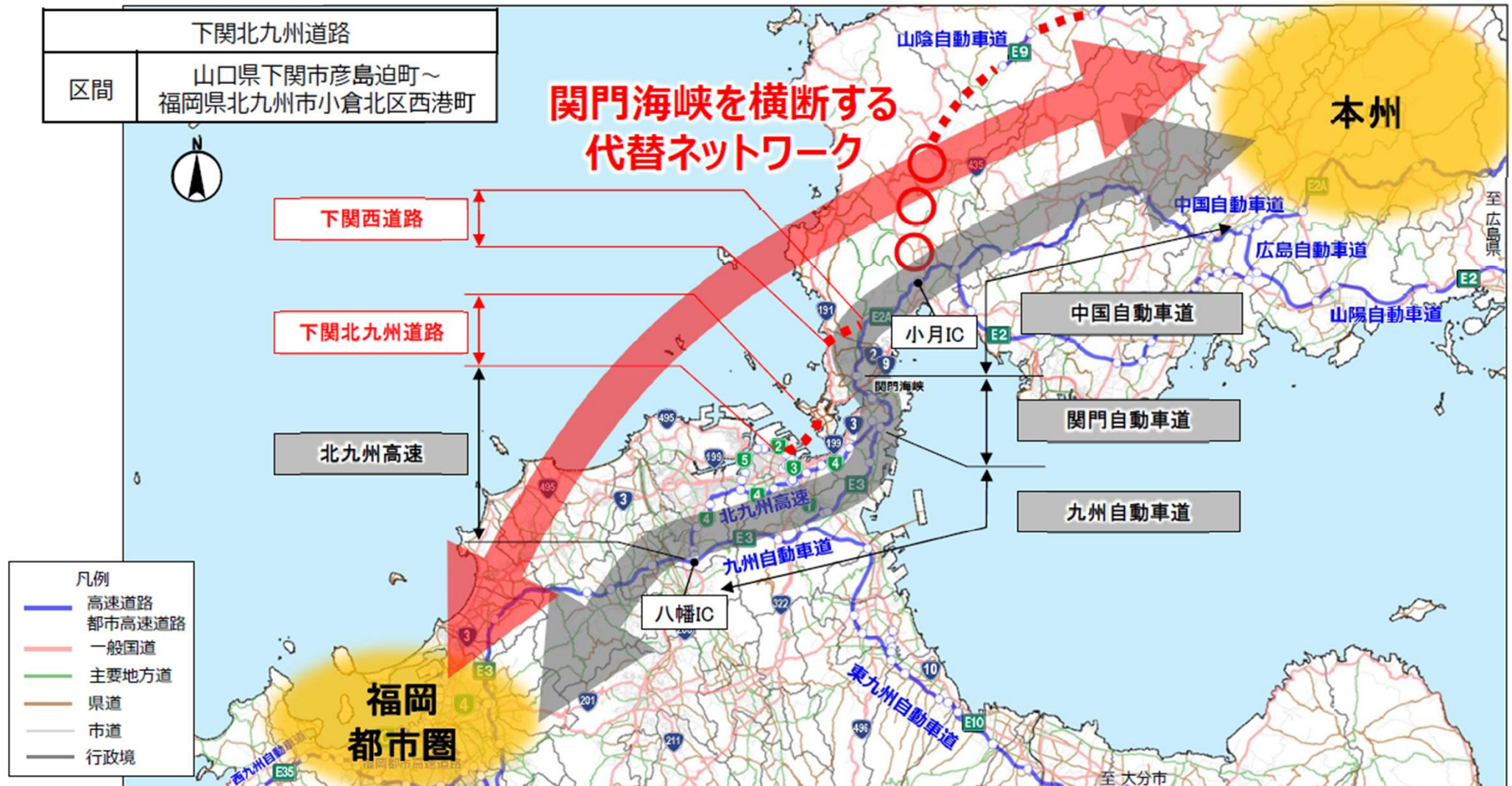
広域的な高速交通も分担



第3のルートとしての下関北九州道路の役割

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 福岡北九州高速道路公社提出資料

- 下関北九州道路及び北九州高速は、関門海峡を横断する代替ネットワークとして機能し、下関市・北九州市の経済成長、物流強化、観光促進に寄与
- 一方、山口県側においては、下関北九州道路から先の高速道ネットワークが未接続であり、円滑な交通確保に課題があることから、下関西道路や中国自動車道との接続も合わせて整備することで本州・福岡都市圏への更なる整備効果拡大に期待



山口県側の道路ネットワークの強化

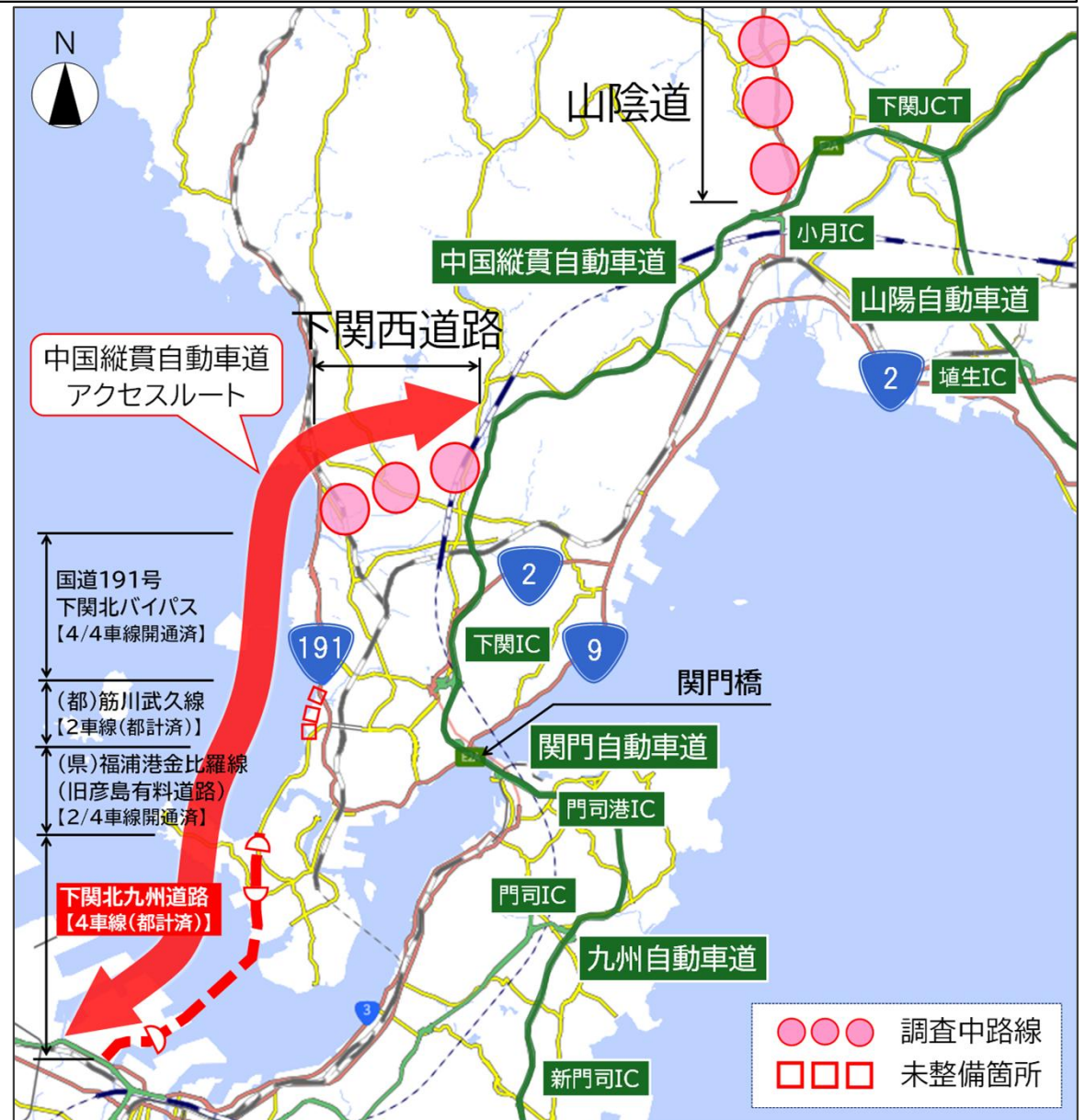
※R8.4.22 第3回本州・九州連携小委員会 山口県提出資料

○本州・九州のさらなる連携強化を図るため、下関西道路など、下関北九州道路から中国縦貫自動車道につながる広域道路ネットワークが不可欠

- 下関JCTにおいて、山陽自動車道が中国縦貫自動車道に合流
- さらに、今後、山陰道が中国縦貫自動車道に接続予定
- 接続すれば、海峡を横断するまで1路線(中国縦貫自動車道・関門自動車道)のみが交通を担う

○ 道路ネットワークの多重性やリダンダンシーの確保が課題

○ 代替機能を強化するとともに、本州・九州のさらなる連携強化を図るため、下関西道路など、下関北九州道路から中国縦貫自動車道につながる広域道路ネットワークが将来的には必要



出典:国土地理院地図

下関北九州道路の役割【都市計画の位置付け】

※R8.4.22 第3回本州・九州連携小委員会 山口県提出資料

○下関市と北九州市の都心部を結び、循環型ネットワークの形成により、暮らし、産業・物流、観光など地域の一体的発展に寄与するとともに、本州と九州の広域的な人流・物流及び経済活動の活性化を支える大動脈、災害時の代替路としての機能・役割を担う道路



災害対応 海峡を越えた災害への対応

■支援車両の運行状況



熊本地震の際、自衛隊車両約7,000台が関門海峡を通過(山口県調べ)



下関北九州道路の整備の負担の在り方

○地元自治体や経済団体等による要望では、下関北九州道路の事業化に向けて、利用者負担を基本とした有料道路事業を最大限に活用することとされている。

下関北九州道路整備促進期成同盟会等 要望書(R7.11時点)



下関北九州道路整備促進期成同盟会
下関北九州道路建設促進協議会
下関北九州道路整備促進山口県議会議員連盟
北九州下関道路整備促進福岡県議会議員連盟
下関北九州道路整備促進北九州市議会議員連盟
下関北九州道路整備促進下関市議会議員連盟
(一社)中国経済連合会
(一社)九州経済連合会
(一社)中国経済連合会・(一社)九州経済連合会関門連携委員会

記

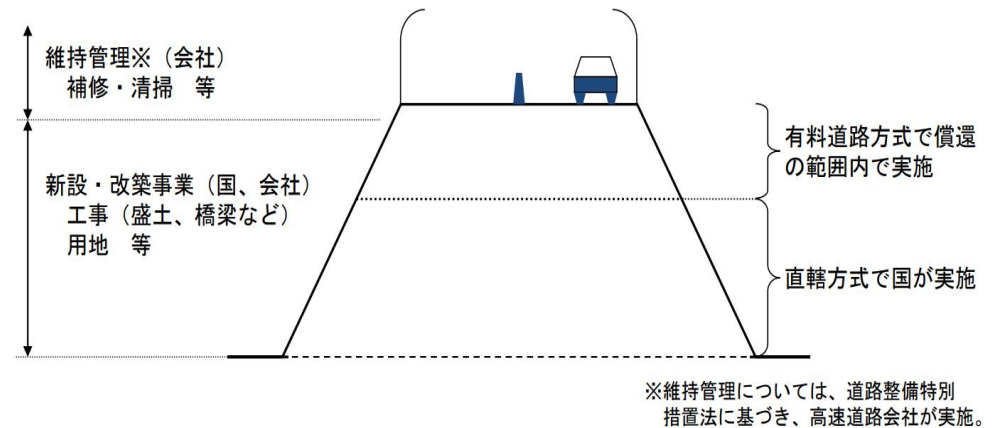
1 利用者負担を基本とした有料道路事業を最大限に活用するなど、効果的な整備手法を決定すること

2 新規事業化に向けた手続きを着実に進めること

3 地域の観光資源としてのポテンシャルを高め、地域活性化に繋がる道路となるよう検討すること

(参考) 合併施行方式について

(イメージ図)



昭和58年6月24日 一般有料道路の今後の整備の方向と採算性の確保についての答申(抄)

一般有料道路の採算性の確保を図り、併せて道路網全体の効率的な整備を推進するためには、工夫を凝らした一般有料道路の整備を行う必要があり、今後とも一般有料道路事業と一般道路事業を組み合わせるいわゆる「合併施行方式」を活用することが現実的である。

PPP／PFIの検討状況(PPP/PFI推進アクションプラン)

○内閣府が主体となり、内閣総理大臣、全国務大臣を委員として構成される「民間資金等活用事業推進会議（PFI推進会議）」において、PPP／PFIを国・地方が一体となって促進するための具体的な実行計画として、「PPP/PFI推進アクションプラン」を定めており、平成28年以降、毎年改定。

PPP/PFI推進アクションプラン(令和8年改定版) [R8.6.11決定]

○PPP／PFI推進アクションプラン（令和8年改定版）（令和8年6月11日民間資金等活用事業推進会議決定）

2. PPP／PFIの推進施策

(3) 多様なPPP／PFIの展開

【具体的取組】

i) 公共施設等運営事業の裾野の拡大

- ③ 有料道路については、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。（令和8年度掲載）＜国土交通省、内閣府＞

3. PPP／PFIアクションプラン推進の目標

(2) 重点分野と目標

ii) 各重点分野における取組

④ 道路

- ・ 高速道路のSA・PA等の施設については、民間資金の活用を図るという観点から、PFI手法等の活用に向けた検討を行う。また、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。（令和4年度掲載、令和8年度強化）＜国土交通省＞

PPP／PFIの検討状況(アンケート・ヒアリング)

- 都市計画手続きと並行し、令和6年12月に民間企業の意向などを把握するため、アンケート・ヒアリングを実施。
- 事業費やスケジュール、設計条件等の詳細な情報が無い段階で、PFIとしての事業性の検討は難しい、関門橋・関門トンネル・下関北九州道路を一体運用とするのが望ましいなどの意見があった。

< 民間事業者アンケート・ヒアリング結果概要 (R6.12実施) >

○調査目的

本調査は、下関北九州道路の整備にあたり、PFI手法をはじめとする民間活力を活用した事業手法の導入を検討するに際し、民間事業者の意向や意見を十分に把握することを目的として実施。

○調査内容

本事業への関心、PFI事業の範囲、民間収益事業の実現可能性と条件、事業リスク、事業方式、その他

○アンケート・ヒアリング実施企業

建設ゼネコン	橋梁ゼネコン	道路維持管理会社	金融	コンサルタント	運送会社	計
10社	3社	3社	5社	4社	1社	26社

○民間事業者からの主な意見

○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から、現時点では事業性の検討ができない。

○民間事業者が事業性を確認できる資料や吊橋部分に係わる基礎的情報の提示を望む。

○交通量変動や災害時への対応等から、関門橋・関門トンネル・下関北九州道路を一体運用とするのが望ましい。

○民間側で維持管理を担うことを前提とした設計・建設などにより、ライフサイクルコスト縮減が期待。

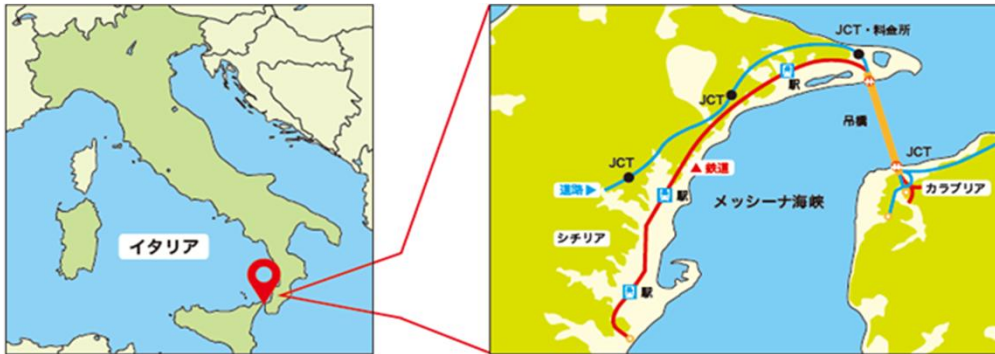
○地形・風況等の基礎調査や橋梁概略・予備設計は、国で実施した方が望ましい。

○OSA・PA、観光関連施設等、民間収益事業に関心を持つ民間事業者はある。

メッシーナ海峡大橋プロジェクト(イタリア)の紹介

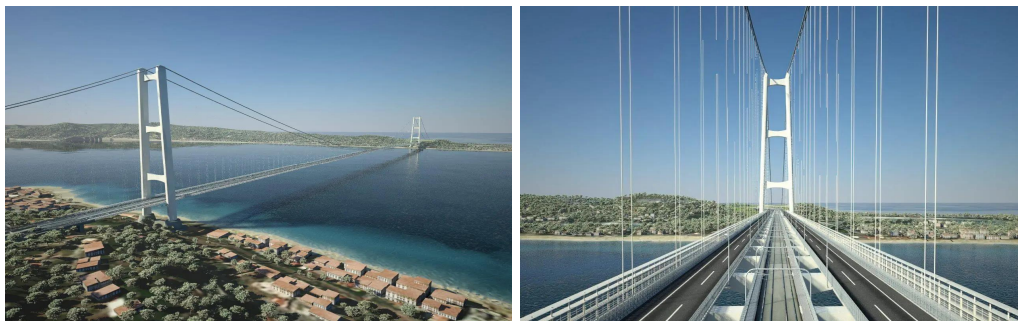
※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 日本橋梁建設協会提出資料

1. 位置



2. 案件概要

施主	Stretto di Messina S.p.A (メッシーナ海峡公団)
契約形態	設計・建設契約
契約工期	約7年間
請負金額	約 €10.6 Bil. (約1.9兆円) (1EUR=180円)
請負所掌	海峡部にかかる道鉄併用の吊橋 (約5km) , シチリア島側とカラブリア側のアプローチ道路 (10km+10km)および鉄道 (17km+3km)
橋梁諸元	橋長: 5,070m (960m+3,300m+810m) / 主塔高さ 399m / 幅員: 61m

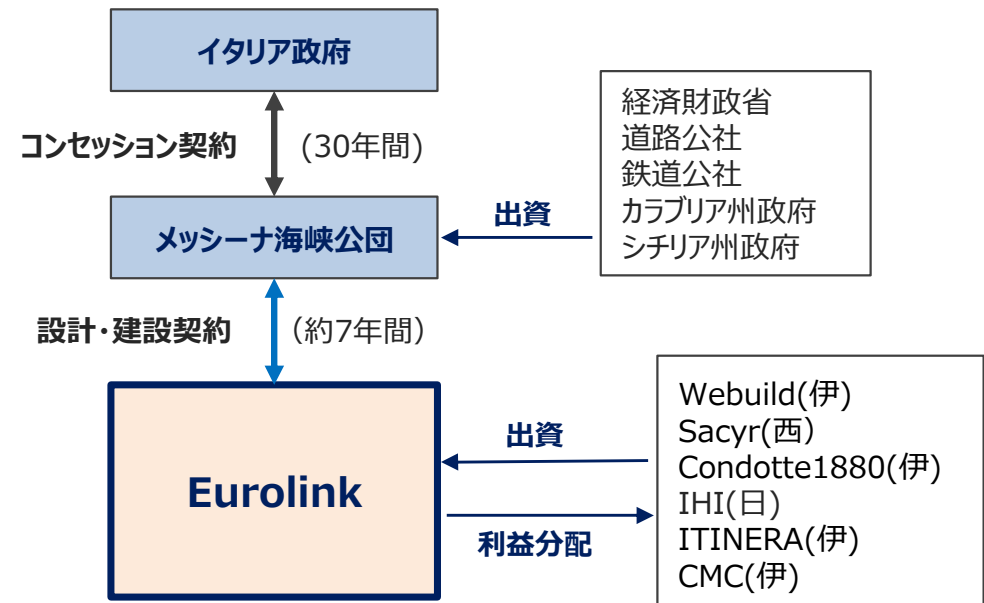


3. 経緯・今後のスケジュール

2006年	建設契約を締結, その後政権交代によるプロジェクト凍結
2010年	再度の政権交代によりプロジェクト再開したが、2012年に契約キャンセル
2023年	プロジェクト再始動
2025年	契約調印 (メッシーナ海峡公団-Eurolink)

※現在、契約発効に向けたイタリア政府側の手続き中

4. スキーム



3ルートの効率的な利用について

※R8.3.30 第2回本州・九州連携小委員会 福岡県提出資料

○料金体系の検討については、九州の高規格道路の軸を形成する九州縦貫自動車道と東九州自動車道と下関北九州道路、北九州高速を含むルートについて、交通量の分散を図るとともに、効率よく利用するための工夫を検討すべき

九州縦貫自動車道



図：福岡北九州高速道路公社HPの路線図をもとに作成

※八幡IC～下関ICにおける走行距離、走行時間、料金の比較

	ルート	距離	時間	料金
1	九州縦貫道経由	41 km	29 分	1270 円
2	九州縦貫道＋北九州高速経由	41 km	37 分	940 円
3	下関北九州道路経由	約38 km	約35 分	520 + 下関北九州道路 円

東九州道自動車道



図：福岡北九州高速道路公社HPの路線図をもとに作成

※苅田北九州空港IC～下関ICにおける走行距離、走行時間、料金の比較

	ルート	距離	時間	料金
1	東九州道＋九州縦貫道経由	34 km	23 分	1090 円
2	東九州道＋北九州高速経由	41 km	37 分	1410 円
3	下関北九州道路経由	約36 km	約33 分	990 + 下関北九州道路 円

3ルート of 効率的な利用について(料金体系)

○関門海峡周辺においては、料金体系や管理主体の異なる道路ネットワークとなっており、路線ごとに異なる料金体系、車種区分となっている。

<中国道～関門橋(下関～門司港)～九州道>

車種区分	軽自動車等	普通車	中型車	大型車	特大車
車種間比率	0.8	1.0	1.2	1.65	2.75
料金 (対距離料金)	24.6円/km ※ターミナルチャージ150円を除く				

ETC車に限定して、関門橋の料金水準を「普通区間」24.6円/kmに引き下げ
(現金車の場合は64.0円/km)

管理主体:西日本高速株式会社

<北九州高速>

車種区分	普通車	大型車
車種間比率 ※普通車を1.0とした場合	1.0	2.0
料金 (均一料金)	520円	1,050円

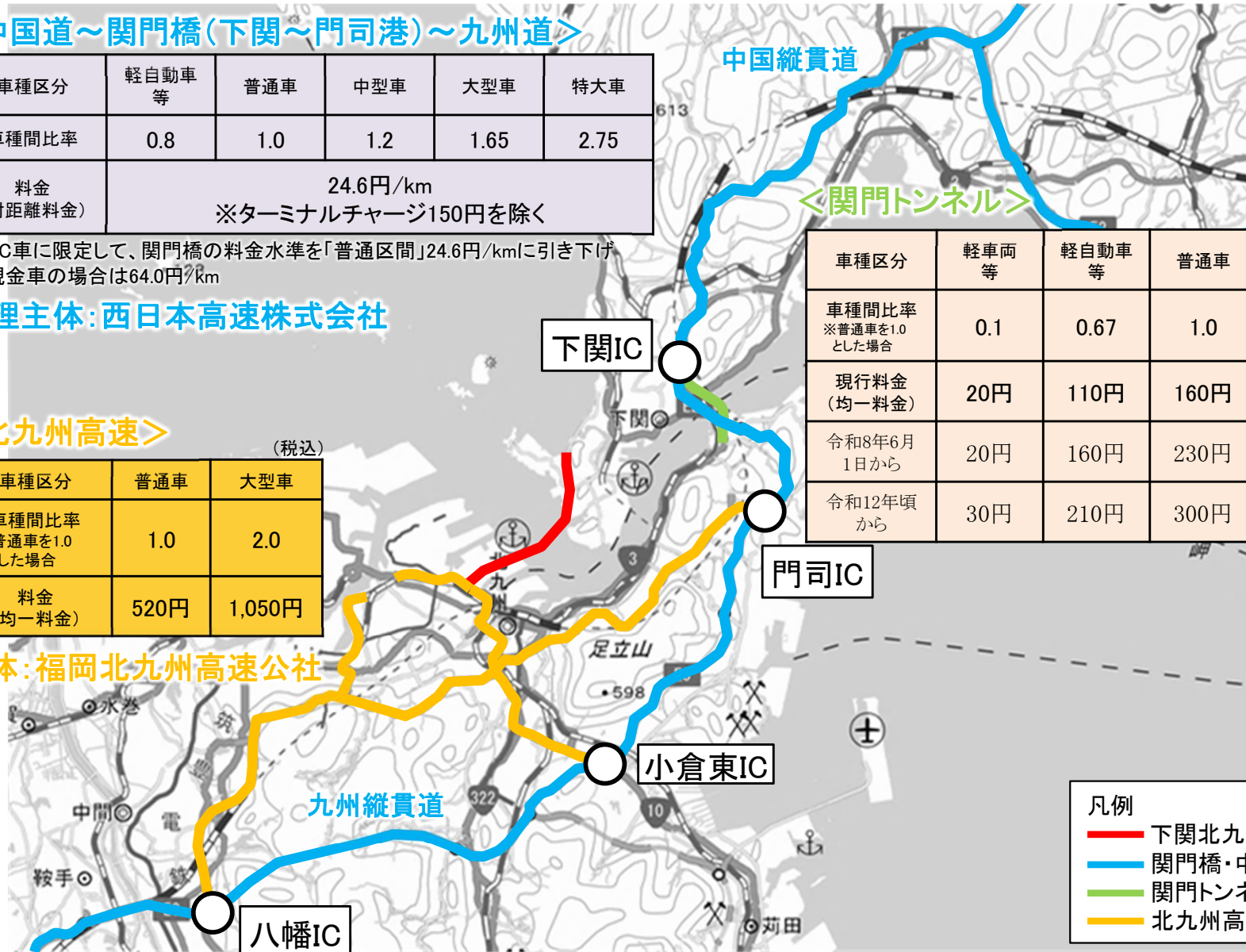
管理主体:福岡北九州高速公社

中国縦貫道

<関門トンネル>

(税込)

車種区分	軽車両等	軽自動車等	普通車	中型車	大型車	特大車
車種間比率 ※普通車を1.0とした場合	0.1	0.67	1.0	1.31	1.63	2.63
現行料金 (均一料金)	20円	110円	160円	210円	260円	420円
令和8年6月1日から	20円	160円	230円	300円	370円	600円
令和12年頃から	30円	210円	300円	390円	490円	790円



凡例

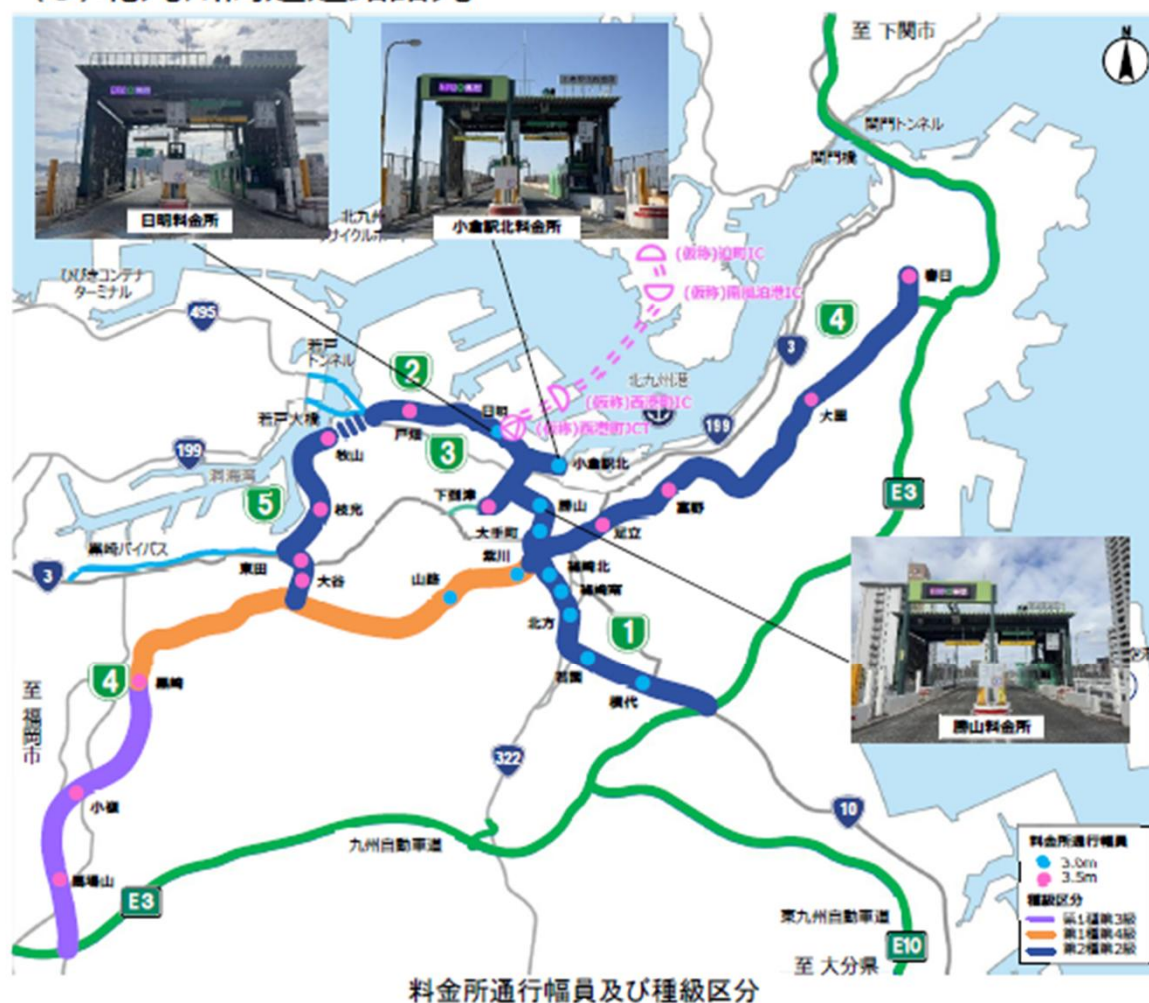
- 下関北九州道路
- 関門橋・中国道・九州道
- 関門トンネル
- 北九州高速道路

3ルートの一体的交通マネジメント(北九州高速)

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 福岡北九州高速道路公社提出資料

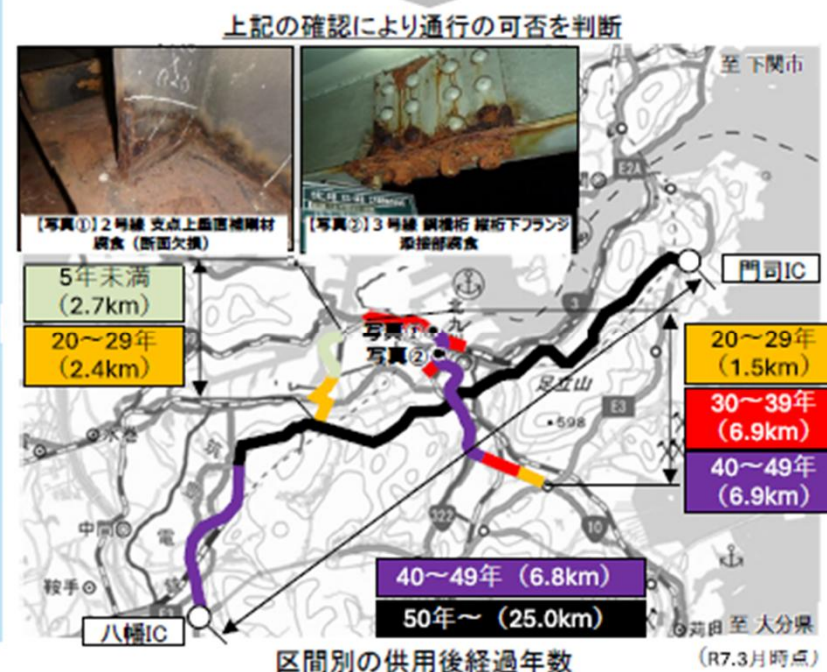
- 北九州高速管理区間においては、年間770件の個別特殊車両申請があり、様々な特殊車両が通行
- ただし、個別照査の結果、一定の条件に満たない特殊車両については通行不可
- 路線延長の約9割が供用から30年を経過し、橋梁等の老朽化が進んでいる状況の中、道路の長寿命化や今後の車両の大型化に向けて、適切な維持管理が重要

(5)北九州高速道路諸元



(6)特殊車両通行条件

- 特殊車両申請にあたり
道路構造等に支障がない場合に限り、重量に関して、総重量44t かつ軸重10t以下は通行可
※ただし、総重量又は軸重が上記条件を超える場合であっても、個別照査により通行の可否を判断
- 個別照査
重量の制限 総重量や軸重等を踏まえて審査
車線幅の制限 道路幅員3.25m(一部3.5m区間あり)
料金所のブース幅の制限 料金所幅員 最大3.5m

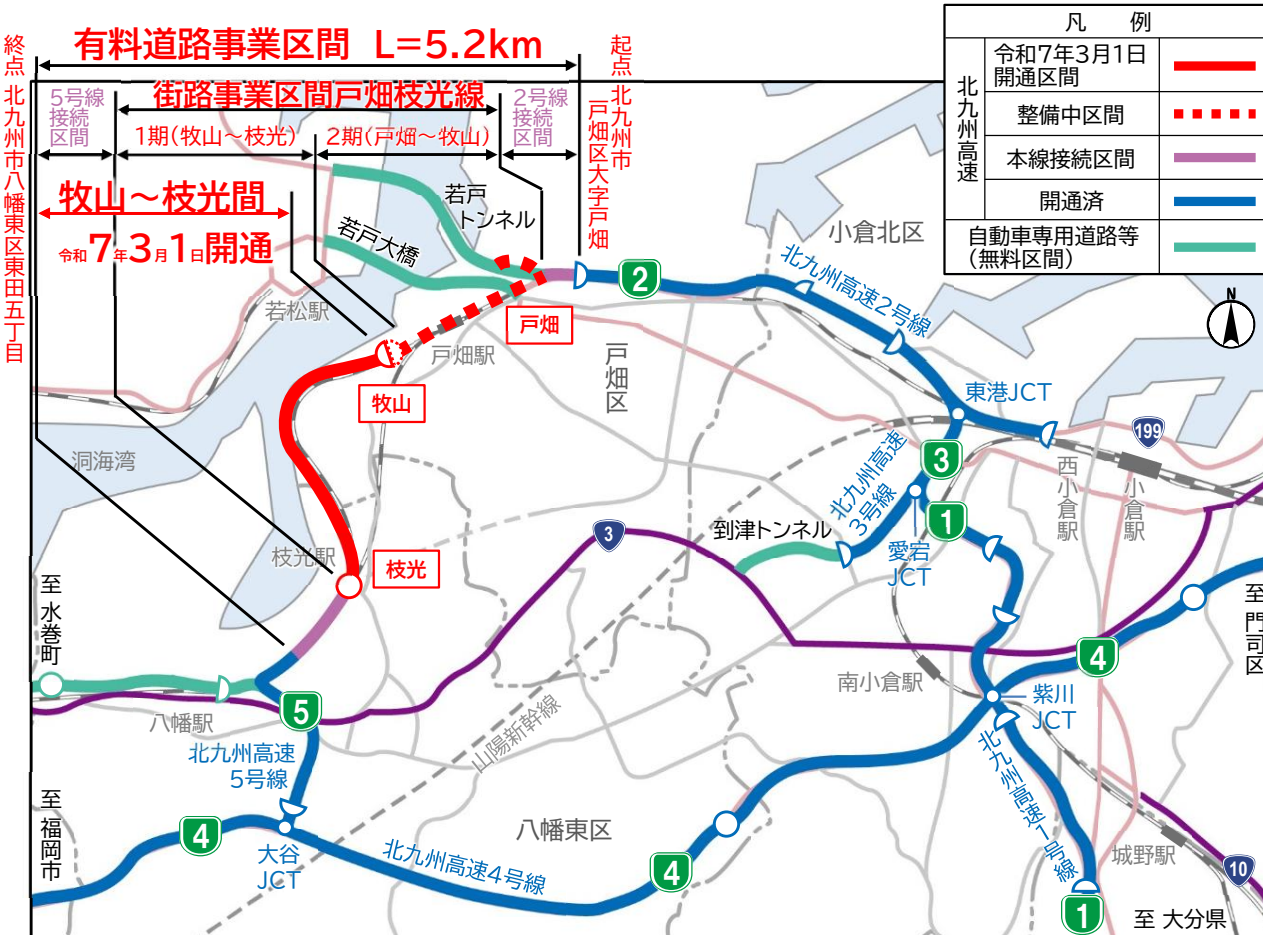


下関北九州道路と前後の道路ネットワーク整備について

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 福岡北九州高速道路公社提出資料

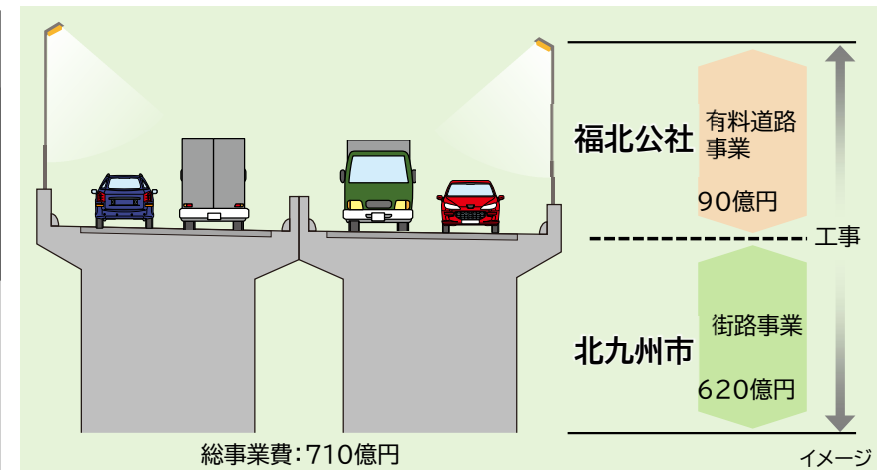
○北九州高速において、放射環状型の自動車専用道路ネットワークを構築し、**円滑な物流・人流の支援**及び**災害に強い強靱なネットワークの形成**を図り、北九州高速5号線延伸(戸畑枝光線)事業を推進中
○令和5年4月から事業に着手し、**令和7年3月に牧山～枝光間が開通**。引き続き、関係機関・関係者と十分な連携及び協議を行い、戸畑～牧山間の早期完成を目指す

(3)事業中箇所(戸畑枝光線)

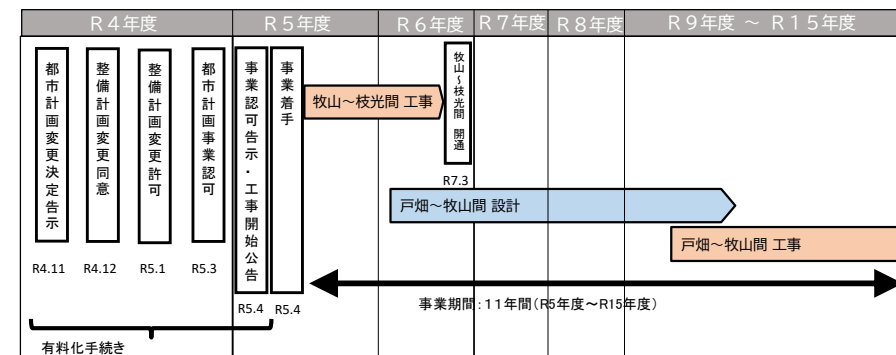


計画平面図

※5号線と若戸大橋は接続していません。



合併施行方式



スケジュール

下関北九州道路と前後の道路ネットワーク整備について

※R8.4.22 第3回本州・九州連携小委員会 日本バス協会提出資料

要望

下関北九州道路と北九州都市高速2号線が
接続する日明インターチェンジについて

- ・ボトルネックとならない構造での整備
- ・流入先の都市高速道路において
渋滞が生じないための配慮を希望する



(北九州市都市交通政策課「下関北九州道路都市計画原案説明会」資料から引用の上加工して作成)

下関北九州道路の海峡部の構造について

- 下関北九州道路の海峡部の計画は、航路幅約1.2kmを含む、約2kmの海峡部を横断する長大橋梁となる見込みであり、国内では明石海峡大橋に次ぐ支間長を有する規模。
- 支間長が1kmを越える吊橋は、1999年に完成した来島海峡第三大橋以来、直近で建設事例がないほか、腐食環境が厳しく、点検や補修のための接近手段に限られる等、高度かつ効率的な維持管理が必要。

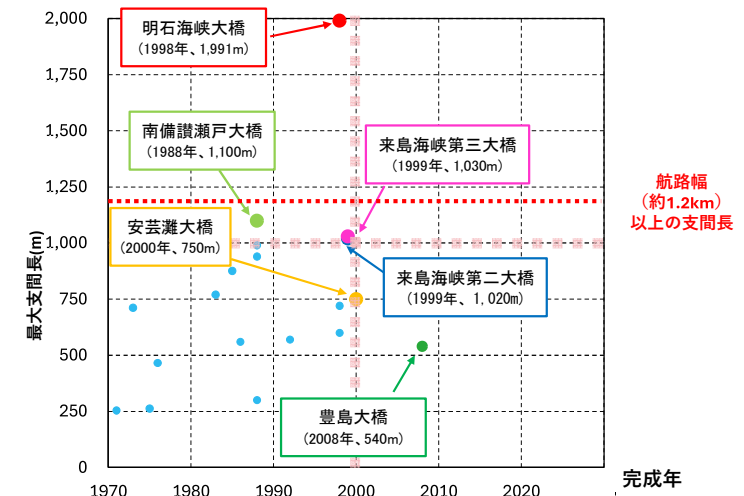
国内の吊橋の事例(支間長が長い順)

・下関北九州道路の吊橋は2位の橋梁規模となる見込み。

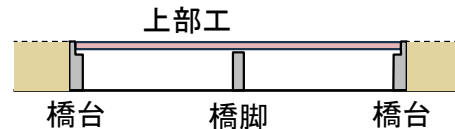
順位	橋名	支間長 (m)	架橋 位置	都道 府県
1	明石海峡大橋	1,991	海峡	兵庫
2	南備讃瀬戸大橋	1,100	海峡	香川
3	来島海峡第三大橋	1,030	海峡	愛媛
4	来島海峡第二大橋	1,020	海峡	愛媛
5	北備讃瀬戸大橋	990	海峡	香川
6	下津井瀬戸大橋	940	海峡	岡山・香川
7	大鳴門橋	876	海峡	徳島・兵庫
8	因島大橋	770	海峡	広島
9	安芸灘大橋	750	海峡	広島
10	白鳥大橋	720	湾口	北海道

国内の施工実績(道路橋)

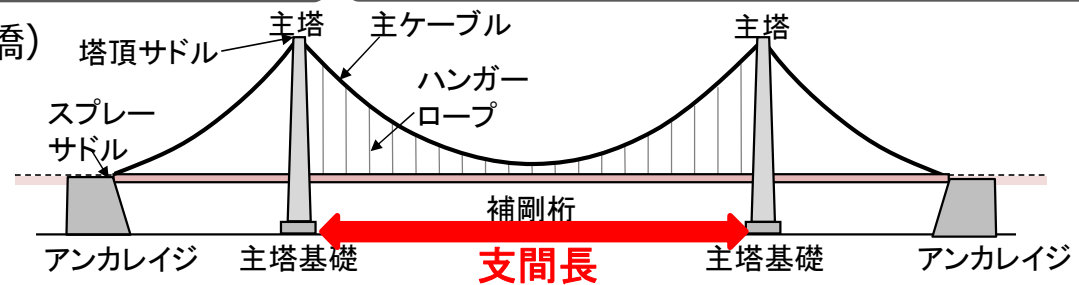
- ・支間長1,000mを超える吊橋は4橋のみ。
- ・2000年以降では安芸灘大橋と豊島大橋の2橋。



(一般的な橋梁)



(吊橋)



吊橋の特殊性

- ・橋梁設計の基準である道路橋示方書の適用外であり、設計手法からの検討が必要。
- ・通常の橋梁では使用しない、ケーブル架設等の特殊な工事が多く、施工難易度が高い。
- ・海峡部を横断する特殊性から、多くの海事関係者との調整をしながらの施工となり、工程管理に特別な配慮が求められる。
- ・厳しい環境条件下にあるため、維持管理面でも、早期の変状発見、劣化の初期段階での維持補修が必要。

最新の技術開発の動向

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 日本橋梁建設協会提出資料

高強度ケーブル

高強度の亜鉛めっき素線の適用により、ケーブル断面の縮小、構造の合理化が可能で、ケーブル製造コストの削減、ケーブル軽量化による現場施工コストの削減が期待できる

近年の国内外の吊橋、斜張橋の実績(施工中含む)

	橋名	完成年	国	最大支間長 [m]	ワイヤ強度 [Mpa]	ワイヤ径 [mm]	製造メーカー		備考
							ワイヤ	線材	
吊橋	関門橋	1973	日本	712	1570	5.04	日本	日本	
	南北備讃瀬戸大橋	1988	日本	990/1100	1570	5.18/5.12	日本	日本	
	明石海峡大橋	1998	日本	1991	1770	5.23	日本	日本	世界初1770Mpa吊橋
	李舜臣大橋 (Yi Sun-Sin)	2013	韓国	1545	1860	5.40	韓国	韓国	
	蔚山大橋 (Ulsan)	2015	韓国	1150	1960	5.40	韓国	韓国	世界初1960Mpa吊橋
	Osman Gazi Br (オスマン・ガジ)	2016	トルコ	1550	1760	5.91	日本	日本	国内企業による施工
	杭端高速洞庭湖大橋 (Dongting Lake)	2017	中国	1480	1860	5.35	中国	中国、日本	
	南沙大橋 (Nansha)	2019	中国	1688	1960	5.00	中国	中国、日本	
	Canakkale Br (チャナッカレ)	2022	トルコ	2023	1960	5.75	韓国	韓国	世界最大支間の吊橋
	Braila Br (ブライラ)	2023	ルーマニア	1120	1860	5.38	日本	日本	国内企業による初の1860Mpa吊橋
斜張橋	多々羅大橋	1999	日本	890	1570	7.00	日本	日本	
	岩見沢大橋	2003	日本	281	1770	7.00	日本	日本	国内初1770Mpa斜張橋
	Stonecutters Br (ストーンカッターズ)	2009	香港	1018	1770	7.00	日本	日本	国内企業による施工
	Naht Tan Br (ニヤッタン)	2015	ベトナム	300	1770	7.00	日本	日本	国内企業による施工
	港珠澳大橋 (Koh Syu Ou)	2017	中国	458	1860	7.00	中国	日本	
	滬蘇通長江公鉄大橋 (Shanghai-Suzhou-Nantong Yangtze River)	2020	中国	1092	2000	7.00	中国	中国	
	新港・灘浜航路橋	工事中	日本	653	1960	7.00	日本	日本	国内初1960Mpa斜張橋

国内では1770Mpaが上限、海外では1860、1960Mpaが主流となりつつある

最新の技術開発の動向

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 日本橋梁建設協会提出資料

SBHS: 橋梁用高性能鋼板

SBHSの使用で、板厚減少と鋼重削減による生産性の向上と建設コストの縮減が期待できる

SBHS: 橋梁用高性能鋼板は、鋼材の圧延過程における高度な熱加工制御技術により、高強度と加工性ならびに溶接性を両立させた鋼材

使用実績

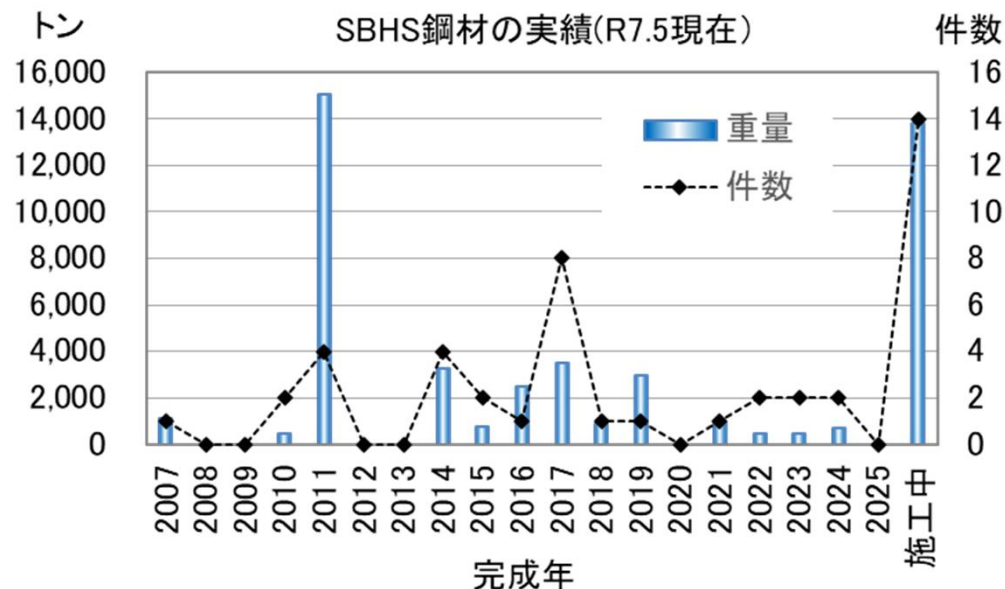
累計約47,000トン, 45橋

(R7.5調査協会受注分, 施工中含む)

東京ゲートブリッジで本格的に適用された



東京ゲートブリッジ(2012)



(参考) 3径間連続細幅箱桁橋における試算
(総幅員11.5m, 支間65+80+65m) **鋼重約5%減**

桁高 2.7m	SM490Y SM570		SBHS400 SBHS500	
鋼材数量(トン)	715	(1.00)	675	(0.94)
①鋼材費(千円)	105,320	(1.00)	107,071	(1.02)
②製作費(千円)	77,531	(1.00)	74,343	(0.96)
①+②(千円)	182,851	(1.00)	181,414	(0.99)

※ 製作費に塗装, 購入品は含まず

SBHS500の製作工数割り増し係数 0.12

※一定の仮定を置いた概略の試算である

最新の技術開発の動向

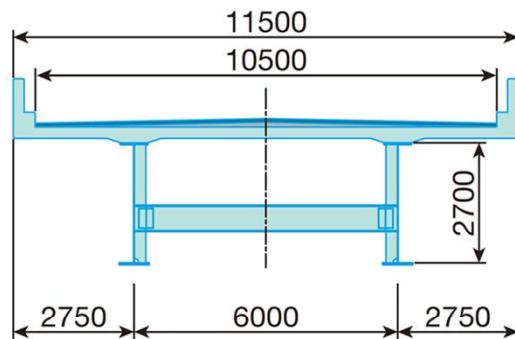
※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 日本橋梁建設協会提出資料

塗膜下耐食鋼(とまくしたたいしょくこう)

- ①劣化環境箇所(桁端部, 滞水箇所)への使用で、腐食進行を抑制し、耐久性能を向上
- ②橋梁全体への使用で、塗装塗り替え間隔を延長でき、ライフサイクルコストを低減

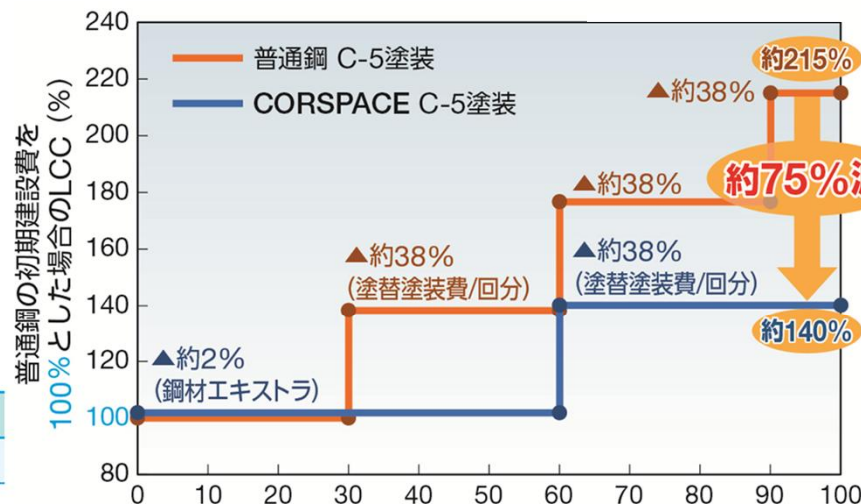
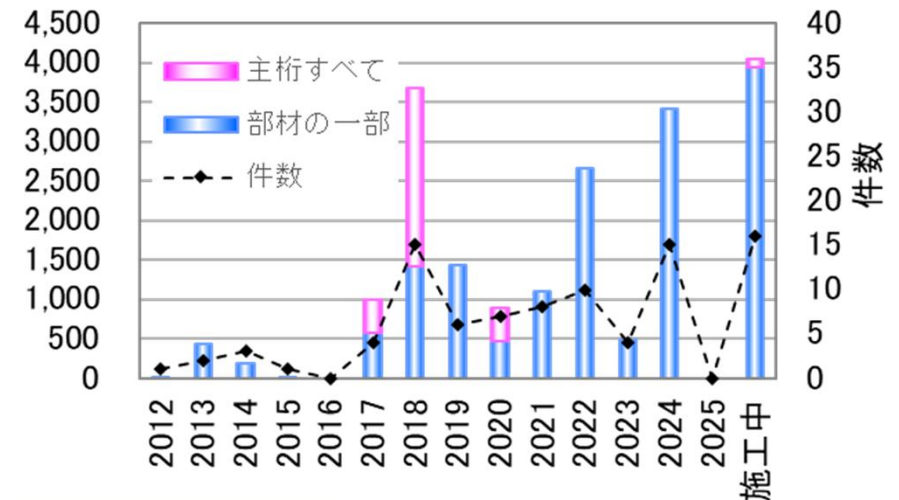
塗膜下耐食鋼は、微量のスズ(Sn)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)などを添加した鋼材

(参考)3径間連続少数I桁でのライフサイクルコストの試算



橋梁形式	鋼3径間連続少数鉸桁橋
橋長	121.0 m (37.0+46.0+37.0m)
全幅員	11.5 m
総鋼重	187.3 t
塗装面積	3,541 m ² (塗替仕様: Rc-I)

使用実績 累計約19,000トン, 92橋
(R7.5協会受注分, 施工中含む)



塗装塗り替え周期が2倍となり、塗り替え回数は3回が1回に減

初期建設費は約2%増額するが、
ライフサイクルコストは約75%削減

(想定)・塩害環境部で普通鋼C5塗装の耐用年数30年
・補修・塗替の塗装仕様は桁外面をRc-I

※一定の仮定を置いた概略の試算である

アルミニウム・マグネシウム合金溶射

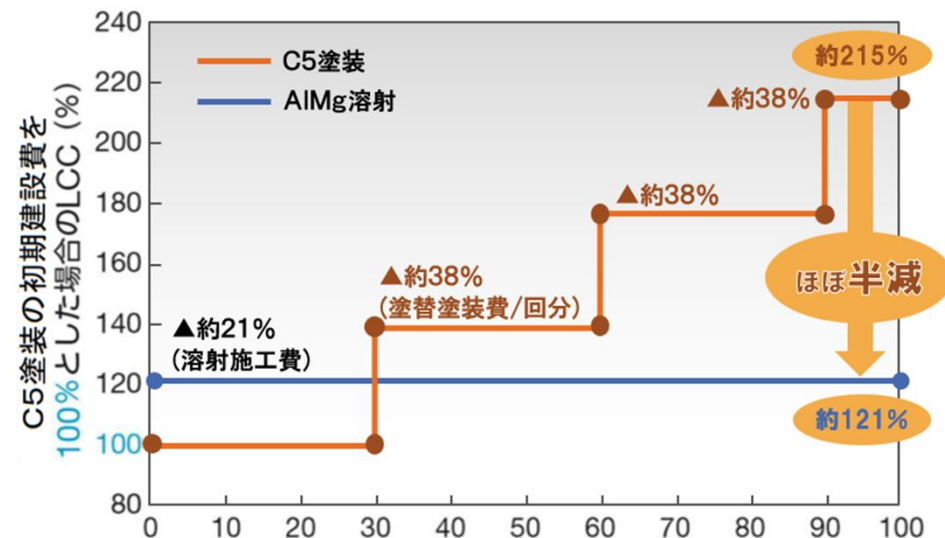
- ① 厳しい塩分環境で防食機能が長期に持続されるため、海上部となる吊橋でも効果が期待できる
- ② C5塗装系に比べて、塗装の塗替え費用の削減が期待できる

アルミニウム・マグネシウム合金溶射
(略称: AIMg溶射(あるまぐようしゃ))は、
アルミニウムとマグネシウムを合金化した
材料を使用して、溶融した合金粒子を
鋼材表面に吹き付けて被膜を形成し、
犠牲陽極作用や環境遮断効果により
防食する工法



アルミニウム・マグネシウム合金溶射
では、100年間塗り替えが不要と想定
しており、塗り替えが必要なC5塗装系
と比較した場合、ライフサイクルコスト
は約半分程度に抑えられる可能性※

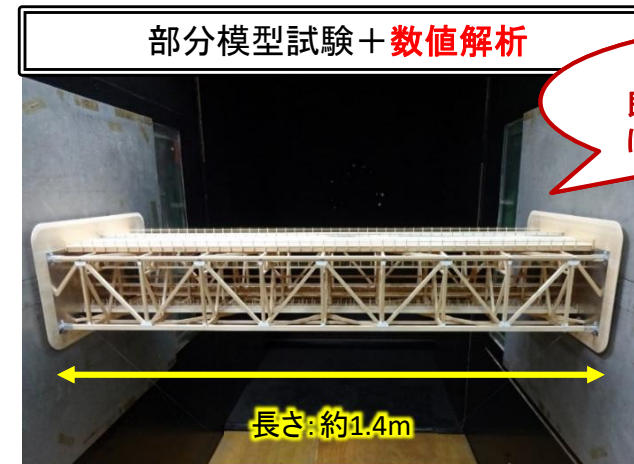
※一定の仮定を置いた概略の試算



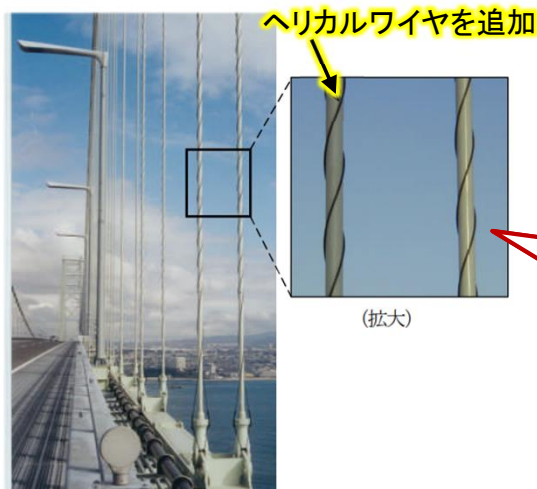
最新の技術開発の動向

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 本州四国連絡高速道路株式会社提出資料

- 建設時の全橋風洞試験結果等により、耐風安定性を評価する数値解析手法を開発
- 部分模型と数値解析による耐風安定性評価を実用化
- 建設中に当初想定していないハンガーロープの振動を確認し、風洞試験を行い制振対策を追加
- 供用後も、維持管理効率化のための構造改良、自転車道追加検討のため風洞試験、解析を実施

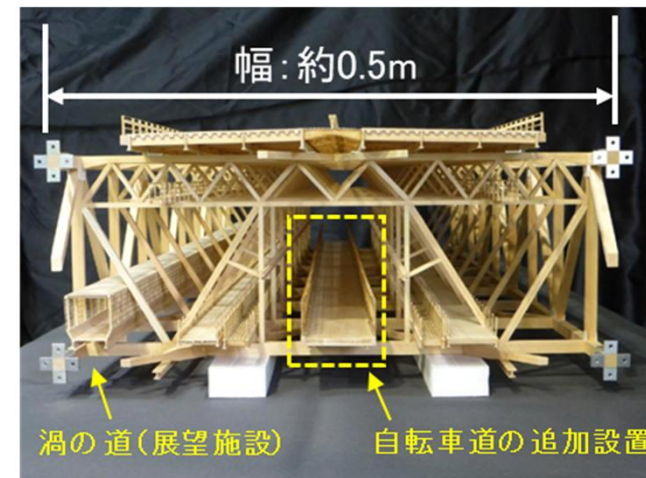


数値解析の開発により、
既往の規模の吊橋であれば全橋模型試験が不要に



並列するケーブルに関する
当時の知見では、所定の間
隔を確保すれば有害な振動
が発生しないとされていた

明石海峡大橋のハンガーロープ制振対策の状況



大鳴門橋自転車道の追加設置検討

本四高速が開発した解析手法を用いることにより耐風設計が効率化

海上での長大橋の工事を円滑に実施するためにはBIM/CIMの活用が重要

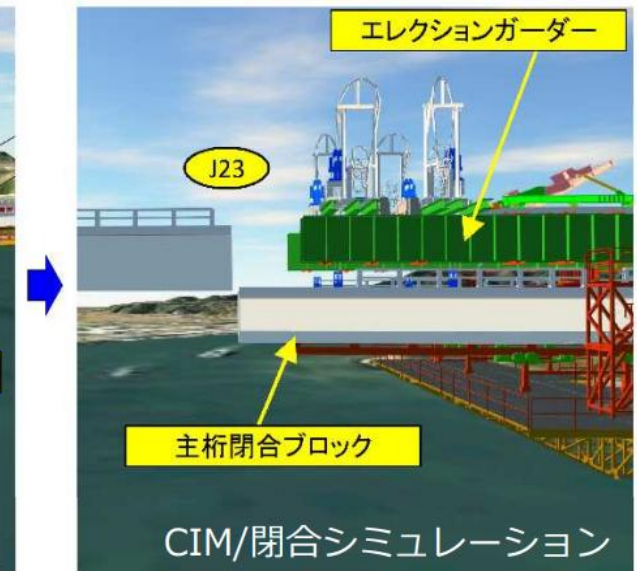
- ①海上工事は、陸上以上に利害関係が複雑 ⇒多様な関係者(※)との協議の円滑化
- ②吊橋工事では、基礎工事、主塔工事、ケーブル工事、補剛桁工事など多様な工事・工種がある ⇒工事関係者間での相互理解・連携による工事の効率化
- ③特殊な施工方法や施工機械を使用する ⇒工事関係者に周知し作業のムダ・ロスを排除

※)発注者、自治体、港湾管理者、地元住民、漁業関係者、航行船舶、など

海上長大橋でのBIM/CIM活用事例（三陸沿岸道路 気仙沼湾横断橋）



起重機船での架設
(漁業、船舶関係者への説明)



主桁の直下吊り架設～閉合シミュレーション
(施工計画審査の質向上)

【留意事項】

- ①長大吊橋の建設にあたっては、地盤や風況などの事前調査をしっかりと行っておくことが、その後の橋梁設計・施工の品質向上などを図るうえで極めて重要
- ②本四連絡橋や関門橋の維持管理実績および海外の最近の長大橋の設計・適用事例を参照し、維持管理のしやすさを考慮した設計とすべき
- ③設計、施工を一体的に行うことで、企業のノウハウ、創意工夫を活かすことが出来る

調査・設計・施工・維持管理に関する着眼点

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 本州四国連絡高速道路株式会社提出資料

- 本四連絡橋の設計にあたり、道路橋の技術基準である道路橋示方書(道示)を基本としたうえで、荷重、材料、構造の詳細について、産学官による各種委員会・分科会等で検討
- 検討結果は、長大橋用の設計基準としてとりまとめ、道示に準じたものとして、これまでも多くの長大橋の設計においても参酌
- 世界に先駆けた性能規定化がされ、ISO同様に部分係数・限界状態設計法に移行している道示にも適合するように、長大橋の設計に用いる部分係数、大地震や維持管理性も考慮した部材設計法の高度化等について、国の研究機関とも連携して検討を実施中
 - ・本四連絡橋の設計や実験結果の検証、維持管理実態の分析、実橋モニタリングデータの蓄積や数値シミュレーションによる分析
 - ・国際吊構造橋梁管理者会議(ICSBOC)を通じた世界の動向の継続的な追跡

長大橋の建設と設計法の高度化

土木学会本四連絡橋技術調査委員会での検討
上部構造、下部構造、耐風、耐震設計指針(1961～1967)

活荷重、高機能材、耐風・耐震設計等の更新

瀬戸大橋等の建設(1970～1981)

ケーブル設計、高機能材、耐風・耐震設計等の更新

明石海峡大橋等の建設(1982～2001)

【道示の改定】

1996(H8)年:レベル2地震動

2002(H14)年:性能規定化、耐久性の検討(疲労、塩害)

2017(H29)年:部分係数法・限界状態設計法導入

本四連絡橋の設計・実験結果の検証、
維持管理実態、実橋モニタリングデータの蓄積、
数値シミュレーションによる分析等

本四連絡橋の維持管理(診断・補修・補強)

性能規定型基準である道示のメリット、本四連絡橋の実測データの蓄積、耐震補強、
維持管理経験を活かし、国内外の架橋プロジェクトにも貢献していく

・福岡県トラック協会重量部会員のヒアリング(11社)では、

- ✓ 重量物輸送用トレーラは空車時で25トンであり、荷主からは少なくとも35トン程度の積載を求める声が多く、30トンクラスの重量物輸送は平均年間約30回/社の依頼がある
- ✓ 主な積荷は建設重機、橋梁、橋桁等のコンクリート製品、鉄製プラント製品
- ✓ 輸送区間は福岡～山口・広島方面へのニーズが高く、岡山以东ではフェリー利用が多いものの、周防灘フェリーは、高さ制限(3.9メートル)が課題

・重量物輸送においては、橋梁にダメージを与えないよう、前後に誘導車を付け、交通量の少ない夜間に通行することとなりますが、下関北九州道路においては、関門橋以上の耐荷重を確保するなど以下のトレーラが通行できる道路が整備されることを強く要望します。

○車両総重量 60トン、幅 3.5メートル、高さ 4.3メートル、長さ 25メートル

本州四国連絡高速道路の橋梁メンテナンス

※R5.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 本州四国連絡高速道路株式会社提出資料

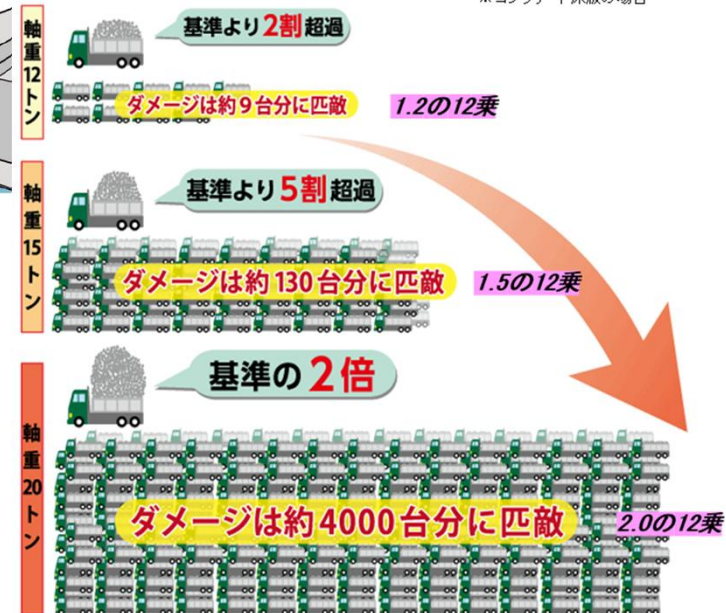
- 重量超過車両の通行は、重量の超過以上に大きな疲労ダメージを構造物に与える
- 警察と連携し、道路法(車両制限令)違反への取組を実施
- 本四管内では、一般的制限値(軸重10t)を超過する車両を年間約10万台計測
- 海峡部長大橋の取付高架橋等で疲労損傷を確認



出典: 特殊車両通行ハンドブック(国交省)

床版に与える疲労イメージ※

※コンクリート床版の場合



現地での取締り



インターチェンジや本線料金所等で車両を計測し、違反を確認しています。警察と合同で取締を行うこともあります。



安全な場所へ移動し、積荷を減載する命令を行うことで、道路構造への負担軽減をはかっています。

自動軸重計による取締り

高速道路では、走行する車両の軸重を自動で計測しています(自動軸重計)。自動軸重計により「軸重超過」を繰り返し確認した場合は、高速道路機構と高速道路会社が連携して、その車両を使用する者に対し、後日、警告を行います。

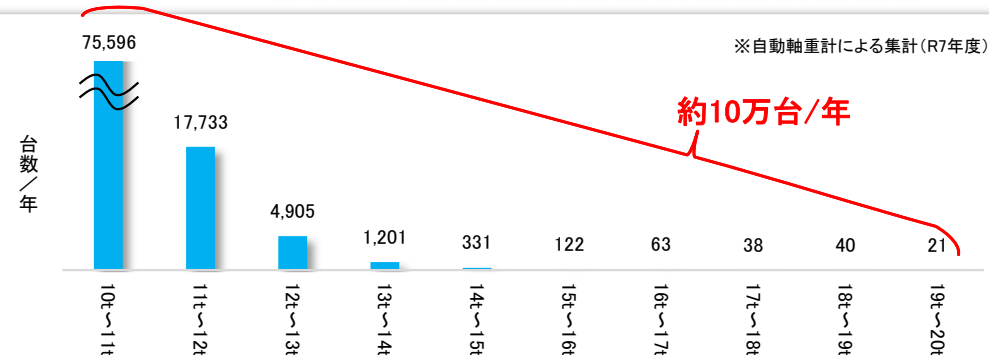
料金所での軸重超過表示



高速道路本線での軸重超過表示



出典: 高速道路における道路法(車両制限令)違反への取組について(高速道路機構)



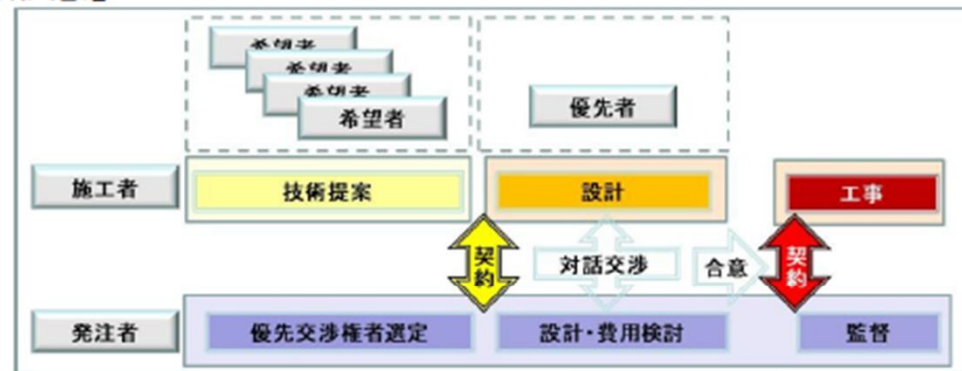
一般制限値(軸重10t)を超過する軸重計測値分布

調査・設計・施工・維持管理に関する着眼点

※R8.7.16 第5回本州・九州連携小委員会 西日本高速道路株式会社提出資料

- 様々な入札契約方式を導入しており、工事内容や工事規模によって選定
- 技術的難易度が高い工事については、施工者の高度で専門的な工法等を設計段階から活用するため、技術提案・交渉方式（設計交渉・施工タイプ）を導入
- 設計にあたっては、施工方法に加えて、これまでのノウハウも踏まえ将来の維持管理を見据えて検討

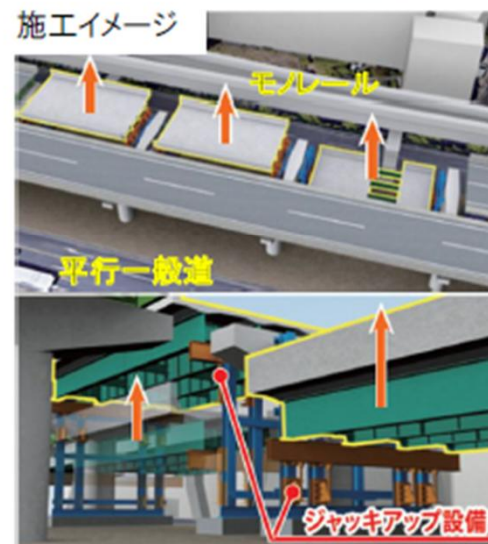
【契約形態】



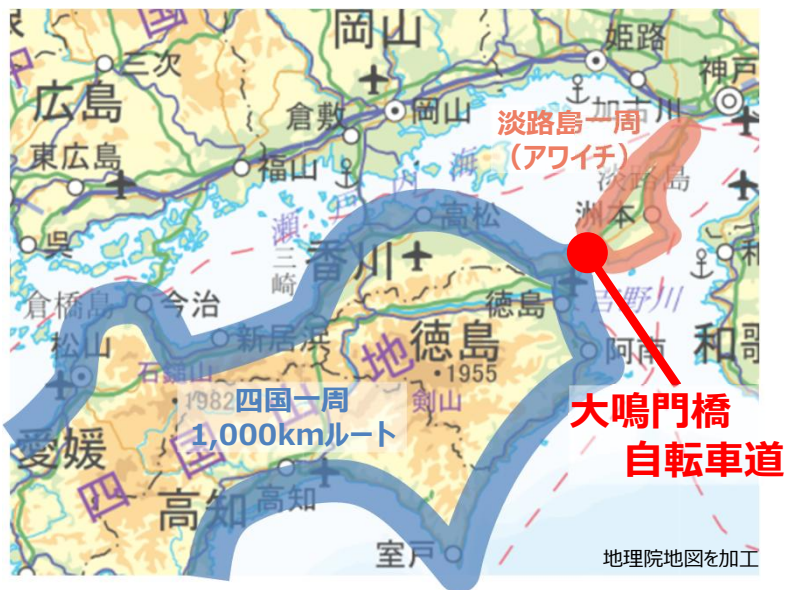
- ・技術提案に基づき選定された優先交渉権者と設計業務の契約を締結
- ・設計の過程で価格等の交渉を行い、交渉が成立した場合に工事の契約を締結
- ・設計及び建設工事共同企業体での応札参加も可能

【事例】(中国自動車道 特定更新事業)

- ・重交通路線である中国道の終日通行止めを伴う橋梁架け替え工事
- ・一般道やモノレールに挟まれ、大型クレーンが配置できないこと及び短期間での撤去・架設が必要なため、施工難易度が高い
- ・工事受注者の施工ノウハウを活かして、高架下ヤードを活用するジャッキアップ工法を新たに考案・採用(国内初の新工法)

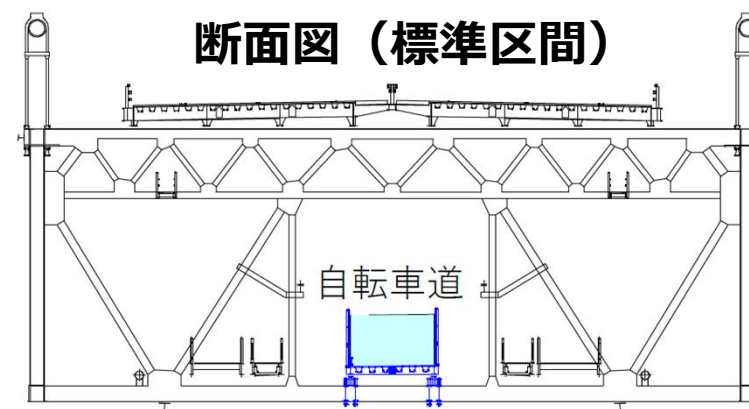


調査・設計・施工・維持管理に関する着眼点(大鳴門大橋自転車道)



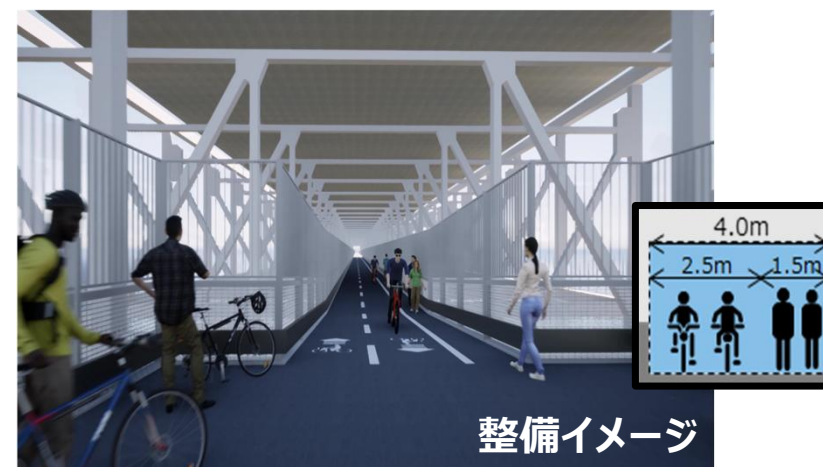
【事業概要】

- 事業主体: 徳島県、兵庫県 (主な工事は本四高速(株)が受託施工)
- 事業区間: 徳島県鳴門市～兵庫県南あわじ市
- 延長: 約1.8km (徳島県0.87km、兵庫県0.93km)
- 計画幅員: 4.0m (標準部: 自転車道2.5m+歩道1.5m)
- 総事業費: 58億円 (徳島県28億円、兵庫県30億円)
- 利用見込: 約65～75万人/年 (渦の道含む、うちサイクリスト約9万人/年)
〈参考 渦の道利用者数 約61万人/年(令和7年)〉



【大鳴門橋の概要】

- ・橋梁形式: 3径間2ヒンジ補剛トラス吊橋
- ・橋長: 1,629m (中央支間長: 876m)
- ・供用日: 昭和60年6月8日 (開通41年)
- ・日平均交通量: 28,235台/日 (令和7年度)

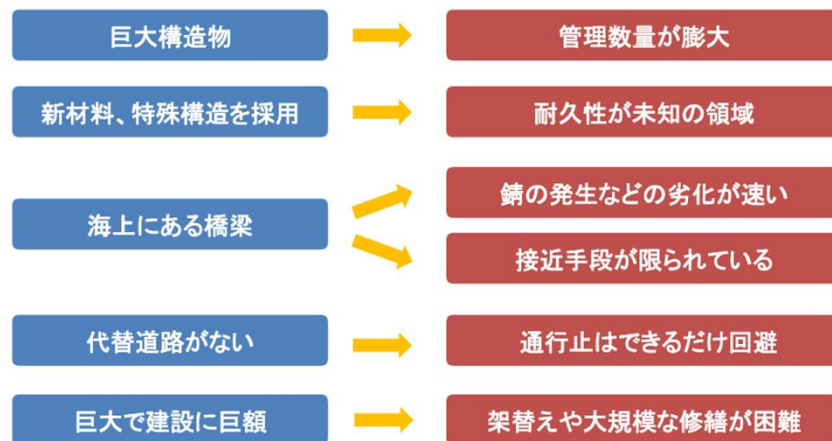


整備イメージ

本州四国連絡高速道路の橋梁メンテナンス

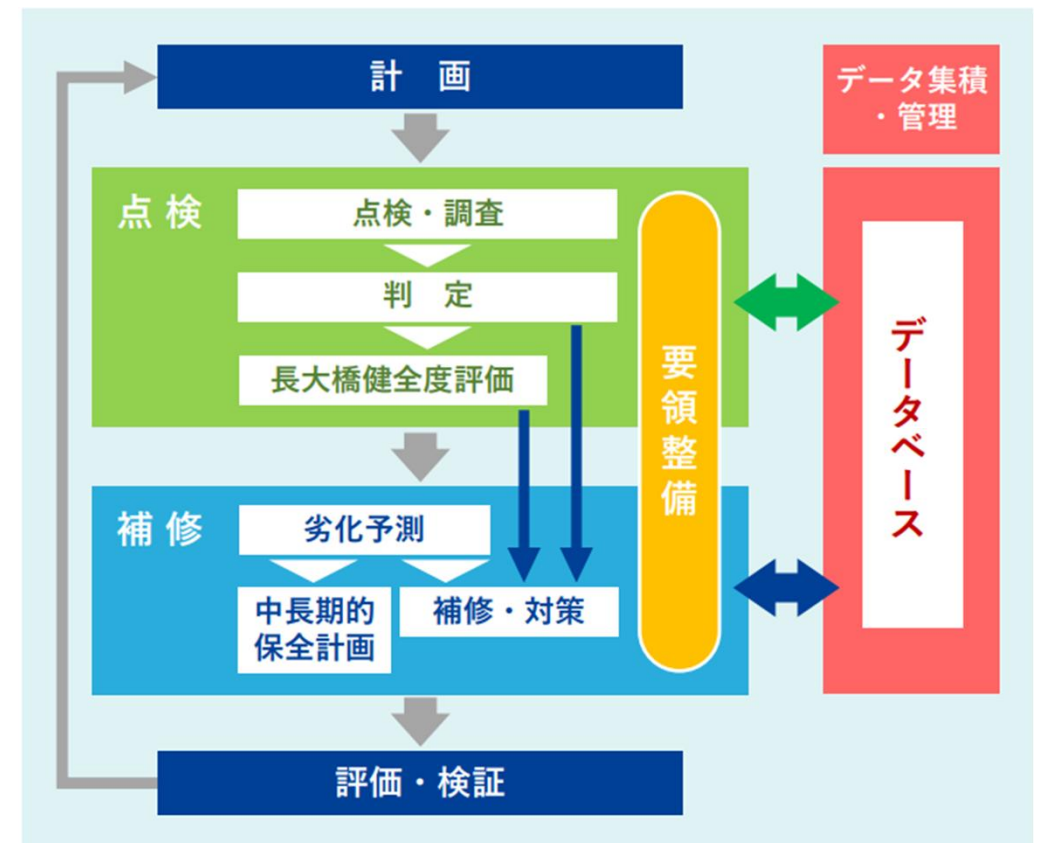
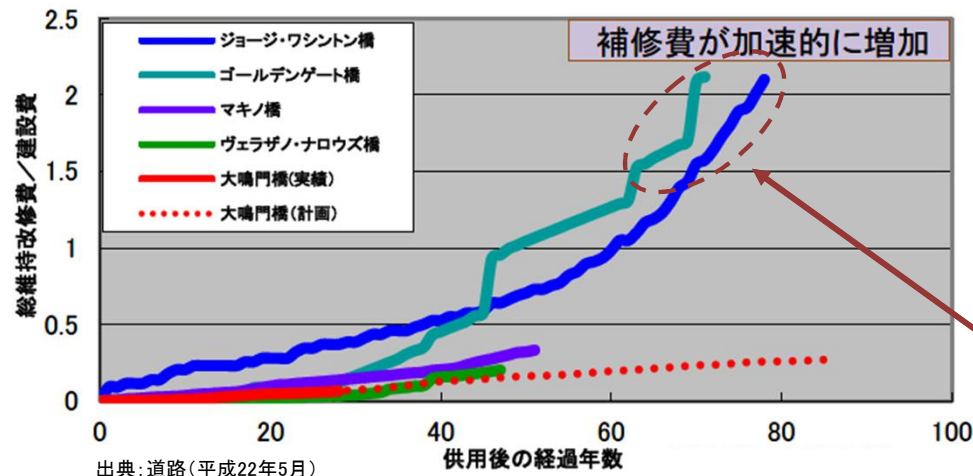
※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 本州四国連絡高速道路株式会社提出資料

- 長大橋の維持管理で考慮すべき特徴、米国での事例等を踏まえ、供用当初から「予防保全」を基本
- PDCAサイクルに基づくアセットマネジメントにより体系的かつ確実な維持管理を実施
- 点検、補修結果を一元的に管理・データベース化し、最適な補修計画立案に活用
- 2100年までの長期保全計画を策定のうえ、LCC低減と効率的な管理を実現



長大橋の維持管理で考慮すべき特徴

米国での事例（総維持改修費用の建設コストに対する比率）

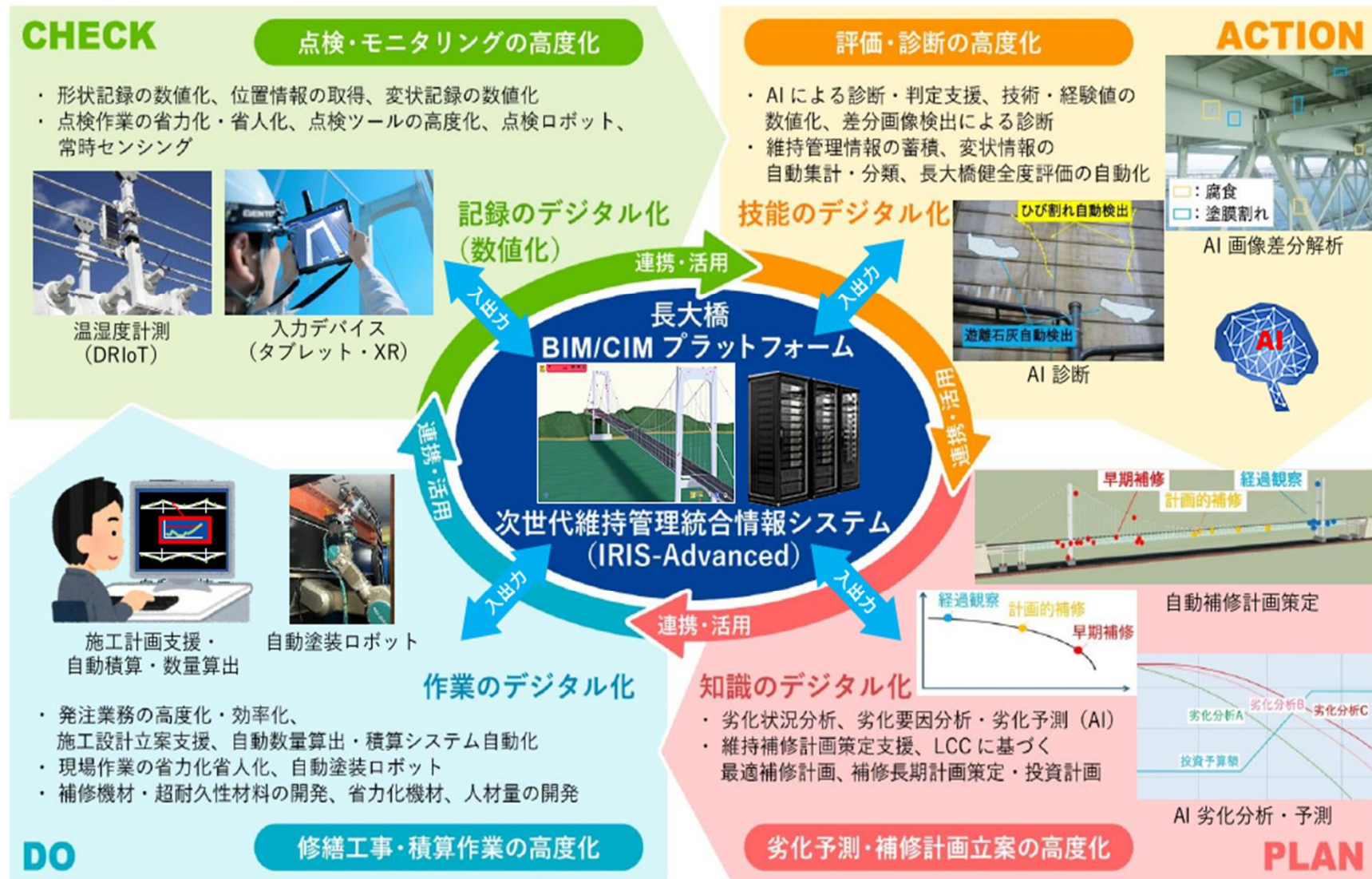


PDCAサイクルに基づくアセットマネジメント

米国の長大吊橋では、供用後70年経過後頃からハンガーロープ及びケーブルの大規模補修等が必要となり、当初の建設費用を補修費が超えたとの報告がある

本州四国連絡高速道路の橋梁メンテナンス ～長大橋の長寿命化「200年橋梁」への挑戦～

○長大橋の維持管理情報を連携・活用するためのプラットフォームを構築し、PDCAサイクルのデジタル化、高度化・効率化を推進。

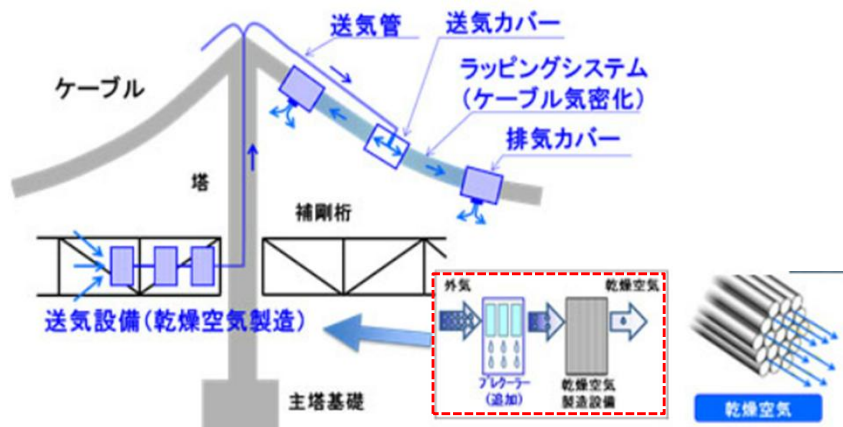


本州四国連絡高速道路の橋梁メンテナンス ～長大橋の長寿命化「200年橋梁」への挑戦～

- 吊橋の重要部材である主ケーブルの防食対策として、ケーブル送気乾燥システムを世界で初めて開発・導入。
- 予防保全を基本とした塗替塗装を行うため、下塗が露出する前に中塗と上塗を塗り替えることで、現場での塗替が困難かつ高価な犠牲防食層を健全な状態に維持。
- また、定期点検や定点で塗膜消耗量等を調査・評価のうえ、最適な塗替塗装時期を判断。
- 更に、より耐候性に優れた高耐久塗料や省工程型塗料の技術開発を実施。



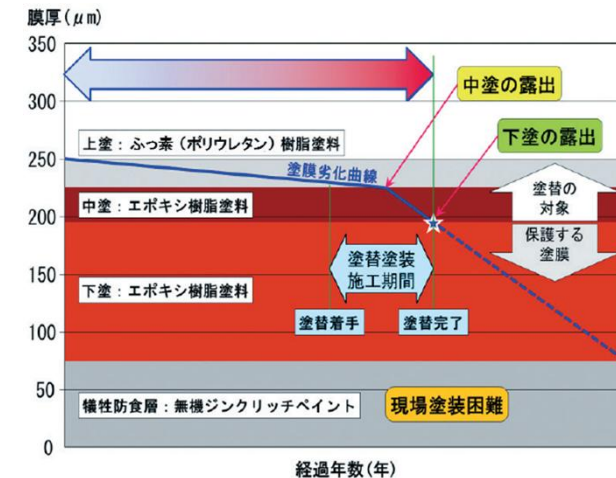
送気カバー



吊橋ケーブル送気乾燥システムの概要

上塗：ふっ素(ポリウレタン)樹脂塗料 (25 μ m)	優れた耐候性 (劣化しにくい)	塗替
中塗：エポキシ樹脂塗料 (30 μ m)	上塗りと下塗りの 接着剤の役割	
下塗：エポキシ樹脂塗料 (120 μ m)	耐水性等により 犠牲防食層を保護	鋼材
犠牲防食層： 無機ジンクリッチペイント (75 μ m)	電氣的な防食作用 による優れた防食性	

本州四国連絡橋の塗装系



塗装の劣化予測図



仮設足場設置(トラス桁)



塗替塗装状況

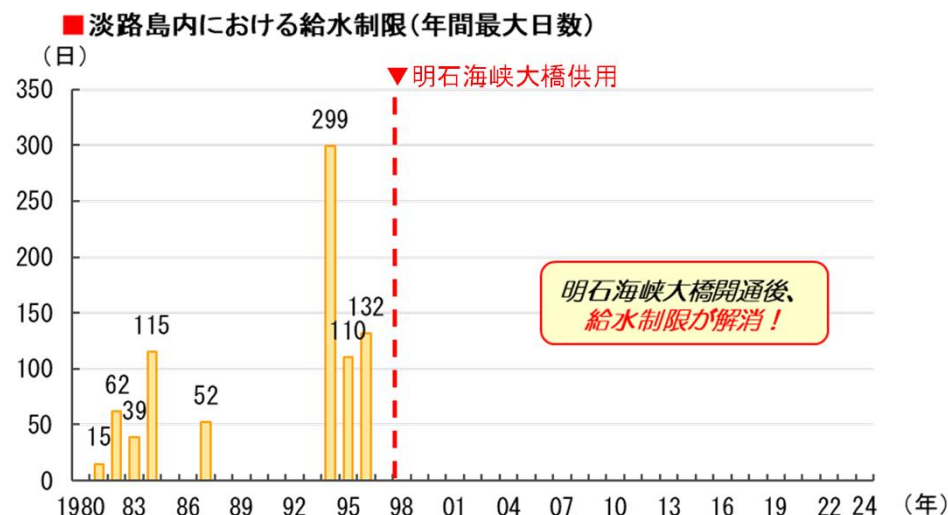
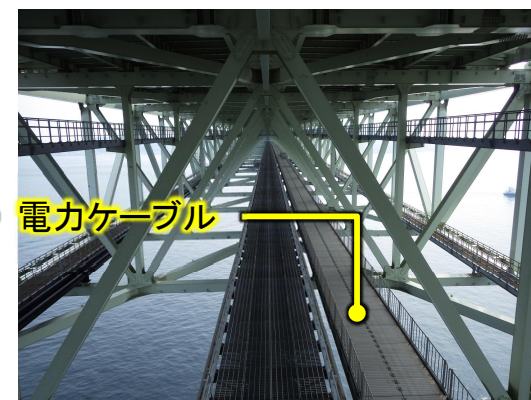
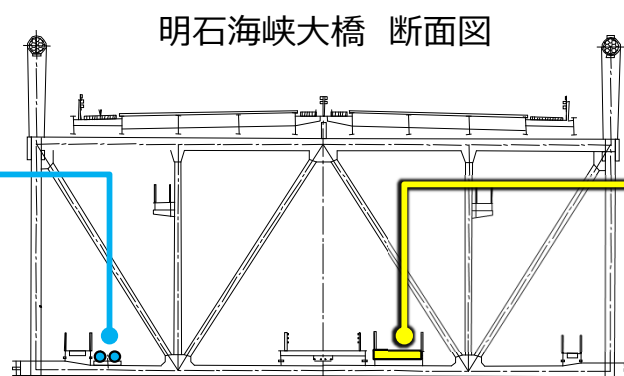


技術開発
塗料の暴露試験状況(宮古島)

道路の多機能利用の可能性

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 本州四国連絡高速道路株式会社提出資料

- 本四連絡橋には、送水管や電力ケーブル、通信ケーブル等を設置
- 道路だけでなく、日常生活に欠かせない生活インフラとしての機能を発揮し、地域に安心を提供
- 淡路島はかつては渇水が頻繁に発生する地域だったが、明石海峡大橋供用後は給水制限が解消



出典：淡路広域水道企業団資料、兵庫県資料をもとに作成



住民の声

かつては給水制限が多く、水道が自由に使えず、あらかじめお風呂に水を貯めるなどしていました。
明石海峡大橋が出来てからは、そういったこともなくなり、水不足で困ることはありません。

【2024年度実績】

淡路島内年間配水量（千 m^3 ）	
	うち本州からの配水量
17,818	[4,534]

出典：兵庫県企業庁水道課提供資料、淡路広域水道企業団資料をもとに作成

淡路島内の配水量のうち
約25%が本州側から供給

鋼橋業界を取り巻く状況 ～経験豊富な技術者の減少～

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 日本橋梁建設協会提出資料

○本四架橋などに携わった多くの技術者が定年を迎え、一部は定年延長や顧問という形で会社に残って頂いているが、こうした経験豊富な技術者がいなくなるのは時間の問題。
○特殊橋梁の施工を担当した技術者の経験と技術によって、国内の特殊橋梁の安全と安心が保たれている。

＜大鳴門橋 1985年開通＞ 完成当時担当技術者が
35歳とすれば・・・



2026年現在



76歳 ほぼ引退

＜明石海峡大橋 1998年開通＞



63歳 ぎりぎり
現役

＜豊島大橋 2008年開通＞



53歳 現役

長大吊橋ケーブル補修
の事例



若戸大橋

国内最後の長大吊橋

鋼橋業界を取り巻く状況 ～安全保障上のリスク～

※R8.5.13 第4回本州・九州連携小委員会 日本橋梁建設協会提出資料

- 国内から経験豊富な技術者が居なくなれば、技術の継承が行われず、高度な技術を要する特殊橋梁の建設・維持管理技術が国内から失われる。
- 結果、これらを外国企業に委ねれば、安全保障上のリスク要因となる。

特殊橋梁の維持管理を外国企業に依存する未来。国家のインフラ防衛における重大な危機。

アーチ橋や長大吊橋など、高度な技術を要する特殊橋梁の建設・維持管理技術が国内から失われる恐れがある。

国内のサプライチェーンと技術者が消滅すれば、国家の根幹である交通インフラの維持を外国企業に委ねざるを得ないという、安全保障上の重大なリスクが現実となる。



国内技術



明石海峡大橋

