

しものせききたきゅうしゅう

# 下関北九州道路

## 参考資料

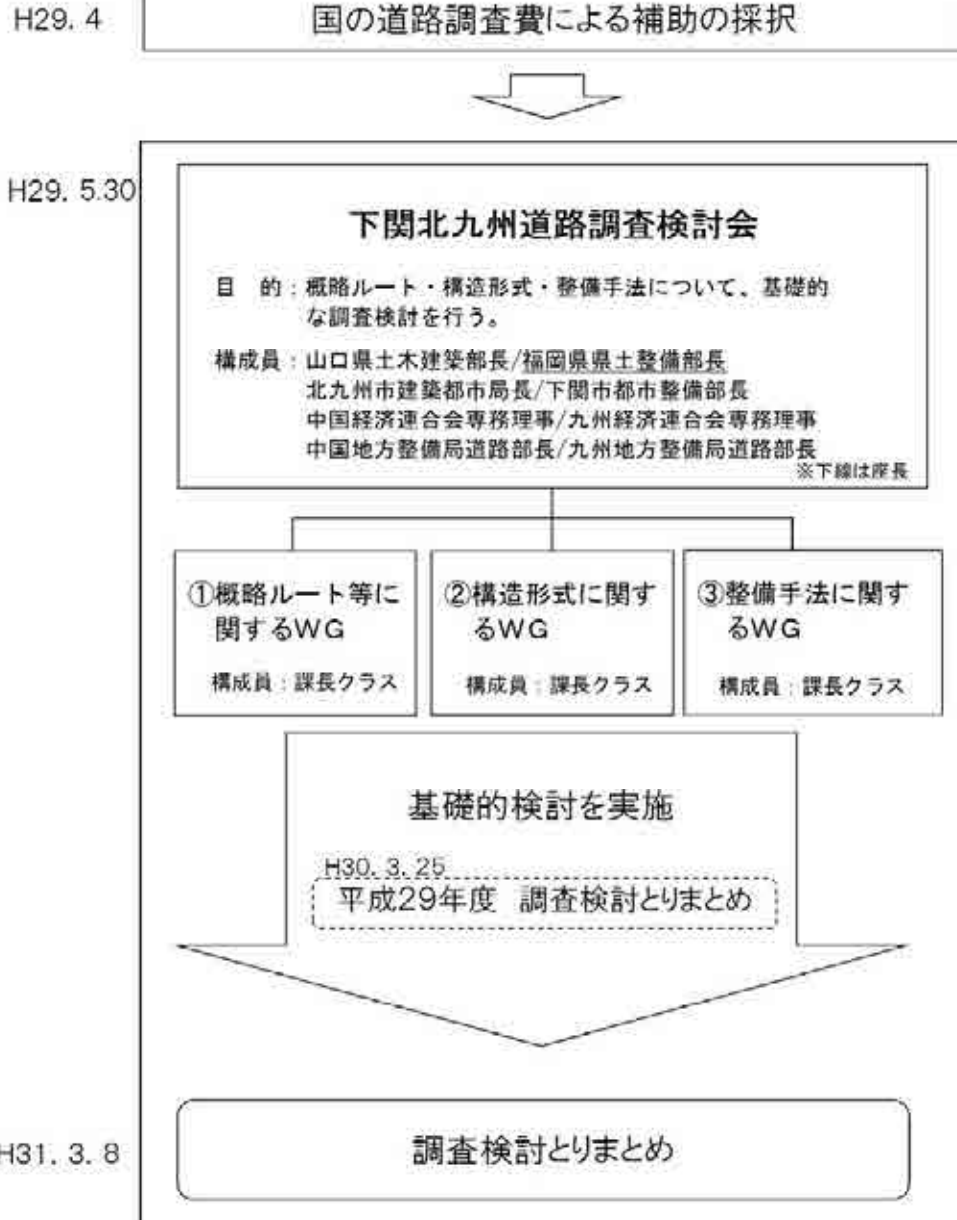
令和2年7月15日

国土交通省 中国地方整備局  
国土交通省 九州地方整備局  
山口県 福岡県 北九州市 下関市

**下関北九州道路調査検討会  
（平成31年3月8日）**

## 【これまでの調査検討の報告】

## 調査検討の流れ



## 調査検討内容



# ルートの基礎的検討

# ルートの基礎的検討

平成29年度調査検討成果

**ネットワーク模式図**

**【通行止め】**  
関門トンネル等では、事故や補修工事による通行止めが多発

**【迂回】**  
両市間の移動は、関門トンネルなどへの大きな迂回が必要

**【渋滞】**  
両市を結ぶルート上の主要交差点では交通混雑が発生

**下関北九州道路のあり方**

海峡を挟んで連携する下関北九州地域において

- 両市の中心部を近づけることで、交流人口の増加、生活圏の拡大を図る**
- 本州や九州の玄関口である多様な産業・物流の拠点の連絡性を高め、多重性を確保し、円滑で安定した物流を実現**
- 関門海峡のまわりに点在する観光資源を有機的に繋げ、海峡を跨いだ循環型周遊ルートを形成**

**下関北九州道路**

循環型のネットワーク

**下関北九州道路のルート帯の比較**

| ルート帯         | ルート帯の概要  |
|--------------|--|
| <b>Aルート帯</b> | 次世代産業拠点である臨海地区等から下関市街地・産島地区の連絡性を重視し、両市中心部（下関市街地、小倉都心）間の連絡性に配慮したルート |
| <b>Bルート帯</b> | 両市中心部間の距離を重視し、小倉都心へ西側からアクセスするルート                                   |
| <b>Cルート帯</b> | 両市中心部間の距離を重視し、小倉都心へ東側からアクセスするルート                                   |

| 評価項目       | 評価指標                | Aルート帯 | Bルート帯 | Cルート帯 |
|------------|---------------------|-------|-------|-------|
|            |                     | 数値評価  | 順位    | 順位    |
| 暮らし        | 両都市間のアクセス           | ×     | ◎     | ○     |
|            | 交流人口の拡大             | △     | ◎     | ○     |
| 産業・物流      | 物流拠点間の連絡性           | ×     | ○     | ○     |
|            | 次世代産業集積の進むエリアへのアクセス | ◎     | ○     | △     |
|            | 周遊ルートの形成            | ×     | ◎     | ○     |
| 観光         | インバウンド観光増大          | ×     | ◎     | ○     |
|            | 混雑の緩和               | ○     | ◎     | △     |
| 既存市街地等への影響 |                     | △     | ◎     | △     |
| 事業費        |                     | △     | ◎     | ○     |

上表は相対評価(◎:他の2案より優位、○:他の1案より優位、△:他の2案より劣る、×:実数値等と変わらない)

**【ルートの推奨案】**  
3つのルート帯を比較評価した結果、両市を最短で結び、産業・物流、観光における効果も大きい**Bルート帯が最も望ましい。**

**今後の課題**

○下関北九州道路の実現に向けては、多様なニーズなどを幅広く汲み取るとともに、地域の理解を高め、合意形成を図るため、地元住民や産業界などの多くの関係者への意見聴取を進める必要がある。



# ルートについての地域への意見聴取

平成30年度調査検討内容

## 平成30年度調査の目的

多様なニーズを把握するため、平成29年度にとりまとめた「ルートの基礎的検討」の内容をもとに地域住民(18歳以上)、企業等へのアンケート調査を実施。(期間:H30.11.19~H30.11.30)

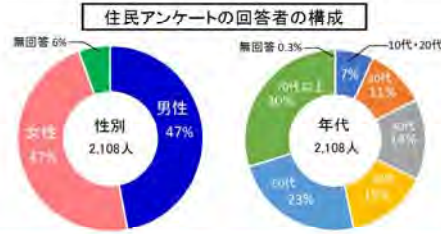
## アンケート回収結果

### 【住民アンケート】

- 北九州市・下関市あわせて4,000世帯6,812人(18歳以上)に配布し、2,108人から回答あり
- 男性・女性に偏りなく、幅広い年代からの回答あり

### 【企業・団体アンケート】

- 北九州市・下関市あわせて501社に配布し、238社から回答あり



## 下関・北九州地域の道路の課題

○地域住民・企業等ともに両市を自動車で行き来する人の約8割が、「交通混雑」に課題があると回答。また、「通行止めが多い」、「大きな遠回りによる移動」についても課題と回答した人の方が多い。

質問:下関市~北九州市間の移動において、以下の課題についてどう思いますか?(5段階評価)

■ そう思わない ■ あまりそう思わない ■ どちらでもない ■ ややそう思う ■ そう思う

| 項目          | 住民  | 企業・団体   | 関連する意見*  |
|-------------|---|---|--|
| 通行止めが多い     | <p>思う 43%</p> <p>思う 31%</p> <p>その他: 26%, 26%, 8%, 12%</p> <p>N=665</p>      | <p>思う 52%</p> <p>思う 23%</p> <p>その他: 16%, 7%, 14%, 25%, 38%</p> <p>N=150</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 思う人の意見                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 車通勤の際、関門トンネルの落下物での通行止めによく出くわした</li> <li>・ 関門トンネルの通行止めの回数が多すぎる</li> </ul> </li> <li>○ 思わない人の意見なし</li> </ul>  |
| 大きな遠回りによる移動 | <p>思う 51%</p> <p>思う 28%</p> <p>その他: 20%, 8%, 24%, 21%, 27%</p> <p>N=662</p> | <p>思う 49%</p> <p>思う 24%</p> <p>その他: 19%, 5%, 18%, 27%, 23%</p> <p>N=150</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 思う人の意見                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 彦島地区から目の前に見える北九州市に移動するのにかなり時間を要する</li> <li>・ 両市間の移動は、車では遠回りになるからJRを利用している</li> </ul> </li> <li>○ 思わない人の意見なし</li> </ul>  |
| 交通混雑        | <p>思う 76%</p> <p>思う 11%</p> <p>その他: 13%, 9%, 14%</p> <p>N=668</p>           | <p>思う 81%</p> <p>思う 10%</p> <p>その他: 9%, 7%, 14%, 41%</p> <p>N=151</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 思う人の意見                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関門トンネル入口付近は混雑していることが多く、両市の行きづらさを感じる</li> <li>・ 災害、事故等で関門トンネル・関門橋が通行止めになった際の周辺道路の混雑</li> </ul> </li> <li>○ 思わない人の意見                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年末年始、ゴールデンウィーク、盆の年3回及び工事くらいが混雑する程度</li> </ul> </li> </ul> |

上のグラフは、下関・北九州地域を月に数回以上行き来する自動車利用者の回答を集計したもの(N:回答数)

※項目に関連する自由意見をもとに記載

- その他自由意見
  - ・ 関門周辺の道路案内が分かりづらい
  - ・ 不自由は感じないで現状で十分

## 下関北九州道路の役割

- 地域住民・企業等ともに約6割が「災害時に既存道路(関門橋・関門トンネル)の代替機能の確保」と回答。
- 地域住民・企業等ともに「両市間の交流人口の増加や生活圏の拡大」、「円滑で安定した物流ルートの形成」、「地域観光の振興」の回答もあり。

質問:下関・北九州地域の更なる経済発展のために、どのような役割をもつ道路が必要だと思いますか?(複数選択可)

| 項目                  | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 関連する意見*                      |
|---------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------|
| 災害時における既存道路の代替機能の確保 |    |     |     |     |     |     | 57% | 62% | ・ 大規模災害を想定すると早期整備が必要         |
| 両市間の交流人口の増加や生活圏の拡大  |    |     |     |     | 43% |     |     | 56% | ・ 下関・北九州は昔の方が一体化していた         |
| 円滑で安定した物流ルートの形成     |    |     |     |     | 38% |     |     | 53% | ・ 国際物流拠点として発展するため、港とのアクセスが重要 |
| 地域観光の振興             |    |     |     |     | 38% |     |     | 34% | ・ クルーズ船によりバスの交流が多くなった        |

■ 住民(回答数2,108) ■ 企業・団体(回答数238)

※項目に関連する自由意見をもとに記載

**暮らし**

両市の中心部を近づけることで、交流人口の増加、生活圏の拡大を図る

**産業・物流**

多重性を確保し、円滑で安定した物流を実現

**観光**

海峡を跨いだ循環型周遊ルート形成

**代替路**

災害時における「関門橋」や「関門トンネル」の代替路(バイパス)としての機能を有する

## 下関北九州道路のルート検討時に重視すべきこと

○地域住民・企業等ともに約7割が「下関市~北九州市を早く移動できること」、「周辺道路の混雑緩和」を重視すべきと回答。

質問:あなたは、下関北九州道路のルートを検討する際に、何を重視すべきと思いますか。(3つ選択)

| 項目                   | 0% | 20% | 40% | 60% | 80% | 関連する意見* |                               |
|----------------------|----|-----|-----|-----|-----|---------|-------------------------------|
| 周辺道路の混雑が緩和するルートであること |    |     |     |     | 70% | 76%     | ・ 生活している人、観光に来た人がスムーズに移動できること |
| 下関市~北九州市を早く移動できること   |    |     |     |     | 66% | 74%     | ・ 移動距離が短いこと                   |
| 物流産業拠点間の移動時間が短いこと    |    |     |     | 26% |     | 45%     | ・ 港湾・空港・物流関連施設とのアクセスが必要       |
| 観光地にアクセスしやすいこと       |    |     |     | 38% |     | 24%     | ・ 地域の観光や特産品等地場産業と一体化した道路であること |
| 整備費用が安いこと            |    |     |     |     | 30% |         | ・ 将来の維持管理費を懸念                 |
| 既存市街地等への影響が少ないこと     |    |     |     | 24% |     | 21%     | ・ 自然環境や水産資源への影響               |

■ 住民(回答数2,108) ■ 企業・団体(回答数238)

※項目に関連する自由意見をもとに記載

- その他自由意見
  - ・ 災害時における既存道路の代替機能
  - ・ 新設は不要と考えている



# 下関・北九州地域の平成30年7月豪雨の影響(参考資料)

○ 平成30年7月豪雨により、九州と本州を結ぶ大動脈が機能不全となり、市民生活や企業活動に支障

H30.7豪雨による関門地域の主な通行止めの状況

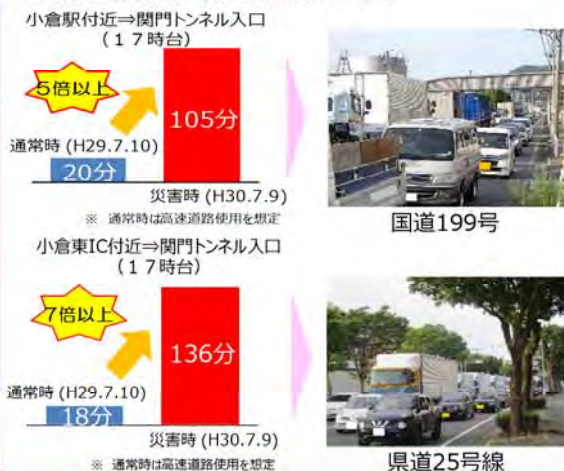
| 道路名                    | 7月6日    | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日      | ～17日 |
|------------------------|---------|----|----|----|-----|----------|------|
| 中国自動車道<br>(下関IC～美祿西IC) | 約1日     |    |    |    |     |          |      |
| 関門橋                    | 約3h     |    |    |    |     |          |      |
| 関門トンネル                 | 約11h    |    |    |    |     |          |      |
| 北九州高速<br>(足立～春日)       | 約4日     |    |    |    |     |          |      |
| 九州自動車道<br>(小倉東IC～門司IC) | 約5日(下り) |    |    |    |     | 約11日(上り) |      |

## 渋滞状況

■ 7月6日の状況



■ 7月9日の状況(移動時間の変化)



### 企業活動や市民生活への影響

回答企業の **7割** が「事業活動に影響あり」と回答

なかった 26%

あった 52%

少しあった 22%

北九州市の企業を対象に「7月の豪雨による高速道路等通行止めの影響調査」を実施(回答企業179社)

- 渋滞による物流網の混乱のため、**トヨタ自動車九州宮田工場**で数日間に渡り生産への影響(5割程度の生産停止等)が発生(製造業)
- 渋滞の影響による通学困難のため、**門司学園中学校・高校**が3日半休校(教育)
- 7月のバスの立ち寄り台数が前年の**6割減**(観光)
- 関門橋の通行止めを受けて、取り扱っているコンテナ輸送は、**その日の輸送を断念**(運輸業)
- 商品の遅れによる**返品**の発生(売上の5%)(卸売業)



# ルートの基礎的検討(地域の意見の反映)

平成30年度調査検討成果

道路の課題

地域の意見

○地域住民・企業等ともに両市を自動車で行き来する人の約8割が、「交通混雑」に課題があると回答。また、「通行止めが多い」、「大きな遠回りによる移動」についても課題と回答した人が多い。



**【通行止め】**  
関門トンネル等では、事故や補修工事による通行止めが多発

**【迂回】**  
両市間の移動は、関門トンネルなどへの大きな迂回が必要

**【渋滞】**  
両市を結びルート上の主要交差点では交通混雑が発生

地域の意見

○地域住民・企業等ともに約6割が「災害時に既存道路(関門橋・関門トンネル)の代替機能の確保」と回答。  
○地域住民・企業等ともに「両市間の交流人口の増加や生活圏の拡大」、「円滑で安定した物流ルートの形成」、「地域観光の振興」の回答もあり。

海峡を挟んで連携する下関北九州地域において

**暮らし** 両市の中心部を近づけることで、交流人口の増加、生活圏の拡大を図る

**産業・物流** 本州や九州の玄関口である多様な産業・物流の拠点の連絡性を高め、多重性を確保し、円滑で安定した物流を実現

**観光** 関門海峡のまわりに点在する観光資源を有機的に繋げ、海峡を跨いだ循環型周遊ルートを形成

**代替路** 災害時における「関門橋」や「関門トンネル」の代替路(バイパス)としての機能を有する



| ルート帯  | ルート帯の概要  |
|-------|--|
| Aルート帯 | 次世代産業拠点である響灘地区等から下関市街地・彦島地区の連絡性を重視し、両市中心部(下関市街地、小倉都心)間の連絡性に配慮したルート |
| Bルート帯 | 両市中心部間の距離を重視し、小倉都心へ西側からアクセスするルート                                   |
| Cルート帯 | 両市中心部間の距離を重視し、小倉都心へ東側からアクセスするルート                                   |



下関北九州道路のルート帯の比較

地域の意見

○地域住民・企業等ともに約7割が「下関市～北九州市を早く移動できること」、「周辺道路の混雑緩和」を重視すべきと回答。

| 評価項目       | 評価指標                  | Aルート帯   | Bルート帯                              | Cルート帯                               |
|------------|-----------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
|            |                       | 約12km<br>起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州都市高速<br>(若戸トンネル) | 約8km<br>起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州都市高速 | 約10km<br>起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州都市高速 |
| 暮らし        | 両都市間のアクセス             | ×   | ◎                                  | ○                                   |
|            | 交流人口の拡大               | △   | ◎                                  | ○                                   |
| 産業・物流      | 物流拠点間の連絡性             | ×   | ○                                  | ○                                   |
|            | 次世代産業集積の進むエリアへのアクセス   | ◎   | ○                                  | △                                   |
| 観光         | 周遊ルートの形成              | ×   | ◎                                  | ○                                   |
|            | インバウンド観光増大            | ×   | ◎                                  | ○                                   |
| 代替路*       | 災害時における既存道路の代替路としての機能 | ○   | ○                                  | ○                                   |
| 混雑の緩和      | 地域の混雑緩和               | ○   | ◎                                  | △                                   |
| 既存市街地等への影響 |                       | △   | ◎                                  | △                                   |
| 事業費        |                       | △   | ◎                                  | ○                                   |

上表は相対評価(◎:他の2案より優位、○:他の1案より優位、△:他の2案より劣る、×:未整備時と変わらない)  
ただし、「代替路としての機能」については、どのルート帯も機能を有することから全て○とする。  
※今回追加 ◎:特に重視すべき項目に関する評価

【ルートの推奨案】

地域の意見も踏まえて3つのルート帯を比較評価した結果、両市を最短で結び、混雑緩和も期待できるBルート帯(下関市彦島迫町付近～小倉北区西港町付近)が最も望ましい。

まとめ

- 下関北九州道路の役割として、地域の意見も踏まえ、「暮らし」「産業・物流」「観光」の観点に加え、「災害時における「関門橋」や「関門トンネル」の代替路(バイパス)としての機能確保」を位置づけ
- 地域の意見も踏まえて3つのルート帯を比較評価した結果、両市を最短で結び、混雑緩和も期待できるBルート帯が最も望ましい

# 構造形式の基礎的検討



# 構造形式の基礎的検討

平成29年度調査検討成果

## 海峡部の構造形式の選定

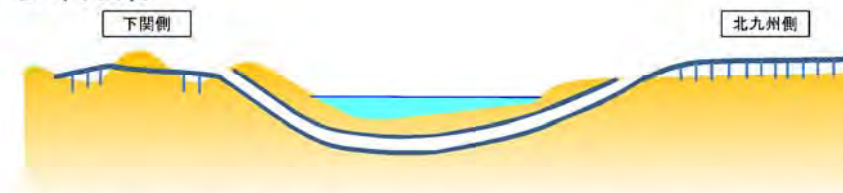
### ◆橋梁案



航路幅以上の支間長が適用できる橋梁を検討

各ルート<sup>※1</sup>の航路幅（約1.2km）以上の支間長が適用できる吊橋を選定

### ◆トンネル案



現場条件（地質、潮流等）を踏まえ、施工可能なトンネル工法を検討

国内及び海外における施工実績から、各ルートにおいて  
シールド工法、山岳（NATM）工法、沈埋工法を選定

## 構造形式・工法毎の特徴の整理

| 評価項目     | 評価指標             | 橋梁案   | トンネル案  |  |  |
|----------|------------------|---|--|--|--|
|          |                  | 吊橋  | シールド工法   | 山岳(NATM)工法   | 沈埋工法   |
| 政策目標への寄与 | 車両の通行制限          | 特殊車両 <sup>※1</sup> ・危険物積載車両 <sup>※2</sup> とも通行可 | 特殊車両 <sup>※1</sup> は通行可<br>危険物積載車両 <sup>※2</sup> は通行不可 | 特殊車両 <sup>※1</sup> は通行可<br>危険物積載車両 <sup>※2</sup> は通行不可 | 特殊車両 <sup>※1</sup> は通行可<br>危険物積載車両 <sup>※2</sup> は通行不可 |
|          | 異常気象の通行規制        | 気象の影響を受ける                                       | 気象の影響を受けない   | 気象の影響を受けない   | 気象の影響を受けない   |
| 観光振興     | 観光資源としての機能       | 長大橋梁自体がランドマークとして観光資源となる                         | 観光資源とするには工夫が必要   | 観光資源とするには工夫が必要   | 観光資源とするには工夫が必要   |
|          | 建設時の航行船舶への影響     | 影響を与える  | 影響を与えない  | 影響を与えない  | 影響を大きく与える  |
| その他      | 海峡部における類似事例の施工実績 | 有り  | 有り   | 有りが少ない   | 有り   |

※1 道路法47条の2第1項に基づき許可を受けた車両

※2 危険物積載車両とは、火薬類・劇薬物・高圧ガス・石油等の危険物を積載する車両

## 今後の課題

○高度かつ専門的な技術検討のほか、施設の活用方策などの様々な観点から基礎的検討を進め、地域にとって望ましい構造形式の検討を行っていく必要がある。

○検討にあたっては、以下の観点について、有識者等へのヒアリングや地域住民・企業等のニーズ把握が必要である。

- ・技術面：  
施工性、構造、維持管理の観点
- ・道路利用の面：  
代替性の確保や通行規制車両の観点
- ・整備手法の面：  
コスト縮減、工期短縮など、民間の創意工夫採用の観点



# 構造形式の基礎的検討

## 地域ニーズ（地域住民・企業等へのアンケート等）

### ◆橋梁案

〈類似施工事例〉  
・ 関門橋  
・ 明石海峡大橋など

下関側 北九州側

航路幅（約1.2km）以上の支間長が適用できる吊橋を選定

### ◆トンネル案

〈類似施工事例〉  
・ 東京湾アクアライン  
・ 新関門トンネル  
・ 若戸トンネルなど

下関側 北九州側

国内及び海外における施工実績から、シールド工法、山岳（NATM）工法、沈埋工法を選定

構造形式検討に際しての意見

- 地域住民・企業等へのアンケート※では、ともに8割以上が「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」を重視すべきと回答。次いで、住民では「快適に走行又は開放感のある道路」、企業等では「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を重視すべきと回答。
- 物流企業では、ヒアリングした19社全てが「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を重視すべきと回答。

※ルートの地域住民・企業等アンケートと同時に実施

## 有識者の意見

◆小倉東断層（活断層）が海峡部に存在する可能性が示されている中、橋梁やトンネルを計画すること等についての意見

- 必要な対策を行うことにより、被害があっても復旧できるものであれば、計画することには問題はない。
- 一般的に断層の位置が明確でなければ、地震時の影響をできるだけ受けにくい構造、断層のずれに対し機能回復が可能な構造を採用する。
- 断層変位予測は難しく、確認できなければ地震調査研究推進本部公表の活断層のずれ量を根拠に設計を進めるべき。

## 橋梁・トンネルの通行規制

| 橋梁  | トンネル  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 危険物積載車両<sup>(※1)</sup>の通行可</li> <li>・ 気象の影響を受ける</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 危険物積載車両<sup>(※1)</sup>の通行不可（水底トンネル）</li> <li>・ 気象の影響を受けない</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特殊車両<sup>(※2)</sup>のうち、一定の規格を超える車両へは通行規制が生じる</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特殊車両<sup>(※2)</sup>のうち、一定の規格を超える車両へは通行規制が生じる</li> </ul>              |
| <p>〈関門橋での通行止め状況〉<br/>気象による通行止め<br/>1回/年発生<br/>最大約2日/回</p>   | <p>〈関門トンネルでの通行止め状況〉<br/>気象による通行止めなし<br/>事故、落下物等による通行止め<br/>1回/2日以上発生</p>                                      |
| <p>※1 危険物積載車両<br/>火薬類、劇毒物、高圧ガス、石油等の危険物を積載する車両<br/>(例：タンクローリー等)</p>                                  | <p>※2 特殊車両<br/>幅、長さ、高さおよび総重量のいずれかの一般制限値を超える車両<br/>(例：コンテナ用セミトレーラ等)</p>  |

## 構造形式・工法毎の特徴の整理

| 評価指標          | 橋梁案   | トンネル案                                       |            |                        |
|---------------|---|---|------------|------------------------|
|               | 吊橋工法  | シールド工法                                      | 山岳（NATM）工法 | 沈埋工法                   |
| 道路の機能         |   |   |            |                        |
| 車両の通行制限       | タンクローリー等の危険物積載車両が通行可能                         | タンクローリー等の危険物積載車両は通行不可                       |            |                        |
| 異常気象による通行規制   | 気象の影響を受ける                                     | 気象の影響を受けない                                  |            |                        |
| 地震時（断層変位）の影響  | ケーブルによる吊構造であり、断層変位による影響を受けにくく短期間で機能回復を図ることが可能 | 地盤と一体構造であり、断層変位による影響を受けやすく、短期間で機能回復を図ることが困難 |            |                        |
| 走行の快適性、開放感    | 走行の快適性や開放感が確保可能                               | 開放感の確保が困難                                   |            |                        |
| 観光資源としての機能    | ランドマークとして観光振興に寄与                              | 換気塔を展望台とするなどの工夫により観光資源となる可能性あり              |            |                        |
| 施工性           |   |   |            |                        |
| 航行船舶への影響      | 基礎部や主塔工事の資材運搬時等に航行船舶への影響有り                    | 航行船舶への影響無し                                  |            | 掘削・据付の作業時等に、航行船舶への影響有り |
| 周辺環境（海上等）への影響 | 濁水の発生等について懸念有り                                | 周辺環境（海上）への影響無し                              |            | 濁水の発生等について懸念有り         |
| その他           |   |   |            |                        |
| 海峡部における類似事例   | 事例有り  | 事例有り  | 事例は有るが少ない  | 事例有り                   |

■：地域への意見聴取により特に重視すべきと評価された項目

まとめ

- 地域住民・企業等が求める「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」や「快適に走行又は開放感のある道路」、「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を考慮すると、気象の影響を受ける可能性があるものの、橋梁案が比較的優位
- 今後は、今回の基礎的検討を踏まえ、地質等の詳細な調査を実施するとともに、高度かつ広範な専門的知見をもって検討を深め、構造形式を検討することが必要



# 構造形式の基礎的検討（参考資料）

平成30年度調査検討内容

## 地域住民・企業等のニーズ

### ■地域住民・企業等アンケート

- 地域住民・企業等とも8割以上が構造形式を検討する際に「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」を重視すべきと回答。
- 次いで、住民では「快適に走行又は開放感のある道路」、企業等では、「車両の通行制限が少ない道路」を重視すべきと回答。

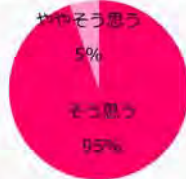
Q 橋梁やトンネルなどの構造形式を検討する際に、何を重視すべきと思いますか。

| 項目                                   | 住民 (回答数2,108) | 企業・団体 (回答数238) | 関連する意見                        |
|--------------------------------------|---------------|----------------|-------------------------------|
| ①異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路                | 81%           | 87%            | 風雪に強い構造が必要<br>地震でも安心できる道路     |
| ②物流活性化のため、車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路 | 25%           | 43%            | 高さ4.2m車幅3.5m総重量50tの車両が通行可     |
| ③快適に走行又は開放感のある道路                     | 33%           | 45%            | カーブが緩やかなり直線しやすい道路             |
| ④地域のランドマークとして、観光資源に活用できる道路           | 35%           | 35%            | 眺望を眺めるパーキング                   |
| ⑤施工時に周辺環境（海上等）への影響が少ない道路             | 42%           | 37%            | 施工時に船舶交通流の影響が少ない道路            |
| ⑥建設費用が少ない道路                          | 40%           | 35%            | 適正な費用で強い道路                    |
| ※項目に関連する自由意見をもとに記載                   |               |                | (その他自由意見)<br>メンテナンス費用が掛からない道路 |

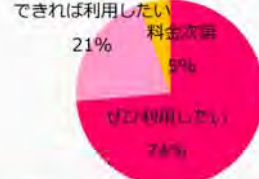
### ■物流企業へのヒアリング

- 下関北九州道路への期待が非常に高く、19社全てが構造形式を検討する際に「車両の通行制限が少ない道路」を重視すべきと回答。

Q1 物流効率化に役立つと思いますか。



Q2 道路が整備された場合、利用しますか。



Q3 橋梁やトンネルの構造形式を検討する際に、何を重視すべきと思いますか。

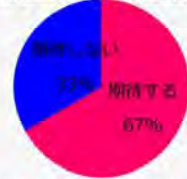
| 項目                          | 企業数     | 関連する意見                         |
|-----------------------------|---------|--------------------------------|
| ①車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路 | 19社/19社 | 関門橋や関門トンネルで通行制限されている車両が通行可能な道路 |
| ②異常気象時や災害時等に通行規制が少ない道路      | 11社/19社 | 地震や津波等の災害時に通行できる道路             |

※項目に関連する自由意見をもとに記載

### ■旅行者等へのヒアリング

- 約7割が観光資源として期待しており、そのために必要な施設として「ビュースポットパーキングの設置」、「歩道・自転車道の設置」、「高層部を上る体験施設」の意見が多い。

Q 観光資源としての役割を期待しますか。



旅行者者 14社 観光協会 4団体



※壱之浦PA



※山の下みなとタワー



※来島大橋

## 有識者の意見

### ■小倉東断層に関する有識者への意見聴取結果

- 必要な対策を行えば計画に問題ない。
- 事前に必要な調査は行って、被害があっても復旧できるものであればよい。
- 橋梁は、一般的に断層の位置が明確でなければ、地震時の影響をできるだけ受けにくい構造、断層のずれに対し機能回復が可能な構造を採用する。
- 地上部の断層変位を予測することは難しく、確認できなければ、地震調査研究推進本部公表の活断層のずれ量を根拠に設計を進めるべき。
- 断層変位の生じる位置や範囲、変位量の違いで、構造物の安全性やその後の復旧・供用に与える影響について構造の特徴に照らして整理が必要。
- 一般的に吊橋は変位に対する追従性が高く、トンネルは地中内で強制的な変位が生じる可能性がある。

| 構造      | 主な特徴等  |
|---------|--|
| 橋梁 (吊橋) | ケーブルによる吊構造であり、断層変位の影響を受けにくく、短期間で機能回復を図ることが可能           |
| トンネル    | 地盤と一体構造であり、断層変位の影響を受けやすく、海底である状況を踏まえると短期間で機能回復を図ることが困難 |

(小倉東断層の位置)



(参考)地震調査研究推進本部地震調査委員会(H25.2小倉東断層の長期評価から)

|                 |  |
|-----------------|--|
| 断層帯の位置・形態 (右図①) | 北九州市小倉北区から小倉南にかけて分布する北北東-南南西方向に伸びる右横ずれ断層と推定。地表で認められる長さは約13kmの可能性あり |
| ずれの向き           | 右横ずれ主体の断層と推定   |
| 断層面の地下形状 (右図②)  | 重力異常の分布に基づくと、当該断層の北方延長は下関市武久町付近まで連続する可能性あり                         |
| 平均的なずれの速度       | 0.03-0.1m/千年程度もしくはそれ以下   |
| 過去の活動時期         | 最新活動時期は約4千6百年前以後、約2千4百年前以前であったと推定                                  |
| 1回のずれの量         | 1回のずれの量は2m程度であった可能性あり⇒最新3m   |
| 活動時の地震規模        | マグニチュード7.1程度の地震が発生する可能性あり  |

## 関門橋・関門トンネルの通行規制

### ■関門橋・関門トンネルの通行規制状況

|                         | 概要  | 道路区分                       | 車線数        | 車両制限(一般)   | 危険物制限        |
|-------------------------|---|----------------------------|------------|--|--------------|
| 関門橋<br>(高速自動車国道)        | ・危険物積載車両*を含む多様な車両に対応<br>・6車線(片側3車線)のため、工事時や事故、落下物等による通行止めの発生頻度は低い<br>・気象による通行規制が生じる                         | 自車道                        | 6車線(分離)    | 高さ4.1m以下 幅2.5m以下<br>長さ12.0m以下<br>(セミトレ 16.5m以下、<br>フルトレ 18.0m以下)<br>総重量25t以下<br>(セミトレ・フルトレ36t以下) | 無し           |
| 関門トンネル<br>(一般国道 3種2級相当) | ・水底トンネルであるため、危険物積載車両*の通行ができない<br>・2車線(片側1車線)のため、工事時や事故、落下物等による通行止めの発生頻度が高い<br>・老朽化に伴う補修工事のための長期間の通行止め規制が生じる | 一般道(歩行者・自転車、50CC以下の二輪車は入道) | 2車線(対面非分離) | 高さ3.8m以下 幅2.5m以下<br>長さ12.0m以下<br>総重量25t以下<br>(セミトレ・フルトレ27t以下)                                    | 有り<br>(通行不可) |

\* 危険物積載車両：火薬類、劇毒物、高圧ガス、石油等の危険物を積載する車両 (例：タンクローリー等)

### ■事故・気象・落下物による通行止め状況(過去5年)

【関門橋】

| 日付          | 原因 | 通行止め時間            |
|-------------|----|-------------------|
| H30.2.11~12 | 積雪 | 上下線約11時間          |
| H29.2.11    | 積雪 | 上下線約8時間           |
| H28.8.6~7   | 火災 | 上り線約4時間半、下り線約2時間半 |
| H28.1.24~25 | 積雪 | 上下線約38時間半         |
| H27.11.7    | 事故 | 上り線約2時間           |
| H27.10.11   | 事故 | 下り線約2時間半          |
| H27.8.25    | 台風 | 上下線約14時間          |
| H26.2.8     | 積雪 | 上下線約4時間半          |

【関門トンネル】

| 年度  | 通行止め回数 |
|-----|--------|
| H29 | 207回   |
| H28 | 235回   |
| H27 | 289回   |
| H26 | 226回   |
| H25 | 175回   |

気象による通行止めは  
1回/年発生、  
期間は最大約2日/回

1回/2日以上発生

# 整備手法の基礎的検討



# 整備手法の基礎的検討

平成29年度調査検討成果

## <目的>

▼三者がともに便益を受ける仕組み



## <イメージ>

民間の創意工夫・ノウハウ活用

① 有料道路事業の効率的運営による利用者サービス向上、公的負担の軽減

[例]  
 ・適正な水準のもとでの建設・管理運営コストの削減  
 ・多様で弾力的な、利用しやすい料金設定

② 収益事業の一体的運営によるPFI的事業者へのインセンティブ

・有料道路利用者の増加  
 ・地域経済の活性化  
 ・公的負担の軽減



## <有料道路事業へのPFI的事業の導入>

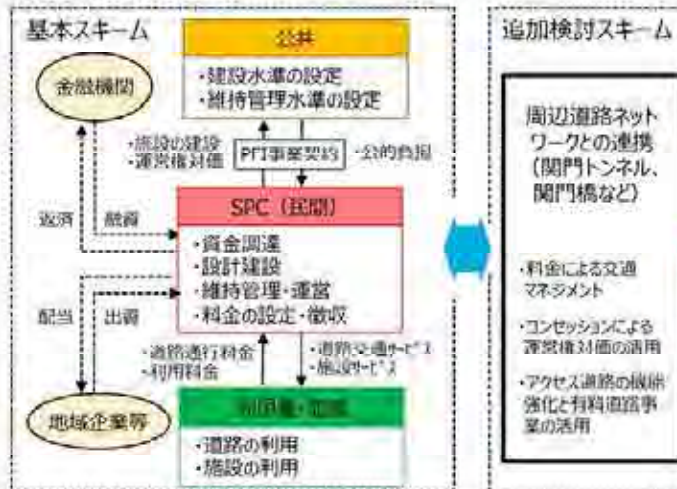
### ① 国内外の先進事例の特徴

| パターン | 事業内容  |       |       | 主な特徴と課題            |   | 事例                         |
|------|-------|-------|-------|--------------------|---|----------------------------|
|      | 設計・建設 | 管理・運営 | 事業完了後 | 民間ノウハウ等活用の余地       | リスクの大きさ                                   |                            |
| 1    | 民間    | 公共    | 公共    | 大<br>設計建設及び管理運営で可能 | 大<br>建設費のコストオーバーの可能性有<br>実績交通量がなく、系統の可能性有 | ・英国 高速道路M6<br>・フランス A86西 等 |
| 2    | 公共    | 民間    | 公共    | 中<br>管理運営で可能       | 中<br>実績交通量がなく、系統の可能性有                     | ・フランス A65号線の一部 等           |
| 3    | 公共    | 民間    | 公共    | 小<br>管理運営で可能       | 小<br>実績交通量が有り、安定性有                        | ・英和東横2202社<br>・米国 スカイウェイ 等 |

### ② 導入の狙い (収支構造)

|        |    |                                   |    |                    |
|--------|----|-----------------------------------|----|--------------------|
| 設計・建設時 | 収入 | ・民間借入<br>・公的支援<br>・企業等出資          | 削減 | 管理しやすい高質の高い施設建設    |
|        | 支出 | ・設計・建設費                           | 増加 |                    |
| 管理・運営時 | 収入 | ・通行料金、利用料金                        | 削減 | 利用しやすい高質の低いサービスの提供 |
|        | 支出 | ・維持管理費、運営費<br>・出資者への配当<br>・金融への返済 | 削減 |                    |

### ③ 基本スキーム図



### ▼下関北九州道路の特徴



### ④ 導入にあたっての主な論点

- 民間の創意工夫、ノウハウ等活用の余地 … コストダウン、サービス水準向上など
- 利潤の余地 … 民間へのインセンティブ、公共負担の軽減など
- 事業のリスクの大きさとリスクの分担 … コストオーバーラン、収入の確実性など
- 収益事業の可能性 … 有料道路事業と密接に関連した収益事業、まちづくりの整合など
- 従来の有料道路と比較した場合のコスト増要因 … 課税の対象、民間借入など

## <今後の課題>

- 民間意向把握 (プレマーケティング調査) を実施し、民間参入条件を整理。
- 周辺ネットワークとの料金でのマネジメントおよび関門トンネル・関門橋との一体的運営などを含めた事業手法の検討。



## &lt;ヒアリング調査&gt;

## 調査概要

下関北九州道路の整備手法検討のヒアリングについて  
民間企業を募集

募集期間：平成30年10月31日～11月12日  
ヒアリング実施期間：平成30年11月～12月

⇒PPP・PFI経験を有する23社の企業(ゼネコン・金融  
機関など)からの応募があり**事業への関心を確認**

## ヒアリング内容

下記前提条件を踏まえ、下関北九州道路の整備手法  
についてヒアリングを実施

## ①下関北九州道路へのPFI的手法の導入

## ②周辺ネットワークの一体的な管理運営

## ③収益事業との一体運営

## [前提条件]

## ○新設の有料道路事業

・早期整備の観点や、現行の料金体系（関門  
橋・関門トンネル）とのバランスから、有料道路  
路事業を活用

○本州と九州を結ぶ基幹道路であり  
公共性が高い事業

・既存道路ネットワークの課題の解消に資する  
・下関・北九州都市圏の更なる自立発展に  
寄与

○関門海峡を跨ぐ3つの道路は  
代替補完関係にある

・関門橋・関門トンネルと、交通分担や料金収入  
等において関係性が高い

## ヒアリング結果

## ①下関北九州道路へのPFI的手法の導入

- ・民間と公共の適切なリスク分担が必要
- ・事業リスク等について公共が適切な負担を行うことで、設計・建設から管理・運営を含めた手法の導入の可能性あり
- ・設計・建設を公共が担う場合でも、発注方式の工夫等により、PFI的手法導入に関する一定程度合いの効果を得られる可能性あり

|       | 資金調達   | 設計・建設  | 管理・運営  | 事業完了後 |
|-------|--|--|--|-------|
| 主な意見  | <b>【期待される効果】</b><br>・公共側の財政負担軽減や予算の平準化の可能性あり<br><br><b>【懸念の声】</b><br>・資金調達コストによっては、事業費用減に繋がらない可能性あり<br>・公共の関与が低いと資金調達において困難性あり | <b>【期待される効果】</b><br>・より効率的な設計・建設による、工期短縮やコスト削減の可能性あり<br>・管理運営を見込んだ設計による、ライフサイクルコストの最小化の可能性あり<br><br><b>【懸念の声】</b><br>・整備費増加リスクへの対応<br>・発注方式の工夫等により、PFI的手法導入に関する一定程度合いの効果を得られる可能性あり | <b>【期待される効果】</b><br>・より効率的な管理・運営による、コスト削減の可能性あり<br>・道路を活用したイベントの開催など、多様なサービスの提供の可能性あり<br><br><b>【懸念の声】</b><br>・交通需要変動リスクへの対応<br>・実績交通量がない場合、収入見込みの検討に困難性あり |       |
| パターン1 |  | 民間   |  | 公共    |
| パターン2 | 公共   |  | 民間   | 公共    |
| パターン3 |  | 公共   | 民間   | 公共    |

## ②周辺ネットワークの一体的な管理運営

- ・関門橋・関門トンネルとの一体的な管理運営は、交通量のコントロールの面や効率的な管理運営の面から効果的
- ・アクセス道路については、事業対象範囲を広げることで、民間ノウハウの活用余地は広がるが、事業リスクも増大する可能性あり

|      | 周辺道路  | 関門橋・関門トンネル | アクセス道路  |
|------|---|------------|---|
| 主な意見 | <b>【期待される効果】</b><br>交通量のコントロールの面<br>・地域の渋滞の緩和<br>・交通需要変動リスク・競合路線リスクの低減 など<br>効率的な管理運営の面<br>・民間ノウハウの活用余地の拡大<br>・補修時・災害時の柔軟な運用 など<br><br><b>【懸念の声】</b><br>・既存道路の経営状況や料金設定権限の扱い等の検討が必要 |            | <b>【期待される効果】</b><br>・民間ノウハウの活用余地の拡大<br><br><b>【懸念の声】</b><br>・事業リスクの増大の可能性あり<br>・採算性の有無や整備効果の検証などが必要 |

## ③収益事業との一体運営

- ・S A・P Aや物流団地、商業施設など様々なアイデアが示されたが、物流施設や商業施設等の規模が大きな施設は事業リスクが大きい
- ・道路との関連性が高いS A・P Aや道の駅などは、一体運営の可能性が高い

## &lt;まとめ&gt;

- 民間事業者が、参画の判断など具体的な検討を行うには、施設計画（ルート・構造形式等）や事業費等の情報の提示が必要
- P F I的手法の導入にあたっては、民間事業者との段階的・継続的な対話を進めるとともに、民間と公共の適切なリスク分担が必要
- 周辺ネットワーク（関門橋・関門トンネル）との一体的な管理運営が効果的



# 下関北九州道路 整備手法検討に関する民間企業の主な意見(参考資料) 平成30年度調査検討内容

## <下関北九州道路へのPFI的手法の導入に関する意見>

|       | 期待される効果と懸念の声  | 懸念の声への対応例   |
|-------|---|---|
| 資金調達  | <p><b>【期待される効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公共側の財政負担軽減や予算の平準化の可能性あり</li> </ul> <p><b>【懸念の声】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公共よりも資金調達コストがかかる（金利等が高くなる）ため、全体事業費の削減に繋がらない可能性あり</li> <li>・公共の関与がないと資金調達において困難性あり</li> <li>・調達金額が大きい場合、調達できない可能性あり</li> </ul>   | <p><b>【資金調達における公共の関与例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公共事業との組み合わせ</li> <li>・需要変動や整備費増加等の事業リスクに対する公共の適切なリスクヘッジ</li> </ul>   |
| 設計・建設 | <p><b>【期待される効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・より効率的な設計・建設による、工期短縮やコスト削減の可能性あり</li> <li>・管理・運営を見込んだ設計による、ライフサイクルコストの最小化の可能性あり</li> </ul> <p><b>【懸念の声】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・整備費増加リスクへの対応</li> <li>・設計・建設を含めると、事業リスク要素が増え、事業費の見積りに困難性が増す</li> <li>・発注方式の工夫等により、PFI的手法導入に関する一定度合いの効果をえられる可能性あり</li> </ul> <p>※公共発注方式による事業効率化の例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デザインビルド方式：設計建設の一括発注による効率化</li> <li>・事業促進PPP：設計段階からの効率的な事業の促進</li> </ul> <p>このほか、管理運営を行う民間事業者の意見を設計・建設の内容に反映することができるスキームの構築を希望する意見あり</p> | <p><b>【整備費増加リスクへの対応例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・不可抗力のものに関する設計変更や建設費見直しなどを行う仕組み</li> <li>・コストプラスフィー契約・オープンブック方式の採用</li> </ul>                                    |
| 管理・運営 | <p><b>【期待される効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・より効率的な管理運営により、品質・機能を落とさずにコスト削減の可能性あり</li> <li>・道路を活用したイベントの開催や他イベントとのタイアップなど多様なサービスの提供の可能性あり</li> </ul> <p><b>【懸念の声】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・交通需要変動リスクへの対応</li> <li>・実績交通量が無い場合、収入見込みの検討に困難性あり</li> <li>・既存の関門橋・関門トンネルとの料金バランス</li> </ul>   | <p><b>【需要変動リスクへの対応例】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・交通需要予測に対する上下限制度の導入</li> <li>・関門橋・関門トンネルとの一体的な管理運営</li> <li>・交通量の実績データ取得後の運営開始</li> <li>・交通量によらない支払い方式</li> </ul> |

## <周辺ネットワークとの一体的な管理運営に関する意見>

### 【関門橋・関門トンネルとの一体運営】

- 交通量のコントロールの面や効率的な管理運営の面から一体運営は効果的
  - ・交通量のコントロール→サービス提供や料金設定等の一体的な運用による、地域の渋滞の緩和、競合リスクの低減 など
  - ・効率的な管理運営→民間ノウハウの活用余地の拡大、補修時・災害時の柔軟な運用 など
- 課題としては、既存道路の経営状況、料金設定権限の扱い、法制度上の課題の整理等が挙げられた

### 【アクセス道路との一体運営】

- 事業対象範囲を広げることで、民間ノウハウの活用の余地は広がり、交通量の増大も期待できる
- 課題としては、事業範囲の拡大に伴い事業リスクが増えるため、採算性の有無や整備効果の検証などが必要

## <収益事業との一体運営に関する意見>

- 想定される収益施設として、SA/PA、道の駅、路外パーキング、物流団地、宿泊施設、商業施設等のアイデアが出された。また、道路空間を活用したエネルギーインフラ（連系送電線等）による安定的な収益の確保が考えられるという意見もあった
- SA/PAや道の駅等、道路事業との関連性が強い収益事業については、本事業との一体的な運営が可能
- 物流団地や商業施設等、道路事業とは異なる事業については、専門的な事業運営が必要であり、事業リスクも高くなる

## <地域貢献や地元連携の必要性に関する意見>

- 地元企業の事業参画、雇用創出、地元産品・産材の活用、収益事業での連携等が可能
- 特に災害時等の緊急対応等が必要な場合等、地域に精通した地元企業との連携が不可欠。



## 【調査検討とりまとめ】

## 下関北九州道路調査検討会 調査検討とりまとめ

### 【検討成果】

#### ○ルートの基礎的検討

- ・ 下関北九州道路の役割として「災害時における「関門橋」や「関門トンネル」の代替路（バイパス）としての機能」が必要
- ・ 地域への意見聴取では、地域住民・企業等とともに約7割がルートの検討にあたって「下関市～北九州市を早く移動出来ること」、「周辺道路の混雑緩和」を重視すべきとの回答
- ・ 地域の意見を踏まえて3つのルート帯を比較評価した結果、両市を最短で結び、混雑緩和も期待できるルート帯（下関彦島迫町付近～北九州市小倉北区西港町付近）が最も望ましい

#### ○構造形式の基礎的検討

- ・ 地域住民・企業等が求める「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」や「快適に走行又は開放感のある道路」、「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を考慮すると、気象の影響を受ける可能性があるものの、橋梁案が比較的優位
- ・ 今後は、今回の基礎的検討を踏まえ、地質等の詳細な調査を実施するとともに、高度かつ広範な専門的知見をもって検討を深め、構造形式を検討することが必要

#### ○整備手法の基礎的検討

- ・ 民間事業者が、参画の判断など具体的な検討を行うには、施設計画（ルート・構造形式等）や事業費等の情報の提示が必要
- ・ P F I 的手法の導入にあたっては、民間事業者との段階的・継続的な対話を進めるとともに、民間と公共の適切なリスク分担が必要
- ・ 周辺ネットワーク（関門橋・関門トンネル）との一体的な管理運営が効果的



# ルートの基礎的検討

**ネットワーク 模式図**

**【通行止め】**  
関門トンネル等では、事故や補修工事による通行止めが多発

**【迂回】**  
両市間の移動は、関門トンネルなどへの大きな迂回が必要

**【渋滞】**  
両市を結ぶルート上の主要交差点では交通混雑が発生

下関北九州道路のあり方

**地域の意見\*** ※地域住民・企業等アンケートを実施。北九州市・下関市の住民4,000世帯6,812人に配布し、2,108人から回答あり。両市の企業等901社に配布し、238社から回答あり。

下関北九州道路の役割としては、地域住民・企業等ともに約6割が「災害時に既存道路(関門橋・関門トンネル)の代替機能の確保」と回答。

**暮らし**  
両市の中心部を近づけることで、交流人口の増加、生活圏の拡大を図る

**産業・物流**  
本州や九州の玄関口である多様な産業・物流の拠点の連絡性を高め、多重性を確保し、円滑で安定した物流を実現

**観光**  
関門海峡のまわりに点在する観光資源を有機的に繋げ、海峡を跨いだ循環型周遊ルートを形成

**代替路**  
災害時における「関門橋」や「関門トンネル」の代替路(バイパス)としての機能を有する

**下関北九州道路のルート帯の比較**

| ルート帯         | ルート帯の概要  |
|--------------|--|
| <b>Aルート帯</b> | 次世代産業拠点である響灘地区等から下関市街地・彦島地区の連絡性を重視し、両市中心部(下関市街地、小倉都心)間の連絡性に配慮したルート |
| <b>Bルート帯</b> | 両市中心部間の距離を重視し、小倉都心へ西側からアクセスするルート                                   |
| <b>Cルート帯</b> | 両市中心部間の距離を重視し、小倉都心へ東側からアクセスするルート                                   |

**地域の意見\*** ルートの検討にあたっては、地域住民・企業等ともに約7割が「下関市～北九州市を早く移動できること」、「周辺道路の混雑緩和」を重視すべきと回答。

| 評価項目       | 評価指標                | Aルート帯<br>約12km                          | Bルート帯<br>約8km               | Cルート帯<br>約10km              |
|------------|---------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|
|            |                     | 起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州市都市高速<br>(若戸トンネル) | 起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州市都市高速 | 起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州市都市高速 |
| 暮らし        | 両都市間のアクセス           | ×                                       | ◎                           | ○                           |
|            | 交流人口の拡大             | △                                       | ◎                           | ○                           |
| 産業・物流      | 物流拠点間の連絡性           | ×                                       | ○                           | ○                           |
|            | 次世代産業集積の進むエリアへのアクセス | ◎                                       | ○                           | △                           |
| 観光         | 周遊ルートの形成            | ×                                       | ◎                           | ○                           |
|            | インバウンド観光増大          | ×                                       | ◎                           | ○                           |
| 代替路        | 災害時の代替路としての機能       | ○                                       | ○                           | ○                           |
| 混雑の緩和      | 地域の混雑緩和             | ○                                       | ◎                           | △                           |
| 既存市街地等への影響 |                     | △                                       | ◎                           | △                           |
| 事業費        |                     | △                                       | ◎                           | ○                           |

上表は相対評価(◎:他の2案より優位、○:他の1案より優位、△:他の2案より劣る、×:未整備時と変わらない)ただし、「代替路としての機能」については、どのルート帯も機能を有することから全て○とする  
◎:地域の意見聴取により特に重視すべきと評価された項目

**【ルートの推奨案】**  
地域の意見も踏まえて3つのルート帯を比較評価した結果、両市を最短で結び、混雑緩和も期待できる**Bルート帯(下関市彦島迫町付近～小倉北区西港町付近)**が最も望ましい。

**まとめ**

○下関北九州道路の役割として、地域の意見も踏まえ、「暮らし」「産業・物流」「観光」の観点に加え、「災害時における「関門橋」や「関門トンネル」の代替路(バイパス)としての機能確保」を位置づけ

○地域の意見も踏まえて3つのルート帯を比較評価した結果、両市を最短で結び、混雑緩和も期待できるBルート帯が最も望ましい



# 構造形式の基礎的検討

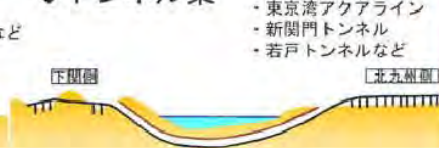
## 地域ニーズ（地域住民・企業等へのアンケート等）

### ◆橋梁案



〈類似施工事例〉  
・関門橋  
・明石海峡大橋など

### ◆トンネル案



〈類似施工事例〉  
・東京湾アクアライン  
・新関門トンネル  
・若戸トンネルなど

航路幅（約1.2km）以上の支間長が適用できる吊橋を選定

国内及び海外における施工実績から、シールド工法、山岳（NATM）工法、沈埋工法を選定

### 構造形式検討に際しての意見

- 地域住民・企業等へのアンケート※では、ともに8割以上が「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」を重視すべきと回答。次いで、住民では「快適に走行又は開放感のある道路」、企業等では「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を重視すべきと回答。
- 物流企業では、ヒアリングした19社全てが「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を重視すべきと回答。



※ルートの地域住民・企業等アンケートと同時に実施

## 有識者の意見

◆小倉東断層（活断層）が海峡部に存在する可能性が示されている中、橋梁やトンネルを計画すること等についての意見

- 必要な対策を行うことにより、被害があっても復旧できるものであれば、計画することには問題はない。
- 一般的に断層の位置が明確でなければ、地震時の影響をできるだけ受けにくい構造、断層のずれに対し機能回復が可能な構造を採用する。
- 断層変位予測は難しく、確認できなければ地震調査研究推進本部公表の活断層のずれ量を根拠に設計を進めるべき。

## 橋梁・トンネルの通行規制

| 橋梁   | トンネル   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・危険物積載車両<sup>※1</sup>の通行可</li> <li>・気象の影響を受ける</li> <li>・特殊車両<sup>※2</sup>のうち、一定の規格を超える車両へは通行規制が生じる</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・危険物積載車両<sup>※1</sup>の通行不可（水底トンネル）</li> <li>・気象の影響を受けない</li> <li>・特殊車両<sup>※2</sup>のうち、一定の規格を超える車両へは通行規制が生じる</li> </ul> |
| <p>〈関門橋での通行止め状況〉<br/>気象による通行止め<br/>1回/年発生<br/>最大約2日/回</p>  | <p>〈関門トンネルでの通行止め状況〉<br/>気象による通行止め<br/>なし<br/>事故、落下物等による通行止め<br/>1回/2日以上発生</p>  |
| <p>※1 危険物積載車両<br/>火薬類、劇毒物、高圧ガス、石油等の危険物を積載する車両<br/>（例：タンクローリー等）</p>  | <p>※2 特殊車両<br/>幅、長さ、高さおよび総重量のいずれかの一般制限値を超える車両<br/>（例：コンテナ用セミトレーラ等）</p>      |

## 構造形式・工法毎の特徴の整理

| 評価指標         | 橋梁案   | トンネル案                                       |                |                        |
|--------------|---|---|----------------|------------------------|
|              | 吊橋工法  | シールド工法                                      | 山岳（NATM）工法     | 沈埋工法                   |
| 車両の通行制限      | タンクローリー等の危険物積載車両が通行可能                         | タンクローリー等の危険物積載車両は通行不可                       |                |                        |
| 異常気象による通行規制  | 気象の影響を受ける                                     | 気象の影響を受けない                                  |                |                        |
| 地震時（断層変位）の影響 | ケーブルによる吊構造であり、断層変位による影響を受けにくく短期間で機能回復を図ることが可能 | 地盤と一体構造であり、断層変位による影響を受けやすく、短期間で機能回復を図ることが困難 |                |                        |
| 走行の快適性、開放感   | 走行の快適性や開放感が確保可能                               | 開放感の確保が困難                                   |                |                        |
| 観光資源としての機能   | ランドマークとして観光振興に寄与                              | 換気塔を展望台とするなどの工夫により観光資源となる可能性あり              |                |                        |
| 施工性          | 航行船舶への影響                                      | 基礎部や主塔工事の資材運搬時等に航行船舶への影響有り                  | 航行船舶への影響無し     | 掘削・据付の作業時等に、航行船舶への影響有り |
|              | 周辺環境（海上等）への影響                                 | 濁水の発生等について懸念有り                              | 周辺環境（海上）への影響無し | 濁水の発生等について懸念有り         |
| その他          | 海峡部における類似事例                                   | 事例有り  | 事例は有るが少ない      | 事例有り                   |

■：地域への意見聴取により特に重視すべきと評価された項目

まとめ

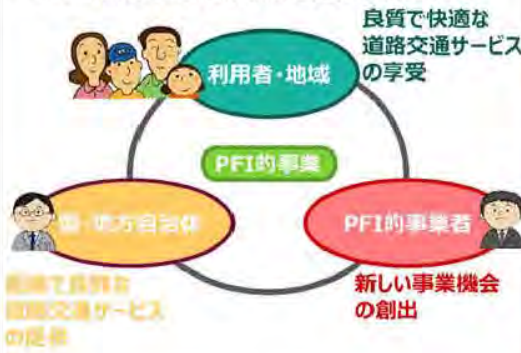
- 地域住民・企業等が求める「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」や「快適に走行又は開放感のある道路」、「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を考慮すると、気象の影響を受ける可能性があるものの、橋梁案が比較的優位
- 今後は、今回の基礎的検討を踏まえ、地質等の詳細な調査を実施するとともに、高度かつ広範な専門的知見をもって検討を深め、構造形式を検討することが必要



# 整備手法の基礎的検討

## <目的>

### ▼三者がともに便益を受ける仕組み



## <イメージ>

### 民間の創意工夫・ノウハウ活用

①有料道路事業の効率的運営による利用者サービス向上、公的負担の軽減

[例]  
・適正な水準のもとでの建設・管理運営コストの削減  
・多様で弾力的な、利用しやすい料金設定

②収益事業の一体的運営による

・PFI的事業者へのインセンティブ  
・有料道路利用者の増加  
・地域経済の活性化  
・公的負担の軽減



## <有料道路事業へのPFI的手法の導入>

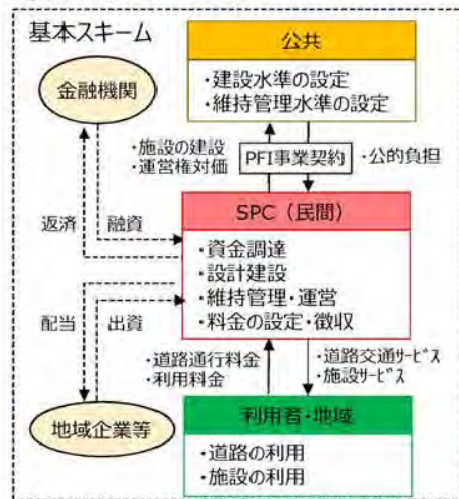
### ①国内外の先進事例の特徴

| パターン | 事業内容  |       |       | 主な特徴と課題                  |   | 事例                         |
|------|-------|-------|-------|--------------------------|---|----------------------------|
|      | 設計・建設 | 管理・運営 | 事業完了後 | 民間ノウハウ等活用余地              | リスクの大きさ                                     |                            |
| 1    | 民間    | 公共    | 公共    | 大<br>・設計建設及び管理運営で可能      | 大<br>・建設費のコストオーバーの可能性有<br>・実績交通量がなく、乖離の可能性有 | ・英国 高速道路M6<br>・フランス A86西 等 |
| 2    | 公共    | 民間    | 公共    | 中<br>・管理運営で可能            | 中<br>・実績交通量がなく、乖離の可能性有                      | ・フランス A65号線の一部 等           |
| 3    | 公共    | 民間    | 公共    | 小<br>・管理運営で可能 (期間が2より短い) | 小<br>・実績交通量があり、安定性有                         | ・愛知県道路公社<br>・米国 スカイウェイ 等   |

### ②導入の狙い（収支構造）

|        |    |                                   |                              |                           |
|--------|----|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 設計・建設時 | 収入 | ・民間借入<br>・公的支援<br>・企業等出資          | 削減                           | ⇒ 管理しやすい等<br>質の高い<br>施設建設 |
|        | 支出 | ・設計・建設費                           | 増加                           |                           |
| 管理・運営時 | 収入 | ・通行料金、利用料金                        | ⇒ 利用しやすい等<br>質の良い<br>サービスの提供 |                           |
|        | 支出 | ・維持管理費、運営費<br>・出資者への配当<br>・金融への返済 |                              | 削減                        |

### ③基本スキーム図



## <民間企業へのヒアリング結果>

公募により23社の企業(ゼネコン・金融機関など)にヒアリングを実施

### [ヒアリング結果]

#### ○下関北九州道路へのPFI的手法の導入

・民間と公共の適切なリスク分担が必要  
・事業リスク等について公共が適切な負担を行うことで、設計・建設から管理運営を含めた手法の導入の可能性あり

#### ○周辺ネットワークの一体的な管理運営

・関門橋・関門トンネルとの一体的な管理運営は、交通量のコントロールの面や効率的な管理運営の面から効果的

#### ○収益事業との一体運営

・道路との関連性が高いSA・PAや道の駅などは、一体運営の可能性が高い

## <まとめ>

- 民間事業者が、参画の判断など具体的な検討を行うには、施設計画（ルート・構造形式等）や事業費等の情報の提示が必要
- PFI的手法の導入にあたっては、民間事業者との段階的・継続的な対話を進めるとともに、民間と公共の適切なリスク分担が必要
- 周辺ネットワーク（関門橋・関門トンネル）との一体的な管理運営が効果的

# 下関北九州道路計画検討会 (令和2年3月26日)



# 今年度(令和元年度)の検討結果について

---

# 1. 下関北九州道路の整備効果について

---

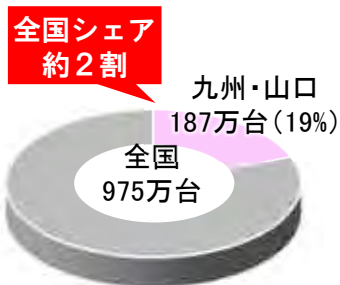


# 広域的な視点(経済活動の活性化)

○九州は、自動車産業や農畜水産業が基幹産業であり、自動車部品や農畜水産品の輸送は関門海峡を渡って行われている。  
 ○下関北九州道路は、関門橋とともに本州と九州の人流・物流及び経済活動の活性化を支える大動脈としての機能・役割を担う。

## ○海峡を横断する自動車部品

自動車生産台数の全国シェア<sup>1)</sup> 製造品出荷額の内訳<sup>2)</sup>



自動車関連企業の立地状況と輸送の流れ<sup>3)</sup>



1)九州経済産業局、自動車メーカーHP 台数はH30年度の数値  
 2)工業統計(H30)  
 3)図説 九州経済2020

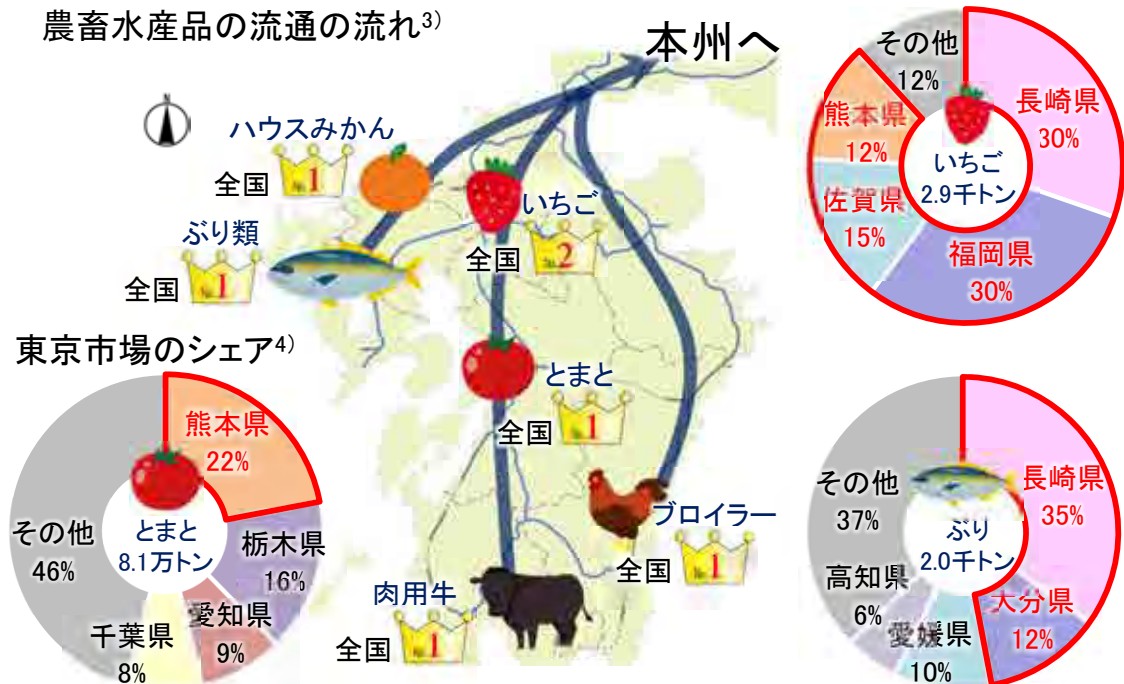
## ○農畜水産品を全国へ供給

産出額の全国シェア<sup>1)</sup>



九州の全国シェア<sup>2)</sup>  
 人口 1割  
 総生産額 1割

農畜水産品の流通の流れ<sup>3)</sup>



1)生産農業所得統計(H30)、漁業産出額(H29)  
 2)国勢調査(H27)、県民経済計算(H28)  
 3)作物統計(H30)、生産農業所得統計(H30)、海面漁業生産統計(H30)  
 4)東京都中央卸売市場年報(H31)  
 5)大阪府中央卸売市場年報(H31)

# 広域的な視点(災害時・通行止め時の代替機能)

○関門橋及び関門トンネルでは自然災害や事故、補修工事等による通行止めが発生しており、通行止めによる著しい交通渋滞が市民生活や企業活動へ大きな影響を及ぼしている。

○下関北九州道路は、関門橋及び関門トンネル通行止め時の代替路としての機能・役割を担う。

## ○通行止め回数および渋滞状況

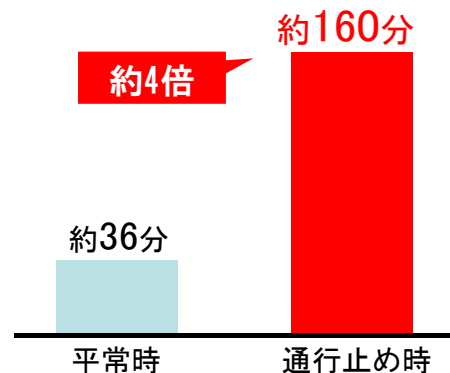
通行止め回数<sup>1)</sup> H30.7.6豪雨における通行止め時の渋滞状況<sup>2)</sup>



1) 通行止め回数: NEXCO西日本

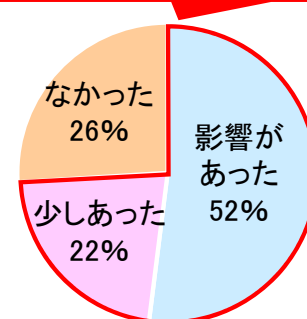
2) ETC2.0プローブ (H30.7.6(金)9:00~10:00)

H30.7.6豪雨における通行止め時の移動時間(小倉駅→下関駅)<sup>3)</sup>



H30.7.6豪雨時の市民生活、企業活動への影響<sup>4)</sup>

約7割の企業で影響あり



国道や県道の大渋滞により、バスのダイヤが繋がらず、運休便が多数発生しました。



渋滞で物流網が混乱し、大手自動車工場で、5割程度の生産停止等が発生しました。



問: H30.7豪雨時の企業活動への影響について

3) ETC2.0データ 平常時: H30.6.29 17時台 関門自動車道-北九州高速経由ルート  
通行止め時: H30.7.6 17時台 関門自動車道(下関IC~門司港IC)~国道199号経由ルート  
(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パンフレット)

4) 福岡県 北九州市の企業を対象にH30.7豪雨による高速道路等の通行止めの影響調査を実施 回答企業179社



# 地域的な視点

- 地域による調査、住民や企業等の意見聴取結果もふまえ、下関北九州道路のあり方、効果を確認。
- 下関北九州道路は、循環型ネットワークの形成により、くらし、産業・物流、観光、渋滞緩和など地域の発展に大きく寄与。

## ○くらし

- ・通勤や医療等、海峡を越えた生活圏を形成する両市のアクセスが向上
- ・交流人口の増加、生活圏の拡大に期待

北九州市と下関市の交流<sup>1)</sup>



## ○産業・物流

- ・産業・物流拠点を有機的に繋げ、円滑で安定した物流を実現
- ・先端産業の集積、雇用促進を図る響灘地区へのアクセスが向上

物流拠点<sup>1)</sup>



## ○観光

- ・観光資源を有機的に繋げ、海峡を跨いだ循環型周遊ルートを形成
- ・世界最大級のクルーズ船が寄港する長州出島港からのアクセス向上

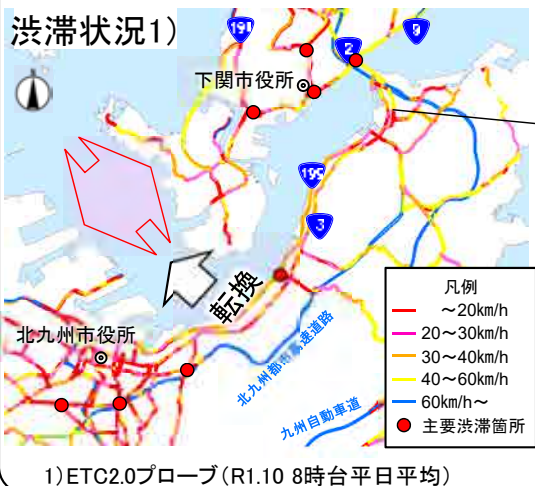
観光拠点<sup>1)</sup>



## ○渋滞

- ・交通が転換し、国道2号、3号等とあわせて市街地の渋滞緩和に期待

渋滞状況<sup>1)</sup>



国道2号関門トンネル付近の渋滞



## 2. 概略ルートの検討について

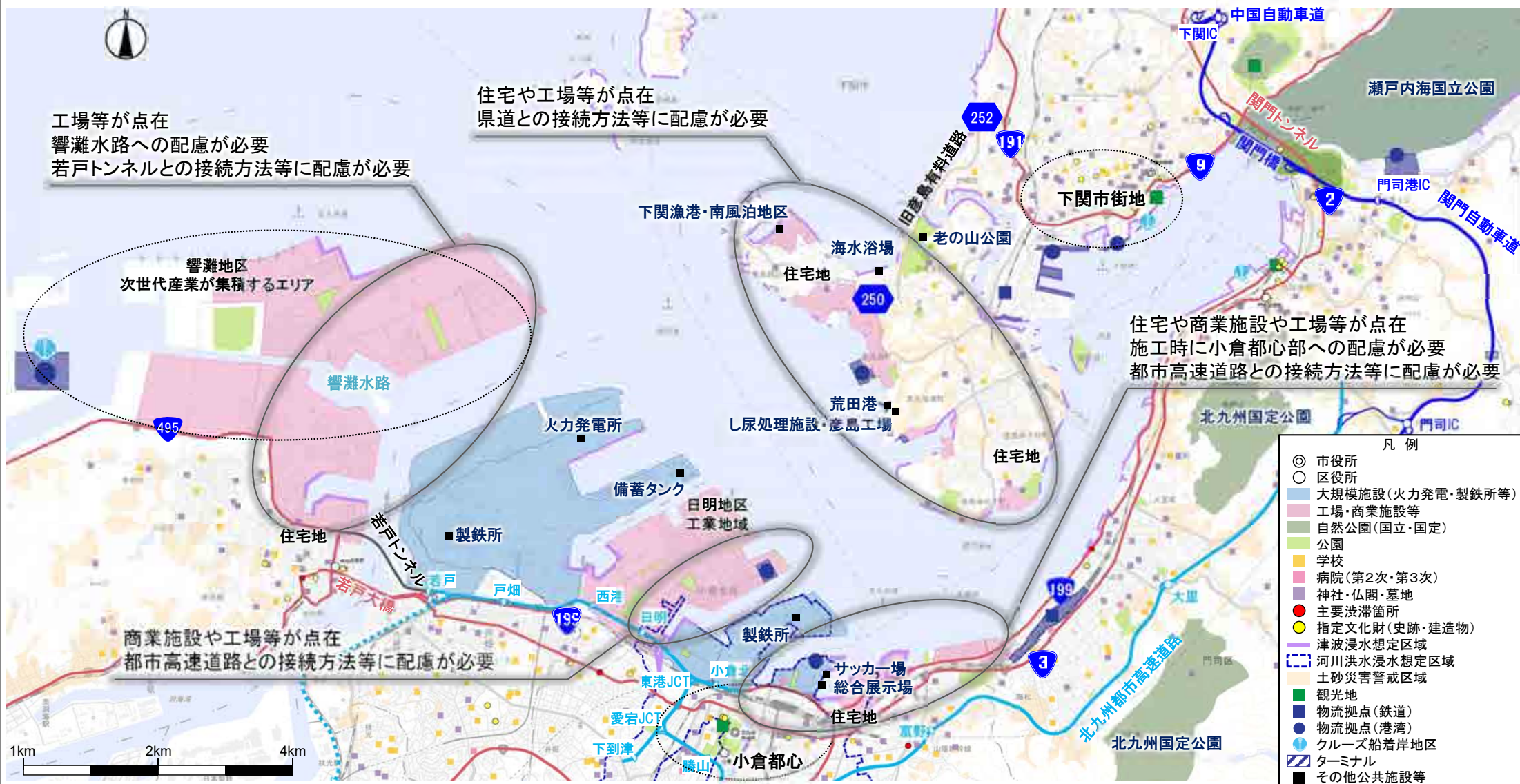
---



# 地域の状況、接続部やアクセス道路の課題

- 周辺には、火力発電所や製鉄所等の大規模施設や学校、病院、神社仏閣、文化財等が点在。
- 都市高速道路や県道等への接続方法等について配慮が必要。

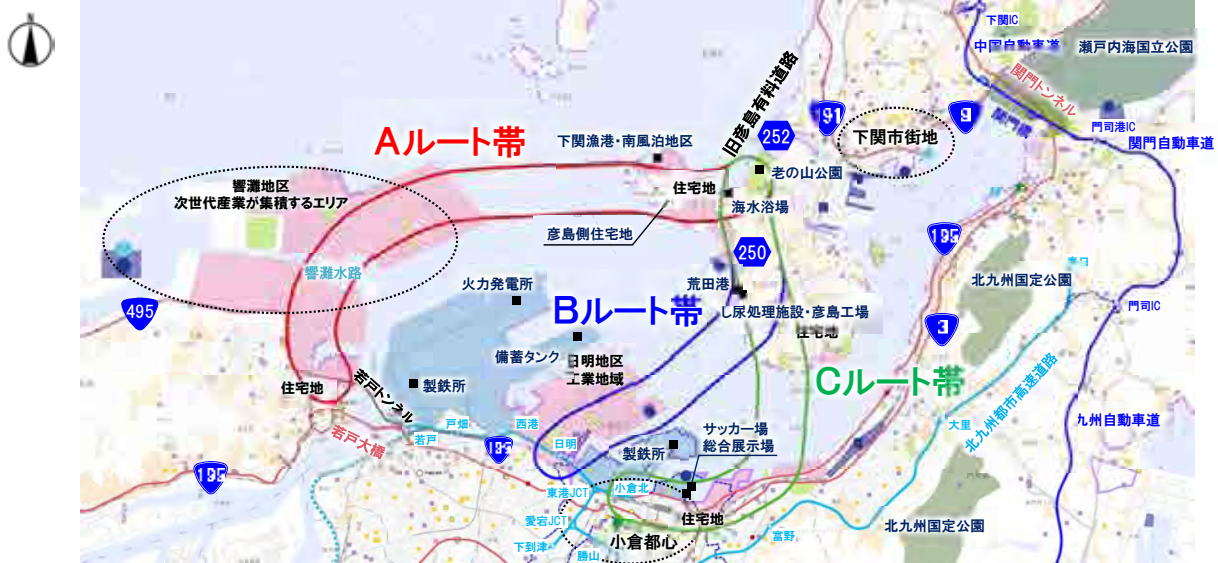
## ○ルート上配慮すべきコントロールポイント



# 各ルートの特徴

○コントロールポイントや期待される整備効果、道路整備による影響等も踏まえ、各ルートの特徴を整理。

- 凡例
- ◎ 市役所
  - 区役所
  - 大規模施設(火力発電・製鉄所等)
  - 工場・商業施設等
  - 自然公園(国立・国定)
  - 公園
  - 学校
  - 病院(第2次・第3次)
  - 神社・仏閣・墓地
  - 主要渋滞箇所
  - 指定文化財(史跡・建造物)
  - 津波浸水想定区域
  - 河川洪水浸水想定区域
  - 土砂災害警戒区域
  - 観光地
  - 物流拠点(鉄道)
  - 物流拠点(港湾)
  - クルーズ船着岸地区
  - ターミナル
  - その他公共施設等



|                        |                                      | Aルート  | Bルート   | Cルート  |                 |
|------------------------|--------------------------------------|---|--|---|-----------------|
| 起終点(接続位置)<br>ルートのコンセプト |                                      | 起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州都市高速道路(若戸トンネル)<br>次世代産業拠点である響灘地区へアクセス | 起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州都市高速道路<br>両市都心部を最短で結ぶルート | 起点部:旧彦島有料道路<br>終点部:北九州都市高速道路<br>国道199号を活用して小倉都心部へアクセス |                 |
| 延長                     |                                      | 約12km<br>(海峡部:3.0~3.5km 陸上部:8.5~9.0km)                      | 約8km<br>(海峡部:2.5km~3.0km 陸上部:5.0~5.5km)        | 約10km<br>(海峡部:2.0~2.5km 陸上部:7.5~8.0km)                |                 |
| 広域的な視点                 | 経済活動の活性化<br>災害時の迅速な対応                | 関門橋とともに経済活動を支援する<br>災害時のリダンダンシーが確保される                       |  |   |                 |
| 地域的な視点                 | 暮らし<br>両都市間のアクセス <sup>1)</sup>       | 下関市役所⇄北九州市役所の移動時間   | 現状と比較して短縮しない                                   | 現状と比較して約2割の短縮   | 現状と比較して約2割の短縮   |
|                        | 観光<br>周遊ルートの形成 <sup>1)</sup>         | 30分で移動可能な主要な観光地間  | 現状と比較して増加しない                                   | 現状と比較して約2倍に増加   | 現状と比較して約1.5倍に増加 |
|                        | 産業<br>物流拠点間の連絡性 <sup>1)</sup>        | 30分で移動可能な主要な物流拠点間   | 現状と比較して約1.5倍に増加                                | 現状と比較して約2倍に増加   | 現状と比較して約2倍に増加   |
|                        | 物流<br>産業集積が進むエリアへのアクセス <sup>1)</sup> | 響灘地区⇄下関市街地の移動時間   | 現状と比較して約4割の短縮                                  | 現状と比較して約3割の短縮   | 現状と比較して約2割の短縮   |
| 渋滞緩和                   |                                      | 周辺地域の渋滞緩和に寄与する  |  |   |                 |
| 道路整備による影響              | 環境面                                  | 生活・自然環境への配慮が必要  |  |   |                 |
|                        | 接続道路、アクセス道路等                         | 若戸トンネル・県道への配慮が必要  | 都市高速道路・県道への配慮が必要                               | 都市高速道路・県道への配慮が必要                                      |                 |
|                        | 地域の状況等                               | 彦島側住宅地、響灘地区工業地域等への配慮が必要                                     | 日明地区工業地域への配慮が必要                                | 小倉都心部への配慮が必要  |                 |

1)一例として区間を設定し、ETC2.0プローブデータ(R1.10)の12時間平均旅行速度より所要時間を算出。下関北九州道路は周辺の道路状況を踏まえ設計速度80km/hで設定。



### 3. 海上部の概略構造の検討について

---

# 地域による調査概要(昨年度)

- 地域住民・企業等が求める「異常気象時や災害時に通行規制が少ない道路」や「快適に走行又は解放感のある道路」、「車両の重さ、高さ、積載物等による通行制限が少ない道路」を考慮すると、気象の影響を受ける可能性があるものの、橋梁案が比較的優位。
- 今後は、今回の基礎的検討を踏まえ、地質等の詳細な調査を実施するとともに、高度かつ広範な専門的知見をもって検討を深め、構造形式を検討することが必要。

## ○道路交通等へ与える影響(構造形式・工法毎の特徴の整理)

|       | 評価指標          | 橋梁  | トンネル                                       |            |                       |
|-------|---------------|---|--|------------|-----------------------|
|       |               | 吊橋工法  | シールド工法                                     | 山岳工法(NATM) | 沈埋工法                  |
| 道路の機能 | 車両の通行制限       | タンクローリー等の危険物積載車両が通行可能                         | タンクローリー等の危険物積載車両は通行不可                      |            |                       |
|       | 異常気象による通行規制   | 気象の影響を受ける                                     | 気象の影響を受けない                                 |            |                       |
|       | 地震時(断層変位)の影響  | ケーブルによる吊構造であり、断層変位による影響を受けにくく短期間で機能回復を図ることが可能 | 地盤と一体構造であり、断層変位による影響を受けやすく短期間で機能回復を図ることが困難 |            |                       |
|       | 走行の快適性、開放感    | 走行の快適性や開放感が確保可能                               | 開放感の確保が困難                                  |            |                       |
|       | 観光資源としての機能    | ランドマークとして観光振興に寄与                              | 換気塔を展望台とするなどの工夫により観光資源となる可能性あり             |            |                       |
| 施工性   | 航行船舶への影響      | 基礎部や主塔工事の資材運搬時等に航行船舶への影響有り                    | 航行船舶への影響無し                                 |            | 掘削・据付の作業時に、航行船舶への影響有り |
|       | 周辺環境(海上等)への影響 | 濁水の発生等について懸念有り                                | 周辺環境(海上)への影響無し                             |            | 濁水の発生等について懸念有り        |
| その他   | 海峡部における類似事例   | 事例有り  | 事例有り                                       | 事例は有るが少ない  | 事例有り                  |

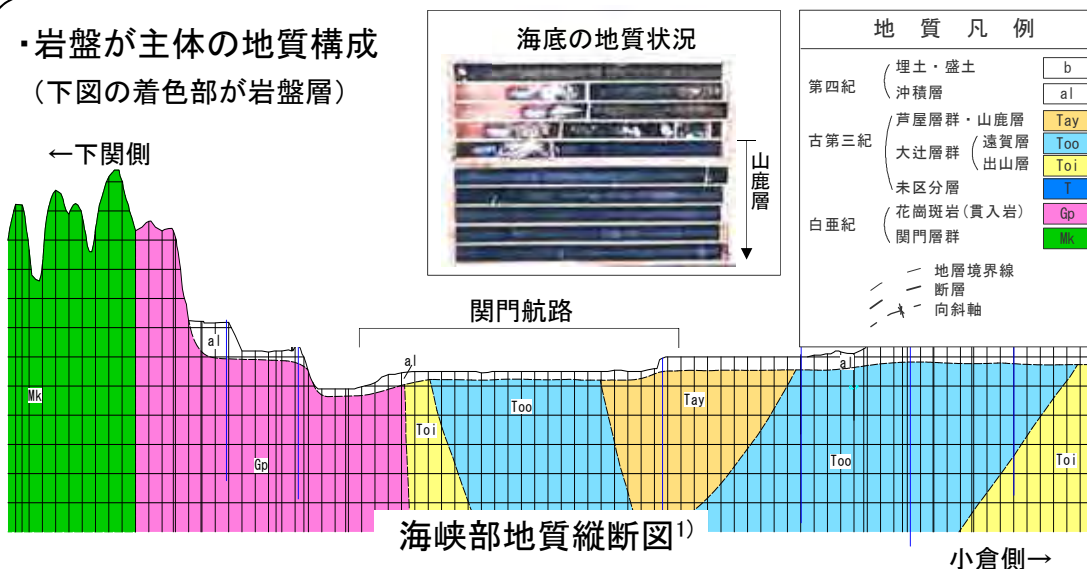


# 地質(断層)条件

- 海上部の地質状況は、岩盤が主体。周辺には小倉東断層等の活断層が存在する。
- 有識者への意見聴取の結果、当該地域における活断層の有無、位置、変位量等については不明確であるため、活断層の不確実性を踏まえた海上部の概略構造検討が必要。

## ○海上部の地質状況

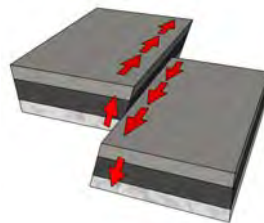
- ・岩盤が主体の地質構成  
(下図の着色部が岩盤層)



1) H18関門海峡道路構造検討業務、九州幹線道路調査事務所、H19.3

## ○有識者意見<sup>2)</sup>(今年度調査)

- ・既存の調査結果から、当該地域には断層帯が存在すると目されており、断層位置や変位の程度等、道路整備において、それらの影響を考慮するための調査が必要。
- ・変位量はトレンチ調査から推定する方法もあるが、海上部は実施困難。どのような調査でも、変位量を推定することは困難で不確実性が残る。
- ・岩盤主体の地質構成では、断層変位が局所的に生じる可能性あり。



岩盤における局所的な断層変位のイメージ

2) 国の研究機関、地質に精通した学識経験者の意見

## ○周辺の地質状況



# 断層リスクへの対応(橋梁案)

- 通行車両ならびに航行船舶の安全性確保のため、断層変位に対して、落橋させないことが必要。
- 地質(断層)調査は航路外で、かつ主塔位置等での調査となるため、期間が短く、船舶への影響は小さい。
- 断層変位が生じた場合、吊橋はケーブルで吊られた柔構造であり、断層変位による影響を受けにくいいため柔軟な対応が可能。

## ○橋梁の地質(断層)調査における影響

- (調査方針)
- ・航路外に設置する主塔周辺(4箇所)で調査を実施、断層有無を確認。

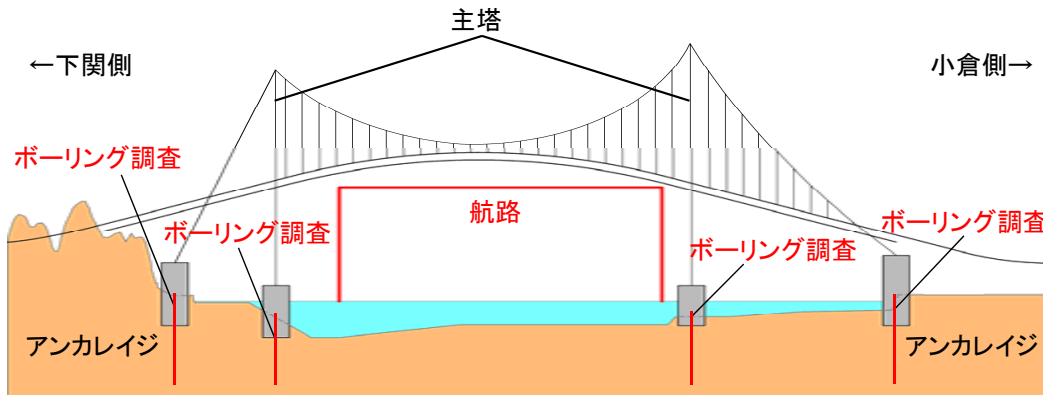


図 調査イメージ

|                           |                    | 橋梁の地質(断層)調査における影響                |
|---------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 断層位置の調査<br>(音波探査 + ボーリング) | 調査箇所               | 主塔周辺(4箇所;航路外)。                   |
|                           | 調査範囲               | 調査範囲が限定的(主塔等)。                   |
|                           | 調査期間 <sup>1)</sup> | 短期間での調査が可能(主塔等)。                 |
|                           | 船舶への影響             | 航路外に設置する主塔周辺での調査となるため船舶への影響は小さい。 |

1)海峡部におけるボーリング調査は1ヶ月/本程度を要する。

## ○橋梁の断層リスクへの対応(事例:明石海峡大橋)



提供:本州四国連絡高速道路(株)

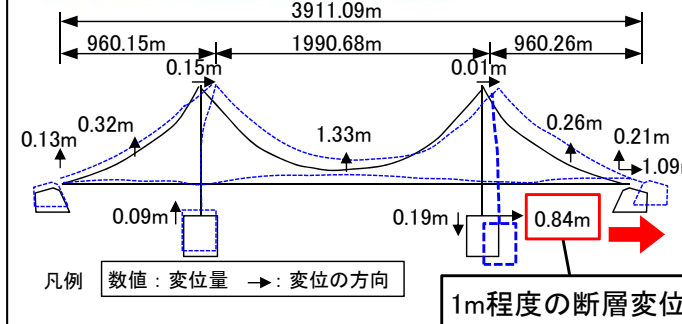
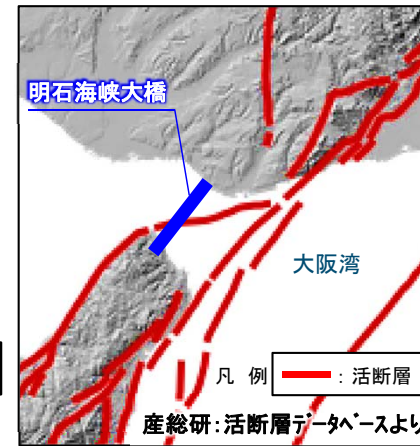


図 明石海峡大橋の地震後の影響

出展:「兵庫県南部地震の明石海峡大橋への影響」橋梁と基礎1998.8 p95より

- 兵庫県南部地震(1995年)
- ・橋軸方向に約1mの断層変位が発生。
  - ・主部材(主塔、ケーブル)に損傷無し。



凡例 ー:活断層

産総研:活断層データベースより

## ○有識者意見<sup>2)</sup>

- ・吊橋構造として、主ケーブルと主塔の健全性を確保することが重要。
- ・断層位置を避けて主塔を設置することが断層変位に対応するための前提条件であり、そのためには、主塔部等でのボーリング調査が必要。
- ・規模の大きな吊橋であるため、断層変位の影響に対して鈍感である。
- ・断層変位にともなう地震動や基礎の変位が推定よりも大きくなる可能性があることについても、橋全体に与える影響をできるだけ緩和するような構造上の工夫<sup>3)</sup>もある程度可能である。

2)国の研究機関、橋梁構造に精通した学識経験者の意見

3)支承等を損傷させることで、主要部材等に過大な力を作用させず、橋全体の健全性を確保する等。



# 断層リスクへの対応(トンネル案)

- 海峡部に活断層が存在する可能性がある海底トンネルとなるため、断層変位に対して止水性を確保することが必要。
- 地質(断層)調査が、トンネル全線に渡り、航路内での調査も必要であるため、期間が長く、航行船舶への影響も大きい。
- 断層変位が生じた場合、止水性の確保への対応に課題。

## ○トンネルの地質(断層)調査における影響

(調査方針)

- ・断層の有無に関わらず、断層位置を把握する必要があるため、路線全体に渡り調査を実施。

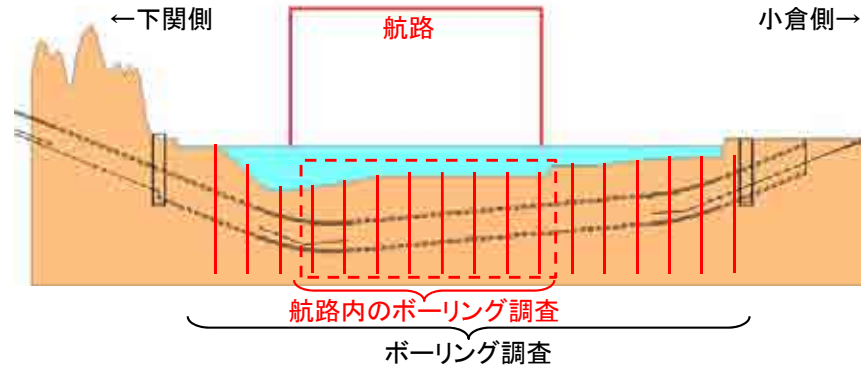
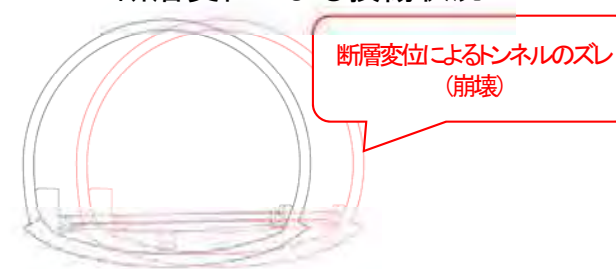


図 調査イメージ(ボーリング調査の場合)<sup>1)</sup>

## ○トンネルの断層リスクへの対応(事例: 俵山トンネル)



断層変位による損傷状況



熊本地震(2016年)

- ・約0.1mの断層変位が発生。
- ・覆工コンクリートが損傷。



産総研:活断層データベースより

## ○有識者意見<sup>3)</sup>

- ・海底トンネルであるため、止水性の確保が重要。
- ・断層変位に対する対策案の検討に際して、地質、断層位置・幅・変位量等の調査を広範囲に行う必要がある。なお、詳細に調査を実施しても不確実性は残る。
- ・当該地域の地質条件(岩盤が主体、想定変位量3m<sup>4)</sup>)における海底トンネルの施工実績は無いため、対応可能な工法の検討が必要。
- ・想定外の箇所での変位や想定自体も難しい変位量への(設計上等での)対応は困難。
- ・対策する場合は費用と工期に与える影響が大きい。また、変位量、位置の予測に対する余裕を取る場合、更に費用と工期に与える影響が大きくなる。

1)ボーリング調査の他、音波探査、調査坑等の方法がある。  
2)海峡部におけるボーリング調査は1ヶ月/本程度を要する。

3)国の研究機関、トンネル構造に精通した学識経験者の意見

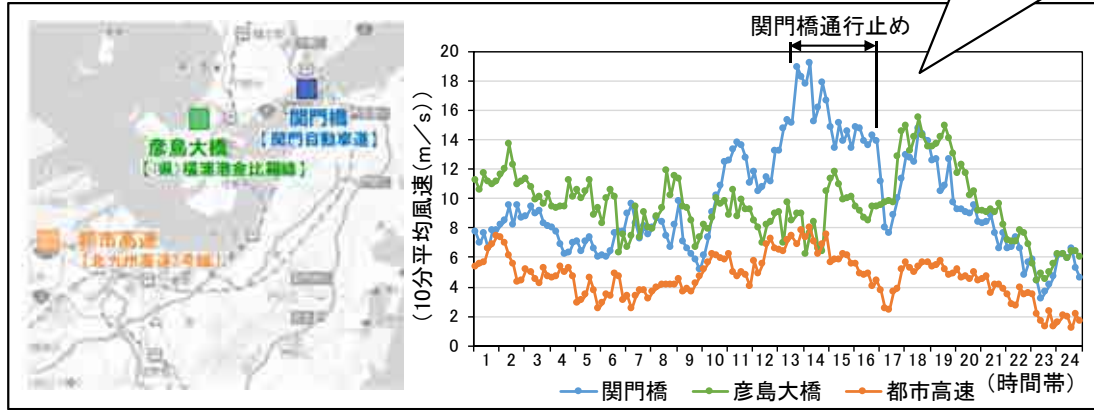
4)地域評価のための活断層調査(九州地域)H26年度成果報告より(国立研究開発法人産業技術総合研究所H27.5)

# 気象、海象条件

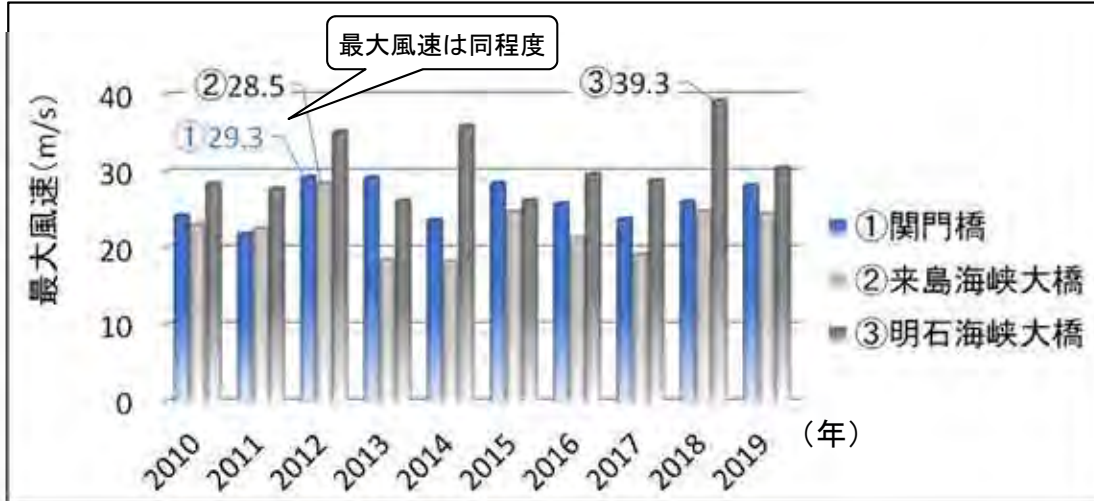
- 気象(風速): 関門橋と近接する彦島大橋等では時間帯により風速が異なる。また、最大風速は類似の来島海峡大橋と同程度。
- 海象(潮流): 関門橋部の最大潮流速は類似の来島海峡大橋と同程度。また、各ルート上の平均潮流速は関門橋部を下回る。

## ○気象(風速)

- ・関門橋、彦島大橋等における時間帯別の風速<sup>1)</sup>  
(関門橋通行止め日:平成30年10月6日)



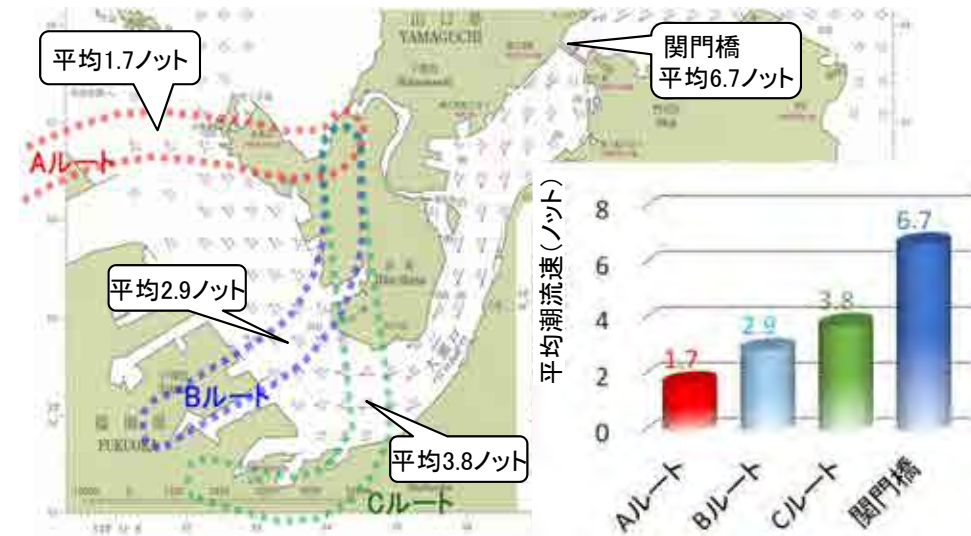
- ・過去10年間の年間最大瞬間風速<sup>2)</sup>



1) 関門橋: NEXCO受領データ(正時の平均風速)、彦島大橋: 山口県受領データ(正時の平均風速)  
2) 各橋梁近傍の気象観測所データ: ①明石観測所、②下関地方気象台、③大三島観測所

## ○海象(潮流)

- ・関門海峡及び来島海峡の潮流速<sup>3)</sup>



※流向および流速は大潮期の平均のものである。  
3) 第6214号 関門海峡潮流図(西流最強時), 海上保安庁, H18.2に各ルート及び各地点の値を加筆

※ノット: 1時間に1海里(1.852km)進む速さ。



# 航路条件

- 関門航路全体では1,000隻/日程度の船舶が航行。
- 各ルートでの航路幅は1,150m～1,650m程度(明石海峡大橋(最大支間長1,991m))
- 航路内での調査や施工、供用後の構造物においても、航行する船舶等への影響に留意が必要。

## ○関門海域の通行船舶数

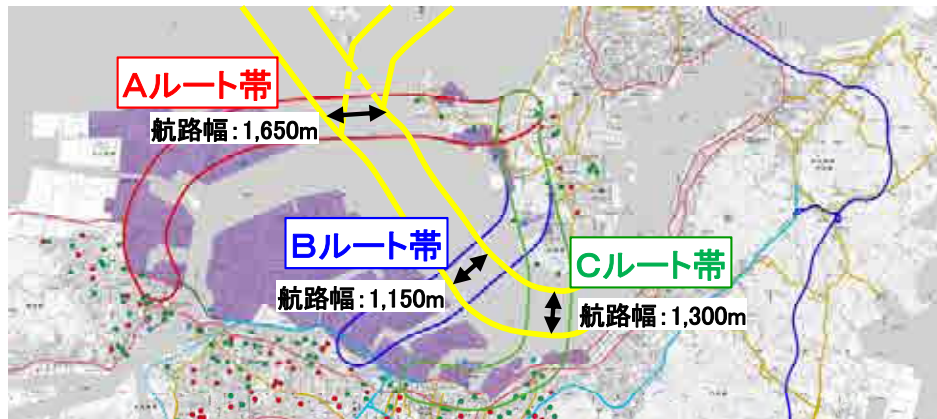
- ・調査期間:平成25年10月1日～10月3日
- ・船舶数 :3,203隻



出典:平成25年度関門航路周辺船舶航行実態解析調査(九州地方整備局 関門航路事務所)

## ○航路幅・高さの状況

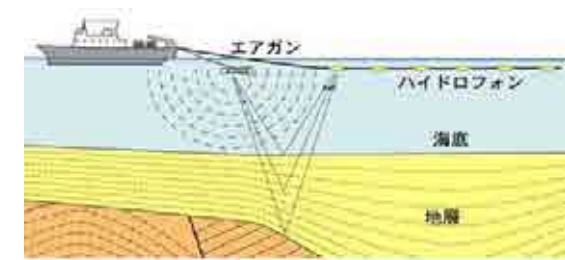
- ・航路高は、関門橋(61m)と同等を確保。
- ・航路幅は最大1,650m程度の箇所を横断する。



## ○航路部における留意事項

### <調査による影響>

- ・航路内でのボーリング調査等は、航行船舶等への配慮が必要。
- ・特に、トンネルの地質(断層)調査は、航路内も含めた調査となるため、航行船舶等への影響が大きい。



出典:(左写真)海上ボーリングの状況/一般社団法人 佐賀県地質調査業協会 ホームページ  
:(右図)海上音波探査の状況/独立行政法人 産業技術総合研究所

### <施工時・供用後による影響>

- ・航路内での施工は、航行船舶等への配慮が必要
- ・特に、沈埋トンネルは、航路内での施工範囲が広く、期間も長いため、航行船舶等への影響が大きい。
- ・供用後の橋梁は、航路外の主塔等であっても航行船舶等への配慮が必要。



出典:(左写真)直下吊り桁架設の状況/本州四国連絡高速道路株式会社 ホームページ  
:(右写真)沈埋トンネル工法と施工事例/社団法人 日本埋立浚渫協会/平成10年4月/p105

# 海上部の概略構造の適用可能性検討(まとめ)

- 地質、気象、海象等の調査、有識者への意見聴取結果等を踏まえ、海上部の概略構造検討に必要な条件等を整理。  
 ○地域が重視する道路交通等へ与える影響<sup>1)</sup>、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。

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

## ○気象、海象、地質、航路条件に対する海上部の概略構造の適用可能性

|        | 橋梁   | トンネル  |
|--------|--|---|
| 地質(断層) | <ul style="list-style-type: none"> <li>活断層の不確実性<sup>3)</sup>等への柔軟な対応が可能。</li> <li>※調査範囲が限定的で、期間が短い。(主塔等(4箇所))</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>活断層の不確実性<sup>3)</sup>、止水性の確保への対応に課題。</li> <li>※調査範囲が広く、期間が長い。(トンネル全線(約2~3km))</li> </ul>   |
| 気象・海象  | <ul style="list-style-type: none"> <li>風、潮流の影響を受けるが、他事例で実績あり。</li> <li>(風速: 関門橋29.3m/s、明石海峡大橋39.3m/s)</li> <li>(潮流: 関門橋最大9.4ノット<sup>2)</sup>、来島海峡大橋最大10.3ノット)</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>風、潮流の影響を受けない。</li> </ul>   |
| 航路     | <p>(施工時)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>航路内での施工(架設)範囲が狭く、規制期間も短い。</li> </ul> <p>(供用後)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>航路外の主塔等であっても航行船舶等への配慮が必要。</li> <li>※断層調査する場合、航路内の作業なし。</li> </ul> | <p>(施工時)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NATM、シールド: 航路内での施工が生じない。</li> <li>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。</li> </ul> <p>(供用後)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>航行船舶等に影響しない。</li> <li>※断層調査する場合、航路内作業により船舶に影響</li> </ul> |

2) ノット: 1時間に1海里(1.852km)進む速さ

3) 活断層の有無、位置、変位量等が不明確

## 【参考】道路交通等へ与える影響<sup>4)</sup>

|              | 橋梁  | トンネル                                       |
|--------------|---|--|
| 車両の通行制限      | 危険物積載車両が通行可能                                  | 危険物積載車両が通行不可<br>(危険物積載車両の交通需要は1700台/日程度)   |
| 異常気象による影響    | 風による影響を受けるが、関門橋との同時通行止めについて、一概に言えない。          | 風による影響を受けない。                               |
| 地震時(断層変位)の影響 | ケーブルによる吊構造であり、断層変位による影響を受けにくく短期間で機能回復を図ることが可能 | 地盤と一体構造であり、断層変位による影響を受けやすく短期間で機能回復を図ることが困難 |
| 走行の快適性、開放感   | 走行の快適性や開放感を確保可能                               | 開放感の確保が困難                                  |

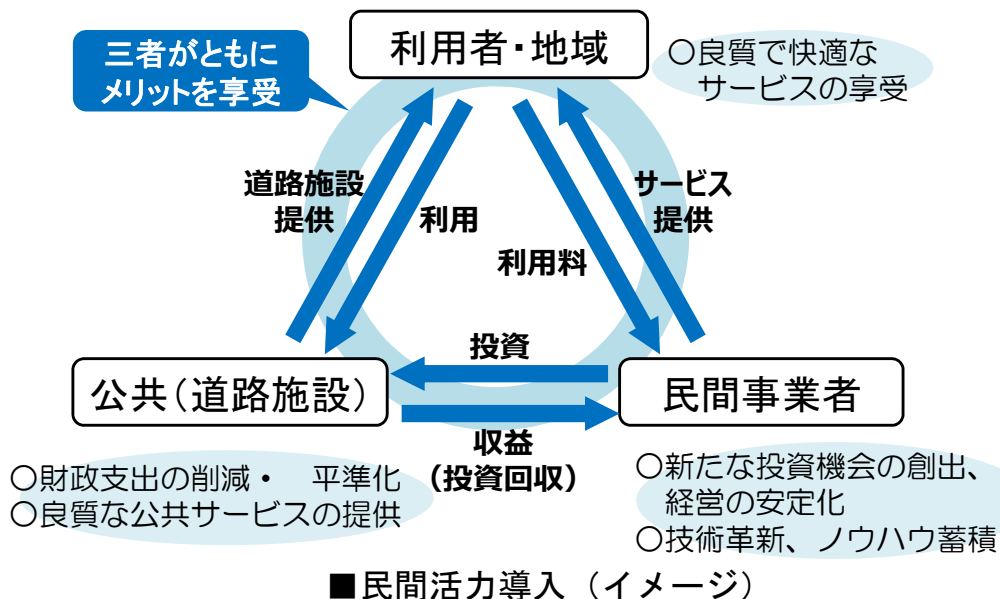
4) 平成30年度の地域による調査において、地域住民・企業等への意見聴取の結果、特に重視すべきと評価された項目に加筆。



## 4. 民間資金を活用した整備手法の検討について

# 民間資金を活用した整備手法の検討

- 先進類似事例を収集・整理し、民間活力導入にあたっての課題を整理。
- 引き続き、事例調査や事業スキーム検討等を実施。

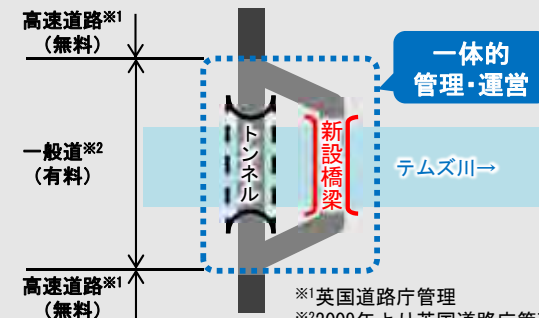


## ○民間活力導入の対象範囲

- ・周辺状況等も踏まえた対象範囲の取り扱い (関門橋、関門トンネル等)

### 参考事例 英国 クイーンエリザベス二世橋 等

- ・橋梁の新設と、既設トンネルを含めた一体的管理・運営を実施



英国 クイーンエリザベス二世橋と既設トンネル

※1英国道路庁管理  
※22009年より英国道路庁管理 (1991~2009民間管理・建設費償還)

## ○関連事業(付帯事業・任意事業等)の活用

- ・周辺用地の有効活用
- ・沿線の民間施設の利便性向上

### 参考事例 愛知道路コンセッション、米国インディアナ有料道路 等

- ・付帯・任意事業として通行料金以外の収益手段を確保



知多半島道路 阿久比PA (付帯事業) PAリニューアル時のイベント



民間施設直結スマートIC

## ○民間事業者が参入しやすい環境づくり

- ・需要変動等のリスクに対する官民の適正な役割分担
- ・民間事業者への裁量権の付与 (関連事業等)

| リスクの種類    | 内容              | リスク分担 |   |
|-----------|-----------------|-------|---|
|           |                 | 官     | 民 |
| 需要変動リスク   | 利用台数の変動に伴う収益の増減 | ○     | ○ |
| 不可抗力リスク   | 災害等による事業への影響    | ○     | △ |
| 管理水準未達リスク | 管理瑕疵等による管理水準の未達 |       | ○ |
| ...       | ...             |       |   |

(○:主負担、△:従負担)

官・民のリスク分担(イメージ)

### 参考事例 米国イーストエンド橋 等

- ・利用台数の変動に伴う収益の増減のリスクは官側で分担



米国 イーストエンド橋

## ■民間活力導入にあたっての課題



## 【計画検討とりまとめ】

## 第2回下関北九州道路計画検討会の開催結果概要

令和2年3月26日（木）

国土交通省、山口県、福岡県、北九州市、下関市は、今回の計画検討会において、以下のとおり意見交換及び確認した。

### 1. 下関北九州道路の整備効果について

- 広域的な視点から、我が国の自動車産業や農業・畜産業等の経済活動の活性化、災害時や通行止時の代替機能の確保等の整備効果について報告がなされた。
- 地域的な視点から、関門トンネルを含む国道2号及び国道3号等の渋滞緩和、下関市と北九州市のアクセス向上や地域連携強化等の効果について報告がなされた。

### 2. 概略ルートの検討について

- 地域の状況、接続部やアクセス道路の課題等を確認した。
- 計画検討上の制約条件、概略ルートの特徴について確認した。

### 3. 海上部の概略構造の検討について

- 地質、気象、海象等の調査、有識者への意見聴取結果等を踏まえ、海上部の概略構造の検討に必要な条件等を確認した。
- 地域が重視する道路交通等へ与える影響、海上部の概略構造における適用可能性等の検討を踏まえ、橋梁案が妥当であることを確認した。

### 4. 民間資金を活用した整備手法の検討について

- 先進類似事例を収集・整理し、民間活力導入にあたっての課題等を確認した。
- 引き続き、事例調査、事業スキーム検討等を実施することを確認した。

### 5. その他

- 国・地域による調査における客観性・透明性確保等の観点から、今後更なる計画の具体化に向けた概略ルート・構造の検討を図るため、早期に計画段階評価に着手すべきとの意見が出された。
- 下関地域の広域ネットワークの早期具体化が、下関北九州道路の更なる効果発現に寄与するとの意見が出された。
- サウンディング調査等による民間活力の導入可能性の検討については、概略ルート・構造を確定させた上で実施すべきとの意見が出された。
- 引き続き、国と地域が協力し、スピード感をもって検討を進めることを確認した。

以上



# 整備効果の検討

○本州と九州の人流・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。  
 ○循環型ネットワークの形成により、暮らし、産業・物流、観光、渋滞緩和など地域の発展に大きく寄与。

## ○経済活動の活性化

自動車関連企業の立地状況と輸送の流れ

自動車部品・完成車の調達・供給

自動車生産台数の全国シェア



製造品出荷額の内訳

自動車産業は九州の一大産業

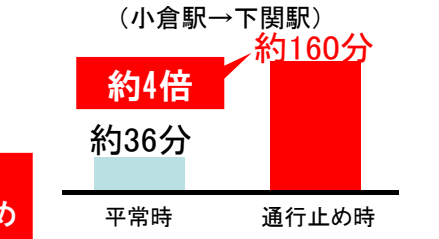


## ○災害時の代替機能の確保

通行止め時の渋滞状況 (H30.7月豪雨)



通行止め時の移動時間 (H30.7月豪雨)

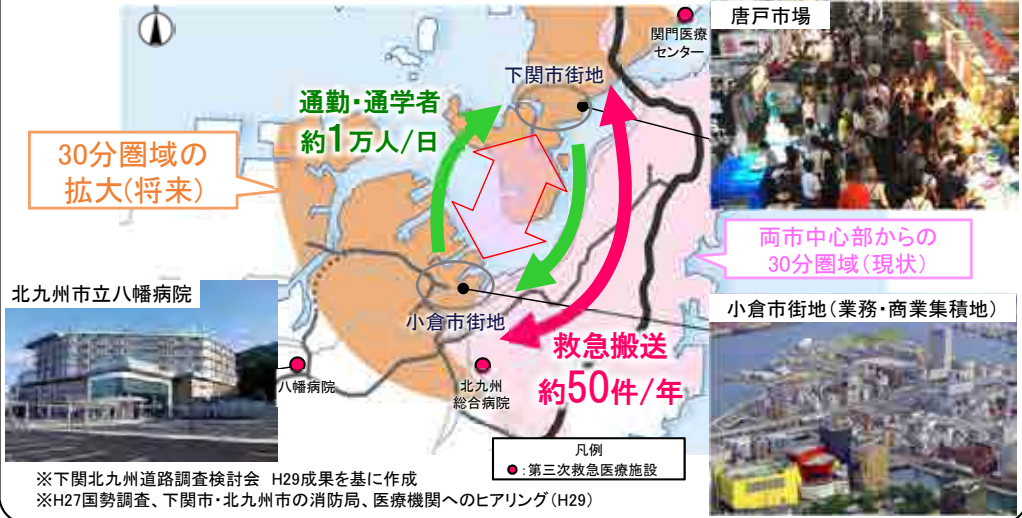


H30.7月豪雨による市民生活・企業活動への影響

- ・国道や県道の大渋滞により、バスのダイヤがつかならず、運休便が多数発生。(バス事業者)
- ・渋滞で物流網が混乱し、大手自動車工場で5割程度生産停止等が発生。(製造業)

## ○交流人口の増加、生活圏の拡大

北九州市と下関市の交流



## ○国道、市街地の渋滞緩和

平常時の渋滞状況



※下関北九州道路調査検討会 H29成果を基に作成  
 ※H27国勢調査、下関市・北九州市の消防局、医療機関へのヒアリング (H29)

※ETC2.0プローブ (R1.10 8時台平日平均)

# 概略ルート検討

○コントロールポイントや期待される整備効果、道路整備による影響等も踏まえ、各ルートの特徴を整理。

|  |  | 凡例            |             |                    |               |
|--|--|---------------|-------------|--------------------|---------------|
|  |  | ◎ 市役所         | ○ 区役所       | ■ 大規模施設(火力発電・製鉄所等) | ■ 工場・商業施設等    |
|  |  | ■ 自然公園(国立・国定) | ■ 公園        | ■ 学校               | ■ 病院(第2次・第3次) |
|  |  | ■ 神社・仏閣・墓地    | ● 主要渋滞箇所    | ● 指定文化財(史跡・建造物)    | ■ 津波浸水想定区域    |
|  |  | ■ 河川洪水浸水想定区域  | ■ 土砂災害警戒区域  | ■ 観光地              | ■ 物流拠点(鉄道)    |
|  |  | ■ 物流拠点(港湾)    | ■ クルーズ船着岸地区 | ■ ターミナル            | ■ その他公共施設等    |

**Aルート帯**

**Bルート帯**

**Cルート帯**

|           |              | Aルート                                   | Bルート                                    | Cルート                                   |               |                 |
|-----------|--------------|--|---|--|---------------|-----------------|
| ルートのコンセプト |              | 次世代産業拠点である響灘地区へアクセス                    | 両市都心部を最短で結ぶルート                          | 国道199号を活用して小倉都心部へアクセス                  |               |                 |
| 延長        |              | 約12km<br>(海峡部:3.0~3.5km 陸上部:8.5~9.0km) | 約8km<br>(海峡部:2.5km~3.0km 陸上部:5.0~5.5km) | 約10km<br>(海峡部:2.0~2.5km 陸上部:7.5~8.0km) |               |                 |
| 広域的な視点    | 経済活動の活性化     | 関門橋とともに経済活動を支援する                       |   |  |               |                 |
|           | 災害時の迅速な対応    | 災害時のリダンダンシーが確保される                      |   |  |               |                 |
| 地域的な視点    | 暮らし          | 両都市間のアクセス <sup>1)</sup>                | 下関市役所⇄北九州市役所の移動時間                       | 現状と比較して短縮しない                           | 現状と比較して約2割の短縮 | 現状と比較して約2割の短縮   |
|           | 観光           | 周遊ルートの形成 <sup>1)</sup>                 | 30分で移動可能な主要な観光地間                        | 現状と比較して増加しない                           | 現状と比較して約2倍に増加 | 現状と比較して約1.5倍に増加 |
|           | 産業物流         | 物流拠点間の連絡性 <sup>1)</sup>                | 30分で移動可能な主要な物流拠点間                       | 現状と比較して約1.5倍に増加                        | 現状と比較して約2倍に増加 | 現状と比較して約2倍に増加   |
|           |              | 産業集積が進むエリアへのアクセス <sup>1)</sup>         | 響灘地区⇄下関市街地の移動時間                         | 現状と比較して約4割の短縮                          | 現状と比較して約3割の短縮 | 現状と比較して約2割の短縮   |
| 渋滞緩和      |              | 周辺地域の渋滞緩和に寄与する                         |   |  |               |                 |
| 道路整備による影響 | 環境面          | 生活・自然環境への配慮が必要                         |   |  |               |                 |
|           | 接続道路、アクセス道路等 | 若戸トンネル・県道への配慮が必要                       | 都市高速道路・県道への配慮が必要                        | 都市高速道路・県道への配慮が必要                       |               |                 |
|           | 地域の状況等       | 彦島側住宅地、響灘地区工業地域等への配慮が必要                | 日明地区工業地域への配慮が必要                         | 小倉都心部への配慮が必要                           |               |                 |

1)一例として区間を設定し、ETC2.0プローブデータ(R1.10)の12時間平均旅行速度より所要時間を算出。下関北九州道路は周辺の道路状況を踏まえ設計速度80km/hで設定。



# 海上部の概略構造検討

- 地質、気象、海象等の調査、有識者への意見聴取結果等を踏まえ、海上部の概略構造検討に必要な条件等を整理。
- 地域が重視する道路交通等へ与える影響<sup>1)</sup>、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。

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

## ○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

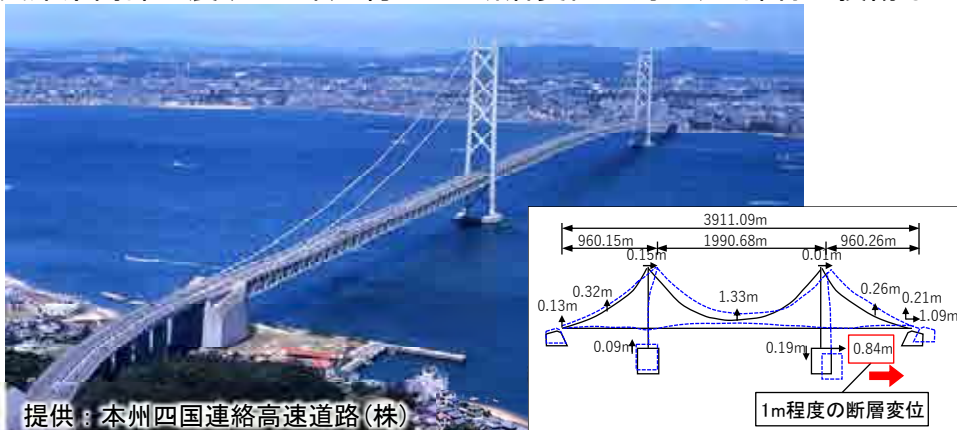
|            | 橋梁   | トンネル  |
|------------|--|---|
| 地質<br>(断層) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・活断層の不確実性<sup>3)</sup>等への柔軟な対応が可能。</li> <li>※調査範囲が限定的で、期間が短い。(主塔等(4箇所))</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・活断層の不確実性<sup>3)</sup>、止水性の確保への対応に課題。</li> <li>※調査範囲が広く、期間が長い。(トンネル全線(約2~3km))</li> </ul>  |
| 気象・海象      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・風、潮流の影響を受けるが、他事例で実績あり。</li> <li>(風速：関門橋29.3m/s、明石海峡大橋39.3m/s)</li> <li>(潮流：関門橋最大9.4ノット<sup>2)</sup>、来島海峡大橋最大10.3ノット)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・風、潮流の影響を受けない。</li> </ul>  |
| 航路         | <p>(施工時)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航路内での施工(架設)範囲が狭く、規制期間も短い。</li> </ul> <p>(供用後)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航路外の主塔等であっても航行船舶等への配慮が必要。</li> <li>※断層調査する場合、航路内の作業なし。</li> </ul> | <p>(施工時)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NATM、シールド：航路内での施工が生じない。</li> <li>・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。</li> </ul> <p>(供用後)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航行船舶等に影響しない。</li> <li>※断層調査する場合、航路内作業により船舶に影響。</li> </ul> |

2) ノット：1時間に1海里(1.852km)進む速さ

3) 活断層の有無、位置、変位量等が不明確

### 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。



### 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。

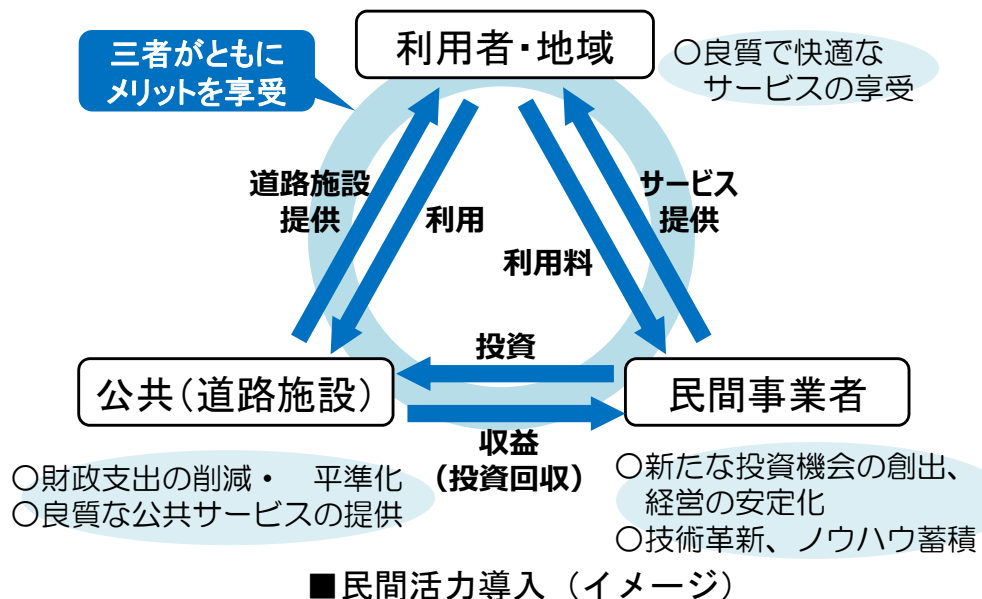


断層変位による  
トンネルのスリ破壊



# 整備手法の検討

- 先進類似事例を収集・整理し、民間活力導入にあたっての課題を整理。
- 引き続き、事例調査や事業スキーム検討等を実施。

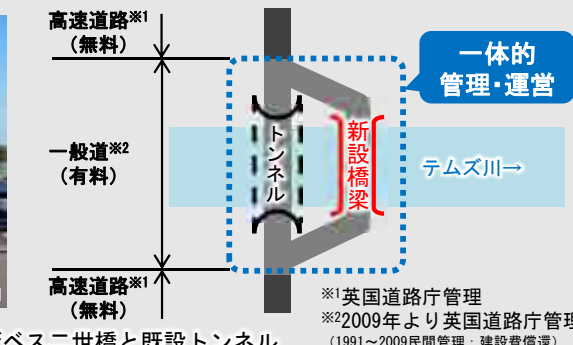


## ○民間活力導入の対象範囲

- ・周辺状況等も踏まえた対象範囲の取り扱い (関門橋、関門トンネル等)

### 参考事例 英国 クイーンエリザベス二世橋 等

- ・橋梁の新設と、既設トンネル含めた一体的管理・運営を実施



英国 クイーンエリザベス二世橋と既設トンネル

## ○関連事業(付帯事業・任意事業等)の活用

- ・周辺用地の有効活用
- ・沿線の民間施設の利便性向上

### 参考事例 愛知道路コンセッション、米国インディアナ有料道路 等

- ・付帯・任意事業として通行料金以外の収益手段を確保



知多半島道路 阿久比PA (付帯事業) PAリニューアル時のイベント



民間施設直結スマートIC

## ○民間事業者が参入しやすい環境づくり

- ・需要変動等のリスクに対する官民の適正な役割分担
- ・民間事業者への裁量権の付与 (関連事業等)

| リスクの種類    | 内容              | リスク分担 |   |
|-----------|-----------------|-------|---|
|           |                 | 官     | 民 |
| 需要変動リスク   | 利用台数の変動に伴う収益の増減 | ○     | ○ |
| 不可抗力リスク   | 災害等による事業への影響    | ○     | △ |
| 管理水準未達リスク | 管理瑕疵等による管理水準の未達 |       | ○ |
| ...       | ...             |       |   |

(○:主負担、△:従負担)

官・民のリスク分担 (イメージ)

### 参考事例 米国イーストエンド橋 等

- ・利用台数の変動に伴う収益の増減のリスクは官側で分担



米国 イーストエンド橋

## 民間活力導入にあたっての課題