

# 第3回大橋川改修技術検討懇談会



平成20年9月22日

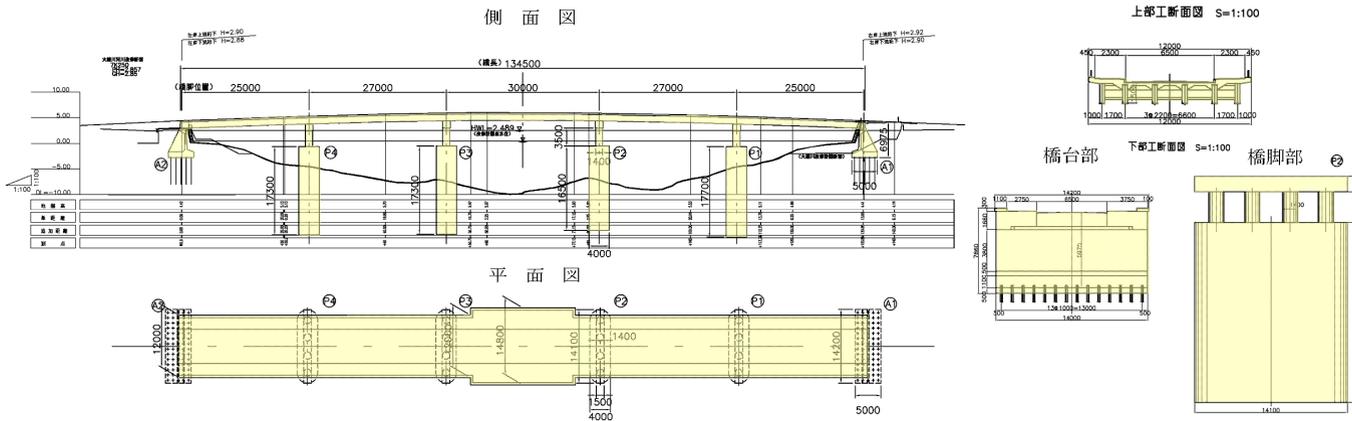
中国地方整備局 出雲河川事務所

# 松江大橋の橋梁諸元

出典：道路台帳ほか(島根県)

橋梁名称	松江大橋	路線	県道母衣町雑賀町線	距離標	——
架橋地点	松江市白瀧本町	管轄	島根県松江県土整備事務所	交通量	6,784台/日
	松江市末次本町 地先	支間長	25+27+30+27+25m		
橋長	134.0m	径間数	5	補修履歴 ・あり S54頃 コンクリート床版鋼板接着 H4 歩道地覆補修 H6 伸縮継手補修 H7 凍結抑制舗装ロードヒーティング	
構造形式	橋梁形式	鋼5径間ゲルバー式鈹桁橋			
	橋台	扶壁式橋台、杭基礎			
	橋脚	パイルベント型橋脚、小判型井筒基礎			
架設年度	昭和12年度	設計荷重	T-12		
適用示方書	大正15年		交差物件	斐伊川水系 大橋川	

一般図・写真等



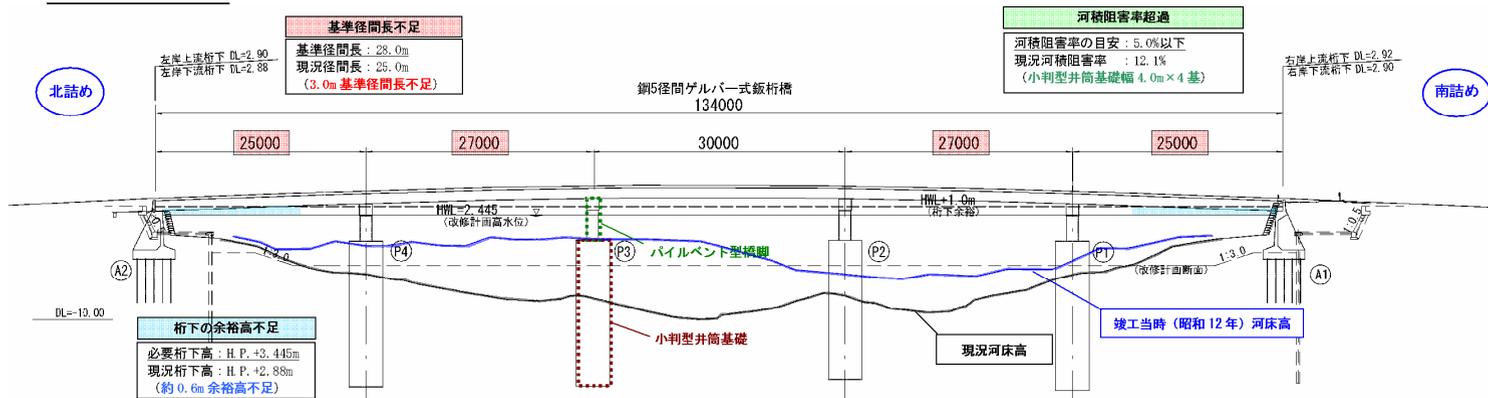
# 松江大橋の現状と課題

現在の松江大橋は、①基準径間長、②桁下高の余裕高、③河積阻害率の目安について、河川管理施設等構造令を満足していない。

( 河川構造令との適合 )

河川構造令		現状	
基準径間長	28.0m	5径間のうち4径間で不足	(最小 25.0m)
桁下の余裕高	H.W.L.+1.0m=H.P.+3.445m	H.P.+2.88m	(約0.6m余裕高不足)
河積阻害率	5.0%以下	小判型井筒基礎 12.1%	(基礎幅4.0m×4基)

【改修前】現況



・ 現況河床高は、竣工当時（昭和12年）より全体的に低下している。  
 ・ 特に、P3橋脚では7～8m程度河床低下している。

# 竣工当時と現行道路橋示方書の荷重条件の比較

上部構造は床版が設計荷重をオーバーするなど、安全性が十分ではない。  
また、下部構造、基礎構造は、地震時に不安定になっているものと判断される。

松江大橋	橋梁の機能と耐荷力	
路線名	府県道 松江広島線	一般県道 母衣町雑賀町線
	17代 松江大橋架橋時の基準 (昭和12年、1937年)	現在の基準
適用示方書	大正15年6月(1926年) 道路構造に関する細則案 (内務省土木局)	平成14年3月(2002年) 道路橋示方書・同解説 (建設省都市局長、道路局長通達)
自動車荷重	T-12 t (当時の1等橋 床版) T-12 t + 群衆荷重600kg/m <sup>2</sup> (主桁)	A~B活荷重相当 (TL-20~25 t 相当) ※高速道路および道路管理者が指定した 以外の道路に使用する設計自動車荷重
設計外力(地震力) 地震により橋に作用する 慣性力を算定する係数	設計水平震度 Kh=0.15 ※当時の設計計算書より	kh=0.26 (レベル1) (供用中に発生確率高い地震) kh=0.85~1.28 (レベル2 タイプ1~2) (供用期間中、発生確率は低いが大きな地震 でプレート境界型と内陸直下型地震も考慮)
使用材料 橋に使用する鋼材、コンク リートの種類や強度	鋼材 St39 鉄筋 (丸鋼) 不明 (SR235相当) コンクリート $\sigma_{ck}=160\sim210\text{kgf/cm}^2$ (※コンクリートは、調査からの推定値)	鋼材 SS400 (SS41) 以上 鉄筋 (異形棒鋼) SD 295~345 コンクリート $\sigma_{ck}=24\sim30\text{N/mm}^2$ 以上 ( $\sigma_{ck}=240\sim300\text{kgf/cm}^2$ )
交通量	歩行者15896人、人力車150台 自転車9655台、自動自転車27台 乗用自動車920台、貨物自動車126台 (昭和8年6月交通量、当時の新聞記事より)	モータリゼーションの変 化により大橋を行き交う 交通は大きく変化  歩行者1260人、自転車1928台、自動二輪400台/日 小型自動車6060台/日、大型自動車724台/日 (平成17年10月交通量調査)

架橋後、71年経過

大規模な地震の発生、車  
両の大型化、新材料、新  
工法の開発等により変遷

交通量の増大、車両の大  
型化に伴い安全な交通を  
確保できる構造

新潟地震、宮城県沖地震、  
兵庫県南部地震などを踏  
まえ、これらの地震に耐  
えることができる構造

年月の経過とともに、使  
用する材料の品質規定が  
変化

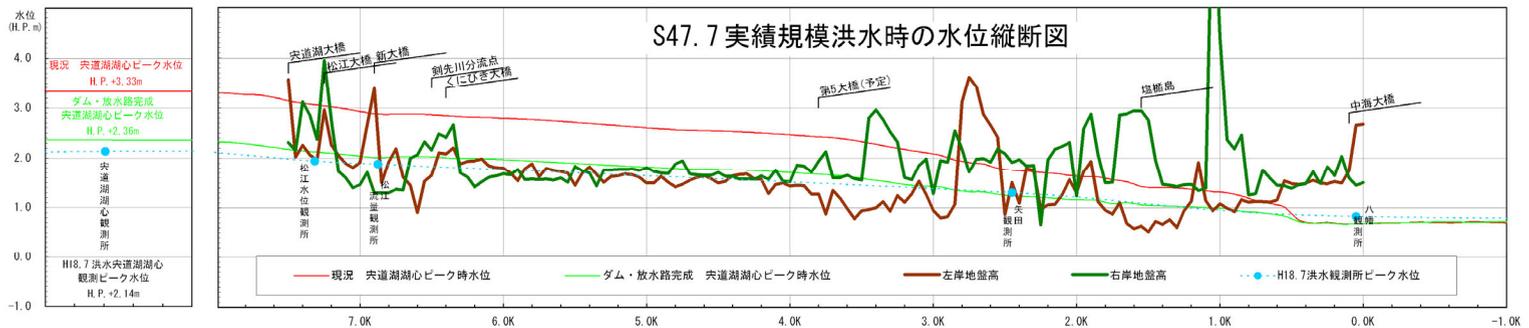
モータリゼーションの変  
化により大橋を行き交う  
交通は大きく変化

# 松江大橋を存置した場合の課題

## 治水上の課題

### ①流下能力不足

- ・ 河積が十分に確保されず、桁下の余裕高や基準径間長が不足することから、計画規模の洪水など大規模な洪水については安全に流下させることが出来ない。**架け替えた場合に比べ治水安全度が低くなる。**
- ・ 一方、ダム、放水路完成後の現況河道について数値シミュレーションを行った結果(下図)、**昭和47年洪水規模においては、宍道湖の水位はH.P.+2.36となり、宍道湖の計画高水位H.P.+2.50を下回る。**また、松江大橋地点の水位はH.P.+2.13となり、計画高水位H.P.+2.45を下回り、**築堤を行うことにより流下可能となる。**



# 松江大橋を存置した場合の課題

## 治水上の課題

### ②将来の橋梁架け替え、護岸整備等の再施工

- ・ 松江大橋は流下能力が不足しており、将来架け替えが必要である。改めて架け替えを行う際には、**現況すり付け部の護岸など再施工が生じる**ことから、河川改修と併せ**一括整備を行う方が合理的である**。
- ・ 将来の架け替えにあたっては、橋梁取り付け部の背後地に再度影響が及ぶこととなると共に、仮橋の設置など改めて治水上の支障が生じる。

### ③景観の変化

- ・ 右岸の拡幅、すり付けにより、橋詰の護岸の景観は、変化する。

### ④補強する場合の影響

- ・ 橋梁の補強を行う場合には、治水上の支障が少ないような工法を選択することが必要である。

# 松江大橋を存置した場合の課題

## 道路管理上の課題

### ①架け替えの必要性

- ・ 松江大橋は、現行の道路橋示方書の荷重や耐震性などの基準を満たす安全性が確保されていないため、いずれ架け替える必要がある。

### ②安全性・耐震性の確保

- ・ 当面存置する場合には、存置する期間に応じた補修や補強が必要となる。
- ・ 橋梁基礎の安定性を確保するため、下部工の補強や河床低下対策を行う必要がある。
- ・ 抜本的な補強が種々の条件により施工できずに存置した場合には、地震発生時に橋が被災し、通行の安全が確保できず市民生活や復旧活動の支障となる恐れがある。

# 松江大橋を存置した場合の課題

## まちづくりの課題

### ①まちづくり計画の事業化における制約

- ・ 松江大橋を架け替える場合は、背後地のまちづくりと同時施工が可能であるが、松江大橋を当面存置する場合は、背後地のまちづくりに将来手戻りが生じないような事業計画を検討する必要がある。

### ②将来の架け替え工事の制約

- ・ 河川拡幅と背後地まちづくりが先行した場合、将来の松江大橋の架け替え工事の際は、まちづくり区域の再移転等が生じないよう、現在の位置で行うことが必要であり、仮橋、迂回路、工事作業スペースなどが大きく制約を受けるとともに、周辺への工事の影響が懸念される。

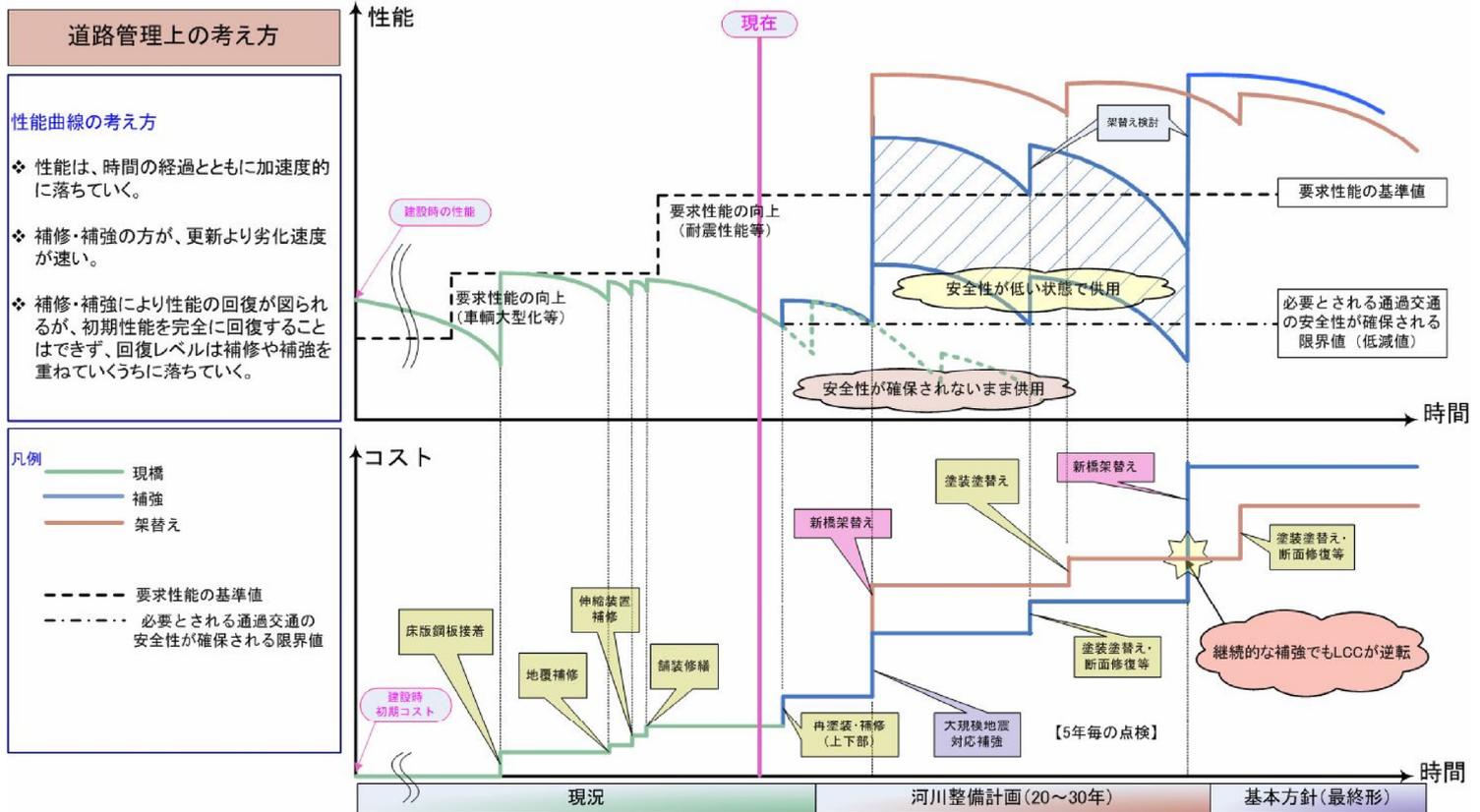
### ③松江大橋南詰交差点における取付け道路のすり付け処理

- ・ 松江大橋を当面存置する場合は、背後地整備と現橋の高低差が生じるため取付け道路を暫定的に施工することが考えられる。また、道路構造令を満足するように縦断勾配をすり付けるためには、橋台の部分的な改造が必要になる。
- ・ 将来架け替えの際に再度、取付け道路を部分的に嵩上げする必要があり、橋詰において交差する堤防道路等のすり付けが生じる。

# 松江大橋を存置した場合の課題

## LCC(ライフサイクルコストの概念)

概念図



# 松江大橋を存置した場合の課題

## 補修・補強対策事例

①上部工：床版補修  
⇒車両大型化対策

・現橋コンクリート床版鋼板接着 (S54 頃)



・健全性確認  
・補強の必要性判定

②上部工：塗装塗替  
⇒腐食、断面欠損等の老朽化対策



(社) JSP HPより引用  
「再塗装仕様」

③上部工：ゲルバーヒンジ連結化  
⇒想定外の事象に対して、落橋を防止するための地震対策



(株) バコーレーション HPより引用  
「大江戸大橋補修工事」

④上部工：支取替  
⇒腐食に対する機能回復、ゲルバーヒンジ連結化に伴う荷重変化に対する機能確保

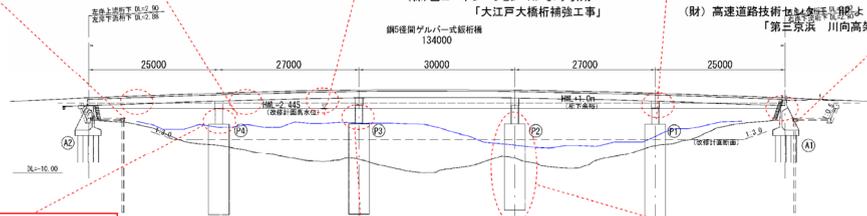


(財) 高速道路技術センター HPより引用  
「第三京浜 川向高架橋」

⑤上部工：落橋防止設置  
⇒想定外の事象に対して落橋を防止するための地震対策



シバタ工業(株) HPより引用  
「桁間連結工法」



⑥下部工：コンクリートひび割れ補修、  
コンクリート防食塗装  
⇒腐食、断面欠損等の老朽化対策

⑦下部工：巻立て補強  
⇒中規模および大規模地震に対する安全性の確保 (レベル1・2地震対応)



東鉄工業(株) HPより引用  
「上越新幹線信濃川橋りょう橋脚工事」

⑧基礎工：基礎補強  
⇒中規模および大規模地震に対する安全性の確保 (レベル1・2地震対応)

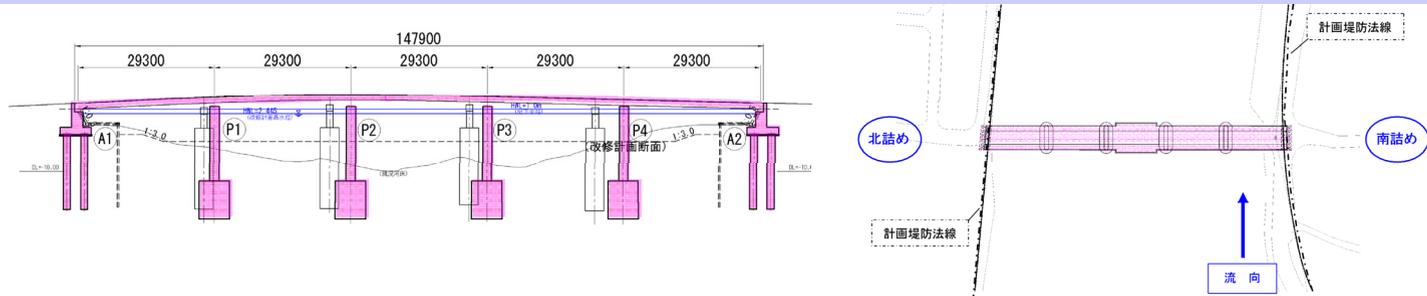


NETIS HPより引用  
「PRD-ROSE工法」

対策工	上部工	下部工	基礎工
	①床版健全性確認、補強の必要性判定 ②主桁塗装塗替え・断面補修及び補剛 ③ゲルバーヒンジ連結化 ④支取替え ⑤落橋防止設置	⑥コンクリートひび割れ補修、 コンクリート防食塗装 ⑦巻立て補強 (梁および柱)	⑧増し杭補強などの対策

# 架け替えおよび当面存置する場合の検討

## 【架け替え】①案



### 【検討案のポイント】

- ・ 現橋のイメージ、径間数を踏襲し、桁高等について現橋に近い構造とする

### 【メリット】

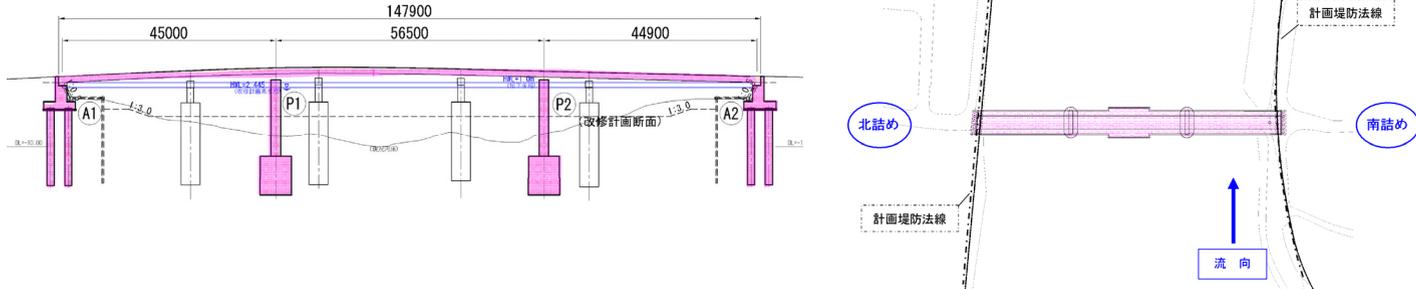
- ・ 治水上、河川整備基本方針レベル(1/150)まで安全性を確保できる
- ・ 道路橋示方書、道路構造令上の安全性が確保できる施設に更新される
- ・ 橋梁景観について、現橋のイメージや風情を踏襲することも可能である

### 【デメリット】

- ・ 迂回路として、一般通行用の仮橋が必要である
- ・ 工事期間が比較的長くなり、影響が生じるため、対策を講じる必要がある

# 架け替えおよび当面存置する場合の検討

## 【架け替え】②案



### 【検討案のポイント】

- ・ 現橋の4橋脚と比べて、河川内の施工期間を短縮するため径間数を3径間とし、河川内の下部工を減らすことで工期短縮を図る

### 【メリット】

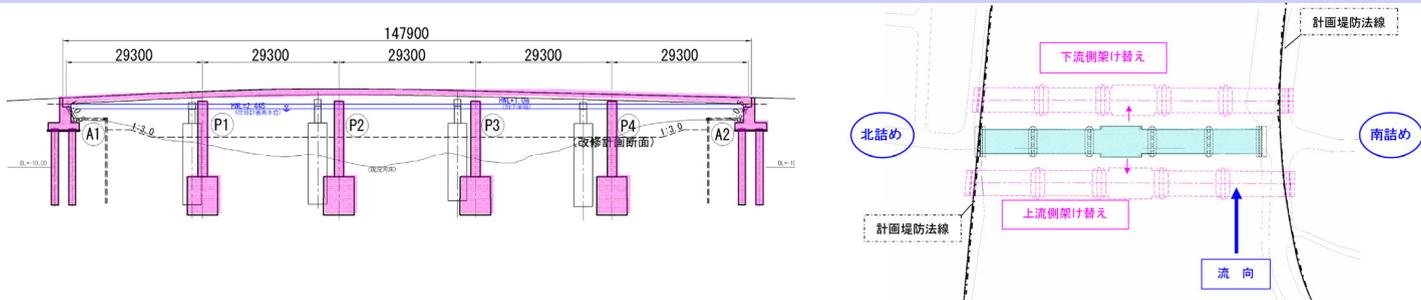
- ・ 治水上、河川整備基本方針レベル(1/150)まで安全性を確保できる
- ・ 道路橋示方書、道路構造令上の安全性が確保できる施設に更新される
- ・ 工事期間が比較的短くなる
- ・ **航路内の見通しが良くなる**

### 【デメリット】

- ・ 迂回路として、一般通行用の仮橋が必要である
- ・ **道路高が高くなることにより、背後地の改変は、広範囲である**
- ・ 一般的に下部工工事費が下がる以上に、上部工工事費が増大する

# 架け替えおよび当面存置する場合の検討

## 【架け替え】③案



### 【検討案のポイント】

- ・ 現橋のイメージ、径間数を踏襲し、桁高等について現橋に近い構造とする
- ・ 現橋の上流または下流に架橋することにより、施工期間中の迂回路（一般通行用仮橋）が不要であり、工期短縮を図ることができる

### 【メリット】

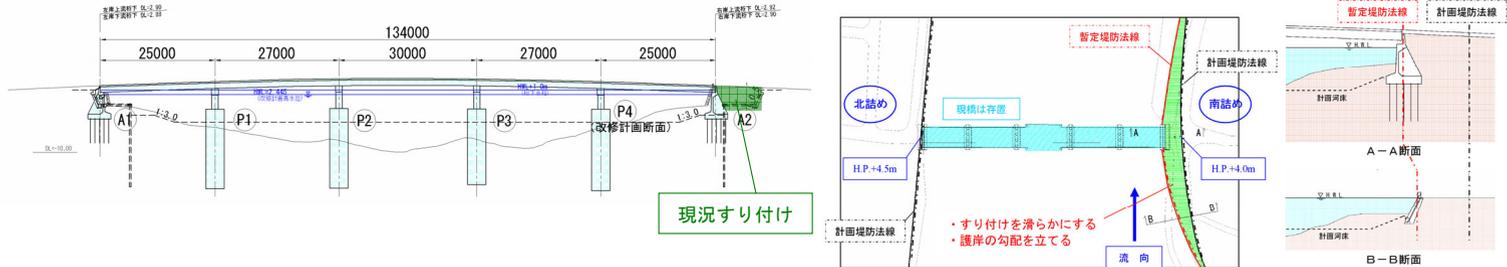
- ・ 治水上、河川整備基本方針レベル(1/150)まで安全性を確保できる
- ・ 道路橋示方書、道路構造令上の安全性が確保できる施設に更新される
- ・ 迂回路として、一般通行用の仮橋は必要ないため、工事期間が比較的短くなり、工事による背後地への影響を軽減することが可能である
- ・ 橋梁位置が変わるものの、橋梁景観について、現橋のイメージや風情を踏襲することも可能である

### 【デメリット】

- ・ 架け替え橋梁の位置が変わることにより、背後地の改変は広範囲となるため、まちづくり周辺の土地利用を考慮して計画する必要がある

# 架け替えおよび当面存置する場合の検討

## 【現橋利用】④案



### 【検討案のポイント】

- ・ 現橋を当面存置し、橋台上下流の拡幅にすりつける
- ・ 将来、河川整備基本方針レベルの整備や、道路管理上の安全性を確保するため更新する際には架け替えが必要となる

### 【メリット】

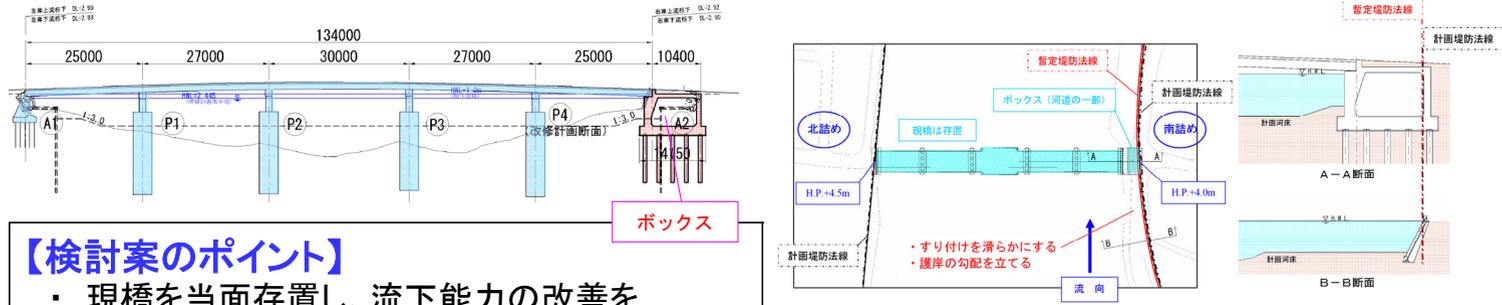
- ・ 橋梁本体の景観は、現在のままである(右岸橋詰の景観は変わる)
- ・ 工事期間は短く、当面は工事による背後地への影響は小さい
- ・ **迂回路として、一般通行用の仮橋は必要ない(補強工事の際には、通行規制が必要となる)**

### 【デメリット】

- ・ 河川整備基本方針レベル(1/150)の洪水に対しては、治水の安全性が確保されない
- ・ 道路橋示方書、道路構造令上の安全性が確保できない
- ・ 将来架け替えを行う際に、護岸の再施工、仮橋設置等に伴う工事の影響が大きい
- ・ 橋と取付道路の位置が制約されるため、将来手戻りが生じないような背後地の事業計画を検討する必要がある

# 架け替えおよび当面存置する場合の検討

## 【現橋利用】⑤案



### 【検討案のポイント】

- ・ 現橋を当面存置し、流下能力の改善を図るため、右岸側のA2橋台について背面を通水可能なボックス形状とする
- ・ 将来、河川整備基本方針レベルの整備または、道路管理上の安全性を確保するため更新する場合には架け替えが必要となる

### 【メリット】

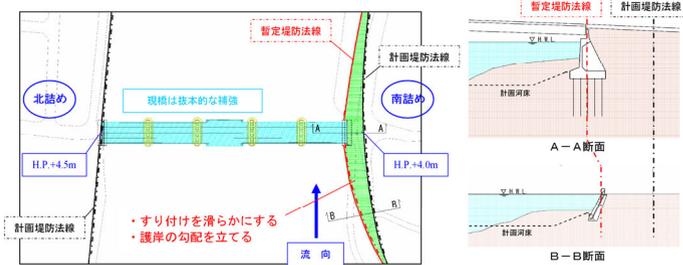
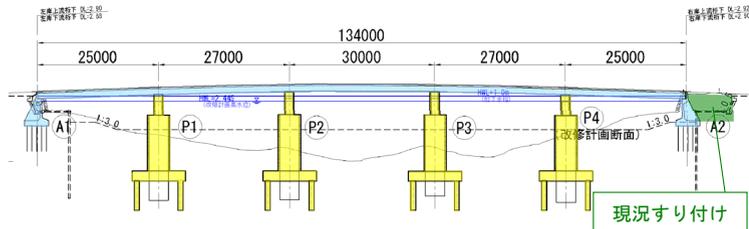
- ・ 橋梁本体の景観は、現在のままである(右岸橋詰め、橋台部の景観は変わる)
- ・ **現橋利用のため、背後地の改変は部分的である**
- ・ 工事期間は比較的短く、当面は工事による背後地への影響は小さい

### 【デメリット】

- ・ 河川整備基本方針レベル(1/150)の計画に対しては、治水の安全性が確保されない
- ・ **橋台背面をボックス形状とすることにより流下断面は向上するが、流れが複雑になる**
- ・ 道路橋示方書、道路構造令上の安全性が確保できない
- ・ 橋台施工時の迂回路として、一般通行用の仮橋などの検討が必要である。また、補強工事の際には、通行規制が必要となる
- ・ **将来架け替えを行う際に、護岸の再施工、ボックス橋台の撤去、仮橋設置等に伴う工事の影響が大きい**
- ・ 橋と取付道路の位置が制約されるため、将来手戻りが生じないような背後地の事業計画を検討する必要がある

# 架け替えおよび当面存置する場合の検討

## 【現橋利用】⑥案



### 【検討案のポイント】

- ・ 現橋を当面存置し、橋台上下流の拡幅にすりつける
- ・ 橋脚巻き立て、基礎補強など、大規模地震に対する安全性を確保するために抜本的な補強を目指す
- ・ 将来、河川整備基本方針レベルの整備または、道路管理上の安全性を確保するため更新する場合には架け替えが必要となる

### 【メリット】

- ・ **現橋利用のまま、耐震性については、現行基準に見合うように主に下部工を主体に補強に取り組む**
- ・ 現橋利用のため、背後地の改変は部分的である

### 【デメリット】

- ・ 河川整備基本方針レベル(1/150)の計画に対しては、治水の安全性が確保されない
- ・ **橋脚巻き立てによる河積阻害および景観への影響が生じる**
- ・ 迂回路として、一般通行用の仮橋が必要
- ・ 工事期間が比較的長くなり、背後地への影響が生じる
- ・ 将来架け替えを行う際に、護岸の再施工、仮橋設置等に伴う工事の影響が大きい
- ・ 下部工補強は、現基礎の状態や求める耐震強度により施工できない場合もある

# 松江大橋に関わる課題

## 1 地域住民の様々な意見

### ・松江大橋を残す意見

現在の景観・風情を残すため、松江大橋は残してほしい。

松江大橋の工事により、周辺の観光や商業に対する影響が心配である。

### ・松江大橋を架け替える意見

老朽化し、地震時に安全でない橋は架け替えが必要ではないか。

松江大橋を架け替え、観光資源として活用してはどうか。

## 2 当面存置した場合の課題

### ・治水上の課題

### ・道路管理上の課題

### ・まちづくりの課題

## 3 架け替える場合の課題

- ・架け替えでは、治水上、道路管理上の課題は解決されるものの、工事期間の影響や松江大橋の景観変化に対する地域の不安から、地元住民の様々な意見がある。

# 大橋川改修における松江大橋の取り扱い

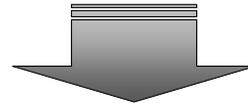
## 今後の対応

### ①治水上の対応

- ・ 治水上は、戦後最大である昭和47年洪水の規模であれば、当面存置する案でも、架け替える案でも、対応することが可能である。

### ②道路管理上の課題

- ・ 安全性の確保、将来の架け替え時期、存置する場合の当面の対策および将来架け替え時の課題や負担、施工性、景観、周辺への影響などについて、様々な観点から、詳細な検討が必要である。

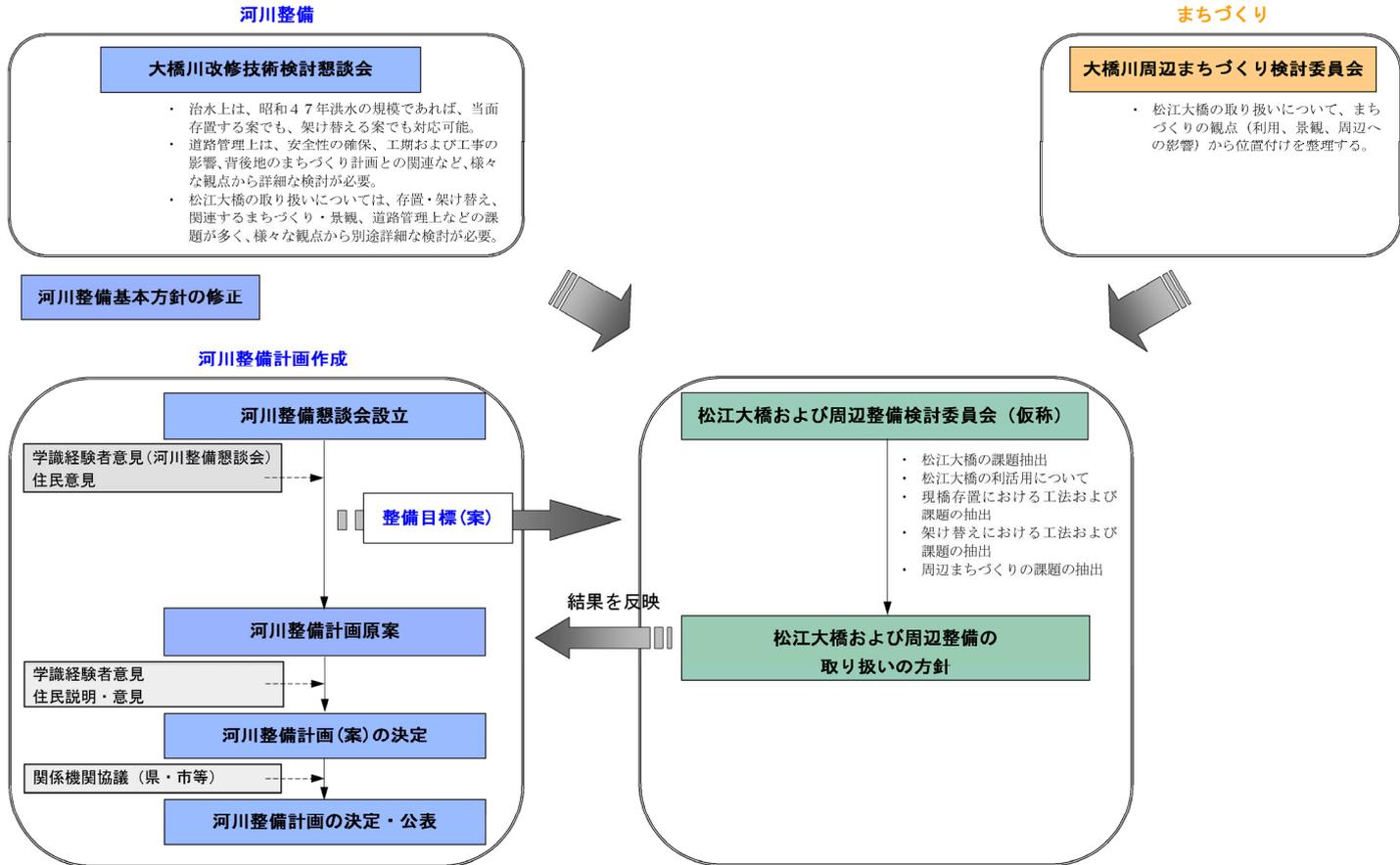


### 【対応方針】

松江大橋の取り扱いについては、存置・架け替え、関連するまちづくり・景観、道路管理上などの課題が多く、**様々な観点から別途詳細な検討が必要**。

# 今後の進め方(案)

松江大橋の取り扱いについては、大橋川周辺まちづくり検討委員会での議論も踏まえ、まちづくり・道路管理上などの課題について、別途詳細な検討を行い、河川整備計画に反映させることが必要である。



# 大橋川改修の必要性

## ・大橋川の水害特性

- 大橋川は断面が小さい上に勾配が緩いため、大橋川の水はけが悪く宍道湖の水位が上昇しやすい。また、水位の高い状態が長時間におよぶ。

## ・過去の浸水被害

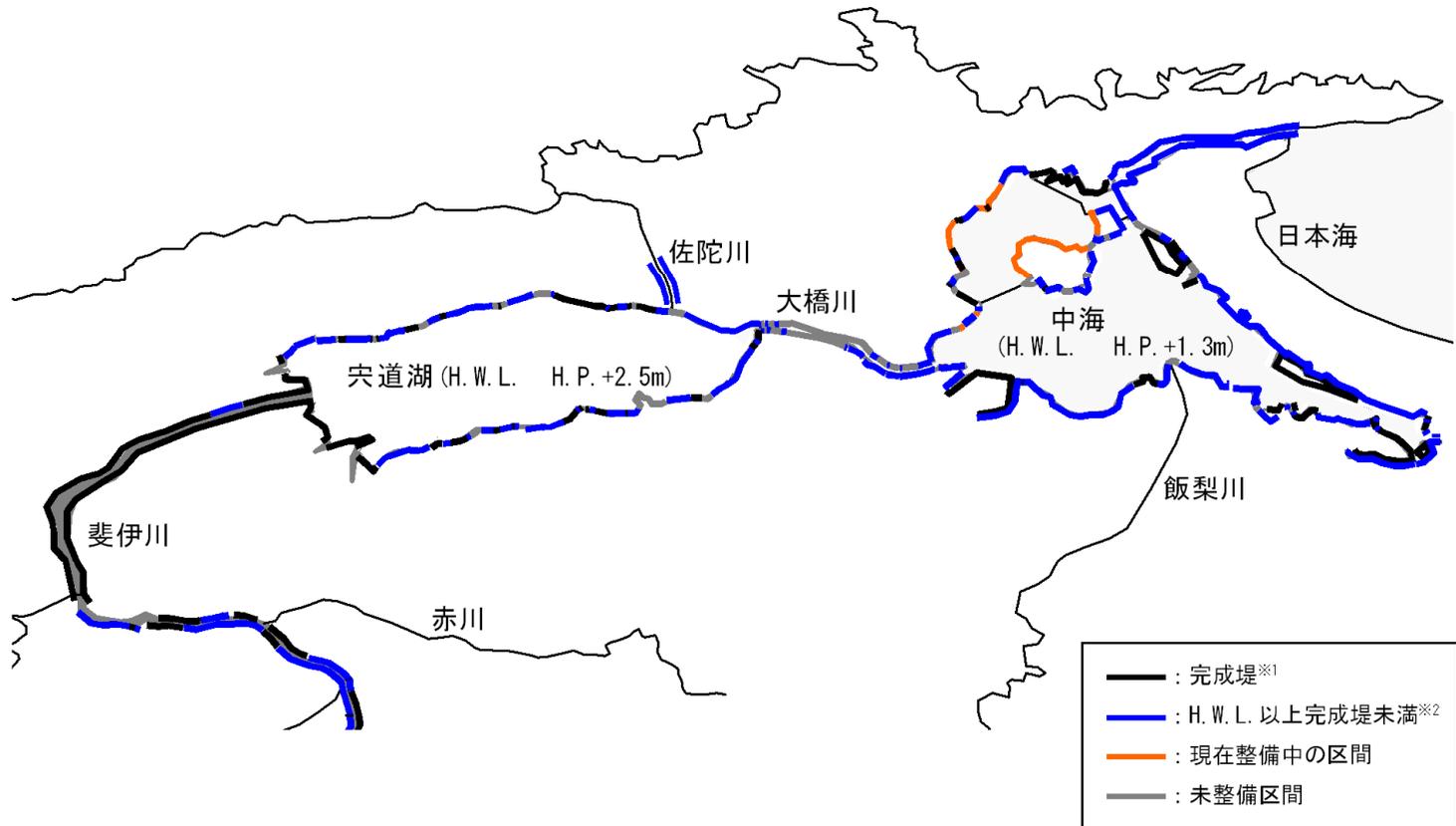
- 昭和47年洪水では、宍道湖沿岸の松江市・平田市・斐川町等を中心に大きな被害が発生し、宍道湖周辺で約25,000戸、そのうち松江市街地で約20,000戸が浸水した。
- 平成18年洪水では、大橋川からの溢水、排水管による大橋川からの逆流、内水氾濫などの要因により、松江市街地で約1,400戸が浸水した。

## ・水害対策の現状

- 大橋川沿川は、洪水時の水位（計画高水位）より地盤が低い地域が広範囲におよび、依然、堤防はほとんどなく洪水に対して無防備になっている。
- 松江市街地の内水対策（排水機場や雨水対策など）は、大橋川における外水対策が未実施のため、その効果が発揮されにくく、整備率も17%と大きく遅れている。
- 斐伊川水系の河川整備は、上流部のダム、放水路をはじめ、築堤や湖岸堤の整備など着実に進めてきているが、大橋川については整備が大きく遅れている。
- ダムと放水路が完成した場合でも、昭和47年実績規模の洪水が発生すると、水位が現況地盤高を越え、浸水の恐れがある。

# 大橋川改修の必要性

## 斐伊川の整備状況

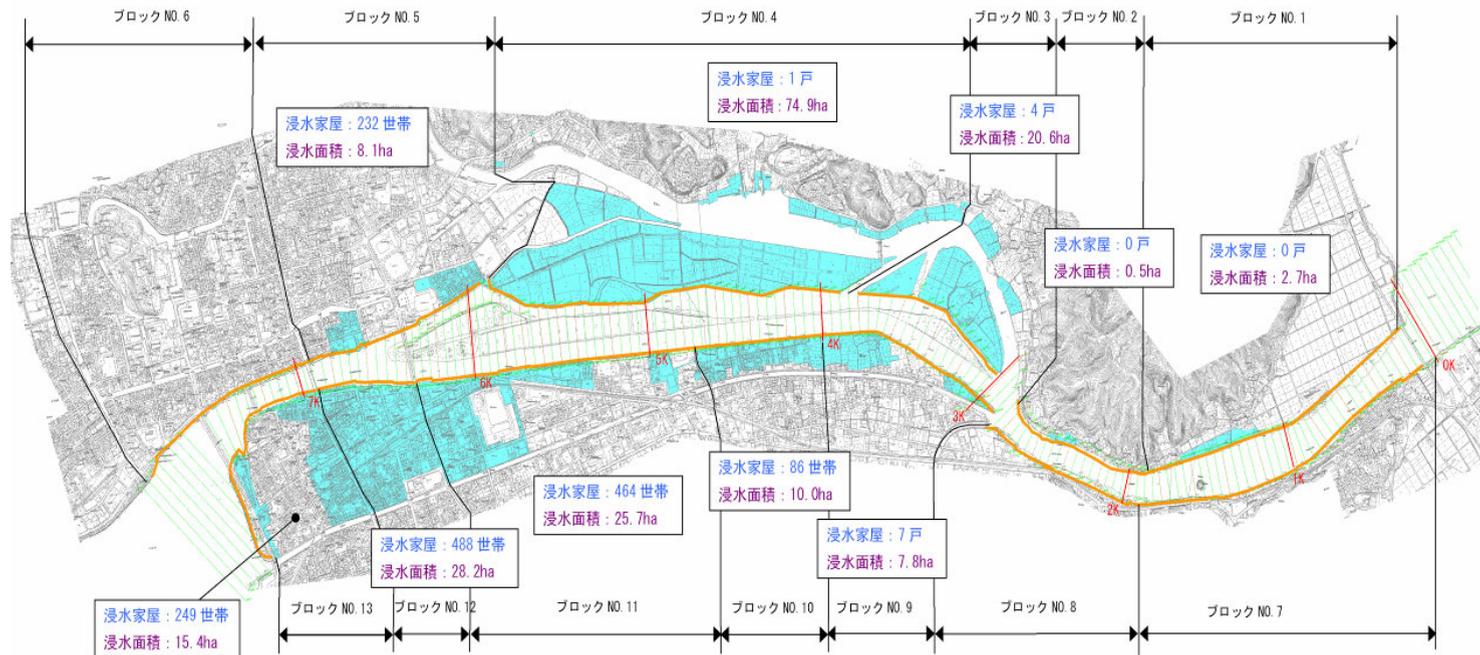


※1 完成堤および堤防不必要区間

※2 背後地の高さがH. W. L 以上の箇所を含む

# 大橋川改修の必要性

## 大橋川浸水状況図(昭和47年7月実績規模洪水)



# 大橋川改修に関する主な助言

## ①河川整備計画の策定について

- 河川整備基本方針レベルの議論をするのではなく、まちづくりとの調整の中で20～30年後までのロードマップである河川整備計画に向けた説明・議論を行うことが必要である。

## ②斐伊川の治水対策について

- 宍道湖の計画高水位H.P.+2.5mは、昭和47年7月の大災害により氾濫した時の水位であり、治水事業の根幹である再度災害防止の観点からこの水位が計画されている。昭和51年以降、この水位を基準として大橋川の上下流まで湖岸堤も含めて様々な事業が実施されてきており、今後も、重要な施設・社会基盤整備・まちづくりを展開していくための基準となる高さであり、動かし難いものである。

## 大橋川改修に関する主な助言

### ③堤防の構造について

- 計画高水位は将来に向けて、全ての河川整備の重要な基準であり、計画断面が完成した際には、計画洪水発生時の水位が計画高水位以下となる。しかし、改修の途上では、計画洪水より小さい洪水でも容易に計画高水位を越えてしまい、危険な状態になる。したがって、少なくとも計画高水位の高さまでを、信頼性が高く維持管理が容易な土堤で整備することは必要最低限の対応である。

# 大橋川改修に関する主な助言

## 大橋川における整備の進め方

### 1) 上下流の狭窄部の拡幅・築堤を行い、平面形状を確定する

- まちづくり計画など地域への影響が大きい上下流の狭窄部の平面形状を確定する。
- 上下流の狭窄部の拡幅は、洪水時の水位低減効果が大きい。

### 2) 築堤により家屋の浸水被害を防ぐ

### 3) 河道掘削により水位の低減を図る

- 自然環境や漁業に与える影響に配慮しながら、慎重に進める。

# 松江大橋の検討

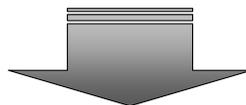
## 今後の対応

### ①治水上の対応

- 治水上は、戦後最大である昭和47年洪水の規模であれば、当面存置する案でも、架け替える案でも、対応することが可能である。

### ②道路管理上の課題

- 安全性の確保、将来の架け替え時期、存置する場合の当面の対策および将来架け替え時の課題や負担、施工性、景観、周辺への影響などについて、様々な観点から、詳細な検討が必要である。



松江大橋の取り扱いについては、  
存置・架け替え、関連するまちづくり・景観、道路管理上などの課題が多く、様々な観点から別途詳細な検討が必要。

# 大橋川における整備の進め方

