

# 高速道路の更新事業等について

# これまでの高速道路の更新事業等の取組

2012(H24)年12月 笹子トンネル天井板崩落事故

2013(H25)年6月 国土幹線道路部会 中間答申

- ・構造物の更新や大規模な修繕を計画的に進めることが必要
- ・必要となる負担については、高速道路の利用者による負担を基本とすべき
- ・料金徴収を継続することについて検討すべき

2013(H25)年6月  
道路法等の一部を改正する法律

- ・予防保全の観点も踏まえた点検

2014(H26)年6月 道路法等の一部を改正する法律

- ・計画的な更新を行う枠組みの構築
- ・更新需要に対応した新たな料金徴収年限を設定

2014(H26)年5月  
道路法施行規則

- ・トンネル、橋等の点検は、近接目視により、五年に一回の頻度で行うこと

2014(H26)年度 高速道路の大規模更新・修繕事業の事業化

2014年度～  
2018年度  
省令に基づく  
定期点検  
(1巡目)

維持管理・修繕・更新に関する新たな知見

2021(R3)年8月 国土幹線道路部会 中間答申

- ・H26年度に更新事業を追加した際に想定していなかった構造物の劣化事例が判明
- ・今後も更新事業を繰り返し追加する必要
- ・財源の継続的かつ安定的な確保が可能なものとなるよう現行の償還制度を見直すことが必要

# 【参考】高速道路における更新計画

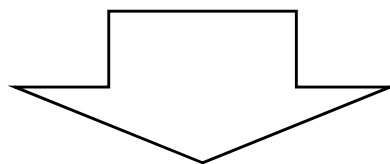
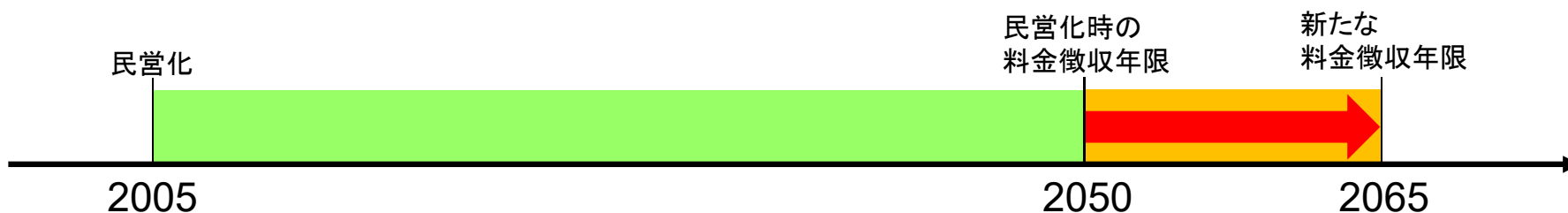
## ○ 道路法等の一部を改正する法律(2014.6)

### ① 計画的な更新を行う枠組みの構築

- 高速道路機構・高速道路会社間の協定と、高速道路機構の業務実施計画に、更新事業を明記(国土交通大臣が業務実施計画を認可)【高速道路機構法】

### ② 更新需要に対応した新たな料金徴収年限の設定(世代間の負担の平準化)

【道路整備特措法】

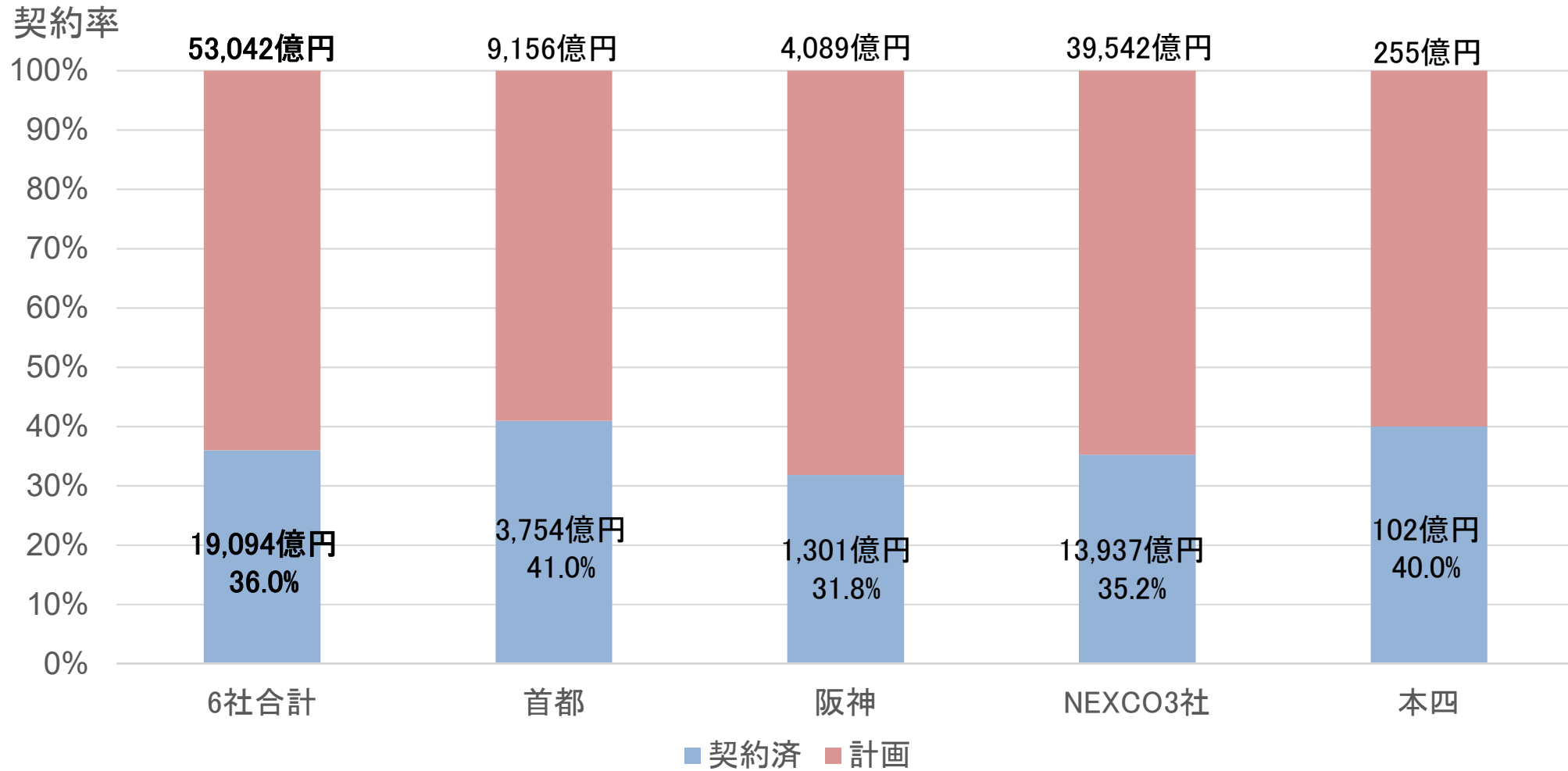


## ○ 各高速道路会社の更新計画

	首都高速	阪神高速	NEXCO3社	本四高速
事業費	約9,156億円	約4,089億円	約39,542億円	約255億円

※各社最新協定における値

# 特定更新等工事の進捗状況



	6社合計	首都	阪神	NEXCO3社	本四
総額 <sup>※1</sup> (億円)	53,042	9,156	4,089	39,542	255
契約済 <sup>※2</sup> (億円)	19,094	3,754	1,301	13,937	102
契約率	36.0%	41.0%	31.8%	35.2%	40.0%

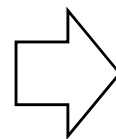
※1 総額は各社の最新の協定額。 ※2 2021年度末までの見込額。

# 特定更新等工事の実施状況(東品川栈橋・鮫洲埋立部)

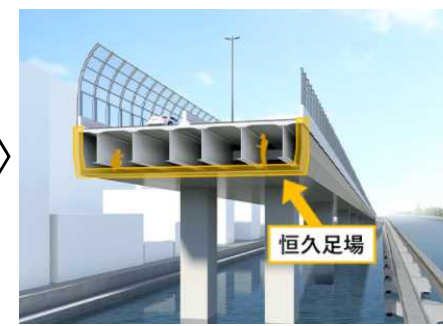
- 東品川栈橋・鮫洲埋立部は、激しい腐食環境でコンクリートの剥離や鉄筋腐食が多数発生。
- また、海水面に近接している箇所では、維持管理・補修が困難な状況。
- 海水面から一定程度離れた高架構造とするため、構造物全体の架け替えを行う。
- 東品川栈橋部では、恒久足場の設置により維持管理性を向上。

## 首都高速道路1号羽田線 <sup>ひがしながわ</sup> 東品川栈橋・<sup>さめず</sup> 鮫洲埋立部更新事業

(工事期間:2014年12月～工事中、事業延長:約1.9km、交通影響軽減のため、う回路を設置し交通流を確保しながら施工を実施)



【(参考)維持管理性の向上】



※2020年6月16日に更新上り線が完成し、暫定下り線として供用中。今後順次、更新下り線の工事を推進

# 特定更新等工事の実施状況(日本橋地下化事業)

- 国家戦略特区の都市再生プロジェクトに位置付けられた再開発計画と連携しつつ、日本橋区間(神田橋JCTから江戸橋JCTまで)地下化事業の推進とあわせて構造物の更新を実施。
- 2021年5月より、トンネル本体工事の前捌き工事となる呉服橋・江戸橋出入口撤去工事等を実施中。
- 約3年間の出入口撤去工事の完了後、トンネル工事等の本体工事に着手する予定。2021年10月に本体工事の発注見通しを公表済。

## 首都高速道路日本橋区間地下化事業



(現況)

写真① 呉服橋出入口付近



(出入口撤去後のイメージ)



写真② 出入口閉鎖状況  
(呉服橋入口付近)



写真③ 料金所撤去状況  
(江戸橋入口)

# 特定更新等工事の実施状況(喜連瓜破<sup>きれうりわり</sup>付近)

- 阪神高速 喜連瓜破橋は、供用から約40年経過した中央にヒンジ部があるラーメン箱桁橋。
- ヒンジ部において垂れ下がりが進行しており、鋼床版箱桁での連続橋に架け替え。
- 工事に先立ち、社会的影響を軽減する観点から、施工方法や交通マネジメント対策を検討。

## 阪神高速道路 14号松原線喜連瓜破付近橋梁架け替え事業

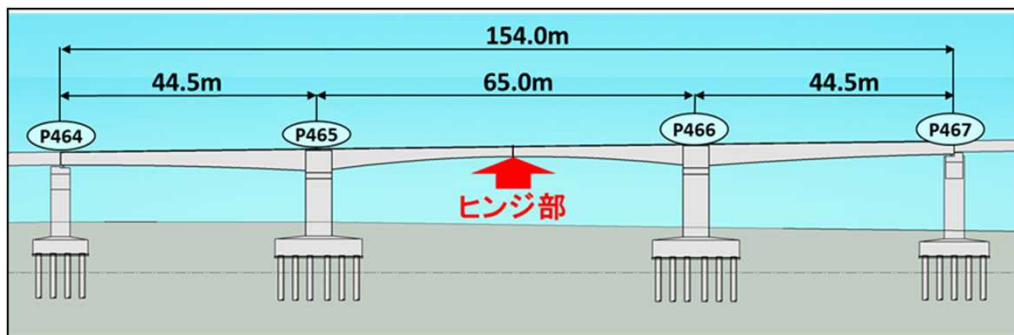
(事業延長:約 0.2km。2022年6月頃より、松原線の一部区間(喜連瓜破⇄三宅JCT)を通行止めし、架け替え工事を実施)



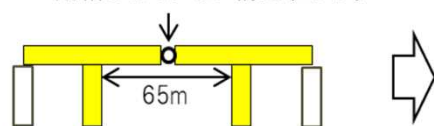
有識者や関係自治体等を交えた検討会で  
施工方法や交通マネジメント対策を検討



社会的影響を軽減する観点から、  
**料金調整**や適切な**情報提供**を講じつつ、  
通行止めで行うことが妥当



剛結されていない構造(ヒンジ)



鋼製の連続桁(ヒンジなし)に  
構造変更(構造物全体を架替)



<情報提供イメージ>



# 【参考】国土幹線道路部会 中間答申(2021.8.4)

## 1. 維持管理・修繕・更新への取組

### (1) 維持管理・修繕・更新の現状

老朽化対策の本格実施に向けて、メンテナンスサイクルを構築すべく、平成26年度から全ての橋梁やトンネル等について、5年に1度の近接目視による定期点検を実施してきている。

建設時に施工を急ぐなど無理をした箇所や古い基準で設計された箇所など、構造物の更新の必要性や対処方針が明らかになったものについて、平成26年度より更新事業として追加し、実施している。

### (2) 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見

このような中で、平成26年度からの定期点検の結果、例えば50年程度の耐久性を期待して橋梁の床版の補強をした箇所において、想定よりも早く補強材が劣化し、耐久性が保たれていない事例が発見されるなど、修繕をしても十分に性能が回復しない事例があることが判明してきた。こうしたことが起こるメカニズムを解明する中で、修繕を繰り返した場合、1回の修繕による性能回復が徐々に小さくなり、その結果、次回の修繕までの期間が短くなっていくことが推察されるようになってきた。

加えて、平成26年度以降に更新事業を実施する中で、更新事業に伴う交通規制が与える社会的影響を軽減するため、様々な工夫が重ねられている。

### (3) 重視すべき視点

#### 1) 最新の知見を踏まえた更新事業等の追加

平成26年度からの定期点検や更新事業の実施等により得られた新たな知見を踏まえ、現に性能低下が著しい構造物については、更新事業を追加することにより、早期に抜本的な性能回復を図るべきである。ただし、構造物の劣化を正確に予測することは困難であるため、現時点で必ずしも十分に見通すことができない将来的な更新事業については、5年に1度の定期点検の結果等に基づく最新の知見を踏まえながら、内容や規模が明らかになった段階で順次追加する必要がある。

#### 2) 更新工事が与える社会的影響の軽減

社会的影響を最小化するため、交通規制に関する広報の充実や料金施策等により、迂回路への誘導を実施すべきである。他方、適切な迂回路がない場合、一時的な路肩の活用等も検討した上で、それでもなお、更新工事による社会的影響が大きいと考えられる場合には、通常時の必要性も考慮した車線数の確保などの機能強化等が必要である。

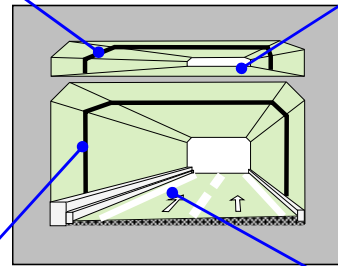
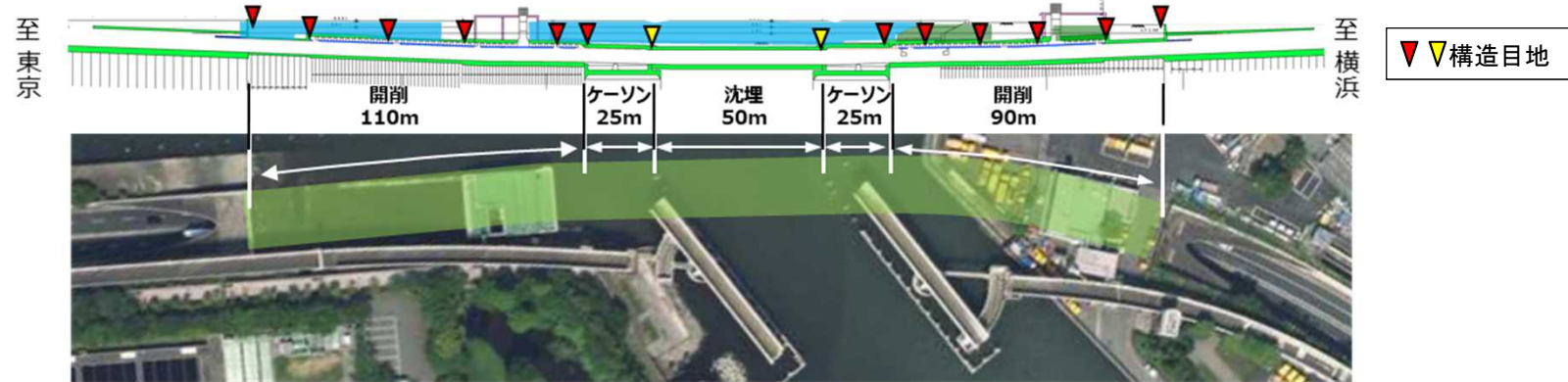


# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(羽田トンネル)

- 羽田トンネルは、1964年の東京五輪にあわせて建設され、1964年8月に開通した首都高初の海底トンネル。
- トンネル延長は300m、その構成は開削部200m、ケーソン部50m、沈埋部50m。



## ■羽田トンネルの概要



漏水に伴う  
緊急の車線規制回数が増加  
1回/4か月(2016年度)  
▼  
1回/1か月(2021年度)  
約4倍

2014年度以降に  
顕在化した事象  
(新たな知見)

- 2014年に建設後初めてダクト内に立ち入り、点検。激しい漏水や鉄筋の消失などを発見。
- 陸上部の開削トンネルと同等の方法で接続された構造目地が弱点となり、海水の浸入を防げていないものと考えられる。
- 漏水に伴う応急処置のための交通規制が頻発化しており、一般交通への支障が生じている。

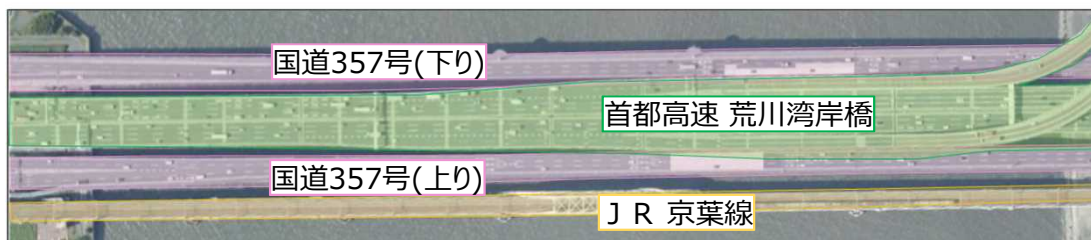
# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(荒川湾岸橋)

- 荒川湾岸橋は、1975年に完成した全長840mの鋼橋(7径間ゲルバートラス橋)。その後、国道357号や鉄道の橋梁が両側に建設されており、維持管理のしやすさに課題がある。

## ■ 開通直後の状況(全景)



## ■ 現在の状況(航空写真)

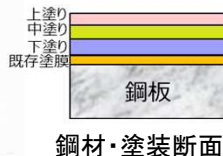


首都高速  
荒川湾岸橋

## ■ 点検ロボット



## ■ 塗膜剥離



以前の状況  
(H22年)



大規模な塗膜剥離・腐食  
(R3年)



## ■ 部材破断



部材破断



ボルト破断

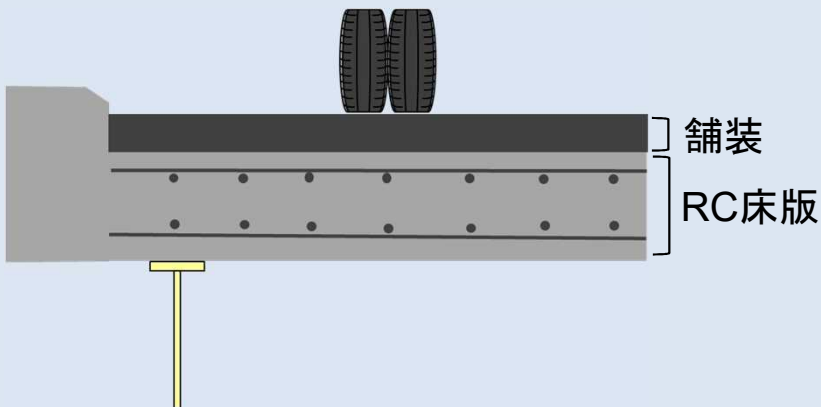
2014年度以降に  
顕在化した事象  
(新たな知見)

- 古い塗装仕様の鋼橋において、大規模な塗膜剥離・腐食などが急激に進行。
- 新技術(点検ロボット等)も導入した結果、遠方目視では確認困難な死角部位において、腐食による構造部材の破断などが確認されている。放置すると第三者被害も想定される。

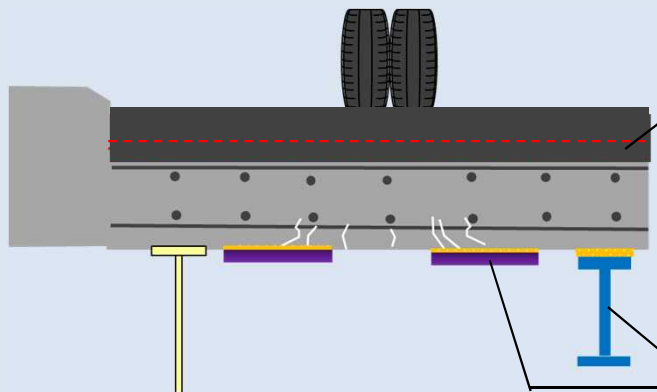
# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(RC床版)

○ 床版は、車両の重みを橋桁や橋脚に伝えるための床。鉄筋コンクリート製の「RC床版」は一般的に採用。

## ■これまでの状況

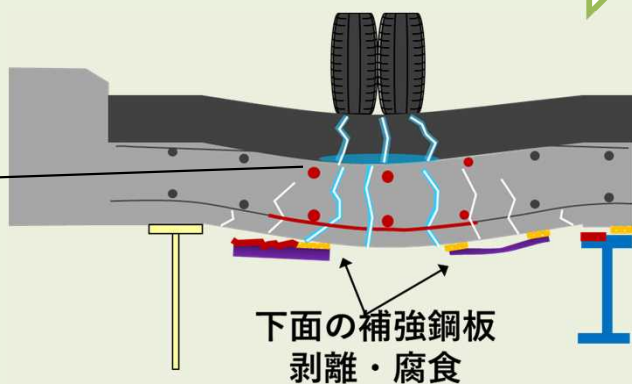


舗装の打換えのたびに、床版上面が薄く切削

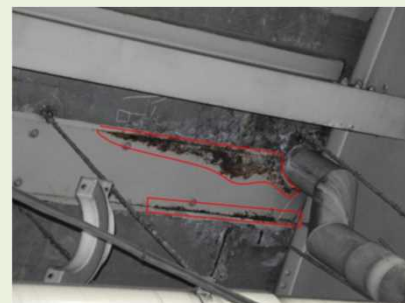


## ■近年の状況

床版上面の切削が更に進行し、鉄筋が露出・破断



上面からの漏水により、下面の補強鋼板の劣化が進行  
⇒床版全体としての健全性が確保されないおそれ

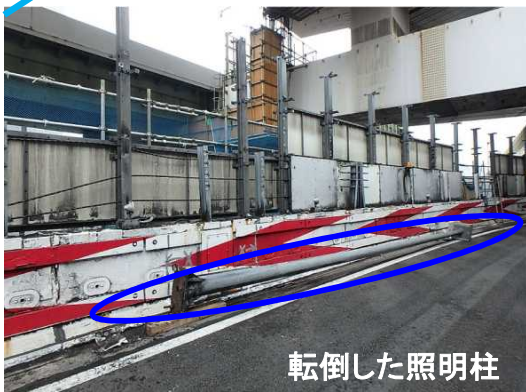
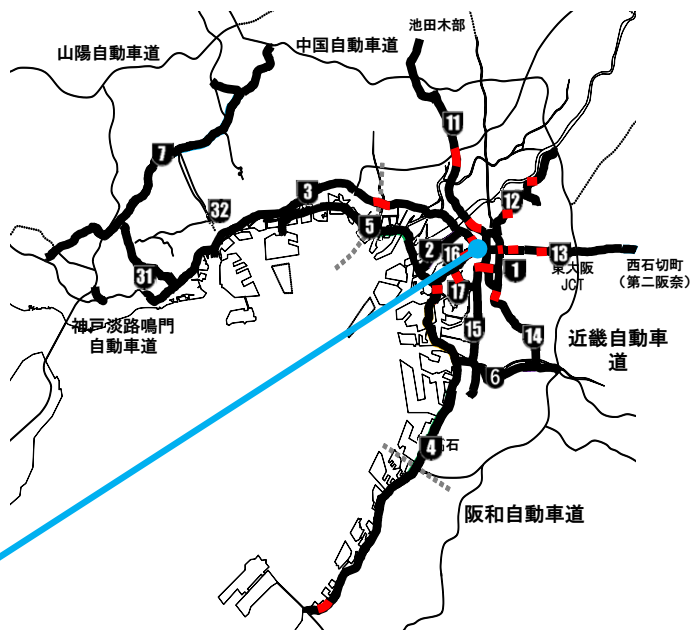


2014年度以降に  
顕在化した事象  
(新たな知見)

- 舗装の打換えのたびに、床版上面が薄く削られてきた。この対応として、床版下面からの補強を実施。
- 重交通のため舗装打換えの頻度が高い路線や、古い基準で設計され、もともと薄い床版では、上面の鉄筋露出や床版下面への漏水による補強鋼材の腐食が進展。放置すると第三者被害も想定される。

# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(鋼製高欄)

○ 阪神高速の一部区間では、建設時の工期短縮や橋梁上部工の荷重低減等を目的に鋼製高欄を設置。



転倒した照明柱

転倒した照明柱の設置箇所  
(3号神戸線阿波座JCT付近)



照明柱が設置されていた高欄上面



高欄内部の滞水



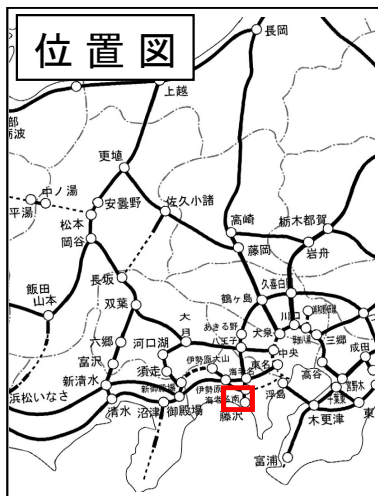
内部漏水・湿潤による腐食

2014年度以降に  
顕在化した事象  
(新たな知見)

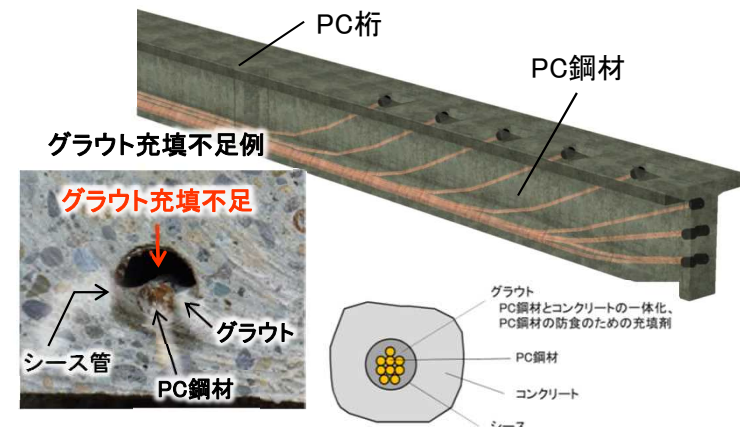
- 2018年に、高欄上の照明柱が転倒する事故が発生。緊急点検をしたところ、照明柱基部の防水措置が劣化を確認。鋼製高欄内部の滞水等も発見。
- 密閉構造であっても、水の浸入を完全には遮断できない。むしろ、一度浸入した水は内部に留まってしまい、防食対策を行っても鋼材の腐食が進行している。

# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(PC桁)

そうろうばし  
○ 滄浪橋(神奈川県)【下り線、橋長5,685m、1971年開通、50年経過】  
E84西湘バイパス 国府津IC～橋IC



## 損傷状況

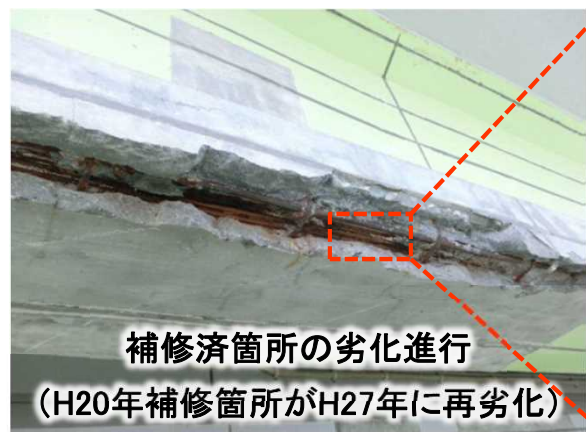


## これまでの点検・補修状況

○防水塗装や電気防食などの補修を繰返し実施

- ・H3年 部分的補修※(1回目)、防水塗装
- ・H20年 部分的補修(2回目)、電気防食
- ・H27年 近接目視において補修箇所が再劣化を確認、部分的補修(3回目)

※コンクリートが剥離した箇所を補修するもの

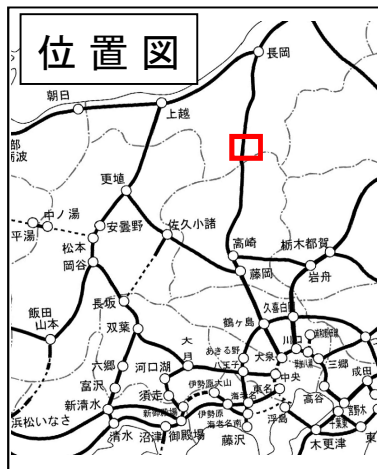


## 2014年度以降に 顕在化した事象 (新たな知見)

- 海岸からの水分・飛来塩分がコンクリート内に浸透しており、特にグラウトの充填不足の範囲ではグラウトによる防食効果が無いため、桁やPC鋼材が著しく劣化。
- 防水塗装、電気防食などの補修を繰返し実施しているが、架橋から約50年が経過し、これまでの補修方法では劣化が抑制できず、剥離、PC鋼材の著しい腐食が発生。

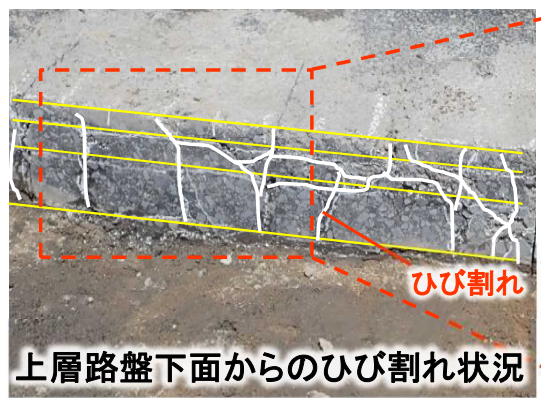
# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(舗装路盤)

- つちたる  
 ○ 土樽地区(新潟県)【下り線 1985年開通、36年経過】  
 E17 関越自動車道 水上IC～湯沢IC

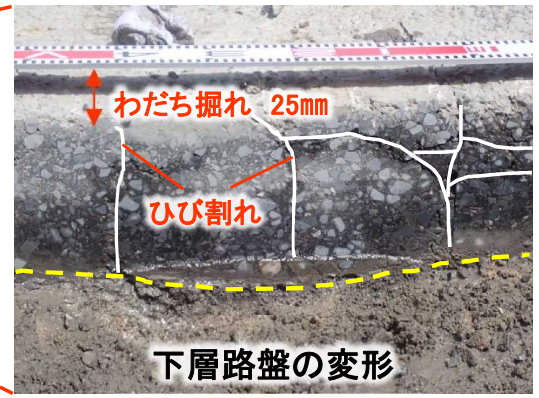


## 損傷状況

表層  
 基層  
 上層路盤  
 下層路盤



上層路盤下面からのひび割れ状況



下層路盤の変形

## これまでの点検・補修状況

- 表層・基層の補修を繰返し実施
  - ・H23年 表層・基層全面補修
  - ・以後、1年毎に繰り返しの部分補修を実施
  - ・R3年 詳細調査にて初めて路盤の状態を開削して確認したところ、上層路盤のひび割れ及び下層路盤が変形していることが判明



部分補修後に再度損傷発生  
 (補修後10ヶ月で損傷)

## 2014年度以降に顕在化した事象 (新たな知見)

- 交通荷重の繰り返しにより、上層路盤下面からひび割れが発生し表層まで貫通。
- 舗装表面からの水が下層路盤まで浸透した結果、下層路盤の強度が低下し、舗装構成全体にたわみを伴う変形が発生。路盤の変形が戻らないため、表層・基層を補修しても短期間で新たなひび割れが発生。

# 維持管理・修繕・更新に関する新たな知見(社会的影響を考慮した機能強化)

- 首都高では多くの路線で慢性的な渋滞が発生している。適切な迂回路がなく、交通規制を伴う大規模更新・修繕を行う際の支障となりかねない。
- 特に、3号線及び4号線については、昼夜を問わず渋滞発生時間が長いため、通常時の渋滞対策も兼ねて、適切な迂回路を確保するための機能強化(付加車線設置や合流部改良等)を優先的に実施する必要。  
※機能強化を実施する際にも交通規制を伴う場合は、適切な迂回路設定が必要。

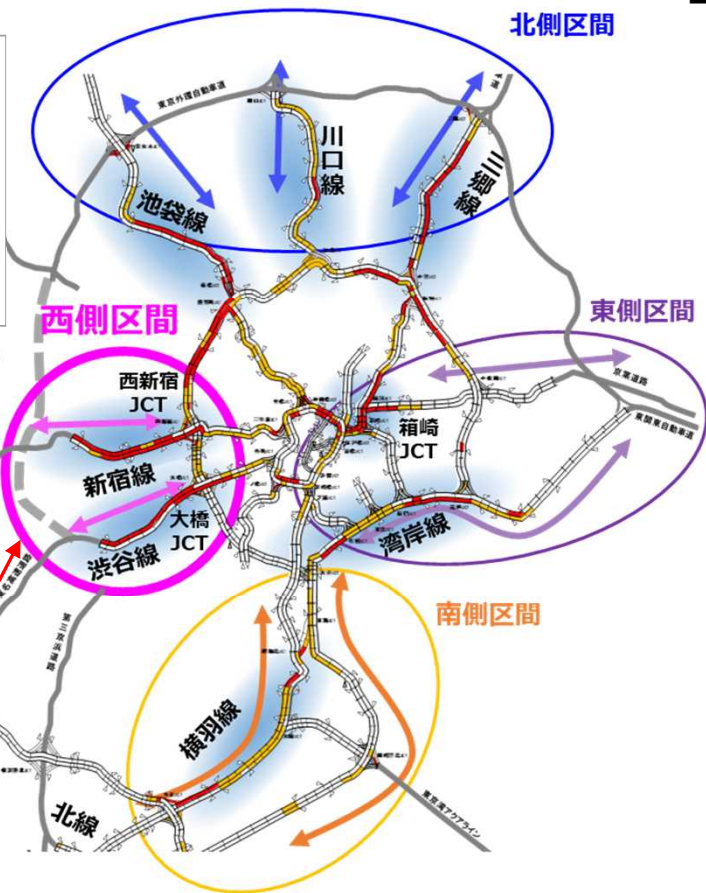
## ■ 区間別渋滞発生時間図

【凡例】

- 平常時でも混雑している区間 (1~3時間/日 未満)
- 平常時でも混雑している区間 (3時間/日 以上)
- 機能強化が必要な区間

・ 集計期間：2021年1月~12月平日平均  
※東京2020大会交通対策期間は除外 (7/19~8/9、8/24~9/5)

・ 算出方法：区間速度40km/h以下で走行している時間

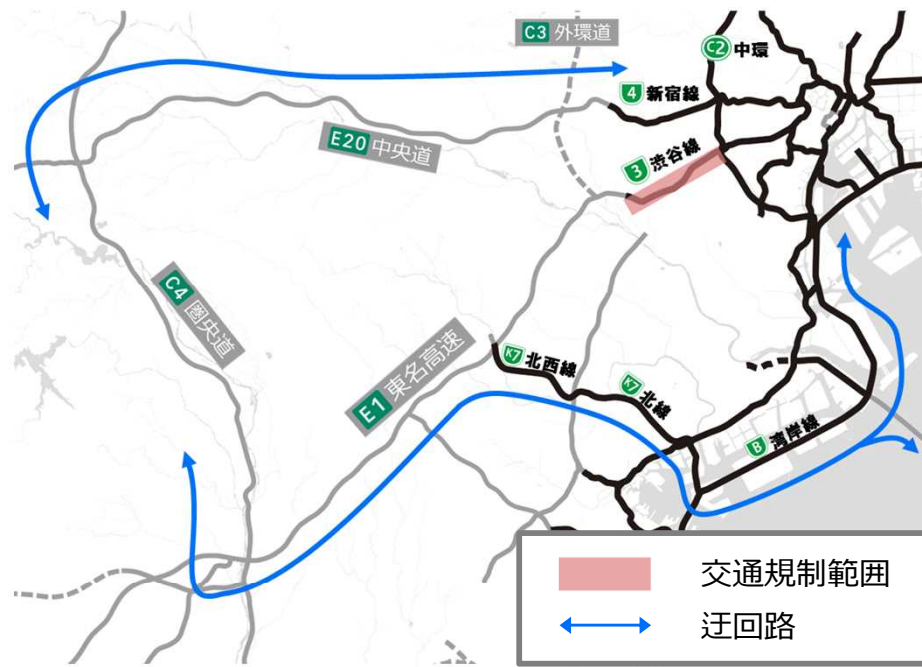


■ 昼夜問わず交通量が多い  
■ 渋滞発生時間も長い



大規模更新・修繕を見据え  
機能強化が必要

## ■ 3号線で交通規制を実施する場合の広域的な迂回の事例



■ 交通規制範囲  
■ 迂回路

## ■ 機能強化 (付加車線設置) イメージ



# 今後の進め方

- 各高速道路会社において、更新に係る需要を具体化。(あわせて、進化に係る需要も具体化)
- 財源確保に向け、料金徴収期間の延長について具体的に検討。

## 更新

・民営化時点で見込まれていなかった更新事業をH26から実施。

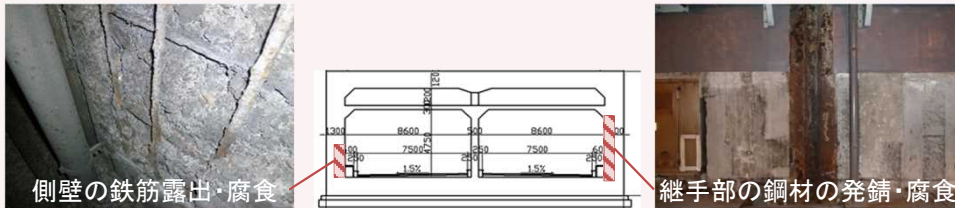
【現在の取組事例】(首都高 東品川栈橋・鮫洲埋立部 S39開通)



構造物全体の架け替えを実施

- ・H26からの定期点検が一巡し、更新事業の追加の必要性が判明。
- ・維持管理を適切に行いつつ、更新を繰り返し実施する必要。

【新たな更新需要の事例】(首都高 羽田トンネル S39開通)



沈埋トンネル全線にわたり塩分濃度が高く、鉄筋腐食等による損傷が急増  
※腐食発生の目安とされる 塩化物イオン濃度1.2kg/m<sup>3</sup>を大幅に超過

## 進化

- ・社会・経済構造の変化等に合わせて、高速道路を進化・改良(暫定2車線区間の4車線化・耐震補強等)
- ・引き続き、求められる機能を速やかに把握し、遅れることなく進化・改良していくことが重要

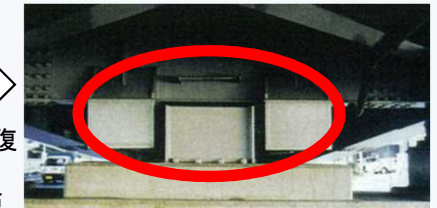
【暫定2車線区間の4車線化】



【耐震補強】



速やかに機能回復できるように耐震補強を実施



支承への負荷軽減の為、支承の間に、水平力を分担する構造を新たに設置

⇒その他、【自動運転走行空間の提供】、【EV充電器や水素STの設置】等についても推進

## 財源確保に向けた取組

- ・料金徴収期間の延長について具体的に検討
- ・見通しが明らかになった更新・進化について、一定期間毎に事業計画を策定
- ・債務の確実な返済見通しの確認のために、債務返済計画を策定し、その期間の料金徴収の継続検討

(イメージ図) 料金徴収期間の延長

