



東・中・西日本高速道路(株)が管理する高速道路における 大規模更新・大規模修繕について

平成26年1月22日

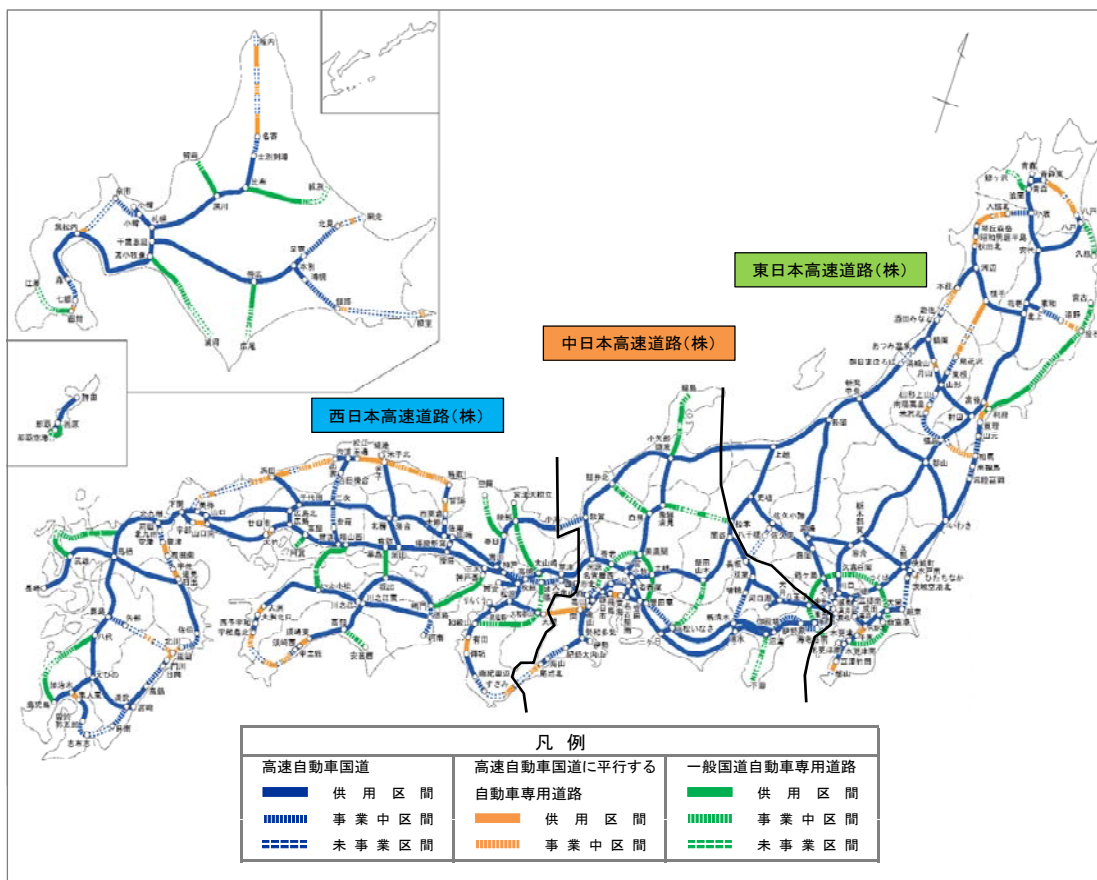
NEXCO東日本

NEXCO中日本

NEXCO西日本

高速道路の概況

- 昭和38年7月16日に我が国初の高速自動車国道「名神高速道路・栗東～尼崎」が開通。
- 昭和48年には、1,000kmを超える供用延長となり、その約30年後には、7,000kmを超える供用延長となった。
- 現在で約9,000km供用し、高速道路ネットワークの整備を着実に進めている。

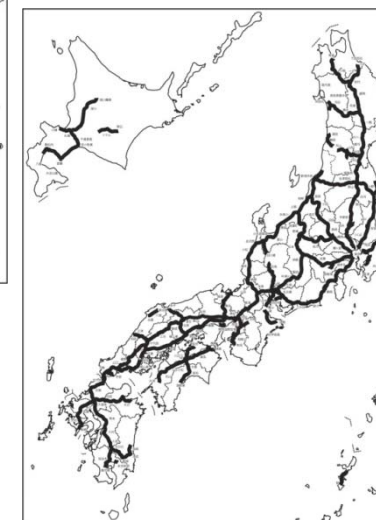


高規格幹線道路網図

【高速道路ネットワークの供用状況】



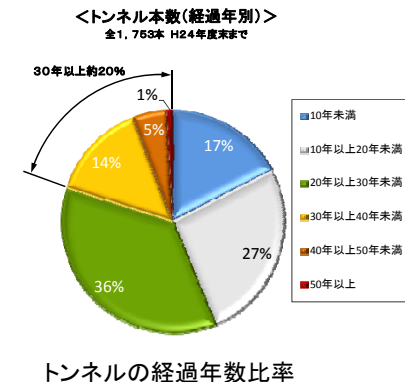
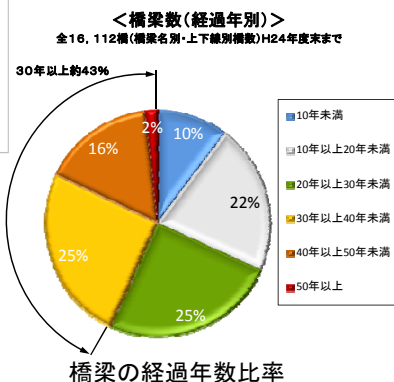
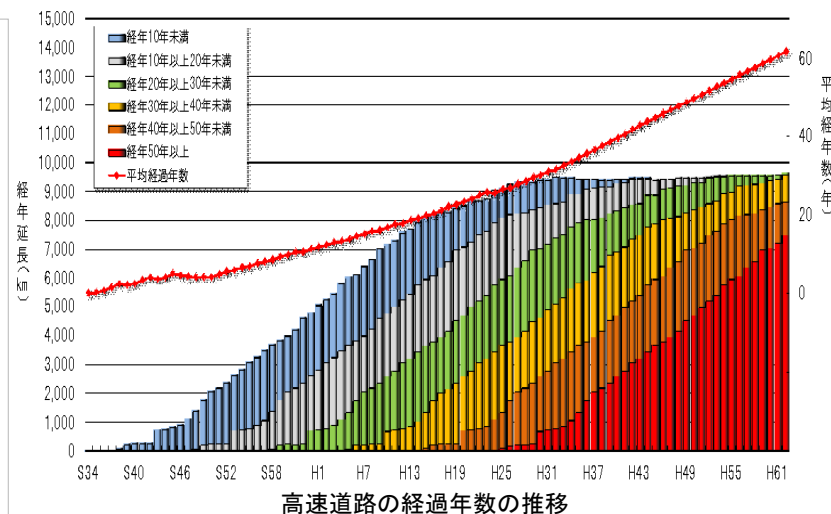
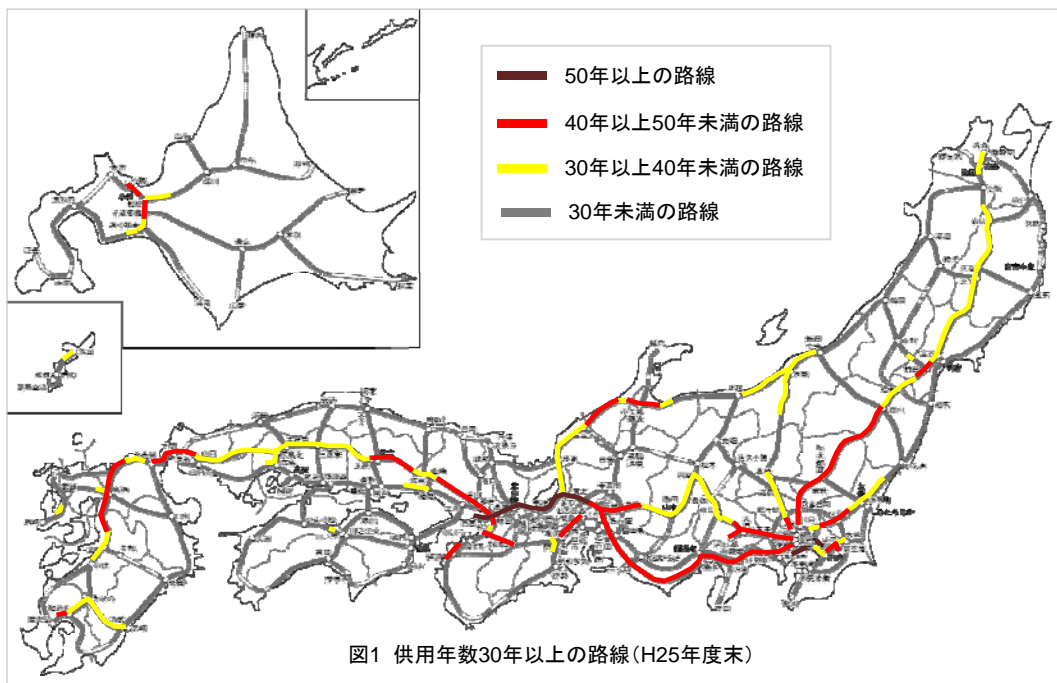
1,000km供用(S48)



7,000km供用(H14)

高速道路の現状と課題

- 供用延長9,000kmのうち、供用から30年以上経過した延長が約4割(3,700km)。
- 橋梁やトンネルなどの構造物についても、供用年数に比例して30年以上経過している延長が橋梁で約4割、トンネルで約2割と老朽化が進展している。



高速道路の現状と課題

■ 大型車交通が増加するとともに車両制限令の規制緩和により車両の総重量が増加傾向。また、大型車両の約24%が総重量を超過している違反車両。



大型車両の増加

道路名	地名	本線軸重計による総重量違反車両割合(%)
東名	日本平	34.3
名神	向日町	29.3
京葉	園生	20.2
京葉	海神	29.8
山陽	東広島	6.0
平均		23.9

本線軸重計データ(H17)による推計の総重量違反車両の割合



車限令違反車両の取締り状況

■ 積雪寒冷地の供用延長の増加やスパイクタイヤ廃止の影響による凍結防止剤(塩化ナトリウム)使用量の増加や短時間異常降雨の増加など厳しい使用条件



積雪寒冷地における厳しい自然環境



短時間異常降雨の影響



海岸線通過路線の厳しい自然環境

構造物の変状に対するこれまでの対応

● 高速道路の点検から補修までの流れ

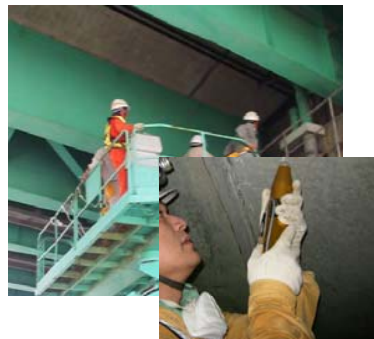
■ 日常点検



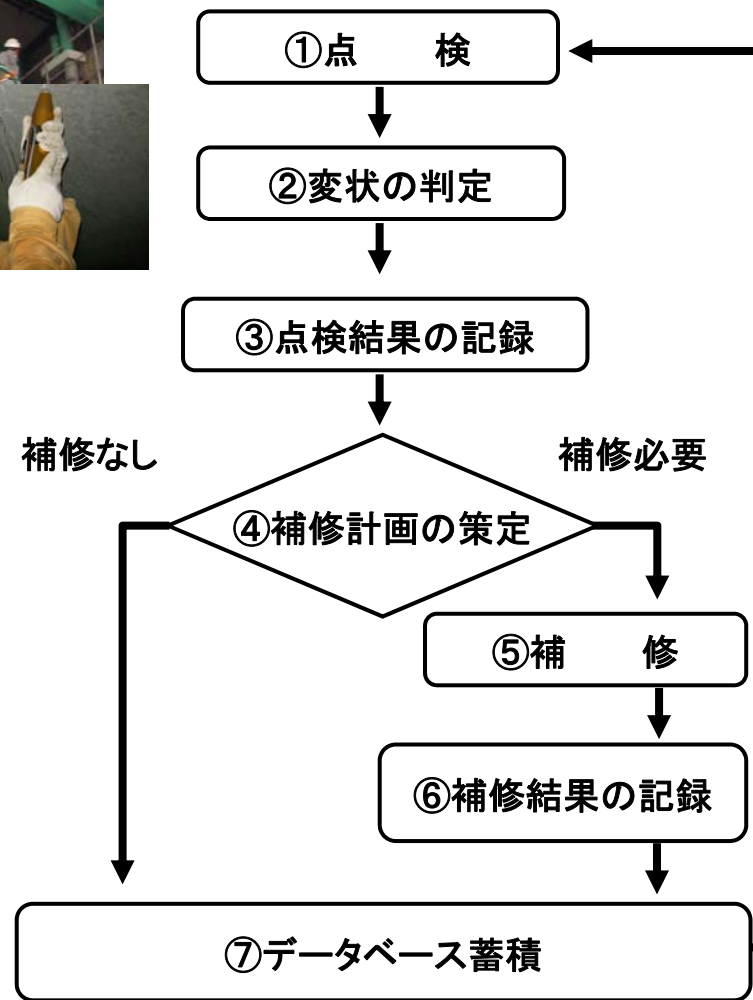
■ 定期点検(基本)



■ 定期点検(詳細)



《点検から補修の流れ》



- 初期点検 ⇒ 構造物の完成後の初期状況を把握する点検
- 日常点検 ⇒ 構造物の変状発生状況を日常的に把握する点検
- 定期点検 ⇒ 構造物の変状発生状況を定期的に把握する点検
 ※ 評価・判定することを目的として行う点検
 a) 基本点検、b) 詳細点検
- 臨時点検 ⇒ 日常点検では対応が困難な場合や詳細点検の補完など、必要に応じて行う点検
 a) 特別点検、b) 緊急点検
- 災害点検 ⇒ 自然災害等に伴い実施する点検

構造物の変状に対するこれまでの対応

● 構造物のこれまでの補修状況

床版上面の劣化



部分打ち換え



床版の疲労劣化



床版上面増厚



桁の劣化



桁の断面修復



構造物の変状に対するこれまでの対応

● 構造物のこれまでの補修状況

鋼桁の劣化



鋼桁の当て板補修



鋼桁の塗装劣化



鋼桁の塗替塗装



漏水による支承の劣化



支承の取替及び
沓座の表面被覆

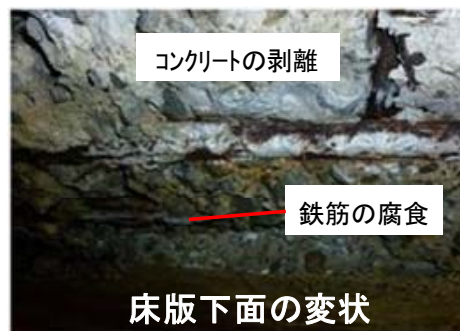


構造物の変状の状況

- 経年数の増加に伴う老朽化の進展並びに厳しい使用環境により著しい変状が顕在化。
- 設計・施工基準の変遷や地盤材料の風化・劣化などによる変状も発生。

橋梁の変状

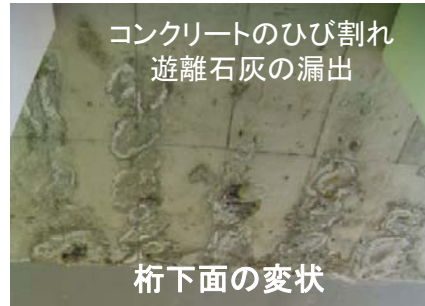
鉄筋コンクリート床版の変状



構造物の変状の状況

橋梁の変状

鉄筋コンクリート桁、プレストレストコンクリート桁の変状



鋼桁の変状



土構造物、トンネルの変状

グラウンドアンカーの変状



トンネルの変状



大規模更新計画・大規模修繕計画(概略)

- 高速道路3会社が管理する高速道路は、経年数の増加とともに老朽化が進展並びに厳しい使用環境により著しい変状が顕在化。
- これまで実施してきた従来の修繕のみでは、重大な変状に進展し、通行止等が発生するおそれがある。
- このため、重大な変状に進展する恐れのある約2,110kmについて大規模更新、大規模修繕を実施する箇所とした。

■ 大規模更新・大規模修繕計画(概略)

区分	延長※1	概算事業費
大規模更新	約 240 km	約 17,600 億円
大規模修繕	約 1,870 km	約 12,600 億円
合計	約 2,110 km	約 30,200 億円

※1:上下線別及び連絡等施設を含んだ延べ延長

・「長期保全等検討委員会」の検討を踏まえ高速道路3会社において検討した計画(概略)

大規模更新計画・大規模修繕計画(概略)

■ 大規模更新・大規模修繕計画(概略) 内訳

	区分	項目	主な対策	延長※1	概算事業費※2
大規模更新	橋梁	床版	床版取替	約 230km	約16,500億円
		桁	桁の架替	約 10km	約 1,000億円
	小 計			約 240km	約17,600億円
大規模修繕	橋梁	床版	高性能床版防水 など	約 360km	約 1,600億円
		桁	桁補強 など	約 150km	約 2,600億円
	土構造物	盛土・切土	グラウンドアンカー 水抜きボーリング など	約 1,230km	約 4,800億円
	トンネル	本体・覆工	インバート など	約 130km	約 3,600億円
	小 計			約 1,870km	約12,600億円
合 計				約 2,110km	約30,200億円

※1: 上下線別及び連絡等施設を含んだ延べ延長
 ※2: 端数処理の関係で合計が合わないことがある

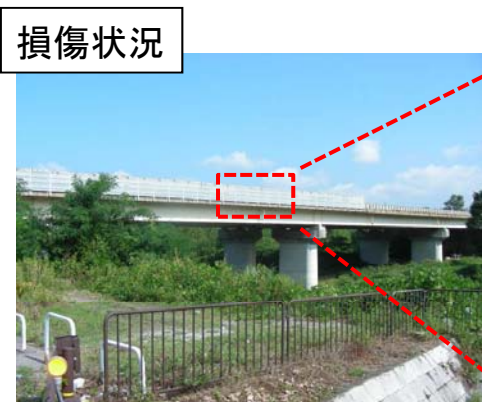
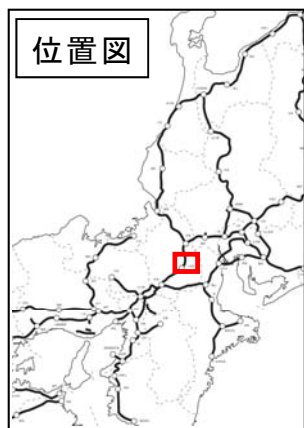
・「長期保全等検討委員会」の検討を踏まえ高速道路3会社において検討した計画(概略)

大規模更新の実施箇所为例

鉄筋コンクリート床版のプレストレストコンクリート床版への取替

○^{いぬがみがわ}犬上川橋(滋賀県)【上り線、橋長148m、昭和39年開通】
名神高速道路 彦根IC～八日市IC

- 大型車交通による疲労に加え、冬期に凍結防止剤(塩化ナトリウム)を散布していることに起因する塩害が発生。
⇒床版増厚や部分打換えなどの補強、補修を繰返し実施しているが、架橋から約50年が経過し、通常の修繕ではコンクリート床版のひび割れや剥離などが進行



これまでの補修状況

- 床版増厚などの部分的補修等を繰返し実施
 - ・H 8年 床版増厚+床版防水工
 - ・H13年 ひび割れ注入+断面修復+剥落対策
 - ・H14年 床版部分打換 以降 部分打換を実施

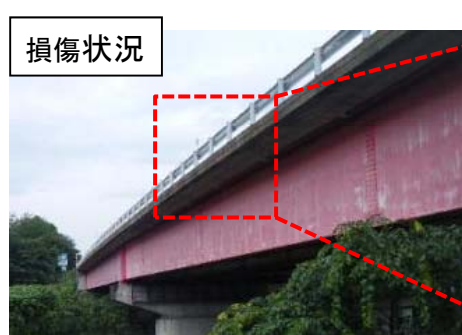
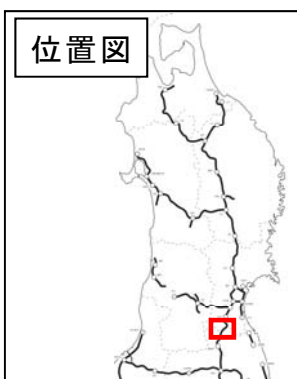


大規模更新の実施箇所为例

鉄筋コンクリート床版のプレストレストコンクリート床版への取替

○^{ふくしますがわ}福島須川橋(福島県)【上り線、橋長88m、昭和50年開通】
東北自動車道 福島飯坂IC～福島西IC

- 大型車交通による疲労に加え、冬期に凍結防止剤(塩化ナトリウム)を散布していることに起因する塩害が発生。
⇒床版増厚や部分打換えなどの補強、補修を繰返し実施しているが、架橋から約40年が経過し、通常の修繕ではコンクリート床版のひび割れや剥離などが進行



これまでの補修状況

- 床版増厚などの部分的補修等を繰返し実施
 - ・H 5年 床版増厚+床版防水工
 - ・H15年 床版上面補修 以降 部分打換を実施

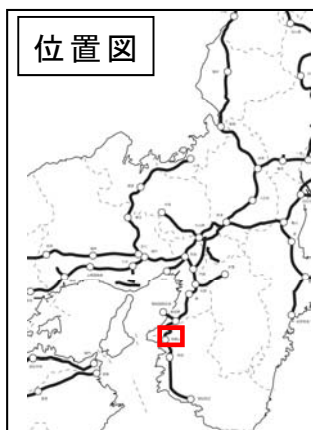


大規模更新の実施箇所为例

鉄筋コンクリート桁のプレストレストコンクリート桁への架替

まつしま
○松島高架橋(和歌山県)【上り線、橋長518m、昭和49年開通】
阪和自動車道 和歌山北IC～和歌山IC

- 高度経済成長期の建設需要の増大に伴い、コンクリートの骨材として用いる河川砂が枯渇し、やむなく海砂を使用したことにより塩害が発生していることに加え、重交通による疲労の影響を受けている。
⇒繰返し損傷を受けている箇所の部分的補修を実施しているが、架橋から約40年が経過し、通常の修繕ではコンクリートの剥離や鉄筋露出、土砂化が進行



これまでの補修状況

- 損傷箇所の補修等を繰返し実施
 - ・H4年 床版上面増厚+床版防水工
 - ・H17年 床版上面打換+床版防水工
 - ・H21年 床版上面断面補修+床版防水工



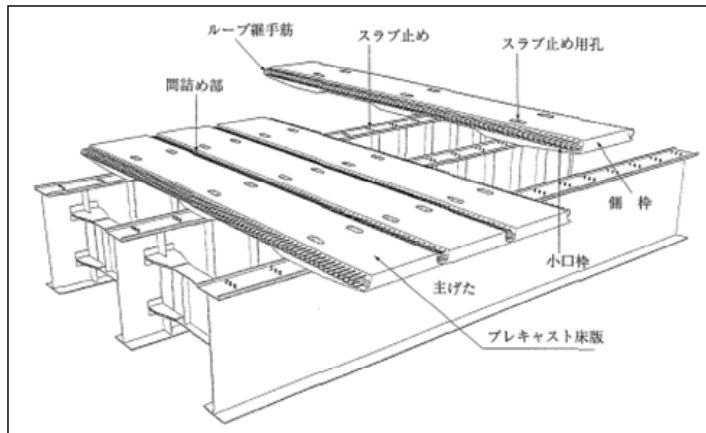
床版上面の部分打替

大規模更新イメージ

鉄筋コンクリート床版

- 鉄筋コンクリート床版をより耐久性の高いプレストレストコンクリート床版に取替え。
- 工事による交通影響を軽減させるため、対面通行規制により片側ずつ取替え。

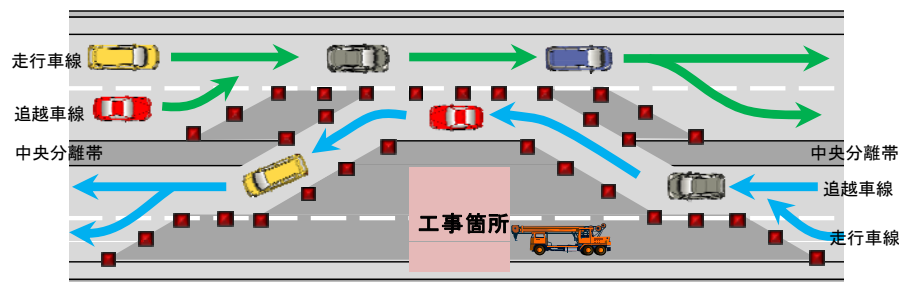
プレストレストコンクリート床版の構造



床版取替え工事のイメージ



対面通行規制のイメージ

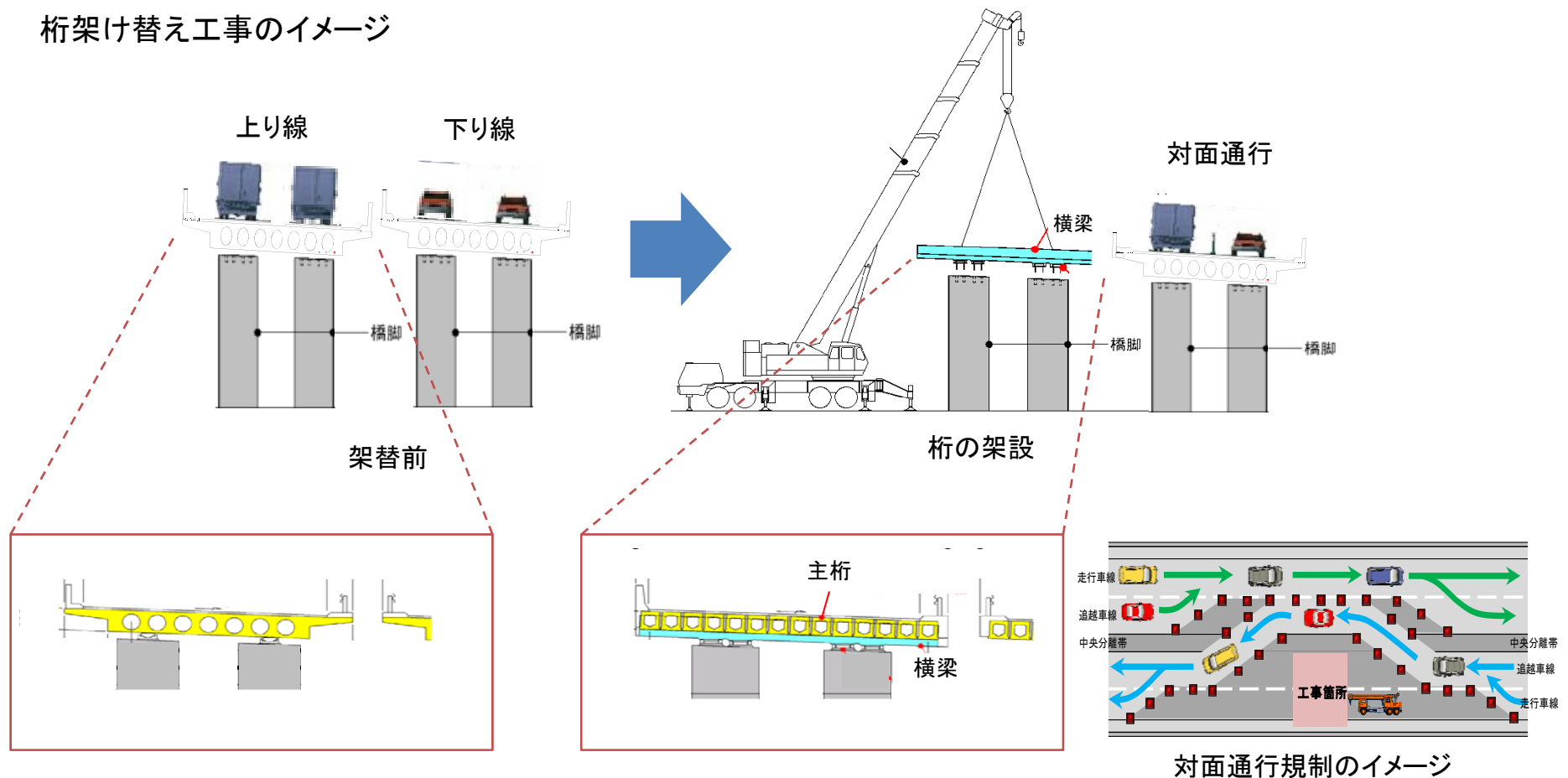


大規模更新イメージ

鉄筋コンクリート桁

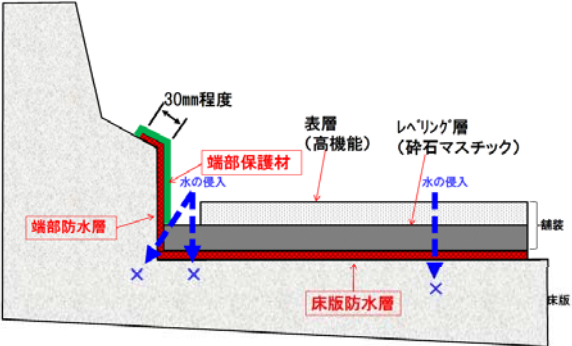
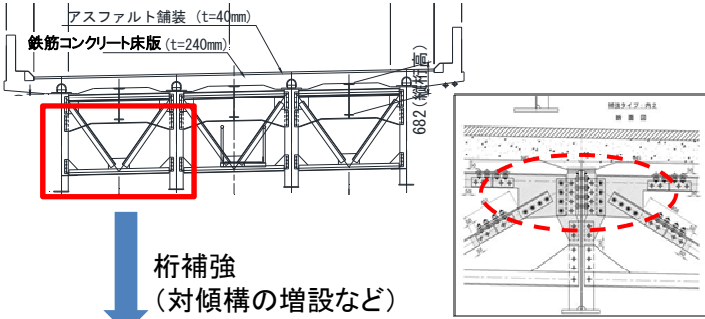


- 鉄筋コンクリート桁をより耐久性の高いプレストレストコンクリート桁へ架替。
- 工事による交通影響を軽減させるため、対面通行規制により片側ずつ架替。

桁架け替え工事のイメージ



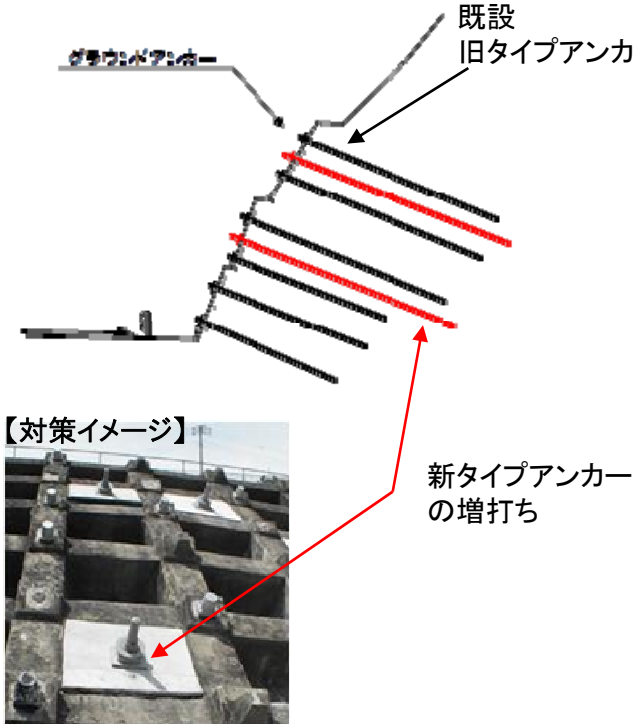
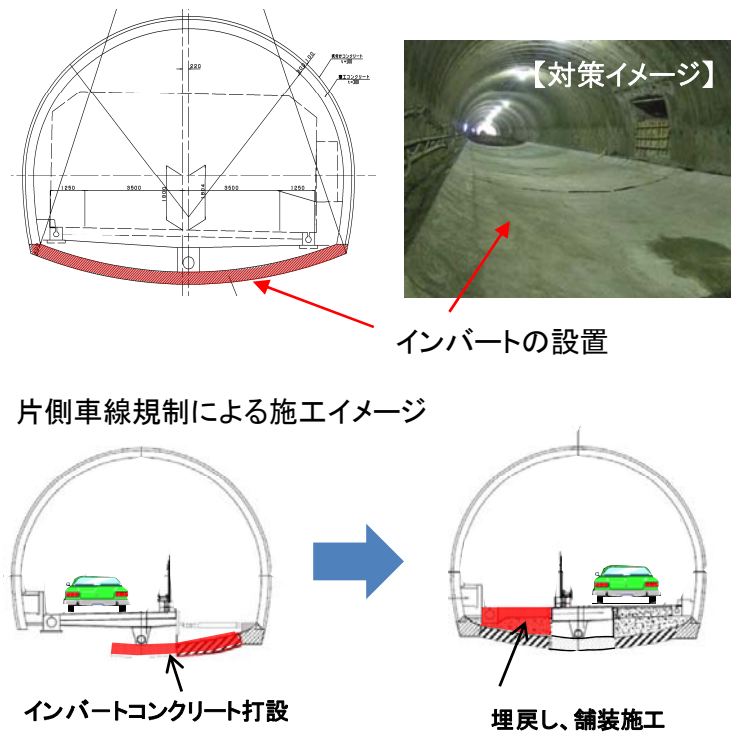
橋梁の大規模修繕イメージ

○老朽化の進展、凍結防止剤や飛来塩分による塩害、重交通による疲労などの影響による変状が発生。
 ⇒ 橋梁の上部構造(床版、桁)で計画的かつ大規模な修繕を実施することにより、変状の進行や新たな変状の発生を抑制する。

高性能床版防水	桁補強
<p>・床版を劣化させる路面からの水、塩化物イオンのコンクリートへの浸透を遮断し、劣化の進行を抑制する。</p> 	<p>・鋼橋の疲労き裂に対して、補強部材により車両走行に伴う応力集中の緩和及び低減を図る。</p> 
<p>【対策イメージ】</p> 	<p>桁補強 (対傾構の増設など)</p> <p>【対策イメージ】</p>  <p>増設した対傾構 補強部材の取り付け</p>

土構造物、トンネルの大規模修繕イメージ

○旧基準の設計・施工による影響や地盤材料の劣化の影響による変状が発生。
 ⇒ のり面全体又はトンネル全体の長期安定性を確保するため、計画的かつ大規模な修繕を実施することにより、変状の進行や新たな変状の発生を抑制する。

グラウンドアンカー	インバート設置
<p>・防食機能が不十分である旧タイプアンカーに変わり、新タイプアンカーを施工することにより切土のり面の長期安定性を確保。</p>  <p>既設旧タイプアンカー</p> <p>新タイプアンカーの増打ち</p> <p>【対策イメージ】</p>	<p>・トンネル周辺の土圧の増加に対して、インバートを設置することにより閉合構造とし安定性を向上させる。</p>  <p>【対策イメージ】</p> <p>インバートの設置</p> <p>片側車線規制による施工イメージ</p> <p>インバートコンクリート打設</p> <p>埋戻し、舗装施工</p>

今後の課題

- 事業の実施に向けて、調査研究や技術開発も含めた新たな投資が必要であり、必要な財源の確保について国等と調整。
- より一層のコスト削減への取り組み、体制の強化、人材の確保・育成を実施。
- 事業着手にあたっては、通行規制に伴う社会的影響を配慮するとともに国、地方公共団体等と連携し、お客さまのご理解を得るための説明責任を履行。
- 今後点検のあり方について、外部有識者を交えた委員会を直に組織し、より一層の信頼性向上や高度化・効率化に向けた取り組みを推進。
- 今回の計画(概略)は、点検結果を踏まえ、これまでの補修履歴や変状から対策を検討し、現時点で大規模更新や大規模修繕を実施すべき箇所を選定したものであり、今後、老朽化の進展により新たに対策が必要な箇所が出てくることが想定され、適時計画の見直しが必要。

【参考】「高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会」の概要

- 高速道路ネットワークを将来にわたって持続可能で的確な維持管理・更新を行うため、橋梁を始めとした高速道路資産の長期保全及び更新のあり方について予防保全の観点も考慮に入れた技術的見地より基本的な方策を検討する必要。
- 平成24年11月、「高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会」を設立。
- これまで4回の委員会と延べ5回にわたる技術的打合せにより検討を重ね今般、提言のとりまとめに至った。

委員会名簿

委員長	藤野 陽三	東京大学大学院工学系研究科総合研究機構 特任教授
委員	太田 秀樹	中央大学研究開発機構 機構教授
	宮川 豊章	京都大学大学院工学研究科 教授
	西村 和夫	首都大学東京都市環境学部 教授
	長尾 哲	東日本高速道路(株) 管理事業本部長
	吉川 良一	中日本高速道路(株) 保全・サービス事業本部長(平成25年6月24日まで)
	猪熊 康夫	中日本高速道路(株) 保全・サービス事業本部長(平成25年6月24日から)
	牧浦 信一	西日本高速道路(株) 保全サービス事業本部長
オブザーバー	喜安 和秀	(独)日本高速道路保有・債務返済機構 企画部長(平成25年9月4日まで)
	土井 弘次	(独)日本高速道路保有・債務返済機構 企画部長(平成25年9月4日から)

(敬称略・順不同)

【参考】「高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会」の概要

審議経緯

- 第1回委員会 平成24年11月 7日(水)
 - ・委員会設立趣旨
 - ・委員会検討内容とスケジュール
 - ・高速道路の現状と課題
 - ・構造物の変状と維持管理の現状
 - ・「長期保全及び更新の検討」の着目点と必要性
- 第2回委員会 平成25年 3月 5日(火)
 - ・委員会での検討の方向性
 - ・長期保全及び更新の必要性検討の流れ
 - ・対策の定義付け
 - ・検討の着目点の整理
 - ・変状分析と対策要件の策定
 - ・今後の検討の進め方
 - ・中間とりまとめに向けて
- 第3回委員会 平成25年 4月10日(水)
 - ・変状分析結果と大規模更新・修繕の必要要件
 - ・点検のあり方及び第三者等被害防止対策検討WGの設置
- 第4回委員会 平成26年 1月22日(水)
 - ・大規模更新・修繕の実施時期の検討
 - ・実施に当たっての課題
 - ・点検のあり方及び第三者等被害防止対策の検討結果の報告
 - ・提言及び最終報告書

なお、第3回～第4回委員会の間の約9ヵ月間において、延べ5回に渡って技術的打合せを開催し、変状分析の精緻化のための作業、対策数量の確定、対策実施時期の検討、及び対策実施に当たっての課題の整理を行った。

提言項目

No	項目
1	提言にあたって
2	高速道路の概況と社会的役割
3	高速道路の現状と課題
4	高速道路資産の長期保全及び更新の基本的な考え方
5	大規模更新・大規模修繕の検討
6	大規模更新・大規模修繕の実施について
7	大規模更新・大規模修繕の実施に伴う課題
8	点検のあり方と第三者等被害防止
別紙 1	大規模更新・大規模修繕の定義
別紙 2	大規模更新・大規模修繕の事業規模
別紙 3	委員名簿
別紙 4	審議の経緯