

遠阪トンネル有料道路の 老朽化対策等に関する有識者会議

(第一回)

開催日：令和 5年 12月 22日 (金)

場 所：兵庫県道路公社 1階大会議室

事務局：兵庫県道路企画課・兵庫県道路公社

【第1回会議：令和5年12月22日】

- ①遠阪トンネル有料道路の概要
- ②大規模修繕・更新の課題と対応
- ③財源確保の手法



【第2回会議】

- ①望ましい財源確保策のあり方
- ②提言骨子（案）の提示



【第3回会議】

- ①提言書（案）の提示 ⇒修正意見を反映したうえで、各委員確認後に確定



提言書を踏まえて、今後の方針を決定

- 1 遠阪トンネル有料道路の概要
- 2 これからも安全な道路として管理するための課題
 - (1) 道路構造物
 - (2) トンネル設備等
 - (3) 財源確保の必要性
- 3 財源確保手法の提案

【遠阪トンネル有料道路の概要】

- 但馬地域と丹波・阪神地域を結ぶ、地域間の交流を促進する重要な路線
- 兵庫県の基幹道路八連携軸を担う北近畿豊岡自動車道と一体となって重要な高速道路ネットワークを形成しており、広域的に利用される
- 交通の難所となっている遠阪峠を解消し、日常生活や物流に寄与

① 広域ネットワークの形成

北近畿豊岡自動車道と一体となり、広域的な高速道路ネットワークを形成

② 日常生活や物流に寄与

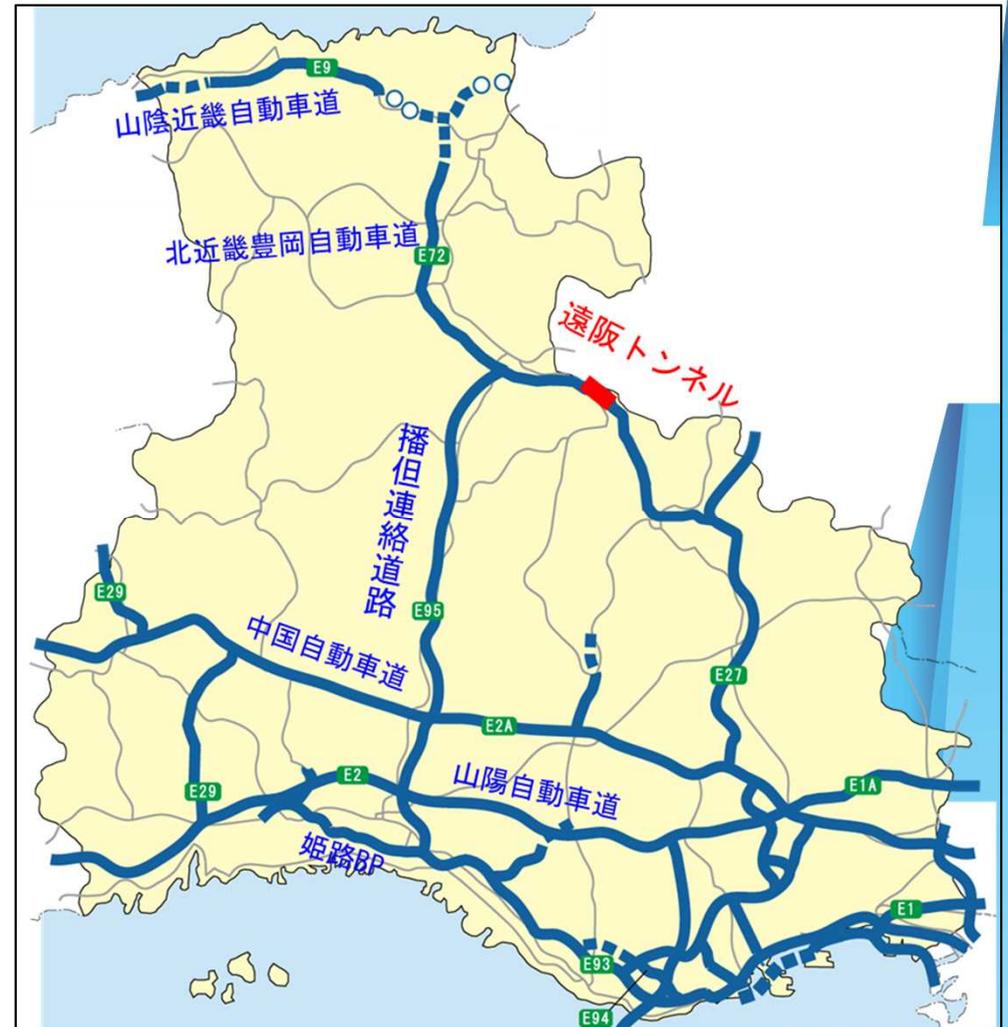
急坂が連続し交通の難所となっている国道427号遠阪峠をバイパスすることにより、地域の生活道路や物流道路としての機能を担う

③ 観光産業の活性化

北近畿豊岡自動車道と一体となり、丹波・阪神地域と観光資源に富む但馬地域を結ぶ地域間交流の基盤となる高規格道路

④ 防災道路として役割

災害時の救助、物資輸送などを支える緊急輸送道路として、広域的な防災上の役割を担う



【基幹道路八連携軸】

兵庫県では、東西方向4軸、南北方向4軸からなる「**基幹道路八連携軸**」を2050年までの完成に向けて整備を推進している

◆既存の基幹道路ネットワーク

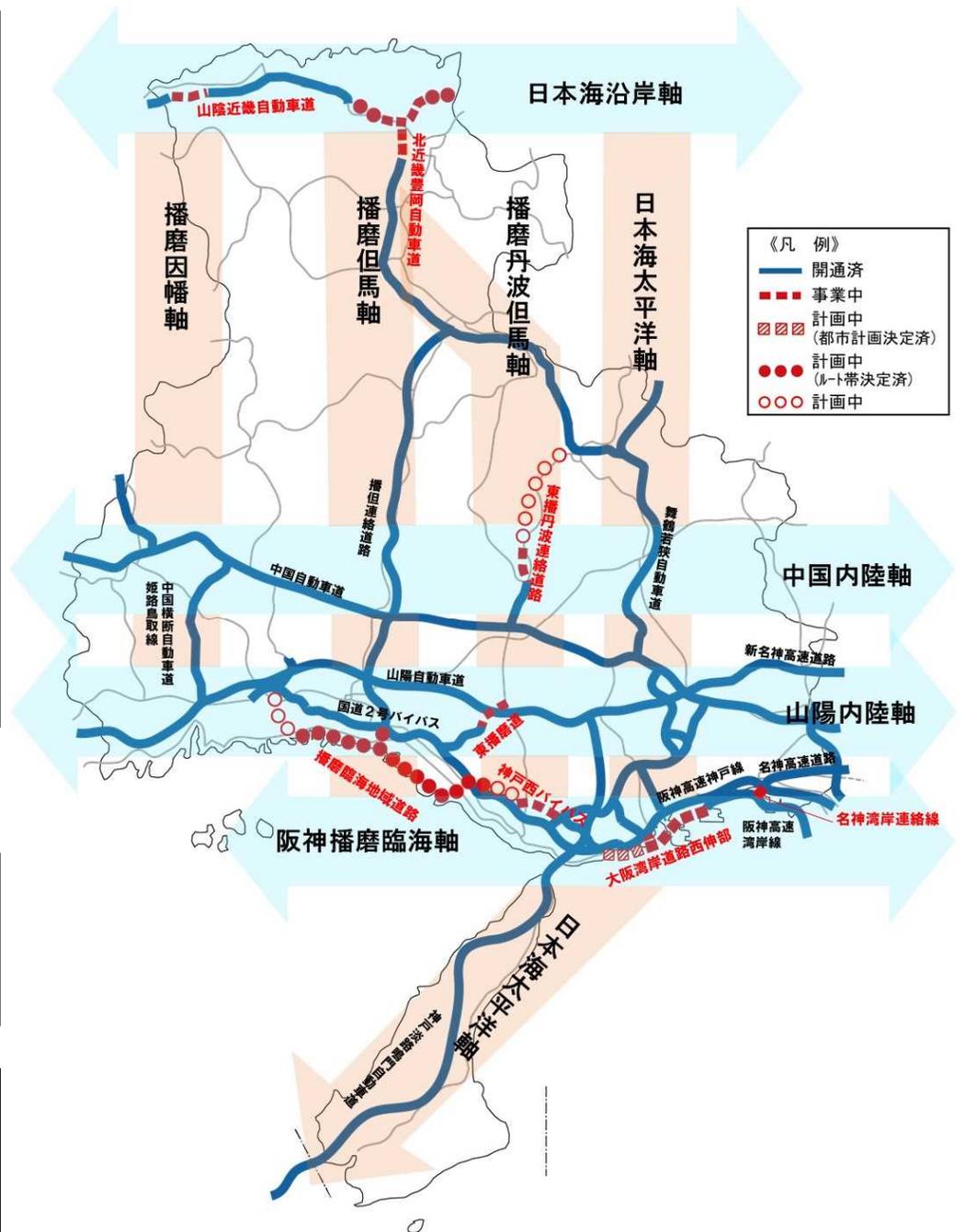


◆今後順次整備を進める基幹道路

持続可能な地域づくりを進めるためにミッシングリンクの早期解消が必要な路線や、交通容量不足を解消し地域の経済活動を支える路線

遠阪トンネルは「但馬地域」と「丹波・阪神地域」を結ぶ播磨丹波但馬軸を構成

播但連絡道路は「但馬地域」と「播磨地域」を結ぶ播磨但馬軸を構成



【遠阪トンネル有料道路の整備経緯】

□ 1973年（昭和48年）

急坂や冬期の積雪等により交通の難所であった遠阪峠の課題を解消するため、遠阪トンネル有料道路の整備に着手

□ 1977年（昭和52年）

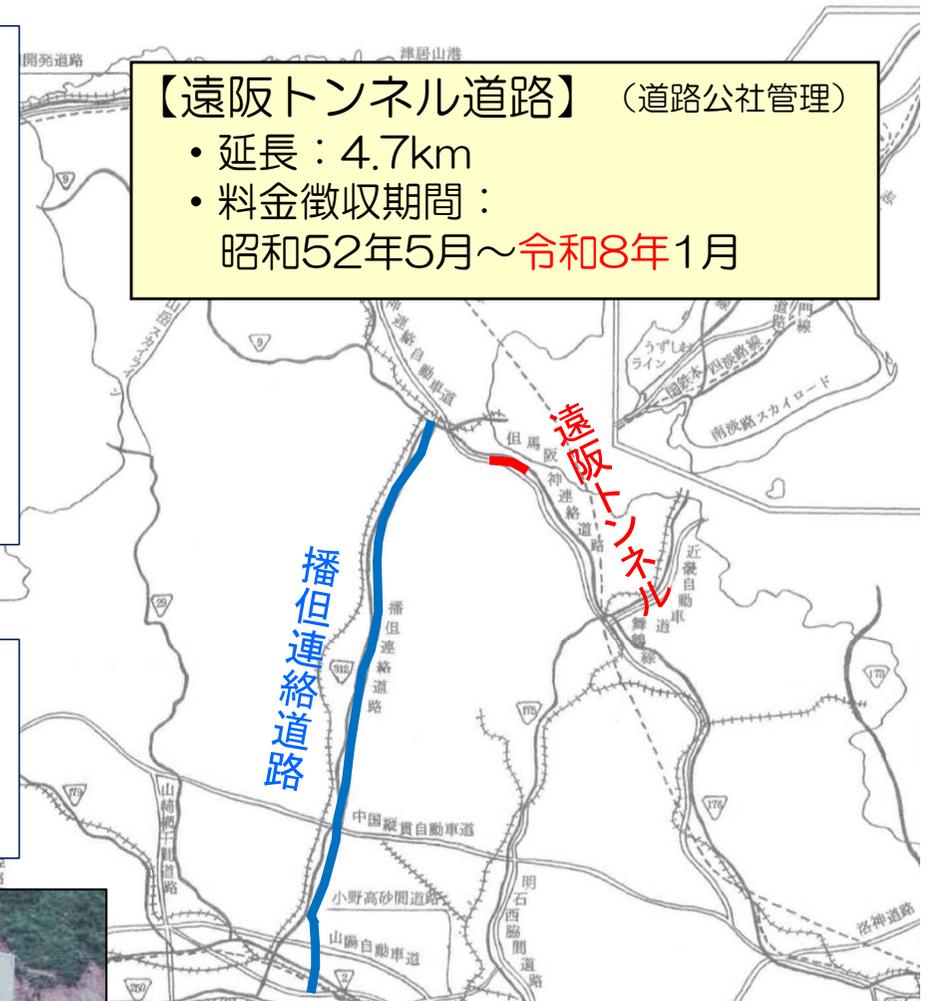
遠阪トンネル有料道路が開通。地域の生活道路・物流道路としての機能を発揮

遠阪トンネルの建設にあたって、有料道路事業を導入したことにより予算制約を受けず、早期整備が可能となった



【遠阪トンネル道路】（道路公社管理）

- 延長：4.7km
- 料金徴収期間：
昭和52年5月～令和8年1月



【播但連絡道路】（道路公社管理）

- 延長：65.1km
- 料金徴収期間：
昭和48年11月～令和24年10月

【遠阪トンネル有料道路の改築】

遠阪トンネルと北近畿豊岡自動車道を一体運用に向け、H15～18年度に道路規格を北近畿豊岡自動車道と合わせるための道路幅の拡幅等改築を行った。

【理由】

改築工事を北近畿豊岡自動車道の春日ICから和田山JCT間を「のじぎく兵庫国体」(H18年度)に合わせてまでに供用する必要があったことや、改築を行うための新たな財源を確保する必要があったことから、遠阪トンネルの改築は有料道路事業として実施し、引き続き道路公社が管理することとなった。

【建設当時事業概要】

延長: 4.7km
 トンネル部: 2.6km(建設当時全国8番目)
 事業費: 7,820百万円
 道路規格: 第3種第2級
 料金徴収期間: S52年5月25日～H19年5月24日



【改築後、現在の事業概要】

事業費: 11,120百万円
 道路規格: 第1種第3級
 料金徴収期間: S52年5月25日～R8年1月18日

【本道路の役割～並行する一般道との比較～】

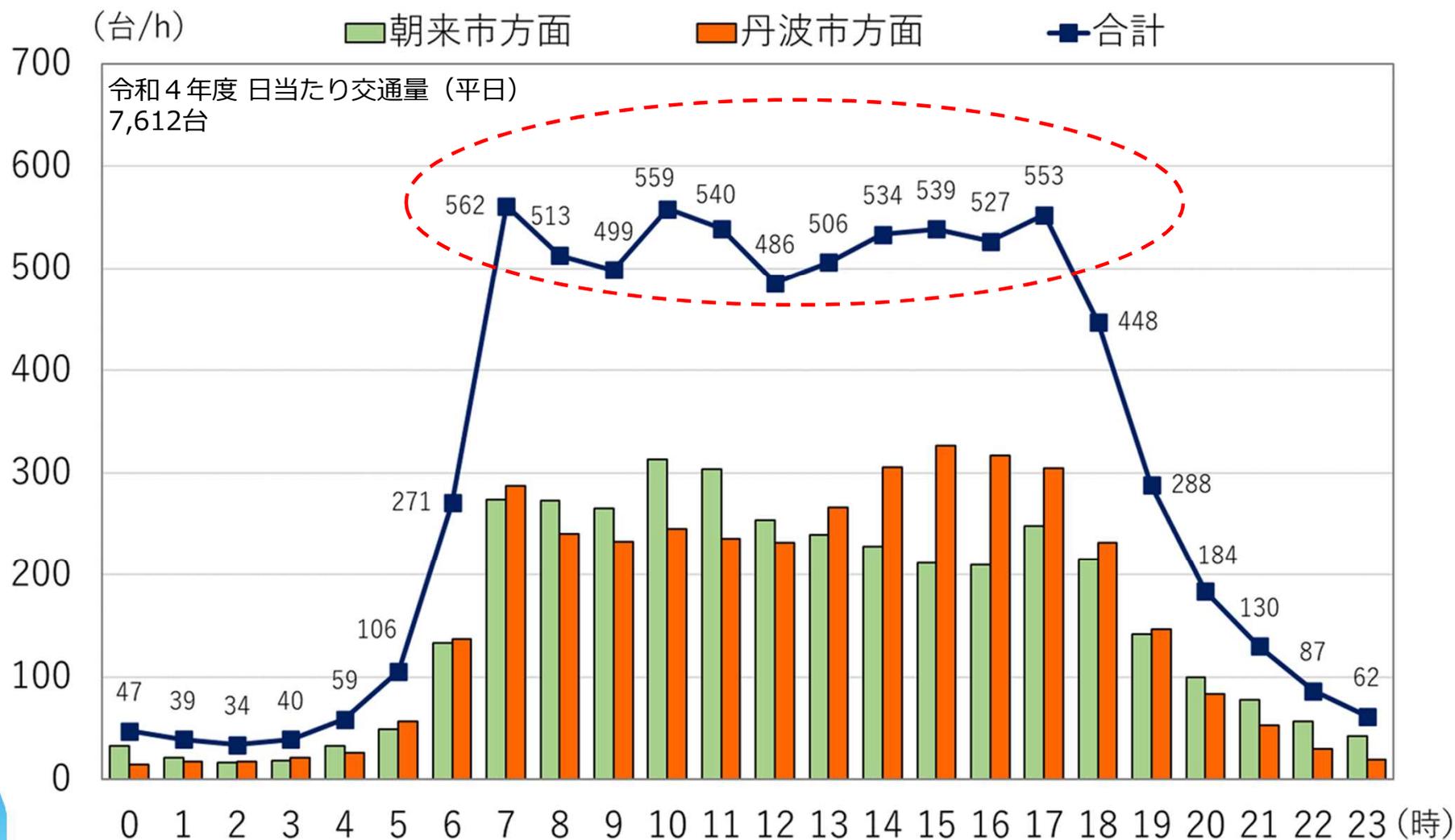
- 並行する国道427号（遠阪峠）の日交通量は857台と9割が遠阪トンネルを利用【国道427号:センサス調査（R3.11.9）、遠阪トンネル:利用交通量（R3.11.9）】
- 峠道と比べ、**距離は約2kmの短縮、通過時間は半分以下に短縮**



【本道路の役割～時間帯別の交通量～】

- 平日交通量は通勤時間帯だけでなく、日常生活や物流など、日中を通じて一定台数が利用する傾向

【令和4年度 時間帯別日当たり交通量（平日）】

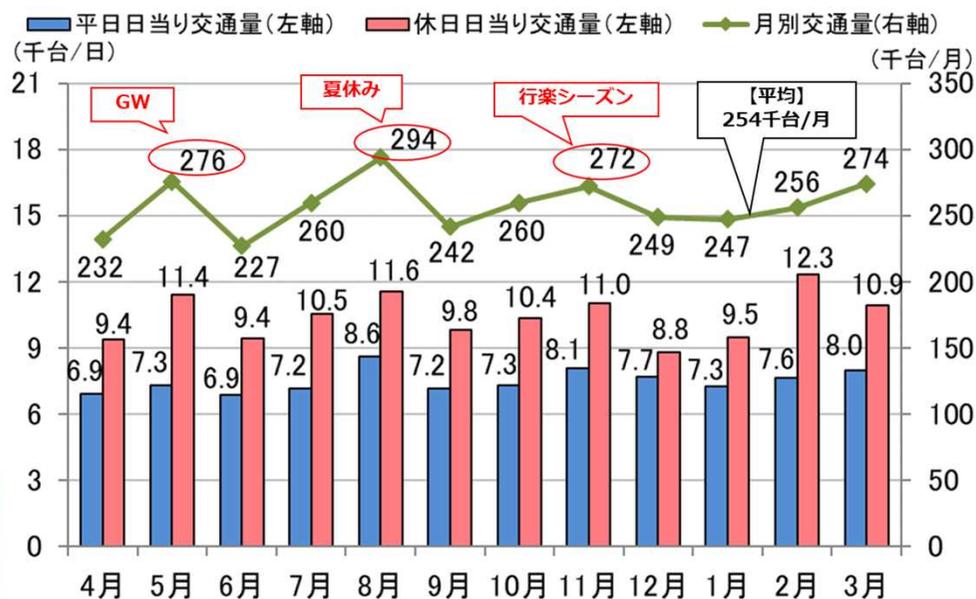


【本道路の役割～観光～】

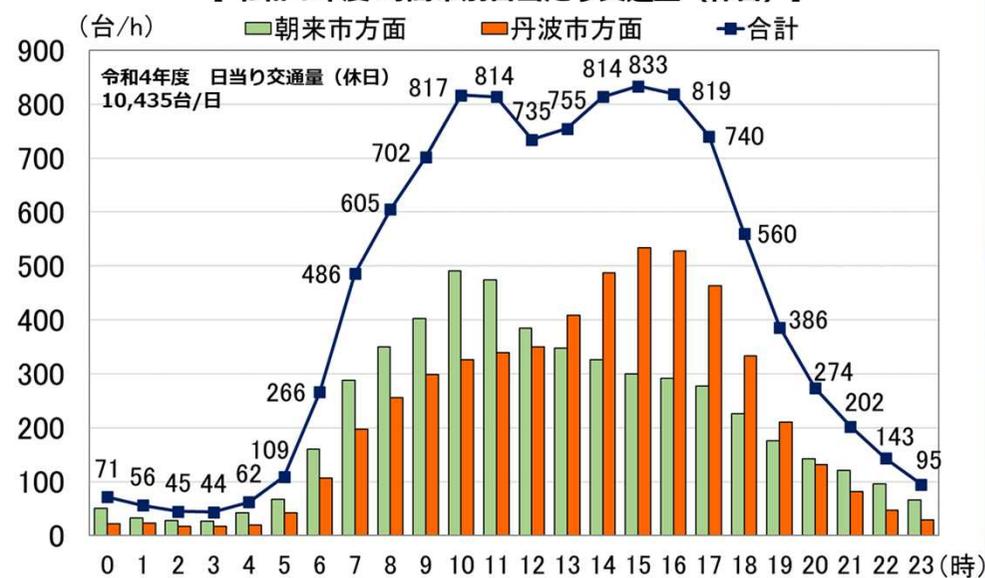
□ 遠阪トンネルは特に観光シーズンに交通量が増加している。



【令和4年度 月別交通量】

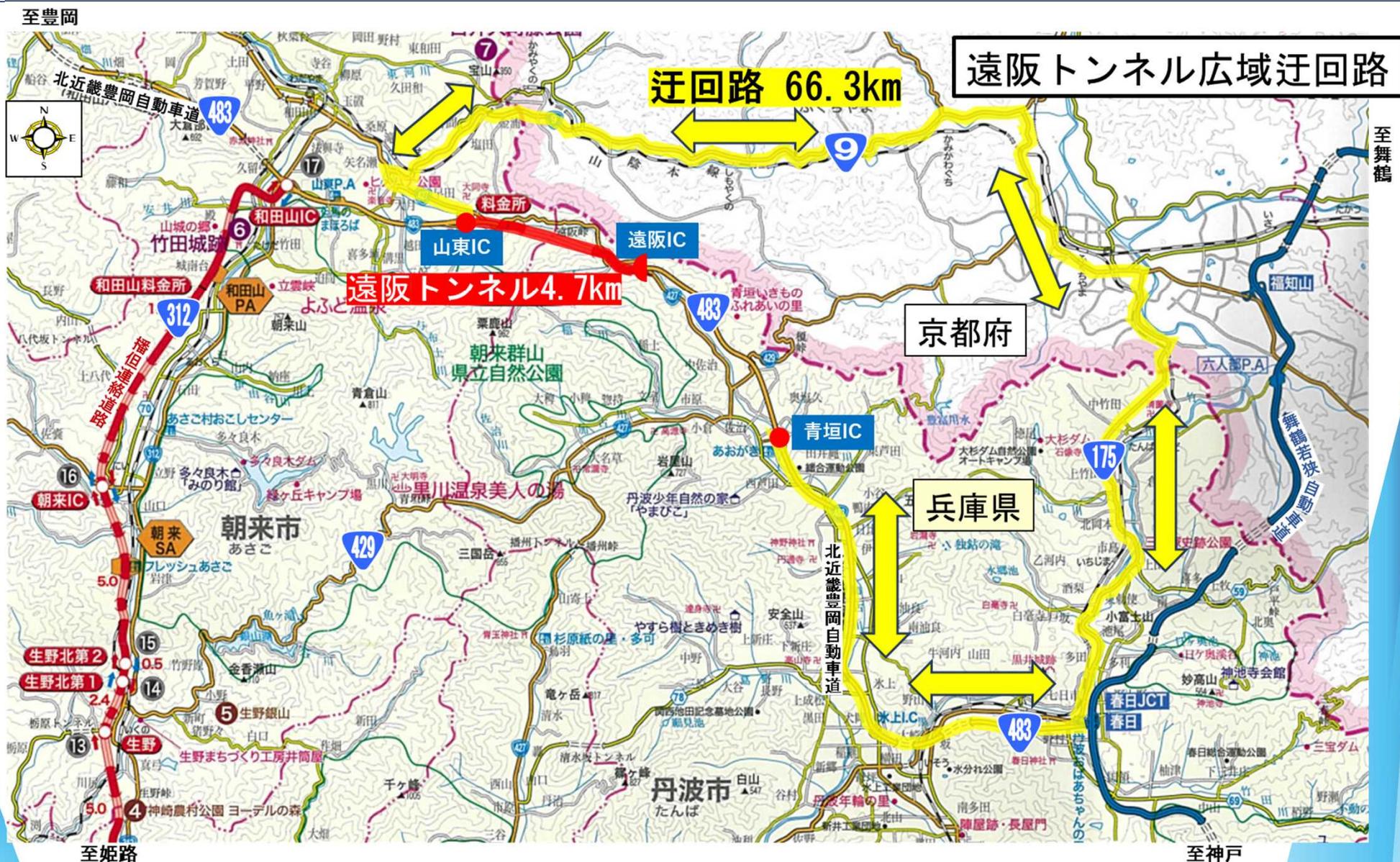


【令和4年度 時間帯別日当たり交通量 (休日)】



【本道路の役割～通行機能の維持～】

- 仮に遠阪トンネルが通行止めとなった場合、広域迂回が必要となり、災害時の救助や物資輸送等に支障が生じる。（春日～和田山間 約36km ⇒ 約66km）



【本道路の役割～通行機能の維持～】

- 並行する国道427号が通行止めとなった場合でも、地域の足を維持
- 冬期には気象データや過去の実績から除雪作業を適切に判断・実施し、大雪による通行止めが発生することなく質の高いサービスを提供
- 雪氷対策は効率化を図るため、平成22年度からを国土交通省に委託し、北近畿豊岡自動車道と一体となって実施。

冬期交通の安全確保



除雪作業（R4年度）



凍結防止剤散布（R4年度）



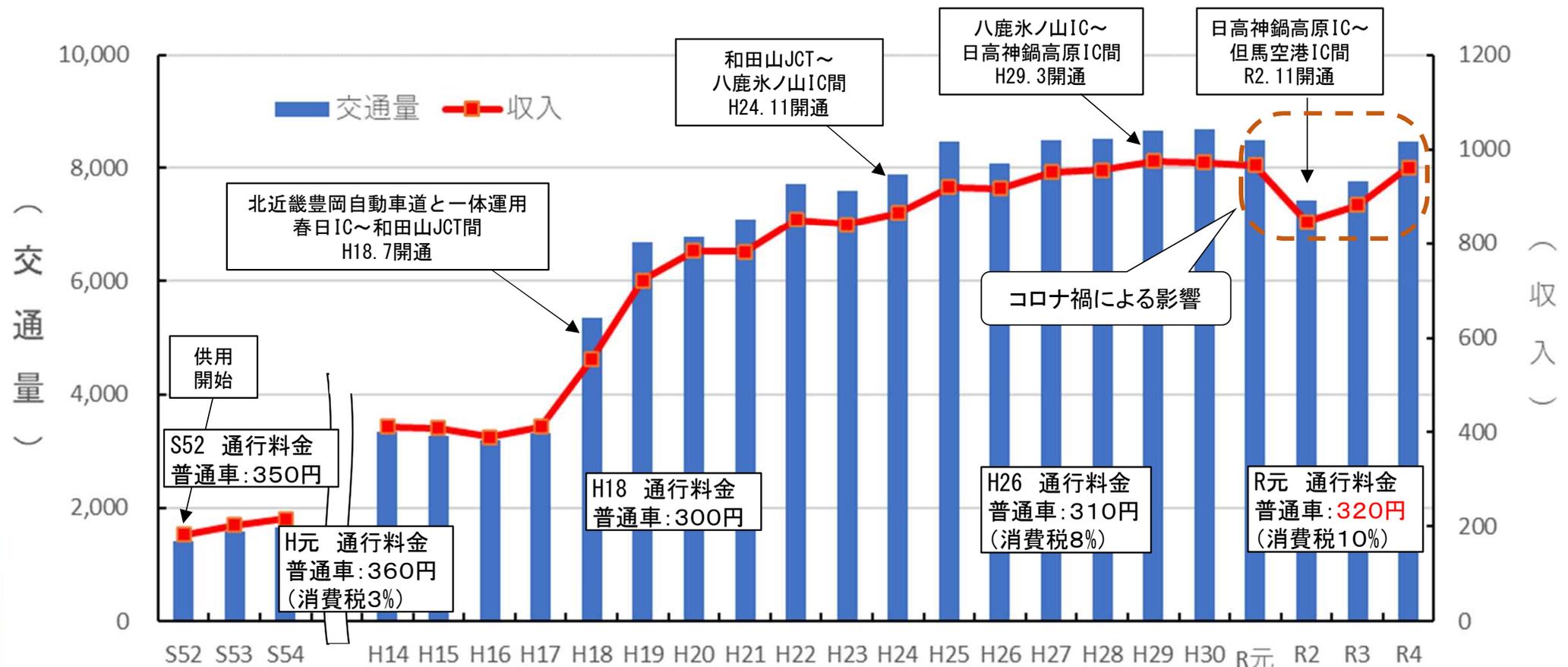
冬用タイヤ指導（R4年度）

過去10年で冬期の通行止め実績なし
一般道の通行止め時も通行機能を維持

【遠阪トンネル有料道路の交通量の推移】

- 平成18年に北近畿豊岡自動車道と一体運用を開始 ⇒ 交通量は大幅に増加し、収入も増加
【H17年：3,314台/日 ⇒ H30年：8,688台/日 (2.6倍) R4年：8,463台/日】
【H17年：412百万円 ⇒ H30年：972百万円 (2.4倍) R4年：962百万円】
- コロナ禍による移動自粛の影響により、令和元～令和3年度は利用交通量は減少
- 令和4年の交通量はコロナ禍以前に戻りつつある (対H30年比:約99%)

遠阪トンネル有料道路の日当たり交通量推移

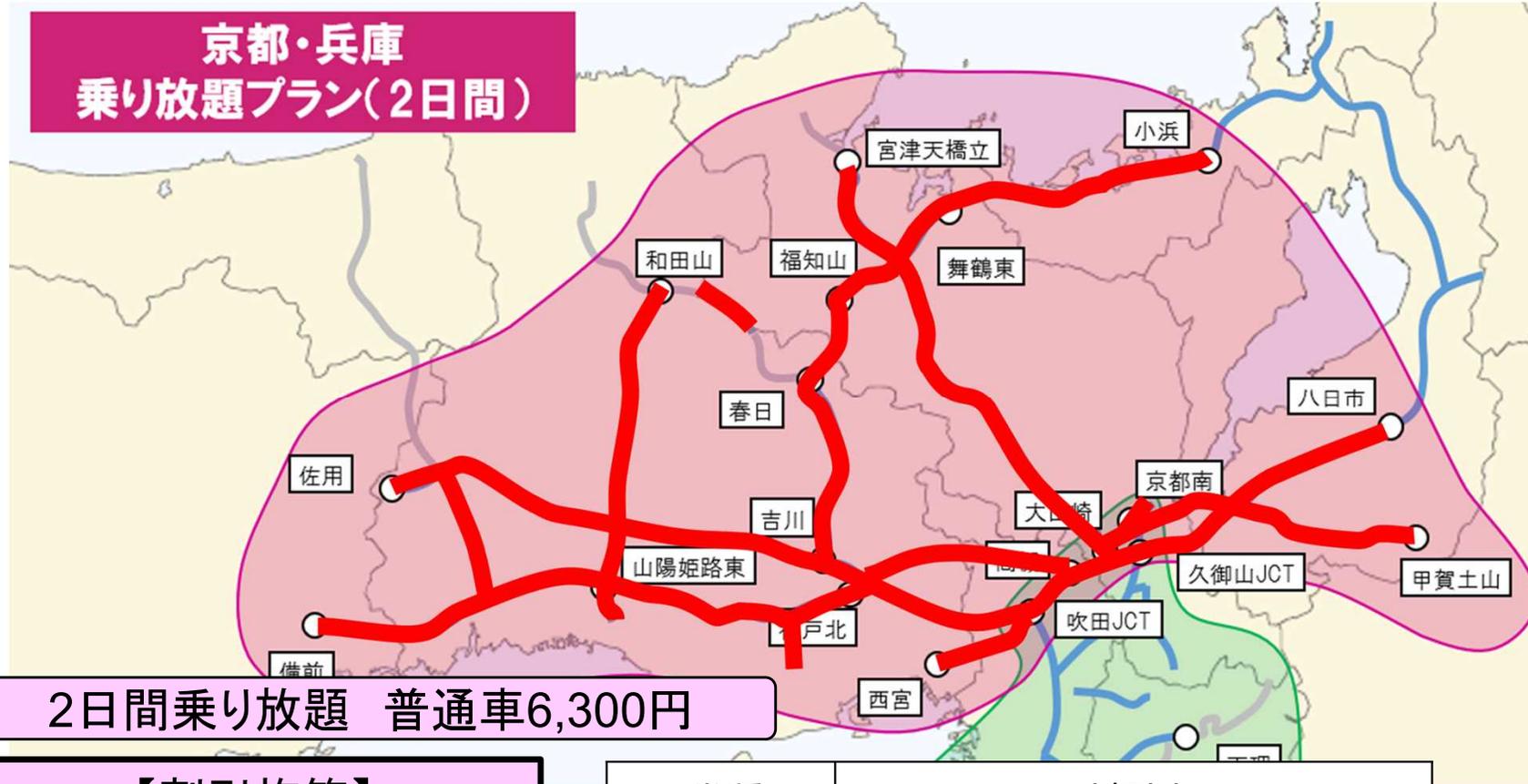


【利用促進の取り組み】

- NEXCO西日本が実施する周遊ドライブパスに参画している。(H30年~)
- 通勤等多頻度利用者に回数券による割引を実施(S52年開始、S60年拡大)

【ドライブパス京都・兵庫乗り放題プラン】

【効果】周遊観光客の利用増



2日間乗り放題 普通車6,300円

【割引施策】

券種	割引率
11回券	約10回分の料金 (約9%割引)
60回券	約50回分の料金 (約17%割引)
100回券	約80回分の料金 (約20%割引)

【維持管理の取り組み】

- ❑ 道路設備の監視制御やパトロール等を24時間365日実施し、安全・円滑な交通を確保
- ❑ 定期的に道路設備や料金所設備の保守点検を実施
- ❑ 橋梁・トンネル等は、5年に1回の頻度で近接目視による詳細な点検を実施
- ❑ 雪氷対策は効率化を図るため、平成22年度からを国土交通省に委託し、北近畿豊岡自動車道と一体となって実施。（再掲）

日常管理



交通管制室



道路パトロール

保守点検



ジェットファン点検



ETC電波測定

定期点検



橋梁点検



トンネル点検

冬期交通の安全確保



除雪作業



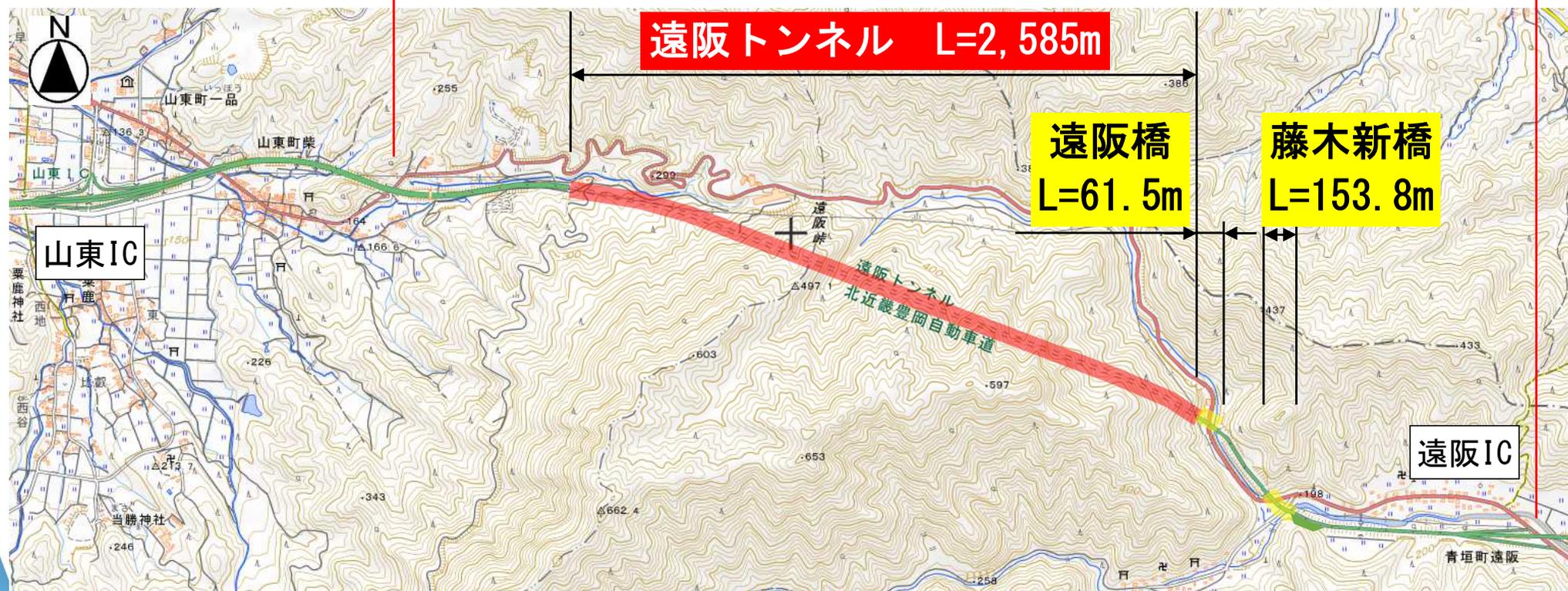
冬用タイヤ指導

- 1 遠阪トンネル有料道路の概要
- 2 これからも安全な道路として管理するための課題
 - (1) 道路構造物
 - (2) トンネル設備等
 - (3) 財源確保の必要性
- 3 財源確保手法の提案

【道路構造物概要】

延長	4,744m (トンネル2,585m、橋梁215.3m、土工1,944m)
交通量	7,690 (うち大型車1,165) 台/日 ※R3センサス
供用年次	昭和52年5月

遠阪トンネル有料道路 L=4,744m



【法定点検の義務化】

- 平成24年の中央道笹子トンネルの天井板崩落事故を受け、老朽化が進む道路構造物の点検を適切に実施していくため、平成26年7月に道路法施行規則を改正

⇒ **近接目視による、5年に1回の頻度の点検を義務化**

法令・定期点検要領の体系

道路法

↓ H25.6.5 改正

政令

↓ H25.9.2 施行

省令・告示

↓ H26.3.31 公布
H26.7.1 施行

定期点検要領

H26.6.25 策定

・維持、点検、措置を講じることを規定

・トンネル、橋その他道路を構成する施設若しくは工作物又は道路の附属物のうち、損傷、腐食、その他の劣化、その他の異常が生じた場合に道路の構造又は交通に大きな支障を及ぼすおそれのあるものについて定期点検を規定

・5年に1回、近接目視による点検を行うことを基本とすること

・統一的な尺度で健全性の診断結果を分類すること

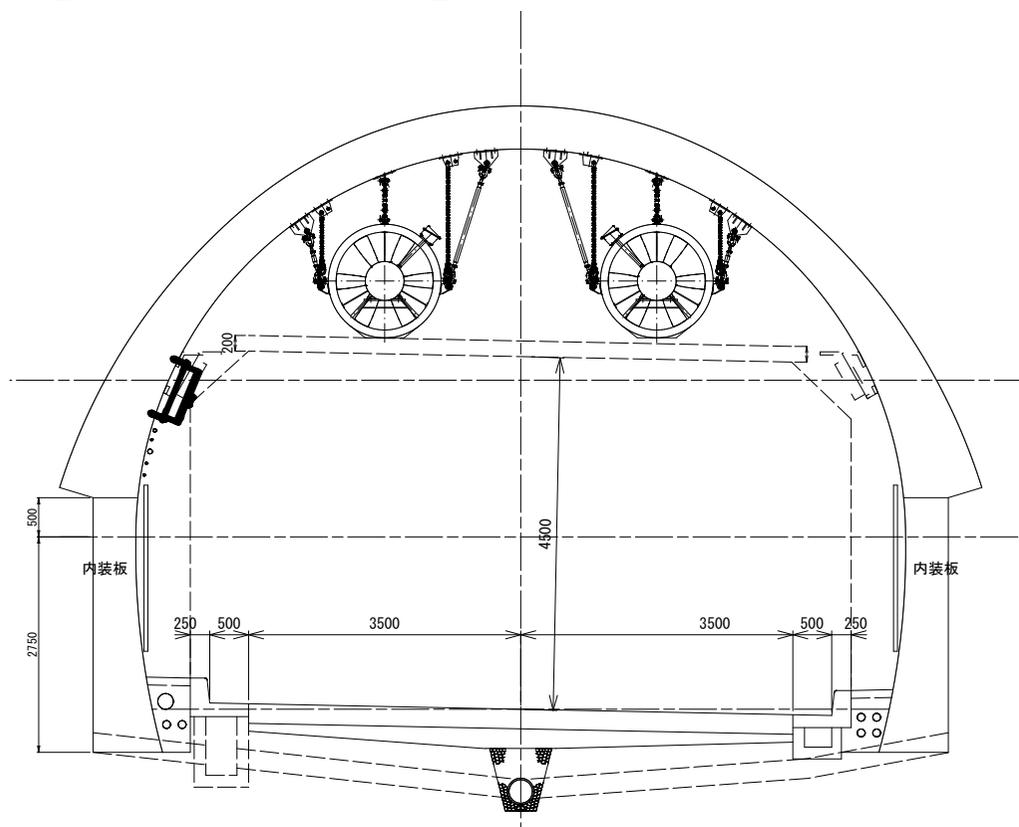
◆近接目視による定期点検を実施（**1巡目：H26年度、2巡目：R元年度**）

経年による劣化進行のほか、近接目視点検の結果、損傷を新たに発見

⇒ **修繕費用が大幅に増加**

◆次期点検（3巡目）：R6年度に実施

【遠阪トンネル】



トンネル諸元

トンネル延長	2,585m
供用年次	昭和52年 (46年経過)
施工法	矢板工法
トンネル等級	A
覆工巻厚	45~70cm
幅員	7.00m (8.50m)
点検年次	令和元年 (2019)
点検結果	「Ⅱ」



朝来側坑口



坑内



青垣側坑口

【遠阪トンネルの管理】

トンネル本体工の管理履歴

1977年（昭和52年）5月	開通
1999～2000年（平成11～12年）	山陽新幹線トンネル内コンクリート剥落事故に伴う緊急点検、覆工調査解析
2012年（平成24年）	定期点検
2012年（平成24年）	12月中央道笹子トンネル天井板崩落事故
2013～2014（平成25～26年）	<ul style="list-style-type: none"> ・天井板の緊急撤去 ・天井板撤去前にひび割れ、うきはく離、漏水の補修工事実施
2014年（平成26年）	道路法改正による定期点検義務化
2014年（平成26年）	定期点検（1回目）【結果：Ⅱ】・背面空洞調査実施、空洞充填補修設計、導水樋修繕設計（16.4m）
2019年（令和元年）	定期点検（2回目）【結果：Ⅱ】
2024年（令和6年）	定期点検（3回目）予定

【笹子トンネル天井板崩落事故】

- 山梨県の笹子トンネルの天井板崩落事故(平成24年12月)を受け、類似構造の遠阪トンネル天井板を緊急撤去

【発生日】 平成24年12月2日
【発生場所】 中央自動車道 笹子トンネル
【被害状況】 死者9名、負傷者2名

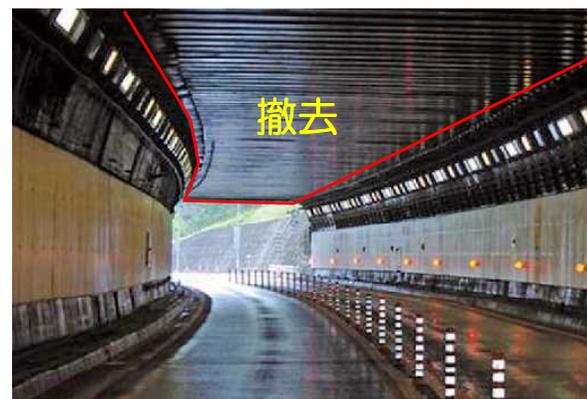


トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会
報告書 (H25.6.18) より

遠阪トンネルの天井板

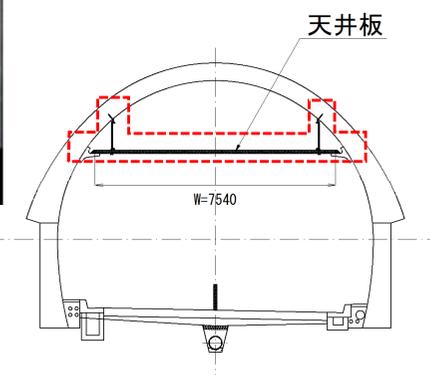


撤去前の天井板上部



撤去前

トンネル断面図



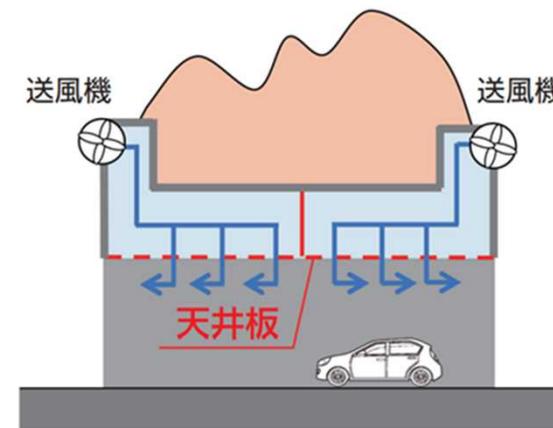
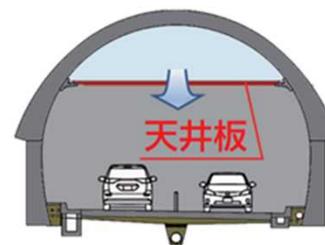
【遠阪トンネル天井板撤去】

◆トンネル天井板撤去

トンネル内部の排気ガス滞留を防ぐため、天井板の上部空間を利用した通気口を通じて換気を行う半横流式を採用していた。

類似構造の天井板を持つ遠阪トンネルでは、点検を行い安全性を確認した上、より一層の利用者の安全・安心を確保するため、平成25・26年度に天井板の撤去工事を実施し、ジェットファンによる換気（縦流式）に更新。

工事前の換気方式
(半横流式)



◆工事の概要

- ①天井板の撤去
- ②覆工コンクリート補修工事
ひび割れ注入工、炭素繊維シート工
導水樋工

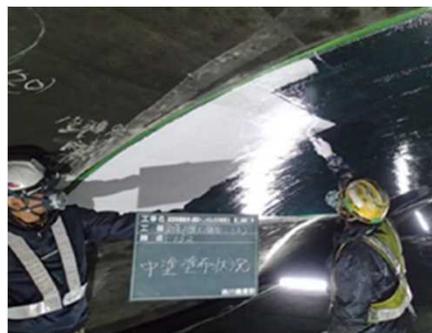
- ③ジェットファン等の設置
- 総工事費：約12.6億円



天井板撤去状況



撤去完成



炭素繊維シート設置状況



炭素繊維シート完成

【遠阪トンネルの損傷状況（R元年度法定点検）】

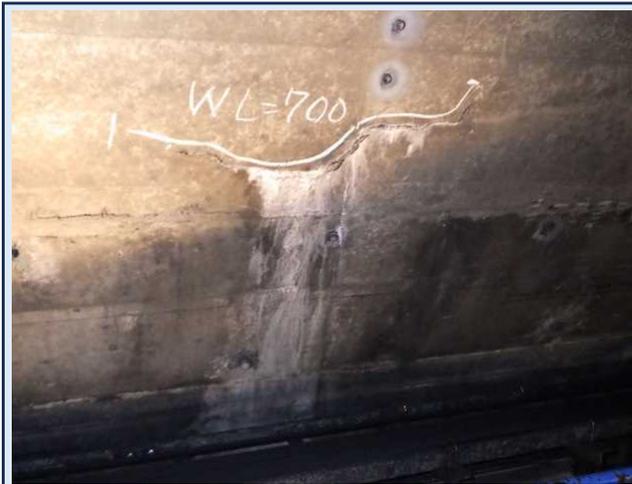
Ⅱ 損傷を多数確認⇒Ⅲ 損傷へ進展が懸念される



うき・剥離 (S1)



漏水 (S6)



ひび割れ・漏水 (S16)

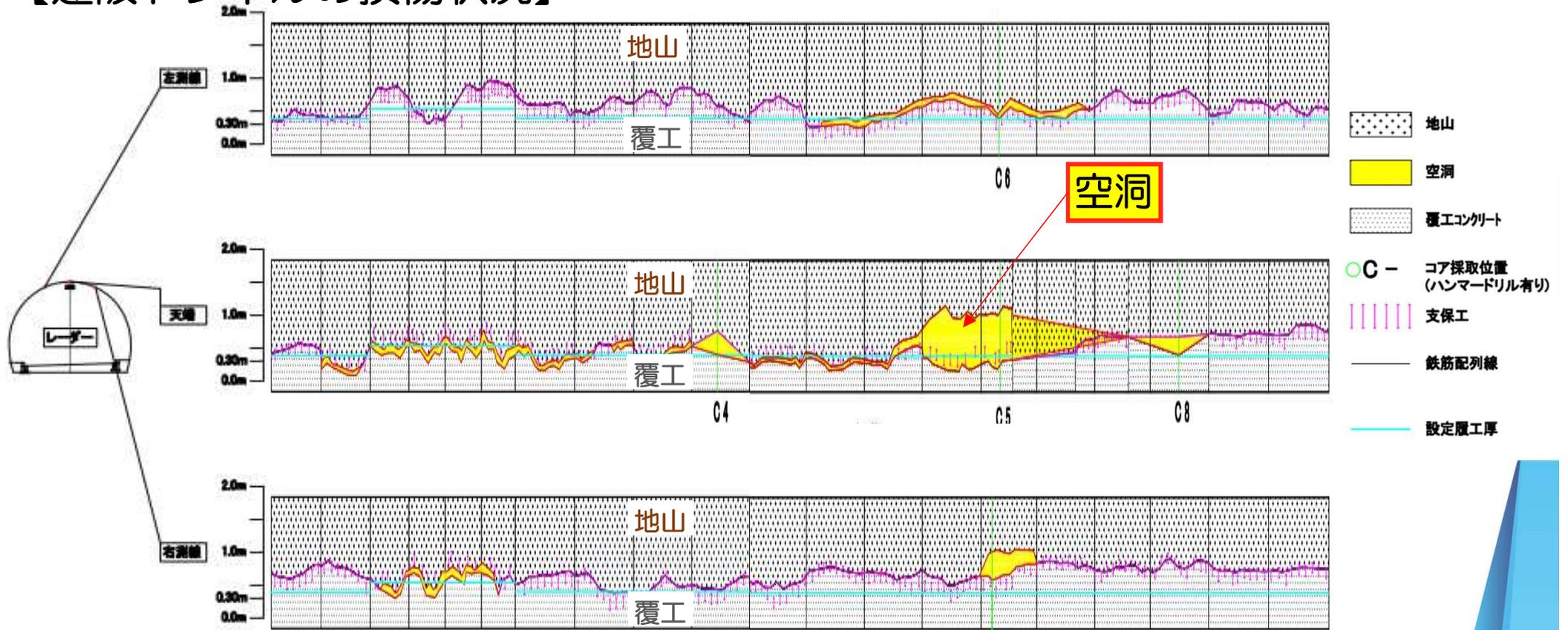


漏水 (S218)

予防保全対策が必要

【遠阪トンネルの損傷状況】

トンネル背面空洞状況 (H26.覆工背後空洞調査結果より)



スパン番号	S081	S082	S083	S084	S085	S086	S087	S088	S089	S090	S091	S092	S093	S094	S095	S096	S097	S098	S099	S100
設計覆工厚(mm)	550	550	700	700	700	700	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
有効巻厚に対する判定	IIb	III	IIb	IIb	IIb	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	III	IIa	IIa	IIa	IIb	IIb	IIb	IIb	IIb
変状区分: 材質劣化																				
覆工背面充填対策の要否判定	-	A			A			B		A				A					-	-

覆工背面充填対策要否判定の目安

空洞の平面的連続性 【全体的に分布】	最大空洞厚	最小覆工巻厚 ¹⁾ (設計巻厚に対して)			
		設計巻厚以上	2/3以上~ 1未満	1/2以上~ 2/3未満	1/2未満
10cm~20cm未満		B	B	A	A
20cm~30cm未満		B	B	A	2A
30cm以上		A	A	2A	3A

※注1) 有効巻厚とする

有効巻厚の不足または減少に対する判定の目安

部位区分	主な原因	有効巻厚 / 設計巻厚			判定区分
		1/2未満	1/2~2/3	2/3以上	
アーチ・側壁	経年劣化, 凍害, アルカリ骨材反応, 施工の不適切等			O	IIb
			O		IIa~III
		O			III~IV

A判定：将来危険となる空洞

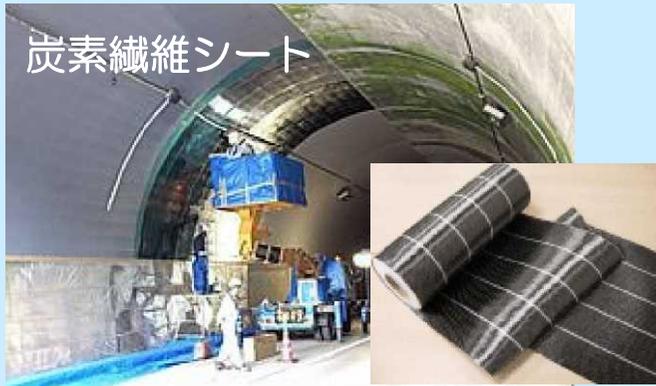
予防保全対策が必要

【遠阪トンネルの主な対策例】

トンネル大規模修繕工事

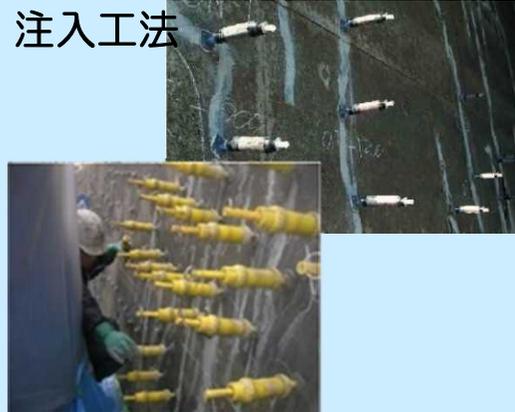
はく落対策工

当て板工



炭素繊維シート

ひび割れ補修



注入工法

漏水対策工

導水樋工 (設置・更新)

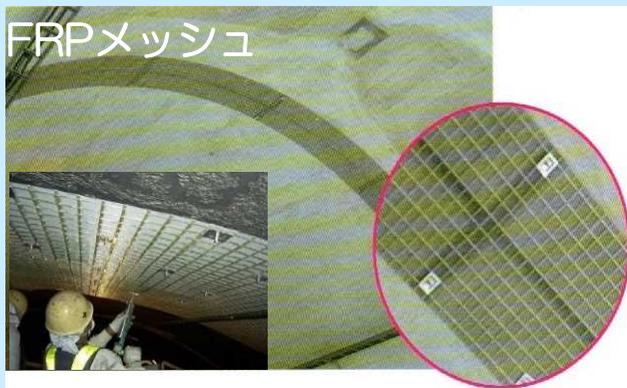


ドレン・コーナー

導水プレート

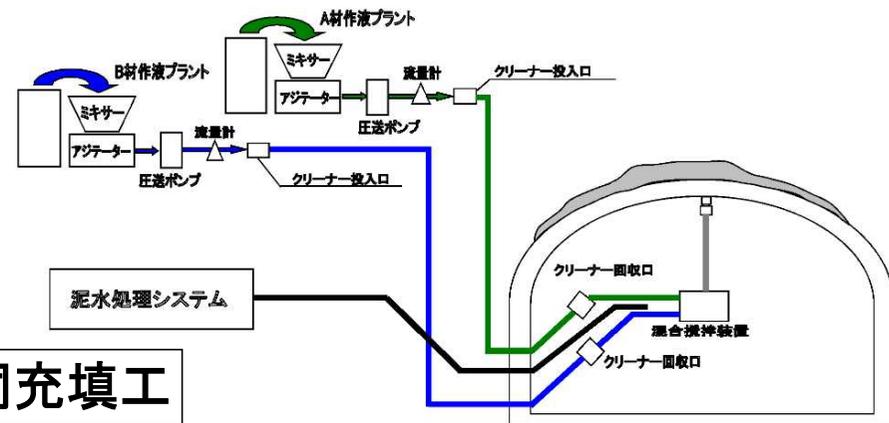
ドレン・シーラー

金網・ネット工



FRPメッシュ

※詳細設計で新工法を検討



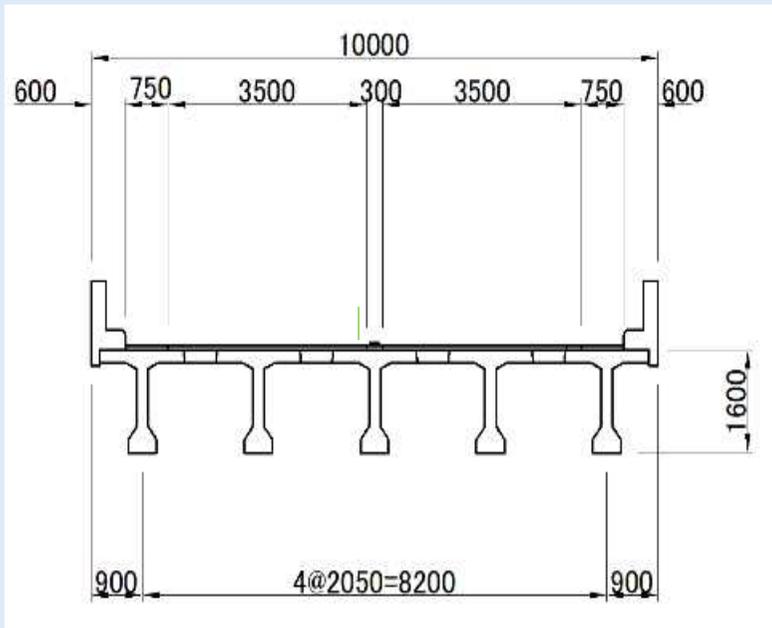
空洞充填工

対策必要費用：約5億円

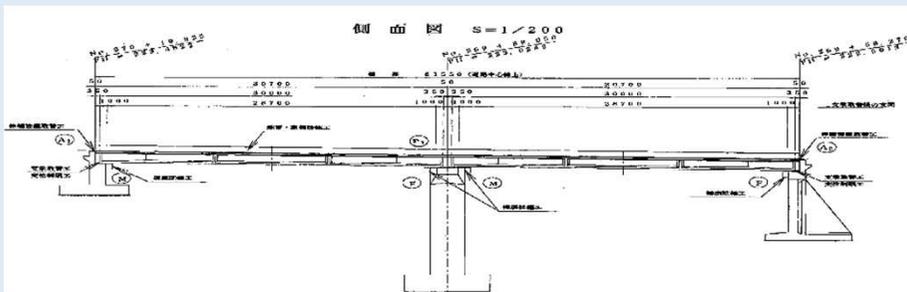
【遠阪橋・藤木新橋】

遠阪橋概要

断面図



側面図



諸元

供用年次：昭和51年11月

(47年経過)

橋種：2径間単純ポステンT桁

延長：L=61.50m

幅員：W=10.00m

点検年次：R3年(2021)

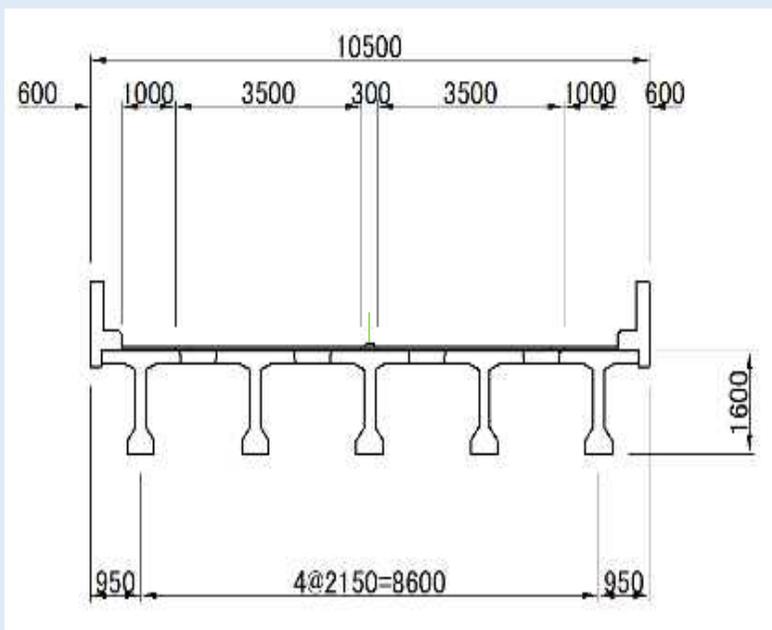
点検結果：「Ⅱb」



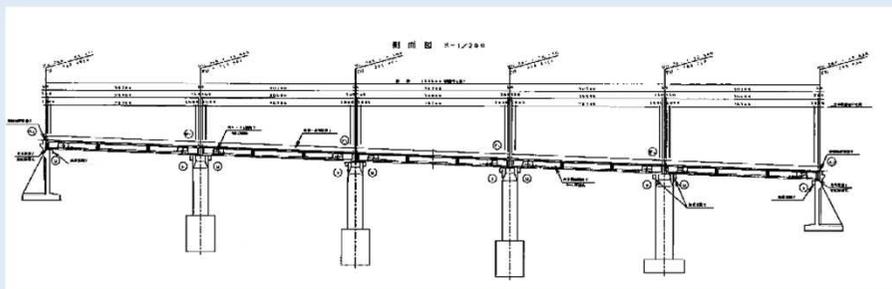
【遠阪橋・藤木新橋】

藤木新橋概要

断面図



側面図



諸元

供用年次：昭和51年11月

(47年経過)

橋種：5径間単純ポステンT桁

延長：L=153.80m

幅員：W=10.50m

点検年次：R3年(2021)

点検結果：「Ⅱc」



【遠阪橋・藤木新橋の管理】

遠阪橋・藤木新橋の管理履歴

1977年（昭和52年）5月	開通
1995年1月（平成7年）	阪神淡路大震災
1996年～1998年（平成8～18年）	遠阪橋、藤木新橋の耐震補強（橋脚鋼板巻き立て、落橋防止）
2005年（平成17年）	遠阪橋の補修（伸縮装置取替等）、補強（変位制限、橋座拡幅） 藤木新橋の補修（断面修復、伸縮装置取等）、補強（外ケーブル、炭素繊維等）
2016年（平成28年）	定期点検（1回目）実施 [結果：Ⅱ]
2021年（令和3年）	定期点検（2回目）実施 [結果：Ⅱb、Ⅱc]
2026年（令和8年）	定期点検（3回目）予定

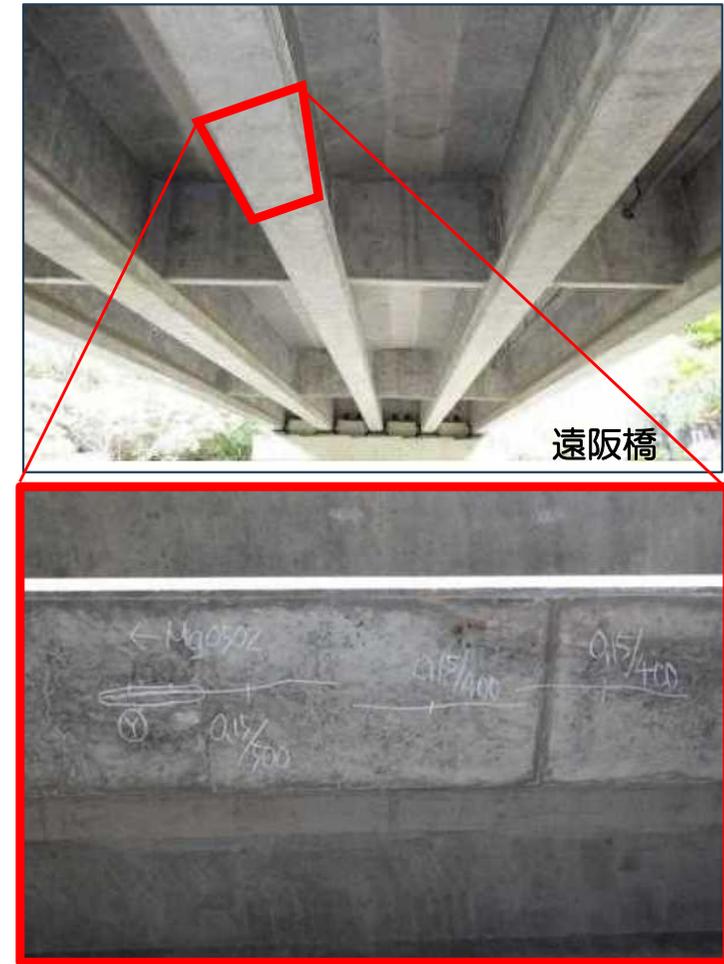
【遠阪橋・藤木新橋の損傷状況（R3年度法定点検）】

R3年の法定点検でⅡ損傷を多数確認
⇒Ⅲ損傷へ進展が懸念される



予防保全対策が必要

今後も詳細調査が必要とされる
損傷を確認
⇒Ⅲ損傷の潜在が懸念される



最適な対策が必要

【遠阪橋・藤木新橋の主な対策例】

橋梁及び法面の大規模修繕・補強工事

断面修復工



ひび割れ注入工



塗装塗替え



【1日目:素地調整】



【2日目:下塗り1回目】



【1日目:ジンクリッチペイント】



【3日目:下塗り2回目】

対策必要費用：約5億円

- 1 遠阪トンネル有料道路の概要
- 2 これからも安全な道路として管理するための課題
 - (1) 道路構造物
 - (2) トンネル設備等
 - (3) 財源確保の必要性
- 3 財源確保手法

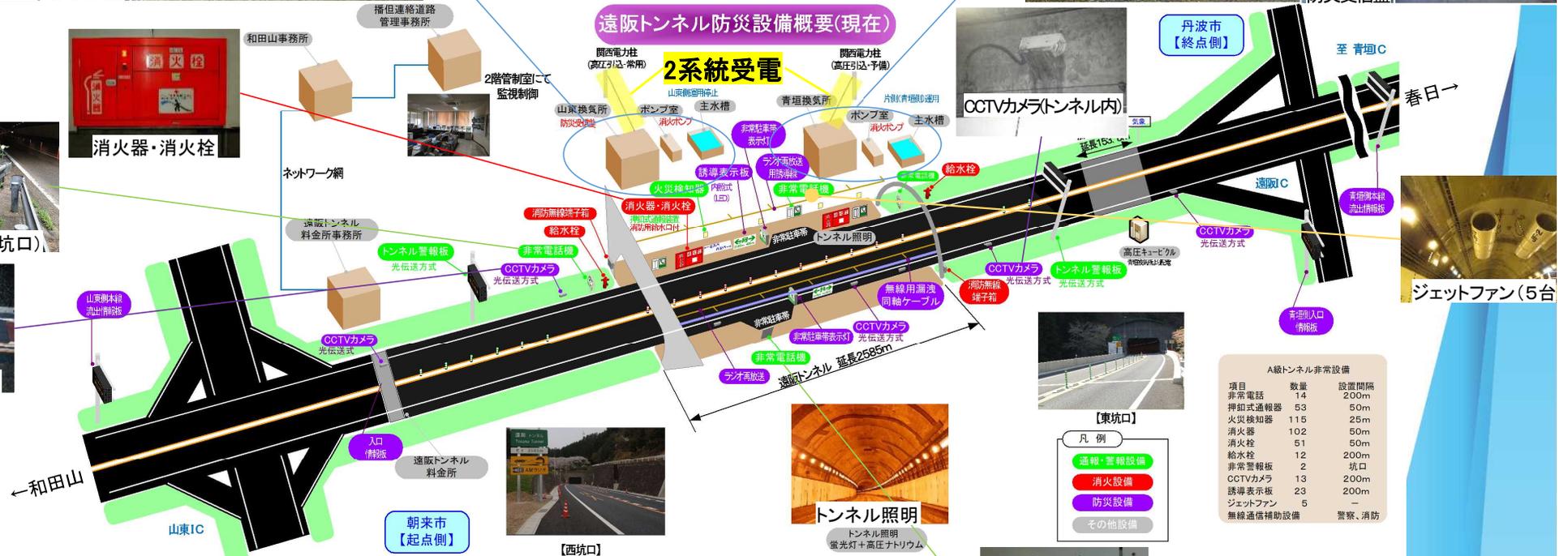
【トンネル設備概要】



換気所(山東)



換気所(青垣)



A級トンネル非常設備

項目	数量	設置間隔
非常電話	14	200m
押印式通報器	53	50m
火災検知器	115	25m
消火器	102	50m
消火栓	51	50m
給水栓	12	200m
非常警報板	2	坑口
CCTVカメラ	13	200m
誘導表示板	23	200m
ジェットファン	5	—
無線通信補助設備	警察、消防	—

凡例

- 通報・警報設備 (Green)
- 消火設備 (Red)
- 防災設備 (Purple)
- その他設備 (Grey)



【トンネル設備概要】



【トンネル非常用施設】

- 遠阪トンネルは、延長・交通量により**A等級（最上位から二階級）**に区分される。
- 火災やその他事故が発生した場合の被害を最小限に留めるため、警報・消火設備等を設置
⇒ **一般道に比べ、多額の機械設備の維持費用が必要**

A等級トンネル非常設備

非常電話：14台（200m間隔に設置）

押ボタン式通報器：53個所

（50m間隔に設置）

火災検知器：115台（50m間隔に設置）

消火器：102台（50m間隔に設置）

消火栓：39台（50m間隔に設置）

給水栓：12台（200m間隔に設置）

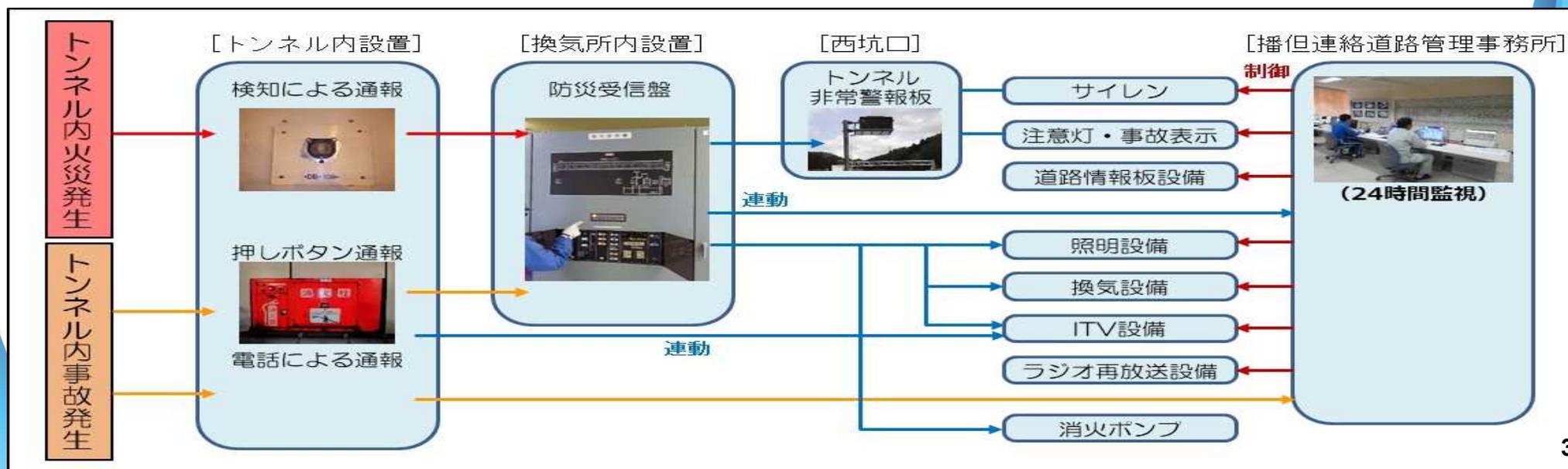
非常警報板：2個所（坑口部に設置）

CCTVカメラ：13台（200m間隔に設置）

誘導表示板：23個所（200m間隔に設置）

ジェットファン：5基

無線通信補助設備（警察・消防）



【トンネル設備の管理】

■ 施設管理要領に基づき、日常点検（1週）、通常点検（1か月）、定期点検（半年or 1年）を実施

■ 通常点検で各設備の動作確認や電圧測定等を実施し、予防保全のため部品交換等を実施

■ 耐用年数や整備記録を参考に、定期点検結果を踏まえて、設備の全面更新又は、オーバーホールを実施。



照明点検・清掃



トンネル防災点検状況



換気設備定期点検

【トンネル設備の現状】

換気所・高圧受配電設備の老朽化

①換気所建屋（1977(S52)築）

- ・老朽化（46年経過）
- ・耐震性能不足（旧耐震基準）

※新耐震基準施行：S56.6



柱の鉄筋さび



天井からの雨漏り跡

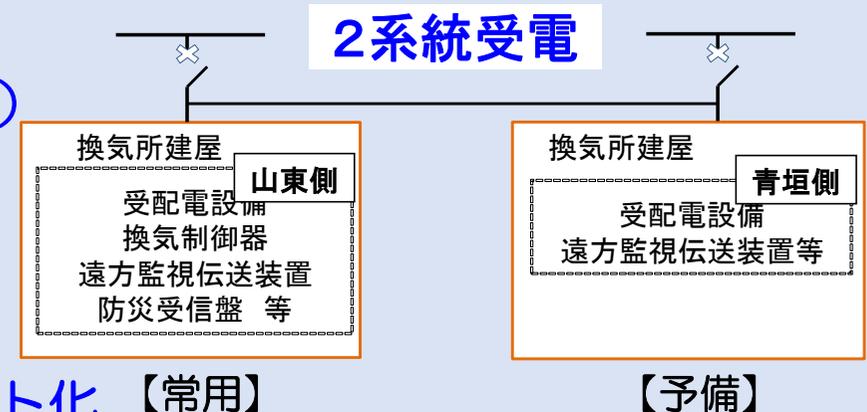


外壁のひび割れ

②受電容量・受電方式（2系統受電）

ジェットファン設置前の換気方式（半横流式）
に対応するための受電容量・受電方式が存置
→維持管理設備が2倍となり不経済

- ・設備容量の効率化
- ・バックアップ機能（予備発電）のコンパクト化



③トンネル照明（蛍光灯）

- ・蛍光灯は既に生産終了（ストック品で対応中）
※ストック数量に限りがあり近く対応不可に
- ・2027（R9）年末で蛍光灯製造が全面禁止に
※2023.11「水銀に関する水俣条約」第5回締結国会議
- ・環境対策、省エネ対策

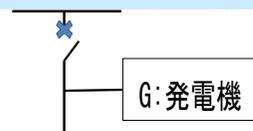


【トンネル設備の主な対策】

トンネル設備・関連施設の大規模修繕・更新

- ◆ 建屋(換気所)の**集約化**による防災受配電設備の維持管理費削減
- ◆ **1系統受電**による現状に見合った受電容量・受電方式への変更
- ◆ **発電機新設**による緊急事態(停電時)発生時のバックアップ機能(予備発電)のコンパクト化

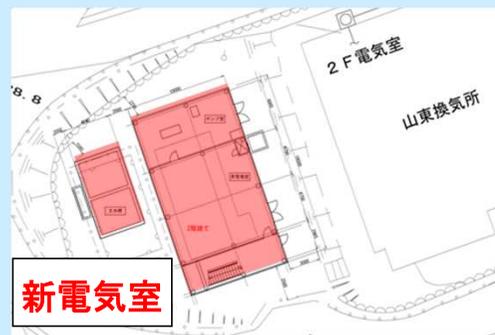
1系統受電+発電機
(防災機能の強化)



受配電設備、換気制御器
遠方監視伝送装置、制御装置等

- ◆ 電気室新設
- ◆ 設備を集約化
- ◆ ポンプ室集約

- ◆ **電気室新設**によるインフラ施設の耐震性能強化



- ◆ **LED化**による灯具削減と環境対策・省エネルギー対策



- ◆ ラジオ再放送設備の更新: **AM⇒FM**放送への対応

対策必要費用：約30億円

- 1 遠阪トンネル有料道路の概要
- 2 これからも安全な道路として管理するための課題
 - (1) 道路構造物
 - (2) トンネル設備等
 - (3) 財源確保の必要性
- 3 財源確保手法

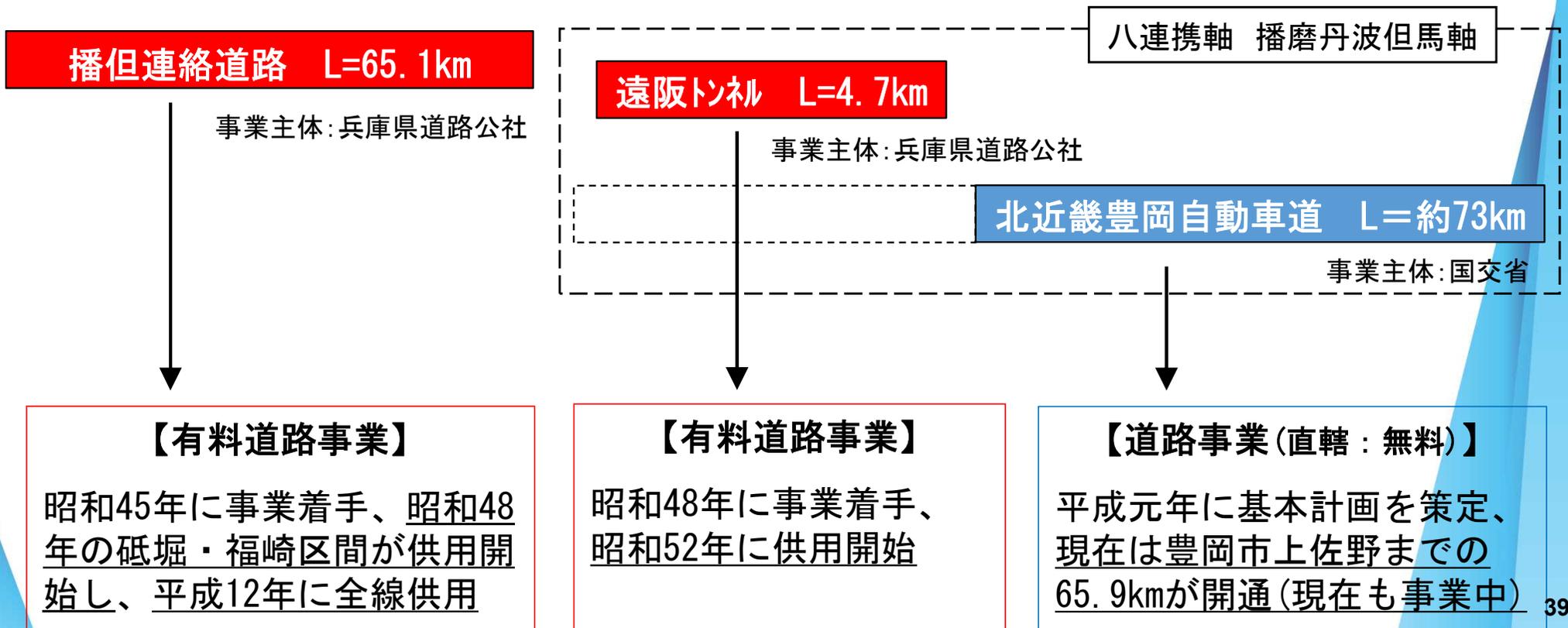
【有料道路事業の仕組み】

◆ 有料道路事業制度とは

- 利用者負担の考えに基づき道路整備を行う制度。
- 借入金等により道路を早期に建設し、供用後に道路利用者から徴収する通行料金をもって借入金等を償還していく仕組み。

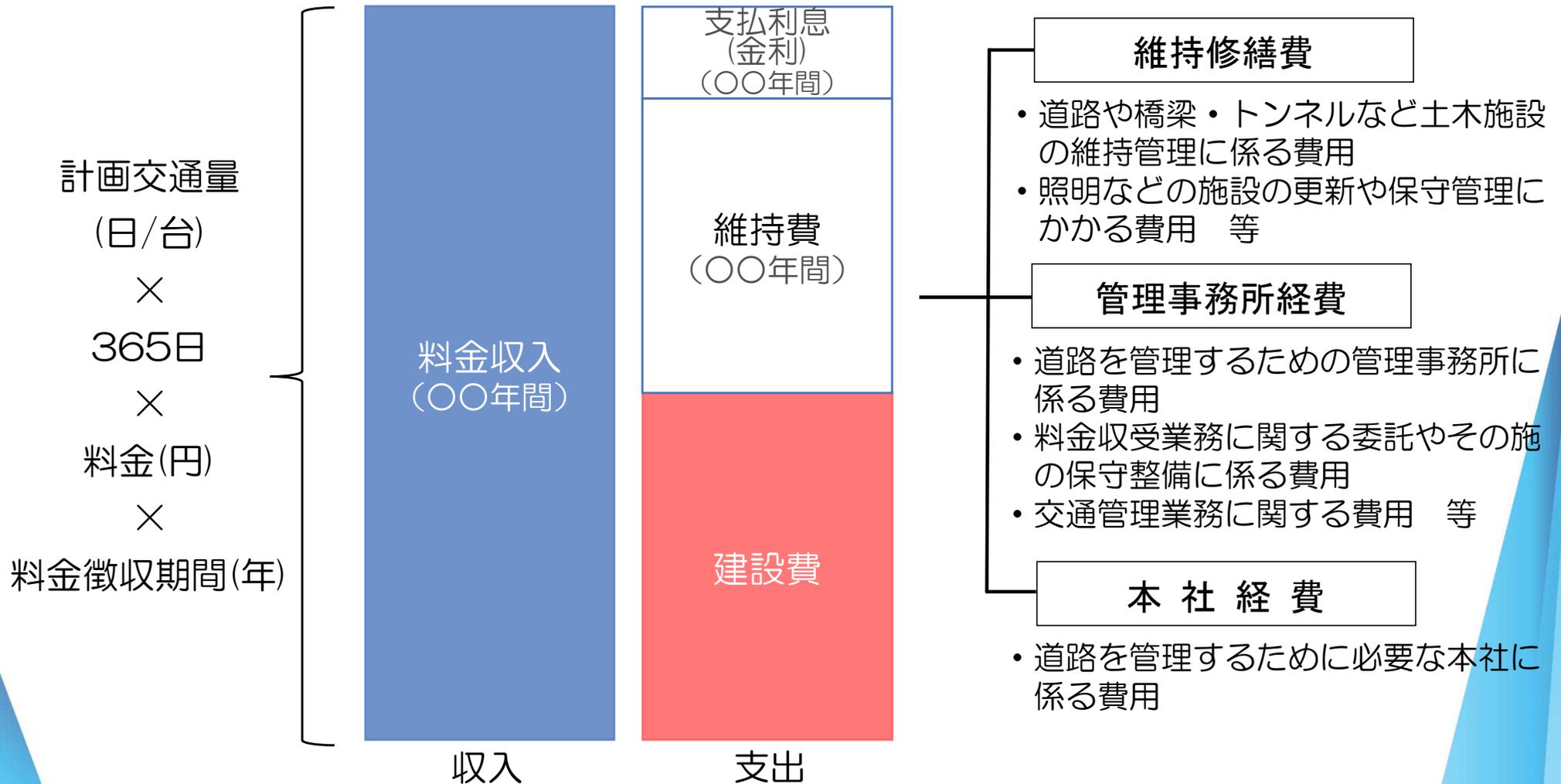
◆ 有料道路事業制度の効果

- 早期供用が可能となった。



【有料道路事業の仕組み】

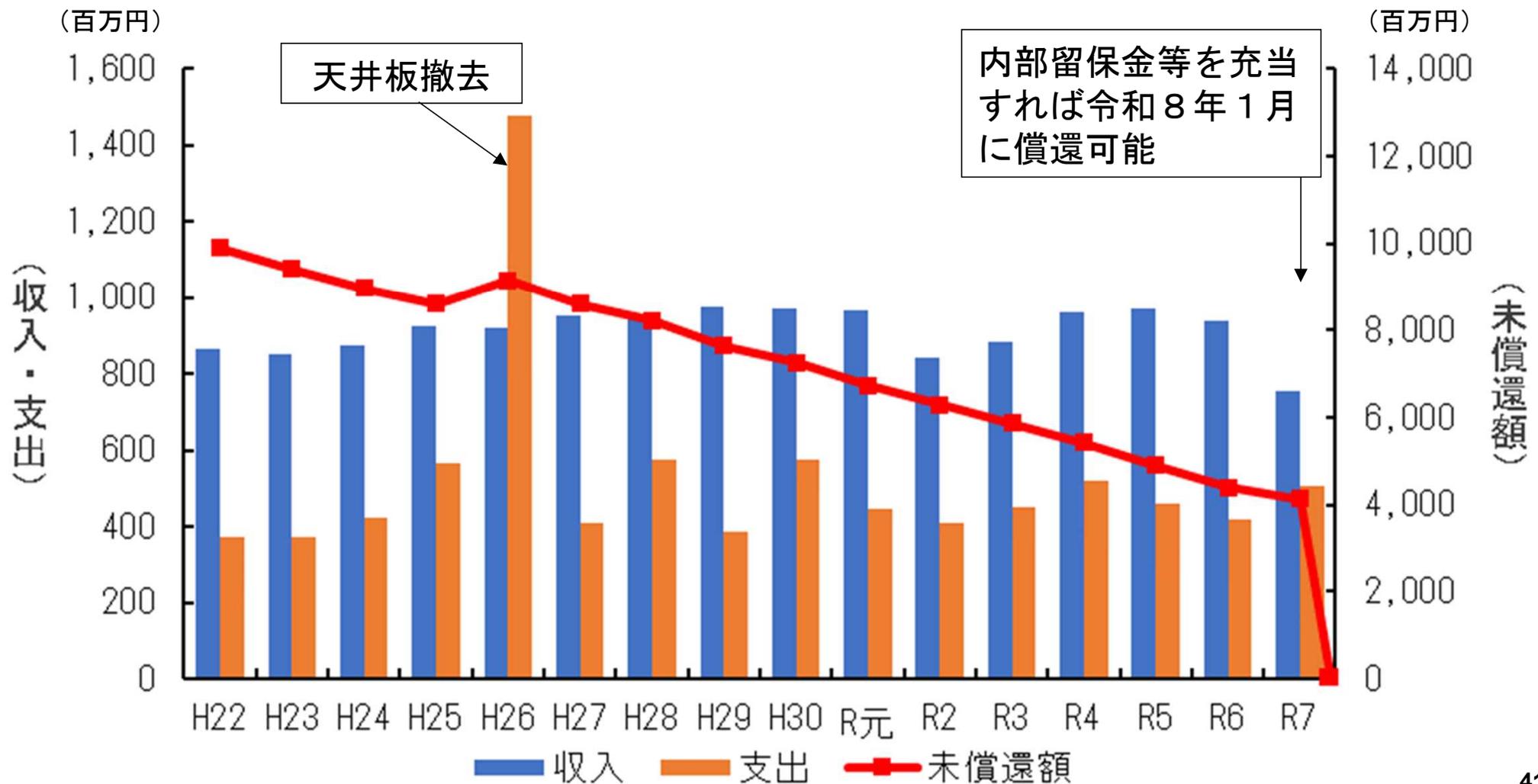
- 料金徴収期間の料金収入で、建設費・維持費・支払利息を償還する
- 償還満了後に無料道路として開放する



【償還計画】

- 遠阪トンネルの償還期限は令和8年1月18日
- 現時点では計画に基づき償還を実施してきたが、新たに大規模修繕費等が加わると償還は困難

遠阪トンネル有料道路の収入・支出の実績と見込み

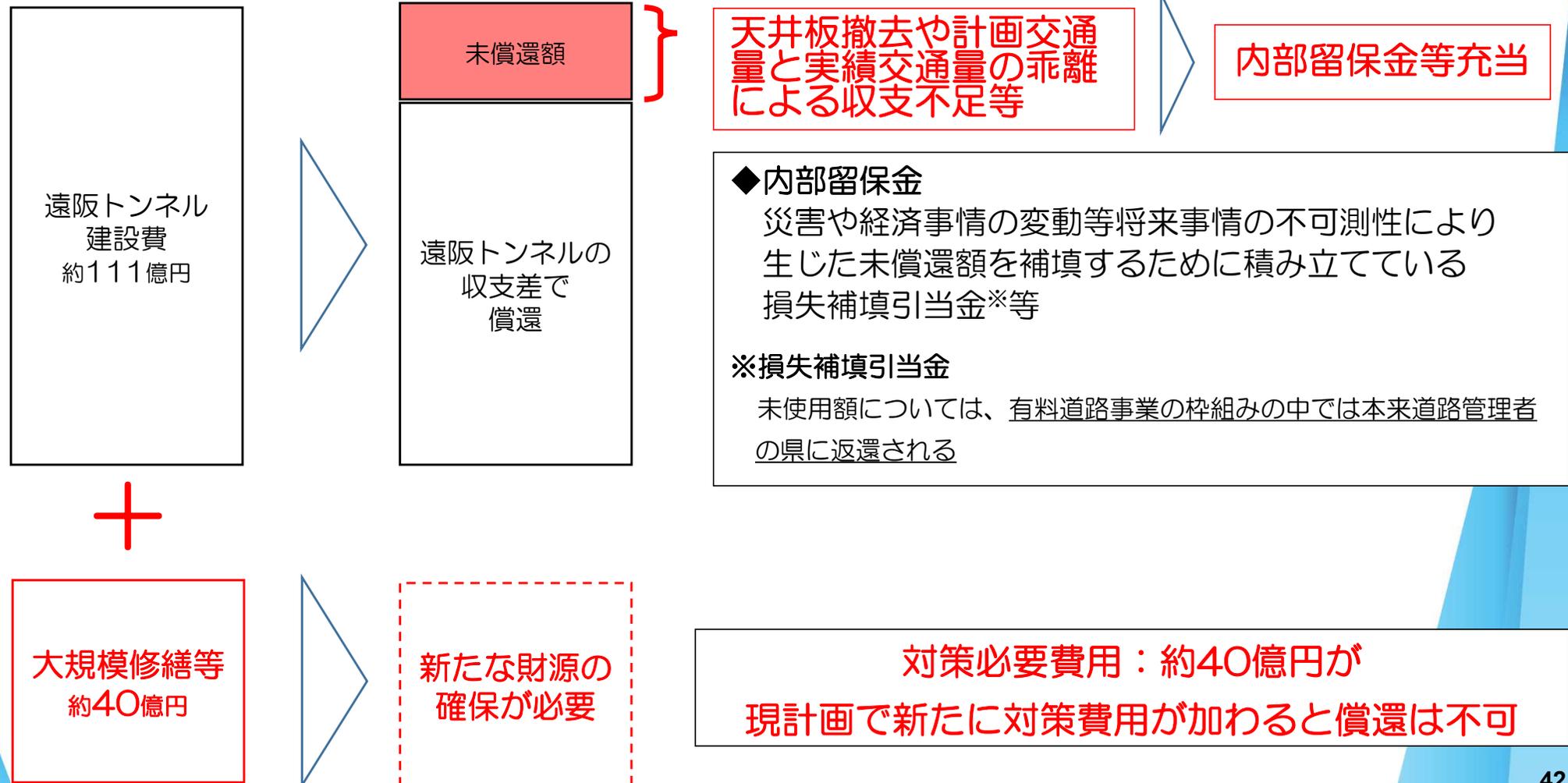


【県の対応】

◆内部留保金等の充当

本来 ⇒ 料金徴収期間満了時に内部留保金等の未使用分は県に返還する
 県の対応 ⇒ 内部留保金等を償還に充当する方針

令和8年1月見込み



【トンネル】

- ◆当時の構造物に対する考え方
コンクリート構造物は永久構造物
- ◆当時のトンネル設備に関する設備更新の考え方
設備更新費用は4千万円／年を見込んでおり、毎年の保守点検において、動作確認し、不具合が見られた場合は、部品・基盤等を交換

- ◆構造物や設備の大規模な更新・修繕をすること自体が想定されていなかった
⇒ 経年劣化の進展及び過酷な使用環境などにより大規模な修繕等が必要

対策必要費用：約40億円

現計画で新たに対策費用が加わると償還は不可

財源確保が**必要**



- 1 遠阪トンネル有料道路の概要
- 2 これからも安全な道路として管理するための課題
 - (1) 道路構造物
 - (2) トンネル設備等
 - (3) 財源確保の必要性
- 3 財源確保手法

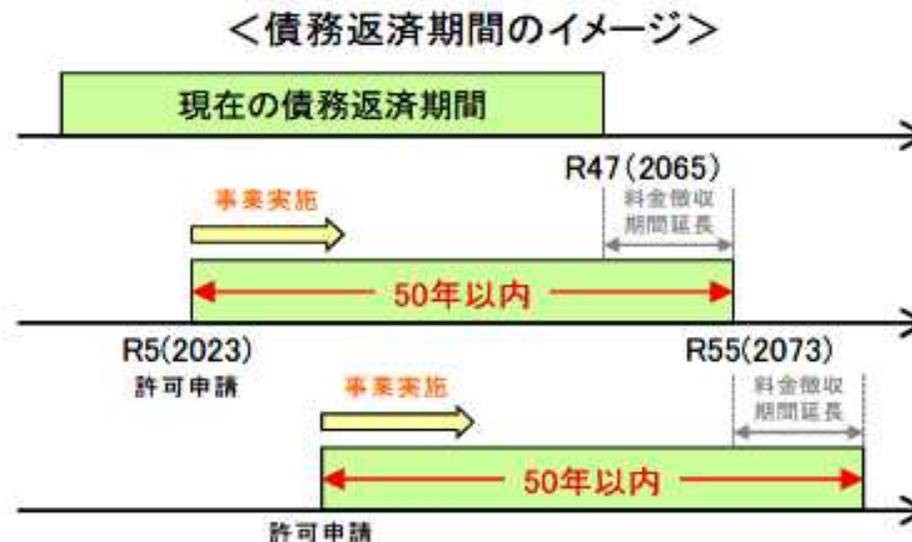
【持続可能な高速道路のあり方に関する国の考え方】

【社会資本整備審議会 道路分科会 国土幹線道路部会 中間答申(令和3年8月4日)】

- 必要となる負担については、基本的に、最大の受益者である利用者が負担する料金収入により財源を確保すべきである
- 更新により構造物の耐用年数が伸びることは明らかであることを踏まえ、世代間の公平性の観点から、料金徴収期間を延長することは妥当であると考えられる

【道路整備特別措置法の改正（令和5年5月31日）】

- 高速道路の更新・進化のため、料金徴収期間を延長することにより、必要な事業を追加
- 事業追加にあたっては、債務返済の确实性の観点から、債務返済期間を設定
⇒国土交通大臣への許可申請日から50年以内



【財源確保手法の比較】

【案1】 料金徴収期間の延伸



◆想定される課題等

- ・料金水準の変化なし
- ・利用者にとって無料化時期の先送り

【案2】 料金値上げ



◆想定される課題等

- ・料金値上げによる負担増
- ・料金値上げに伴い、観光、産業等に影響を及ぼす

【案3】 新たな財源を投入



◆想定される課題等

- ・他事業の進捗に遅れが発生するおそれがある