

(7) 予防保全型インフラ老朽化対策の推進

予防保全型インフラ老朽化対策の推進

道路施設の老朽化

1. 三重県が管理する道路施設
2. 老朽化する道路施設
3. メンテナンスサイクルの確立
4. 点検要領等の策定
5. 三重県が管理する道路施設の点検結果と修繕状況

持続可能なインフラメンテナンス

1. メンテナンスサイクルにおける課題
2. 維持管理・更新費用を抑制
3. メンテナンスの生産性を向上
4. メンテナンスサイクルを構築

道路の基本的な役割

人・地域をつなぐ ～ネットワークの機能～

道路は人や地域を相互につなぎ、日常生活や観光等の人の移動と生活物資や農林水産品、工業製品等のモノの輸送を支えます。



新宮紀宝道路

広域的な移動を支える道路



国道311号

日常的な移動を支える道路

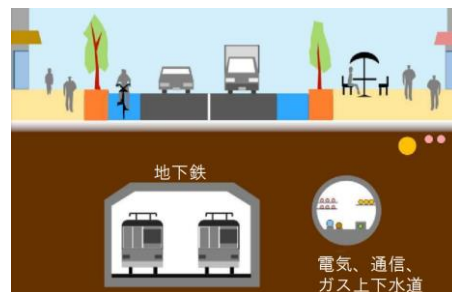
地域・まちを創る ～空間の機能～

道路は、地域・まちの骨格をつくり、環境・景観を形成し、日々の暮らしや経済活動等を支える環境を創出します。



津駅周辺道路空間における賑わいの社会実験

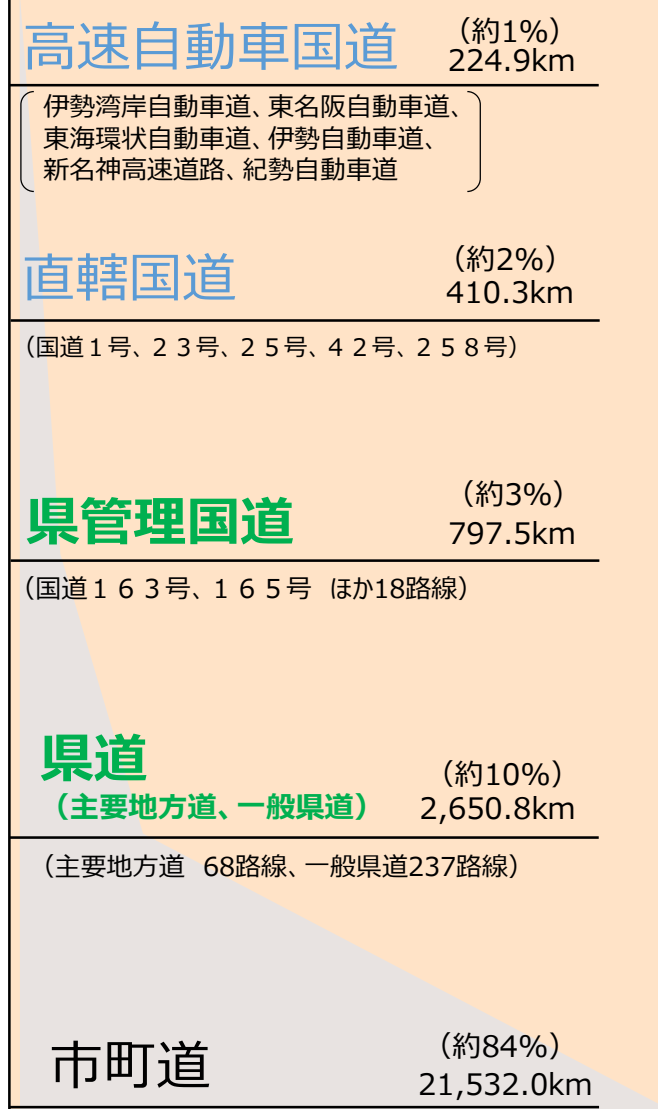
賑わいの場としての道路



ライフラインの収容場所としての道路

出展：国土交通省HP「道路行政の簡単解説」

三重県内の道路の構成と基本的な機能

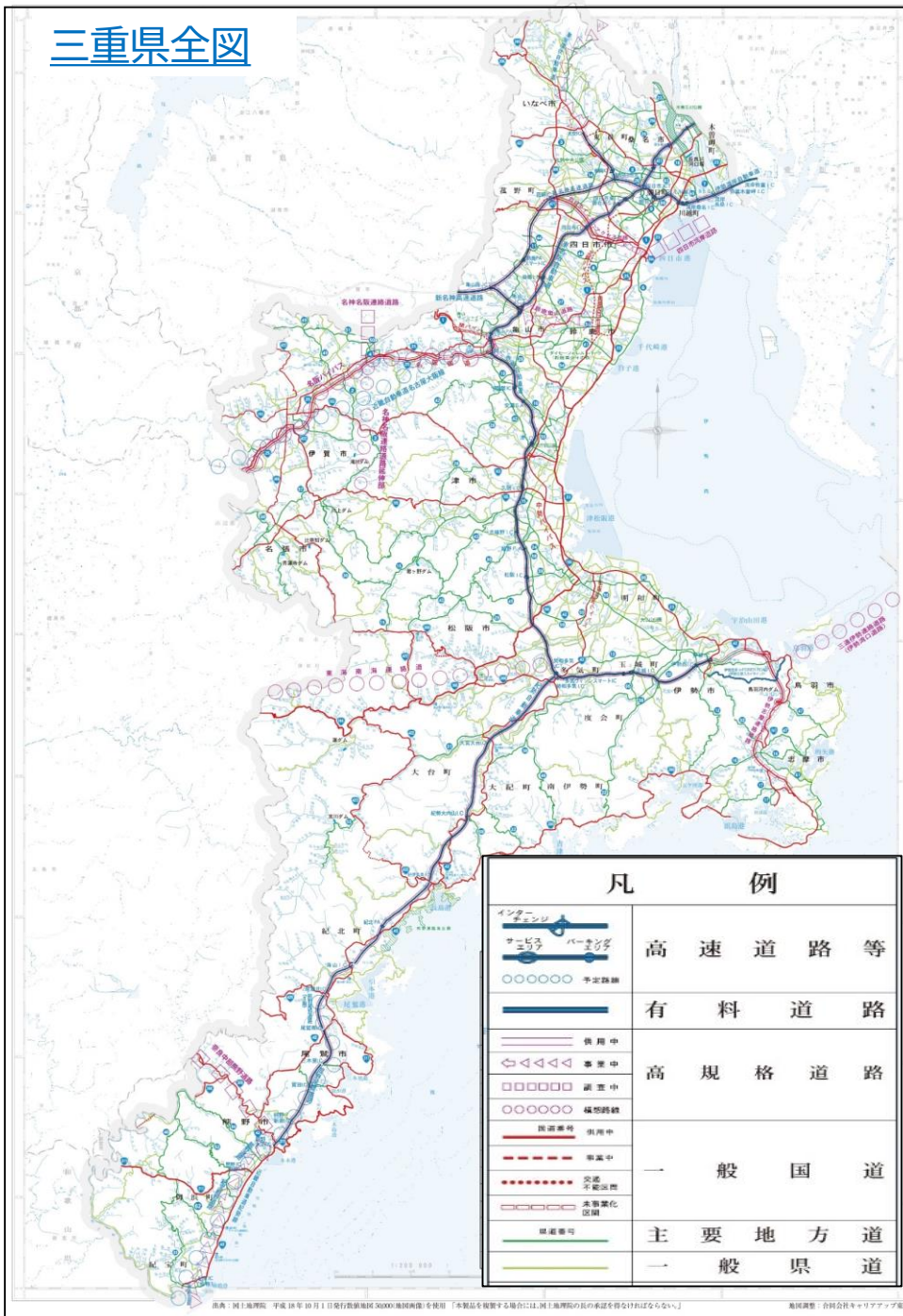


県土の発展・成長を支える
 防災・減災
 安全・安心
 活力ある豊かな生活の創生

令和5年4月1日現在

道路インフラの現状

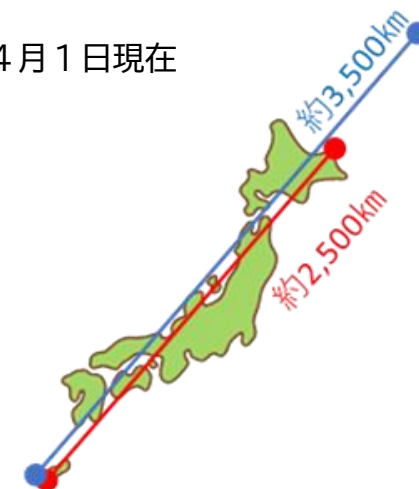
三重県全図



県が管理する道路延長

令和5年4月1日現在

種 別	路線数	延 長
国 道	20	797.5km
主要地方道	68	1100.2km
一般県道	237	1550.5km
合 計	325	3448.2km

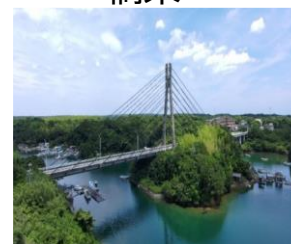


主な道路施設

令和6年4月1日現在

橋梁	トンネル	道路附属物			
		横断歩道橋	シェッド	大型カルバート	門型標識
4,194橋	128本	105橋	22基	45基	20基

橋梁



トンネル



横断歩道橋



シェッド



大型カルバート



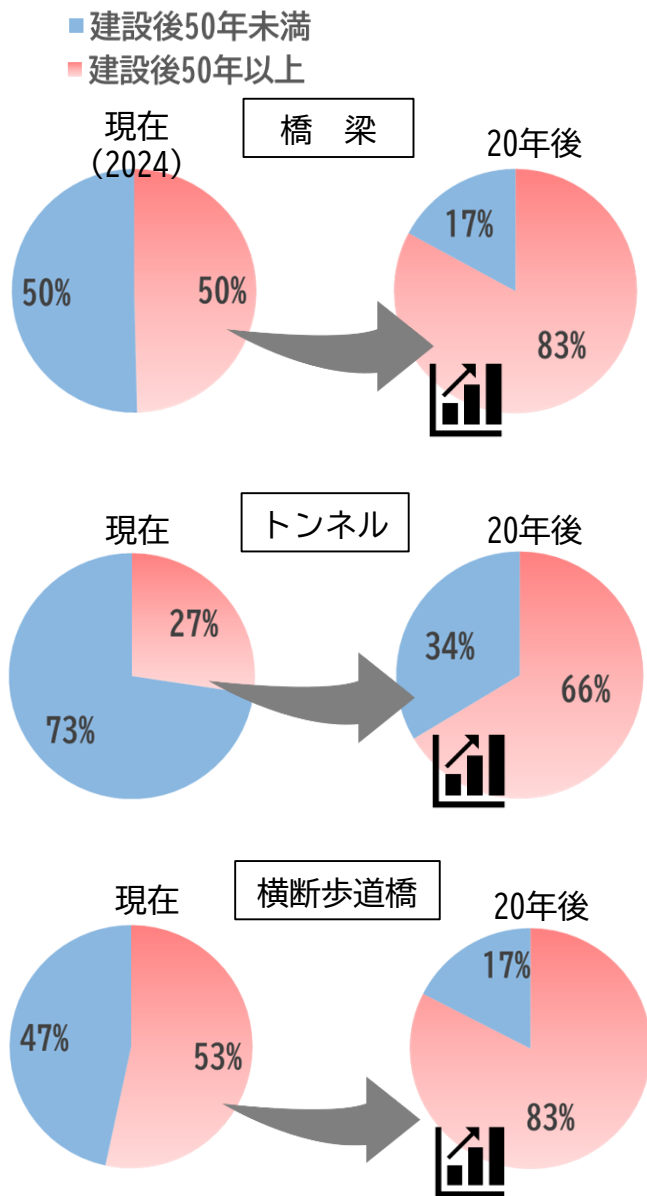
門型標識



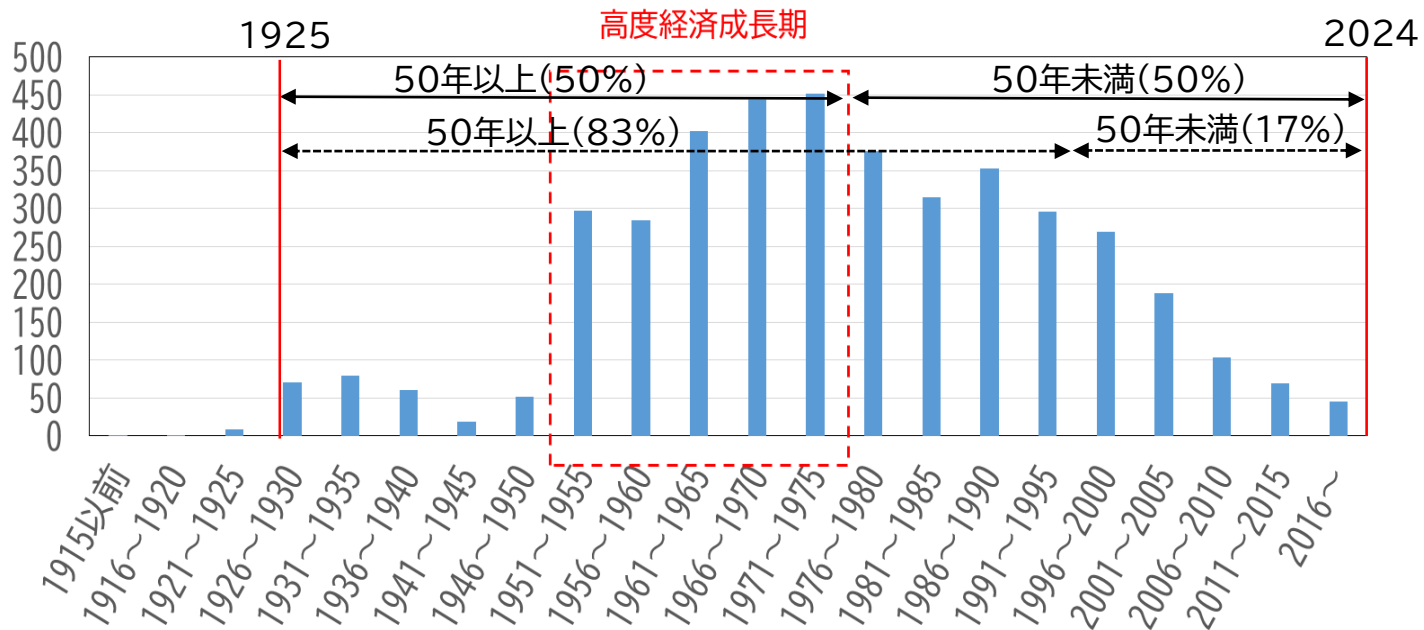
道路インフラの老朽化状況

管理する施設の多くが高度経済成長期に建設されており、今後、急速に老朽化が進む見込み

建設後50年を経過する割合



建設年次の分布 (橋梁)



重大な損傷事例

麻生の浦大橋2号橋 (一般県道鳥羽阿児線)



令和元年点検 → Ⅲ判定



法定点検の体系

今後、道路構造物が急速に老朽化していくことを踏まえ、**点検→診断→措置→記録**という**メンテナンスサイクルを確立**するため**具体的な点検頻度や方法を法令**で定めることが必要とされ、**省令・告示**されました

道路法

H25. 9月施行

道路法

第四十二条 第3項

前項の技術的基準は、道路の修繕を効率的に行うための**点検に関する基準**を含むものでなければならない

政令

H25. 9月施行

道路法施行規則

(道路の維持又は修繕に関する技術的基準等)

点検は、知識及び技能を有する者が**近接目視**により、**五年に一回の頻度**で行うことを基本とする

省令・告示

H26. 7月施行

トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示

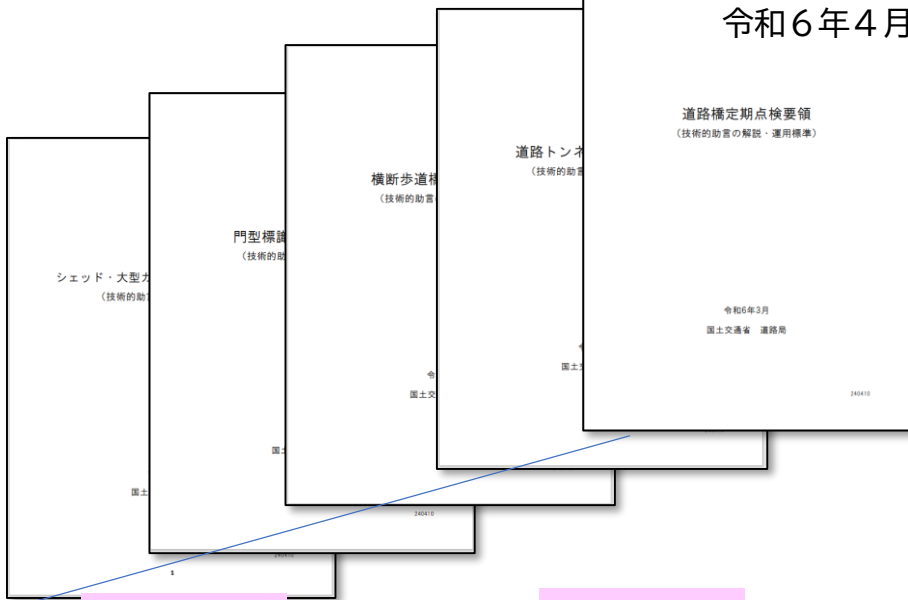
トンネル等の**健全性の診断結果**については、次の表に掲げるトンネル等の**状態**に応じ、**次の表に掲げる区分**に分類

	区 分	状 態
I	健 全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態

定期点検の技術的助言（定期点検要領）

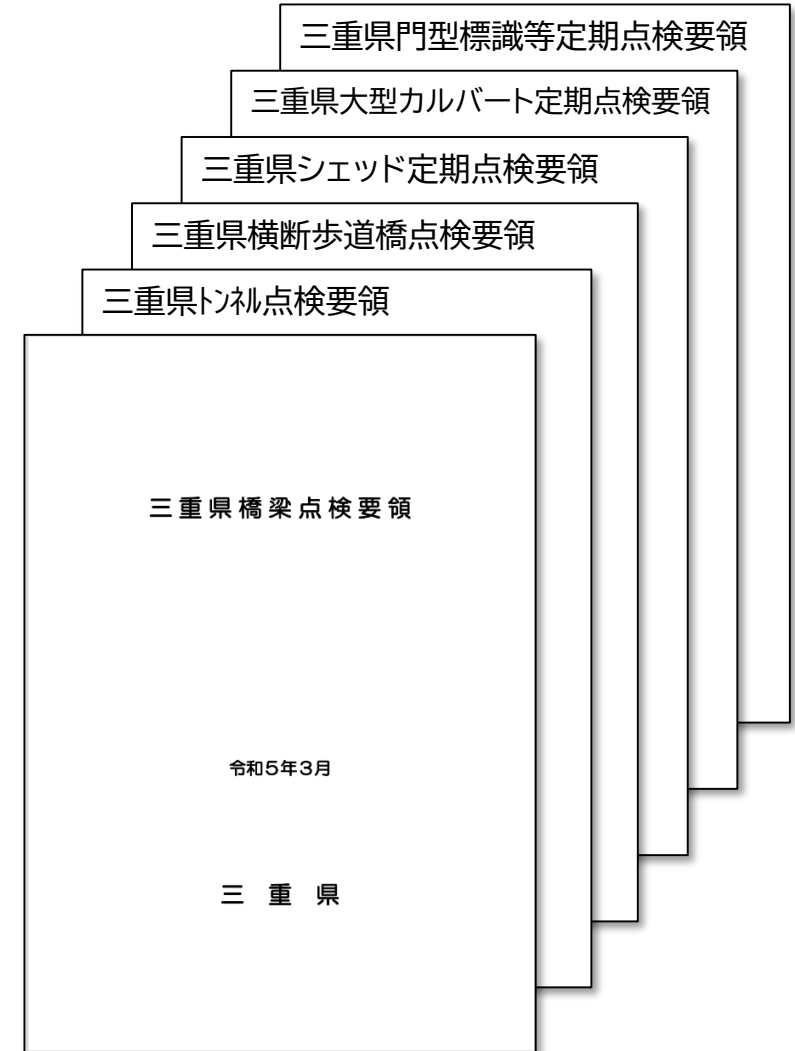
構造物の特性に応じ点検を行った際、施設の**健全性の診断**を行い、**その結果を統一的な区分に分類**するため、主な変状の着目箇所、判定事例写真等をまとめたもの

令和6年4月10日更新



県の点検要領

国にからの点検要領の通知を受け、県においても点検要領を策定



例 判定Ⅱ

コンクリート部材の損傷	ひびわれ	2/9
<p>判定区分Ⅱ 構造物の損傷に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を要することが望ましい状態。 (予防保全要領)</p>		
	<p>要 目視で容易に確認できるひびわれがあるものの、進展する可能性が低いと考えられる場合 例) 応力の繰り返し変動がないか減らさないこと ・水の浸入や凍害により内部腐食が進展する可能性がないと考えられる位置・状況</p>	
	<p>要 目視で容易に確認できるひびわれがあるものの、進展する可能性が低いと考えられる場合 例) 応力の繰り返し変動がないか減らさないこと ・水の浸入や凍害により内部腐食が進展する可能性がないと考えられる位置・状況</p>	
<p>備考 目視で確認できないが、検査による応力の変動が確認されるときは、原因ひびわれとして対策が必要となる。 腐食は鋼筋部やその周囲にひびわれやひびわれが生じている場合は、腐食によって腐食が進展する可能性が低いと判断し、腐食の進展を抑制する観点から、腐食の抑制について措置を講ずる必要がある。</p>		

例 判定Ⅲ

コンクリート部材の損傷	ひびわれ	4/9
<p>判定区分Ⅲ 構造物の損傷に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。 (早期措置要領)</p>		
	<p>要 目視で容易に確認できるひびわれがあり、上部又は背後からのコンクリート剥離への顕著な進展が確認されているなどにより、腐食に進展することが見込まれる場合</p>	
	<p>要 広範囲にわたって内部腐食の調査が進行していることが見込まれる場合</p>	
	<p>要 直線の広範囲にわたってコンクリートが剥離するひびわれが生じ、一部に鉄筋露出・腐食も見られ、内部腐食の発生が広範囲で進行していることが見込まれる場合</p>	
	<p>要 目視で容易に確認できるひびわれがあり、上部又は背後からのコンクリート剥離への顕著な進展が確認されているなどにより、腐食に進展することが見込まれる場合</p>	
<p>備考 目視で確認できないが、検査の可能性があるため、早期に措置を講ずる必要がある。 腐食の発生が広範囲にわたってコンクリート剥離を引き起こしている場合、腐食の抑制を目的として、内部腐食の調査が広範囲にわたって実施されていることが確認される場合、腐食の抑制を目的として、腐食の抑制について措置を講ずる必要がある。</p>		

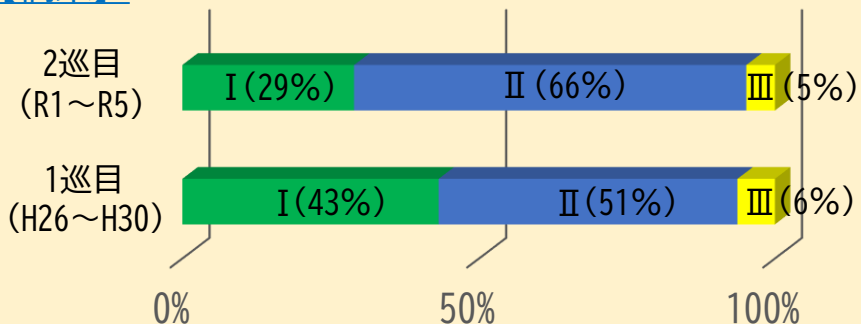
例 判定Ⅳ

コンクリート部材の損傷	ひびわれ	6/9
<p>判定区分Ⅳ 構造物の損傷に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。 (緊急措置要領)</p>		
	<p>要 直線に大規模な真直ひびわれが生じている場合 (耐荷性能が低下している状態)</p>	
	<p>要 広範囲に剥離が進展し、腐食などが認められる場合 (耐荷性能が低下している状態) (鋼筋露出の状態で、コンクリートが剥離することが確認される状態)</p>	
	<p>要 広範囲に剥離が進展し、一部剥離には鉄筋露出・腐食も見られ、内部腐食の発生が広範囲で進行していることが確認される状態</p>	
	<p>要 鋼筋部が露出していることが認められる場合 (耐荷性能が低下している状態)</p>	
<p>備考 目視で確認できないが、検査の可能性があるため、早期に措置を講ずる必要がある。 腐食の発生が広範囲にわたってコンクリート剥離を引き起こしている場合、腐食の抑制を目的として、内部腐食の調査が広範囲にわたって実施されていることが確認される場合、腐食の抑制を目的として、腐食の抑制について措置を講ずる必要がある。</p>		

定期点検結果

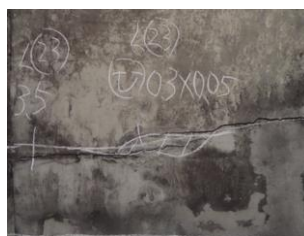
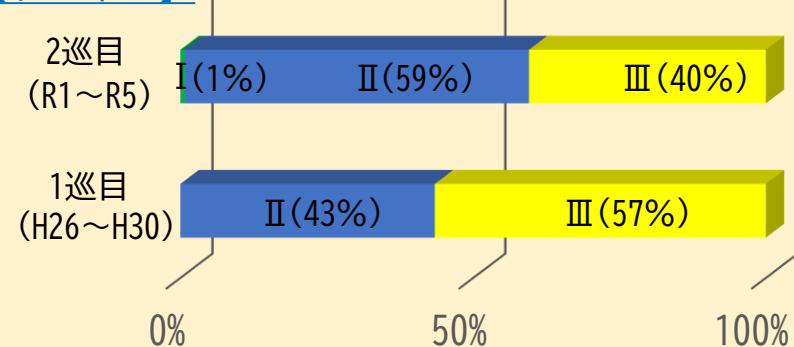
点検要領に基づき実施した2巡目（R1～R5）の点検が完了
健全度Ⅳと判定された施設はなし

【橋梁】



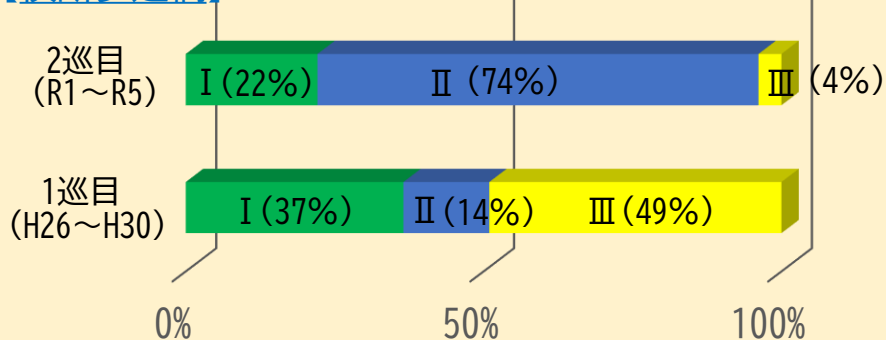
橋梁
Ⅲ判定

【トンネル】



トンネル
Ⅲ判定

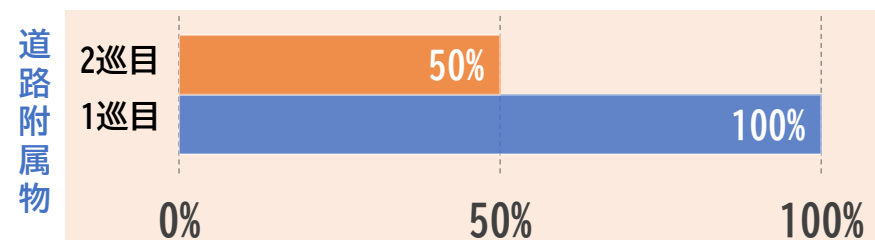
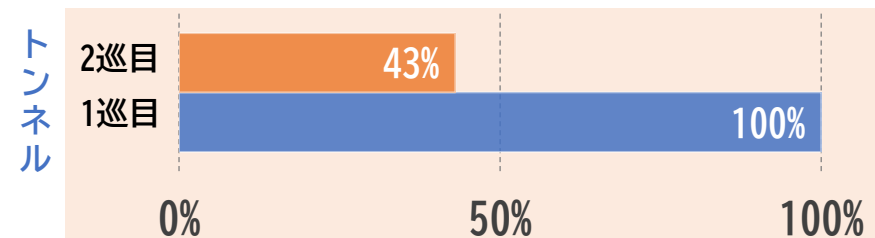
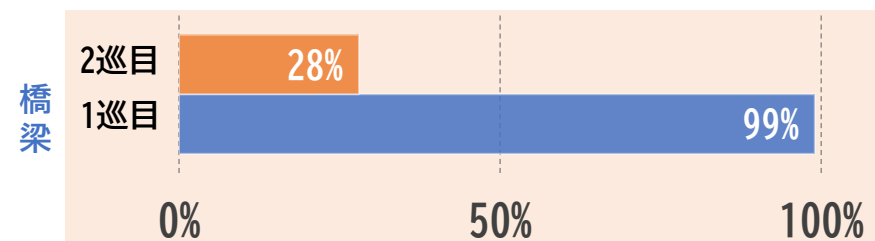
【横断歩道橋】



横断歩道橋
Ⅲ判定

修繕完了率

1巡目（H26～H30）点検におけるⅢ判定施設の修繕がほぼ完了



シェッド
再塗装



大型カルバート
ひびわれ補修

※三重県管理の施設では健全性区分がⅣと判定された施設はなし

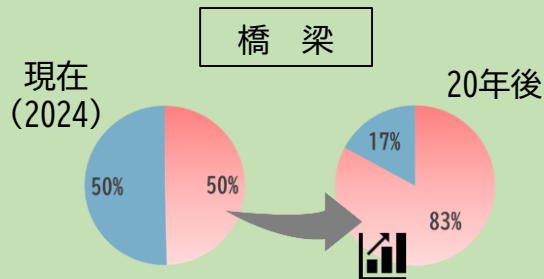
インフラ長寿命化の取組

今後の維持管理・更新費の増加や将来の人口減少が見込まれるなか、老朽化が進行する道路施設に対応するため道路メンテナンス事業補助制度を活用するなど**維持管理・更新費を確保しつつ、持続可能な予防保全型のメンテナンスサイクルへの転換**に向け、**実効性のある長寿命化修繕計画の策定**及び**新技術等の活用促進**を図る必要がある

持続可能な道路インフラメンテナンスの実現に向けて

将来にかかる維持管理・更新費を抑制する

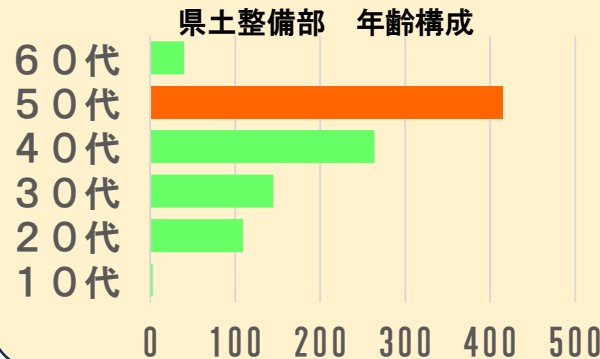
今後、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に増加することを踏まえ、予防保全型メンテへの転換により、将来にかかる維持管理・更新費用を抑制していく必要



- ・ 将来の維持管理費、更新費用の推計
- ・ 予防保全への転換に向けた対応
- ・ 施設の集約と再編

メンテナンスの生産性を向上する

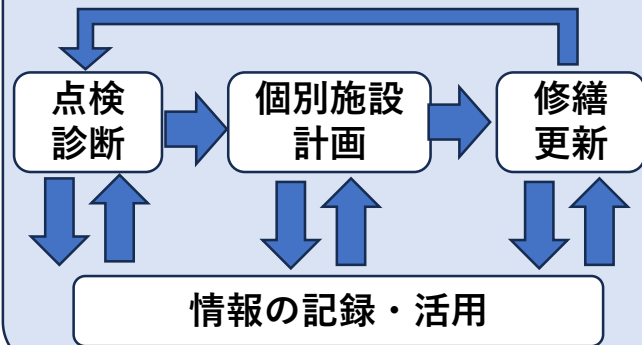
多くの道路インフラを管理するためメンテナンスに携わる**人的資源が不足**、メンテナンスの生産性向上を図る必要



- ・ デジタル化や新技術の活用
- ・ 多様な主体と連携した維持管理体制の確保

メンテナンスサイクルを構築する

インフラの維持管理・更新を図るため、個別施設計画を核としたメンテナンスサイクルの構築が重要

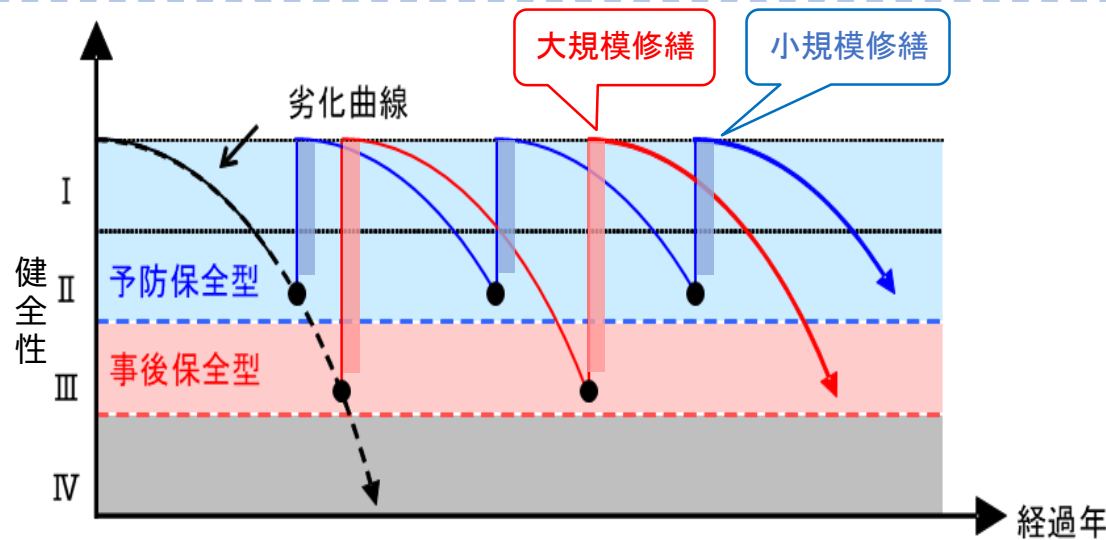


- ・ 個別施設計画の策定
- ・ 個別施設計画の見える化の取組
- ・ 各施設の点検要領の改定

維持管理・更新費用の抑制

今後の施設の老朽化割合の加速度的な進行を踏まえ、将来にかかる維持管理・更新費用を可能な限り抑制していくため、「予防保全」への転換の早急な実現が必要であり、事後保全型から**予防保全型メンテナンス**へ転換した場合、**今後30年間に要する維持管理費が約3割削減できる見込み**

メンテナンスサイクル



早期補修の事例

予防保全段階



防錆処置（損傷少）

事後保全段階



部材交換（損傷大）



再塗装（損傷少）



当て板補修（損傷大）



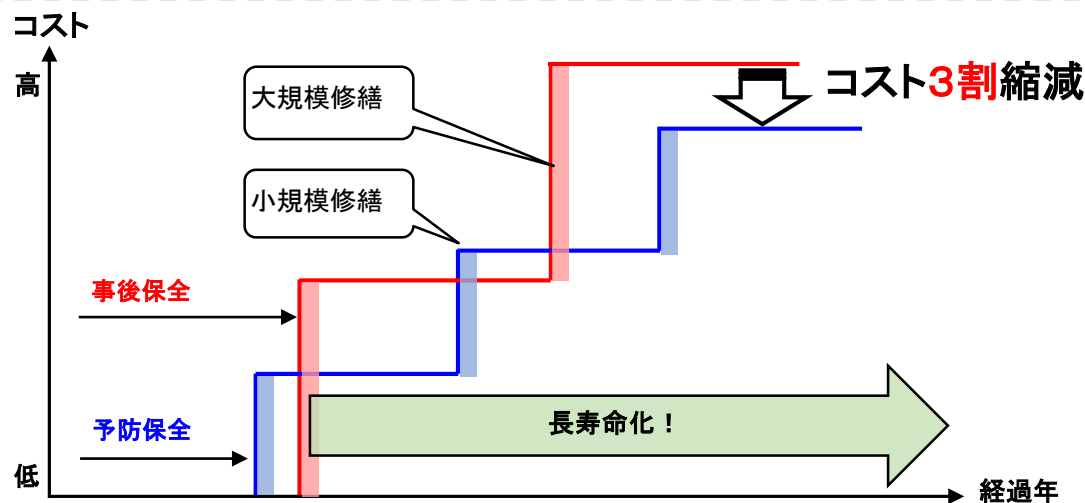
防水措置（損傷少）



断面修復（損傷大）

小 修繕費用 大

維持管理費の推移



点検における新技術の活用

点検時の県民生活への影響を最小限とし、人口減少、少子高齢化といった社会環境が大きく変化する中、限られた予算・人材で適切なメンテナンスを実施するため、インフラメンテナンスにかかる生産性の向上をめざす

道路トンネルの変状写真を撮影する技術

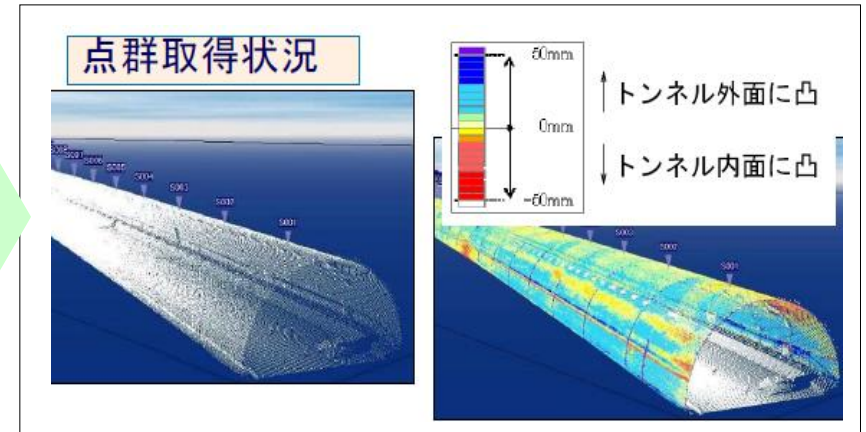
従来点検



新技術



トンネル解析イメージ



次回点検に活用でき効率化となる

橋梁の損傷写真を撮影する技術

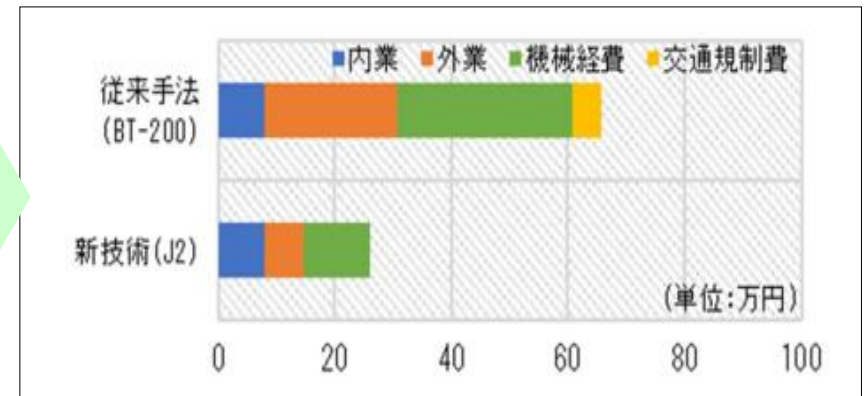
従来点検



新技術



従来の点検車両による点検とドローンによる点検のコスト比較



点検コストが半減以下となり、点検に関わる人員を大幅に減少となる

点検体制1班あたり、
人員5名(点検者2名、点検車両オペレーター1名、
交通誘導員2名)
車両3台(点検者移動用、点検車両、交通誘導員移動用)

点検体制1班あたり、
人員1名(点検者)
車両1台(点検者移動用)

多様な主体と連携した維持管理体制

メンテナンスに関する課題や情報を共有し、**効果的な老朽化対策の推進**をおこないつつ、積極的に講習会や研修及び意見交換等の機会を活用し、**専門的知識を有する職員の育成**をめざす

「三重県道路インフラメンテナンス協議会」



令和5年度
三重県道路インフラメンテナンス協議会

体制

- ・国土交通省中部地方整備局 (直轄事務所, 中部道路メンテナンスセンター)
- ・三重県
- ・中日本高速道路株式会社名古屋支社
- ・県内29市町

役割

- ・道路インフラの維持管理等に係る意見調整、情報共有に関すること
- ・道路インフラの点検、修繕計画等の把握、調整、発注支援に関すること
- ・道路インフラの損傷事例や技術基準等の共有に関すること

職員を対象に講習会等の開催



最新の補修工法を見学



VR技術を活用した模擬点検



橋梁点検講習



DIYによる補修体験



実務者意見交換会

目的

- ・職員の技術力向上のため
- ・点検に必要な知識を取得するため
- ・応急対応力等を取得するため
- ・次世代育成のため

高度な技術を要する施設の現場点検及び意見交換を実施



県内でかつて経験のない道路施設の
損傷事例

令和6年4月19日実施



学識者を交えての意見交換

体制

- ・大学教授
- ・国交省中部地方整備局道路部道路構造保全官
- ・中部道路メンテナンスセンター
- ・三重県

内容

- ・損傷原因について
- ・応急及び恒久復旧について

道路管理の更なる最適化と メンテナンスサイクルの効率化

措置

速やかな措置の実施



部材交換

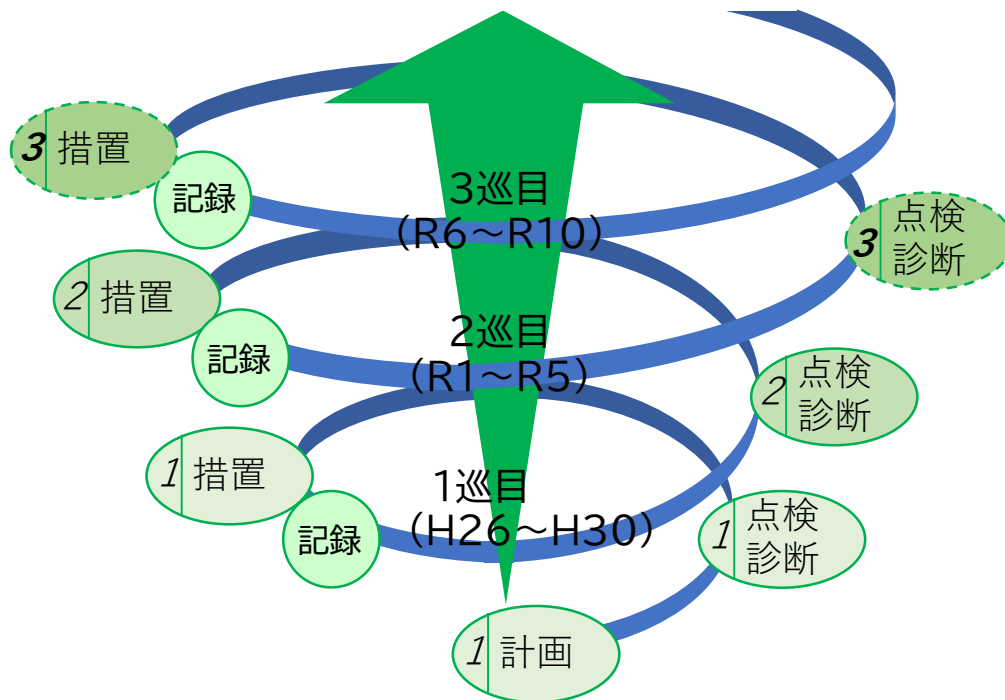


点検
診断

効率的な点検の実施



効率化



記録

データ蓄積による知見のシェア化

データベース化



種別	種別	種別	種別	種別	種別
橋名	路線名	所在地	経度	緯度	橋長
支保脚	橋脚	橋台	橋脚	橋台	橋脚
橋脚	橋台	橋脚	橋台	橋脚	橋台
橋脚	橋台	橋脚	橋台	橋脚	橋台
橋脚	橋台	橋脚	橋台	橋脚	橋台

計画

実効性のある長寿命化計画の策定

三重県
橋梁長寿命化修繕計画

点検毎にLCCを算出
↓
修繕年次計画等を
随時更新

橋梁長寿命化修繕計画 (R6.3)

橋梁名	路線名	架設年度	橋長	幅員	所在地	最新点検年度	最新点検結果
無名橋5	国道306号	1975	4.0	11.5	いなべ市	R1	I
無名橋6	国道306号	1975	3.0	10.5	いなべ市	R1	I
宇賀川小橋	国道306号	1977	14.4	10.8	いなべ市	R1	II

修繕計画						対策内容	概算事業費 (百万円)
計画年度							
R5	R6	R7	R8	R9			
○	○				本体・附属物補修工	50	
					本体補修工	5	
○					本体補修工	130	
		○	○	○	本体補修工	30	