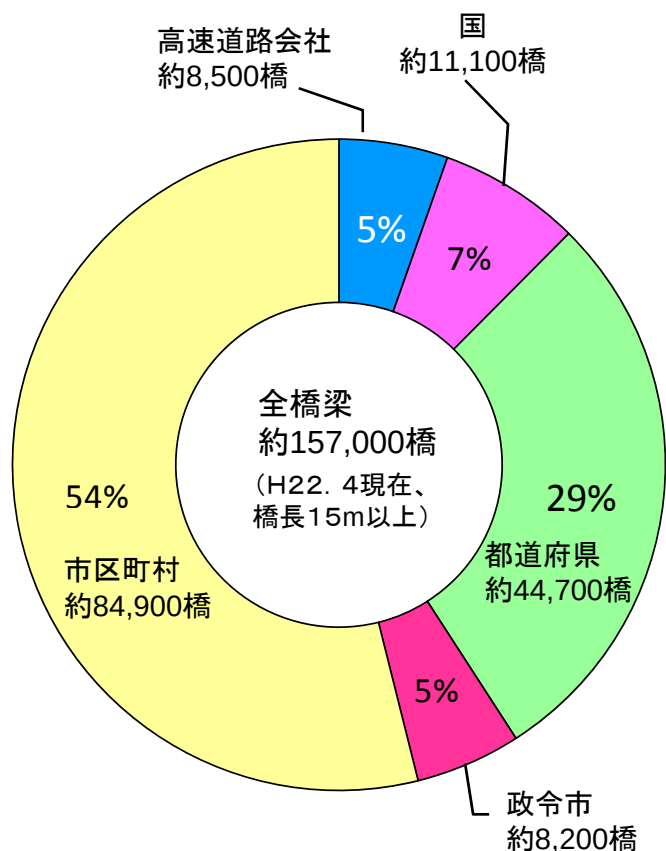


道路ストックの管理について

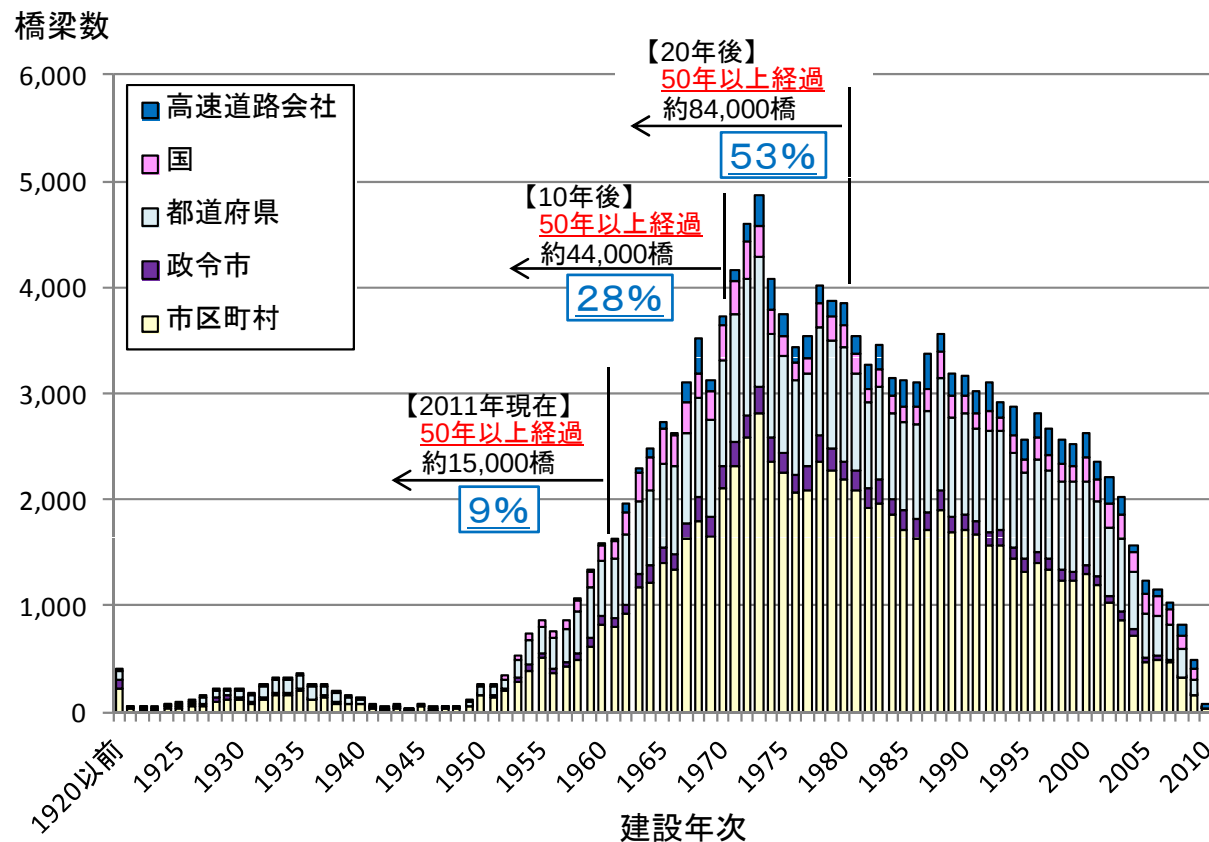
構造物の老朽化

- 道路は、舗装、トンネル、橋梁などの構造物の組み合わせで成り立っているが、中でも橋梁は、多種の構造部材で構成され、繰り返し载荷による疲労損傷等が避けられず、確実に劣化する構造物
- 我が国の道路橋(15m以上)は約15.7万橋あるが、高度経済成長期に集中して整備されたため、建設後50年以上の割合は、現在9%であるものの、10年後には28%、20年後には53%と急増
- 今後、補修工事や架替えが増加するものと想定される

【各道路管理者における橋梁数】



【建設年度別橋梁数】



橋梁における損傷の具体事例(直轄国道の事例)

■近年、老朽化に伴い直轄国道においても重大損傷が発生し、片側交互通行規制など交通への影響が発生

一般国道23号 木曾川大橋（三重県）

橋梁形式:鋼トラス橋
架設竣工年:1963年(竣工後44年経過)
経緯:2007年6月 緊急点検中に斜材の破断を確認
通行規制:6月21日～10月21日(114日間)片側交互通行規制



全景



破断箇所

平成19年6月20日破断を発見



補修後

平成19年6月29日補修完了

一般国道18号 妙高大橋（新潟県）

橋梁形式 :PC4径間連続箱桁橋
架設竣工年 :1972年(竣工後37年経過)
経緯:2009年12月補修工事中にPCケーブルの破断を確認
通行規制 :12月7日～25日(18日間)まで片側交互通行規制
:現在:特殊車両の重量規制を実施(25t超)
※直轄国道で唯一規制を実施中

【H18点検】コンクリート箱桁下面



剥離
シース管露出
鉄筋露出

【H21.12.1】

橋梁補修工事
床版はつり

PCケーブルの一部が破断



橋梁における損傷の具体事例(地方道の事例)

■地方道においても同様に重大損傷が発生しており、対策に時間を要している事例もあり、通行止めまたは通行規制継続中の橋梁が存在

村道 辺野喜橋（沖縄県）

橋梁形式: 鋼単純合成桁橋

架設竣工年: 1981年(竣工後28年経過)

沖縄県建設後、国頭村へ移管

経緯: 2004年、激しい腐食劣化により全面通行止め

2009年7月15日 17時37分 崩落

【崩落状況】



市道 君津新橋（千葉県）

橋梁形式: 下路式ローゼアーチ橋

架設竣工年: 1973年(竣工後36年経過)

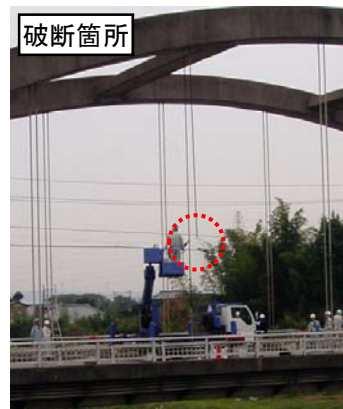
経緯: 2009年10月歩行者からの通報により吊材破断を確認

通行止め: 10月23日～翌年9月11日(約11ヶ月)全面通行止め

全景



破断箇所

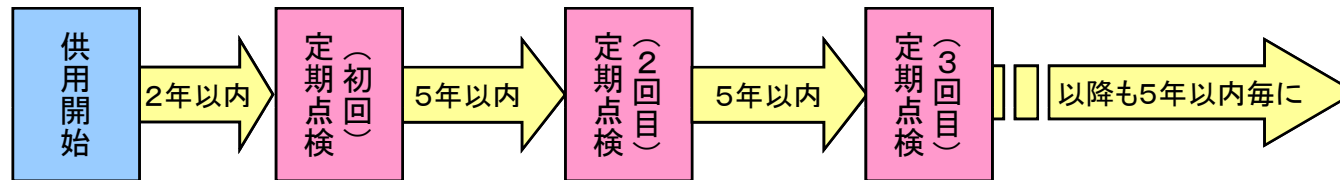


直轄国道の橋梁点検

■直轄国道では、供用後2年以内に初回点検を実施し、2回目以降は5年に1回の頻度で定期的に点検を実施

<定期点検の概要>

点検の頻度



点検の方法

近接目視を主に、必要に応じて簡易な点検機械・器具を用いることを基本とする。

損傷の種類

鋼の腐食や亀裂、コンクリートのひびわれ、路面の凸凹など、26種類に分類。



橋梁点検車を使った橋梁点検

対策区分の判定

損傷状況を把握したうえで、構造上の部材区分毎、損傷種類毎の対策区分について判定を行う。(7段階評価)

A: 損傷なし B: 状況に応じて要補修 C: 速やかに補修

E1: 緊急対応(構造上) E2: 緊急対応(第三者等被害) M: 維持工事対応 S: 詳細調査

結果の記録

点検調査・橋梁管理カルテを作成し蓄積する。

①点検

近接目視による、
・損傷状況の把握
・損傷程度の評価

②検査

点検結果及び現地検査による、
・損傷程度、対策区分の判定
・損傷原因の特定

③点検結果の記録



なし

C、E判定
あり

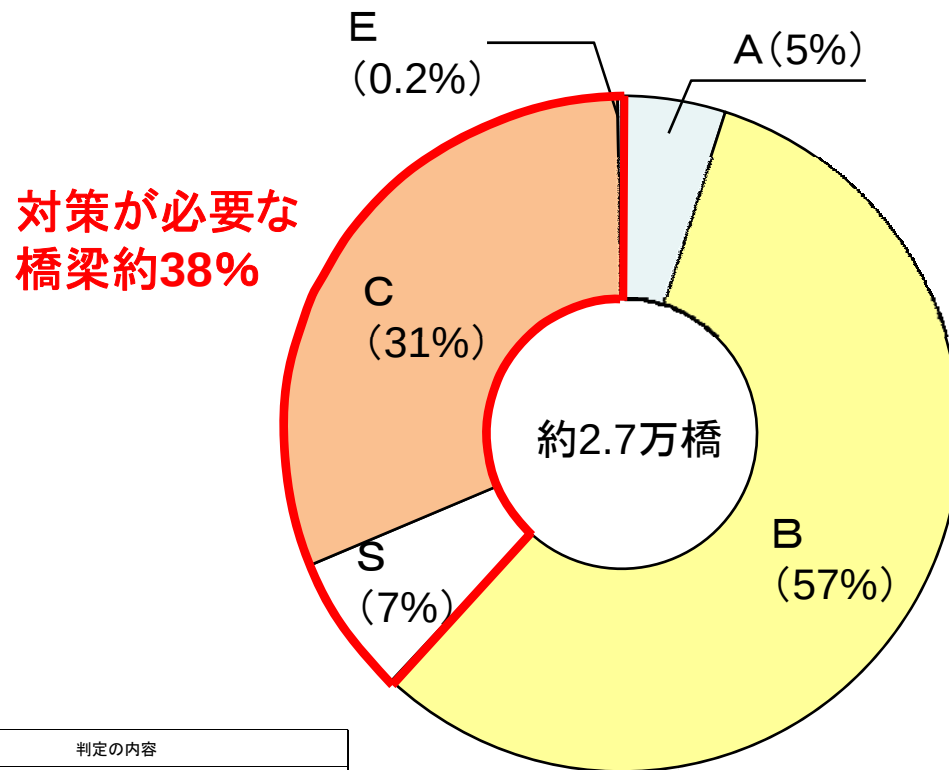
④補修

補修結果
の記録

⑤登録・蓄積(データベース)

直轄国道の橋梁点検の状況

- 直轄国道では、5年に1回の頻度ですべての橋梁で定期的な点検を実施し、対策区分を判定
- 約4割の橋梁で重度な損傷を発見、5年以内に計画的に補修実施



【H16～22年度の橋梁点検の結果】
(橋長2m以上の道路橋)



橋梁点検車による
定期点検



目視による
定期点検



鋼材の腐食

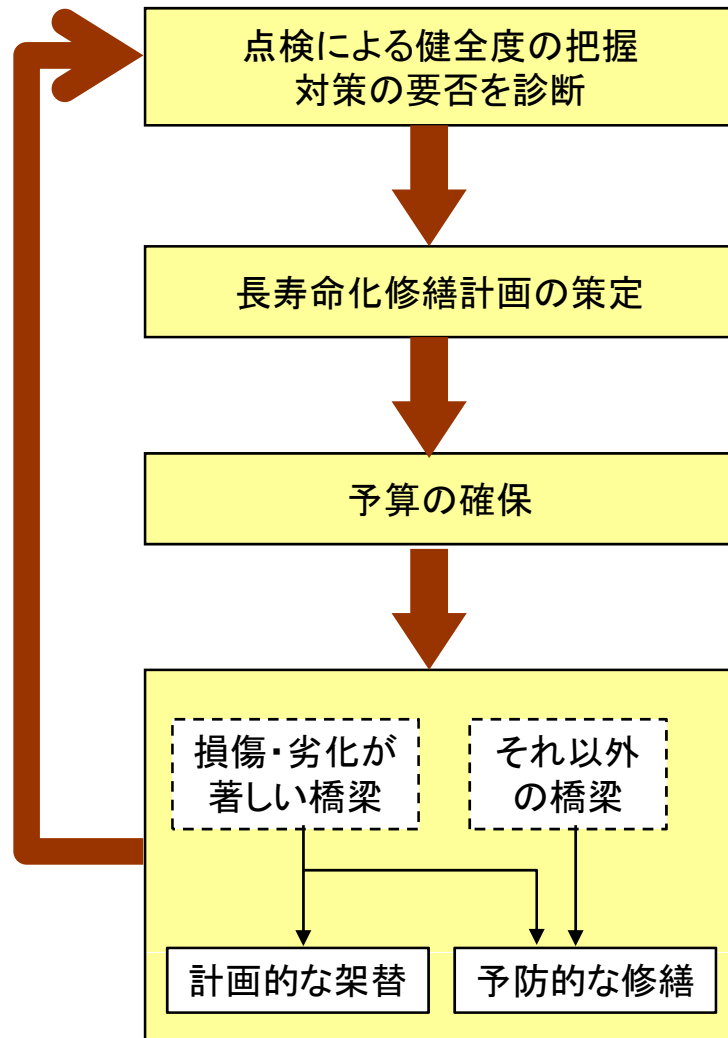


床版ひびわれ

判定区分	判定の内容
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない
B	状況に応じて補修を行う必要がある
S	詳細調査の必要がある
M	維持工事で対応する必要がある
C	速やかに補修等を行う必要がある
E	橋梁構造の安全性の観点等から、緊急対応の必要がある

橋梁における対策のサイクル

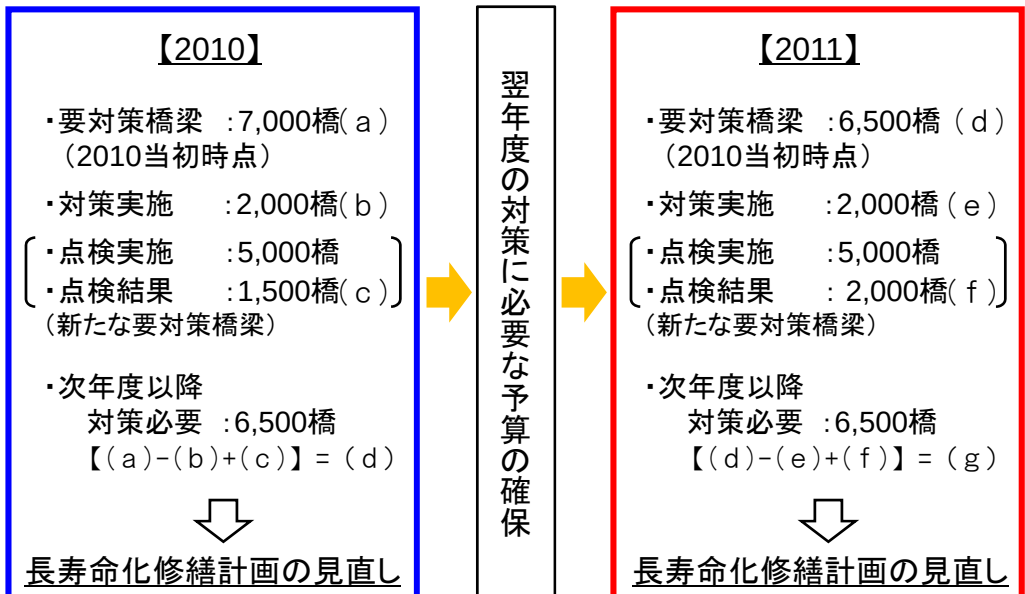
■点検結果に基づき、橋梁の状態を診断し、橋梁毎に今後の補修、架替等の計画を策定、必要な予算を確保した上で、計画的な架替や予防的な修繕を実施することが必要



＜長寿命化修繕計画（イメージ）＞

橋梁名	道路種別	路線名	橋長(m)	建設年度	供用年数	最新点検年次	対策の内容・時期					
							2009	2010	2011	2012	2013	2014
〇〇橋	国	〇〇〇号	80	1998	13	2006	断面修復		次回点検			
〇〇橋	国	〇〇〇号	50	1970	41	2004	次回点検			床版補修		点検予定
〇〇橋	—	〇〇〇号	40	1983	28	2005		次回点検				
〇〇橋	国	〇〇〇号	80	1940	71	2007	架け替え			次回点検		
今後の修繕・架け替え事業費(億円)							●●	●●	●●	●●	●●	●●

＜直轄国道(2m以上 約27,000橋)における対策例＞

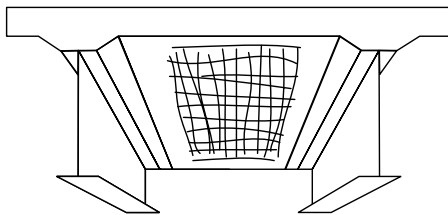


予防保全とライフサイクルコスト

■ 損傷が深刻化してから大規模な修繕を行う事後保全から、損傷が軽微なうちに補修を行う予防保全に転換し、ライフサイクルコストの縮減とあわせて、架替えの抑制や、道路ストックを長寿命化

事後保全

コンクリートのひびわれが深刻



コンクリートの修繕

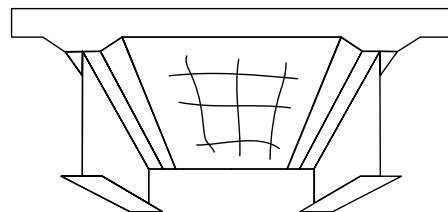


損傷が深刻化してはじめて大規模な修繕を実施
橋の架け替えのサイクルも短い

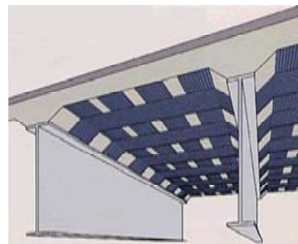
転換

予防保全

点検により、コンクリートに
軽微なひびわれを発見



下面に炭素繊維を接着すること
によりひびわれの進行を抑制

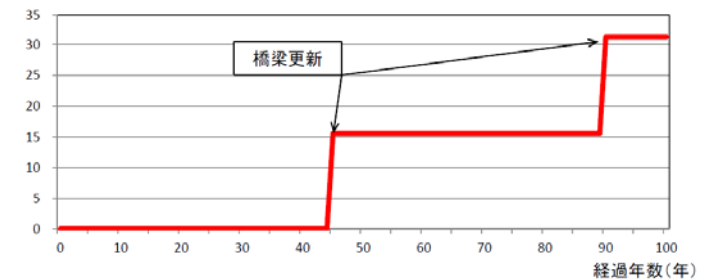


きちんと点検し、損傷が深刻化する前に修繕を実施
橋の架け替えのサイクルも長くなる

【予防保全の効果(イメージ)】

【①補修を実施しない場合】

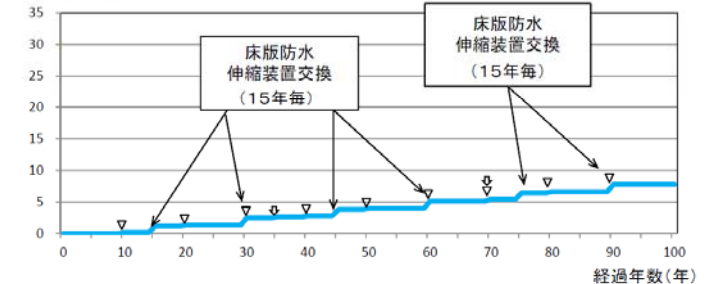
累積補修費(億円)



※減価償却資産の耐用年数等に関する省令(S40. 3. 31財務省令第15号)において、
鋼橋の耐用年数は45年とされている。

【②予防保全を実施する場合】

累積補修費(億円)

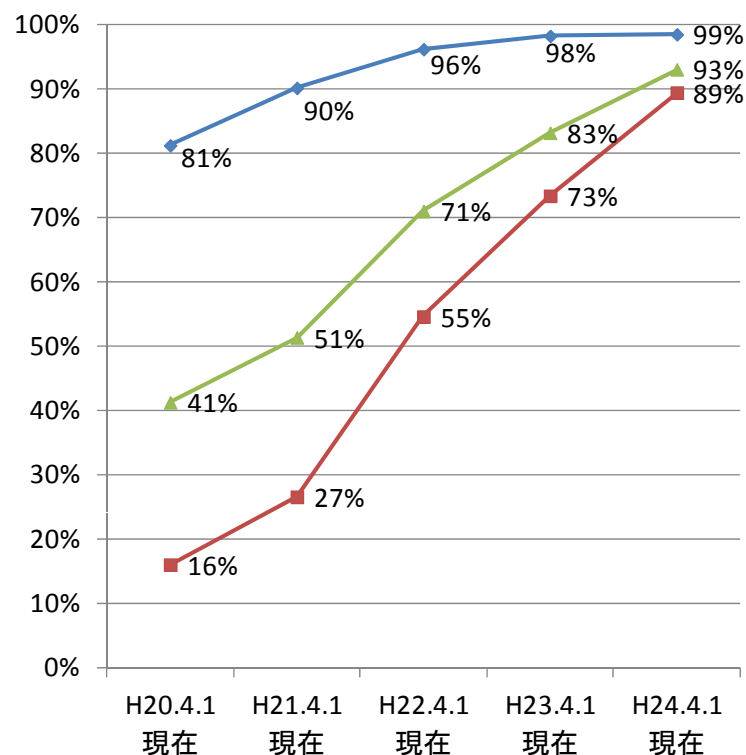


▽ 塗装塗替(10年毎)
◇ コンクリート床版
ひび割れ注入(35年毎)

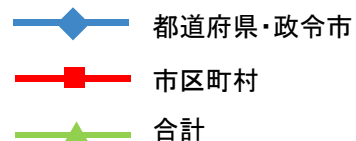
地方公共団体の橋梁点検、計画策定の状況

■地方公共団体における橋梁点検の実施や長寿命化修繕計画の策定については、都道府県、政令市においては取り組みが進んでいるが、市区町村における取り組みは遅れている状況

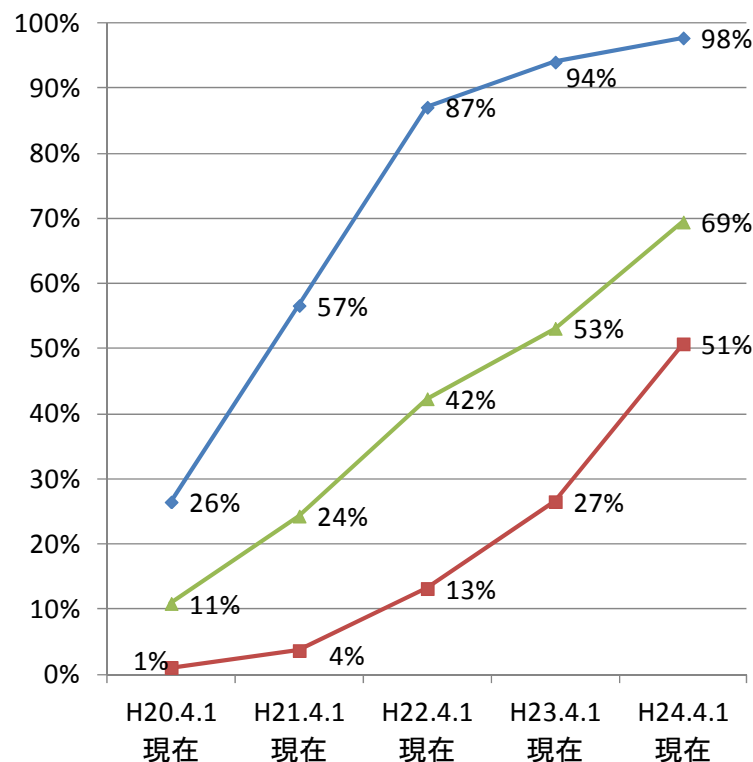
◆橋梁点検の実施状況



凡例



◆長寿命化修繕計画の策定状況



※橋梁15m以上の橋梁を対象

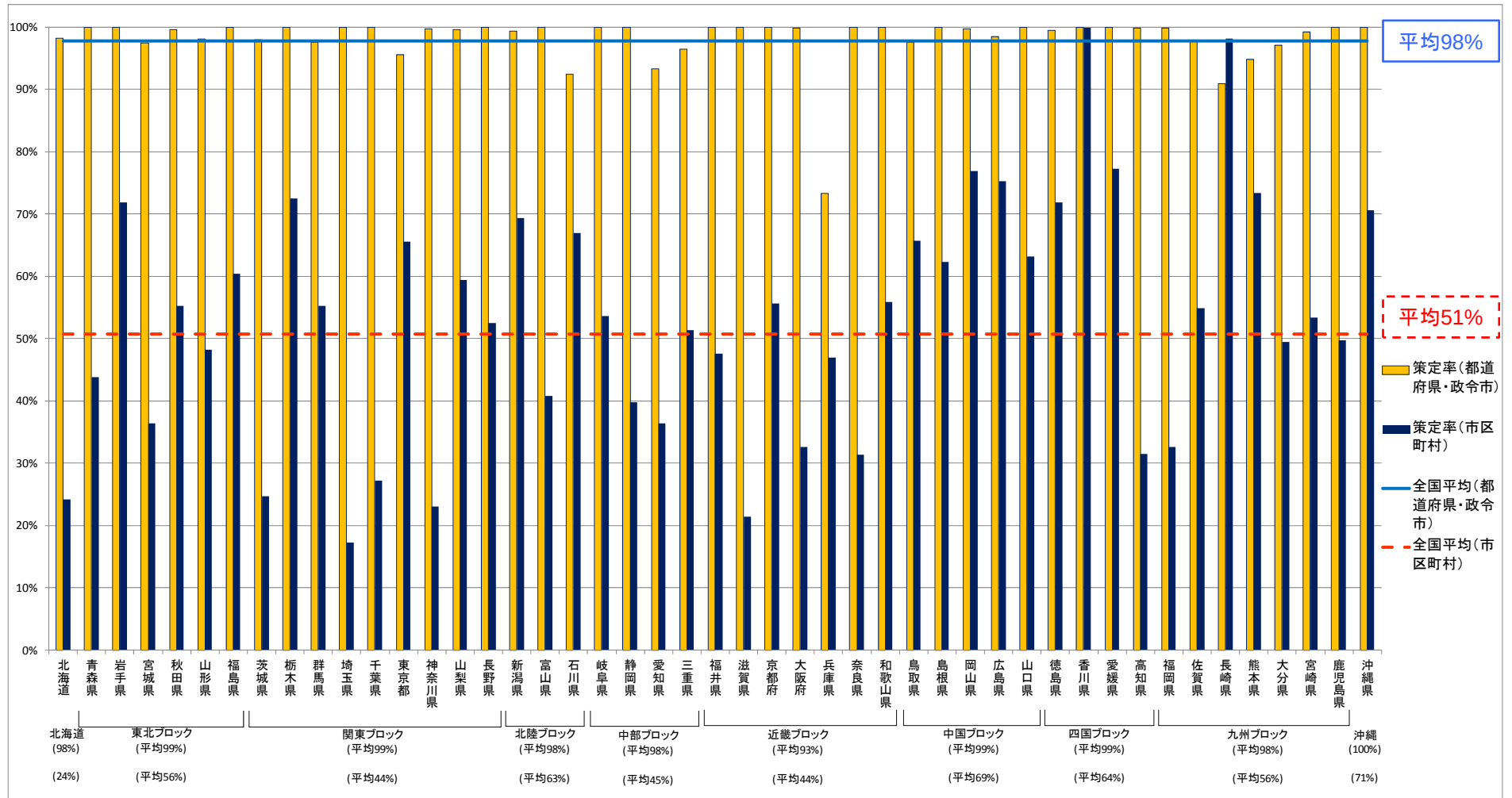
※点検率 = 過去5年に点検を実施した橋梁数 / 管理橋梁数

※計画策定率 = 計画策定橋梁数 / 管理橋梁数

※岩手県陸前高田市他14市町村は調査実施困難なためH22.4時点の数値

長寿命化修繕計画策定率(H24.4時点)

＜長寿命化修繕計画策定率※（策定率=計画策定橋梁数/管理橋梁数）＞



※長寿命化修繕計画策定率：橋長15m以上の管理橋梁のうちH24.4までに長寿命化修繕計画の策定を行った橋梁の割合。

なお、長寿命化修繕計画は「長寿命化修繕計画策定事業費補助制度要綱(H19～)」に基づき策定し、各橋梁毎に定期点検、修繕・架替え時期および健全度等を記載したもの。

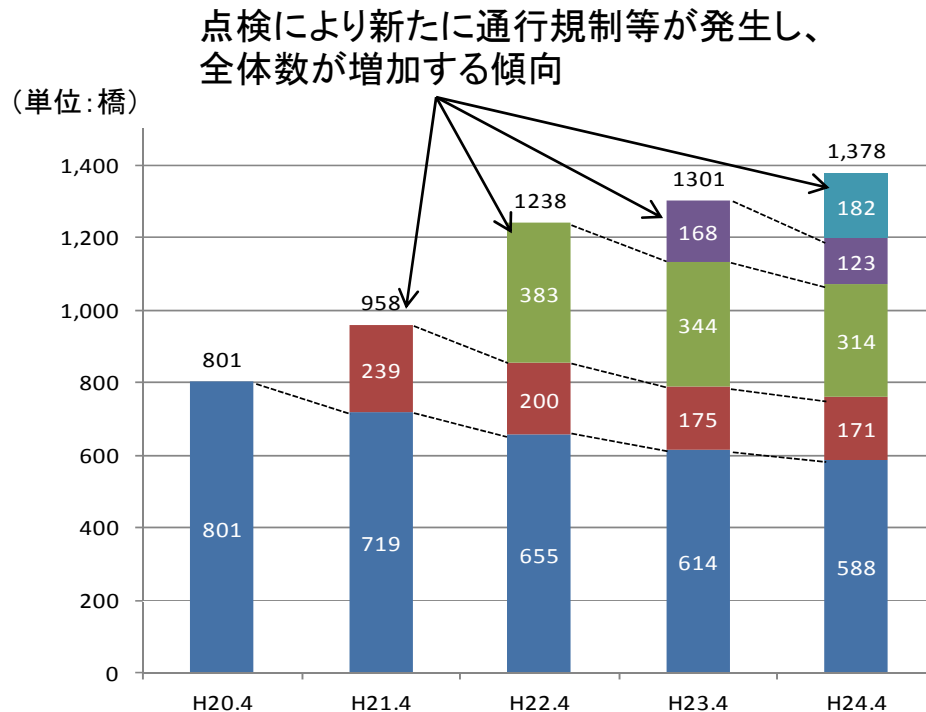
ただし、長寿命化修繕計画は、各地方公共団体の橋梁管理状況に伴い適宜変更となり、記載内容は各地方自治体毎に異なる場合があります。

※岩手県陸前高田市、大槌町、久慈市、普代村、宮城県女川町、南三陸町、福島県広野町、楡葉町、富岡町、川内町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村は調査実施困難なためH22.4時点の数値。

通行止め、通行規制の状況

- 主に市区町村において点検の実施により損傷・劣化状況の把握が進んだため、通行規制等を新たに実施する橋梁が発生
- 補修対策のペースを上回って通行規制等を行う橋梁があるため、全体数が増加

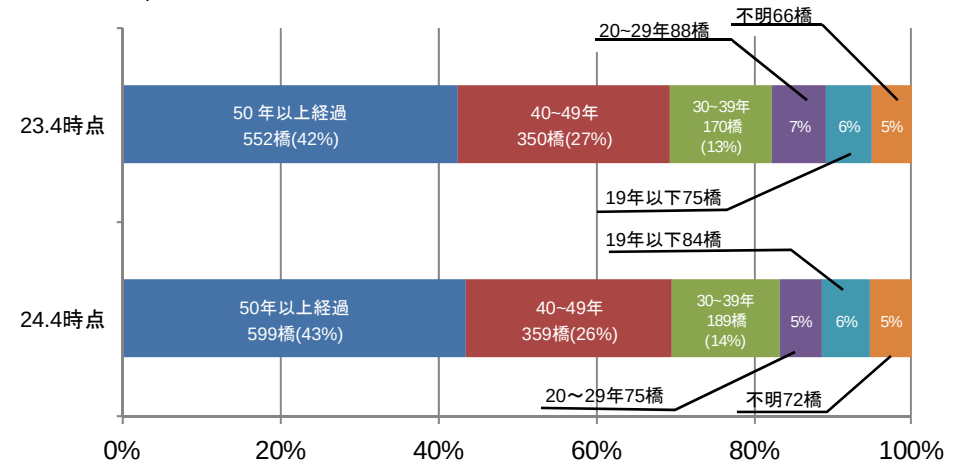
◆ 地方道で通行規制等を実施している橋梁の推移と補修状況



出典: H24.4 国土交通省調べ

※通行規制等には、損傷・劣化による規制の他、古い設計等による規制も含む
※対象橋梁は15m以上

◆ H24.4時点で地方道において通行規制等を実施している橋梁(1,378橋)の橋齢別内訳



◆ 橋長15m以上の橋梁における通行規制等状況(H24.4現在)

<H20.4月時点>

	橋梁数	高速	直轄	都道府県	政令市	市区町村
通行規制等	801	0	0	84	16	701

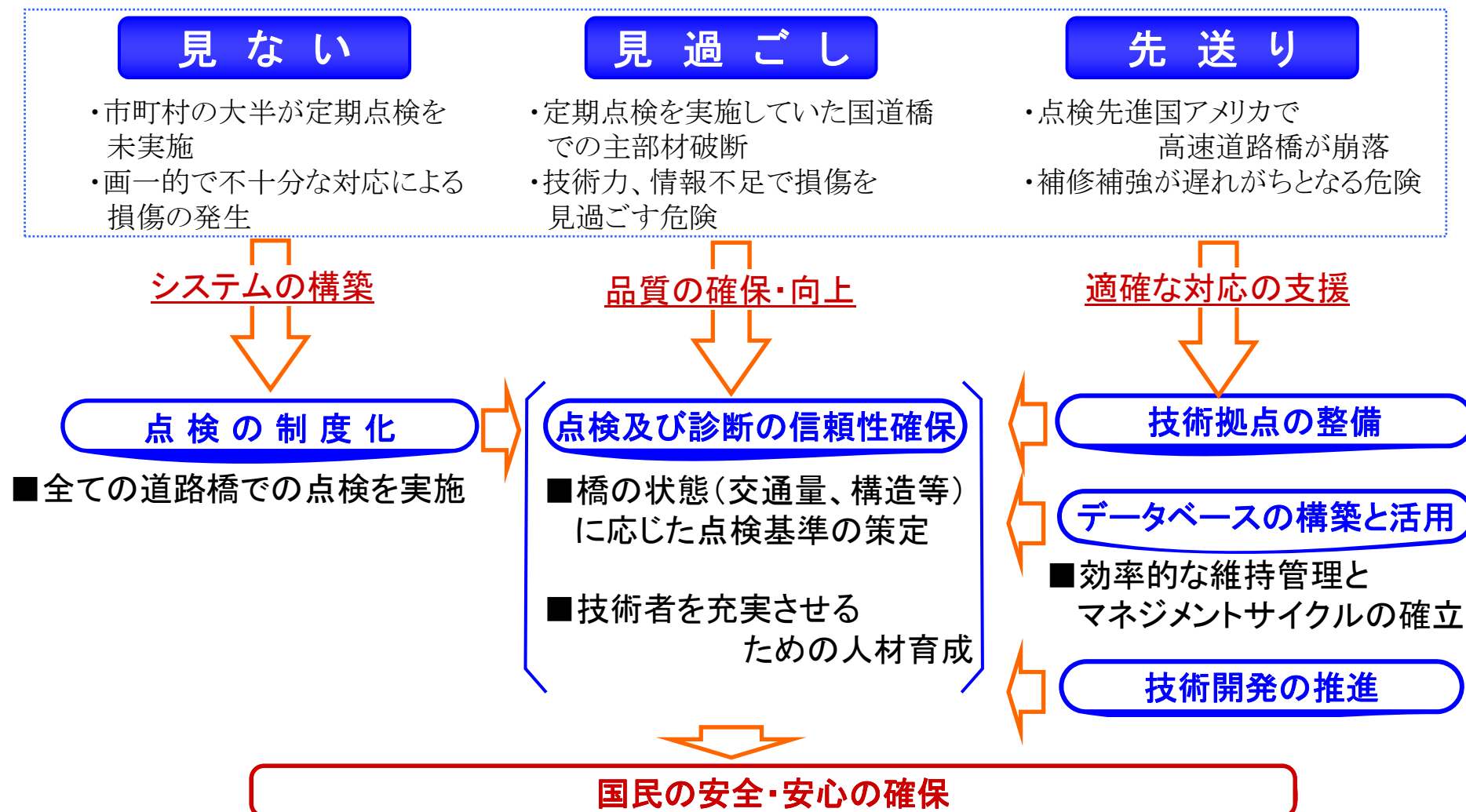


<H24.4月時点>

	橋梁数	高速	直轄	都道府県	政令市	市区町村
通行規制等	1,379	0	1	119	44	1,215

道路橋の予防保全に向けた提言

■平成20年5月に橋梁工学の専門家等からなる有識者会議により「道路橋の予防保全に向けた提言」がとりまとめられ、順次施策化を図っている



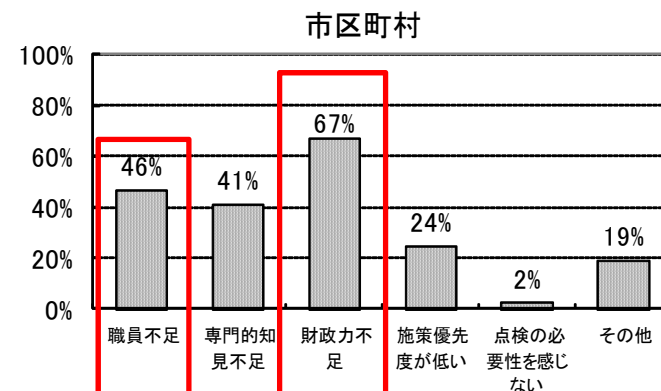
地方公共団体へのアンケート調査結果

■ 橋梁長寿命化修繕計画を策定していない理由の多くは、「財政力不足」、「職員不足」、国に求める支援施策は、「財政的支援」、「講習会・研修会の実施」が多い

問 橋梁長寿命化修繕計画を策定していない理由は何ですか？

(回答対象: 橋梁長寿命化修繕計画を策定していないと回答した団体)

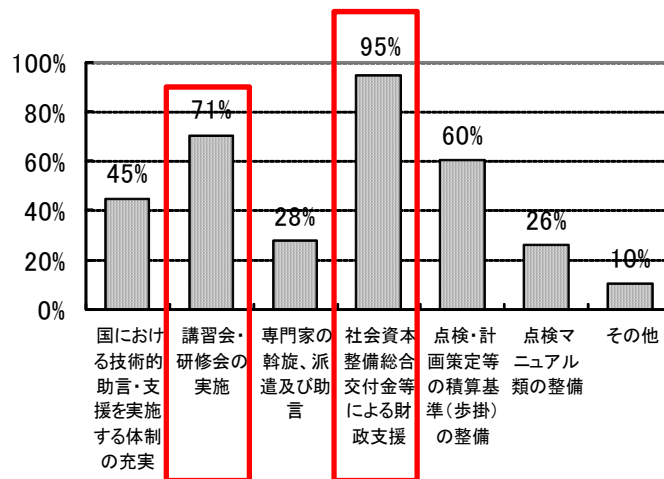
都道府県・政令市該当無し



※ 複数回答有(有効回答数54)

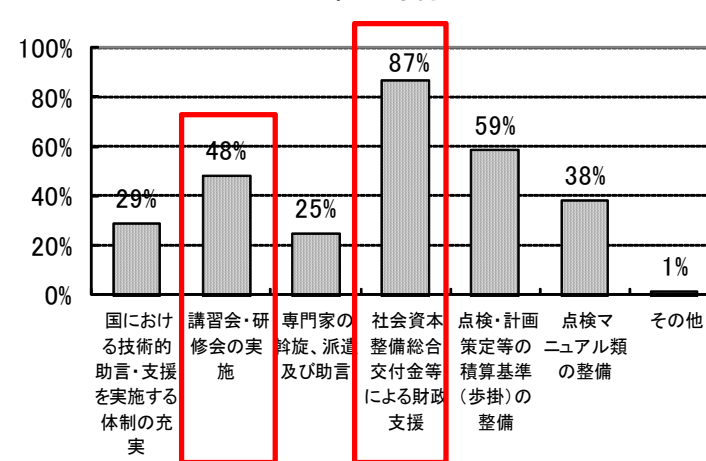
問 定期点検、長寿命化計画策定、橋梁修繕を進める上で、現在国が実施している技術支援、財政支援を含め、どのような支援が有効ですか？

都道府県・政令市



※ 複数回答有(有効回答数58)

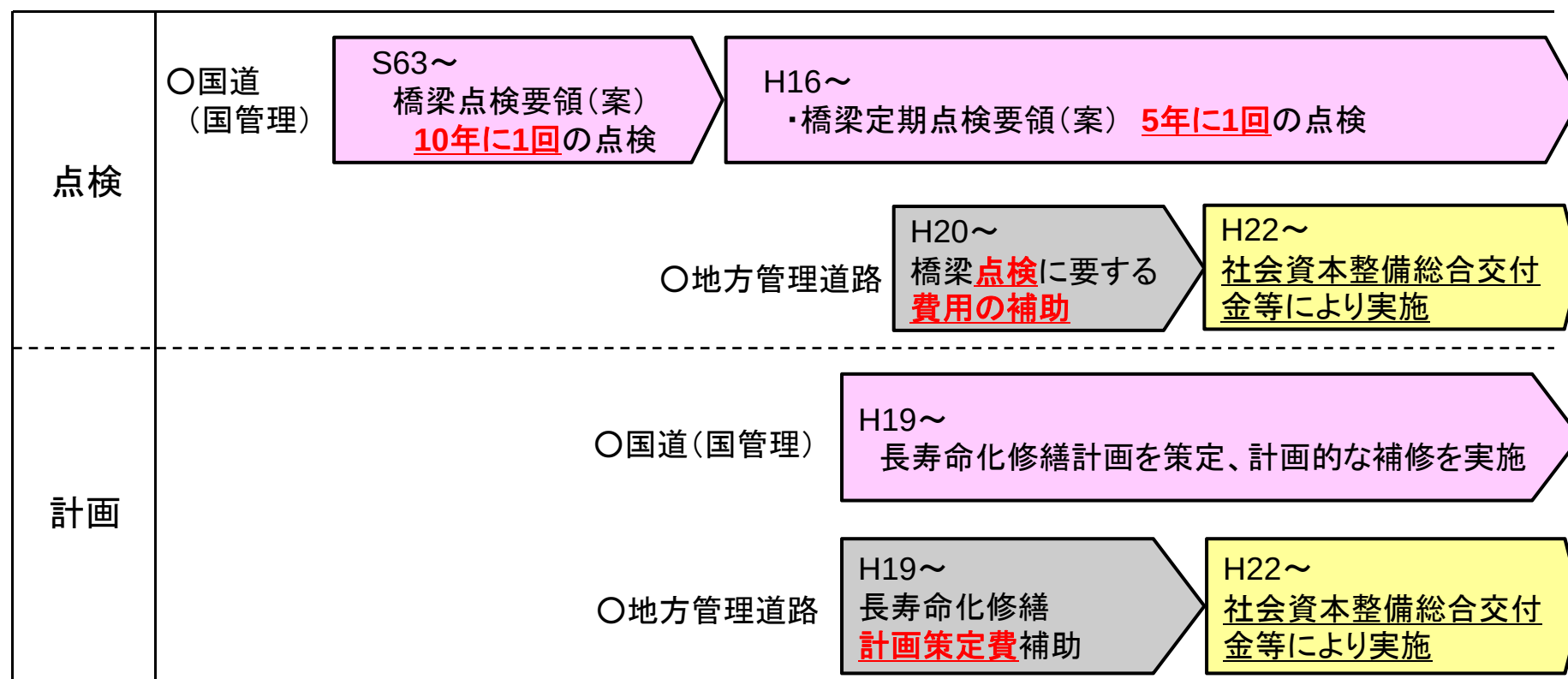
市区町村



※ 複数回答有(有効回答数1,418)

橋梁の点検・補修と地方管理道路の予算的な支援①

■点検要領の策定・改定、長寿命化修繕計画の策定など、橋梁の予防保全の推進に向けて、国道(国管理)のみならず、地方道も対象として、予算補助制度などにより点検、計画策定、補修工事を支援



※工事:橋梁補修、架替えについては、点検、計画策定費補助創設以前より補助を実施

橋梁の点検・補修と地方管理道路の予算的な支援②

■橋梁補修関係に特化した社会資本総合整備計画の策定を推進し、当該整備計画に対して社会資本整備総合交付金を重点的に支援した結果、橋梁補修事業の交付申請額が約5倍に増加しています

■橋梁補修関係に特化した整備計画数及び交付申請額

	①H23	②H24	②／①
整備計画数※1	8	27	3.4
交付申請市町村数	145	517	3.6
交付申請額(国費:億円)	15※2	75※3	5.0

※1 橋梁補修関係に特化した整備計画数

※2 H23分は橋梁補修関係に特化した整備計画における交付決定額を集計(H23年度末時点)

※3 H24分は橋梁補修関係に特化した整備計画に対する交付申請額を集計(H24.7末時点)
今後、H24.9地方議会の承認を経て交付申請予定の事業は含まれていない
また、橋梁補修事業は橋梁補修関係に特化した整備計画以外の整備計画の中でも実施している。

■整備計画策定事例(佐賀県)

<計画の名称>

計画的な橋りょう補修により信頼性の高い地域道路ネットワークが構築された安全安心の地域づくり

<計画の目標>

要修繕橋梁※1に対する修繕実施済橋梁の割合を平成28年度までに29.6%とする

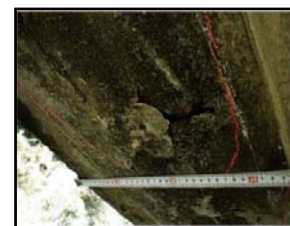
要修繕橋梁※1	修繕実施済橋梁		
	H24当初	H26末時点	H28末時点
706橋	9橋	119橋	209橋
100%	1.6%	16.9%	29.6%

※1 要修繕橋梁:橋梁長寿命化修繕計画※2に位置付けられた、今後10年間(H34まで)で修繕が必要な橋梁

※2 計画策定主体の2市3町の2m以上の橋梁(佐賀市は15m以上の橋梁)982橋は全て橋梁長寿命化修繕計画を策定済



さるがわち
(市)申川内線[申川内橋]



主桁の損傷状況(鉄筋露出)



下部工の損傷状況(ひびわれ)

<計画策定主体>

佐賀市、多久市、有田町、江北町、太良町

<計画期間・総事業費>

平成24年度～平成28年度(5年間)

[総事業費:18.4億円]

<要素事業>

橋梁補修203橋

<平成24年度配分額(国費)(案)> 1.6億円

地方公共団体に対する技術的支援①

■ 地方公共団体における予防保全の取り組みを促進するため、技術的支援を実施

技術的支援

- 地方整備局による道路管理者向けの橋梁技術講習会等の実施
- 「道路橋に関する基礎データ収集要領(案)」の提供
(国土交通省 国土技術政策総合研究所)
- 国土技術政策総合研究所、(独)土木研究所による損傷発生時の 技術的助言 等

【橋梁技術講習会等の開催状況】

	開催回数及び参加者数
平成21年度	79回開催(約2,700名)
平成22年度	105回開催(約3,500名)
平成23年度	135回開催(約3,400名)

※参加者数については、地方公共団体からの参加者のみを記載

【損傷発生時の技術的助言などの支援の状況】

	国総研及び土研による支援回数	整備局等による支援回数
平成21年度	58回	38回
平成22年度	46回	22回

出典:国土交通省調べ

【講習会の実施状況】



地方公共団体に対する技術的支援②

地方公共団体(市町村)管理の老朽橋点検の直轄による技術支援事例 ＜宮崎県五ヶ瀬町(町道)老朽橋(原尾野橋)の合同点検＞

◆支援内容

学識経験者と地方整備局職員で現地診断および検討会の技術支援を実施。(県、町職員も同席)

◆検討会の内容

現地状況、過去の経緯等を踏まえ、原因分析・総合的な検討を実施。

◆診断後の状況等

診断を受け、架替までの間は通行規制を強化。また、交付金での架替計画が1年前倒しとなった。
(H24. 7現在、架替完了)



【損傷状況】



コンクリートの剥落



橋脚の断面欠損

【現地点検・検討会の状況】



【主な損傷状況】

◆主桁

- ・3径間すべての桁のスパン中央において鉛直ひびわれ
- ・桁下面においてかぶりコンクリートが剥落し主鉄筋が露出

◆橋脚

- ・断面欠損・鉄筋露出(常水位と高水位の間に断面欠損)等

損傷発生時の原因究明、緊急点検等

- 未知の損傷や不具合が発生した場合における原因究明や緊急点検、再発防止対策の一元的体制を構築
- 地方公共団体からの要請に基づき、重大損傷等に対する技術支援等を実施

◆ 重大損傷発生時の原因究明や緊急点検の例

H19.6.20 鋼トラス橋の斜材破断を発見



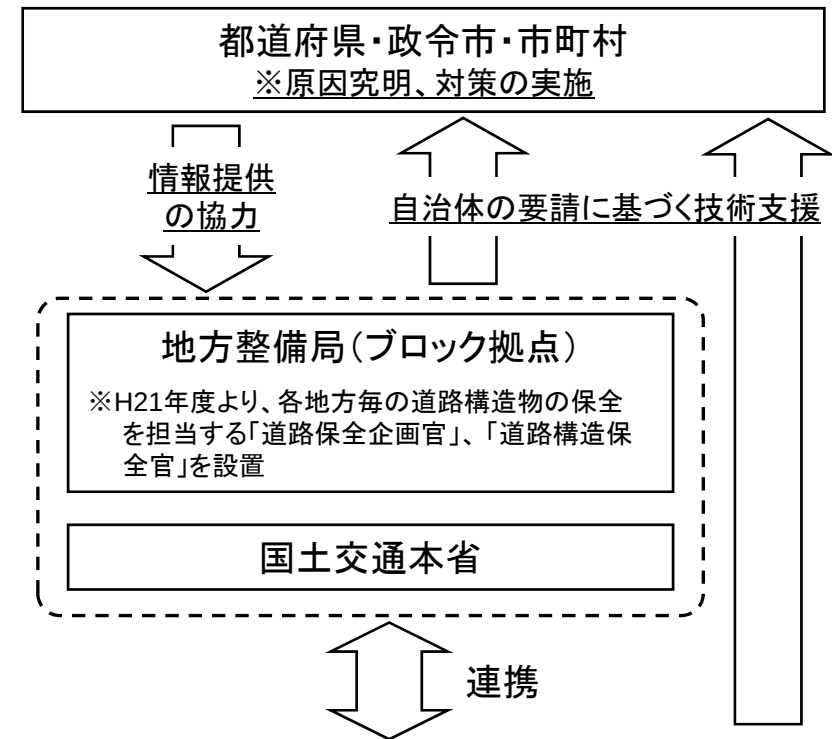
H19.6.25 高速道路、直轄国道で緊急点検を指示

H19.6.26 管理者が損傷状況、発生原因を公表
※橋梁工学の学識者がアドバイザーとして助言

H19.8.31 同種の橋梁で破断を発見

H19.9.5 全道路管理者へ緊急点検を要請

直轄国道橋 : 18橋で対策が必要な損傷を確認
(地方管理橋梁 : 5橋で対策が必要な損傷を確認)

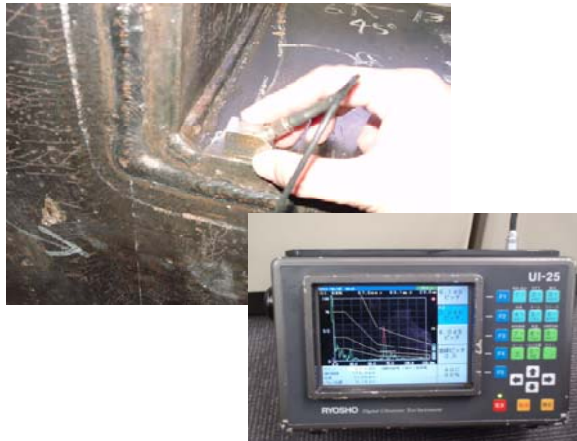


- ・国土技術政策総合研究所
- ・構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)
※H20年度より、道路橋の安全管理のための構造技術に関わる総合研究機関として設置

技術開発の実施

■橋梁の点検・診断等のための新たな技術開発や、知見の少ない損傷に対する工学的なメカニズムの解析、補修対策技術の開発を継続的に実施することが必要

【点検・検査技術】



超音波探傷試験によって、目視点検では検出困難な疲労き裂の検出



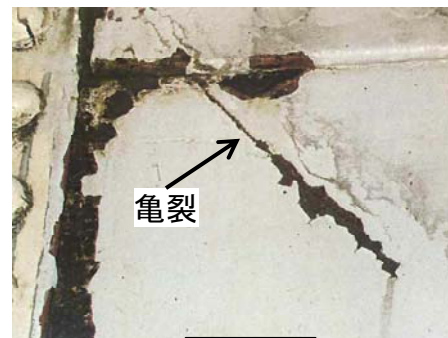
非破壊検査による橋脚内部の検査

【新たな知見の確立】

◆疲労損傷への対応

疲労損傷発生メカニズムの解明や対策の方針を立案する検討に着手
(H21年度～)

〈例：横桁に発生したき裂と応急復旧工事〉



損傷状況



あて板による補修

◆全国の約4割を占めるPC橋への対応

- ・PC橋においては、表面化するまで損傷の発見が困難
- ・PC橋の点検や調査における技術的な指針の検討に着手(H22年度～)



PC橋に発生したひび割れ



塩害

データの蓄積と活用

- 橋梁の効率的な維持・管理等に資することを目的に、国土交通省は「全国道路橋データベースシステム」を構築
- 活用を希望する地方公共団体に対して地方整備局から説明を実施中

【システムの特徴】

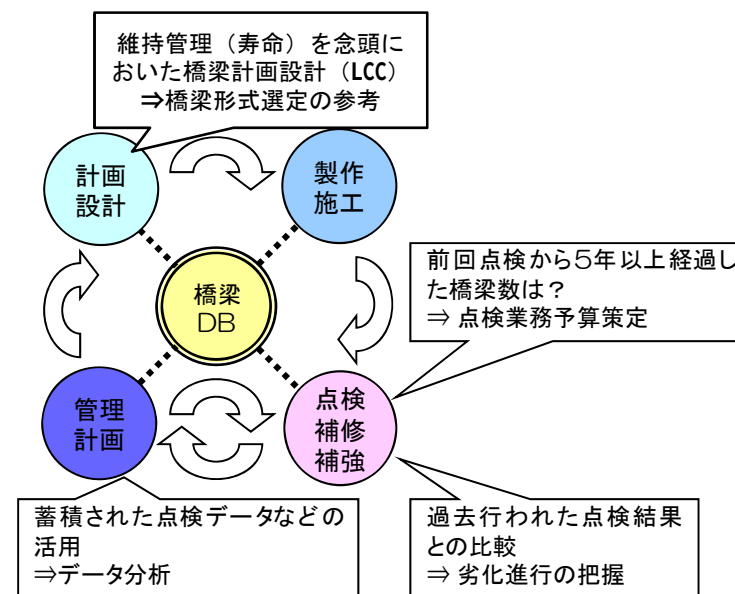
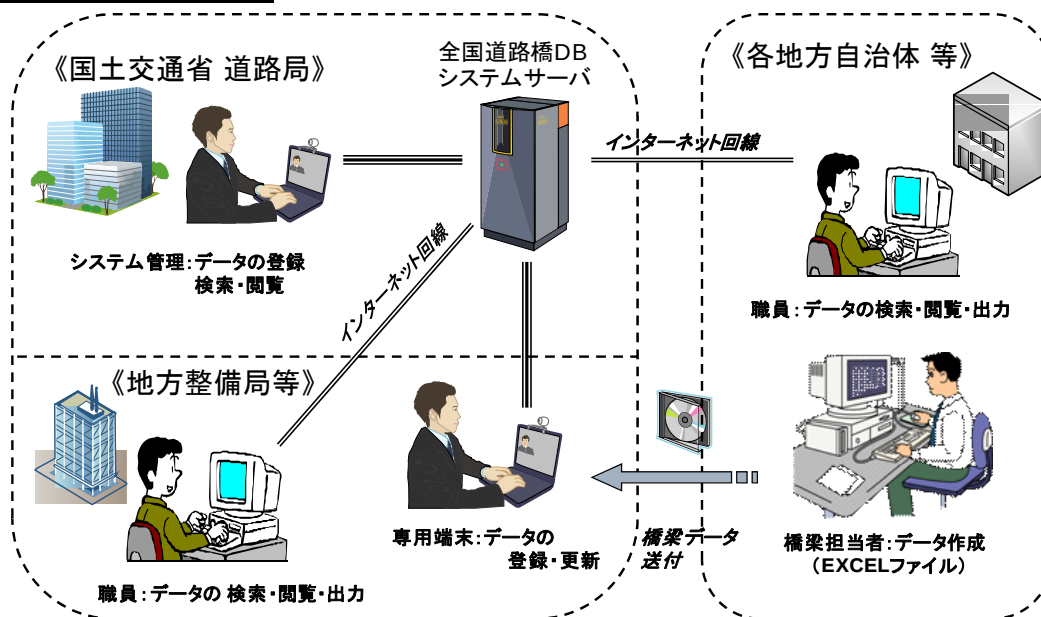
- ① 国内におけるすべての道路橋を対象。
- ② 橋長や橋梁形式といった橋梁諸元情報の他、点検結果等も登録・閲覧が可能。
- ③ 地方自治体など、道路橋を管理するすべての職員※がデータを利用可能。

【活用例】

- ① 災害発生時に支援者が橋梁の基礎的データを容易に入手可能。
- ② ある形式の橋梁に不具合が発生した場合、類似の橋梁に関する情報が検索可能。
- ③ バックアップ機能(既に別のデータベースがある場合)。

等

【活用イメージ】



「社会資本メンテナンス戦略小委員会」の設置

◆ 東日本大震災を受けた災害に強い国土づくりの必要性

○「津波防災まちづくりの考え方」(平成23年7月社整審・交政審計画部会)

首都直下地震等の大規模地震や、風水害などにおいても、大規模な被害の発生を防止するため、強靱な国土基盤の構築が重要。

そのため、個々の構造物について、その機能を十分に発揮し続けることができるよう適切に維持管理・更新を行うことが重要。

(記載内容を一部集約)

◆ 提言型政策仕分け (平成23年11月)

中長期的な公共事業の在り方

◆ 国会における議論

例) 参議院決算委員会決議社会資本の長寿命化・老朽化対策等の促進について(平成23年12月)

◆ 社会資本の維持管理及び更新に関する行政評価・監視 (平成24年2月)

◆ 持続可能で活力ある国土・地域づくり(平成23年11月～)

実現すべき価値	新たな政策展開の方向性
Ⅰ 持続可能な社会の実現	1 低炭素・循環型システムの構築
	2 地域の集約化
Ⅱ 安全と安心の確保	3 災害に強い住宅・地域づくり
	4 社会資本の適確な維持管理・更新
Ⅲ 経済活性化	5 個人資産の活用等による需要拡大
	6 公的部門への民間の資金・知見の取込み
Ⅳ 国際競争力と国際プレゼンスの強化	7 我が国が強みを有する分野の海外展開、国際貢献
	8 国際競争の基盤整備の促進

■ 社会資本整備重点計画(案)(平成24年7月)

重点目標4「社会資本の適確な維持管理・更新を行う」

■ 日本再生戦略(平成24年7月)

社会資本の適確な維持管理・更新等が不可欠であり、長寿命化計画の策定推進等による戦略的な取組を推進する。

※それぞれフォローアップを実施

■ 社会資本整備審議会・交通政策審議会への諮問(平成24年7月25日)

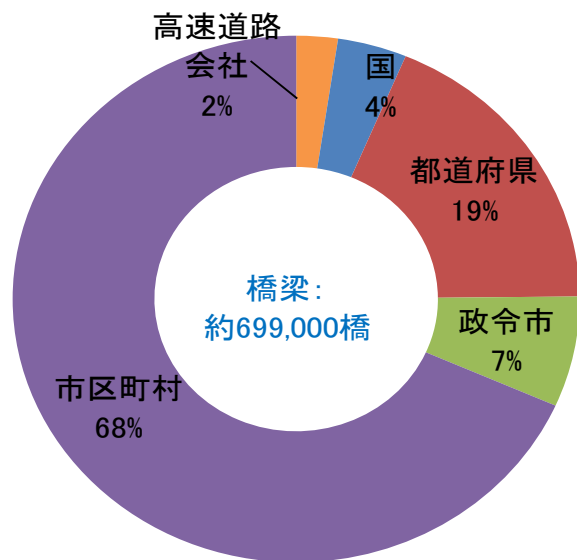
- ・社会資本の実態を踏まえた将来の維持管理・更新費の推計
 - ・施設の長寿命化等によるトータルコストの縮減 など
- 今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について諮問

「**社会資本メンテナンス戦略小委員会**」を
社整審・交政審合同技術部会に設置

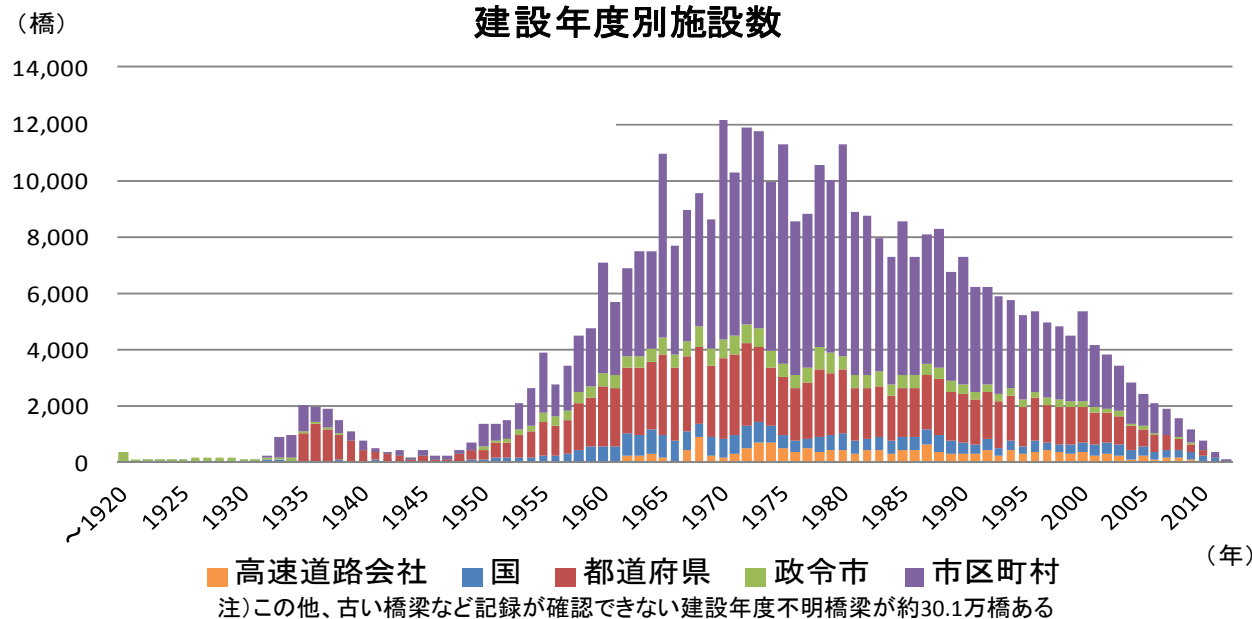
道路構造物のストック量(橋梁)

※精査中 ※東日本大震災の被災地域は一部含まず
※都道府県・政令市は、地方道路公社を含む

道路管理者別ごとの施設数



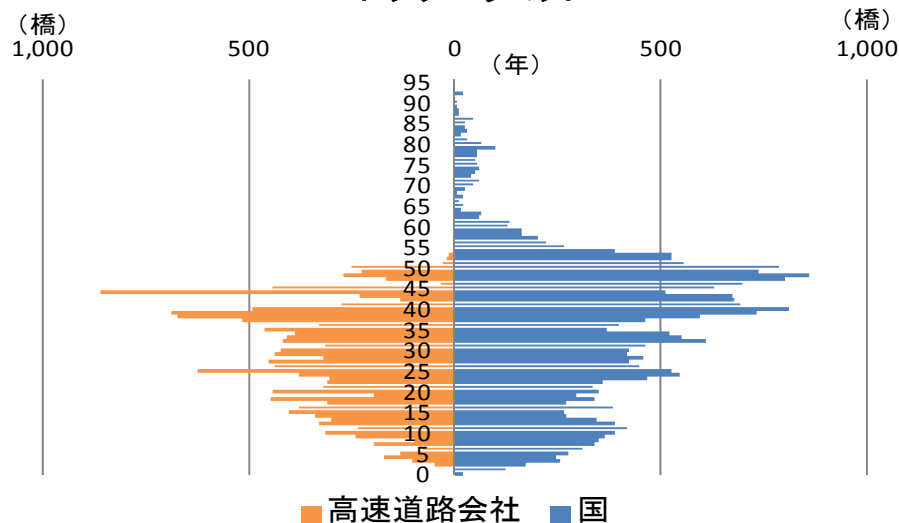
建設年度別施設数



平均年齢: 29年

ストックピラミッド

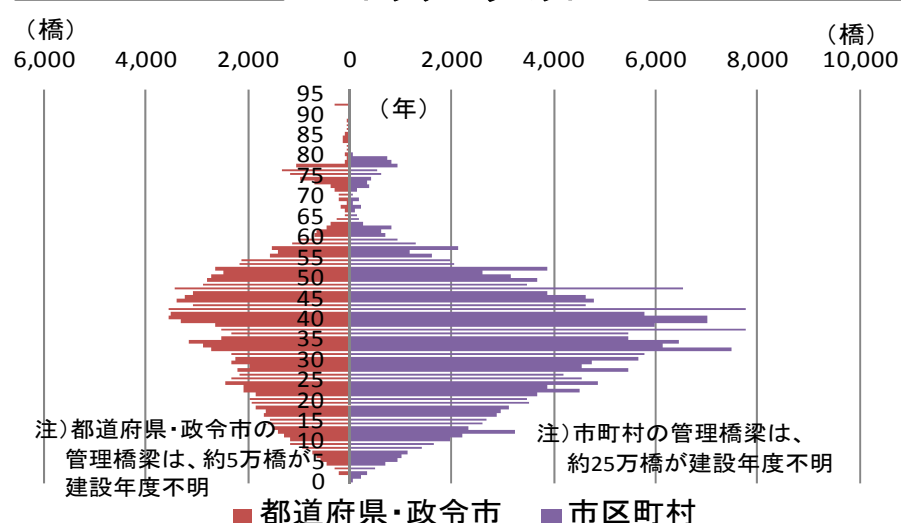
平均年齢: 35年



平均年齢: 38年

ストックピラミッド

平均年齢: 35年

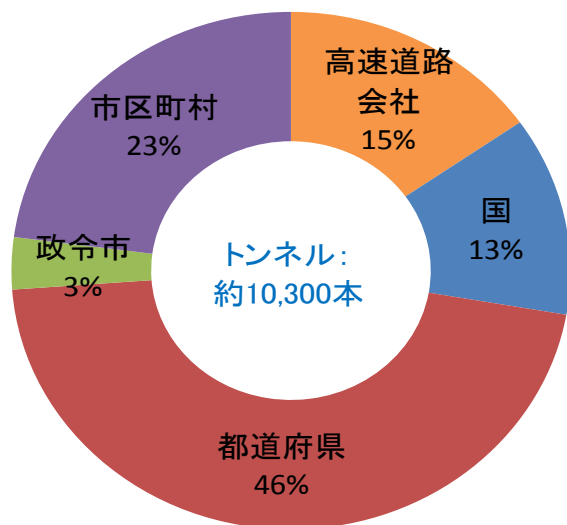


道路構造物のストック量(トンネル)

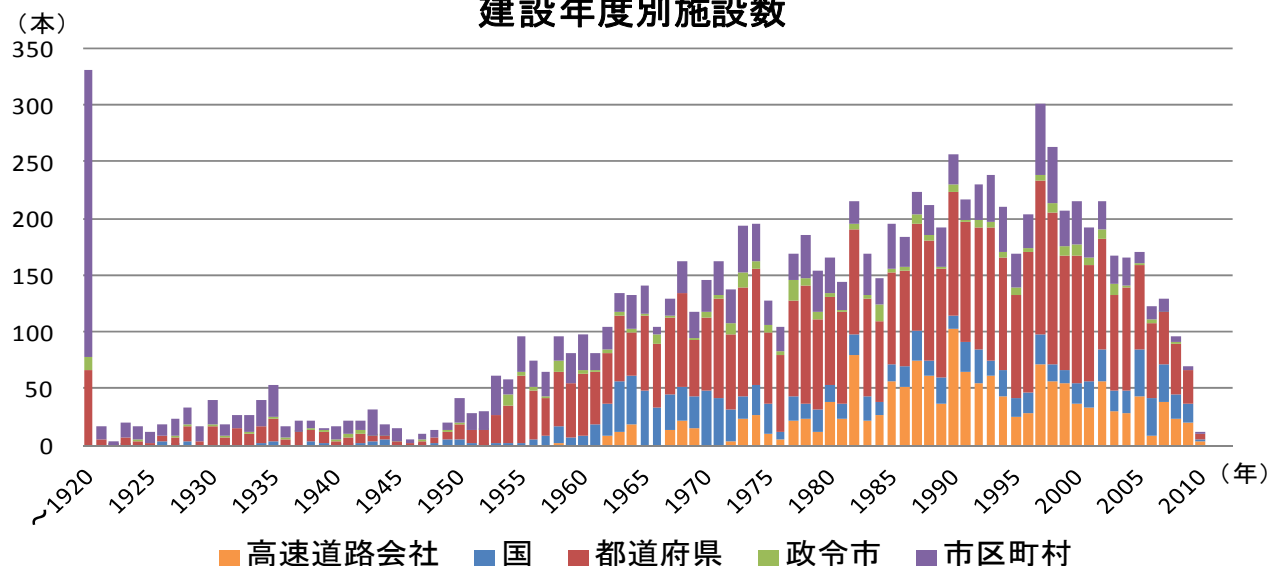
※精査中

※都道府県・政令市は、地方道路公社を含む

道路管理者別ごとの施設数



建設年度別施設数



平均年齢: 22年

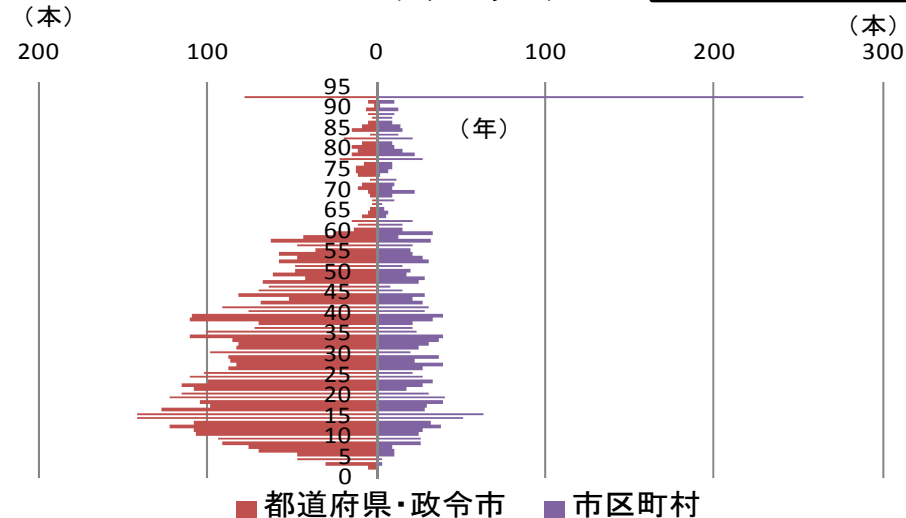
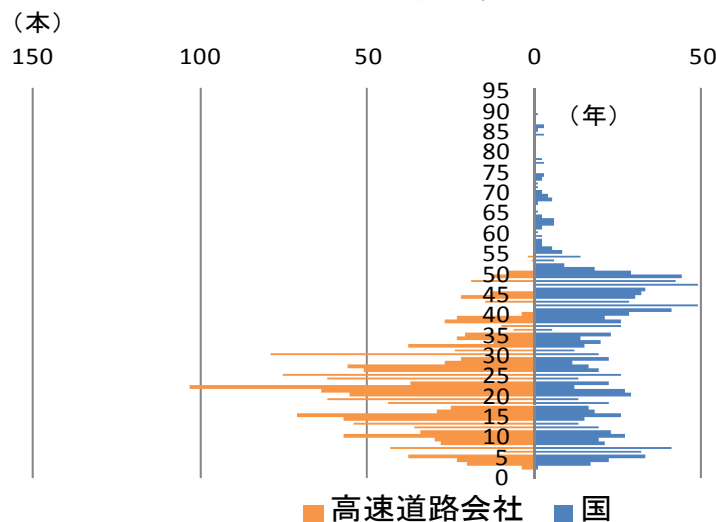
ストックピラミッド

平均年齢: 32年

平均年齢: 32年

ストックピラミッド

平均年齢: 46年



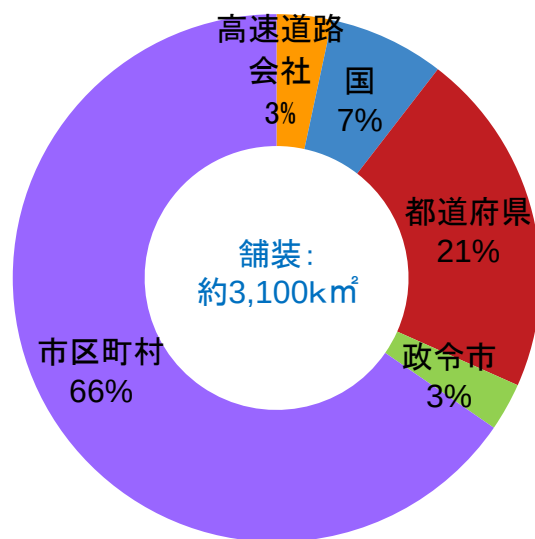
注) 平均年齢は、建設年度が把握されている施設の平均

道路構造物のストック量(舗装)

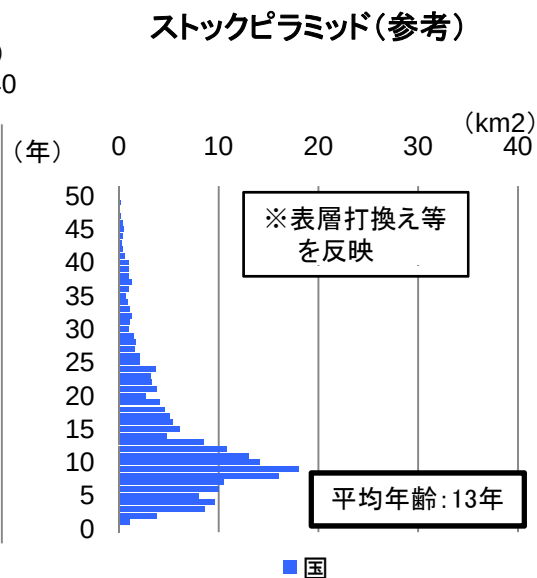
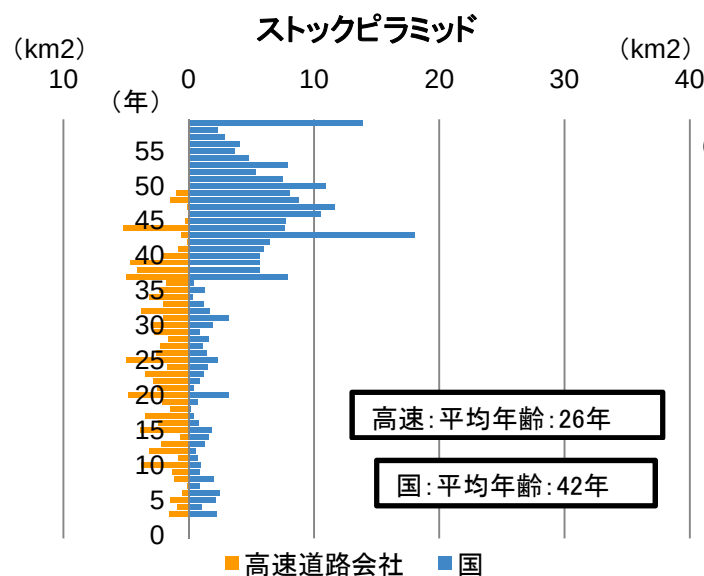
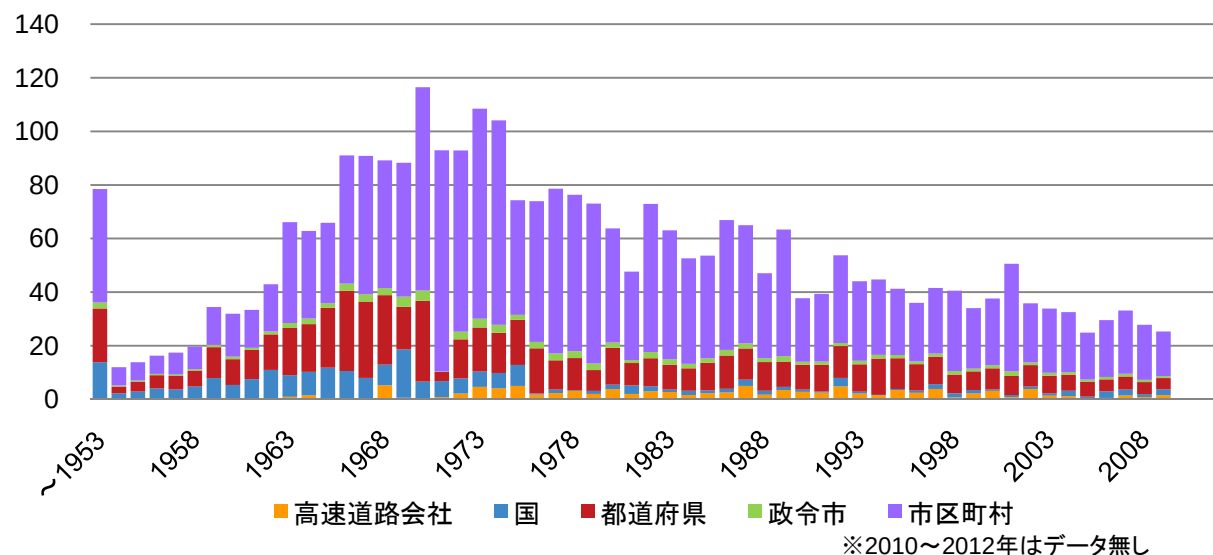
※精査中 ※供用当初の舗装施工面積

※都道府県・政令市は、地方道路公社を含む

道路管理者別ごとの施設数



建設年度別施設数



※この他、建設年次不明舗装が約20km²ある

