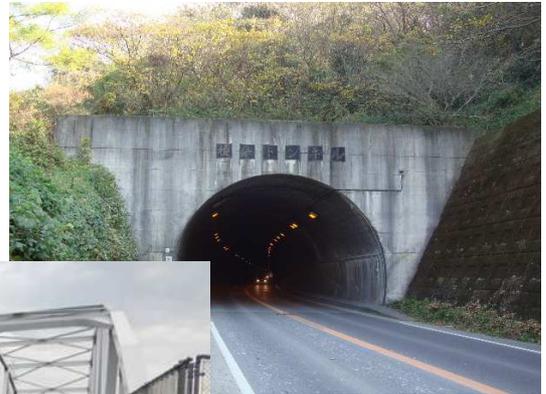

大分市

橋梁・トンネル等長寿命化修繕計画

～ 概要版 ～



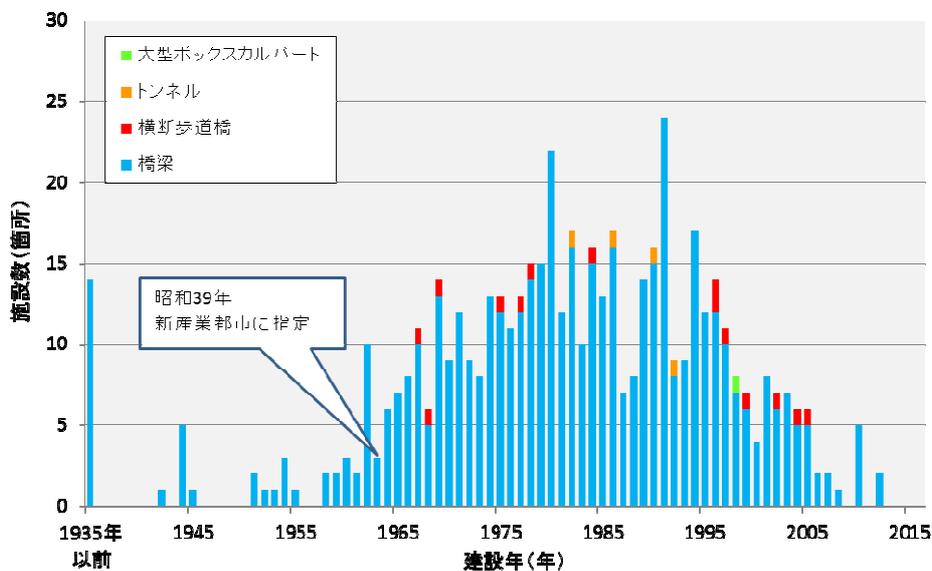
平成28年3月

大分市 土木建築部 土木管理課

1. 計画策定の背景と目的

- 本市では、昭和 39 年に新産業都市に指定されて以来、人口の増加に伴い、橋梁・トンネル等の道路インフラ施設の整備を行ってきましたが、これらの多くが整備後 30 年以上経過しており、老朽化の進行に伴う大規模な修繕や更新を必要とする施設の急増が予想されています。
- 本市が管理する道路インフラのうち、もっとも保有数が多い橋梁においては、供用後 50 年以上を経過し老朽化した施設は現在約 1 割程度ですが、20 年後には約 6 割に急増するため、多額の費用を要することが推察されます。
- 少子高齢化や生産年齢人口の減少などにより大幅な税収増加が見込めない中、これらの道路インフラに対しては、従来の対症的な維持管理では必要な修繕や更新が困難となり、道路ネットワークの安全性・信頼性が確保できなくなることが危惧されます。
- こうした背景を受け、本市では道路インフラの中でも重要かつ保有数が多い橋梁に対し、予防保全による維持管理への転換を図りながら施設を延命化することでライフサイクルコスト※（以下、LCCと称す）を縮減するため、平成 21 年度に『橋梁長寿命化修繕計画』を策定し、橋梁の長寿命化に取り組んできました。
- 本計画は、道路法等の改正や継続的に実施してきた橋梁点検の 1 サイクル完了を機に、『橋梁長寿命化修繕計画』の見直しを図るとともに、本市が保有する他の道路インフラに対しても同様の展開を図ることを目的として策定しました。
- なお、本計画は大分市公共施設等総合管理計画の個別施設計画として位置付けられるものです。

※ライフサイクルコスト（LCC）：施設の企画設計から建設、運用管理、更新までのトータルコストのこと。本計画では、現行保有施設の評価期間内における維持管理（点検・補修）、再調達（更新）に掛かるトータルコストをいう



※H27 年度末時点で架設年が明確な施設の集計

▲ 道路インフラ（橋梁等）の架設年分布



▲ 老朽化施設の推移（橋梁の例）

2. 長寿命化修繕計画の対象施設

○本計画は、本市が管理する道路インフラのうち、橋梁、横断歩道橋、トンネル、大型ボックスカルバート、道路附属物（標識、照明）を対象としています。

○本市では緊急輸送道路から生活道路までの多様な道路を管理しており、特に橋梁については保有数も多く維持管理費への影響も大きい施設であるため、道路ネットワークにおける社会的影響度等を加味し、管理橋を『主要橋梁』と『その他橋梁』の2つに区分し、管理方法に差別化を図ることで、より効率的・効果的な維持管理を行うこととしました。

【主要橋梁】

- ・ 橋長 10m 以上の橋梁
- ・ 緊急輸送道路や重さ指定路線に架かる橋長 10m 未満の橋梁
- ・ 跨道橋・跨線橋

【その他橋梁】

- ・ 上記以外の橋梁

▼ 対象施設の種類と施設数

施設種別		施設数
橋梁	主要橋梁	397 橋
	その他橋梁	554 橋
	計	951 橋
横断歩道橋		14 橋
トンネル		9 箇所
大型ボックスカルバート		1 箇所
道路附属物	標識	359 (317) 基
	照明	2,447 (1,608)基
	計	2,806 (1,925) 基

※H27 年度末時点の管理施設数

※道路附属物の数は、H27 年度版土木建築行政の概要による。() 内は点検完了施設数

※道路附属物については基本方針の策定までとする

3. 道路インフラの管理に関する基本的な考え方

点検・診断等の実施方針

<施設共通>

- 施設の健全度状況は、各種点検要領に基づく原則 5年に1回の近接目視による定期点検によって把握するとともに、対策の必要性や緊急性について判定します。
- 施設の健全度は、4段階の健全度区分（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ）により判定します。また、道路附属物を除く橋梁等の施設については、対策の緊急度や維持管理する上での取り扱いに関する指標としてより詳細な対策区分の判定を行います。
- 点検結果は各種点検要領で規定した点検記録様式で記録・保管し、以後の維持管理や修繕計画の見直し等に活用します。

<橋梁>

- 主要橋梁については専門技術者、その他橋梁については職員による点検を基本※¹とします。
- 職員点検実務者に対しては、国・県等が開催する点検講習会等の積極的な派遣や内部研修等を実施するなどして、点検レベルや技術力の向上に努めます。

<その他施設>

- 近接目視に際し高所作業車等の点検足場を要するため、専門技術者による点検を基本とします。

※1：その他橋梁においても点検に際して特殊な足場等を必要とする橋梁については、専門技術者による点検を実施します。また、職員の知識等による診断のバラツキをなくすため、部内の判定会議又は専門技術者への診断依頼等を必要に応じて実施します。

▼ 各種点検要領

対象施設	要領名称	策定年月	策定機関
橋梁	大分市道路橋定期点検要領	平成 28 年 3 月	大分市土木建築部 土木管理課
横断歩道橋	大分市横断歩道橋定期点検要領	平成 28 年 3 月	大分市土木建築部 土木管理課
トンネル	大分市道路トンネル定期点検要領	平成 28 年 3 月	大分市土木建築部 土木管理課
大型ボックスカルバート	大分市大型ボックスカルバート定期点検要領	平成 28 年 3 月	大分市土木建築部 土木管理課
道路附属物	大分市道路附属物（標識、照明）定期点検要領	平成 28 年 3 月	大分市土木建築部 土木管理課

▼ 健全度の判定区分

区分	定義
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。

▼ 対策区分の判定

＜橋梁・横断歩道橋・大型ボックスカルバート＞

対策区分	判定の目安	健全度との相関	対策緊急度
E1	構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある	IV	高 ↑ ↓ 低
E2	その他、緊急対策の必要がある		
C2	構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある	III	
S1	詳細調査を行ったうえで対策の必要がある		
C1	予防保全の観点から補修等を講ずることが望ましい	II	
M	維持工事に対応することが望ましい		
S2	追跡調査の必要がある	I	
B	状況に応じて補修を行うことが望ましい		
A	変状無し		

＜トンネル＞

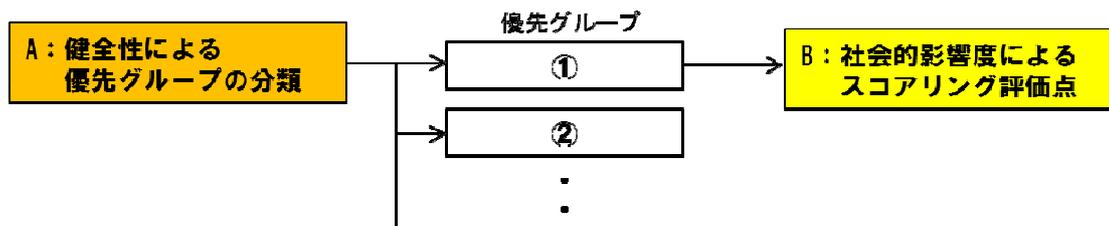
対策区分	判定の目安	健全度との相関	対策緊急度
IV	利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急対策が必要な変状がある状態	IV	高 ↑ ↓ 低
III	早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態	III	
II _a	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態	II	
II _b	将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態		
I	利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態	I	

維持管理・修繕・更新等の実施方針

- 健全度Ⅲ以上の施設について5年以内に対策することを管理目標とします。
- 予防保全型の維持管理を推進するため、対策区分S1についても健全度Ⅲと位置づけ早期に措置を講じます。また、社会的影響度の高い施設等については、健全度Ⅱの段階からの早期の措置を検討します。
- 定期的な点検により施設の変状を早期に発見し、修繕の実施にあたっては長寿命化が期待できる予防保全対策を行うことで、施設の延命化によるLCCの縮減、維持管理コストの平準化を図ります。
 - 予防保全の例) 橋梁の場合
 - ・橋面防水や伸縮装置の非排水化の積極的な実施
 - ・コンクリート部材に対する劣化進行抑制を目的とした表面保護工の実施
 - ・排水樹の清掃など日常的な維持工事による対応
- 施設の健全度や社会的影響度から対策優先順位を決定し、優先順位の高い橋梁の修繕を優先することで、修繕コスト増加の抑制、更新の回避、効率的・効果的な維持管理を行います。
- 道路附属物（標識、照明）については、健全度Ⅲのものについて予防的な修繕、健全度Ⅳのものについて計画的な更新を行います。
- 照明施設の更新に際しては、中長期におけるLCC縮減の観点からLED照明への取替えやリースについても検討します。

対策優先順位の決定方法

対策優先順位は、健全度と社会的影響度の組み合わせにより以下のとおり決定します。



< 橋 梁 >

A: 優先グループの分類

対策区分・部材種別による優先グループの分類

健全性	対策区分	部材種別	優先グループ
Ⅳ	E1	—	1
	E2	—	2
Ⅲ	C2	主要部材	3
		二次部材	4
	S1	主要部材	5
		二次部材	6
Ⅱ	C1	—	7
	M	—	8
Ⅰ	S2	—	9
	B	—	10
	A	—	11

B: 社会的重要度の評価（スコアリング評価）

路線の重要度，道路の規格，交差物件によるスコアリング評価

評価項目	判断因子	基準スコア	重み係数	スコア
路線の重要度	緊急輸送・重さ指定道路	5	2	10
	1級市道	3		6
	2級市道	2		4
	その他市道	1		2
道路の規格	車道橋(3車線以上・C交通)	5	1	5
	車道橋(B交通)	4		4
	車道橋(2車線)	3		3
	車道橋(1車線)	2		2
	人道橋・歩道橋	1		1
交差物件	鉄道・緊急輸送道路・高速道路・国道・県道	5	2	10
	市道・河川(高水)・その他(第三者)	3		6
	河川(一般)・更地	1		2
MAX				25

< 横断歩道橋 >

A：優先グループの分類

対策区分・部材種別による優先グループの分類

健全性	対策区分	部材種別	優先グループ
IV	E1	—	1
	E2	—	2
III	C2	主要部材	3
		二次部材	4
	S1	主要部材	5
		二次部材	6
II	C1	—	7
	M	—	8
I	S2	—	9
	B	—	10
	A	—	11

B：社会的重要度の評価（スコアリング評価）

交差路線の重要度，交差道路の規格，利用用途によるスコアリング評価

評価項目	判断因子	基準スコア	重み係数	スコア
交差路線の重要度	鉄道・緊急輸送道路	7.5	2	15
	国道・県道	5		10
	1級市道	3		6
	2級市道	2		4
	その他市道	1		2
交差道路の規格※	車道橋(3車線以上・C交通)	5	1	5
	車道橋(B交通)	3		3
	車道橋(2車線)	2		2
	車道橋(1車線)	1		1
利用用途	観光・商業，通学路	5	2	10
	その他	1		2
MAX				25

※路線の重要度が「鉄道」及び「緊急輸送道路」の場合は評価しない

< トンネル >

A：優先グループの分類

対策区分による優先グループの分類

健全度	対策区分	優先グループ
IV	IV	1
III	III	2
II	II a	3
	II b	4
I	I	5

B：社会的重要度の評価（スコアリング評価）

路線の重要度，道路の規格によるスコアリング評価

評価項目	判断因子	基準スコア	重み係数	スコア
路線の重要度	緊急輸送道路	5	2	10
	1級市道	3		6
	2級市道	2		4
	その他市道	1		2
	車道橋(3車線以上・C交通)	5		1
車道橋(B交通)	4	4		
車道橋(2車線)	3	3		
車道橋(1車線)	2	2		
人道	1	1		
MAX				15

< 大型ボックスカルバート >

A：優先グループの分類

対策区分による優先グループの分類（橋梁と同様）

健全性	対策区分	部材種別	優先グループ
IV	E1	—	1
	E2	—	2
III	C2	主要部材	3
		二次部材	4
	S1	主要部材	5
		二次部材	6
II	C1	—	7
	M	—	8
I	S2	—	9
	B	—	10
	A	—	11

B：社会的重要度の評価（スコアリング評価）

路線の重要度，道路の規格によるスコアリング評価（トンネルと同様）

評価項目	判断因子	基準スコア	重み係数	スコア
路線の重要度	緊急輸送道路	5	2	10
	1級市道	3		6
	2級市道	2		4
	その他市道	1		2
	車道橋(3車線以上・C交通)	5		1
車道橋(B交通)	4	4		
車道橋(2車線)	3	3		
車道橋(1車線)	2	2		
人道	1	1		
MAX				15

安全確保の実施方針

- 5年に1回の定期点検を行うことにより、早期に変状等を把握し、予防保全の対策を行うことで安全・安心な道路インフラの施設管理に努めます。
- 道路利用者に著しい危険が生じると判断される変状等が確認された場合は、迅速に通行規制等の処置を講じるとともに、社会的影響を最小限に留めるよう速やかな対策により機能復旧を図ります。
- コンクリート片や道路附属物（横断歩道橋に添架された標識、トンネル照明など）の落下など第三者に危険性が及ぶ可能性がある変状が確認された場合は、点検時に可能な限り応急処置を行い、安全な通行を確保します。

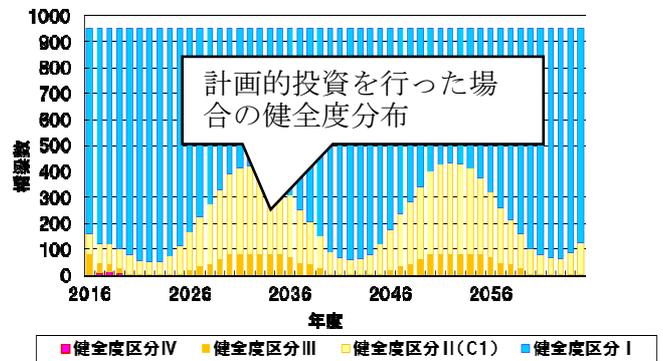
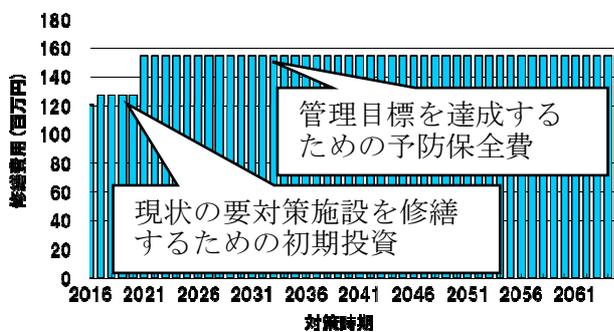
統合や廃止の方向性

- 道路インフラは市民の生活や経済活動の基盤となる重要な施設であり、現状で統合や廃止はサービス水準の低下に直結することから、住民との合意形成等の慎重な議論が必要となります。
- 長期的な視点として、利用状況や代替可否等を考慮の上、統廃合及び規模縮小等の可能性について検討していきます。
例) 横断歩道橋において、バリアフリーの観点から状況により平面交差への転換 など

4. 総合的かつ計画的な管理に関する維持管理実施方針

年次計画の策定

- 一定精度の劣化予測手法が確立されている橋梁・横断歩道橋に対しては50年間の予算シミュレーションを実施し、管理目標を達成するための修繕・予算計画を検討しました。
- 橋梁、横断歩道橋、トンネル、大型ボックスカルバートについて、点検、設計、修繕工事の具体計画として10年間の年次計画を立案し、これに基づく計画的な維持管理を行います。
- 計画は、点検が一巡する5年毎の見直しを行います。また、計画見直しの際は、維持管理に関わる最新技術（劣化予測手法や補修の新技术等）の収集、計画に基づく維持管理実績や効果について検証し、これを踏まえた見直しを行います。（PDCAサイクルによる管理）

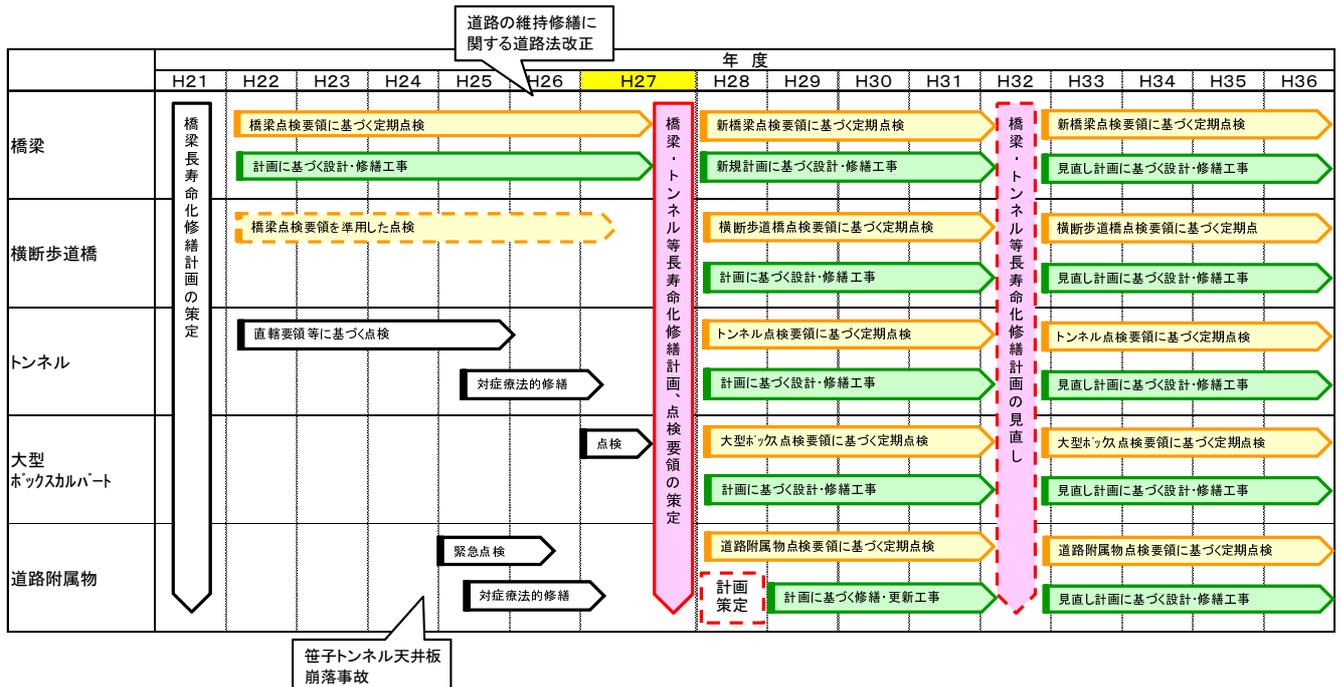


投資計画

健全度分布状況

▲ 予算シミュレーション（イメージ）

▼ 修繕計画運用のロードマップ



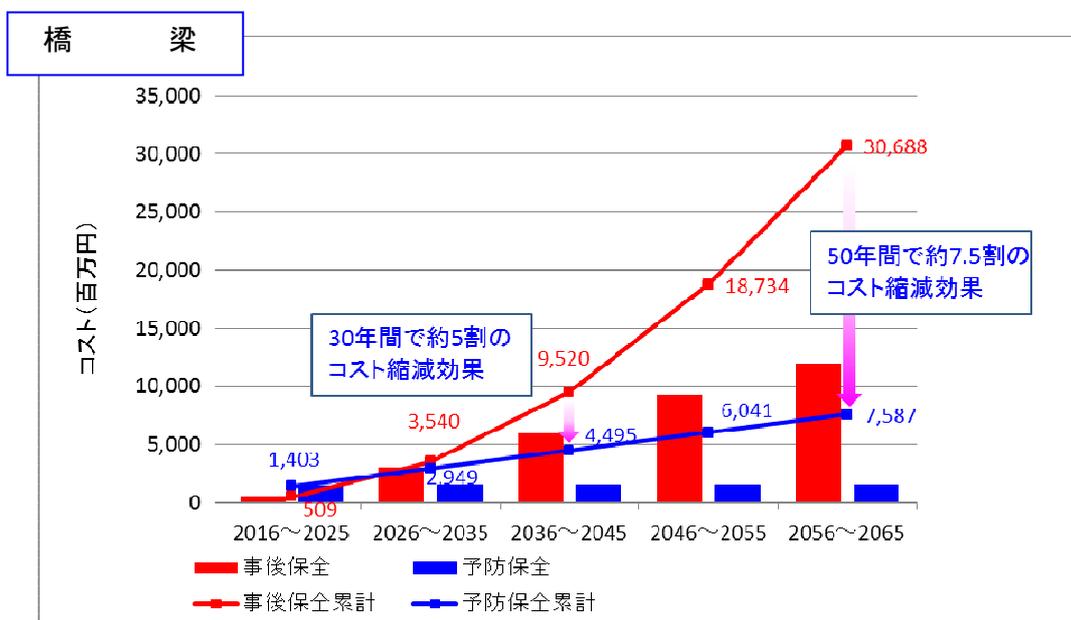
長寿命化修繕計画による効果

○長寿命化修繕計画に基づく予防保全による維持管理の導入効果として、橋梁及び横断歩道橋についてLCC縮減効果の検証を行いました。

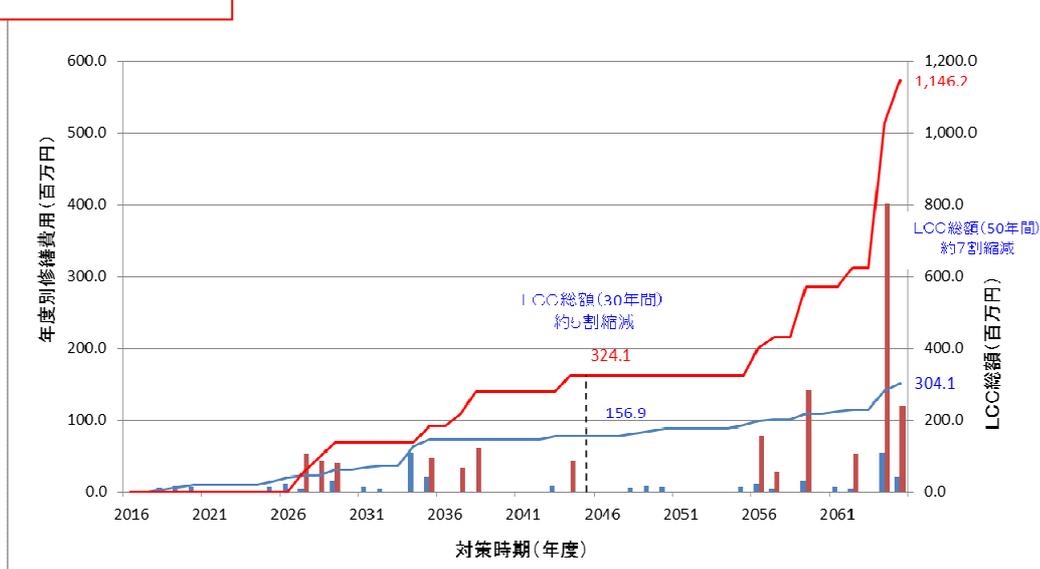
○検証の結果、一定の供用年数が経過してから更新を行う対症的な維持管理から長寿命化修繕計画に基づく予防保全型の維持管理へ転換することで下記のLCC縮減効果が得られることが見込まれます。

橋 梁：30年間で5割（50億円）、50年間で7.5割（231億円）の縮減効果
 横断歩道橋：30年間で5割（1.7億円）、50年間で7割（8.4億円）の縮減効果

▼ 予防保全型と事後保全型（更新型）のコスト比較



横断歩道橋



5. 検討会議の開催(学識経験者等からの意見聴取)

本計画策定に際しては、「大分市橋梁・トンネル等長寿命化修繕計画検討会議」を設置し、専門知識を有する学識経験者等からの意見を計画策定に反映しました。

1) 検討会議

第1回 平成27年11月19日

第2回 平成28年1月21日

第3回 平成28年3月10日

2) 委員名簿

一宮 一夫 委員長 (大分高専 都市・環境工学科 教授)

河野 森義 副委員長 (大分市 土木建築部 次長)

工藤 宗治 委員 (大分高専 都市・環境工学科 准教授)

朝野 裕人 委員 (大分市 土木建築部 道路建設課長)

佐藤 定明 委員 (大分市 土木建築部 道路維持課長)

永田 佳也 委員 (大分市 企画部 企画課参事兼公共施設マネジメント推進室長)

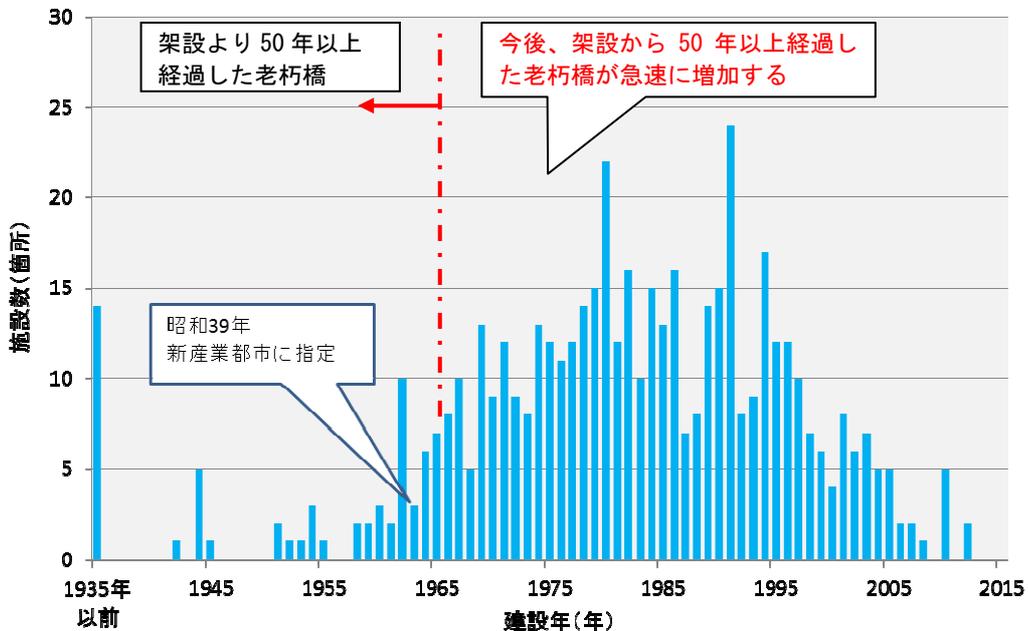
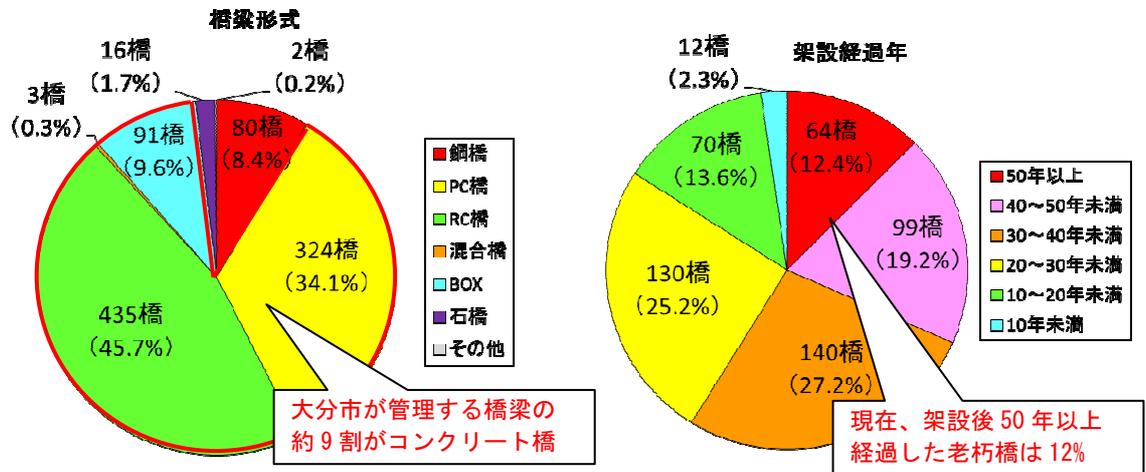


▲ 検討会議開催状況

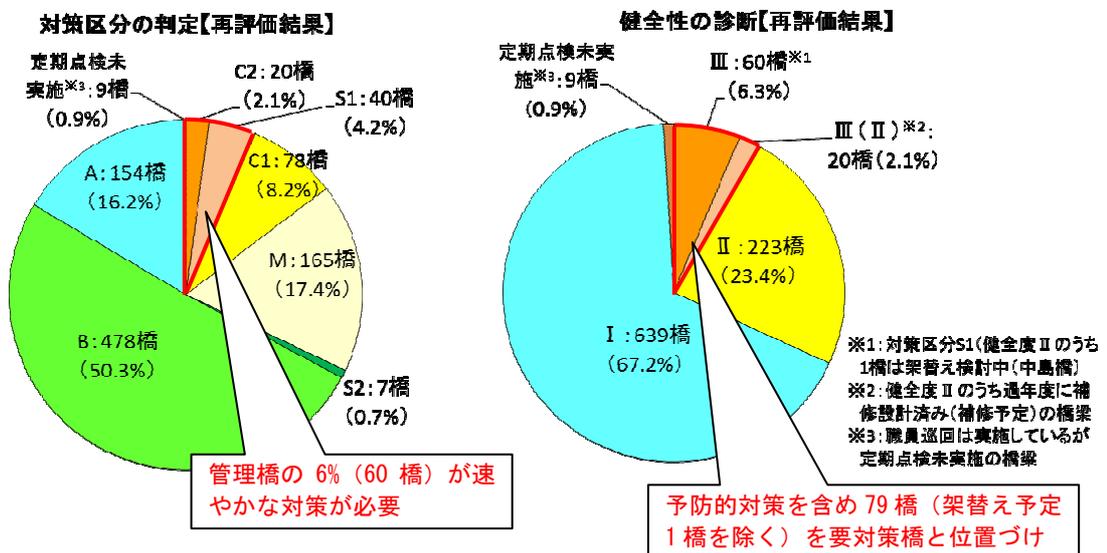
6. 大分市が管理する道路施設の現況(橋梁・横断歩道橋・トンネル)

< 橋 梁 >

■管理施設の特徴

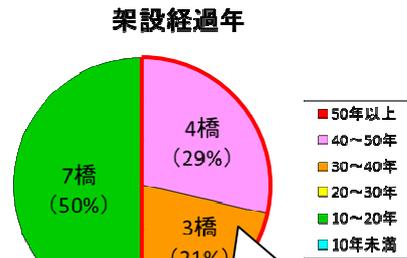
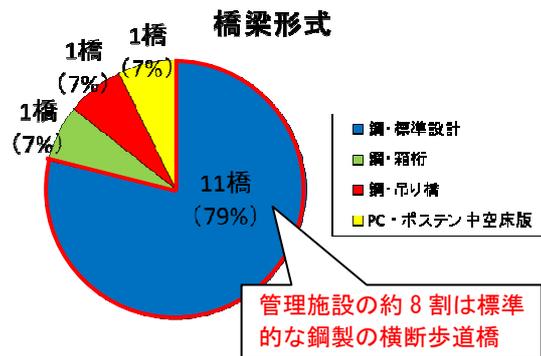


■管理施設の健全度状況



< 横断歩道橋 >

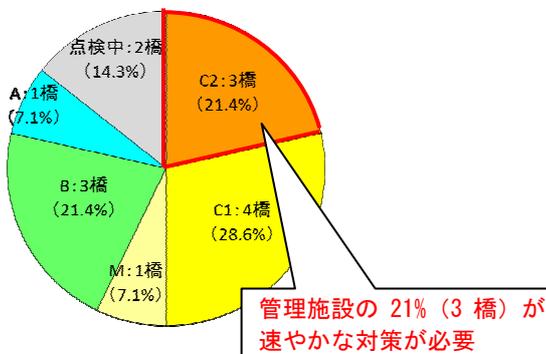
■ 管理施設の特徴



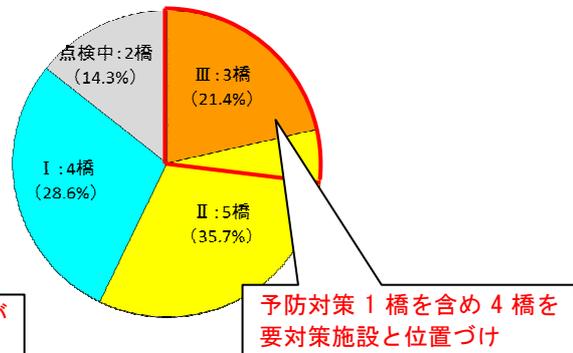
現在、架設後 50 年を経過した施設は無いが、20 年後は約半数が架設後 50 年以上の老朽施設となる

■ 管理施設の健全度状況

対策区分の判定【再判定結果】

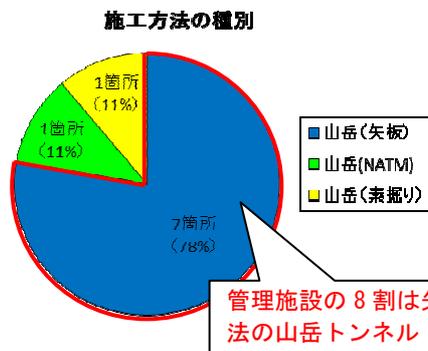


健全性の判定【再判定結果】

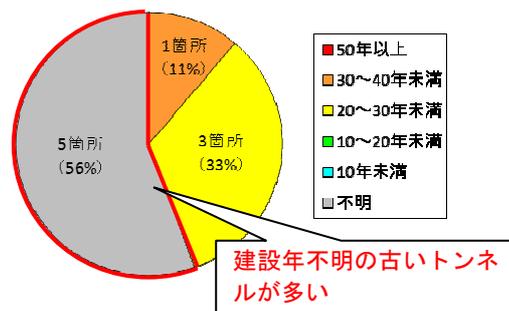


< トンネル >

■ 管理施設の特徴

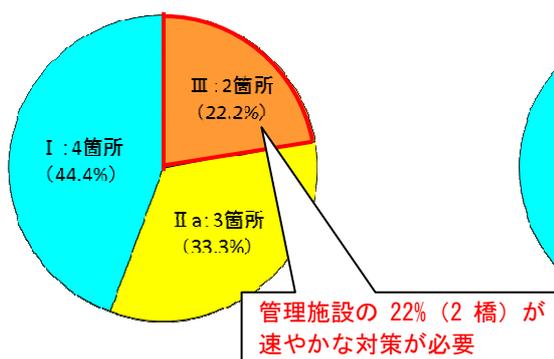


建設後の経過年



■ 管理施設の健全度状況

対策区分の判定【再判定結果】



健全性の判定【再判定結果】

