道路附属物等長寿命化修繕計画

令和８年１０月



南国市　建設課

～目次～

１．管理施設の現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １

２．老朽化対策における基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３

２．１　長寿命化修繕計画の方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ３

２．２　健全度の把握・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４

３．費用縮減に関する具体的な方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６

３．１　基本方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６

３．２　修繕の方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６

３．３　更新費用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７

３．４　劣化予測・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７

３．５　維持管理シナリオの検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８

３．６　新技術等の活用方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ９

３．７　集約撤去の可能性について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

４．施設の長寿命化修繕計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

４．１　計画の期間・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

４．２　対策の優先順位・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

４．３　個別施設の計画一覧表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

１．管理施設の現状

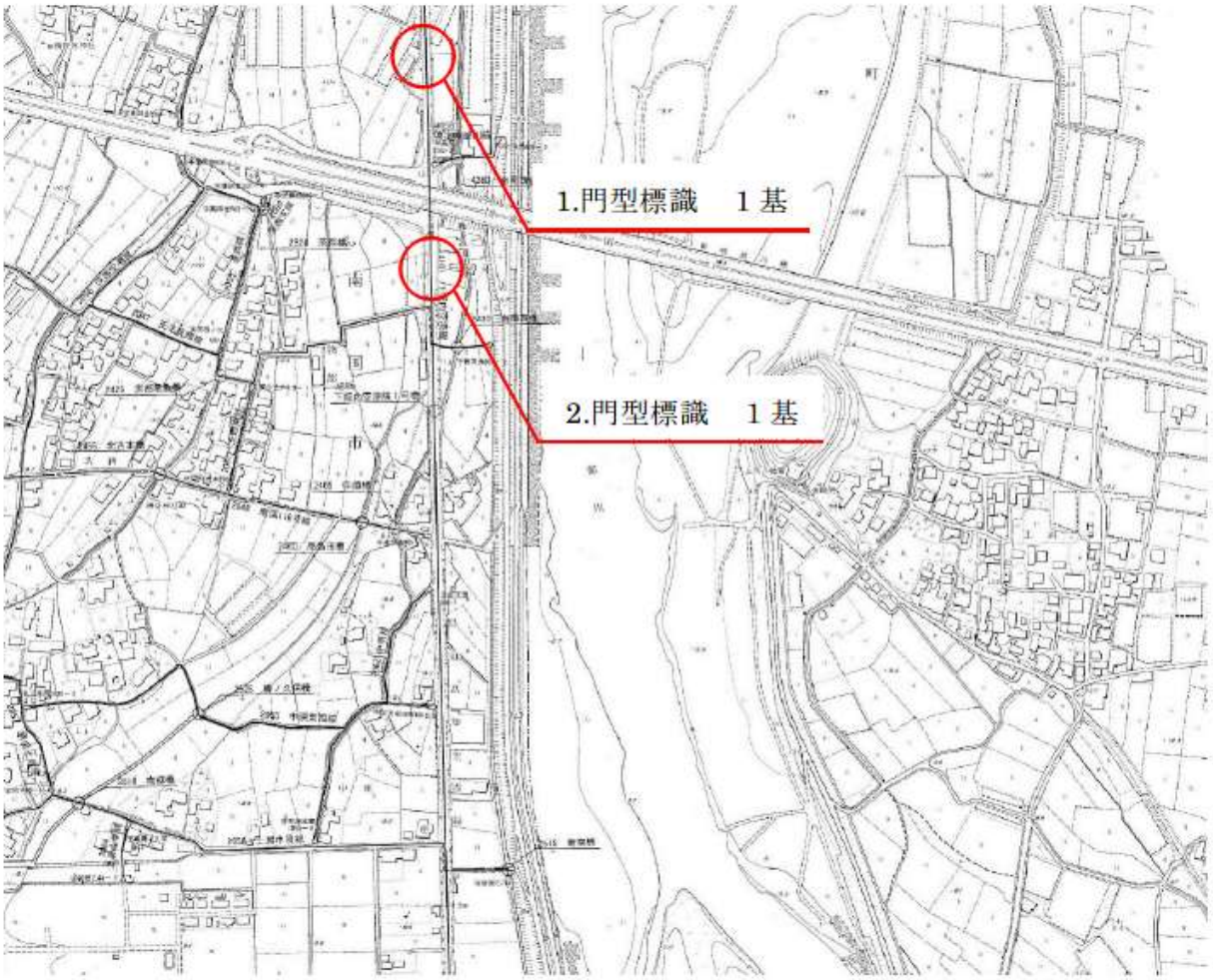
南国市が管理する道路附属物は令和８年度現在で、以下に示すとおり、門型標識２基及び大型カルバート１箇所となっています。門型標識２基については、平成 27 年に道路と共に高知県より移管され、現在は南国市が管理しているものです。

１．１　門型標識の施設詳細

番号	施設名	路線名	所在地	竣工年度	前回 点検年度	前回 判定区分
1	門型標識１	下呰内空港線	物部	不明	平成 30 年度	Ⅱ
2	門型標識２	下呰内空港線	物部	不明	平成 30 年度	Ⅱ

門型標識２基は、前回の定期点検の結果、早期に対策の必要な損傷はありません。

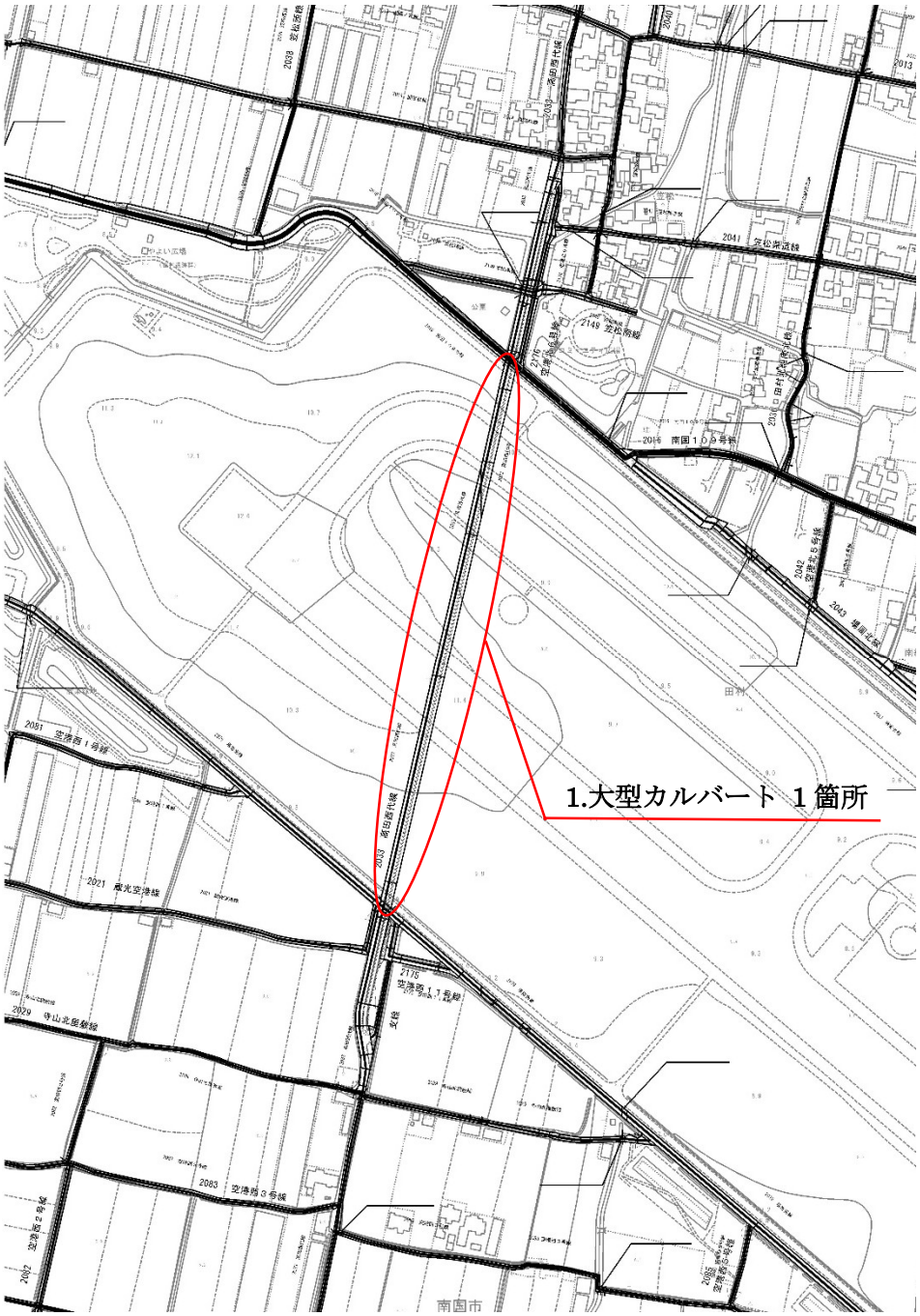
門型標識（2 基）の位置図



１．２　大型カルバートの施設詳細

番号	施設名	路線名	所在地	建設年度	施設長	幅員
1	大型カルバート１	高田西代線	田村	平成１４年	470m	9.7m

大型カルバート１の位置図

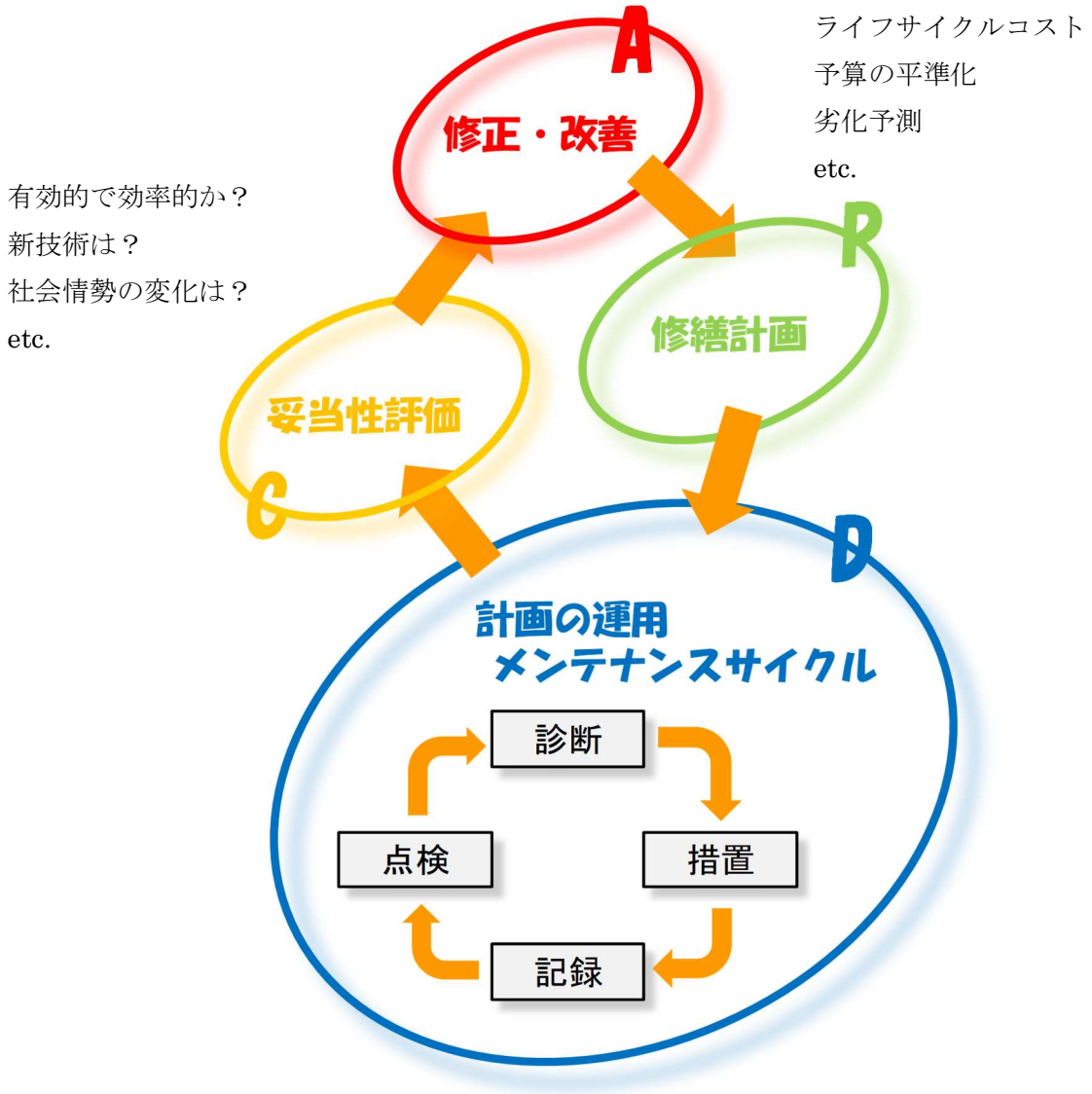


２．老朽化対策における基本方針

２．１　長寿命化修繕計画の方針

管理する附属物の安全性を確保するためには、法令で定められた５年に１回の定期点検を実施するだけでなく、適切な時期に修繕しながらそれらの記録残して、将来に渡ってメンテナンスサイクルを構築していくことが重要です。

また市が管理する施設はこうした附属物に留まらず、橋梁やトンネルなど様々であるため、より効率的な維持管理を行い、将来的に必要な費用を可能な限り縮減して、計画的に予算を立てていくための長寿命化修繕計画が必要となっています。今後は、長寿命化修繕計画を基に、より大きな視点でのマネジメントサイクルの構築を目指していきます。



マネジメントサイクルのイメージ

２．２　健全度の把握

（１）点検の種類

適切な維持管理を行うためには、各施設の健全度の把握を行う必要があり、点検が必要になります。この点検には、**日常点検**、**定期点検**、**異常時点検**の3つに大きく分かれます。長寿命化修繕計画では、主に定期点検の結果に基づいて、補修時期について検討しています。

日常点検	・・・	日常的な維持管理としてのパトロールや清掃作業など
定期点検	・・・	５年に１回程度の周期で行う、詳細な点検
異常時点検	・・・	災害発生時などに、致命的な損傷がないか確認する臨時点検

（２）定期点検

門型標識の定期点検は、「門型標識等定期点検要領（平成 31 年 2 月）」に基づいて実施していきます。

点検では、施設の各部材の状態を把握するとともに、構造物としての機能に支障を生じているかを判断するために、４段階の状態に区分して診断することとしています。

健全性の診断結果の分類

区分		状態
Ⅰ	健全	構造物の機能に支障がでていない状態
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べき段階
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

定期点検の結果確認されたそれぞれの診断区分に応じて、以下の方針で対策を実施していきます。

⇒ 診断区分Ⅳ「緊急措置段階」の場合には、変状を発見した後、直ちに処置を講じます。

⇒ 診断区分Ⅲ「早期措置段階」の場合には、変状を発見した後、概ね５年以内に措置を講じます。

⇒ 診断区分Ⅱ「予防保全段階」の場合には、劣化予測等により将来のコストを低減するために予防的に措置を講ずることが望ましい場合に限り対策を行います。

⇒ 診断区分Ⅰ「健全」の場合には、現状では対策の必要はないと考えられるため、次回の定期点検まで経過観察とします。

平成 30 年度の点検結果の主な状況（門型標識１）







平成 30 年度の点検結果の主な状況（門型標識２）

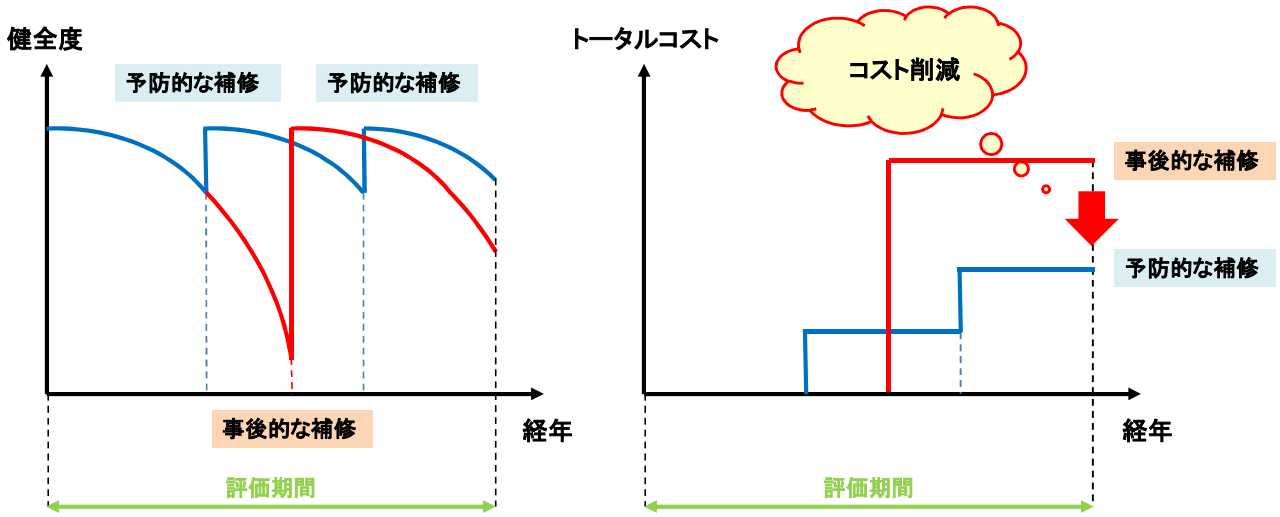





3．費用の縮減に関する具体的な方針

3．1　基本方針

施設の管理方針としては、事後保全型の維持管理と予防保全型の維持管理が考えられます。従来は損傷が顕在化してから対策を講じる事後保全型の維持管理が主な方針でしたが、今後は将来的な維持管理コストを少しでも縮減できるように予防的な維持管理へと転換していきます。



予防保全型維持管理によるコスト縮減のイメージ

3．2　修繕の方法

施設は鋼材に溶融亜鉛めっきによる防食が施されています。溶融亜鉛めっきとは、亜鉛が大気中で高い防食性を有していて、かつ鉄よりも腐食しやすい特性を生かした防食方法で、仮に部分的に亜鉛めっき層が剥がれた場合でも、その範囲が小さいうちは、鉄に対して亜鉛が犠牲となって腐食することで、鉄が主成分となっている鋼材の腐食を防止することができる方法です。

溶融亜鉛めっきは優れた防食方法ですが、工場のめっき槽に浸けて被覆する必要があることから、現地ではめっきを再現できないことや、海水飛沫の影響を強く受けて本来の防食機能を維持できないことなどの弱点もあります。

それらを踏まえて、健全度の段階に応じて以下のような修繕を行うことを基本とします。

診断区分Ⅳ：事後保全型の維持管理に相当し、損傷が大きく進んだ状態であるため全体更新とします。

診断区分Ⅲ：鋼材の腐食が進行した状態を想定するため、全体の腐食をブラスト工法により除去したうえで、新たに現地で施工可能な亜鉛めっき溶射を施す方法とします。

診断区分Ⅱ：溶融亜鉛めっきが劣化した状態を想定するため、現地でも溶融亜鉛めっきに近い防食効果を発揮できる「常温亜鉛めっき」による方法とします。補修する面積は部位によって差があるため、全体の 30%程度の劣化が進んだ状態を想定します。

診断区分Ⅰ：この段階での修繕は想定しません。

３．３　更新費用

事後保全型の維持管理では、施設の防食機能が著しく低下して、部材そのものの腐食によって必要な耐荷性などの安全性に関わる機能が低下した状態となることが想定されます。こうした状態となった場合には、施設全体の耐荷性能を回復するために多大な費用を要し、また長期間に渡って足場等を設置することで、交通機能への大きな影響が生じます。

そのため事後保全型の維持管理では、耐荷性能が低下した段階で更新する方針を想定します。更新に要する費用は、現在の施設を撤去して新たな部材で置き換えることを想定して、標準的な更新単価等から算定しました。

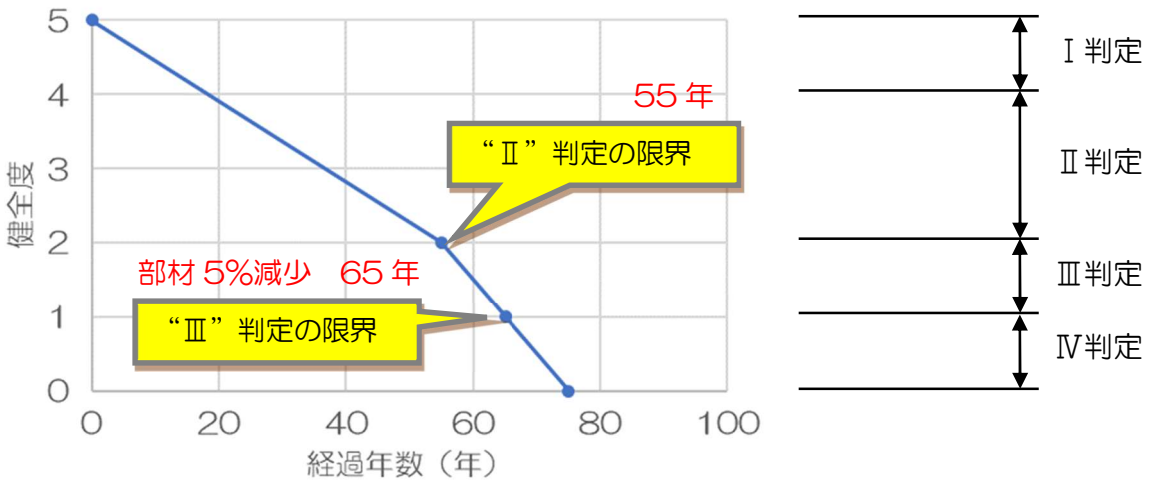
門型標識１（北側）　１式　１５００万円
門型標識２（南側）　１式　１３５０万円

３．４　劣化予測

対象の門型標識は、鋼材に溶融亜鉛めっき防食を施して耐久性を確保した構造となっています。溶融亜鉛めっきの耐久性はめっきの付着量に左右されますが、鋼道路橋防食便覧（平成26年3月）によれば、板厚が6mm以上の部材に対しては550g/m2の付着量を確保することが標準とされています。まためっき皮膜の年間腐食減少量は、環境条件によって異なり、本施設のように海岸線から2km以上離れた地域にある場合には、3g/m2～10g/m2とされています。これらのことから、鋼材が腐食を開始するまでの期間は、10g/m2の減少量と仮定した場合でも55年以上の耐久性があると考えられます。

また鋼材が腐食を開始した後は、さまざまな条件によって異なりますが、対象施設の場合は概ね0.01mm/年～0.03mm/年程度の速度で腐食が進行すると考えられます。腐食の限界値を部材板厚の5%程度までと考えると、想定される板厚7mmに対して、最も厳しい場合で約10年程度は部材の安全性を確保できると考えられます。

以上の内容を踏まえて、溶融亜鉛めっき防食が施された門型標識の劣化予測を以下のような曲線として設定しました。なお、施設の建設年度は正確に分かっていませんが、門型標識１は平成6年の道路台帳に記載があり、門型標識２は平成12年の道路台帳に記載があることから、それぞれの供用開始年を平成6年と平成12年と仮定して劣化予測を行います。



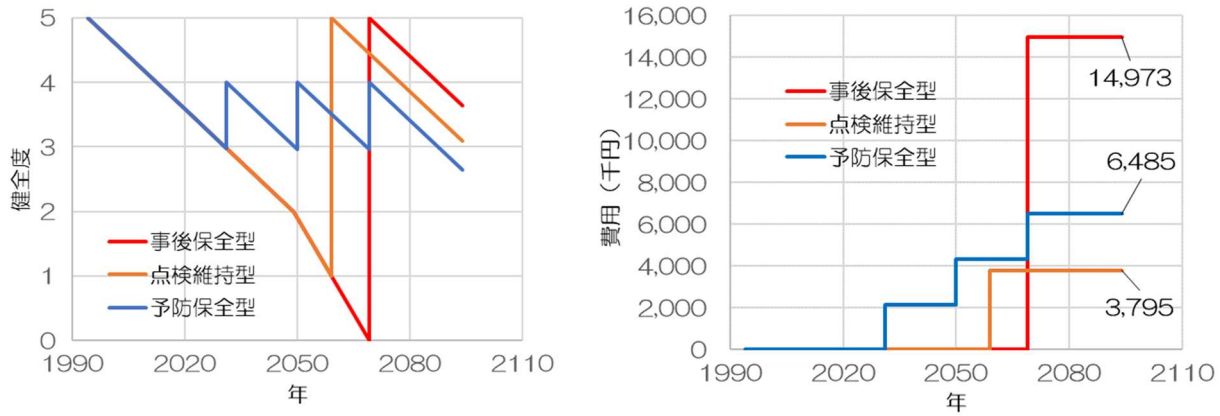
設定した劣化曲線

３．５　維持管理シナリオの検討

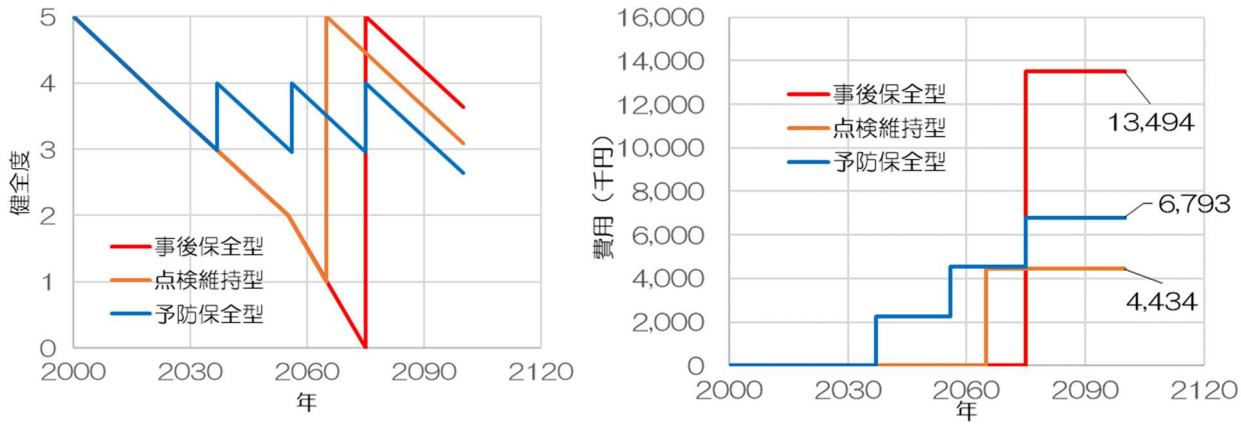
対象とする施設でどのような維持管理を行うことが、将来に渡るトータルコストを削減することができるのかを、以下の３つのシナリオで検討しました。検討はそれぞれの施設に対して行うものとして、建設から 100 年間までのトータルコストとして比較を行いました。なお各段階での修繕後には、健全度は建設当初と同程度まで回復するものとしますが、予防保全型ではすべての範囲を修繕するわけではないことを考慮して、５段階の健全度４まで回復することを想定しました。

検討の結果、いずれの施設においても点検維持型の維持管理がトータルコストを低く抑えることが可能であるため、**維持管理の方針は定期点検で診断区分Ⅲとなったタイミングで補修する点検維持型を基本とします。**

シナリオ１（予防保全型）：診断区分Ⅱの限界になる前の健全度３のタイミングで補修する
シナリオ２（点検維持型）：定期点検で診断区分Ⅲとなったタイミングで補修する
シナリオ３（事後保全型）：部材の健全度が大きく低下したタイミングで補修する



門型標識１のシナリオごとの劣化予測と修繕費用



門型標識２のシナリオごとの劣化予測と修繕費用

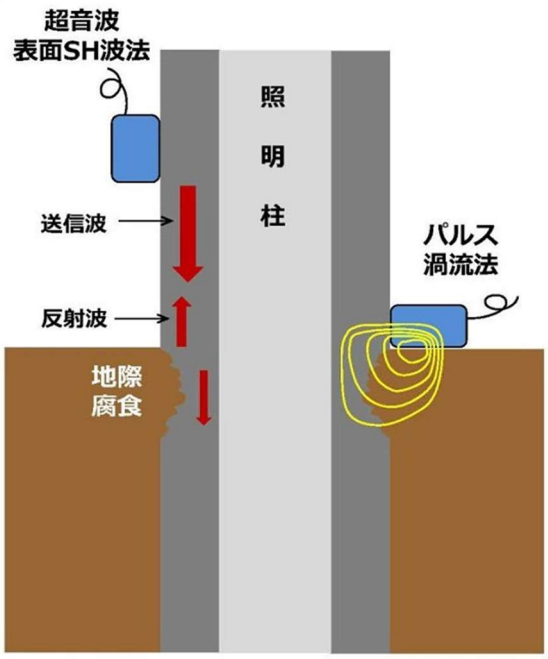
３．６　新技術等の活用方針

門型標識では、支柱は土中またはコンクリートに埋設されていますが、これらの埋設境界部分は水が滞水しやすく腐食しやすい部位です。しかし、腐食の疑いがある場合には埋設コンクリートの一部をはつり取ったり、土砂を掘削したりする必要があります。これらの方法は、手間や費用がかかるだけでなく、一時的に構造物としての安定性を損なう恐れがあることから、できるだけ避けたい点検方法となります。

こうした埋設された部分の腐食状態を非破壊で計測できる技術として「鋼製埋設部路面境界部の損傷判定、診断方法（NETIS 登録番号：KK-150069-VE）」があります。本技術は、パルス渦流法による迅速なスクリーニング及び超音波表面 SH 波法による詳細検査を組合せて、効率的に路面境界部の損傷状況を可視化することを可能にしたものです。

令和 14 年度までに実施する定期点検において、市が管理する全ての施設のうち、鋼製支柱埋設部に腐食の疑いのある場合には同技術を活用して効率化を目指します。

新技術の活用により、支柱 1 本あたり約 57%の費用縮減効果が見込まれます。







国土交通省新技術提供システム掲載情報より

【従来技術に対する経済比較】

従来技術：コンクリートのはつり調査　　14,980 円／本
新技術　：鋼製埋設部路面境界部の損傷判定、診断方法　　6，540 円／本
⇒ 57%の費用縮減効果が見込まれます。

※上記は、一定の本数を調査する場合で、小規模の場合は割高になる場合があるため、適宜従来技術との比較検討を行います。

３．７　集約撤去の可能性について

南国市の管理する門型標識は２基あり、対象の門型標識には下図に示す標識が設置されています。いずれも、主に国道から県道364号及び空港とのアクセスを想定した案内看板であり、他に代替えとなる標識はありません。

連続テレビ小説「あんぱん」の放送を機に、空港から南国市内の他、アンパンマンミュージアム等のある香美市等の他市町村への観光客等が増加しており、観光客の移動手段も空港周辺からレンタカー等の自動車を利用することが多く、空港からの観光客等のアクセスに対して重要な役割を果たしています。以上のことから、集約化・撤去対象の検討を行なった結果、現時点での集約や撤去については困難である。しかしながら、今後の道路整備に伴う道路ネットワークの状況、社会情勢の変化による道路利用状況、損傷状況等を踏まえ、必要に応じて施設の集約化・撤去による費用縮減の検討を行います。



案内標識の設置状況



案内標識 ① 方向の様子（門型標識１）



案内標識 ② 方向の様子（門型標識１）



案内標識 ③ 方向の様子（門型標識２）

４．施設の長寿命化修繕計画

４．１　計画の期間

長寿命化計画の計画期間は、短期的な目標を示すものとして当面10年間とします。

今後の定期点検の結果等を踏まえながら、適宜更新して、修繕計画の妥当性について検証していきます。

４．２　対策の優先順位

本市が管理する門型標識は２基のみであり、施設の重要性にも大きな差異はないことから、劣化の進行程度が早いものを優先的に措置していきます。

優先度の目安

高 →	→	→	→ 低
健全度Ⅳ	健全度Ⅲ	健全度Ⅱ	健全度Ⅰ

４．３　個別施設の計画一覧表

次項に個別施設の計画期間における計画の一覧表を示します。

個別施設の計画一覧表

番号	施設名	路線名	所在地	竣工年度	前回点検年度	前回判定区分	事業計画（上段：実施時期、下段：事業費（千円））									
							R5年度	R6年度	R7年度	R8年度	R9年度	R10年度	R11年度	R12年度	R13年度	R14年度
1	門型標識1	市道下咥内空港線	物部	不明	H30	Ⅱ	点検				計画更新	点検				
							825				500	825				
2	門型標識2	市道下咥内空港線	物部	不明	H30	Ⅱ	点検				計画更新	点検				
							825				500	825				
3	大型カルバート１	市道高田西代線	田村	H１４	-	-					点検					点検
											13,000					10,000
						合計	1,650				14,000	1,650				10,000