

広島県

インフラ老朽化対策の 中長期的な枠組み

～より効果的・効率的な維持管理の推進～

令和3年3月



道路



河川



ダム



砂防



港湾・漁港



海岸



公園

目次

1	はじめに	1
2	現状と課題	
2.1	社会情勢の変化	2
2.1.1	既存インフラの老朽化の進行	
2.1.2	頻発する集中豪雨などによる甚大な被害の発生	
2.1.3	人口減少、少子化・高齢化の進行による担い手不足	
2.2	インフラの管理状況	5
2.2.1	管理施設数	
2.2.2	施設点検の状況	
2.3	これまでの取組成果	6
2.3.1	前枠組みの概要	
2.3.2	修繕費の推移	
2.3.3	維持管理水準に対する評価	
2.3.4	長寿命化技術の活用	
3	維持管理水準の設定と修繕費の試算	
3.1	対象施設	15
3.2	維持管理手法の選定	16
3.3	修繕工事の内容	17
3.4	維持管理水準の設定	18
3.5	修繕費の試算	19
3.5.1	試算方法	
3.5.2	試算結果	
4	今後の取組	
4.1	適切な維持管理に必要な修繕費の確保	23
4.2	予測保全の導入等による維持管理の高度化	23
4.3	維持管理の更なる効率化	26
4.4	多様な主体との連携	27

1 はじめに

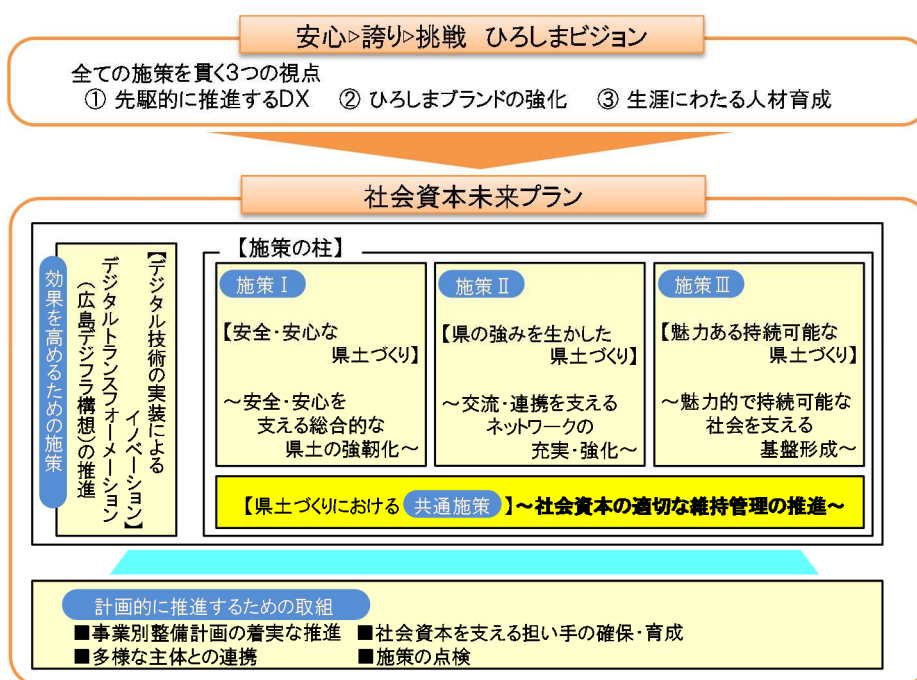
本県では、令和2年10月に策定した県の総合戦略「安心▷誇り▷挑戦 ひろしまビジョン」が県土の将来像を実現するための分野別計画である「社会資本未来プラン」において、「社会資本の適切な維持管理の推進」を共通施策として位置付けています。

この「インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み」は、この共通施策を具体化するための関連計画として策定するものです。

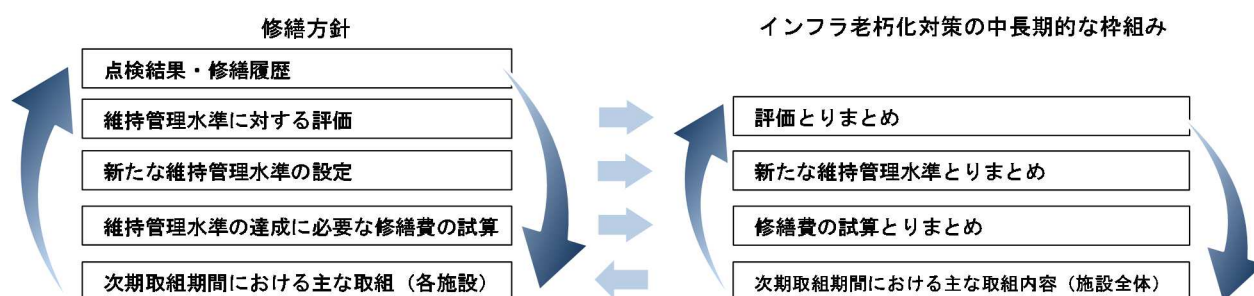
県が管理する公共土木施設（以下「インフラ」という。）には、施設点検、健全度の判定、最適な修繕時期の選定や施設の修繕を行うことにより、インフラの効果的・効率的な維持管理を行うアセットマネジメントを導入しています。また、施設分類毎に維持管理手法を定め、維持管理水準の設定を行い、その水準の達成に必要なとなる修繕費の中長期的な試算を示した「修繕方針」を策定しています。

「インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み」は、施設分類毎に策定した修繕方針をとりまとめ、修繕費の見通しを示すとともに、老朽化対策における今後の取組を示しています。

本枠組みでは進展するデジタル技術の活用など、より効果的・効率的な維持管理の推進に向け、令和3年度から7年度までの5年間の取組を示します。



【施策の体系図】



【修繕方針と中長期的な枠組みの関係図】

2 現状と課題

2.1 社会情勢の変化

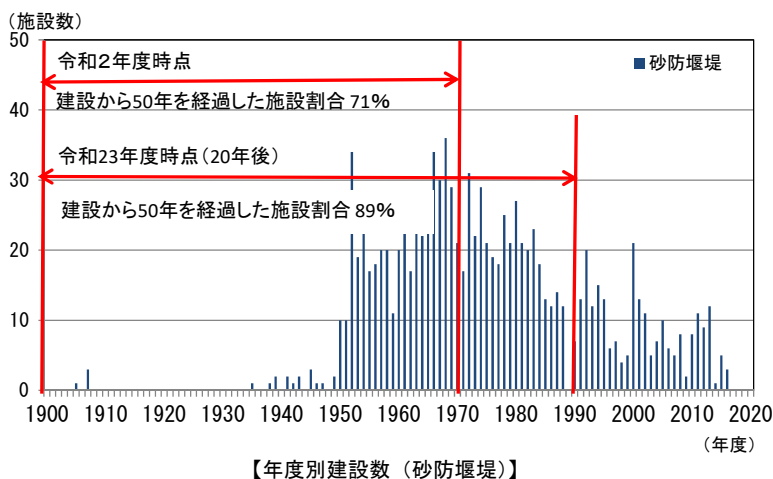
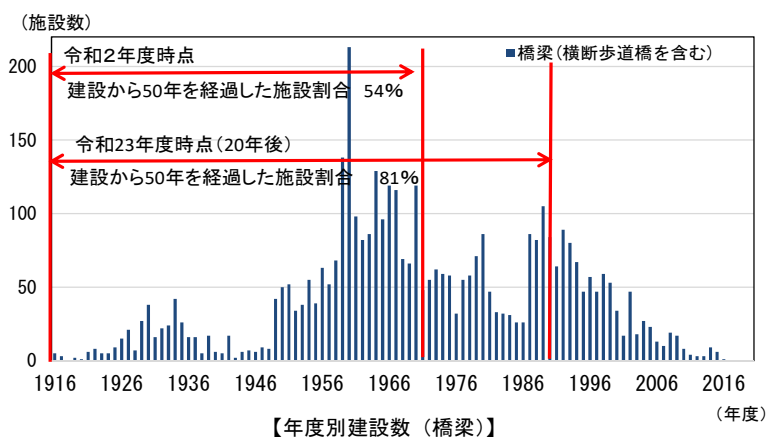
2.1.1 既存インフラの老朽化の進行

[現状]

本県が管理するインフラの多くは高度経済成長期に集中的に整備されており、今後、老朽化するインフラの数は加速度的に増加する見込みです。令和2年度時点で、建設後50年を経過する施設の割合は、橋梁は約5割、砂防堰堤は約7割となっています。20年後には、この割合が、橋梁は約8割、砂防堰堤は約9割になる見込みです。

[課題]

老朽化するインフラの増加により、インフラの機能を維持するために必要な施設点検や修繕に係る労力や費用の更なる増大が見込まれます。



2.1.2 頻発する集中豪雨などによる甚大な被害の発生

[現状]

近年では、平成30年7月豪雨など、日本各地で毎年のように大規模な河川の氾濫や土石流が同時多発的に生じる大災害が発生しています。このような状況の中で、土石流が砂防堰堤を乗り越えるなど設計上前提としている水準を上回る箇所があった一方で、これまでに整備した河川や砂防堰堤等において被害を防止・軽減する一定の効果を発揮しています。

[課題]

激甚化・頻発化する異常気象等による大規模災害時にも県民の安全・安心を確保するためには、インフラの日常点検、定期点検などにより健全度を把握するとともに、大規模災害時においてもインフラの機能が十分に発揮されるよう、適切な状態を保つ必要があります。



【平成30年7月豪雨における災害発生状況】

2.1.3 人口減少、少子化・高齢化の進行による担い手不足

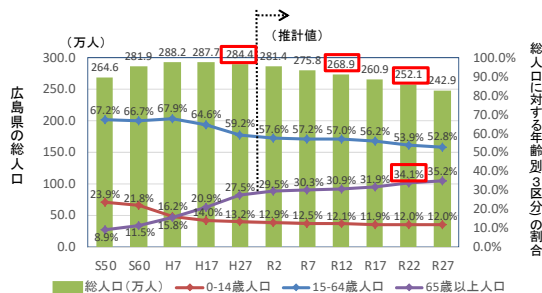
[現状]

本県の総人口は、平成27年の約284万人から、令和12年には約269万人（▲15万人）、さらに、令和22年には約252万人（▲約32万人）に減少すると推計され、20年後の高齢化率は34%まで増大する見込みです。建設分野においては、他分野に比べ、60歳以上の就労者数の割合が高くなっており、インフラを維持管理する上で必要となる担い手不足が顕在化しています。

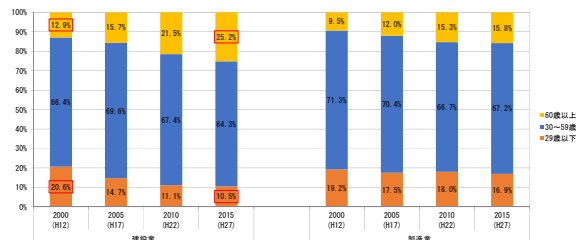
[課題]

建設分野の担い手不足は、インフラの点検や修繕といった維持管理にも影響を及ぼし、施設の維持管理水準や県民サービスの低下に繋がります。

将来的には、少子化・高齢化による社会構造の変化等により、インフラに求められる役割や機能に変化していくことから、要求される機能・サービス水準に応じてインフラの集約・再編を検討していく必要があります。



【総人口と年齢別割合の推移】



【就業者年齢構成の対比（建設業／製造業）】

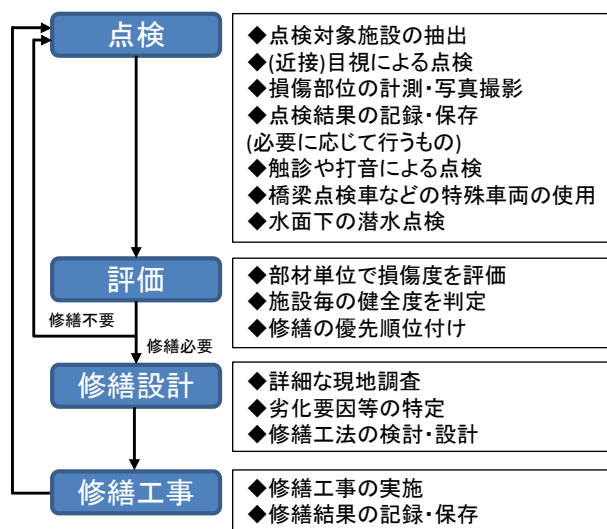
2.1.4 デジタル技術の進展

[現状]

近年、社会システム全般に影響を及ぼすAI/IoT, ロボティクスといったデジタル技術が急速に進展しています。これらの進展するデジタル技術とデータを活用し、新たなサービスやビジネスモデルを実現する動きが社会全体で進んでいます。

[課題]

インフラ老朽化の進行や担い手不足などの課題の解決に向け、従来の維持管理手法から転換し、進展するデジタル技術を最大限に活用する必要があります。



【橋梁点検車による施設点検の実施状況】

【従来の維持管理手法の例】

2.2 インフラの管理状況

2.2.1 管理施設数

本県が管理するインフラは、道路における橋梁やトンネル、河川における堤防・護岸や排水機場など多岐に渡ります。令和元年度末時点での主な施設分類の管理施設数は次のとおりです。

区分	施設分類名	施設数
道路	橋梁	4,222 橋
	トンネル(ロックエット・スノーシェルター含む)	174 基
	舗装	4,173 km
	道路付属物	30,817 施設
河川	堤防・護岸	5,645 km
	排水機場	11 施設
	河川トンネル	3 施設
	調節地	8 箇所
ダム	取水・放流設備/電気通信設備/ 監視制御設備/観測・計測設備/ 放流警報設備	12 基
砂防	砂防堰堤	2,110 基
	溪流保全工	1,671 溪流
	<急傾斜施設>擁壁工/法枠工	6,883 施設
	<地すべり施設>抑止杭工/集水井工	646 施設

区分	施設分類名	施設数
港湾・漁港	岸壁・物揚場/棧橋	1,096 施設
	防波堤・導流堤	611 施設
	橋梁	18 橋
	臨港道路	84 km
海岸	堤防/護岸/胸壁	498 km
	突堤(離岸堤)	10 施設
	海浜	13 施設
	<防潮扉>水門	44 施設
	<防潮扉>陸閘	1,831 施設
公園	防潮水門・排水機場	7 施設
	建物・運動施設(建築物・土木構造物)	3 箇所
	大型遊具等(一般施設)	
	電気機械設備(各種設備)	

【施設分類毎の施設数】

2.2.2 施設点検の状況

施設点検は、日常的なパトロールや巡視を行う日常点検、定期的に施設の健全度を把握する定期点検、異常気象や地震時に行う緊急点検に大別されます。このうち、定期点検については、施設分類毎に定めた頻度やマニュアル等に基づき実施しており、この定期点検の結果に基づき、健全度の将来予測や維持管理水準の設定、修繕費の試算を行っています。

区分	施設分類名	頻度	マニュアル等
道路	橋梁	1回/5年	広島県橋梁定期点検要領R3. 3
	トンネル	1回/5年	トンネル点検要領R3. 3
	舗装	1回/5年	舗装修繕方針 H26. 8(R3. 3改訂)
	法面	1回/5年	道路防災点検要領H18. 9. 道路土工構造物点検要領H30.5
	付属物(門型標識)	1回/5年	「門型標識等定期点検用要領」に基づく点検における広島県の運用R2. 7
河川	付属物(標識・照明)	1回/10年	道路付属物点検要領R元.10
	堤防・護岸(区間区分①)	1回/1年	広島県河川維持管理計画(案)H21. 4
	堤防・護岸(区間区分②)	1回/2年	広島県河川維持管理実施計画R2.4
	堤防・護岸(区間区分③)	1回/4年	
	排水機場	1回/1年	
	調整池	2回/1年	広島県河川維持管理計画(案)【防災調節池・地下調節池編】H29. 4
	河川トンネル	2回/1年	広島県河川維持管理計画(案)【河川トンネル施設編】H23. 5
樋門・樋管	1回/1年	広島県河川維持管理計画(案)【樋門・樋管編】R2. 12	
建設海岸	1回/5年	広島沿岸海岸保全施設長寿命化計画(案)【堤防・護岸・胸壁編】H29. 12	
ダム	1回/1年	ダム管理マニュアル等、ダム点検整備基準(広島県)H28. 4	
砂防	砂防堰堤	1回/5年	広島県個別施設維持管理ガイドライン【砂防堰堤編】H24. 4
	係留保全工	1回/5年	広島県個別施設維持管理ガイドライン【溪流保全工】(案)H24. 3
	急傾斜施設	1回/5年	広島県個別施設維持管理ガイドライン【急傾斜施設・地すべり防止施設編】H25. 3
港湾	地すべり施設	1回/5年	広島県個別施設維持管理ガイドライン【急傾斜施設・地すべり防止施設編】H25. 3
	港湾施設	1回/5年	港湾・漁港施設 維持管理計画書(案)H29. 4
	海岸保全施設	1回/5年	広島沿岸海岸保全施設長寿命化計画(案)【堤防・護岸・胸壁編】R2. 3
	水門・陸閘	1回/5年	広島沿岸海岸保全施設長寿命化計画(案)【水門・陸閘編】R2. 3
漁港	漁港施設	1回/5年	港湾・漁港施設 維持管理計画書(案)H29. 4
	海岸保全施設	1回/5年	広島沿岸海岸保全施設長寿命化計画(案)【堤防・護岸・胸壁編】R2. 3
公園	水門・陸閘	1回/5年	広島沿岸海岸保全施設長寿命化計画(案)【水門・陸閘編】R2. 3
	建物・運動施設、大型遊具等、電気機械設備	1回/10年	公園施設長寿命化計画策定指針(案)(改訂版)

【定期点検の頻度、マニュアル等】

2.3 これまでの取組成果

2.3.1 前枠組みの概要

(1) 策定の趣旨

平成26年9月に策定した「インフラの老朽化対策の中長期的な枠組み」（以下「前枠組み」という。）では、主要な25施設分類の修繕方針をとりまとめ、平成26年度から7年間の取組の方向性を示しました。

(2) 維持管理水準の設定

インフラの機能を適切に維持管理するため、施設分類毎に維持管理水準の設定を行いました。主な施設分類の維持管理水準については次のとおりです。

施設分類 (維持管理手法) ※1	維持管理水準
橋梁 (予防保全)	概ね10年間で健全度※2 2以下の箇所を全て修繕する。 (令和元年度末時点で健全度3以上の施設数の割合が92%)
トンネル (事後保全)	5年間で健全度2以下の施設をすべて修繕する。
堤防・護岸 (事後保全)	健全度3を下回らないように修繕を目指す。
河道浚渫 (事後保全)	健全度3以下の施設の修繕を目指す。災害を未然に防ぐ観点から重要箇所については、健全度4であっても修繕を目指す。
砂防堰堤 (事後保全)	5年以内に健全度1の箇所を全て修繕し、その後は経年変化により増加する健全度1の施設等の修繕を行う。

【維持管理水準の設定（前枠組み）】

※1 維持管理手法の分類については次のとおり。

予防保全型：機能低下の進行が把握できる施設に適用しており、適切な補修工法・時期を選択し、機能維持・回復を図る。

事後保全型：機能低下の進行の把握が難しく、急激に機能低下して機能不全に陥る施設に適用しており、機能不全に陥る前に適切な補修工法を選択し、機能維持・回復を図る。

※2 施設の健全度は、5段階に区分しており、健全度3以下の施設を修繕対象施設と設定した。

健全度1：緊急的な対策の実施が必要

健全度2：速やかに対策が必要

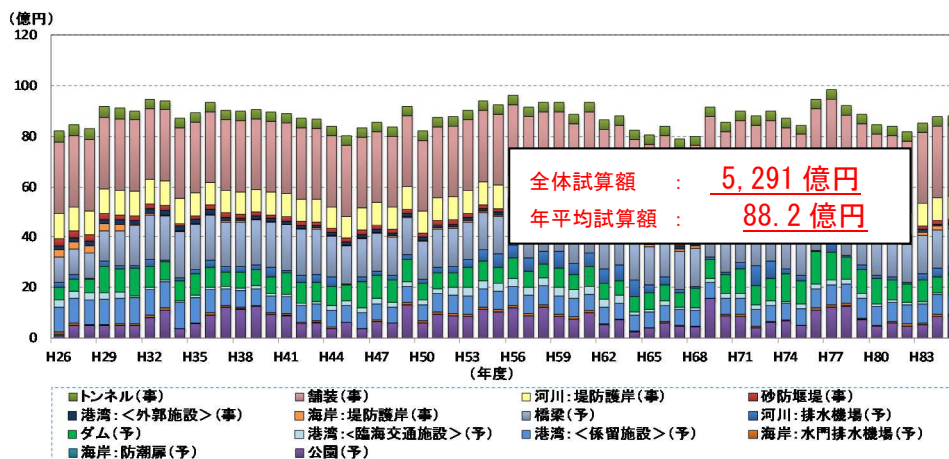
健全度3：劣化や変状が進行しており、機能低下を起さないよう対策が必要

健全度4：施設の機能低下は無く、経過観察を行う

健全度5：劣化・変状がほとんどなく施設の機能に問題がない

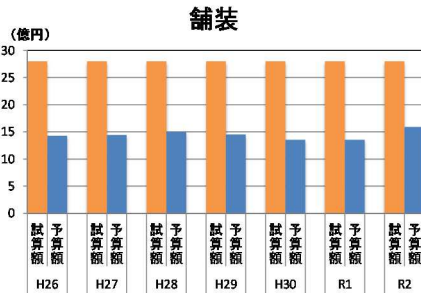
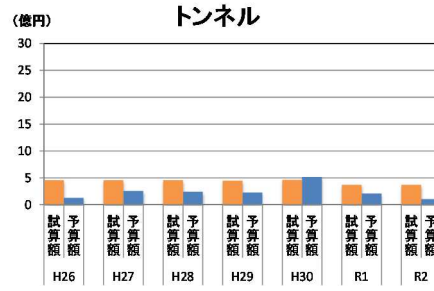
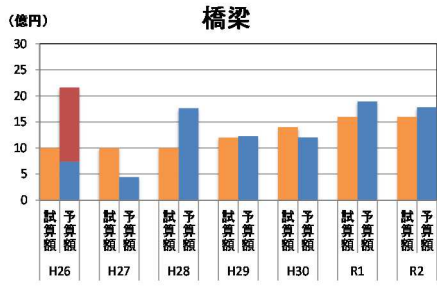
(3) 修繕費の試算

主要な25施設分類について、上記の維持管理水準を達成するために必要となる60年間の修繕費の試算を行いました。

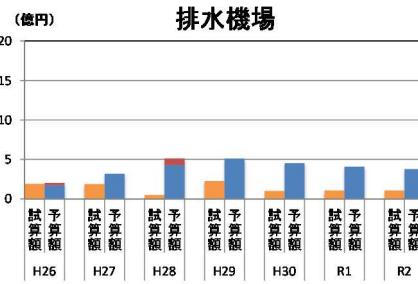
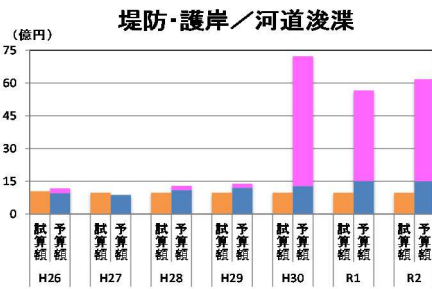


【試算結果（前枠組み）】

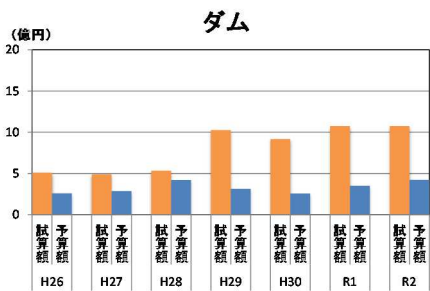
<道路事業>



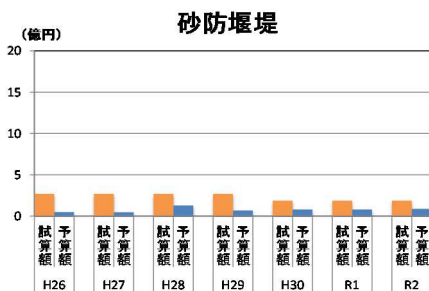
<河川事業>



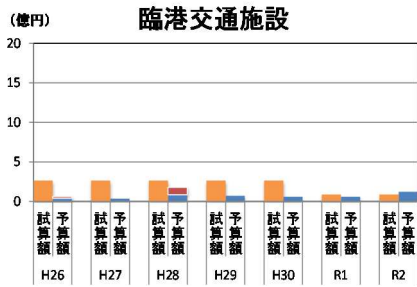
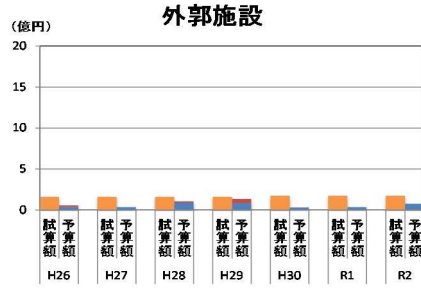
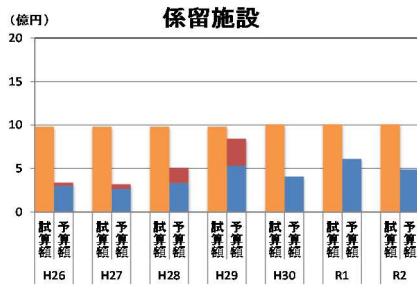
<ダム事業>



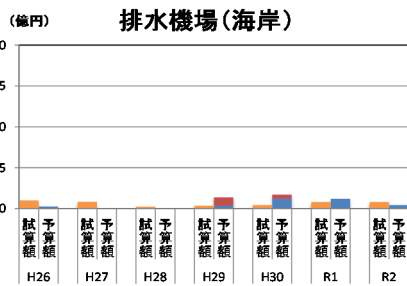
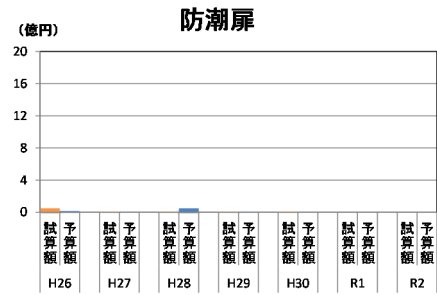
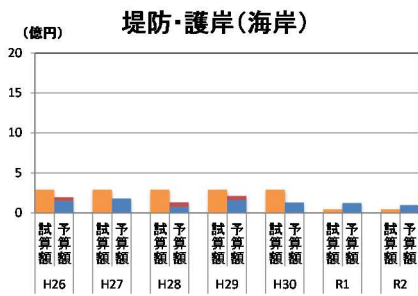
<砂防事業>



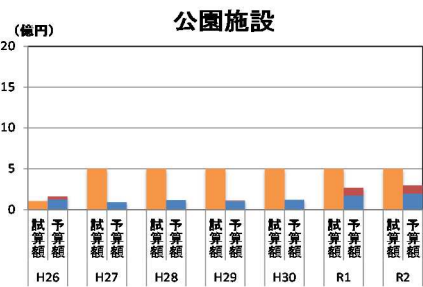
< 港湾事業 >



< 海岸事業 >



< 公園事業 >



2.3.3 維持管理水準に対する評価

前枠組み策定時に、主要な25施設分類についての維持管理水準を設定しており、令和2年度時点で維持管理水準を達成している施設は11種類となっています。残る14種類については、平成30年7月豪雨災害の被災箇所の対応を最優先で行ったこと、排水機場などでは機能低下の進行予測が困難な設備もあり突発的な修繕が必要となったことなどにより未達成となっています。

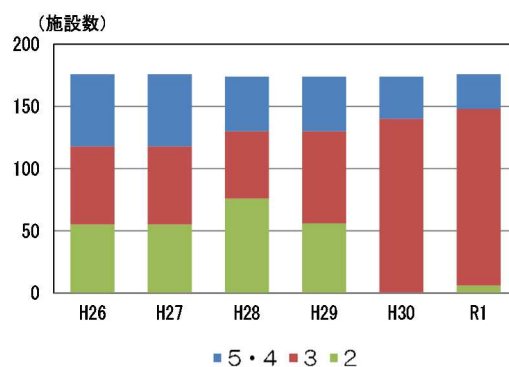
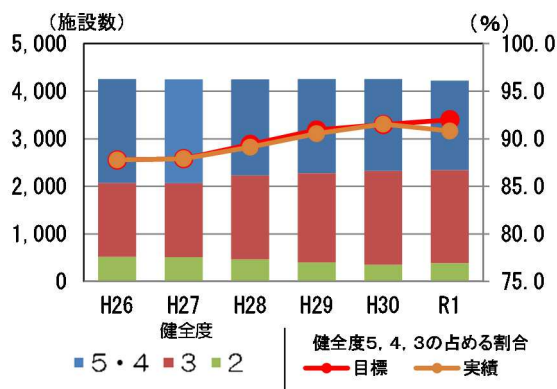
<道路事業>

維持管理水準（目標）

- ・ 橋梁 : 10年間で健全度1, 2の施設を全て修繕する。
(令和元年度時点での健全度3以上の施設数の割合が92%)
- ・ トンネル : 5年間で健全度1, 2の施設を全て修繕する。
- ・ 舗装 : 健全度2以下の施設を優先的に修繕する。

達成状況

- ・ 橋梁 : 令和元年度時点で健全度3以上の施設数の割合が90.8%となり、維持管理水準は未達成であるものの、健全度2の施設の数減少しています。
- ・ トンネル : 平成30年度時点で健全度1, 2の施設の修繕をすべて完了し、維持管理水準を達成しています。
- ・ 舗装 : 管理分類Bの道路のうち、健全度1, 2が占める割合は、平成26年度時点の10.6%から令和元年度では7.1%となり、維持管理水準を達成しています。



<河川事業>

維持管理水準（目標）

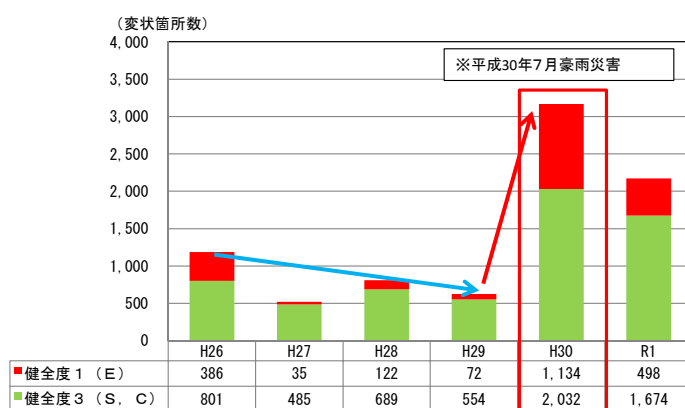
健全度3を下回らないように施設の修繕を実施する。

達成状況

・堤防・護岸／河道浚渫：

平成29年度までは変状箇所数が減少していますが、平成30年度7月豪雨以降は修繕対象箇所数が大幅に増加しており、維持管理水準は未達成となっています。

・排水機場： 突発的な故障が多く発生し、故障に伴う緊急的な対応を優先して行う必要があったため、修繕対象箇所数の縮減に至らず、維持管理水準は未達成となっています。



【堤防・護岸・河道浚渫 変状箇所数】

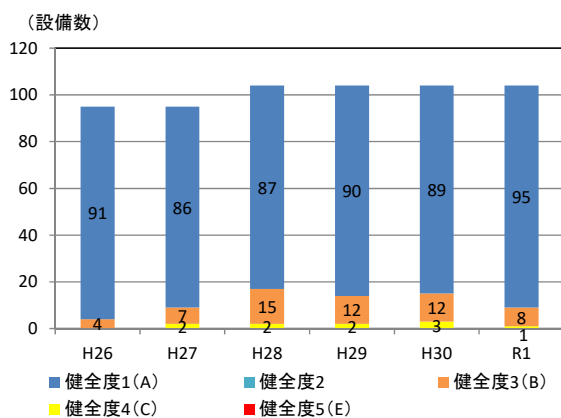
<ダム事業>

維持管理水準（目標）

健全度1, 2の施設のうち、ダム機能に支障を及ぼす設備については、速やかに修繕を実施する。

達成状況

令和2年度時点で健全度1の設備の全ての修繕を完了し、さらに、健全度2の設備数も減少しており、維持管理水準を達成しています。



【ダム設備 健全度の推移】

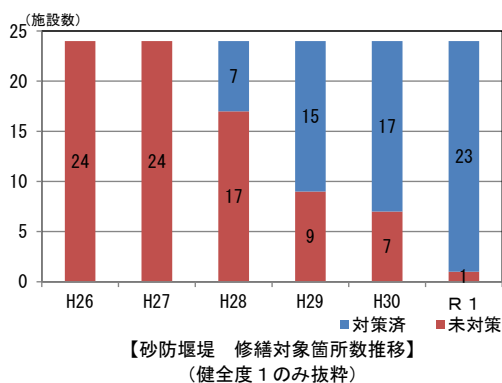
<砂防事業>

維持管理水準（目標）

平成26年度までの点検において健全度1と判定した施設を5年以内にすべて修繕する。

達成状況

令和元年度時点において、1施設の修繕が未完了となっているものの、維持管理水準を概ね達成しています。



<港湾事業>

維持管理水準（目標）

- ・係留施設，外郭施設：

健全度2，3の施設については，予防保全あるいは施設の監視を行い，健全度1の施設については，大規模修繕を実施する事後的な修繕を行う。

- ・臨港道路，橋梁：健全度3を下回らないよう修繕を実施する。

達成状況

- ・係留施設，外郭施設，臨港道路，橋梁：

令和2年度時点で，集中的に予算の投資を行うなど，計画的な対策により緊急性の高い施設については修繕を完了しましたが，健全度1，2のすべての施設の修繕には至っておらず，維持管理水準は未達成となっています。

<海岸事業>

維持管理水準（目標）

- ・海岸保全施設：

健全度2，3の施設については，予防保全あるいは施設の監視を行い，健全度1の施設は，大規模修繕対策を実施する事後的な修繕を行う。

- ・防潮水門・排水機場及び防潮扉：

健全度3を下回らないよう施設の修繕を行う。

達成状況

- ・海岸保全施設，防潮水門・排水機場及び防潮扉：

令和2年度時点で，集中的に予算の投資を行うなど，計画的な対策により緊急性の高い施設については修繕を完了しましたが，健全度1，2のすべての施設の修繕には至っておらず，維持管理水準は未達成となっています。

<公園事業>

維持管理水準（目標）

健全度1，2と判定した施設について優先的に修繕を行うこととし，その後は，健全度1，2とならないよう修繕や設備の交換を行います。

達成状況

- ・電気機械設備

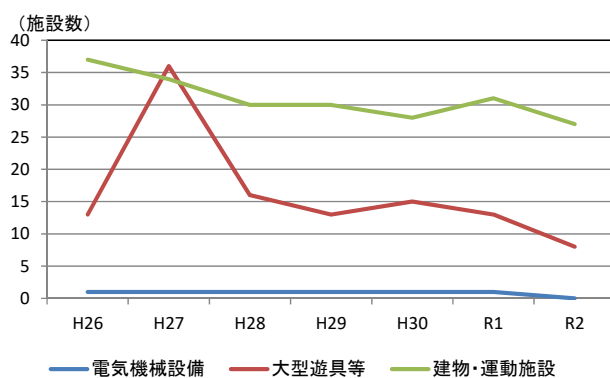
健全度1，2の施設の修繕をすべて完了し，維持管理水準を達成しております。

- ・大型遊具等

門扉などの維持管理水準は未達成となっています。

- ・建物・運動施設

機械室・倉庫などの維持管理水準は未達成となっています。



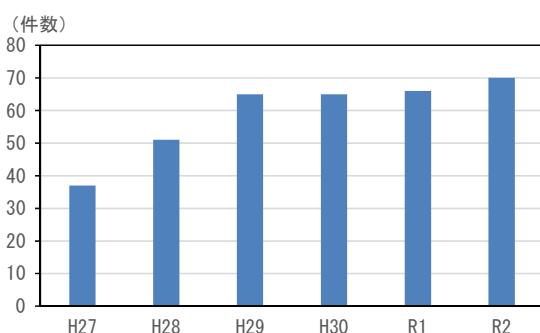
【健全度1，2の施設数の推移】

2.3.4 長寿命化技術の活用

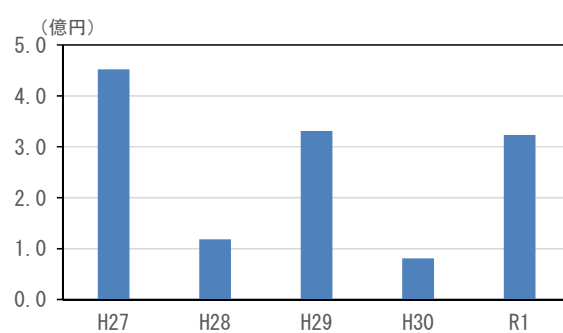
インフラの長寿命化に資する技術を民間企業等から募集・登録する「広島県長寿命化技術活用制度」を平成26年度に創設し、ライフサイクルコストの縮減に取り組んでいます。

なお、この登録技術には、既存インフラの長寿命化や施設点検等の効率化に資する技術のほか、インフラの新設時に将来の維持管理を容易かつ確実に実施できる技術が含まれています。

令和2年4月時点での登録技術は70件となっており、着実に登録件数を伸ばしています。一方、登録技術の活用によるライフサイクルコスト縮減額は、年度毎の工事内容等にばらつきがあり、約1～4億円となっています。今後、ライフサイクルコスト縮減に向けて登録技術を更に活用していく必要があります。



【登録技術数推移】



【ライフサイクルコスト縮減効果額】

3 維持管理水準の設定と修繕費の試算

3.1 対象施設

今回の中長期的な枠組みにおいては、44施設分類を修繕方針策定対象施設と位置付け、36施設分類についての修繕方針のとりまとめを行います。

区分	施設分類名	対象施設分類	修繕方針名	策定状況
道路	橋梁	①	橋梁 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	トンネル	②	トンネル 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	舗装	③	舗装 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	法面		R5.3 策定予定	
	道路附属物	④	道路附属物 修繕方針	H30.3 策定/R3.3 改訂
河川	堤防・護岸/河道浚渫	⑤	河川堤防・護岸 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	排水機場	⑥	河川排水機場 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	観測・計測設備		R4.3 策定予定	
	樋門・樋管		R4.3 策定予定	
	調節池・地下調節池		R4.3 策定予定	
	河川トンネル		R4.3 策定予定	
	ダム	取水・放流設備	⑦	ダム 修繕方針
電気通信設備		⑧		
監視制御設備		⑨		
観測・計測設備		⑩		
放流警報設備		⑪		
堤体			R4.3 策定予定	
管理事務所(建物)			R4.3 策定予定	
貯水池付属設備			R4.3 策定予定	
砂防	砂防堰堤	⑫	砂防堰堤 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	溪流保全工	⑬	溪流保全施設 修繕方針	R3.3 策定
	<急傾斜施設>擁壁工	⑭	急傾斜施設 修繕方針	R2.3 策定/R3.3 改訂
	<急傾斜施設>法枠工	⑮		
	<地すべり施設>擁壁工	⑯	地すべり施設 修繕方針	R2.3 策定/R3.3 改訂
	<地すべり施設>集水井工	⑰		
港湾・漁港	岸壁・物揚場	⑱	係留施設 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂 (漁港分追加)
	栈橋	⑲		
		⑲		
	防波堤/防砂堤・導流堤	⑲	外郭施設 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂 (漁港分追加)
		⑲		
臨港道路・橋梁(漁港は輸送施設)	⑲	臨港交通施設 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂 (漁港分追加)	
海岸	堤防	⑳	海岸保全施設 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	護岸	㉑		
	胸壁	㉒		
	突堤(離岸堤)	㉓		
	海浜	㉔		
	防潮扉(水門・陸閘)	㉕	防潮扉 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	防潮水門	㉖	防潮水門・排水機場 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
排水機場	㉗			
公園	建物・運動施設(建築物・土木構造物)	㉘	公園 修繕方針	H26.8 策定/R3.3 改訂
	大型遊具等(一般施設)	㉙		
	電気機械設備(各種設備)	㉚		
計	44施設分類		18修繕方針	

H26年度 修繕方針策定済み施設分類 25施設

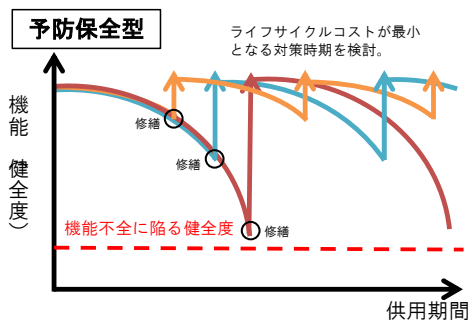
H26年度以降に追加で策定した施設分類 12施設

R2年度 修繕方針策定済み施設分類 36施設

【施設分類・修繕方針一覧】

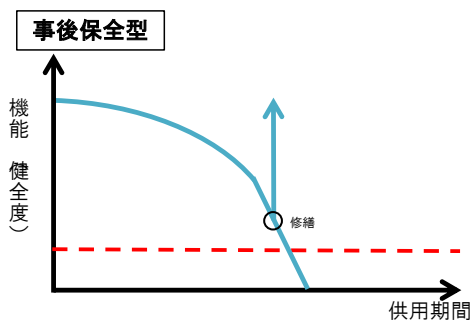
3.2 維持管理手法の選定

限られた予算の中で数多くのインフラを適切に維持管理するために、施設分類毎に施設の構造的な特性や重要度に応じて、「予防保全型」、「事後保全型」、「事後交換型*」の3つの維持管理手法の中から適切な維持管理手法を選定します。



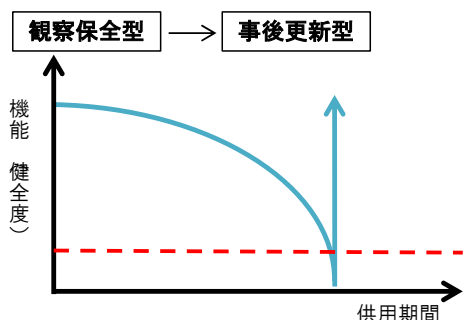
- 施設点検の結果から劣化予測が可能で、重要度の高い施設に適用。
- 劣化の状態の程度に応じて適切な修繕工法・修繕時期を選択し、機能維持とライフサイクルコストの縮減を図る。
- 予測保全を導入することで、劣化予測の精度の向上が見込まれる。

ex) 橋梁, トンネル設備, 排水機場 など



- 施設点検の結果から劣化予測が難しく、その兆候が表面化した後に急激に機能低下し、機能不全に陥る施設に適用。
- 施設点検を行いながら、機能不全に陥る前に機能維持を図る。
- 予測保全を導入することで、劣化の把握が可能となる。

ex) 舗装, 堤防・護岸, 砂防堰堤 など



- 劣化・損傷の進行や突発的な事象により機能不全に陥る施設に適用。
- 機能不全に陥った時点で撤去・交換し、機能回復を図る。

ex) 道路附属物の一部 (ガードレール など)

※前枠組みでは「観察保全型」としていたが、事後的に施設の一部の交換を行うことから「事後交換型」に改める。

区分	施設分類名	維持管理手法		
		予防保全	事後保全	事後交換
道路	橋梁	●		
	トンネル(ロックアップ・スノーシェルター含む)	●		
	舗装			
河川	道路附属物		●	●
	堤防・護岸		●	
	排水機場	●		
ダム	取水・放流設備/ 電気通信設備/ 監視制御設備/ 観測・計測設備/ 放流警報設備	●		
砂防	砂防堰堤		●	
	逕流保全工		●	
	<急傾斜施設>擁壁工/法枠工	●		
港湾・漁港	<地すべり施設>抑制工/集水井工	●		
	<係留施設> 岸壁・物揚場/棧橋	●	●	
	<外郭施設> 防波堤・導流堤	●	●	
海岸	<臨港交通施設> 臨港道路・橋梁	●	●	
	堤防・護岸/胸壁		●	
	突堤(離岸堤)		●	
	海浜		●	
	防潮扉(水門・陸閘)	●		
公園	防潮水門	●		
	排水機場	●		
	建物・運動施設(建築物・土木構造物)/大型遊具等(一般施設) 電気機械設備(各種設備)	●	●	●

● : 前枠組みから維持管理手法に変更があった施設分類。

【維持管理手法】

3.3 修繕工事の内容

インフラの機能を確保するために必要な工事は次の3つです。

- ① 日常的な清掃や草刈り，部分的な修繕等を行う「維持工事」
- ② 維持工事では対応できない損傷を回復・予防するための修復や設備の交換等を行う「修繕工事」
- ③ 施設の全部を再建設あるいは取替を行う「更新工事」

各修繕方針においては、「修繕工事」を対象として修繕費の試算を行うこととし，施設分類毎の内容は次のとおりです。

区分	施設分類名	修繕工事	
		修繕	設備の交換
道路	橋梁	塗装塗り替え/断面修復/ひび割れ補修	支承 交換/伸縮装置 交換
	トンネル(ロックシェット・スノシェルター含む)	断面修復/ひび割れ注入/裏込注入/導水工	—
	舗装	切削オーバーレイ/オーバーレイ/クラックシール	打ち換え工法/路上再生路盤工
	道路附属物	塗装塗り替え等	部品の交換等
河川	堤防・護岸/河道浚渫	護岸補修/河道浚渫	—
	排水機場	ポンプ設備部品交換/ポンプ駆動設備部品交換/ 系統機器設備部品交換/電気設備部品交換	ポンプ設備交換/ポンプ駆動設備交換/ 系統機器設備交換/電気設備交換
ダム	取水・放流設備/ 電気通信設備/ 監視制御設備/ 観測・計測設備/ 放流警報設備	機械設備 部品交換/電気設備 部品交換	機械設備 交換/ ゲート設備 交換/電気設備 交換
砂防	砂防堰堤	堰堤・前庭保護工補修/土石流対応堰堤補強	(鋼製流木止め交換/鋼製スリット 交換)
	渓流保全工	護岸工・床固工補修	—
	<急傾斜施設> 擁壁工	クラック補修/水路補修	鉄筋挿入工/アンカー工/水路交換
	<急傾斜施設> 法枠工	断面修復/グラウト充填/ソイルセメント吹付/水路補修	鉄筋挿入工/吹付法枠工/水路交換
	<地すべり施設> 抑制工	クラック補修/受圧板補修	落石防護補工/水路交換
	<地すべり施設> 集水井工	ライナープレート洗浄・塗装	大口径排水ボーリング/ライナープレート補強
	<保留施設> 岸壁・物揚場	本体(Con)打ち替え/鋼矢板防食/ 本体(Con)クラック補修/エプロン部オーバーレイ	防舷材 交換/車止め 交換
港湾・漁港	<保留施設> 棧橋	浮棧橋本体 補修/連絡橋本体 補修/ 連絡橋塗装塗り替え	保留チェーン 交換/防舷材 交換/車止め 交換
	<外郭施設> 防波堤・導流堤	本体(Con) 補修/鋼管杭防食/ 本体(Con)クラック補修	—
	<臨港交通施設> 臨港道路・橋梁	臨港道路 切削オーバーレイ/オーバーレイ/クラックシール 橋梁 塗装塗り替え/断面修復/ひび割れ補修	臨港道路 打ち換え工法/路上再生路盤工 橋梁 支承 交換/伸縮装置 交換
	堤防/護岸/胸壁	基礎捨石・被覆石 復旧/鋼矢板 再防食/本体コンクリート 補修/ 目地材 補修/排水施設 補修	—
海岸	突堤(離岸堤)	基礎捨石・被覆石 復旧/消波ブロック 補修/ 本体コンクリート 補修	—
	海浜	覆砂	—
	防潮扉(水門・陸閘)	水密ゴム補修/開閉装置設備補修/扉体取付金具補修	扉体支承部材交換/戸当り主ローラ交換
	防潮水門	ポンプ設備部品交換/ポンプ駆動設備部品交換/ 系統機器設備部品交換/電気設備部品交換/除塵設備部品交換	ポンプ設備交換/ポンプ駆動設備交換/ 系統機器設備交換/電気設備交換/除塵設備交換
	排水機場	ポンプ設備部品交換/ポンプ駆動設備部品交換/ 系統機器設備部品交換/電気設備部品交換/除塵設備部品交換	ポンプ設備交換/ポンプ駆動設備交換/ 系統機器設備交換/電気設備交換/除塵設備交換
公園	建物・運動施設 (建築物・土木構造物)	建物屋根改修/建物壁面改修/ 競技場スタンド改修/小規模な壁面等クラック補修/橋梁補修	—
	大型遊具等(一般施設)	遊具の塗装/遊具の部分的な改修/照明器具塗装/園路舗装修繕/ 競技場に常設する備品交換/トレーニングセンターの備品交換・修繕	遊具の交換(撤去費含む)/競技場グラウンド改修 (野球場，陸上競技場，テニスコート等) 照明器具交換/監視カメラ更新/園路舗装打替
	電気機械設備 (各種設備)	—	制御盤 交換/中央監視装置交換/ 非常用電源交換/プール設備交換

【修繕工事の内容】

3.4 維持管理水準の設定

本枠組みの取組期間における各施設分類の維持管理水準は次のとおりです。「健全度3以下の箇所」を修繕対象とします。

区分	施設分類名	健全度区分 (良 → 悪)					維持管理水準の設定
		5	4	3	2	1	
道路	橋梁	I	II	III	IV		5年間で1巡目の点検で健全度2であった箇所の修繕を完了します。 (R2年度末見込:30%⇒R7年度末100%)
	トンネル	I	II	III	IV		点検において新たに健全度2と判定された箇所の修繕を優先して行います。5年間で、令和2年度末時点で健全度2と判定された施設の修繕を完了します。
	舗装	I	II	III			大型車交通量が1,000台/日以上の区間について、令和2年度末までに健全度1、2と判定された区間の修繕を完了します。
	道路附属物	I	II	III	IV		点検において健全度2と判定された箇所の修繕を行います。5年間で、令和2年度末時点で健全度2と判定された施設の修繕を完了します。
河川	堤防・護岸/河道浚渫	A	B	S,C	—	E	5年間で健全度1の箇所の修繕を全て完了します。また、健全度3箇所についても、背後地の条件などを考慮し、優先度の高い箇所から修繕を行います。
	排水機場	A	B	S,C		E	令和2年度時点で健全度1、2と判定された箇所については令和3年度中に修繕を完了します。次年度以降も同様に、緊急を要する箇所について、速やかに修繕を行います。
ダム	取水・放流設備/電気通信設備/監視制御設備/観測・計測設備/放流警報設備	A	B	C		E	長寿命化計画に基づき、定期的に設備の交換を行います。また、ダムの機能に支障を及ぼすような故障及び健全度1、2の箇所があれば速やかに修繕を行います。
砂防	砂防堰堤	A	B	C	—	E	5年間で健全度1の箇所の修繕をすべて完了し、その後は健全度3の施設のうちグループ1(最下流堰堤等の袖部・天端など)の修繕を実施します。特に、旧基準で設計されている昭和52年以前に建設された箇所から優先的に行います。
	溪流保全工	A	B	C	—	E	5年間で健全度1の箇所の修繕をすべて完了し、その後は、経年変化等で新たに発生する健全度1の施設と健全度3の施設のうちグループ1(最下流堰堤等の袖部・天端など)の修繕を実施します。
	<急傾斜施設> 擁壁工	A	B	C	—	E	5年間で健全度1の施設の修繕を完了し、その後は健全度3の施設の修繕を実施します。
	<急傾斜施設> 法枠工	A	B	C	—	E	5年間で健全度1の施設の修繕を完了し、その後は健全度3の施設の修繕を実施します。
	<地すべり施設> 抑制工	A	B	C	—	E	5年間で健全度1の箇所の修繕をすべて完了します。
	<地すべり施設> 集水井工	A	B	C	—	E	5年間で健全度1の箇所の修繕をすべて完了します。
港湾・漁港	<係留施設>岸壁・物揚場 <係留施設>棧橋	D	C	B	A		5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い施設(定期航路を有する施設等)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
	<外郭施設>防波堤・導流堤 <外郭施設>護岸	D	C	B	A		5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い施設(湾内に定期航路を有する施設等)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
	<臨港交通施設> 橋梁	I	II	III	IV		5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い施設(緊急輸送道路に位置付けられている施設等)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
	<臨港交通施設> 臨港道路	I	II	III			5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い施設(緊急輸送道路に位置付けられている施設等)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
海岸	堤防/護岸/胸壁 突堤(離岸堤)/海浜	D	C	B	A		5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い施設(ゼロメートル地帯の堤防等)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
	防潮扉(水門・陸間)	D	C	B	B'	A	5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い施設(閉鎖機能に問題を生じさせる損傷を有する施設等)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
	防潮水門 排水機場	A	B	S,C		E	5年間で健全度1の施設のうち、緊急性の高い設備(排水機能に問題を生じさせる設備)の修繕を完了し、その後は健全度1、2の施設の修繕を実施します。
公園	建物・運動施設 (建築物・土木構造物)	5	4	3	2	1	5年間で健全度1の施設の修繕を完了し、対策完了後は健全度2の損傷度の高い施設から対策を実施します。その後は、健全度1、2とならないよう修繕・設備の交換を行います。
	大型遊具等(一般施設)						
	電気機械設備(各種設備)						

【維持管理水準の設定】

施設の健全度は、5段階に評価しており、評価毎の内容は次のとおりです。

健全度区分	健全度評価の内容	
5	良	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。
4	修繕対象	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。
3		劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。(健全度3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。)
2		劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。
1		悪

3.5 修繕費の試算

3.5.1 試算方法

施設分類毎の修繕方針では、次の手順により修繕費の試算を行います。

(1) 試算対象期間

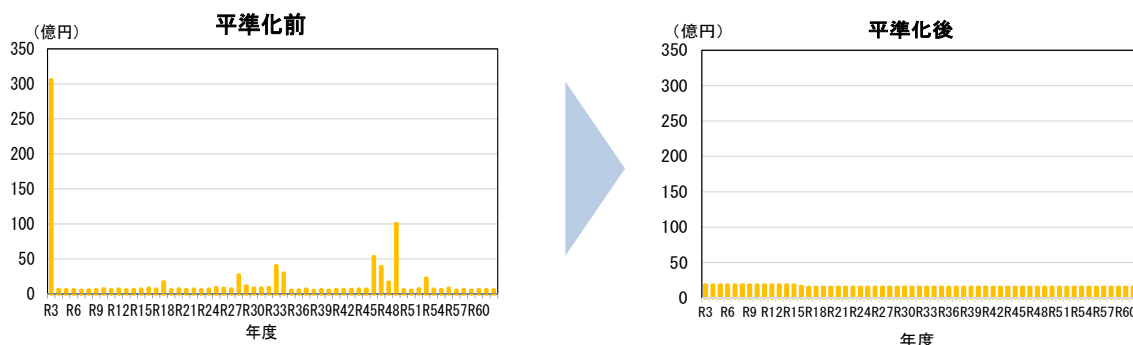
排水機場など修繕費が長期にわたって大きく変動する施設も把握できるよう、令和3年から令和62年までの60年間に設定します。

(2) 試算の流れ

- ①令和元年度末時点での施設数と点検結果を基準とします。
- ②これまでに蓄積された施設の点検結果から将来の劣化予測を行います。
- ③劣化予測から、抽出した健全度3以下となる修繕対象箇所と、過去の修繕履歴から得られる箇所毎の修繕費から必要な修繕費の試算を行います。
- ④最適な修繕工法・時期を調整し、60年間で必要となる修繕費の平準化を行います。
なお、試算には施設点検費用も含まれています。

[参考] 平準化の考え方

例えば橋梁では、抽出した修繕対象箇所を一度に修繕すると、初年度で約90億円必要となり、その後の各年度の修繕費も大きく変動します。一方で、健全度3以下の箇所を対象として、損傷度が小さいうちに計画的に適切な修繕を行う「予防保全型」の維持管理に取り組むことで、修繕費の平準化を図ります。

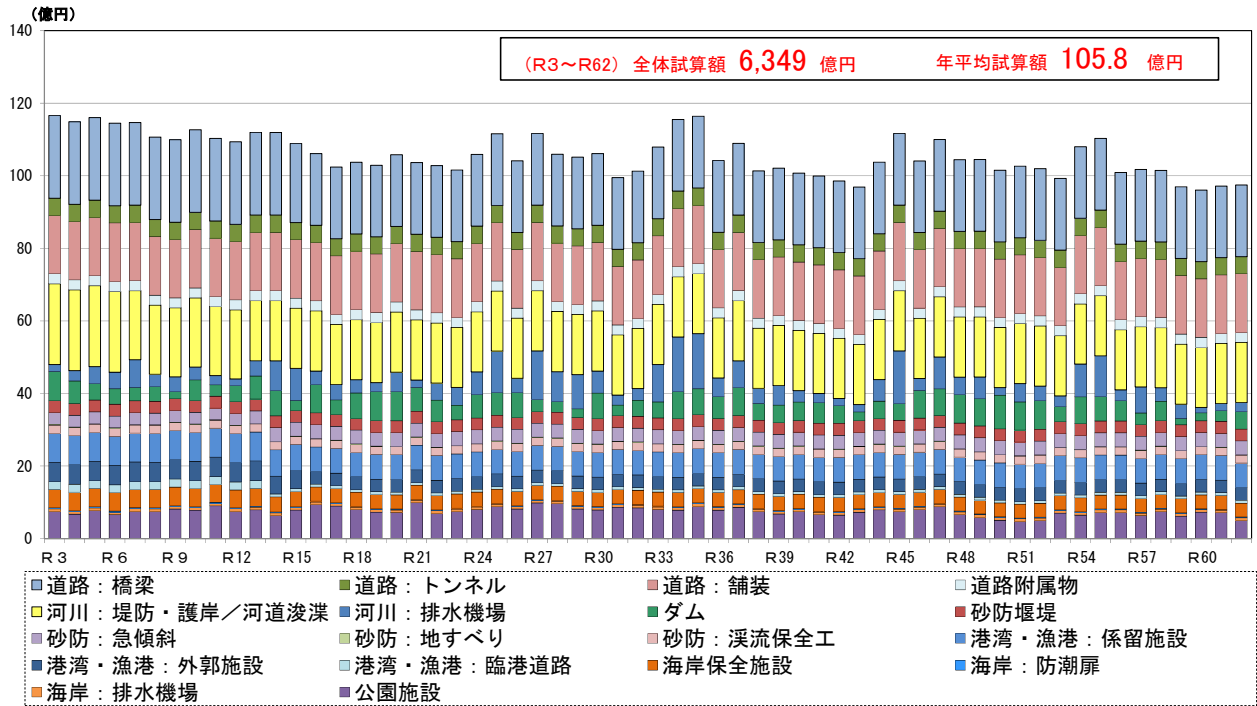


【橋梁の例】

3.5.2 試算結果

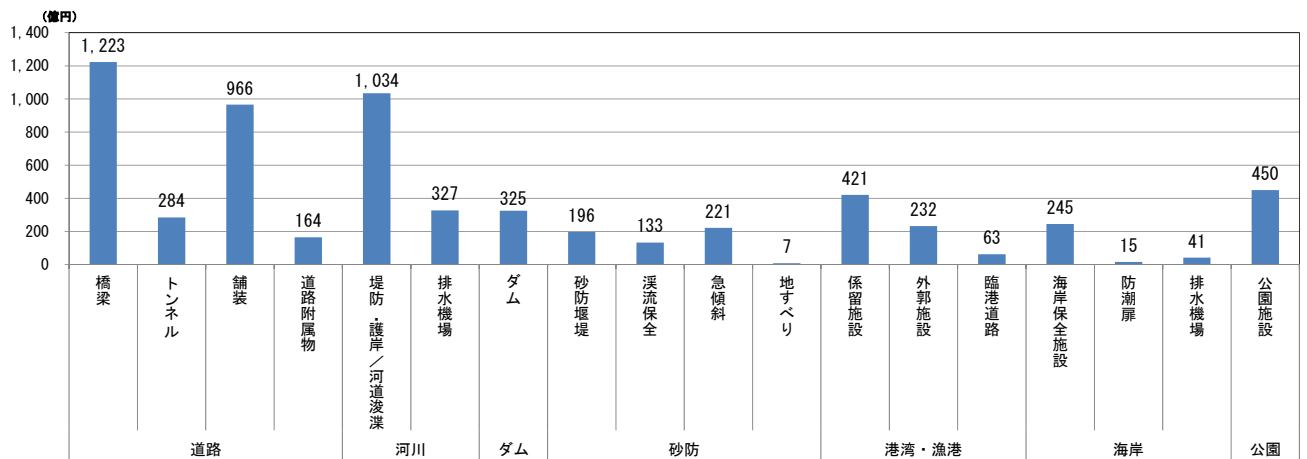
修繕費の試算は、施設毎の適切な修繕のタイミングを見極め、修繕費を投資することで60年間での修繕費が最小となるよう試算したものです。

各修繕方針において試算した修繕費をとりまとめた全体試算額は、60年間の総額で6,349億円、年平均で105.8億円となります。施設分類毎の試算額は、次ページのとおりです。



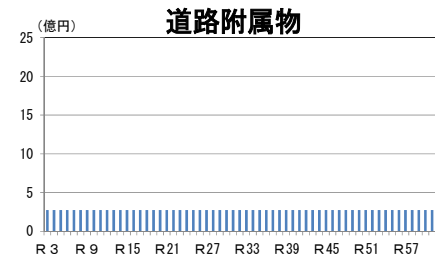
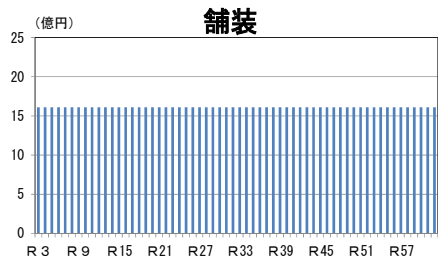
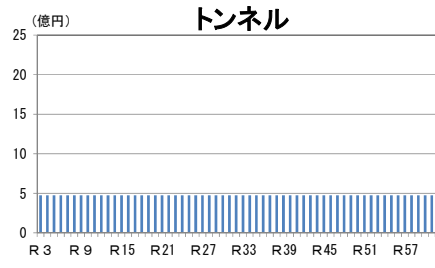
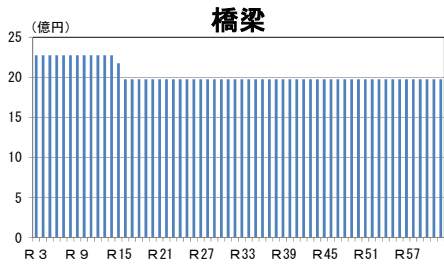
【全体試算額】

[参考] 施設分類毎の修繕費の累計額

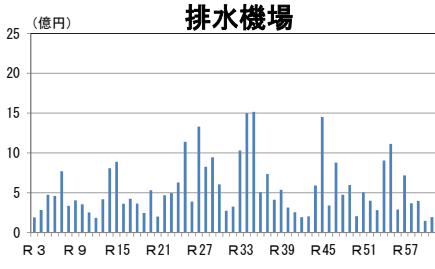
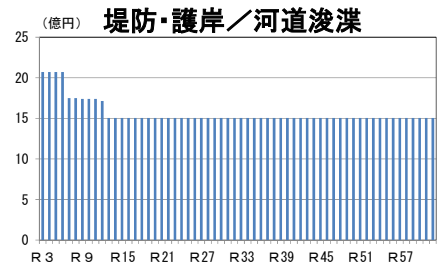


【施設分類毎の60年間の修繕費累計額】

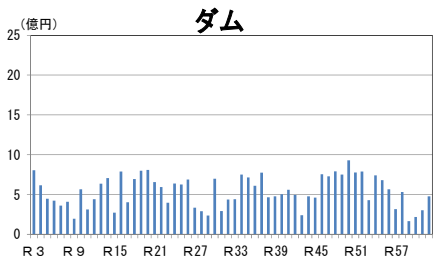
<道路事業>



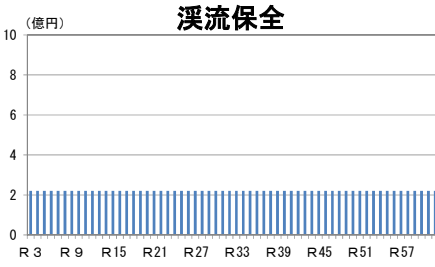
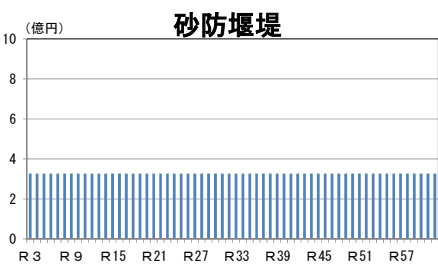
<河川事業>

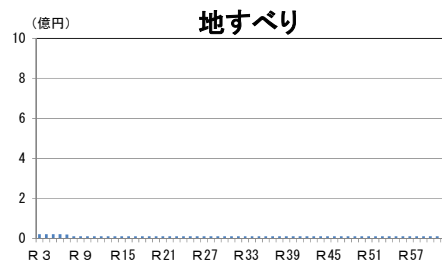
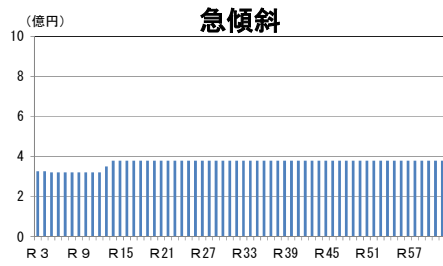


<ダム事業>

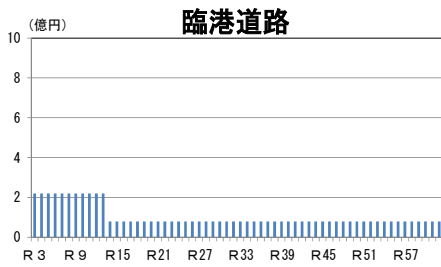
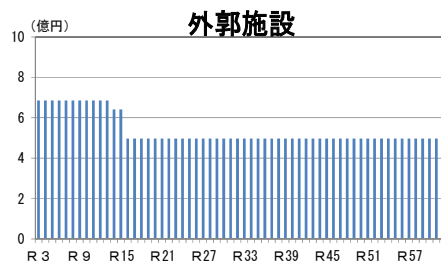
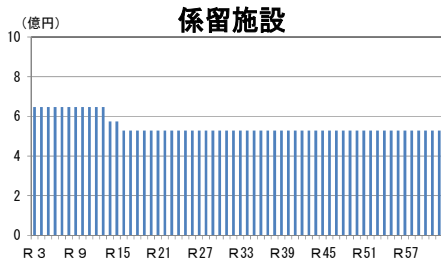


<砂防事業>

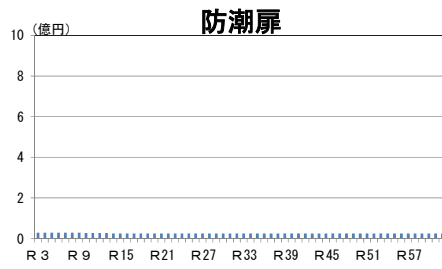
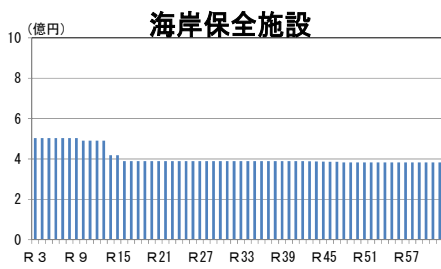




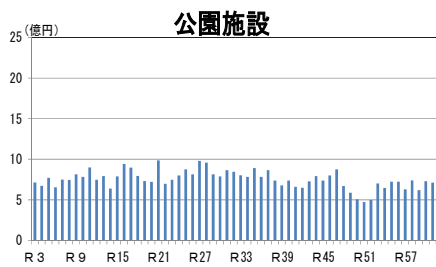
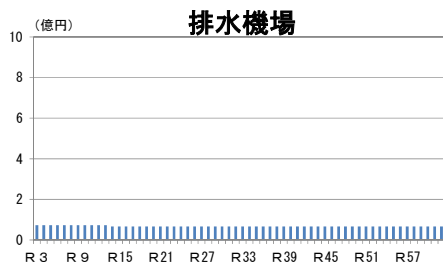
< 港湾・漁港事業 >



< 海岸事業 >



< 公園事業 >



4 今後の取組

4.1 適切な維持管理に必要な修繕費の確保

今後、県民の貴重な財産であるインフラを次世代へ確実に引き継ぎ、その機能を適切に維持し続けるため、次の取組を推進し、引き続き必要な修繕費の確保に努めていきます。

(1) 長寿命化技術活用制度等の活用によるライフサイクルコストの縮減

長寿命化技術活用制度は、点検・診断の効率化技術、建設時に長寿命化を図る技術、既存インフラの長寿命化を図る技術などが登録されています。登録技術には、インフラ老朽化対策のほか、除草など日常的な維持管理コストを縮減できる構造等もあり、これらの登録技術を積極的に活用し、ライフサイクルコストの縮減に努めていきます。

また、後述するように、デジタル技術を活用した維持管理の高度化等の取組を推進し、より効果的・効率的に施設点検や修繕工事等を行うことで、ライフサイクルコストの更なる縮減にも努めていきます。

(2) 修繕方針の策定数の拡大

今後必要となる修繕費を確保していくためには、修繕方針を策定する対象施設を拡大し、目標とする維持管理水準と必要な修繕費の見通しを具体的に示していくことが重要であると考えています。このことから、取組期間である令和7年度までに、現在の36施設分類から44施設分類に修繕方針の策定数を拡大していきます。

(3) 国への働きかけ

必要な修繕費の確保に向けて、国庫補助事業・起債制度の適用範囲の緩和や拡大などの財源措置について、国への働きかけを引き続き行います。

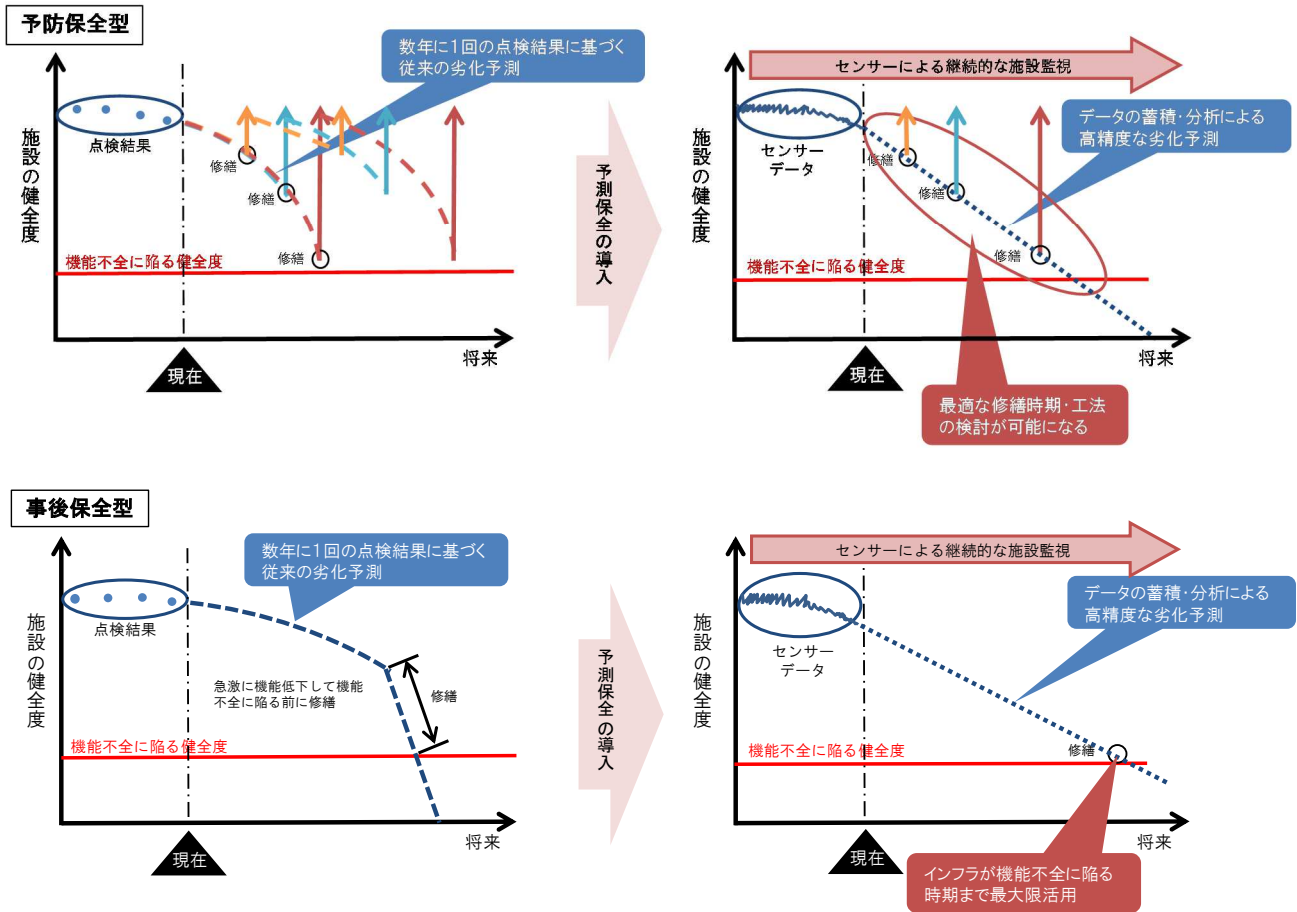
4.2 予測保全の導入等による維持管理の高度化

これまでの予防保全型や事後保全型の維持管理について、センサーデータ等の蓄積・分析によりインフラの劣化予測精度を向上させ、最適な時期に最適な工法で修繕していく「予測保全」を導入するなど、維持管理の高度化に取り組んでいきます。

(1) 予測保全の導入

振動などのセンサーデータの蓄積・分析を行うことにより、これまで数年に1回の点検結果を基に行っていた劣化予測の精度が高まり、ライフサイクルコストが最小となる修繕時期・工法を検討することや、インフラが機能不全に陥る時期まで最大限に活用することが可能となります。

この予測保全の導入に向けて、対象となる施設を選定し、センサーや計測機器を段階的に設置するとともに、データの蓄積・分析を進めていきます。



「予防保全型」、「事後保全型」の施設分類に予測保全を導入する例については、次のとおりです。

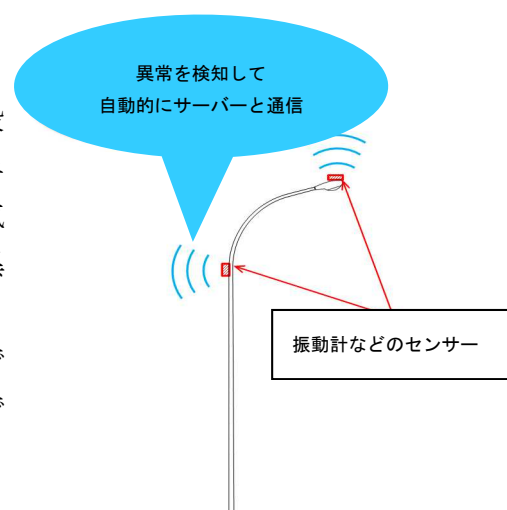
維持管理手法	施設分類名	導入例
予防保全型	橋梁	橋脚や床版の交通振動データの取得
	トンネル	ジェットファンの留め金具などの振動データの取得
	排水機場	排水ポンプの振動や温度データなどの取得
事後保全型	舗装	ドライブレコーダーなどの画像データの取得
	道路附属物	道路照明の振動データなどの取得

【予測保全の導入例】

【参考】予測保全の導入例

・道路附属物や機械設備等の劣化予測

照明柱等の道路附属物や排水ポンプ等の機械設備に振動センサーを取り付け、そのデータをモニタリングすることにより、目視等での点検では気づくことができない微細な振動変化をとらえ、異常が検知された場合の速やかな対応が可能となります。また、センサーデータを蓄積し、AI等で分析することにより、将来の機能不全に陥るまでの劣化期間を精度良く予測することが可能となります。



(2) 点検・診断技術や施設運用の高度化

定点カメラやドローン・車載カメラなどから取得する画像データの解析や、赤外線・サーモグラフィなどのセンサーデータの蓄積・分析により、施設の点検・診断技術や施設運用の高度化が可能となります。

維持管理の高度化に向けて、低コストの簡易型カメラを積極的に導入するとともに、センサーなど様々なデジタル技術を活用した点検技術等の試行・検証を進めていきます。

【参考】点検・診断技術高度化の例

・塗膜の劣化診断技術

これまでは、専門技術者が目視や専用機器を用いて、塗膜の劣化程度を判定していますが、カメラ画像やセンサーデータを用いた劣化判定の技術が開発されつつあります。これらの技術を導入することにより、塗膜劣化の定量的な評価や、更には将来の劣化予測が可能となります。

4.3 維持管理の更なる効率化

今後のインフラ老朽化の進行、施設数の増加、担い手不足などの課題を解決するため、施設点検や修繕工事などの老朽化対策をより効率的に進めていく取組を推進します。

加えて、施工段階での施設完成データを維持管理段階で有効活用する取組や、パトロール・巡視といった日常的な維持管理についても、更なる効率化に取り組んでいきます。

(1) ドローン等を活用した施設点検の効率化

橋梁や堤防・護岸などの施設点検にドローン等を活用し、カメラ画像や3次元データを取得することで、効率的かつ安全に施設点検を行うことが可能となります。また、これらのデータは、今後の維持管理の高度化にもつながります。

さらに、異常気象・地震などの災害発生時には、インフラの緊急点検や被災状況の把握などの迅速な対応が可能となります。

このことから、ドローンによる施設点検の試行・検証を進め、施設点検マニュアル等の見直しなど本格的な導入に向けた取組を進めていきます。



(2) CIM業務の推進

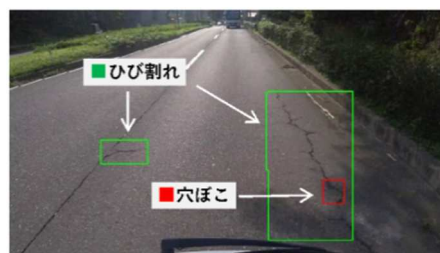
CIM (Construction Information Modeling/Management) は、調査・設計段階で作成した3次元モデルをその後の施工や維持管理で活用する取組のことです。CIM業務で作成される構造物の3次元モデルには、構造物の形状・寸法だけでなくコンクリート強度や内部の鉄筋配置などの物性情報も付加可能であり、さらには、維持管理段階での施設点検結果や修繕履歴などの情報も付加していくことで、維持管理の更なる効率化が可能となります。

このことから、橋梁や砂防堰堤など主要な土木構造物のCIM業務活用割合を、令和7年度に100%とすることを目指し、CIM業務の試行を順次拡大していきます。

(3) パトロール・巡視等の効率化

道路や河川のパトロール・巡視といった日常的な維持管理は、複数名の人員体制を組み、パトロール車などから目視で確認するとともに、変状箇所が確認された場合には、軽微な補修作業を行っています。

これらの日常的な維持管理業務についても、車載カメラや3次元データを活用したより効率的な取組を検討・試行していきます。



4.4 多様な主体との連携

地域におけるインフラを適切に維持管理し、県民に一定のサービスを提供し続けるため、国・県・市町の管理者の枠を超え、連携した取組を推進していくとともに、インフラと関係性の高い民間企業等とも連携し、より効果的・効率的な維持管理を推進していきます。

また、今後デジタル技術を活用した取組を推進していくうえで必要となる、様々な主体が保有するインフラデータの連携を進めていきます。

(1) 市町との連携

地域にある様々なインフラには、県が管理する河川と市町が管理するその支川や、県道と市町道など、地域内で連続・密接するインフラも多く、これらのインフラの維持管理等について、土木技術職員を県・市町共同で確保・育成する仕組みづくりなど、県と市町の連携強化を進めていきます。

また、インフラを適切に維持管理していくためには、市町を含めた発注者の技術力を高めることも重要となることから、県・市町職員の経験に応じた効果的な研修や現場講習会等の実施、技術的な連携などにも取り組みます。

(2) 国との連携

道路や河川など分野別のメンテナンス会議等を通じて、それぞれの機関における課題の把握・共有や連携体制の検討など、国・県の連携に向けた取組を推進します。

(3) 民間企業等との連携

地域交通を担うバス事業者や、ライフラインを担う電気・通信事業者などの民間企業等と連携し、車載カメラやドローン、センサーデータなどを活用した変状箇所の早期発見や施設点検の実施などの取組を推進します。

(4) 様々な主体とのデータ連携

県が保有するデータと国・市町・民間企業など様々な主体が保有するデータを一元化し、インフラの維持管理に有効なデータを関係者で共有します。

インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み

広島県 土木建築局 技術企画課
〒730-8511 広島市中区基町 10-52 TEL 082-513-3859(直通)
