



北海道シェッド・シェルター長寿命化修繕計画

平成30年2月
北海道建設部土木局道路課

目 次

1. 本計画の位置づけ	1
2. シェッド等の現状と課題	2
(1) 施設の概要	3
3. シェッド等長寿命化修繕計画の基本方針	5
4. シェッド等点検及び日常的な維持管理方針	6
(1) 維持管理及び点検の基本的な流れ	6
(2) シェッド等定期点検	7
(3) 日常的な維持管理	10
5. シェッド等修繕計画の策定	11
(1) 修繕計画の流れ	11
(2) 修繕計画の対象施設	12
(3) 修繕工法の選定	14
(4) 優先順位の決定	15
(5) 修繕施工年次	16
6. 計画の実施にあたって	18
7. 資料編	19

1. 本計画の位置づけ

本計画は、「インフラ長寿命化基本計画（平成 25 年 11 月 関係省庁連絡会議）」に基づき北海道が策定した「北海道インフラ長寿命化計画（行動計画）（平成 27 年 6 月）」の個別施設計画として位置づけるものであり、高齢化するインフラの戦略的な維持管理・更新等を推進することを目的としたシェッド・シェルターの修繕計画です。

また、インフラ施設の老朽化対策については、北海道の社会資本整備の指針である「新・ほっかいどう社会資本整備の重点化方針」や「北海道強靱化計画」等においても、着実に推進するものとしています。

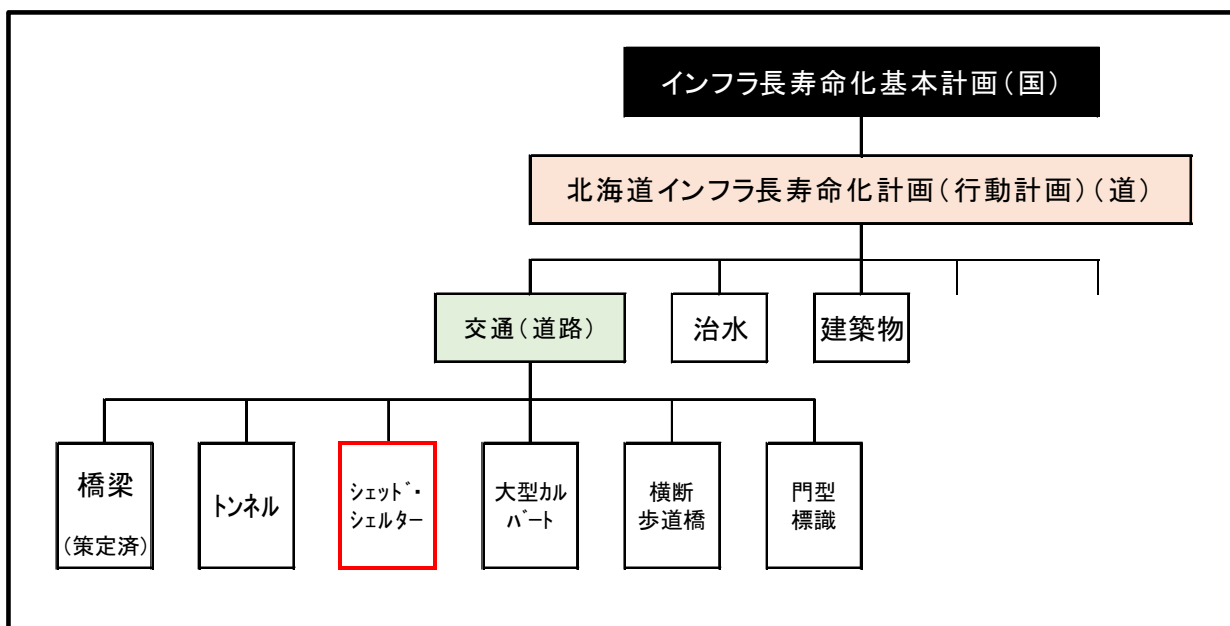


図1 インフラ長寿命化計画の体系

【関係施策】

- インフラ長寿命化基本計画（平成 25 年 11 月 インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議）
- 北海道インフラ長寿命化計画（行動計画）（平成 27 年 6 月 北海道）
- 北海道強靱化計画（平成 27 年 3 月 北海道）
- 新・ほっかいどう社会資本整備の重点化方針（平成 29 年 3 月 北海道）

2. シェッド等の現状と課題

北海道が管理するシェッド・シェルター(以下、シェッド等)は、平成 29 年 12 月時点でシェッド 154 箇所、シェルター 55 箇所あり、多くの施設が昭和 50 年代後半から平成初期にかけて建設されています。そのため、図 2-1 に示すように建設後 50 年以上経過する施設が加速度的に増加・高齢化していくため、致命的な変状や異常(以下、変状等)の発生リスクが高まることや、維持管理コストの増加が懸念されています。今後は、シェッド等の高齢化を見据えた、維持管理コストの縮減と平準化への取り組みが必要不可欠となっています。

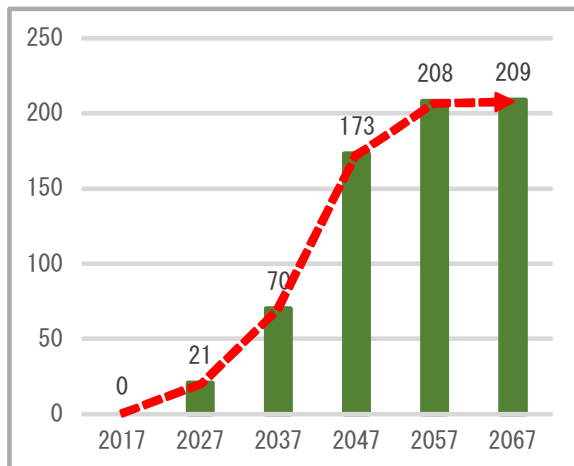


図 2-1 建設後 50 年以上のシェッド等数の推移

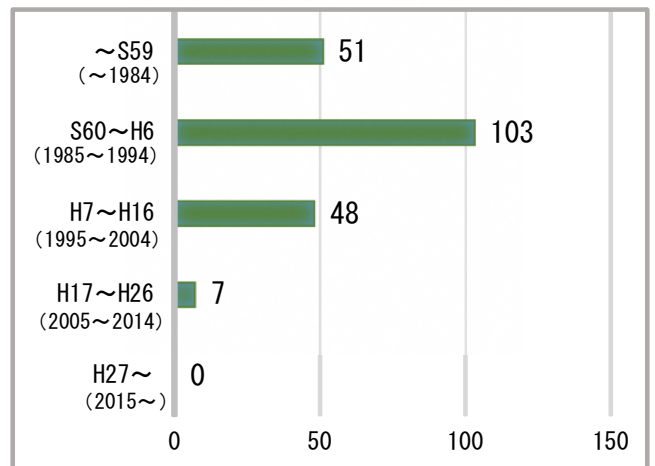


図 2-2 シェッド等の竣工年と箇所数

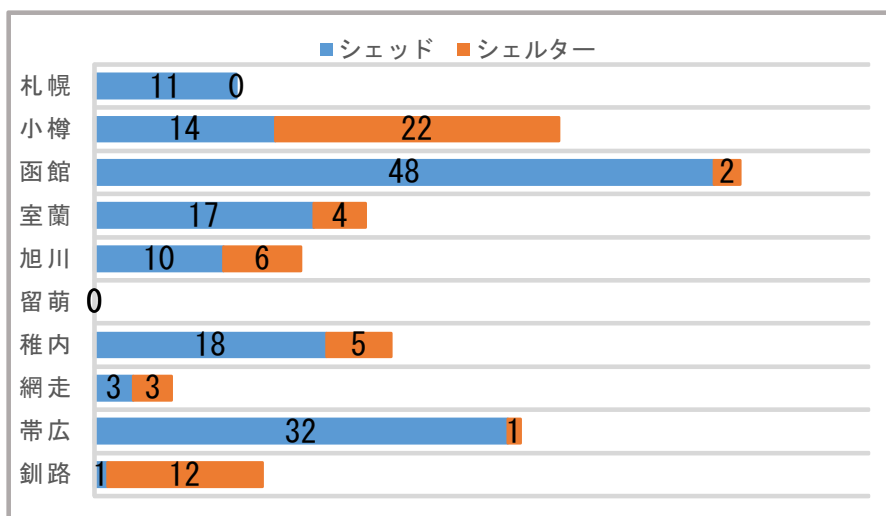


図 2-3 各建設管理部のシェッド等の箇所数

(1) 施設の概要

シェッド(覆道)とは、雪崩や落石、土砂崩れから道路を守るために、鉄筋コンクリートや鋼製の屋根で道路を覆う防災対策の施設であり、雪対策のものは「スノーシェッド」、落石対策のものは「ロックシェッド」、土砂崩れ対策のものは「アースシェッド」と言います。

※北海道が管理する「アースシェッド」の実績は有りません。

《スノーシェッド》



(鋼製)
《ロックシェッド》



(PC製)



(RC製)



(鋼製)



(PC製)



(RC製)

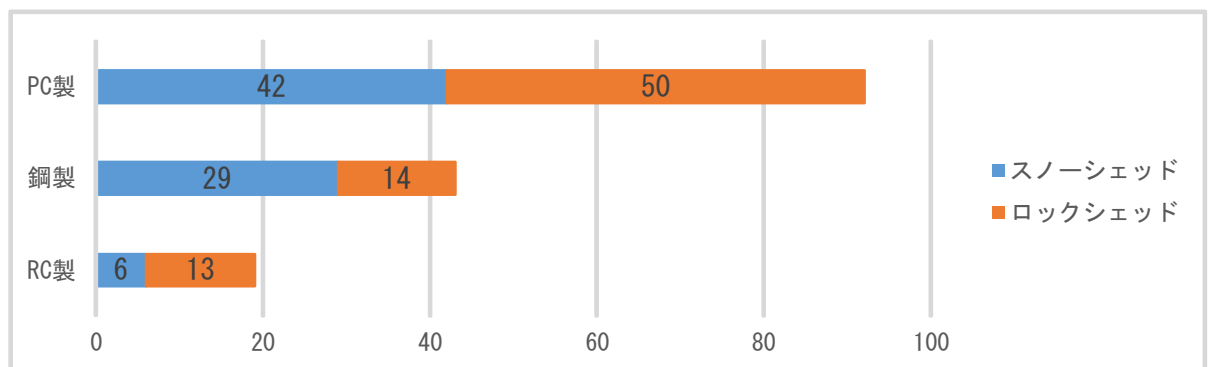


図 2-4 シェッド種別毎の設置数

シェルターとは、吹きだまりと視程障害から通行車両等の安全を確保するため、PC 部材や鋼材などで道路を覆う吹雪対策の施設であり、「スノーシェルター」と言います。

《スノーシェルター》



(鋼 製)



(PC 製)

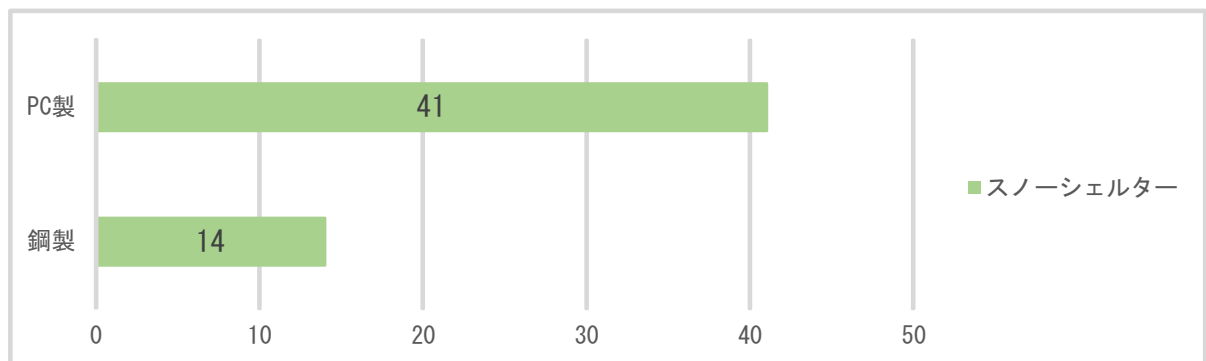


図 2-5 シェルター種別毎の設置数

3. シェッド等長寿命化修繕計画の基本方針

北海道ではシェッド等に関して、これまで対症的な維持管理（事後保全型）を行ってきましたが、今後は、定期的な点検と診断を行いながら、変状等が軽微な段階に修繕を行い機能の保持・回復を図る予防保全型の維持管理へ転換し、道路交通の安全性と信頼性を確保するとともに、維持管理費コストの縮減と平準化を図ります。

また、積雪寒冷地である北海道特有の地域特性を考慮したうえで、効率的かつ効果的な維持管理を推進するとともに、道路交通網全体の安全・安心に努めます。

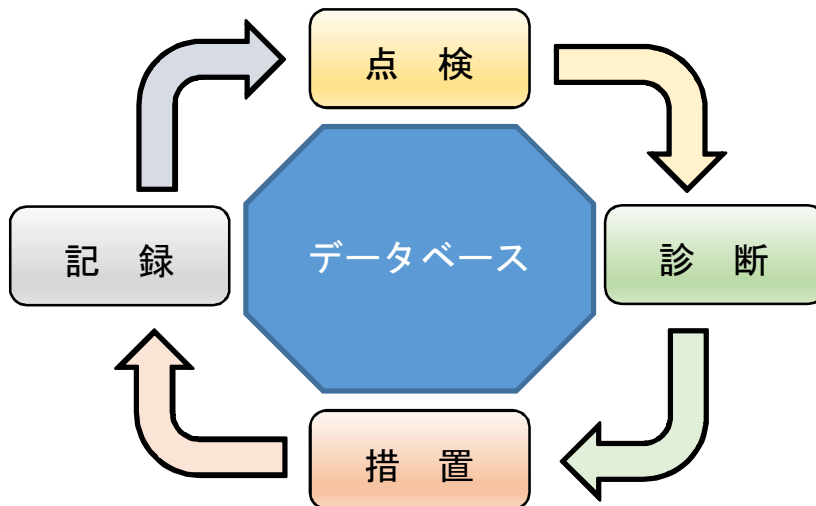


図 3-1 メンテナンスサイクルのイメージ

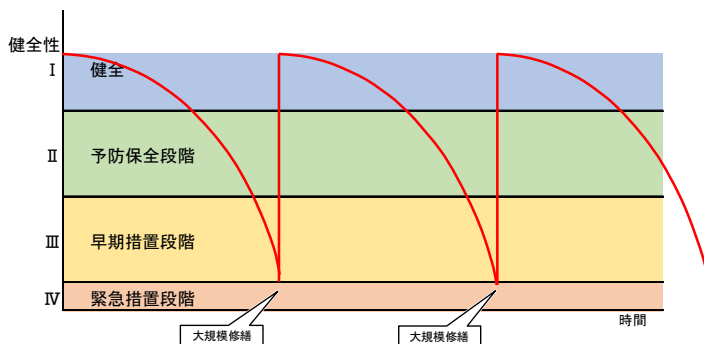


図 3-2 事後保全型の維持管理の概念図

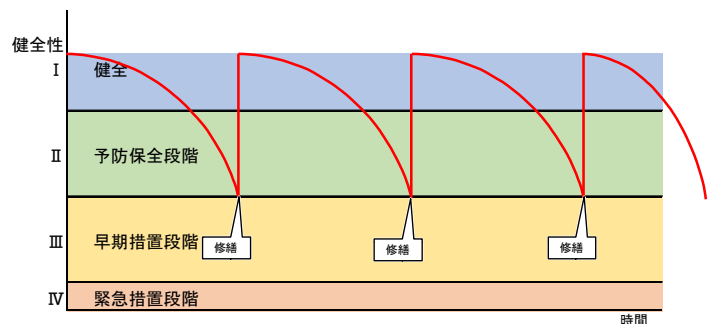
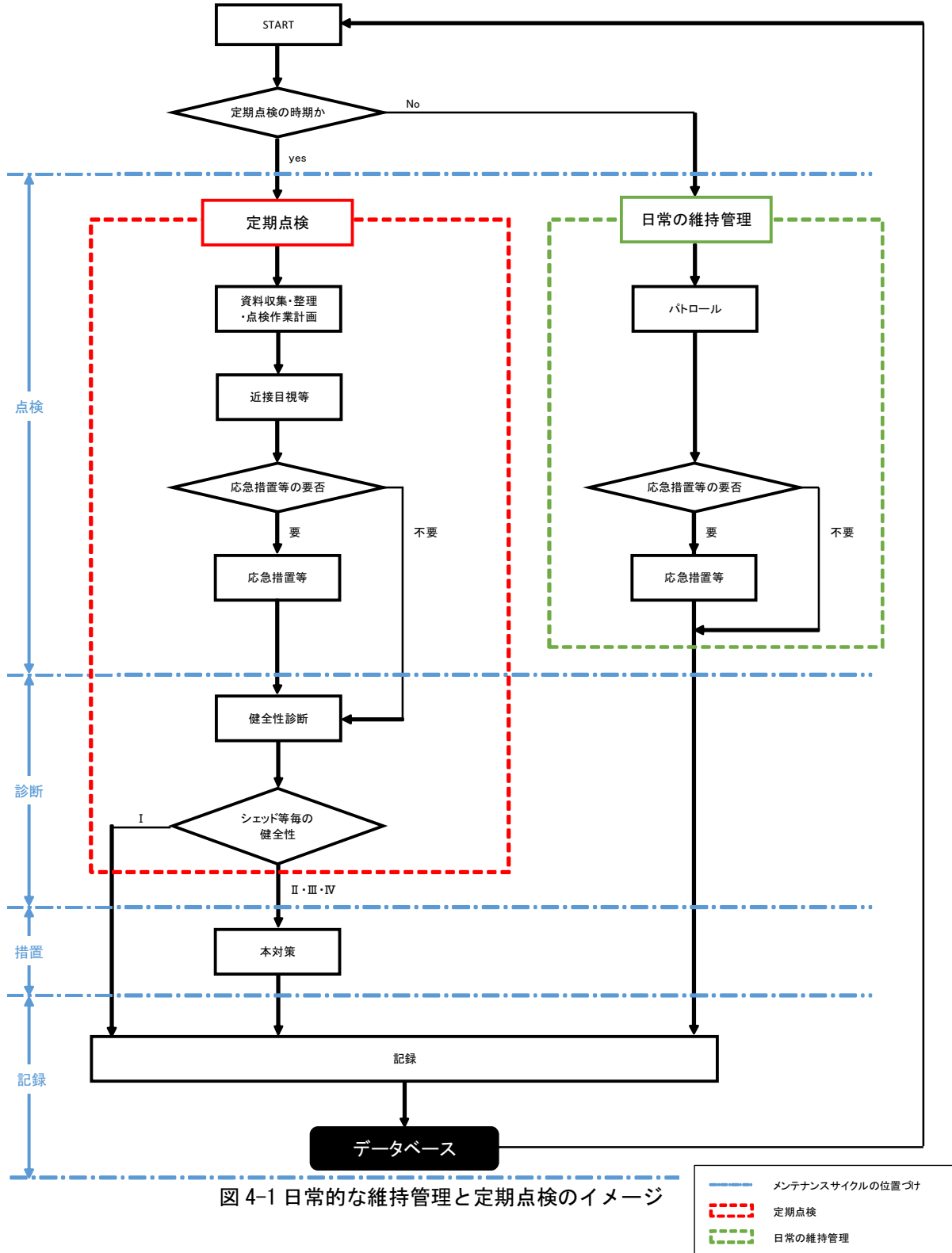


図 3-3 予防保全型の維持管理の概念図

4. シェッド等点検及び日常的な維持管理方針

(1) 維持管理及び点検の基本的な流れ

日常的な維持管理（パトロール）と定期点検の流れは下記を基本とします。



(2) シェッド等定期点検

平成 25 年の道路法改正により、点検に関する技術的基準が規定されたほか、道路法施行規則の一部を改正する省令等が施行され、道路管理者が管理する全てのシェッド等について、近接目視による定期（5 年に 1 回）点検を行うことが義務づけられました。北海道では、これまでもシェッド等を健全に保つため定期的に点検を行ってききましたが、平成 27 年 5 月に定めた「シェッド・大型カルバート等定期点検要領」※に基づいた点検を行い、結果をデータベース化し管理します。

※シェッド・大型カルバート定期点検要領（平成 27 年 5 月：北海道建設部土木局道路課）

また、点検にあたっては、可能な限り建設当時の図面等を入手し、構造詳細を把握した上で行います。

なお、点検の結果は、構造上の部材（上部構造・下部構造・支承部・その他）単位の健全性（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ）を判定し、その結果に基づいて、シェッド等施設毎の健全性を 4 段階（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ）で区分します。

表 4-1 部材単位と施設毎の判定区分

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



シェッドの近接目視作業状況の例



シェルターの近接目視作業状況の例

写 4-1 定期点検状況



鋼製部材の腐食例



鋼製部材の亀裂例

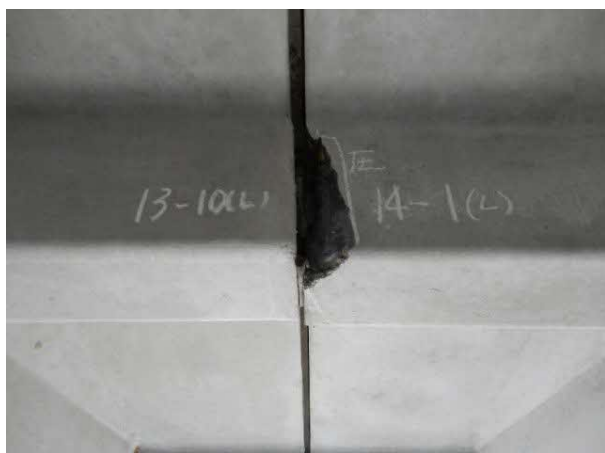


鋼製部材の変形例

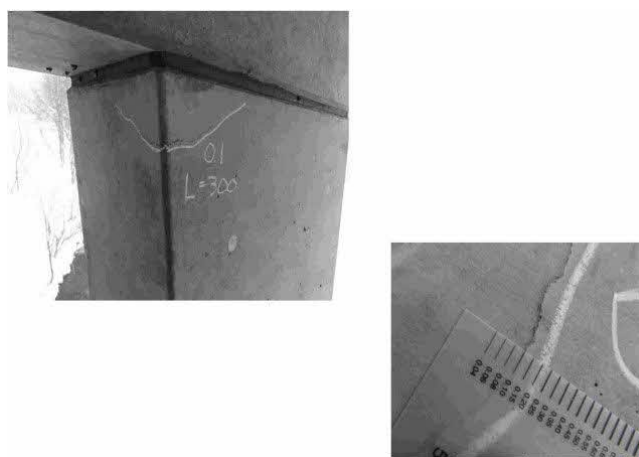


鋼製部材のゆるみ例

写 4-2 定期点検時の変状例（鋼製シェッド）



主部材のはくり例



主部材のひび割れ例



目地からの漏水例



受台のひび割れ例

写 4-3 定期点検時の変状例 (PC シェッド)

(3) 日常的な維持管理

日常的な維持管理は、シェッド等の長寿命化及び道路の安全性確保に必要であることから、「公共土木施設の維持管理基本方針」に基づき以下のとおり維持管理に努めます。また、シェッド等の定期点検の結果を共有し、変状等の程度を把握した上でパトロールに努めます。

※「公共土木施設の維持管理基本方針」とは、公共土木施設の維持管理を効率的・効果的に行っていくため、道路や河川など施設毎の維持管理作業を体系化し、作業内容別に維持管理水準を設定するなど、今後の維持管理に対する基本的な考え方を示したものです。

① 通常パトロール（DID（人口集中）地区：毎日、その他：週3回）

：車上による目視

平常時における公物の状況、利用状況、許認可に係る工事の実施状況、占用物件等の敷設状況及び許認可条件の遵守の状況等を把握するために実施します。

② 夜間パトロール（月1回程度）：車上による目視

夜間における公物の状況及び利用状況を把握するために実施します。

③ 定期パトロール（年1回程度）：徒歩による目視

主要構造物の細部の状況を把握するために実施します。

④ 異常時パトロール：車上による目視

台風、豪雨、豪雪、地震等により、交通障害もしくは災害が発生した場合又はそのおそれがある場合の公物の状況及び利用状況を把握し、適切な措置を講ずるために実施します。

5. シェッド等修繕計画の策定

(1) 修繕計画の流れ

修繕計画は、平成30年度から平成39年度の10ヶ年の計画とし、診断結果の「Ⅳ」緊急措置段階や「Ⅲ」早期措置段階の施設を短期的（概ね5年以内）に修繕し、「Ⅱ」予防保全段階の施設については、予算の平準化を考慮した中長期的な修繕を行う計画とし、段階的に事後保全型から予防保全型の維持管理へ移行を図ります。

また、シェッド等毎の修繕年度は「定期点検に伴う診断結果」「変状部位・部材」「路線特性」から優先順位を決定し、予算の平準化を考慮した計画とします。

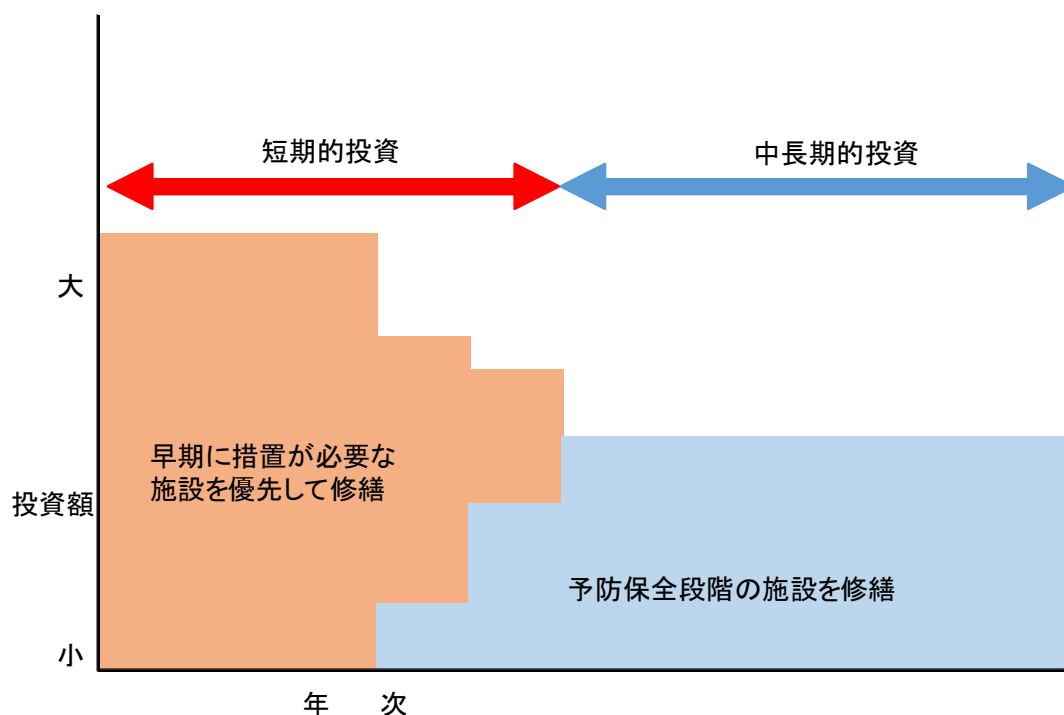


図 5-1 修繕計画のイメージ

※この図は、優先順位の高い早期に措置が必要なシェッド等の修繕について、短期的な重点投資を行い、速やかに予防保全段階に移行し、維持管理コストの平準化を図ることをイメージしたものです。

(2) 修繕計画の対象施設

修繕計画の対象は、北海道が管理する全シェッド等であり、本体及び附属物を対象とします。

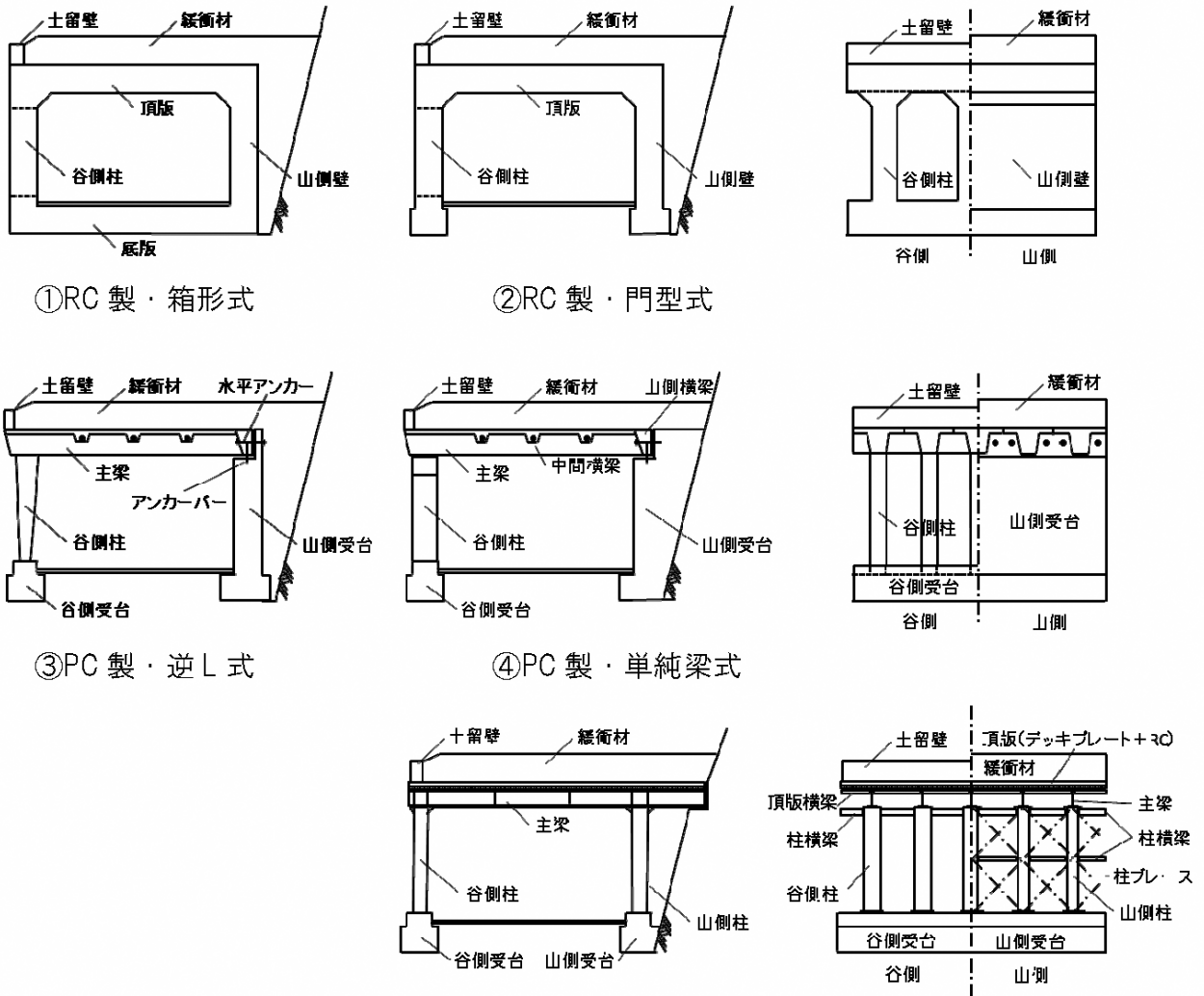


図 5-2 シェッド形式と主部材

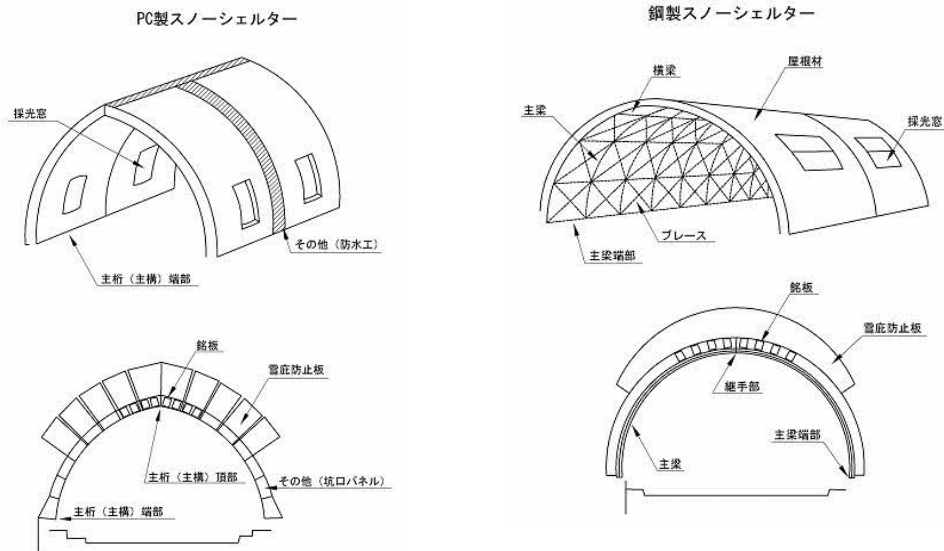


図 5-3 シェルター形式と主部材

表 5-1 シェッドの一般的な部材構成

		RC 製		PC 製		鋼製
		①箱形式	②門型式	③逆L式	④単純梁式	⑤門型式
上部構造	頂版	場所打ち Co		プレテン PC 桁		デッキプレート+RC
	主梁	-				H 形鋼
	横梁	-		PC 桁横締め		H 形鋼 溝形鋼
	頂版ブレース	-		-		溝形鋼・山形鋼
	山側壁	場所打ち Co		-		-
	山側柱	-		-		H 形鋼・鋼管
	谷側柱	場所打ち Co		ポステン	場所打ち Co	H 形鋼・鋼管
	柱横梁	-		-		溝形鋼など
柱ブレース	-		-		山形鋼など	
下部構造	山側受台	-	場所打ち Co	場所打ち Co		場所打ち Co
	谷側受台	-	場所打ち Co	場所打ち Co		場所打ち Co
	底版	場所打ち Co		-		-
	杭基礎	場所打ち Co				
	谷側擁壁基礎	場所打ち Co				
支承部	山側壁部	-	-	ゴム支承		ソールプレート
	山側脚部	-	-	-		アンカーボルト
	谷側脚部	-	-	ヒンジ鉄筋	ゴム支承	アンカーボルト
	鉛直アンカー	-	-	アンカーバー		アンカーバー
	水平アンカー	-	-	PC 鋼棒		PC 鋼棒
路上	舗装	アスファルト又は場所打ち Co				
	防護柵	場所打ち Co・鋼材など				
	路面排水	鋼材など				
その他	排水工	鋼管・塩ビ管など (防水対策: 止水板・目地材・防水シートなど)				
	付属物					
頂版上	緩衝材	土砂・軽量盛土・EPS・三層緩衝構造など (ロックシェッドのみ)				
	土留め壁	場所打ち Co・ブロック積など (ロックシェッドのみ)				

(3) 修繕工法の選定

修繕工法は、点検結果に基づいた変状等の状況を十分に把握し、下表を参考に選定するとともに、修繕の目的を満足する範囲で経済性を考慮し決定することとします。

表 5-2 シェッド等の部材が受ける主な変状

部材	主な変状	主な損傷要因
鋼部材全般	腐食	自然環境（塩分）、漏水
	亀裂	腐食の進行、荷重偏載、落石・雪崩荷重等の作用
	ゆるみ、脱落	連結部やボルトの腐食、車両等の衝突、落石・雪崩荷重等の作用、風などによる振動影響
	破断（変形）	風等による疲労・振動、腐食・亀裂の進行、車両等の衝突、落石・雪崩荷重等の作用
コンクリート部材全般	ひび割れ	地震、凍結融解、コンクリートの中性化・塩害、アルカリ骨材反応、落石・雪崩荷重等の作用、温度応力、乾燥収縮
	はく離・鉄筋露出	かぶり不足、豆板、鋼材・鉄筋の腐食、コンクリートの中性化・塩害、アルカリ骨材反応、衝突・接触、凍結融解、落石・雪崩荷重等の作用
	漏水	ひび割れの進行、打継目の不良、防水工の未施工
	うき	かぶり不足、豆板、鋼材・鉄筋の腐食、コンクリートの中性化・塩害、アルカリ骨材反応、衝突・接触、凍結融解、ひび割れ・漏水・遊離石灰の進行
支承部		断面欠損、腐食、変形、機能損失による拘束力の作用

表 5-3 修繕対策の分類例

大分類		工 法	
修繕	鋼製部材全般	・腐食	塗装塗り替え工 等
		・ゆるみ、脱落	増し締め工 等
		・破断、亀裂	断面修復（補強）工 等
	RC シェッド	・ひび割れ	注入工 等
		・はく離、うき	断面修復工 等
		・はく離	連続繊維シート接着工 等
		・漏水	面導水工 等
	PC シェッド PC シェルター	・ひび割れ	注入工 等
		・はく離、うき	断面修復工 等
		・はく離	連続繊維シート接着工 等
		・漏水	面導水工 等

(5) 修繕施工年次

これまでの点検結果から、早期に措置（修繕）が必要とされる施設は、平成29年12月末時点において、全体の約3割を占めています。

その変状等の部位としては、上部が最も多く、次いで下部及びその他となっており、また、変状等の要因は、材料劣化や漏水によるものが多く確認されています。それらのことから、衝撃を受ける部材や厳しい自然環境下に置かれている部材等の劣化が進んでいる状況にあると想定されます。

修繕工事については、計画期間の中で、優先順位の高い施設から順次行うように努めます。

また、今後の定期点検の結果等を踏まえ、修繕年次計画等は随時更新します。

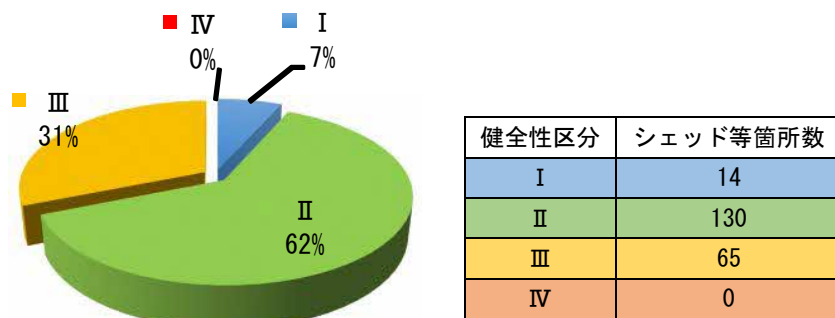


図 5-4 シェッド等の健全性区分の状況

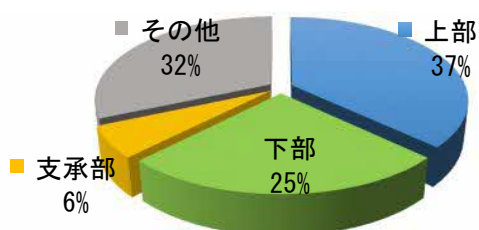


図 5-5 ロックシェッドの変状等部位の状況

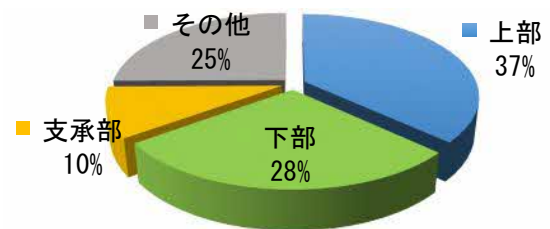


図 5-6 スノーシェッドの変状等部位の状況

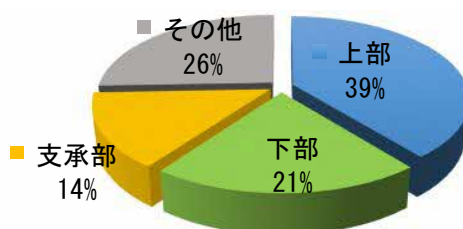


図 5-7 シェルターの变状等部位の状況

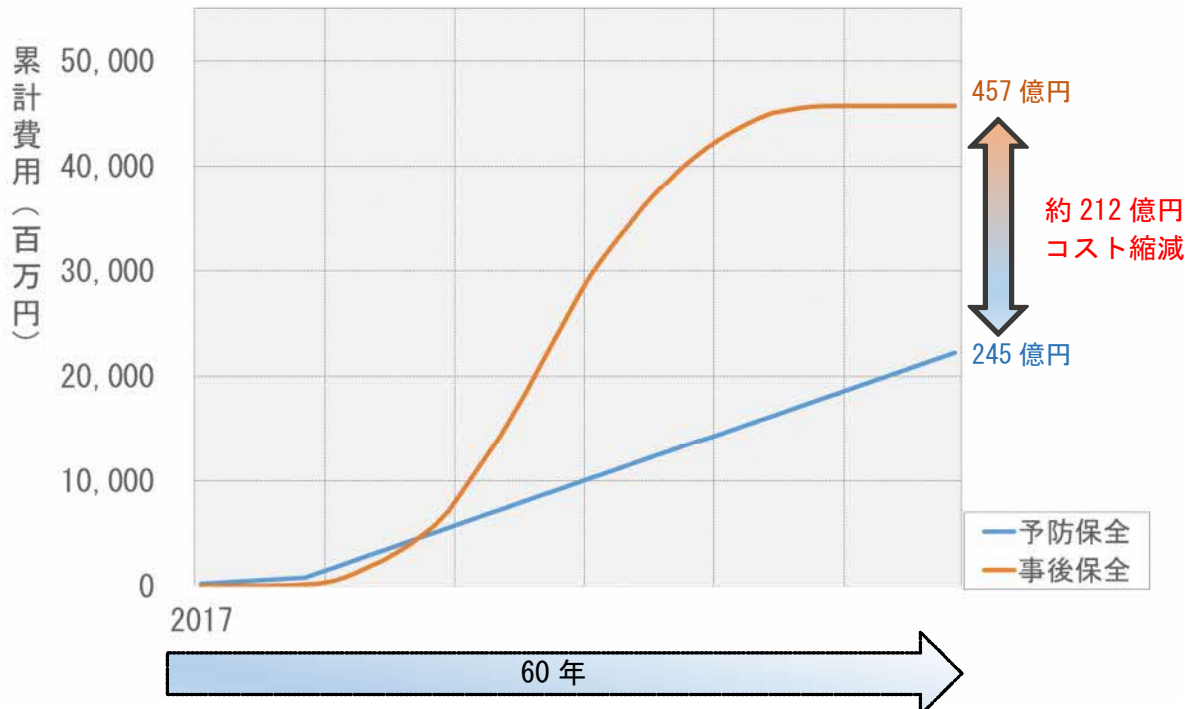
【シェッド等長寿命化修繕計画による効果検証】

これまでの事後保全型の維持管理（大規模修繕）から、予防保全型の計画的な維持管理（修繕）に移行することによる経済的な効果を検証したところ、60年間シミュレーションで約212億円のコスト削減効果があると試算しています。

【試算方法】

- ① 予防保全型の維持管理（修繕）費算出
 - 財務省令による耐用年数表から60年間のシミュレーションで計算
 - 修繕数量は、シェッド等点検結果から要対策箇所（Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ）を算出
 - 修繕費は、想定対策工法の単価を算出し、数量を乗じて算出
 - 「ひび割れ」：樹脂注入 「はくり」：断面修復 「漏水対策」：面導水
 - 「腐食」：塗装塗替・部材取替
 - 交換部材として、鋼製支承の更新費を修繕費に計上（耐用年数30年）
 - 附属物は、照明施設の更新費を修繕費に計上（耐用年数20年）
- ② 事後保全型の維持管理（大規模修繕）費算出
 - 建設から60年後に主梁及び谷側柱の更新を算出

修繕費費用の推移



6. 計画の策定にあたって

本計画は、下記の有識者からの専門的な助言や指導をいただきながら策定いたしました。

・意見を聴取した有識者

氏名	所属・役職
佐 伯 昇	北海道大学名誉教授
三 上 隆	北海道大学名誉教授
小 幡 卓 司	北海学園大学 工学部社会環境工学科 教授
伊 東 佳 彦	国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 地質研究監
西 弘 明	国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 上席研究員
河 村 巧	岩田地崎建設株式会社 執行役員
阪 豊 彦	伊藤組土建株式会社 土木本部長

■問い合わせ先

北海道庁建設部土木局道路課道路計画グループ
TEL : 011-231-4111 (内線 29-217)

資料編

1. 修繕計画一覧