

横浜市水路保全計画(護岸形式区間)

令和元年9月

横浜市道路局河川部河川企画課

－ 目 次 －

1.	はじめに.....	1
2.	水路保全計画の概要.....	1
3.	基本的事項の整理.....	2
4.	対策工法および対策費用.....	10

1. はじめに

横浜市の管理する水路は総延長約 600 kmにおよび、現在それら水路の多くは、長期間の供用による経年劣化・損傷を生じた状態となっている。劣化・損傷の進行は、流水阻害等の水路機能の低下、護岸崩落による水路周辺への被害発生等、様々な問題の要因となる。そこで、劣化・損傷の生じた水路の機能および安全性を確保するために、点検・補修等の適切な維持管理が求められる。また、今後の社会情勢変化の下、限られた財源、人的資源等、社会資本整備を行う上で様々な制約が生じるものと予測される。そのため、これまでの事後保全型維持管理（※1）から、予防保全型維持管理（※2）への転換が急務となっている。

本市の管理する水路（総延長約 600 km）のうち、約 80 kmについては河川護岸に類似する護岸型式区間となっている。そこで、管理対象水路のうち護岸型式区間を対象に、「河川護岸等に関する長寿命化指針」（※3）を参考として平成 28 年 3 月に「水路に関する点検要領」の策定を行うと共に、保全計画策定に係る基本的事項の整理を行ってきた。

本計画は、これらの内容のもと本市で設定した予防保全型維持管理の考えに基づき、管理する水路の計画的かつ効率的な点検、補修による維持管理を実施していくものである。

※1：護岸崩落等、機能低下を生じた施設について、更新工事、大規模改築等の対策による管理手法。→更新工事等による対応のため、対策費用が高額となる。

※2：軽微な損傷を生じた段階で補修等を行い、既存施設の延命化を図る管理手法。→更新工事等、事後保全型維持管理で行う対策と比較し、一般的には小規模な対策で済むため対策費用が抑制される。

※3：河川護岸に関する長寿命化推進状況は以下である。

本市の管理する河川では、老朽化の進行等による要対策箇所が増加する中で、河川整備費、管理費の減少等、維持管理を実施する上での課題も顕在化している。そこで、本市では管理する河川を対象として、予防保全対策による河川管理施設の効果的な整備・維持管理を図るため、平成 25 年 3 月に「河川護岸等に関する長寿命化指針」を策定した。これを受け、平成 27 年 6 月に「横浜市河川保全計画書」を策定し、本市の管理する護岸を含めた河川施設について、予防保全型維持管理による長寿命化を進めているところである。

2. 水路保全計画の概要

(1) 水路保全計画の目的

水路保全計画は、対象施設について予防保全の考えの下、点検・補修等の維持管理を効果的かつ効率的に行うことで、計画実施期間中における水路の機能維持を目的としている。

(2) 基本的事項

水路保全計画策定に係る基本的事項について、表 1 に示す事項を整理し、設定した。

表 1 基本的事項一覧表

事項	内容
対象施設	・保全計画の対象とする施設型式および範囲。
点検計画	・施設の状況を把握するための点検実施頻度および点検方法等。
施設の管理方針判定方法	・施設の状況に応じた管理方針（対策要否等）の判定方法。
対策実施の優先順位	・損傷の種類、施設位置による倒壊時の影響等を考慮した対策実施順位。
計画実施期間	・対象施設について、保全計画に基づいた点検・補修を実施する期間。
対象施設の状況	・管理方針を判定するための基礎資料として、施設の損傷および劣化状況を把握。 (保全計画策定のための初回点検として実施)

3. 基本的事項の整理

(1) 対象施設

1) 対象施設型式

本計画で対象とする施設は、写真 1 に示す「ブロック積み」「石積み」「RC 擁壁」「U 型水路」型式の護岸を有する水路である。



写真 1 対象施設型式

2) 対象施設延長

表 2 対象施設延長 (1) (各別)

区名	水路名	護岸区間延長 (m)	区名	水路名	護岸区間延長 (m)
青葉区	鴨志田川	1,500	泉区	和泉川7	200
	寺家川	1,300		宇田川	2,040
	寺家川1	20		宇田川4	120
	寺家川2	300		宇田川6	220
	大場川	980		谷戸川	280
	鶴見川2	220		谷戸川2	240
	しらとり川	1,120	小計		5,340
	黒須田川1	80	磯子区	大岡川1	1,200
	奈良川	240		大岡川2	160
	奈良川1-1	180		白旗川	380
	早瀬川上流	1,380		聖天川(下流部)	380
	早瀬川1	360		杉田川	240
	布川1	220		大岡川	600
	小計		7,900	小計	
旭区	帷子川2-1	220	神奈川区	鳥山川上流	440
	帷子川2-2	20		鳥山川上流1	240
	帷子川3	100		鳥山川上流2	1,780
	帷子川4	180		砂田川	820
	帷子川4-1	40		砂田川2	1,580
	帷子川4-1-1	440		入江川	600
	帷子川4-1-2	400	小計		5,460
	帷子川5	280	金沢区	侍従川	740
	帷子川上流(下流部)	200		侍従川1	560
	二俣川	3,160		侍従川1-1	80
	二俣川1	1,080		侍従川1-1-1	80
	二俣川1-1	80		谷津川(下流部)	60
	二俣川2-1	100		谷津川(上流部)	1,460
	二俣川3	140		宮川左支川(下流部)	420
	堀谷戸川	440		宮川左支川(上流部)	180
	堀谷戸川1	40		宮川1-1	20
	中堀川	200		南台川	1,040
中堀川1	220	富岡川		1,700	
新井川	600	長浜水路	1,620		
矢指川	1,060	六ツ浦川	580		
矢指川1	580	小計		8,540	
矢指川2	920	港南区	日野川	360	
矢指川3	480		日野川1	1,420	
帷子川1-3	20		日野川2	440	
小計			11,000	日野川2-1	40
小計			11,000	馬洗川	2,160
泉区	阿久和川1-1	40	馬洗川1	900	
	阿久和川2	200	馬洗川2	40	
	子易川	1,280	芹谷川	420	
	飯田町周辺2	20	芹谷川1	240	
	和泉川1-1	340	小計		6,020
	和泉川2	260	港北区	宮下川	500
和泉川3	100				

表 3 対象施設延長 (2) (各区分)

区分名	水路名	護岸区間延長 (m)	区分名	水路名	護岸区間延長 (m)
港北区	篠原町周辺	260	戸塚区	谷戸川	1,300
	砂田川1-1	300		小計	
小計		1,060	保土ヶ谷区	菅田川	1,320
栄区	飯島川	120		帷子川1-1	340
	関谷川1	20		今井川1	480
	関谷川2	640		今井川上流(下流部)	560
	関谷川3	520		帷子川分水路1-2	20
	いたち川	1,220	新井川1	160	
	いたち川3-1	360	小計		2,880
	いたち川3-2	2,620	緑区	恩田川2	240
いたち川4-1	460	恩田川3		260	
いたち川4-2	0	台村川(上流部)		220	
いたち川5	120	台村川(下流部)		140	
いたち川6	240	梅田川		420	
いたち川7	100	梅田川1		260	
関谷川	1,060	梅田川2		140	
小計		梅田川4		760	
瀬谷区	阿久和川上流(上流部)	40		梅田川4-1	60
	阿久和川上流(下流部)	440		鴨居川	760
	大門川	800	岩川	1,840	
	和泉川上流	420	岩川1	100	
	和泉川上流1	460	小計		5,200
	和泉川上流2	40	合計		80,540
相沢川上流	960				
小計		3,160			
都築区	鶴見川1	440			
	浄念寺川	760			
	浄念寺川1	960			
	大熊川	1,140			
小計		3,300			
戸塚区	関谷川	420			
	平戸川(中流部)	1,060			
	平戸川(下流部)	100			
	宇田川1	560			
	宇田川2	60			
	宇田川3	240			
	舞岡川	520			
	舞岡川1	100			
	舞岡川2	140			
	名瀬川	880			
	名瀬川2	960			
	川上川	1,800			
	川上川1	480			
	川上川1-1	120			
	原宿周辺	1,260			
原宿周辺1	240				

本計画で対象とする施設延長(護岸区間)は、**80.54 km**である。

(2) 点検計画

点検計画では、①点検頻度、②点検項目、③点検方法について表 4 に示す通り設定した。

表 4 点検計画

		内容																																																																										
点検頻度		<ul style="list-style-type: none"> 点検頻度は 1回/5年とした。ただし、点検結果の蓄積、損傷進行状況等を考慮し、点検頻度の見直しを検討する。なお、保全計画策定にあたり施設の状況把握を目的として、平成28年度～30年度にかけて初回点検を実施した。 																																																																										
	点検項目	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="7">護岸形式</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>ブロック積み</th> <th>石積み</th> <th>RC擁壁</th> <th>U型</th> <th>柵渠</th> <th>素掘り</th> <th>暗渠化</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">護岸の変形</td> <td>ひび割れ</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>はらみだし</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>不同沈下</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>傾斜</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">河床</td> <td>洗掘</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>堆積</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：「水路に関する点検要領」：平成28年3月 横浜市道路局</p>										護岸形式									ブロック積み	石積み	RC擁壁	U型	柵渠	素掘り	暗渠化	護岸の変形	ひび割れ	○	○	○	○	-	-	-	はらみだし	○	○	○	○	-	-	-	不同沈下	○	○	○	○	-	-	-	傾斜	○	○	○	○	-	-	-	河床	洗掘	○	○	○	-	-	-	-	堆積	○	○	○	-	-	-
		護岸形式																																																																										
		ブロック積み	石積み	RC擁壁	U型	柵渠	素掘り	暗渠化																																																																				
護岸の変形	ひび割れ	○	○	○	○	-	-	-																																																																				
	はらみだし	○	○	○	○	-	-	-																																																																				
	不同沈下	○	○	○	○	-	-	-																																																																				
	傾斜	○	○	○	○	-	-	-																																																																				
河床	洗掘	○	○	○	-	-	-	-																																																																				
	堆積	○	○	○	-	-	-	-																																																																				
点検方法		<ul style="list-style-type: none"> 水路内より、目視による観察。 360°カメラによる水路内全線の状況撮影。  <p>写真 2 点検状況イメージ</p>																																																																										
実施期間		<ul style="list-style-type: none"> 本計画の実施期間を、以下の通り設定した。 令和元年度～令和20年度(20年間) 計画進展に伴う点検結果の蓄積、損傷進行状況、対策実施状況等を踏まえ、水路保全計画の見直しを予定する。 																																																																										

(3) 施設の管理方針判定方法

管理方針については、表 5 に示す「水路に関する点検要領」（平成 28 年 3 月横浜市道路局）記載の**損傷ランクに基づき判定**する。

表 5 損傷ランクおよび管理方針判定表

	損傷ランク			3.緊急対策 大
	1.経過観察 小	中	2.予防保全 大	
ひび割れ (ブロック 積み)	目地によって部分的なクラックが発生している	目地全体的にクラックが発生している	ブロック自体にもクラックが生じている	
ひび割れ (RC)	部分的なクラックが発生している	護岸高の1/2程度のクラック幅が発生している (縦方向のひび割れについても同様)	護岸全体にクラックが発生している	
※ひび割れの形状、発生要因、施設の機能を十分に検討した上で判断する必要がある				
護岸の変形				市民の生命・財産に影響を及ぼす緊急性の高い箇所
はらみだし	護岸全体が前方へふくらんでいる	ふくらみが大きく、ブロック全体に隙間が生じている	前面へのふくらみが大きく、ブロックの落下がある	
不同沈下	ブロック全体にクラックが生じ、周辺地盤に損傷がある	目地部の段差が目視ではっきり分かる状態	明らかに不同沈下が発生している	
傾斜	護岸前面がわずかに前後している	護岸の傾斜が目視ではっきり分かる状態である	護岸全面が明らかに傾斜し、途中に折損がみられる	
洗掘	マーキング、測量による読み取りで評価			
河床				
洗掘	目視で洗掘が確認でき、護岸基礎が露出していない	目視で洗掘が確認でき、護岸基礎が露出している (投入無し)	護岸基礎が露出している(投入無し)	
堆積	河床を部分的に上回る堆積があるが、大きな植生等はなし	河床全体に土砂堆積があり、花木等の植生が繁茂している	マーキング、測量による読み取りで評価 余裕高以上の堆積を生じている	

出典：「水路に関する点検要領」：平成 28 年 3 月 横浜市道路局

損傷ランクは、「小」「中」「大」「緊急」の 4 段階に区分されている。管理方針については、損傷ランク別に「小」→「経過観察」、「中、大」→「予防保全」と区分しており、保全計画において**対策を要する損傷ランクは「中」および「大」**を対象とした。ただし、次項「対策実施の優先順位」で示すように、護岸の損傷進展過程を考慮して損傷区分「中」における一部の損傷については、管理方針を「経過観察」とした。

(4) 対策実施の優先順位

前項で示した通り、対策実施は損傷ランク「大」「中」となっている施設を対象とした。ただし、対象施設（総延長約 80 km）の計画的な対策実施を行うため、以下 2 項目に応じた対策優先順位を設定した。

①：損傷種別

②：背後地盤の重要度（護岸倒壊等による社会的影響）

1) 損傷種別に応じた優先順位の設定

A) 損傷種別ごとの優先順位

表 6 損傷種別に応じた対策実施優先順位設定表

損傷種別	優先順位 (※1)		優先順位評価概要	
	損傷ランク			
	大	中		
洗掘	①	⑤	洗掘の進行により、護岸全体の倒壊を招く恐れがあるため最上位とした。	
洗掘 以外	はらみだし、 沈下、傾斜	②	⑥	「はらみだし、沈下、傾斜」は、護岸変形の中で「ひび割れ」の進展に伴い生じるため、対策実施優先順位を上位とした。
	堆積	③	⑦	「堆積」「植生（樹木）」は、出水時の流下能力阻害、強風時の護岸安定性低下を招くため対策を必要とする。ただし、出水、強風は常に生じているものでないことから、はらみ出し等より下位とした。
	植生 (樹木)			「鉄筋露出」は、鉄筋断面減少による耐力低下を招くが、過年度点検結果では部分的なものに留まっていることから、はらみ出し等より下位とした。
	鉄筋露出			
	その他 (※2)	④	経過 観察	「植生（草）」は、流下能力阻害、護岸安定への影響は少ないことから最下位（経過観察）とした。
	植生（草）			「遊離石灰」は、ひび割れに付随したものであることから、「ひび割れ」と同順位の最下位（経過観察）とした。
遊離石灰	「ひび割れ」は、直ちに護岸構造に影響を及ぼすものでないため、最下位（経過観察）とした。			
ひび割れ				

※1：次項以下の表 7 表 8 に示す護岸機能への影響等を勘案し、**損傷種別、損傷ランク（大、中）毎に対策を行う順番**として対策実施優先順位（①→⑦）を設定した。

※2：堆積等に付随して生じる「植生」の影響および、ひび割れ等の影響を評価するため、「その他」の損傷種別として「植生（樹木）」「植生（草）」「鉄筋露出」「遊離石灰」を設定した。

B) 各損傷種別が水路、護岸機能に与える影響について

表 7 損傷種別による影響等整理表 (1)

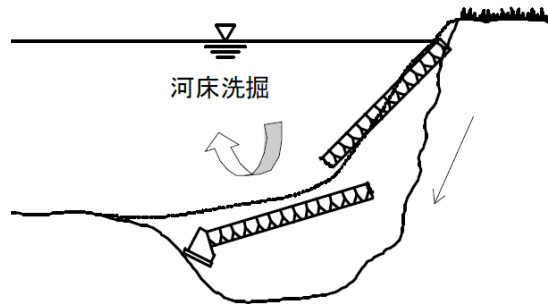
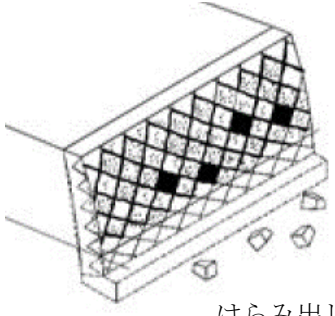
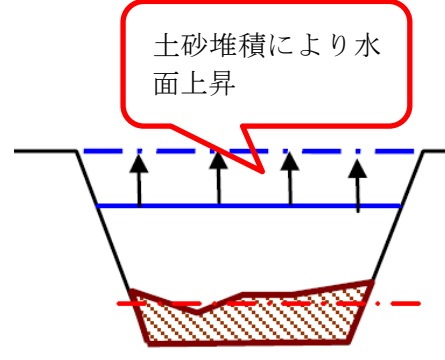
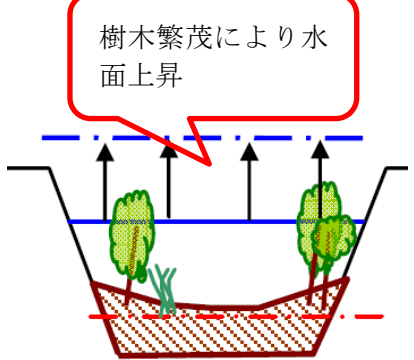
	損傷種別			
	洗掘	洗掘以外		
		はらみ出し 沈下 傾斜	堆積	植生 (樹木)
損傷状態概要図				
損傷の進行過程	<p>①湾曲部外側等、流速の早くなる箇所で河床洗掘発生。</p> <p>②河床洗掘進展により、護岸基礎部の地盤消失。</p> <p>③護岸基礎移動により、洗掘を受けた範囲の護岸崩落に進展。</p>	<p>①外力の増加、基礎地盤の沈下等により護岸の変形の兆候であるひび割れ発生。</p> <p>②外力、沈下等の作用継続により、護岸表面のはらみ出し、沈下による段差、傾斜等の変形発生。</p> <p>③変形の進行により、護岸のブロックの欠損等に進展。</p>	<p>①湾曲部内側等、流速の遅くなる箇所で土砂堆積。</p> <p>②土砂堆積により流下能力が低下 (河道面積減少) し水面上昇。</p> <p>③豪雨等の増水時に、水路外に越水が発生。</p>	<p>①水路内の堆積土砂や、護岸等に樹木繁茂。</p> <p>②樹木により流下能力が低下 (河道面積減少) する。</p> <p>③豪雨等の増水時に、水路外に越水が発生。また、護岸に繁茂した樹木は、強風時を受けた場合に護岸変形等を引き起こすことも懸念される。</p>
損傷進行による影響	<ul style="list-style-type: none"> 背後地への影響 <p>洗掘進展による護岸崩落で、流水作用が背後地盤を侵食する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 影響の範囲、程度 <p>護岸広範囲の崩落により背後地盤が大きく侵食され、背後地に著しい危険性をもたらす。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 背後地への影響 <p>はらみ出し等の進展による護岸ブロックの欠損等で、流水作用が背後地盤を部分的に侵食する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 影響の範囲、程度 <p>侵食範囲はブロック欠損箇所に留まるが、長期的には背後地盤の吸出し発生等、侵食範囲拡大も懸念される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 背後地への影響 <p>越水により、背後地への浸水が懸念される。また、越水時に護岸背面土の吸出し等、背後地盤の侵食も懸念される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 背後地への影響 <p>堆積同様に、増水時の越水および背後地盤の流出が懸念される。また、強風時に樹木が振動することで、護岸安定性の低下も懸念される。</p>
保全計画における対策順位設定での位置付け	<p>背後地への著しい危険性の発生および、広範囲の崩落による多大な復旧費用が想定される。また、洗掘を生じた場合、護岸崩落の危険性が常時継続することから、最優先で対策を実施すべき損傷とした。</p>	<p>背後地への危険性は部分的なものにとどまるが、侵食範囲の拡大も懸念される等、護岸機能への影響の大きさを考慮し、優先的に対策を実施すべき損傷とした。ただし、洗掘と比較して護岸損傷の範囲は限定的であるため、洗掘よりも下位の優先順位とした。</p>	<p>増水時の越水による浸水、侵食および、強風時の護岸安定性への影響が懸念され、はらみ出し等と同様に優先的な対策実施が求められる。ただし、洗掘、はらみ出し等と異なり、護岸機能への影響が常時継続したものではない (増水時、強風時に顕在化する) ことから、洗掘、はらみ出し等よりも下位の優先順位とした。</p>	

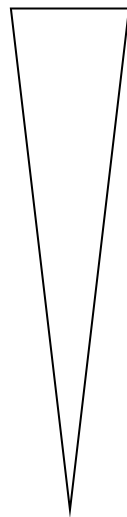
表 8 損傷種別による影響等整理表 (2)

	洗掘以外			
	鉄筋露出	植生 (草)	遊離石灰	ひび割れ
損傷状態概要図				
損傷の進行過程	<p>①表層コンクリートに生じたひび割れ等から、水等の腐食因子が侵入し鉄筋が腐食する。</p> <p>②腐食生成物の膨張により、表層コンクリートが剥落し鉄筋露出に至る。</p>	<p>①水路内の堆積土砂や、護岸等に草繁茂。</p> <p>②草繁茂増加により流下能力が低下（河道面積減少）する。</p> <p>③豪雨等の増水時に、水路外に越水が発生。</p>	<p>①ひび割れ、護岸ブロック目地からに浸透した漏水、雨水にコンクリート中の石灰成分が溶け出す。</p> <p>②溶け出した石灰成分が、護岸表面で乾燥し白色化する。</p>	<p>①外力の増加、基礎地盤の沈下等により護岸目地等にひび割れ発生。</p> <p>②外力、沈下等の作用継続により、ひび割れ拡大と共に護岸表面のはらみ出し、沈下による段差、傾斜等の変形発生。</p>
損傷進行による影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物耐力への影響 鉄筋腐食により構造耐力が低下する。 ・ 影響の範囲、程度 表層コンクリート剥落箇所から劣化因子が浸透し、鉄筋腐食を拡大させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 背後地への影響 樹木繁茂と同様に、流下能力の低下による越水が懸念される。ただし、樹木と異なり柔らかい性質であることから、草による流水阻害の影響は少なく、越水の懸念も低いと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 護岸機能への影響 ただちに護岸機能への影響、耐力低下等を生じるものではない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 護岸機能への影響 ただちに護岸機能への影響、耐力低下等を生じるものではない。ただし、ひび割れ拡大により背面土の流出等生じる場合は、背後地盤への影響が懸念される。
保全計画における対策順位設定での位置付け	<p>構造耐力低下をもたらし、鉄筋腐食範囲の拡大による護岸機能低下の懸念もあるため、はらみ出し等と同様の優先的対策実施が求められる。ただし、本計画で対象とする施設での鉄筋露出は、現状で狭い範囲にとどまるものであり緊急性の低いものと考えられるため、洗掘、はらみ出し等よりも下位の優先順位とした。</p>	<p>樹木の繁茂同様に流水阻害要因であるものの、影響は低いことから対策実施の緊急性も低いものと考えられるため、洗掘、はらみ出し等よりも下位の優先順位とした。また、小規模な繁茂については（損傷ランク中）、影響の低さを考慮し、樹木繁茂状況を把握するための経過観察とした。</p>	<p>上述のように、護岸機能への影響は低いことから対策実施の緊急性も低いものと考えられるため、洗掘、はらみ出し等よりも下位の優先順位とした。また、小規模である場合（損傷ランク中）は、影響の低さを考慮し進行状況を把握するための経過観察とした。</p>	

2) 背後地施設の重要度に応じた優先順位

A) 水路背後地施設の重要度

表 9 施設の社会的重要度

重要度	施設の性質	施設	水路（護岸）崩壊時に想定されるリスク	社会的影響の程度
大	社会経済活動において重要な基盤となる施設	・鉄道施設 ・高速道路、国道等主要幹線道	・社会経済活動の広範囲にわたる停滞 ・多大の復旧費用 ・崩壊時に生じる多数の市民への被害	大 
	地域防災計画上重要な施設	・市役所、警察署、消防署 ・広域避難場所 ・緊急輸送路	・発災時の対策拠点喪失 ・被災者の安全喪失 ・復旧の遅延、被災者支援の支障	
中	市民の財産、日常生活のための施設	・住宅、工場、道路	・崩壊時に生じる市民への被害 ・財産の損失	
小	市民の財産、自然環境等	・農地、森林	・財産の喪失 ・自然環境の悪化	

次頁の表 10 に本計画での対象施設を例として、重要度別の背後地イメージを示した。

B) 重要度別の背後地施設

表 10 重要度別の背後地イメージ

重要度	施設例	施設イメージ
大	主要幹線道に交差	
	広域避難場所に隣接（小学校等）	
中	住宅等に隣接	
小	農耕地に隣接	

3) 対策実施の優先順位

前項までに、損傷種別および背後地施設の二つの要素に応じた、優先順位の考え方を示した。対策実施の優先順位は、上記要素を組み合わせ順位（2要素によるマトリックス）により設定した。対策実施優先順位を設定したマトリックスを、表 11 に示す。

表 11 対策実施の優先順位設定マトリックス

		損傷種別	背後地の重要度(社会的影響の程度)			
			大	中	小	
損傷区分(損傷ランク)	緊急	—	保全計画での対象外→緊急に実施			
	大	洗堀	A①	A②	A③	
		洗堀以外	はらみだし、沈下、傾斜	B①	B②	B③
			堆積、植生(樹木)、鉄筋露出	B④	B⑤	B⑥
	植生(草)、遊離石灰、ひび割れ		B⑦	B⑧	B⑨	
	中	洗堀	C①	C②	C③	
		洗堀以外	はらみだし、沈下、傾斜	D①	D②	D③
			堆積、植生(樹木)、鉄筋露出	D④	D⑤	D⑥
	植生(草)、遊離石灰、ひび割れ		経過観察			
	小	—				

損傷種別中の赤字：「水路における点検要領」に示されている損傷
 損傷種別中の緑字：過年度点検において「その他」として記載された損傷

表 11 に示した優先順位の考え方は、以下に示す通りである。

- ①：損傷区分「大」→「中」の順に対策を実施する。
→表 11 のアルファベット「A→B→C→D」の順に対策実施。
- ②：同じ損傷区分(同じアルファベット)にあっても、背後地の重要度「大」→「中」→「小」の順に対策を実施する。
→表 11 のアルファベット横に記載の数字の順に対策を実施する。
- ③：対策実施優先順位が同じ(アルファベット、数字ともに同じ)場合は、水路下流側より対策を実施するものとした。

(5) 計画実施期間

本計画を実施する期間は初年度から 20 年を対象とし、前項までに示した考え方に従い以下の通り対策を実施するものとした。

- ①：初年度～10年目
→損傷区分「大」(表 11 のマトリックスにおけるアルファベット「A」「B」)の対策を実施。
→同じアルファベットで分類された損傷については、アルファベット横に記載の数字順に対策を実施。
- ②：11年目～20年目
→損傷区分「中」(表 11 のマトリックスにおけるアルファベット「C」「D」)の対策を実施。
→同じアルファベットで分類された損傷については、アルファベット横に記載の数字順に対策を実施。
- 計画進展に伴う点検結果の蓄積、損傷進行状況、対策実施状況等を踏まえ、水路保全計画の見直しを予定する。

(6) 対象施設の状況

1) 初回点検実施状況

保全計画策定のため、対象施設について状況把握を目的とした初回点検を、表 12 に示す通り実施している。

表 12 点検実施状況

実施年度	実施範囲
平成 28 年度	緑区「鴨居川」を除いた対象施設
平成 30 年度	緑区「鴨居川」

初回点検で把握された損傷の種類、発生延長の集計結果を、次頁の表 13 に示す。

2) 対象施設の損傷状況（損傷区分「緊急」「大」「中」「小」）

損傷区分「緊急」については、本計画に基づく対策実施の対象外である。

表 13 損傷集計表

損傷集計結果(緊急)																															
損傷別	神奈川県		港南区		保土ヶ谷区		旭区		磯子区		金沢区		港北区		緑区		青葉区		都筑区		戸塚区		栄区		泉区		瀬谷区		計		
	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	
洗堀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
傾斜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	20	1	
不同沈下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
はらみだし	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	80	2	100	3	
ひび割れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	20	1	0	0	0	0	0	80	2	120	4	
その他の変状	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2	40	2	0	0	0	0	80	4
計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2	0	0	60	3	40	2	0	0	180	5	320	12		

損傷集計結果(大)																														
損傷別	神奈川県		港南区		保土ヶ谷区		旭区		磯子区		金沢区		港北区		緑区		青葉区		都筑区		戸塚区		栄区		泉区		瀬谷区		計	
	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数
洗堀	520	6	120	2	0	0	80	4	0	0	240	2	0	0	160	2	80	2	0	0	460	17	280	5	0	0	0	0	1,940	40
傾斜	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2
不同沈下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	40	2
はらみだし	60	2	80	3	20	1	180	6	0	0	100	3	0	0	0	0	60	1	0	0	200	7	100	5	40	2	0	0	840	30
ひび割れ	320	11	1,000	22	160	3	1,340	28	420	8	1,280	24	220	5	340	8	1,020	17	20	1	600	20	280	9	100	5	0	0	7,100	161
その他の変状	80	3	60	2	120	3	20	1	20	1	100	5	0	0	20	1	560	7	20	1	200	5	140	6	60	3	0	0	1,400	38
計	980	22	1,260	29	320	8	1,620	39	440	9	1,740	35	220	5	520	11	1,720	27	60	3	1,460	49	820	26	200	10	0	0	11,360	273

損傷集計結果(中)																														
損傷別	神奈川県		港南区		保土ヶ谷区		旭区		磯子区		金沢区		港北区		緑区		青葉区		都筑区		戸塚区		栄区		泉区		瀬谷区		計	
	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数
洗堀	520	9	80	2	0	0	200	4	80	3	80	3	160	2	100	3	1,180	4	440	3	840	20	860	13	340	13	140	3	5,020	82
傾斜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1
不同沈下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
はらみだし	80	3	40	1	80	4	120	5	40	2	60	3	0	0	0	0	100	5	20	1	100	4	120	6	160	8	0	0	920	42
ひび割れ	540	19	540	25	180	7	820	31	600	22	700	29	20	1	380	15	520	16	20	1	1,060	38	400	20	240	9	0	0	6,020	233
その他の変状	220	11	200	7	100	5	340	14	220	11	380	17	0	0	120	6	340	10	0	0	300	14	220	11	160	8	20	1	2,620	115
計	1,360	42	860	35	360	16	1,480	54	940	38	1,240	53	180	3	600	24	2,140	35	480	5	2,300	76	1,600	50	900	38	160	4	14,600	473

損傷集計結果(小)																														
損傷別	神奈川県		港南区		保土ヶ谷区		旭区		磯子区		金沢区		港北区		緑区		青葉区		都筑区		戸塚区		栄区		泉区		瀬谷区		計	
	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数	延長	個数
洗堀	120	6	160	7	60	3	580	23	100	5	1,360	8	340	11	1,360	18	1,200	12	0	0	1,500	19	1,280	26	40	1	280	5	8,380	144
傾斜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	20	1
不同沈下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
はらみだし	20	1	60	2	80	4	200	9	0	0	0	0	0	0	40	2	160	2	0	0	40	2	0	0	20	1	180	1	800	24
ひび割れ	1,800	32	4,080	53	860	23	7,800	72	540	17	4,920	75	760	4	560	16	3,540	33	520	21	3,860	59	1,420	23	920	27	320	13	31,900	468
その他の変状	3,360	75	7,200	92	3,060	50	14,620	132	2,260	39	5,060	59	980	6	2,920	55	7,240	57	1,040	29	9,360	165	6,520	89	3,360	47	2,560	19	69,540	914
計	5,300	114	11,500	154	4,060	80	23,200	236	2,900	61	11,340	142	2,080	21	4,880	91	12,140	104	1,560	50	14,760	245	9,220	138	4,360	77	3,340	38	110,640	1,551

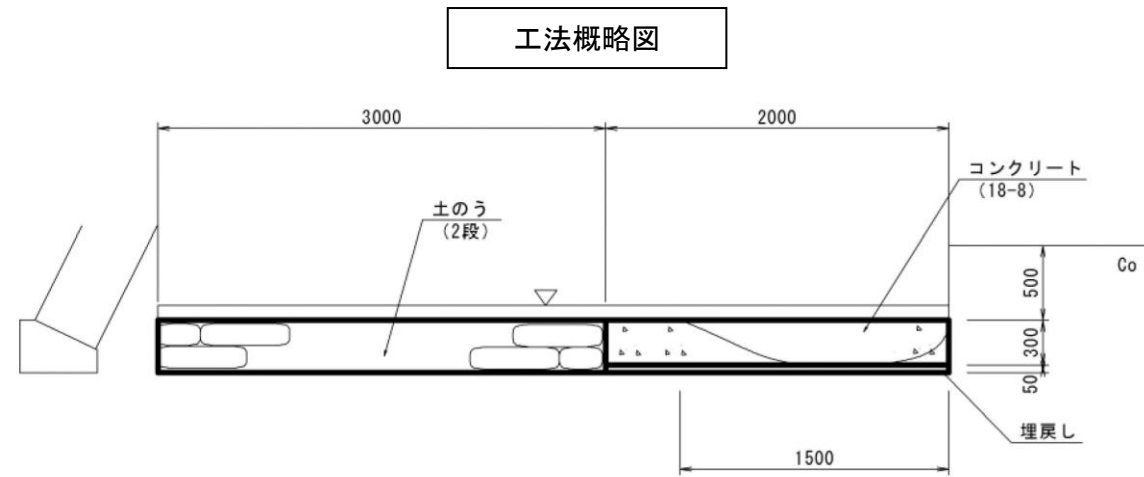
損傷区分「小」については、本計画で経過観察としているため、現状では対策実施の対象外である。

4. 対策工法および対策費用

(1) 主要対策工法概略図および施工単価

対策工法として想定した主要工法について、工法概略図および想定施工単価を以降に示す。
 以降に示す「工法概略図」および「工事費算出表」は、「H29年度水路保全計画に伴う検討調査業務委託」において作成した内容より抜粋したものである。

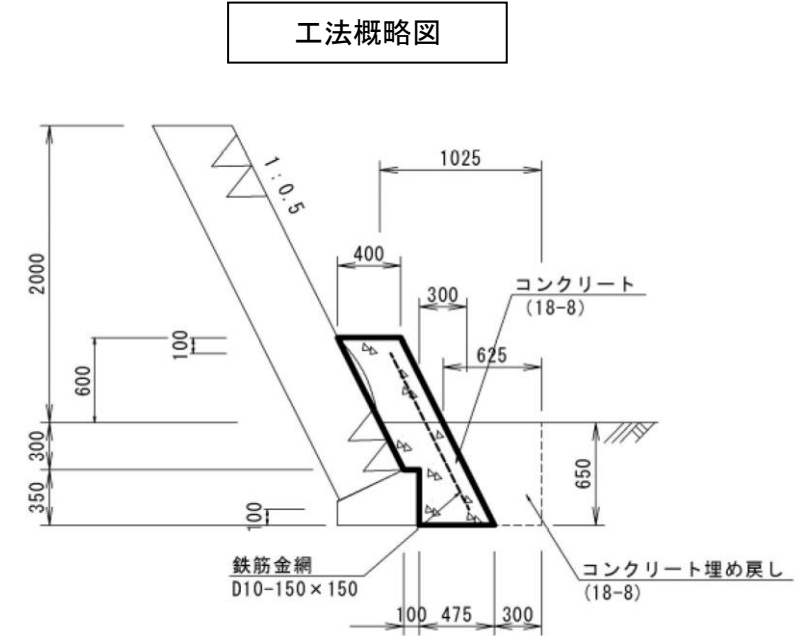
1) 洗掘補修工



35号 代 価 表						
洗掘補修工 (河床, 洗掘深さ 30cm)						
10m ² 当り						
名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
コンクリート運搬	小車運搬 L=20m以下 片道	m ³	3.23	1,773	5,726	土木工事積算標準単価P548
コンクリート打設	18-8	m ³	3.00	27,680	83,040	別紙単価表001 (H29年度委託成果)
土のう設置工	2段	袋	225.00	649	146,025	第8号単価表
セメント		t	0.72	10,300	7,416	建設物価
掘削工	人力床掘	m ³	6.50	8,274	53,781	土木工事積算標準単価P522
埋戻し工	人力埋戻し	m ³	0.50	6,041	3,020	土木工事積算標準単価P534
残土処分		m ³	2.70	11,332	30,596	第1号単価表
諸雑費		式	1.00		6	
計					329,610	
					32,961	円/m ²

上記単価は、洗掘深さ 30 cm、施工面積 10m² を想定したものである。

2) はらみ出し補修工

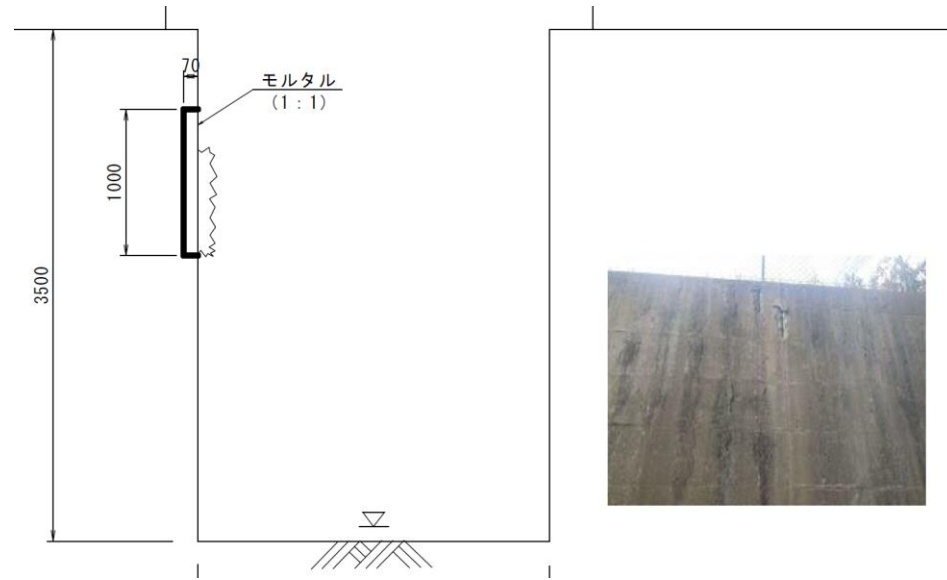


9号 代 価 表						
はらみだし補修工 (ブロック積み, はらみだしの位置 0.6m)						
10m当り						
名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
コンクリート運搬	小車運搬 L=20m以下 片道	m ³	7.96	1,773	14,113	土木工事積算標準単価P548
資材運搬	小車運搬 L=20m以下 往復	m ³	1.40	3,546	4,964	土木工事積算標準単価P548
コンクリート打設	18-8	m ³	4.96	27,680	137,292	別紙単価表001 (H29年度委託成果)
型枠	無筋構造物	m ²	13.98	8,078	112,930	土木工事積算標準単価P522
鉄筋金網設置	D10-150×150	m ²	11.50	1,570	18,055	第5号単価表
掘削工	人力床掘	m ³	5.56	8,274	46,003	土木工事積算標準単価P522
コンクリート埋戻し工	18-8	m ³	3.00	27,680	83,040	別紙単価表001 (H29年度委託成果)
残土処分		m ³	5.56	11,332	63,005	第1号単価表
諸雑費		式	1.00		8	
計					479,410	
					47,941	円/m

上記単価は、はらみ出し高さを河床より 0.6m、施工延長 10m を想定したものである。

3) 鉄筋露出補修工

工法概略図

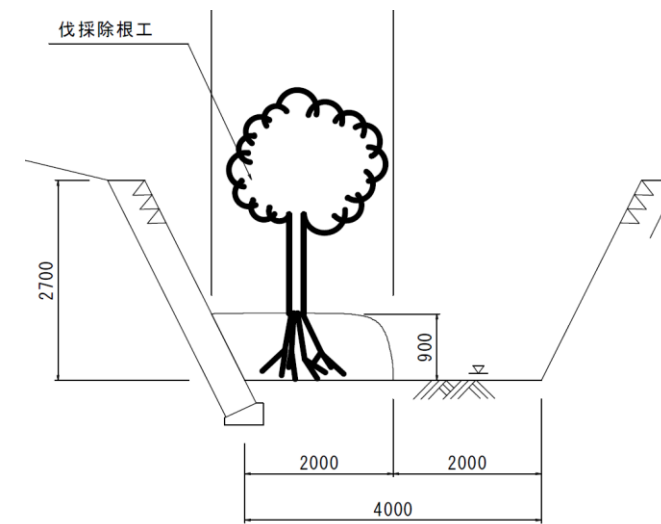


30号 代 価 表						
鉄筋露出補修工 (RC, 露出長 1.0m)						
10m当り						
名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
モルタル練	1:1	m ³	0.07	52,130	3,649	土木工事積算標準単価P844
モルタルはけ引き仕上げ	壁面	m ²	1.00	4,179	4,179	第4号単価表
コンクリート取り壊し工	人力無筋	m ³	0.07	37,069	2,594	第7号単価表
鉄筋防錆処理	ケレン、錆止めペイント	m ²	0.30	1,840	552	第6号単価表
諸雑費		式	1.00		6	
計					10,980	
					1,098	円/m

上記単価は、補修幅0.1m、補修延長10mを想定したものである。

4) 伐採工

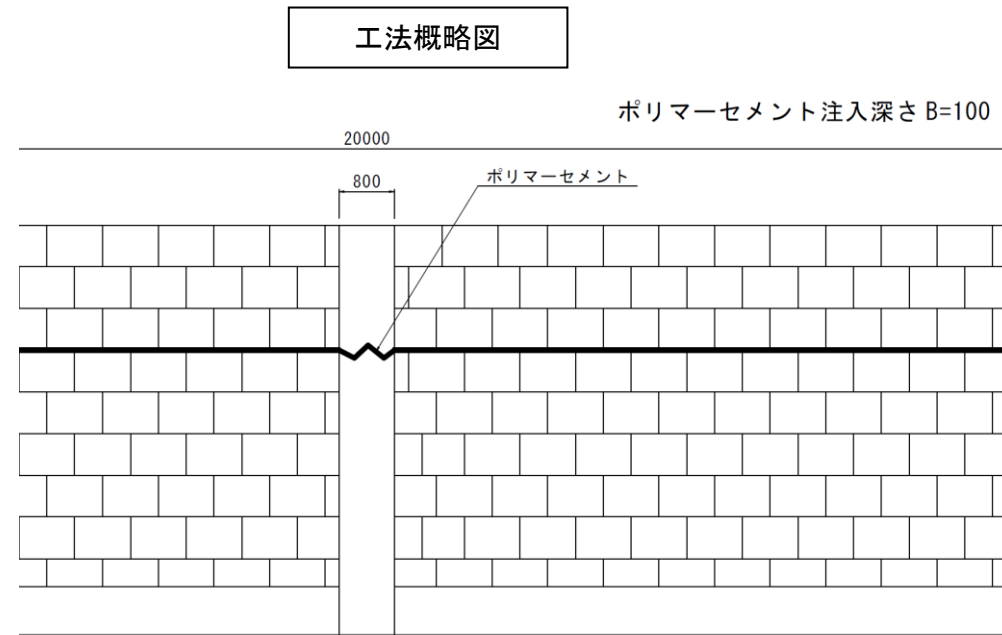
工法概略図



46号 代 価 表						
伐採除根工 (水路内 φ20cm)						
1本当り						
名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
人力伐採	H=3m φ20cm C=63cm	本	1.00	20,850	20,850	第24号単価表
人力抜根	H=3m φ20cm C=63cm	本	1.00	25,116	25,116	第44号単価表
幹・枝・葉処分		m ³	0.06	12,000	720	建設物価(木くず)
根処分		m ³	0.02	20,000	400	建設物価(がれき類その他)
諸雑費		式	1.00		4	
計					47,090	
					47,090	円/本

上記単価は、樹木径20cm、1本伐採を想定したものである。

5) ひび割れ補修工



1号 代 価 表						
ひび割れ補修工 (ブロック積み, ひび割れ幅 1cm)						
10m当り						
名 称	規 格	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
ポリマーセメントモルタル		m ³	0.01	320,000	3,200	建設物価2018 2月 P191
モルタルはけ引き仕上げ	壁面	m ²	0.10	4,179	417	第4号単価表
普通作業員		人	0.10	20,200	2,020	ひび割れ部清掃
諸雑費		式	1.00		3	
計					5,640	
					564	円/m

上記単価は、ひび割れ幅 1 cm、施工延長 10m を想定したものである。

(2) 対策費用 (概算工事費)

対象施設について把握された損傷に対し、前項で示した主要工種等による対策費用を算出した。保全計画では損傷区分「大」「中」の損傷について計画的な対策実施の対象としており、対策費用算出の対象とした。

次頁において、損傷区分「大」「中」の対策について、各区別の対策費用集計表およびグラフを示した。

また、対策費用について本計画の実施期間である、20年間を対象とした平準化を行った。平準化にあたっては、「基本的事項の整理」で示した以下の考え方に基づいている。

- ①：初年度～10年目
→ 損傷区分「大」(表 11 のマトリックスにおけるアルファベット「A」「B」) の対策を実施。
→ 同じアルファベットで分類された損傷については、アルファベット横に記載の数字順に対策を実施。
- ②：11年目～20年目
→ 損傷区分「中」(表 11 のマトリックスにおけるアルファベット「C」「D」) の対策を実施。
→ 同じアルファベットで分類された損傷については、アルファベット横に記載の数字順に対策を実施。
- 同じ損傷が連続する区間については、一連区間として同一年度で対策を行うものとした。
- 損傷区分「大」の一連区間の中に、損傷区分「中」が含まれる場合は「大」「中」の対策工事を同一年度で合わせて実施するものとした。

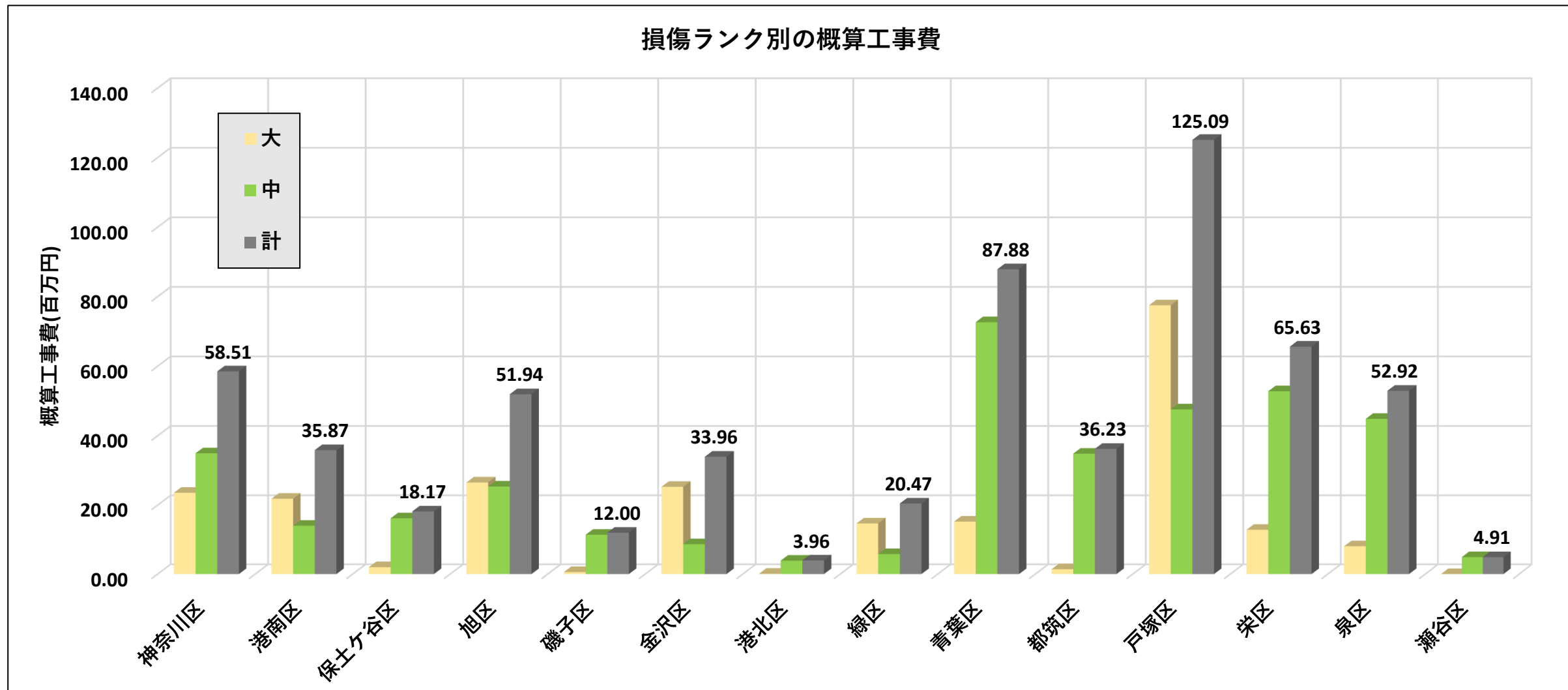
次頁に示す「各区別対策費用」は、「工法概略図」および「工事費算出表」と同様に「H29年度水路保全計画に伴う検討調査業務委託」において作成した内容より引用したものである。なお、対策費用の金額は、直接工事費に諸経費を加算した事業費を示す。

1) 各別対策費用

表 14 各別対策費用集計表およびグラフ

(百万円)

区名	大	中	計
神奈川区	23.57	34.94	58.51
港南区	21.85	14.02	35.87
保土ヶ谷区	2.01	16.16	18.17
旭区	26.55	25.39	51.94
磯子区	0.60	11.40	12.00
金沢区	25.30	8.66	33.96
港北区	0.08	3.88	3.96
緑区	14.67	5.80	20.47
青葉区	15.22	72.66	87.88
都筑区	1.40	34.83	36.23
戸塚区	77.51	47.58	125.09
栄区	12.84	52.79	65.63
泉区	8.07	44.85	52.92
瀬谷区	0.00	4.91	4.91
計	229.67	377.87	607.54



(3) 対策費用の平準化

対象期間の20年間で対策費用の平準化を行った結果、初年度～10年目は概ね毎年2千7百万円、11年目～20年目は概ね毎年3千3百万円程度の対策費用が必要となった(表15を参照)。下記表15に示す内容は以下である。

- ① 対策費用表：対策費用について、「各区分」に損傷区分「大・中」の対策費用を実施年度別に集計。また、「横浜市全体(全区)」での対策費用を計画実施各年度別(1年目～20年目)および20年間での総費用を集計。
- ② 対策費用グラフ：「横浜市全体(全区)」での対策費用について、実施年度別に棒グラフで積み上げ。また、累積費用の推移を折れ線グラフに示した。

表15 対策費用表およびグラフ

水路保全実施計画書(横浜市全体)

区分	実施内容	実施年度ごとの維持管理費用(百万円)																			小計			
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目		20年目		
横浜市	点検					10.00					10.00										10.00	40.00		
	神奈川区	大	15.28					5.84			7.21												28.33	
		中											20.88						0.40	8.88		0.02	30.18	
		小計	15.28	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84	0.00	0.00	7.21	0.00	0.00	20.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	8.88	0.00	0.02	58.51	
	港南区	大		11.48				12.53			0.22	6.45											30.68	
		中																		2.76			2.43	5.19
		小計	0.00	11.48	0.00	0.00	0.00	12.53	0.00	0.00	0.22	6.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.76	0.00	2.43	35.87	
	保土ヶ谷区	緊急																					0.00	
		大						1.76			3.23	0.22											5.21	
		中																	3.73	9.23			12.96	
	旭区	大	7.56					6.22	9.56		0.94	9.16											33.44	
		中												3.92						5.10	9.24		0.24	18.50
		小計	7.56	0.00	0.00	0.00	0.00	6.22	9.56	0.00	0.94	9.16	0.00	3.92	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	9.24	0.00	0.24	51.94	
	磯子区	大									0.56	4.14											4.70	
		中																	4.10	3.20			7.30	
		小計	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	4.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.10	3.20	0.00	0.00	12.00	
	金沢区	大			13.23					10.40	2.07												25.70	
		中													0.40						7.46	0.40	8.26	
		小計	0.00	0.00	13.23	0.00	0.00	0.00	10.40	0.00	2.07	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	7.46	0.40		33.96	
	港北区	大									0.05	1.97											2.02	
中															1.94							1.94		
小計		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	1.97	0.00	0.00	0.00	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.96		
緑区	大		9.60			2.48				1.40	1.19											14.67		
	中												4.42									1.38	5.80	
	小計	0.00	9.60	0.00	0.00	2.48	0.00	0.00	0.00	1.40	1.19	0.00	0.00	4.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	20.47		
青葉区	大			4.65				1.70		8.24	3.00											17.59		
	中											33.18	7.11	29.58		0.40						70.29		
	小計	0.00	0.00	4.65	0.00	0.00	0.00	1.70	0.00	8.24	3.00	33.18	7.11	29.58	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.88		
都築区	大						1.38					0.02										1.40		
	中														31.63						3.20	34.83		
	小計	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	31.63	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.00	36.23		
戸塚区	大	4.22	6.29	4.64	22.51	24.78		0.98	13.02	2.98	0.44											79.86		
	中															26.89		3.20			15.14	45.23		
	小計	4.22	6.29	4.64	22.51	24.78	0.00	0.98	13.02	2.98	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	26.89	0.00	3.20	0.00	15.14	0.00	125.09		
栄区	大			4.44	4.24			4.87	1.24		0.22											15.01		
	中															6.28	27.54	0.40			3.42	12.98	50.62	
	小計	0.00	0.00	4.44	4.24	0.00	0.00	4.87	1.24	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	6.28	27.54	0.40		3.42	12.98	65.63		
泉区	大								14.23	0.02	0.22											14.47		
	中												1.70					6.30	11.77		4.10	14.58	38.45	
	小計	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.23	0.02	0.22	0.00	1.70	0.00	0.00	0.00	6.30	11.77	0.00	4.10	14.58	52.92		
瀬谷区	大																					0.00		
	中																	4.79				0.12	4.91	
	小計	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	0.12	4.91		
横浜市全体	緊急	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	大	27.06	27.37	26.96	26.75	27.26	27.73	27.51	28.49	26.92	27.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	273.08		
	中	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.18	33.61	34.00	33.97	33.57	33.84	33.49	33.31	33.32	32.17	334.46		
横浜市全体小計(補修のみ)		27.06	27.37	26.96	26.75	27.26	27.73	27.51	28.49	26.92	27.03	33.18	33.61	34.00	33.97	33.57	33.84	33.49	33.31	33.32	32.17	607.54		
累計		27.06	54.43	81.39	108.14	135.40	163.13	190.64	219.13	246.05	273.08	306.26	339.87	373.87	407.84	441.41	475.25	508.74	542.05	575.37	607.54	-		

