

# 横浜市水防機器アクションプラン(保全計画)

令和7年3月

下水道河川局河川企画課



## 目次

1	保全計画における保全の目的と方向性.....	1
1-1	保全計画策定の目的 .....	1
1-2	保全計画策定時における水防機器を取り巻く背景.....	1
	(1)水位観測データの一般公開(「横浜市水防災情報」のページ構築当初)(平成18年度ごろ) .....	1
	(2)水防機器の一括更新(平成30年度ごろ).....	1
	(3)更なる課題と保全計画策定 .....	1
1-3	本市における「水防機器等観測施設」設置の義務及び必要性.....	2
1-4	適用範囲 .....	2
2	各機器について .....	3
2-1	総則 .....	3
	(1)河川水位計 .....	3
	(2)河川カメラ.....	4
	(3)通信機器.....	5
	(4)警報装置.....	6
2-2	機器位置図(令和7年3月時点).....	11
2-3	機器管理台帳(令和7年3月時点)(別紙参照) .....	12
2-4	機器更新履歴台帳(令和7年3月時点)(別紙参照) .....	12
3	維持管理及び保全更新 .....	13
3-1	基本的な保全の考え方.....	13
	(1)予防保全 .....	13
	(2)事後保全.....	14
3-2	本市における保全の現状と今後の考え方 .....	14
	(1)保全の現状 .....	14
	(2)保全方法の検討.....	14
	(3)優先順位の検討.....	14
	(4)水位観測所(水位計・河川カメラ) .....	15
	(5)親水拠点.....	16
	(6)遊水地 .....	16
3-3	点検.....	18
3-4	点検の対象と方法 .....	20
3-5	維持管理に係るコストの試算 .....	21

# 1 保全計画における保全の目的と方向性

## 1-1 保全計画策定の目的

本市では河川砂防技術基準に基づき、令和7年2月に「横浜市維持管理計画」を策定した。上記計画の中では、河川の維持管理目標を定めており、そのうちの水文観測施設(水位計)について、対象とする河川水位を適確に観測することを目標として維持管理することが定められた。

この「横浜市維持管理計画」における、同管理目標の達成に向け、水防機器に関する保全と更新について詳細な内容を検討し、「横浜市水防機器アクションプラン(保全計画)」(以下、本保全計画とする。)として取りまとめた。

## 1-2 保全計画策定時における水防機器を取り巻く背景

### (1)水位観測データの一般公開(「横浜市水防災情報」のページ構築当初)(平成18年度ごろ)

本市では平成18年度より、「横浜市水防災情報」のページを構築し、既設水位計や河川カメラの観測データの一般公開を開始した。これにより、水位をはじめとする河川の状況を市民にいち早く、広く知らせることができるようになった。水害に対して、市民の自助を促進し、本市の水防対応をより迅速に行うことにつなげる狙いがあった。

一方で、職員のみ閲覧可能だった水位情報の公開範囲が、不特定多数のユーザー(市民)に拡大され、ダイレクトに伝わることになり、より一層観測情報の正確性が求められるようになった。

### (2)水防機器の一括更新(平成30年度ごろ)

「横浜市水防災情報」のページ公開以降も、全国的な大規模水害の発生や豪雨の激甚化を背景に、水防機器による情報提供の需要は高く、現在まで下水道河川局河川企画課では市内に数多くの水防機器を設置してきた。

その一方で、本市河川部では機器の維持・管理には明確な方法や基準等が定められていなかった。平成30年度には、老朽化した水防機器の故障が相次いだため、市内ほぼすべての機器を一括更新するなど、機器の維持管理は事後的な対処にとどまっている。

### (3)更なる課題と保全計画策定

以降も、時間降雨量50mmに対応した河川改修が未完了の区間において溢水発生やネック箇所を鑑みて、水防機器の設置を設置した。その一方で、計画的な保全が実施されなかったため、設置から長い年月が経過し、機器の老朽化が一層進展している状況だった。また、世界的な半導体不足による機器調達の不透明化(復旧までの長期化)や、市の財政が今後一層厳しくなっていくことが想定されるなど、新たな課題への対処も求められた。

以上のような背景に対して、本保全計画によって、水防機器の更新に関する基本方針及び中期的な更新計画を定めることで、故障や停止の抑止、機器更新費の平準化に寄与できるものと考えられる。

### 1-3 本市における「水防機器等観測施設」設置の義務及び必要性

前述のとおり横浜市では、市内を流れる河川等について水位計をはじめとする水防機器等観測施設を設置している。

水防法は第2条で、「『水防管理者』とは、水防管理団体である市町村の長をいう。」としており、本市においては横浜市長が水防管理者となる。関係区局は、水防管理者である市長の義務をそれぞれ担っており、下水道河川局河川企画課では水位通報等の義務を中心に担う。

水防管理者(又は量水標管理者、いずれも横浜市長)は、水防法第12条1項、2項に基づき、量水標等の示す水位が都道府県知事の定める通報水位や警戒水位を超える場合に関係機関への通報や公表の義務を負っている。下水道河川局河川企画課では河川水位計と河川カメラを設置し、平常時からその情報を一般公開しているほか、神奈川県とのシステムに観測データを連携させ、上記義務に対応している。

また同法第3条には「市町村は、その区域における水防を十分に果すべき責任を有する」とも定められている。そこで横浜市では、外水氾濫や急激な増水から市民の生命・身体を守り、迅速な避難活動に資するため、任意の地点にも多くの水防機器等観測施設を設置している。

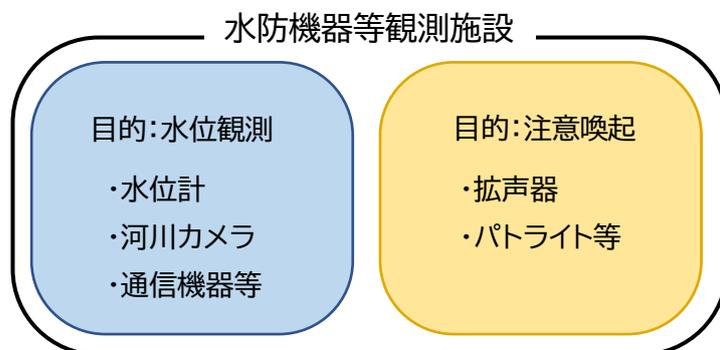
### 1-4 適用範囲

本保全計画では、本市における水防機器等観測施設のうち、計画策定時点で下水道河川局河川部河川企画課が所管(維持管理)する水防機器に適用する<sup>※</sup>。

主に、河川の水位変動を把握し、住民の避難活動にも活用される河川水位計及び河川カメラ(通信機器含む)、親水拠点及び自然排水型遊水地における警報装置等の水防機器のほか、その設置趣旨を鑑みて量水板等を含むものとする。

※…市内には河川施設の維持管理や、避難誘導等のために各区局が独自で設置している機器等があるが本保全計画では対象から除外する。

図 1) 水防機器等観測施設の分類



## 2 各機器について

本保全計画に位置づける水防機器等観測施設は以下の通りとする。

### 2-1 総則

本市では設置目的や設置場所に応じて様々な機器を採用しているため、その特徴を以下に整理する。

#### (1)河川水位計

河川等の水位を観測する目的で設置しており、水位は5分間隔(一部地点では10分間隔)でWEBページ上に公開されている。

本市では電波式水位計(非接触型)が最も多く設置されているが、水圧式(接触型)、超音波式(非接触型)等も一部地点にて採用されている。

横浜市の管理する河川は、中小河川であり、平常時の流量が少ないという特徴を有する。そのため、様々な特徴を持つ水位計がある中から、本市では計測箇所の状況等を鑑みて選定し、設置している。



電波式水位計

表 1) 本市で採用している水位計測方式別整理表(水位観測所)

形状	方式	採用数 (基準局)	計測方法	長所	短所
非接触式	電波式	27 (うち9)	電波を発信し、対象(水面)から反射して戻ってくるまでの時間を計測し、水位へ変換する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺環境に左右されにくい</li> <li>・メンテナンスが少ない</li> <li>・汚損に強い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重量である</li> <li>・スポット径が大きい</li> <li>・雑草の繁茂に弱い(水面非検知による停止)</li> </ul>
	超音波式	3 (うち2)	超音波を発信し、対象(水面)から反射して戻ってくるまでの時間を計測し、水位へ変換する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽量である</li> <li>・安価である</li> <li>・測定物の特性を問わない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計測精度がやや劣る</li> <li>・静穏性に欠ける</li> <li>・雑草の繁茂に弱い(雑草を支障物として検知)</li> </ul>
接触式	圧力式 (差動トランス式)	3 (うち1)	受圧部の圧縮変形状態を信号として水位へ変換する。 <sup>(※)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計測精度が高い</li> <li>・耐久性に優れる</li> <li>・雑草の繁茂に強い</li> <li>・国・県で採用が多い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・付着・堆積物に弱い</li> <li>・メンテナンスが難しい</li> <li>・設置箇所が限定される(護岸近傍に流路が必要)</li> </ul>

※…危機管理型水位計設置の手引き(案)参照

### 【参考】危機管理型水位計について

本市で採用している常時観測型とは異なり、洪水時に特化して観測を行う。その役割を氾濫の危険度の把握、住民避難のための情報提供のみに特化させた水位計である。

以下に、常時観測型と危機管理型の各水位計の特徴を整理する。

表 2) 常時観測型と危機管理型の違い

種別	メリット	デメリット
危機管理型	<ul style="list-style-type: none"><li>・安価である</li><li>・メンテナンスの負担が少ない</li><li>・観測システムの初期導入が容易</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・既存システムとの連携が困難</li><li>・通信及び送電の冗長性なし</li></ul>
常時観測型	<ul style="list-style-type: none"><li>・システム連携等の自由がある</li><li>・通信及び送電の方法が限定されず、改良が可能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・高価である</li><li>・メンテナンスが必要</li><li>・観測システムの初期導入のハードルが高い</li></ul>

以上の特徴の整理にもある通り、危機管理型の開発は、全国で国及び都道府県の河川管理者が中心で行っている水位観測の裾野を、基礎自治体である水防管理者(避難指示等の発令者)にも広げ、国民の生命・身体を守るための用途でも活用できるようにしたいという狙いの元行われている。(観測システムの導入ハードルを下げる)

そのため、各基礎自治体の負担となる導入コストを減らす目的により、観測機器の仕様や、データ連携先・公開先が限定されてしまうというデメリットが生じる(既存システムとの連携が想定されていない)。

本市のように、河川管理者としての立場も併せ持つような自治体や、既に常時観測型の水位計の導入が一定数完了し、市民公開用のシステム構築が完了している自治体には、導入のメリットがあまりないといえる。特に横浜市下水道河川局河川部では、市民への河川の情報提供を「横浜市水防災情報」のページを充実させることで実現していくという方針があるため、危機管理型の導入は現在想定していない。

一方で、今後システム連携等が改良された場合や、区等が独自観測局を設ける場合に導入を妨げるものではない。

### (2)河川カメラ

主に河川の状況を視覚的に知らせるため、水位計と併設されており(一部地点を除く)、画像データは2分間隔でWEBページ上に公開されている。また、水位計の異常発生時に目視にて水位観測を行う目的でも使用される。



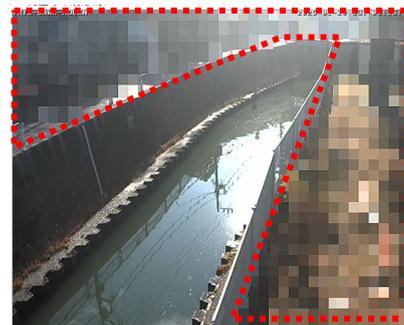
河川カメラ

降雨時でも支障なく観測を行うため全天候型を採用し、夜間や降雨時のように周囲が暗い場合でも観測を行うため昼夜間に対応できる機能を搭載した機器を選定している。

また、周辺の住居等の映り込みを防止するため、河川カメラ側にて設置時に画像マスク処理を行っている。



昼間と夜間の映り方の違い(外郷橋)



マスク処理の例(入江川公園)

### (3) 通信機器

主にデータロガーとルータから構成される。

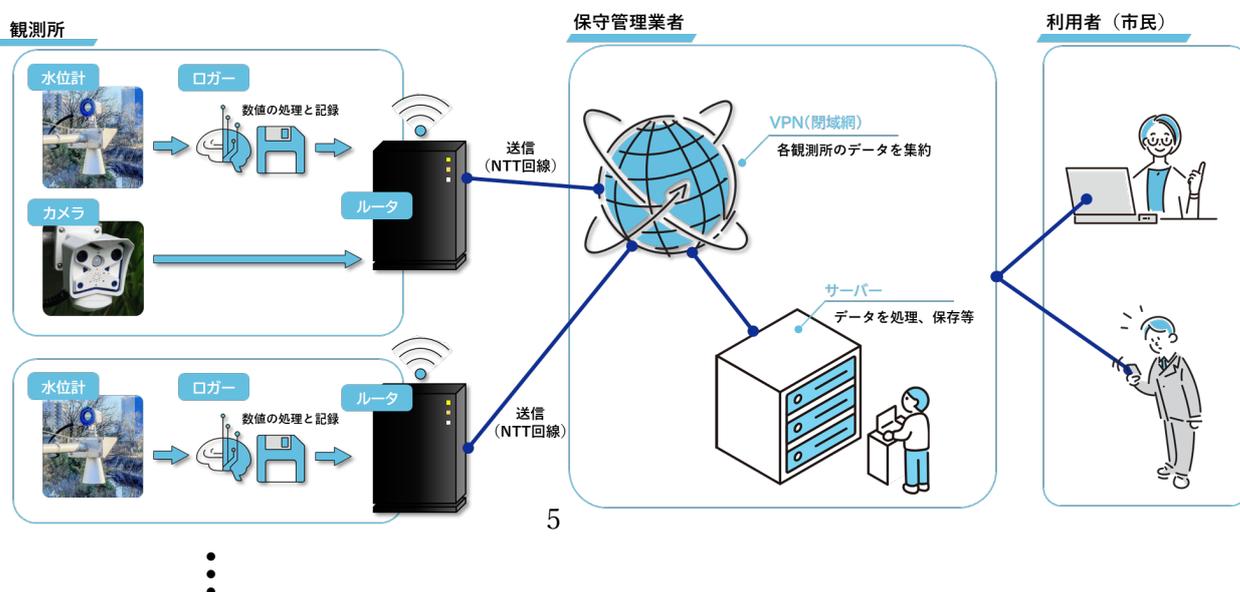
本保全計画においてデータロガーは水位計からの信号記録をデジタル処理して記憶する装置を指し、ルータは水位データ及びカメラデータを収集してシステム側サーバーへ送信する機器を指す。

災害時にも安定して現地からの情報を収集するため、通信回線及び受電ともに有線形式<sup>(※)</sup>を採用しており、現地機器とサーバーは閉域網(VPN)で接続されている。

「横浜市水防災情報」のページへの掲載を支障なく行い、システム管理費用を低減させるため概ね統一した機種を採用している。

※…移設が決定している等の一部地点は除く

図 2) 観測所における各水防機器の構成と情報が市民へ届く仕組み



#### (4)警報装置

強雨時などに河川施設利用者や周辺にいる人へ避難や注意を促す目的で設置されている装置を指す。河川の増水から利用者自らが安全確保を図れるように、任意の条件を満たす場合に拡声器と回転灯により注意を促す。

##### ア 親水拠点に設置されている警報装置

平成20年7月の神戸市都賀川(とががわ)での水難事故を契機に設置された。

また設置時には親水拠点の利用者数等により優先度の検討がされており、それに基づいて設置箇所が選定されている。

一方で、大規模な公園とは異なり、民家が隣接している箇所も多いため、周辺居住者への配慮のため、早朝・夜間(19時～翌6時)は起動を停止している。

##### (ア)機器設置における優先度の検討

主な利用者の種類や利用者数、施設規模、浸水時の避難のし易さといった、4つの項目に着目し、以下の3つのランク付けを行うものとする。(「平成20年度 親水拠点警報システム構築に伴う調査・検討委託」報告書より)

・優先度 :A>B>C

A:特に子供たちの利用が多く拠点の規模が大きい

遊水地の上部利用で利用者が多い

B:規模が比較的小さく、緩斜面で避難しやすい

C:規模が小さく、啓発看板で対応可能、又は、上部利用されていない

・優先度に基づく設置:

ランク A:警報装置を設置

ランク B・C:啓発看板等の設置により、利用者の避難を促すものとする。

表 3) 警報装置設置個所のランク付け(親水拠点及び遊水地)

No.	親水拠点	ランク	行政区	河川名	種別	特徴など	流路勾配	流速 m/s
1	念珠坂公園広場	B	緑	梅田川	委譲河川	緩傾斜	1/200~1/350	2.86
2	梅田川遊水地	A				上部利用(修景地)		
3	一本橋メダカひろば	A				子供の利用が多い		
4	杉沢堰上流~梅田橋	B						
5	西ノ前橋下流広場	C				緩傾斜・小規模		
6	最上流部・道慶橋下流	B	神奈川	砂田川	委譲河川		1/800~1/200	
7	向根橋上流階段護岸	A	港北			子供の利用が多い		
8	天屋二の橋下流階段護岸	B	神奈川	鳥山川	委譲河川		1/350~1/150	3.16~2.28
9	越巻橋上流右支川広場	A	旭	帷子川	都市基盤	子供の利用が多い	1/250	2.86~3.62
10	帷子川親水緑道	C				旧川で流域・水量少ない		
11	中堀川白糸の滝	B	旭	中堀川	都市基盤	下流は人が入れる・緩傾斜	1/140~1/200	3.13~3.35
12	瀬戸ヶ谷中橋下流拠点	C	保土ヶ谷	今井川	都市基盤	扉有り・小規模	1/600~1/200	2.13~2.94
13	平戸永谷川遊水地	A	港南	平戸永谷川	都市基盤	上部利用(多目的広場)	1/300~1/500	2.50~2.45
14	松神橋上流	B				緩傾斜		
15	水田橋下流	B				旧川下流・緩傾斜		
16	相模ハム前	B						
17	猫橋下流	B						
18	阿久和川合流点	B	戸塚					
19	阿久和川遊水地	C	瀬谷	阿久和川	都市基盤	上部利用予定(時期は未定)	1/600~1/200	2.31~2.81
20	憩いのまほろば	C	泉			人が低水路に入れない		
21	ふれあいのまほろば	A				子供の利用が多い		
22	出逢いのまほろば	A				子供の利用が多い		
23	集いのまほろば	A				子供の利用が多い		
24	古えのまほろば	B				小規模・看板設置対応		
25	アクアランド	B	戸塚			緩傾斜・避難可能		
26	こいがふち広場	A		市民利用が多い				
27	ふれあい広場	A	戸塚	舞岡川	都市基盤	小学校に隣接	1/800~1/300	2.54~1.68
28	名瀬川遊水地Ⅰ・Ⅱ期	A	戸塚	名瀬川	都市基盤	上部利用(広場・グラウンド)	1/400~1/250	2.08~2.09
29	石原の水辺	B	栄	いたち川	都市基盤	今後整備予定あり	1/800~1/300	2.31~2.25
30	坊中の水辺	A				子供の利用が多い		
31	稲荷森の水辺	A				子供の利用が多い		
32	扇橋の水辺	A				子供の利用が多い・数カ所設置要		
33	本郷小学校前広場	B				水辺への利用少ない		
34	日東橋周辺広場	C				小規模な拠点		
35	大いたち橋、小いたち橋広場	B				低水路・広い階段あり		
36	右支川広場	B						
37	二ツ橋の水辺	A	瀬谷	和泉川	都市基盤	子供の利用が多い	1/250~1/300	2.6
38	東山の水辺	A				市民・子供の利用多い・大規模拠点		
39	関が原の水辺	B				緩傾斜スロープあり		
40	寺ノ脇の水辺	B				緩傾斜スロープあり		
41	宮沢遊水地	A				上部利用(修景地、多目的広場)		
42	和泉遊水地	A				上部利用(テニスコート、広場等)		
43	地藏原の水辺	A				幼児用プールあり・特に利用多い		
44	和泉川親水広場	C				緩傾斜・避難可		
45	鍋屋もぐり橋広場	C	緩傾斜護岸・避難可					
46	的場橋上流広場	B	泉	宇田川	都市基盤		1/200~1/400	2.73~2.60
47	まさかりが淵	A	戸塚			公園と一体・子供の利用多い		
48	宿広場	C	金沢	宮川	都市基盤	感潮河川・広い階段護岸・進入防止柵有り	1/2000~1/850	1.64~1.96
49	徳恩田橋下流階段護岸	B	青葉	奈良川	準用		1/400	2.35~2.48
50	相沢川ウォーク	A	瀬谷	相沢川	準用	河川内のボードウォーク		

選定方法	説 明
A: 22箇所	特に子供たちの利用が多く拠点の規模が大きい、遊水地の上部利用で利用者が多い
B: 20箇所	規模が比較的小さく、緩斜面で避難しやすい
C: 8箇所	規模が小さく、啓発看板で対応可能、又は上部利用されていない

(イ)作動条件

作動条件は下記の通り。

表 4) 親水拠点の警報装置 起動・停止条件

		大雨注意報	大雨・洪水警報	雨量	現地水位(壱橋のみ)	備考
回転灯	起動	発表 (6:00から19:00の発令中)	発表 (6:00から19:00の発令中)	30分間の雨量が5mmを超えた場合(6:00から19:00起動)	6:00から19:00の間で河川水位が平常水位プラス20cm以上で起動(急激増水警報機能)	6時以前に発表され、6時以降も継続している場合には作動する。
	停止	発表解除時点 又は19:00から6:00	発表解除時点 又は19:00から6:00	30分間、雨量が0mmとなった場合 又は19:00から6:00	河川水位が平常水位プラス20cm以下で停止 又は19:00から6:00	
音声	起動	無し	発表 (6:00から19:00の発令中) ※1 メッセージ(1分間)	30分間の雨量が5mmを超えた場合(6:00から19:00起動) ※2 メッセージ(1分間)	6:00から19:00の間に河川水位が平常水位プラス20cm以上で起動 ※3 メッセージ(1分間)	6時以前に発表され、6時以降も継続している場合には作動する。
	停止	無し	発表解除時点 又は19:00から6:00	30分間、雨量が0mmとなった場合 又は19:00から6:00	河川水位が平常水位プラス20cm以下で停止 又は19:00から6:00	
ブザー (子機のみ)	起動	無し	音声を出す前に2回発信	音声を出す前に2回発信	音声を出す前に2回発信	
	停止	-	-	-	-	

※1 (大雨・洪水警報発令時):「♪ピンポン音(2回) 市内に大雨洪水警報が発表されました。川の水が急に増えることがありますのですぐに川から離れてください。」(1分間)。その後1時間毎に繰り返す。(発表中のみ)

※2 (雨量):「♪ピンポン音(2回) 市内で強い雨が降っています。川の水が急に増える恐れがありますのですぐに川から離れてください。」(1分間) その後1時間毎に繰り返す(30分に5mm以上の雨が継続中の場合のみ)

※3 (水位):「♪ピンポン音(2回) 川の水がさらに増えますのですぐに川から離れてください。」(1分間)

【参考:雨量の算出方法】

- ①警報装置設置地点付近(約 250m 四方の範囲)を地図上で任意のメッシュを指定する。
- ②①のメッシュにかかる XRAIN 雨量情報のレーダー雨量が規程量を超過した場合に作動する。

## イ 自然排水型遊水地に設置されている警報装置

市内にある自然排水型遊水地については、グラウンド等として広く一般に開放されている傾向にある。そのため昼夜間を問わず、上部利用者もしくは遊水地内を通行している人に向けて、避難を促す機器を設置している。

### (ア)優先度の検討

前述ア(ア)の検討を準用し、主な利用者の種類や利用者数、施設規模、浸水時の避難のし易さといった、4つの項目に着目し、以下の3つのランク付けを行うものとする。

・優先度 :A>B>C ※上部利用されている遊水地は原則 A ランク

A:特に子供たちの利用が多く拠点の規模が大きい

遊水地の上部利用で利用者が多い

B:規模が比較的小さく、緩斜面で避難しやすい

C:規模が小さく、啓発看板で対応可能、又は、上部利用されていない

・優先度に基づく設置:

上部利用されている遊水地:原則、警報装置を設置するものとする。

(上部未利用の遊水地については、上部利用の目途が立ち次第、装置設置について検討し、上部利用時までには設置する)

(イ)作動条件

作動条件は下記の通り。

表 5) 自然排水型遊水地の警報装置 起動・停止条件

水系	河川名	遊水地名	所在地	設定水位	
				退避水位	緊急退避
境川	和泉川	宮沢遊水地	瀬谷区	100cm	116.5 cm
境川	和泉川	和泉遊水地	泉区	120 cm	135.7 cm
境川	名瀬川	名瀬川遊水地	戸塚区	60 cm	90 cm
境川	平戸永谷川	平戸永谷川遊水地	港南区	130 cm	155 cm

※梅田川遊水地については、親水拠点の警報装置と同型のものを整備。

※阿久和川遊水地については、上部利用の開始に併せて警報装置を設置予定。

図 3) 越流堤と退避水位・緊急退避水位のイメージ図

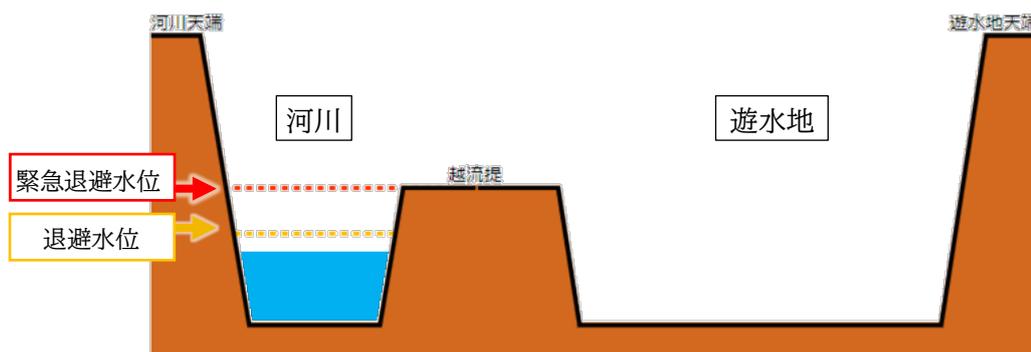


表 6) 参考:自然排水型遊水地の警報装置 放送内容

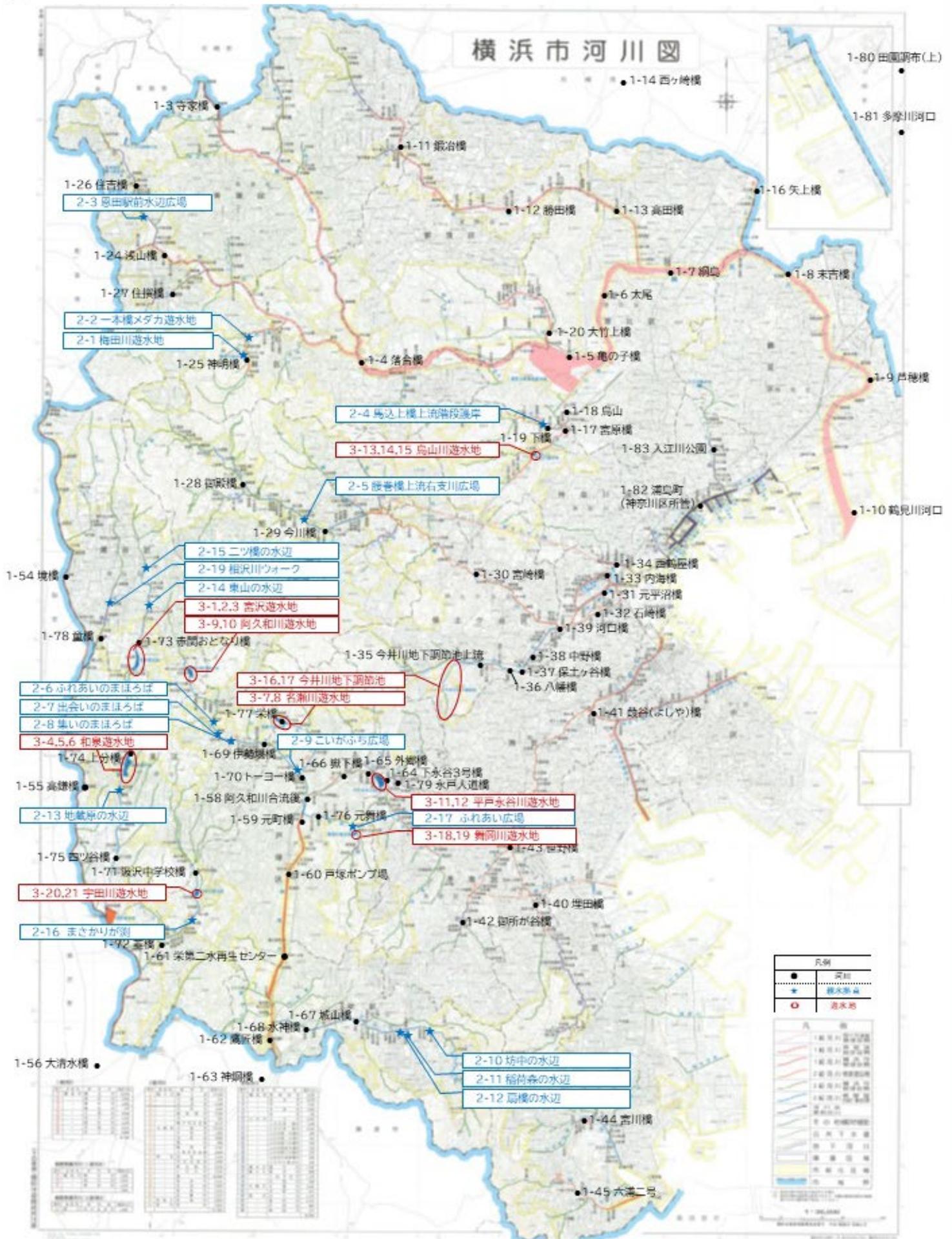
種類	高さ	放送内容
緊急退避水位	越流提高到に設定 = 遊水地内に 水が入り始める水位	こちらは横浜市です。 〇〇遊水地にまもなく水が入ります。 遊水池の中にいる人は、直ちに安全な場所に避難してください。
退避水位	越流開始までに、 利用者が避難を完了で きるように検討し設定	こちらは横浜市です。 〇〇遊水地に水が入る恐れがあります。 遊水池の中にいる人は、危険ですから安全な場所にお移りください。

【参考】水位の設定

基準の水位算出に当たり、計画高水流量、退避における歩行速度等を基に検討している。

なお、当該計算に使用する変動時間については、計画降雨を基に算出したものであり、実際の降雨状況とは相違する可能性があることに注意されたい。

2-2 機器位置図(令和7年3月時点)



2-3 機器管理台帳(令和7年3月時点)(別紙参照)

・河川水位計・河川カメラ

・河川遊水地

・親水拠点警報装置

2-4 機器更新履歴台帳(令和7年3月時点)(別紙参照)

### 3 維持管理及び保全更新

水位計測に係る観測機器や住民へ適切な避難を促す警報装置は、水防活動の要となる重要な設備であることから、市民の安心・安全の確保に向け、適切に維持管理(点検・修繕・更新)を行っていく必要がある。

一方で、財源や人的資源には限りがあるため、全ての設備に対して、無制限に完全な保全を実施することは現実的ではない。維持管理の継続性を確実に担保していくためには、将来的に必要なコストを把握し、優先順位を考慮した選択と集中の観点を採用するほか、過度の費用集中を避け、平準化を図るといった工夫が必要となる。

これらを踏まえ、コスト縮減と継続性に留意した保全計画を策定する。

#### 3-1 基本的な保全の考え方

一般的に保全方法には以下のような種類がある。

図 4) 保全方法の系統図(国土交通省 インフラ長寿命化計画(行動計画)を基に作成)



##### (1) 予防保全

予防保全は、故障発生前に対応を行う保全方法であり、故障による欠測回避の目的で行われる。

この保全方法のメリットとして、水防機器を常に正常な状態に保つ可能性が高くなり、本市の義務(1章参照)を支障なく果たすことができるという点が挙げられる。一方、正常に稼働している機器を故障前に交換するため、更新にかかるコストが高くなる可能性があるという点がデメリットとして挙げられる。

### 【予防保全の種類】

時間計画保全・・・一定周期(本保全計画では耐用年数)で交換・更新を行う保全方法

状態監視保全・・・機器の状態を監視し機能低下等の状態に応じて修繕・更新を行う保全方法

### (2)事後保全

事後保全は、不具合や故障発生後に対応を行う保全方法である。

この保全方法のメリットとして、故障発生まで既設機器を活用できるため、機器費を低減させることができるという点が挙げられる。一方、故障機器の特定や原因調査、交換機器の調達に時間を要する可能性がある点がデメリットとして挙げられる。

## 3-2 本市における保全の現状と今後の考え方

上記の保全方法の中から、本市水防機器に適する方法を検討し下記の通り整理する。

### (1)保全の現状

水防機器の故障について、本市では市内の地点ごとに多様な機種を採用していること、代替機の手配と作業業者を分離できていないことから、事後保全にて対応しているのが現状である。

また、設置済みの機器を廃止するという選択は困難であり、維持管理対象機器の減少も想定されづらい。

### (2)保全方法の検討

まず、第一にその性質上、水防機器はいかなる場面でも、常時正常に稼働していることが望ましい。一方で、財政状況が変化していくなか、維持管理対象の機器及びその費用は増加傾向にあり、全ての機器をコストが高くなる傾向にある予防保全で更新していくことは適切ではない。

水防機器の多くは電子機器に分類され、これらは橋梁や擁壁など一般的な土木構造物とは異なり、事前の点検により故障時期を予測する状態監視保全は極めて困難である。一方で、電子機器はメーカー推奨の耐用年数という考え方があり、故障までの概ねの計画を立てることができる(時間計画保全)。

そこで、まずは適切に機器の点検を行うことで、耐用年数かそれ以上に水防機器を活用することを目標とする。そのうえで、機器について統一した保全方法の基準を採用するのではなく、機器ごとの役割によって優先順位づけを行う。

### (3)優先順位の検討

本市において水防機器は、水防活動に資するために設置されているが、地点ごとに役割が細分化される。優先順位はこの役割を重視し検討する。加えて機器の耐用年数等を考慮するほか、設置経緯や機器選定状況等を鑑み総合的に検討を行う。

まず、水位計の中でも基準局として神奈川県水防計画に位置付けられている全 12 地点につ

いては、降雨時に水防管理者としての水位通報義務を果たすため欠測を最小限に抑える必要があるため優先順位を高く設定する。

同様に、警報装置類に関しては、欠測が河川及び親水拠点利用者の生命身体に深くかかわることから優先順位を高く設定する。

以上より、基準局水位計及び警報装置類に関しては、時間計画保全を採用する。

一方、水位計の中でも本市が任意で設置している箇所等については、時間計画保全を行う中でも上記の機器よりも保全の優先順位を下げる。

そこで、各施設の用途や位置づけ、使用状況などを踏まえ、優先順位や保全方法を設定することで費用対効果の最適化を図る。今後、復旧までの期間短縮が可能となるような対策について、引き続き検討を実施していく。

#### (4)水位観測所(水位計・河川カメラ)

本市が設置している水位観測所には、大別して、基準局と任意設置局の2種類があり、それを踏まえ、保全方法を以下のとおり設定する。

水位観測所(水位計・河川カメラ)における考え方	
優先度	基準局 > 任意設置局
保全方法	基準局: 予防保全(時間計画保全) 任意設置局: 予防保全(時間計画保全とし、優先順位を下げる)

基準局は、耐用年数(例:水位計8~10年)以内の周期で計画的に機器の更新を行い、故障の発生を極力低減させる。

任意設置局については、原則、耐用年数以上の期間使用するものとする。故障時には当該年度、又は次年度に修繕又は機器更新を行うこととする。

※保全計画上は耐用年数の1.5倍の年数を更新時期として設定する。

※任意設置局のUPSバッテリーは物品購入により職員が交換する等を想定。

#### ・その他:水位計故障時の計測の多重化

水位計だけでなく、河川カメラの活用(量水標の目視)により、水位計測の多重化を図り、一方の機器故障時にも水位計測の継続性を担保する。

(5)親水拠点

市内 20 か所に設置している親水拠点の警報装置について保全方法を以下の通り設定する。

親水拠点における考え方	
優先度	地点ごとの優先順位付けは行わない
保全方法	予防保全(時間計画保全)

親水拠点については、設置時に市内で特に機器を設置すべき箇所を選定しているほか、利用者が常にある施設であるため、現在設置の機器については優先度分けを行うことは適切ではない。

また、降雨時にいち早く現場からの避難を呼びかける必要がある地点であるため、故障の長期化の恐れがある事後保全対応は適切ではない。

そのため、耐用年数(例:警報装置 10 年)に概ね準拠した周期で計画的に機器の更新を行う時間計画保全を採用することで、故障の発生を低減させる。

(6)遊水地

市内 5 か所に設置している自然排水型遊水地の警報装置について保全方法を以下の通り設定する。

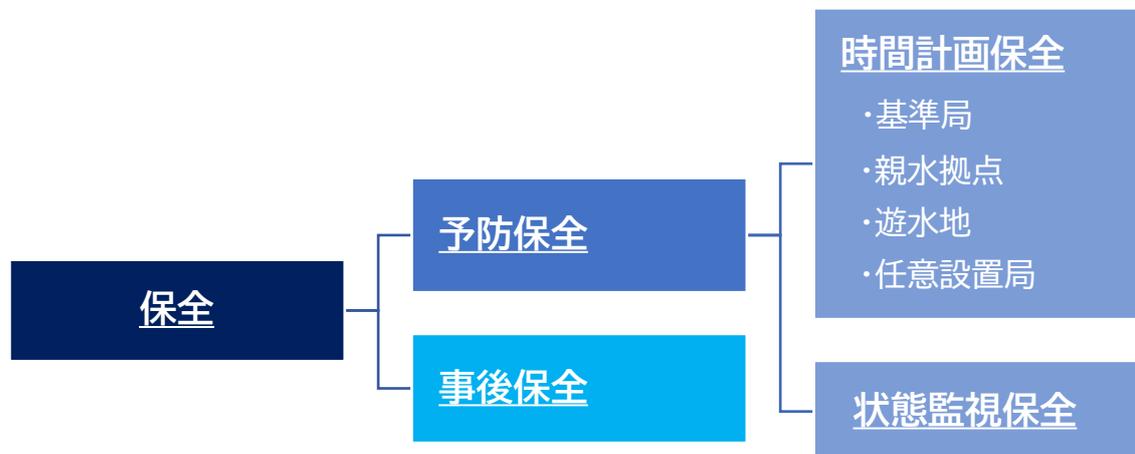
遊水地における考え方	
優先度	地点ごとの優先順位付けは行わない
保全方法	予防保全(時間計画保全)

遊水地についても、設置時に市内で特に機器を設置すべき箇所を選定しているほか、利用者が常にある施設であるため、現在設置の機器については優先度分けを行うことは適切ではない。

増水時にいち早く現場からの避難を呼びかける必要がある地点であるため、故障の長期化の恐れがある事後保全対応は適切ではない。

そのため、耐用年数(例:警報装置 10 年)に概ね準拠した周期で計画的に機器の更新を行う時間計画保全を採用することで、故障の発生を低減させる。

図 5) 検討結果ごとの保全方法の系統図



### 3-3 点検

点検とは、施設・設備の状態を把握するとともに、異常の有無を確認することとし、本市では、状況に応じて、一般職員による外観上の異常確認や、保守管理業者による点検等の方法を採用する。

各施設に設置された水防機器の機能を正常かつ継続して確保するため、定期的に点検を行うことを基本とする。

前述のとおり、点検により故障の予期は困難であるが、機器の役割を問わず、稼働状況確認（定期点検）の頻度を高めることで機器異常の早期把握に努め、故障時の迅速な復旧を図るものとする。

#### (1) 水位観測所

観測機器等（水位計、河川カメラ、制御盤等）の動作状況について下記の通り点検を実施する。  
総合点検（1回/年）：水防災情報システムでは分からない、外観上の異常や異音発生状況などを確認し、水位観測等の異常や、近い将来に観測支障となりうる要因について把握する。

**主な方法**：河川点検（1回/年・出水期前）

定期点検（1回以上/月）：設備機器の稼働状況（正常に稼働しているか）を確認する。

**主な方法**：職員による水防災情報システムによる動作状況確認<sup>(※)</sup>

※…河川企画課職員（計画・防災担当）及び「水防災情報システム保守・管理委託」受託業者により、WEB ページを巡視することで、欠測や異常の有無を確認し、即時発見を目指す。

#### (2) 親水拠点

警報装置等（拡声器、パトライト、通信装置等）の動作状況について下記の通り点検を実施する。  
総合点検（1回/年）：通信疎通確認では把握できない警報設備（放送設備やパトランプ等）を含めて、機器異常に関する総合的な点検を実施する。

**主な方法**：保守管理委託による現地動作確認等（1回/年・出水期前）

定期点検（1回以上/月）：設備機器の稼働状況（正常に稼働しているか）を確認する。

**主な方法**：保守管理委託による通信疎通確認

#### (3) 遊水地

警報装置等（拡声器、パトライト、通信装置等）の動作状況について下記の通り点検を実施する。  
総合点検（1回/年）：水防災情報システムでは分からない、機器異常に関する総合的な点検を実施する。また水位計測に誤差が生じていないかの調査・調整を実施し、計測機器等の清掃を実施する。

**主な方法**：点検委託による現地総合点検（1回/年・出水期前）

定期点検(1回以上/月): 設備機器の稼働状況(正常に稼働しているか)を確認する。

主な方法: 水防災情報システムによる動作状況確認

### 3-4 点検の対象と方法

施設ごとの点検方法と点検対象について以下に示す。

表 7) 施設ごとの点検方法及びその対象機器

施設	点検方法 (点検頻度)		点検対象					
			水位計	河川カメラ	記録装置 (ロガー等)	通信装置 (ルータ等)	無停電装置 (UPS)	
水位観測所	総合点検	河川点検 (1回/年)	○	○	×	×	○	
	定期点検	水防災情報システムによる動作状況確認 (5日程度/週)	○	○	○	○	×	
親水拠点	総合点検	保守管理委託による動作状況確認 (1回/年)	△※			○	○	○
	定期点検	保守管理委託による通信疎通確認 (5日程度/週)	×			○	×	×
遊水地	総合点検	点検委託による動作状況確認 (1回/年)	○	○	○	○	○	
	定期点検	水防災情報システムによる動作状況確認 (5日程度/週)	○	○	○	○	×	

△※:水位計が設置されているのは「相沢川童橋」のみ

### 3-5 維持管理に係るコストの試算

各施設における水防機器について、今後必要となるコストを試算した。

#### (1)コスト算出(Case-1):

- ・耐用年数:時間計画保全に該当する設備は耐用年数で更新
- ・事後保全に該当する設備は耐用年数の1.5倍で更新、平準化調整なし

##### <設定条件>

- ・設置後、耐用年数を経過した該当年～次年度に更新
- ・更新費用は本市における実績概算額(標準価格)を採用

##### <試算結果>

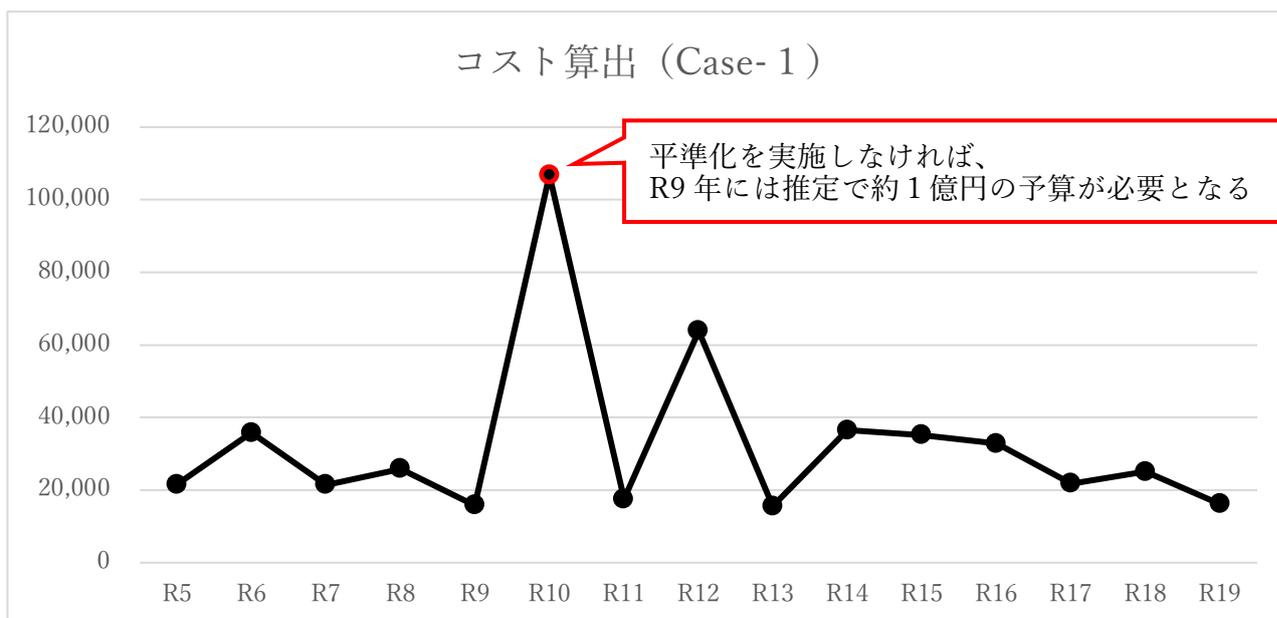
今後必要な年平均の予算規模が、現在の予算規模(約2000万円)を大幅に超過する。

#### ア 今後10年間に必要となるコスト:

10年合計	360,751,000円
年最大	106,810,000円
年最小	15,576,000円
年平均	36,075,100円

#### イ 今後15年間に必要なコスト:

15年合計	491,774,000円
年最大	106,810,000円
年最小	15,576,000円
年平均	32,784,933円



(2)コスト算出(Case-2):

- ・耐用年数:時間計画保全に該当する設備は耐用年数で更新
- ・事後保全に該当する設備は耐用年数の1.5倍で更新、平準化調整あり(前倒しや後送り)

<設定条件>

- ・設置後、基本的には耐用年数を経過した該当年~次年度に更新
- ・優先度が高く時間計画保全が必要な設備は一部前倒し
- ・比較的優先度が低く、事後保全を採用した設備は後ろ倒し
- ・更新費用は本市における実績概算額(標準価格)を採用

<試算結果>

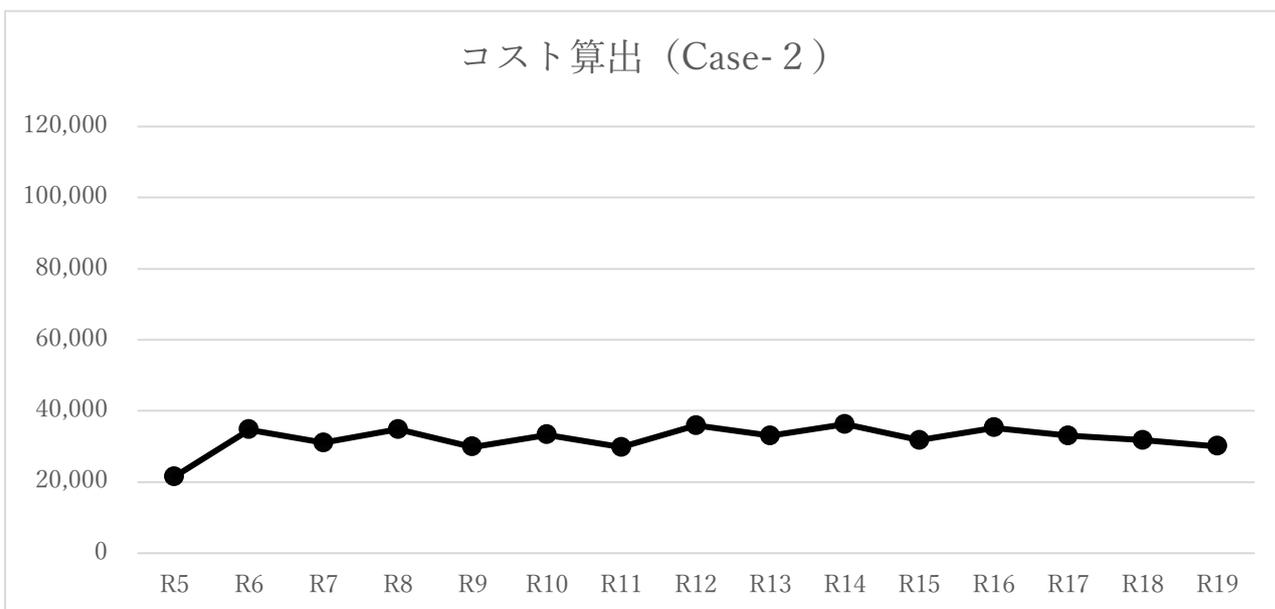
今後必要な年平均の予算規模が、現在の予算規模(約2,000万円)を大幅に超過する。

ア 今後10年間に必要となるコスト:

10年合計	320,469,000円
年最大	36,300,000円
年最小	21,567,000円
年平均	32,046,900円

イ 今後15年間に必要なコスト:

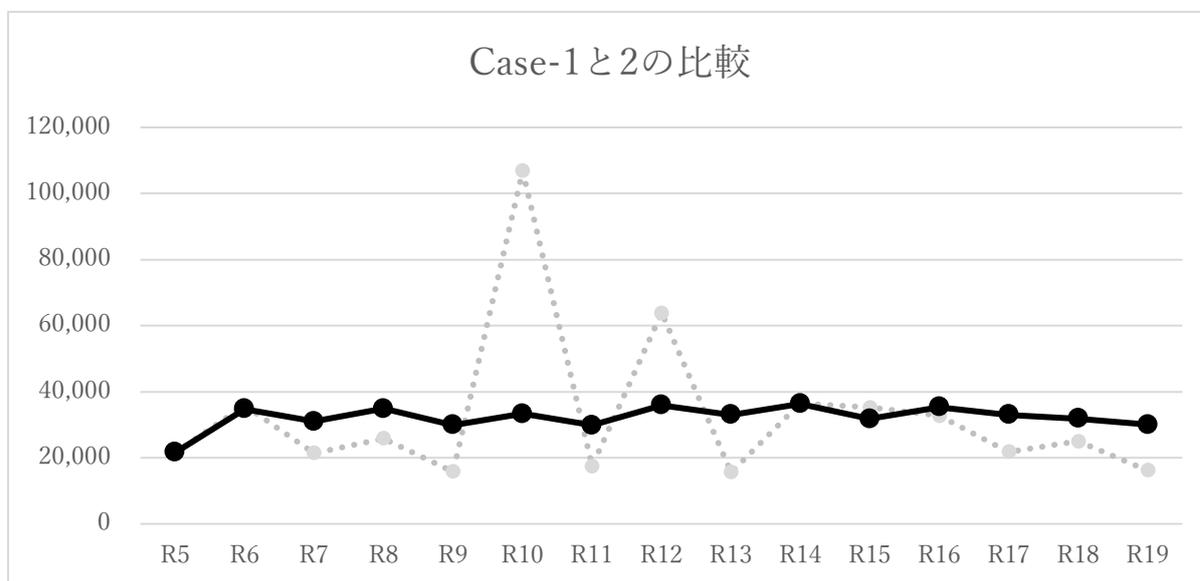
15年合計	482,429,000円
年最大	36,300,000円
年最小	21,567,000円
年平均	32,161,934円



### (3)平準化調整前後のコスト変動比較

平準化前後のコスト及びその変動を下記のグラフに表す。

平準化により、10年の平均に近づけ、また年度ごとの変動を小さくすることができる。このことから、今後は平均値に近似する規模(約3,000万円)の予算確保を目指す必要がある。



### (4)機器の更新実績の管理

耐用年数をもとに、更新計画を整備したが、突発的な故障等を考慮し、機器の更新実績を別紙により管理し、更新にかかるコストを平準化できるように管理する。