

3. 雨水管理方針

3.1 計画期間

計画期間は、第六次富士市総合計画の計画期間に合わせ、「当面」を令和 7 年度(2025 年度)から令和 13 年度(2031 年度)までの 7 年間とし、以降 10 年ごとの令和 23 年度(2041 年度)までを「中期」、令和 33 年度(2051 年度)までを「長期」とし、段階的な整備方針を設定する。

本計画は、当面である 7 年間の事業実施により点検・見直しを行い、その後は 5 年に 1 回の定期的な点検を実施し、適宜、見直しを図る。

当面:令和 7 年度(2025 年度)から令和 13 年度(2031 年度)までの 7 年間
中期:令和 7 年度(2025 年度)から令和 23 年度(2041 年度)までの 17 年間
長期:令和 7 年度(2025 年度)から令和 33 年度(2051 年度)までの 27 年間

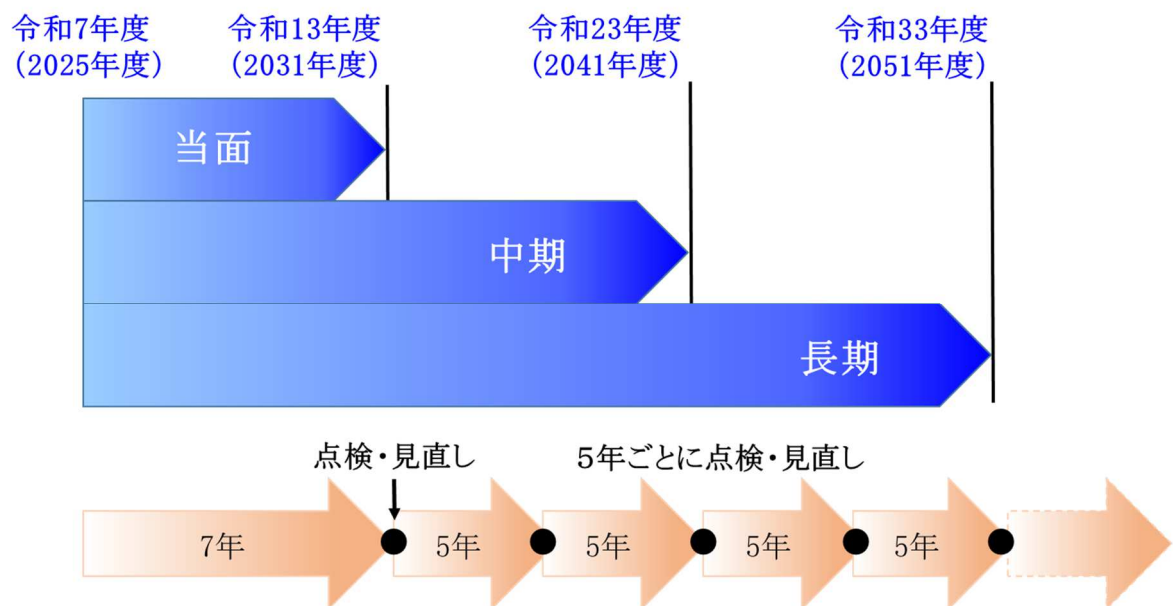


図 3-1 雨水管理方針 計画期間

3.2 計画区域

計画区域は、ガイドラインに記載されている検討対象区域の基本概念を踏まえ、市街化区域※を概ね包含している下水道計画区域(雨水)とする。

下水道計画区域(雨水)は 6 頁、図 2-2 を参照。

3.3 計画降雨の設定

3.3.1 従来の計画降雨

計画降雨※は、富士市公共下水道事業計画※で定められている7年確率降雨※に基づく降雨強度※式を採用している。

7年確率降雨※(56.66 mm/hr)

$$I = 881.5 / (t^{0.6} + 3.8935)$$

※I:降雨強度※(mm/hr)、t:降雨継続時間(min)

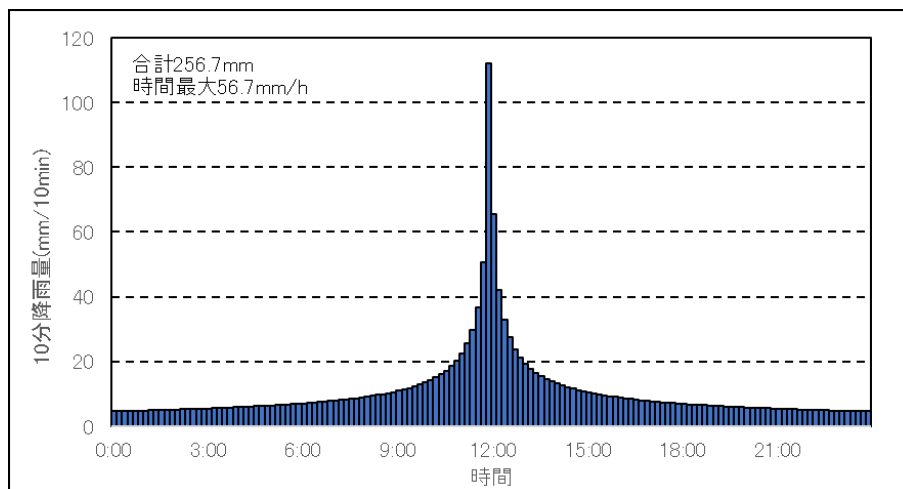


図 3-2 従来の計画降雨(7年確率)

3.3.2 気候変動を踏まえた計画降雨の設定

従来の下水道計画では、「再度災害の防止」の観点から過去の降雨実績に基づいて、計画降雨※及び計画雨水量※を設定している。しかし、気候変動に伴う降水量の増加等を勘案すると、例えば、現在の7年確率降雨※と将来の7年確率は同様のものではなく、現行の整備水準のままでは安全度が低下することが想定される。

このような状況を踏まえて計画的に「事前防災」を進めるため、下水道による都市浸水対策において、気候変動の影響を踏まえた計画降雨※及び計画雨水量※の設定が必要である。

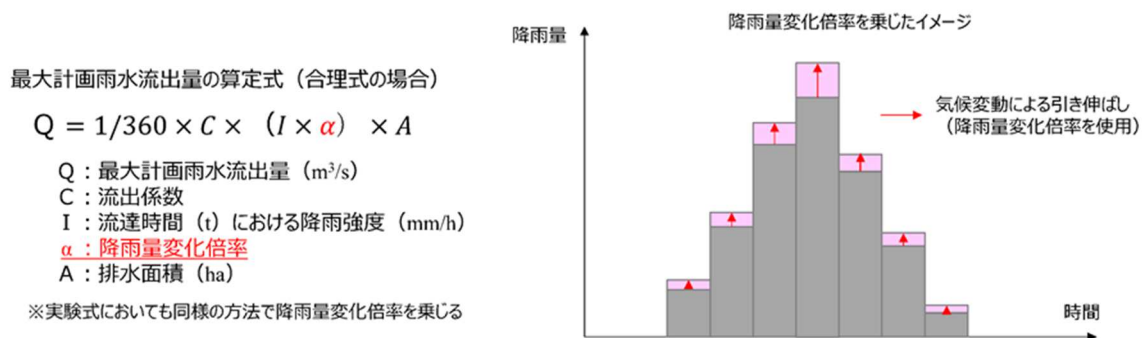
気候変動の影響を踏まえた計画降雨※及び計画雨水量※の算定にあたっては、当面は、現在のハード対策※に用いる計画降雨※に、パリ協定※等における政府としての取組の目標及び下水道施設の標準耐用年数※を踏まえ、2℃上昇を考慮した降雨量変化倍率※を乗じて設定する。

下表より、本計画で採用する降雨量変化倍率※は1.1倍とする。

表 3-1 地域区分ごとの降雨量変化倍率

地域区分	降雨量変化倍率※
北海道北部、北海道南部	1.15
その他 14 地域(沖縄含む)	1.10

出典:雨水管理総合計画策定ガイドライン(案) P37



出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） P37

図 3-3 降雨量変化倍率※を乗じたイメージ

3.3.3 本計画における計画降雨

前述を踏まえ、本計画では、従来の7年確率降雨※に降雨量変化倍率※1.1倍を乗じた降雨を、計画降雨※として設定する。

7年確率降雨※(62.32 mm/hr)

$$I = 881.5 / (t^{0.6} + 3.8935) \times 1.1 \text{ 倍} = 969.65 / (t^{0.6} + 3.8935)$$

※I: 降雨強度※(mm/hr)、t: 降雨継続時間 (min)

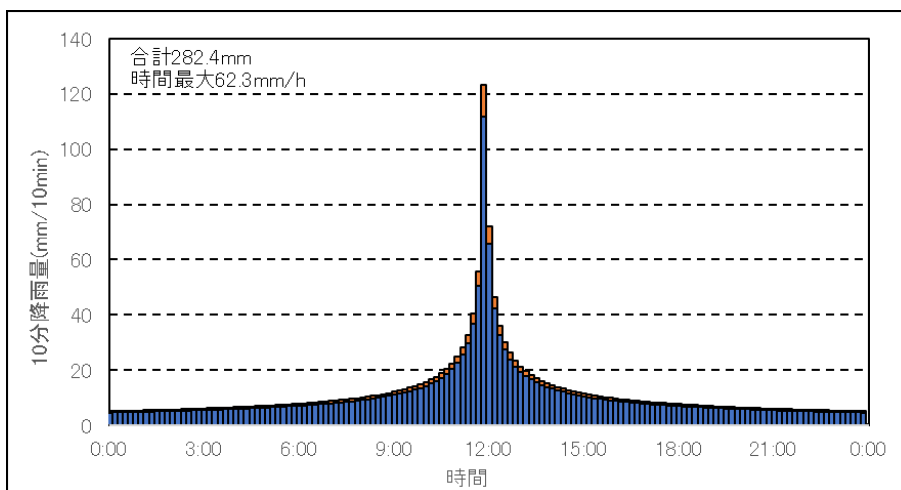


図 3-4 本計画における計画降雨※(従来7年確率降雨※×1.1)

3.4 照査降雨の設定

3.4.1 計画降雨に対する防災対策と照査降雨に対する減災対策の基本的な考え方

照査降雨※とは、計画降雨※を上回る降雨のうち、減災対策※の対象となる降雨である。

照査降雨※としては、安全な避難の確保を図る目標の降雨(レベル 2 降雨※(想定最大規模降雨※))と計画降雨※を上回る降雨時の浸水被害の軽減を図る目標の降雨(レベル 1'降雨※)がある。

以下に、計画降雨※及び照査降雨※に対する基本的な考え方を示す。

表 3-2 計画降雨※と照査降雨※の基本的な考え方

	防災対策	減災対策※	
対象 降雨	計画降雨 レベル 1 降雨※	照査降雨※ (計画降雨※を上回る降雨のうち、減災対策※の対象とする降雨)	
		レベル 1'降雨※	レベル 2 降雨※
目標	防災を目的とした浸水防除に向けた下水道施設の整備 (対象降雨時に水位が地表面を超えることを許容しない)	減災を目的とした浸水軽減 (一定程度の浸水を許容)	安全な避難の確保
対策	計画降雨に対する ハード対策※	多様な主体との連携による総合的な対策、ソフト対策※など	ソフト対策※

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019 年版 P192 (公益社団法人 日本下水道協会)

3.4.2 照査降雨(レベル 1')※の設定

照査降雨(レベル 1')※は、本市の既往最大降雨※に基づいて設定し、近年最も浸水被害の報告が多かった平成 26(2014)年 10 月 6 日の降雨を採用する。

時間最大降雨量※:68mm/hr

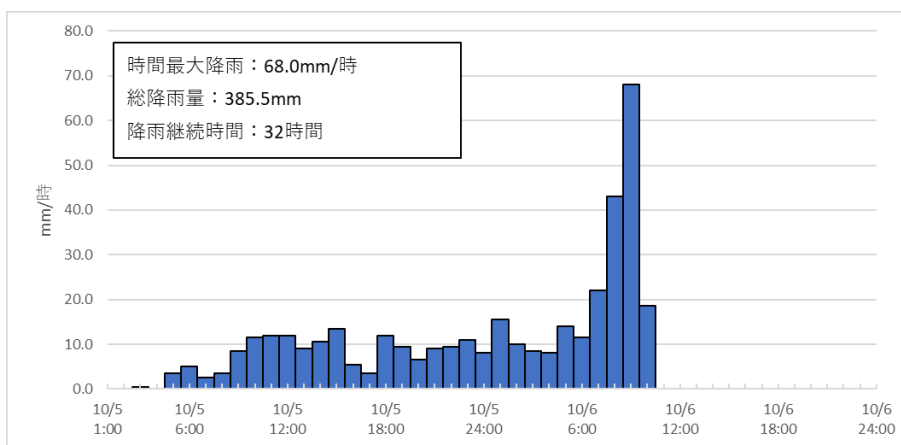


図 3-5 照査降雨(レベル 1') ※の設定

3.4.3 照査降雨(レベル 2)の設定

照査降雨(レベル 2)[※]は、「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法 平成 27(2015)年 7 月 国土交通省 水管理・国土保全局」に基づき設定し、平成 26(2014)年 10 月 6 日の降雨をベースに 60 分最大雨量を引き延ばした降雨[※]を採用する。

時間最大降雨量[※]: 147mm/hr

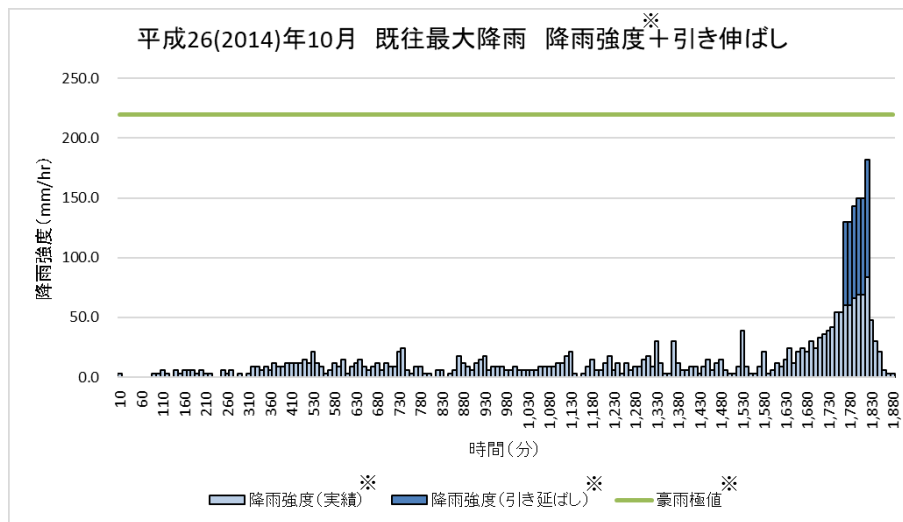


図 3-6 照査降雨(レベル 2)[※]の設定

3.5 整備検討優先度の設定

想定される被害の大きい区域から計画的に浸水対策が実施できるように、浸水リスクや資産等の集積状況を地区ごとに評価し、整備を検討する際の優先度を設定する。

検討単位は、前述の下水道計画区域(雨水)の排水区※単位とする。

3.5.1 評価指標

ガイドラインでは、評価指標の例として、以下のような項目などが挙げられている。

- 浸水実績箇所数
- 浸水頻度
- 浸水危険度(計画降雨※及び既往最大降雨等※の浸水シミュレーション※結果、内水ハザードマップ※)
- 資産分布(資産集積度)※、商業・業務集積状況、交通拠点施設・主要幹線地区
- 人口分布
- 地下施設箇所数

3.5.2 評価指標の設置と評価方法

評価手法の例としては、AHP 法(階層分析法)※による方法や、浸水被害額を計測する方法等がある。

本計画では、客観的基準により、優先度順位を選択できる「浸水被害額を計測する方法」を採用し、上記の浸水危険度、資産分布及び人口分布から、「下水道事業における費用効果分析マニュアル(令和 5(2023)年 9 月改定)」に基づいて、排水区※単位で年平均被害額を算定する。

表 3-3 本計画で採用する評価方法

	AHP 法(階層分析法)※	浸水被害額を計測する方法
概要	・ 各指標の重要度に関する評価指標に基づいて、一対比較アンケートを全ての項目について行い、地方公共団体独自の重み係数を設定する。	・ 浸水深別の浸水面積と資産分布特性等により被害額を設定する。
メリット	・ 主観的価値基準によって最も高い評価の代替案を選択できる。 ・ 評価基準が複数あり、互いに共通の尺度がない問題を解決できる。	・ 客観的基準によって優先順位を選択できる。 ・ 「下水道事業における費用効果分析マニュアル(令和 5 年 9 月改定)」に基づく具体的手順や基礎数値により算出ができる。
デメリット	・ 階層構造をどう作るのが重要であり、結果がそれに左右されるといった設計者のバイアスが入る恐れがある。 ・ 指標の設定数によっては、一対比較の作業量が膨大となり、意思決定者の負担となる場合がある。	・ 住民の意見や経験を反映したプロセスとなっていない。 ・ 被害額に換算できない指標(緊急輸送路※等)を数値化できない。

1) 被害額算定項目

被害額算定の対象とした項目を以下に示す。

表 3-4 本計画における被害額算定項目

項目			出典
直接被害	家屋被害		延床面積×家屋 1m ² あたり評価額×被害率
	家庭用品被害		世帯数×1 世帯あたり家庭用品評価額×被害率
	事業所被害		従業者数×1 人あたり償却・在庫資産評価額×被害率
	農漁家被害		農漁家世帯数×1 世帯あたり償却・在庫資産評価額×被害率
	農作物被害		水田・畑面積×水田・畑 1m ² あたり出荷額
	公共土木施設等被害		一般資産被害額×比率
間接被害	事業所停止損失		従業者数×営業停止・停滞日数×付加価値額
	応急対策	家計	世帯数×労働対価評価額×清掃日数
		事業所	事業所数×代替活動等支出負担額
		国・地方公共団体	面積×面積あたり公的費用
	精神的被害		人口×1 人あたり精神被害評価額

2) 被害額算定の対象降雨

本計画では、下記の3つの確率降雨※に基づいて、年平均被害額を算定する。

表 3-5 被害額算定の対象降雨(三島測候所)

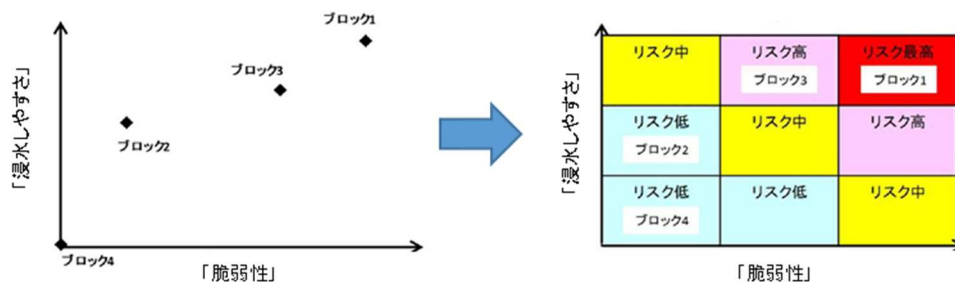
降雨	降雨強度※式	備考
7 年確率降雨※ (56.66 mm/hr)	$I=881.5 / (t^{0.6} + 3.8935)$	
20 年確率降雨※ (68.57 mm/hr)	$I=1089.3 / (t^{0.6} + 4.2212)$	
30 年確率降雨※ (73.05 mm/hr)	$I=1168.6 / (t^{0.6} + 4.3319)$	

※I:降雨強度※(mm/hr)、t:降雨継続時間(min)

年平均被害額は、確率年の異なる様々な降雨における浸水シミュレーション※に基づく浸水被害額を算定し、区間確率(降雨発生確率)※に応じた年平均被害額の累計値とする。

3.5.3 評価指標を使用したリスクマトリクスの設定

各排水区※の整備検討優先度は、ガイドラインのリスクマトリクス※に基づき設定する。



出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン（案） P35

図 3-7 地区ごとの浸水対策の重要度の評価例

本計画においては、以下の通り、縦軸と横軸を設定し、それぞれ 3×3 のマトリクス※を作成し、優先度評価を行う。

1) リスクマトリクス※の縦軸：浸水しやすさ

「浸水しやすさ」は、計画降雨※シミュレーション結果を評価指標とし、各排水区※面積に対し、計画降雨※時に想定浸水深が 30cm(自動車の完全に走行不能となる水深) 以上となる面積の割合とし、3 段階で評価する。図 3-8 にシミュレーション結果(7 年確率降雨時※)を示す。

- 1=15%以上、2=15%未満、3=5%未満とし、ランク値が低いほど浸水しやすい。

$$\text{浸水しやすさ} = \frac{\text{計画降雨※時、想定浸水深が 30cm 以上となる面積 (ha)}}{\text{排水区※面積 (ha)}}$$

2) リスクマトリクス※の横軸：脆弱性※

「脆弱性※」は、前述で算定した年平均被害額を評価指標とし、3 段階で評価する。

- 1=1,000 百万円以上、2=500 百万円以上 1,000 百万円未満、3=500 百万円未満とし、ランク値が低いほど脆弱性※が高い。

3) リスク優先度

リスク優先度は、「浸水しやすさ」と「脆弱性※」によるリスクマトリクス※(3×3)により、4 段階にて(リスク最高、リスク高、リスク中、リスク低)評価を行う。

- 1=リスク最高、2=リスク高、3、4=リスク中、6、9=リスク低とし、リスク値が低いほどリスク優先度が高い。



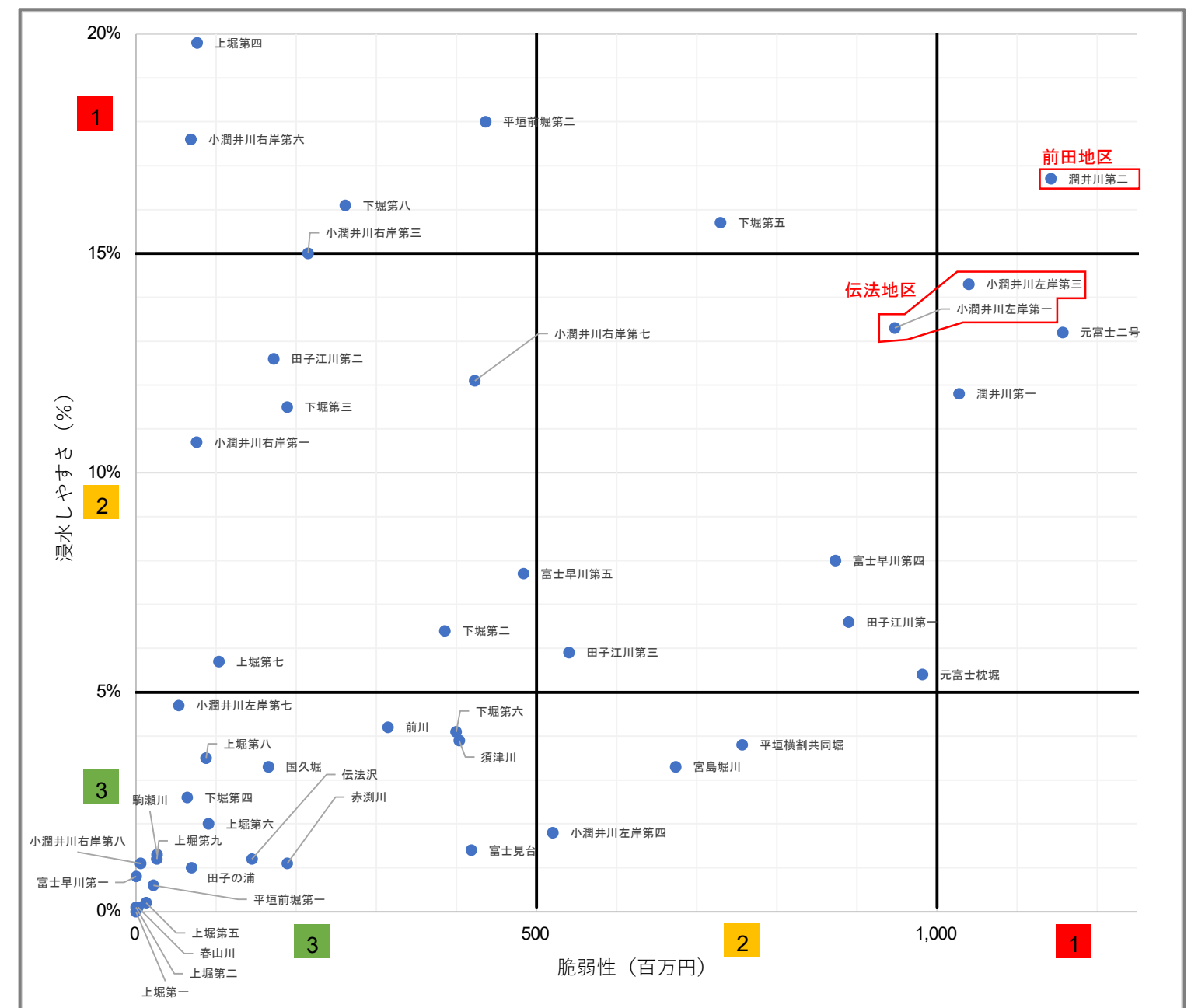
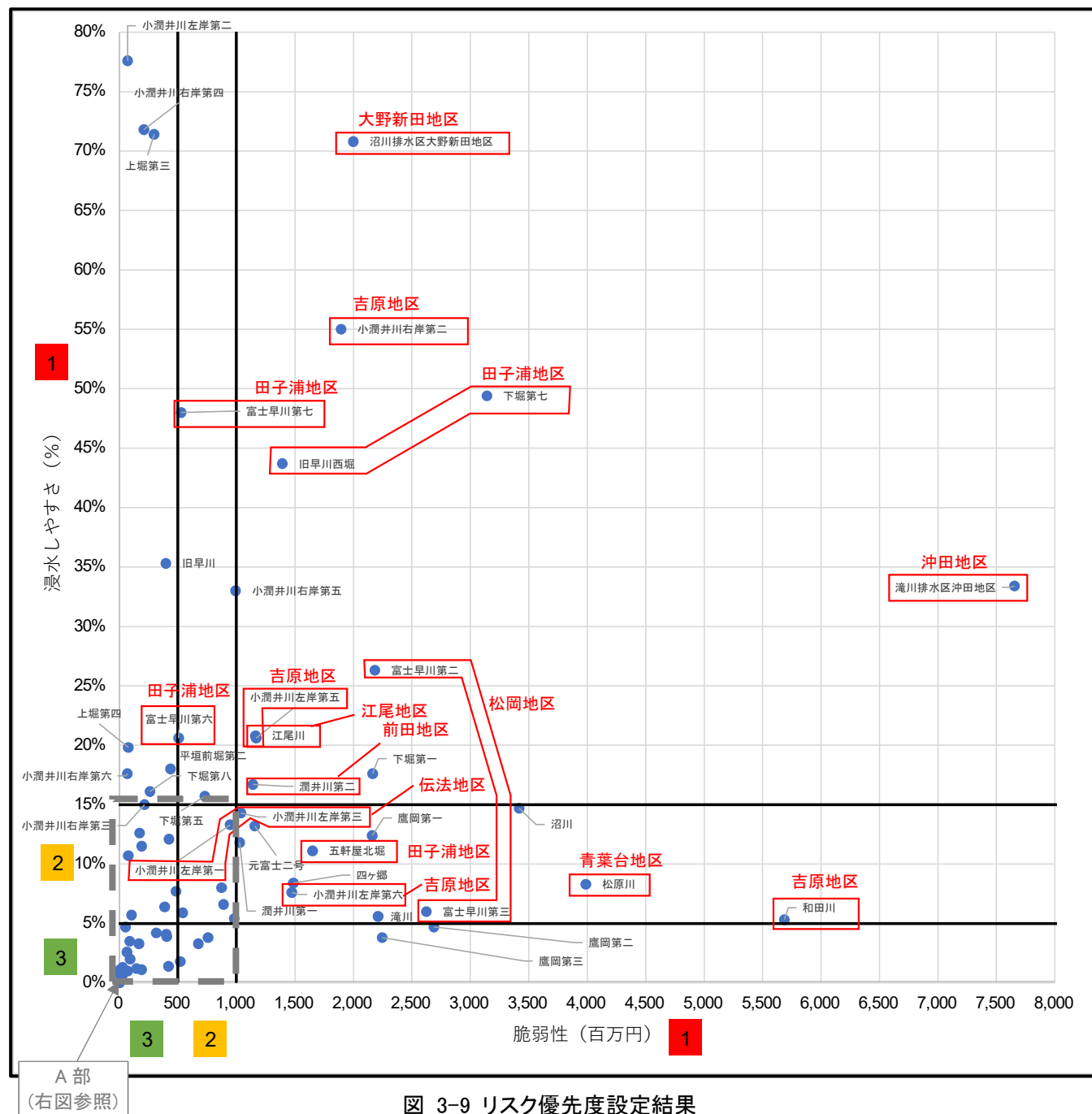
図 3-8 シミュレーション結果(7 年確率降雨時※)

3.5.4 リスク優先度設定結果

リスク優先度設定結果を以下に示す。

表 3-6 リスク優先度設定結果

コード	※ 排水区名	脆弱性※		浸水しやすさ		リスク優先度	
		想定被害額 (百万円)	ランク値 ①	浸水面積割合 (%)	ランク値 ②	リスク値 ①×②	リスク優先度
100	上堀第一	0.01	3	0.00%	3	9	リスク低
101	上堀第二	0.01	3	0.10%	3	9	リスク低
102	上堀第三	296.11	3	71.40%	1	3	リスク中
103	上堀第四	76.4	3	19.80%	1	3	リスク中
104	上堀第五	12.64	3	0.20%	3	9	リスク低
105	上堀第六	90.51	3	2.00%	3	9	リスク低
106	上堀第七	103.4	3	5.70%	2	6	リスク低
107	上堀第八	87.63	3	3.50%	3	9	リスク低
108	上堀第九	26.11	3	1.20%	3	9	リスク低
109	富士早川第一	0.27	3	0.80%	3	9	リスク低
110	富士早川第二	2185.34	1	26.30%	1	1	リスク最高
111	富士早川第三	2625.05	1	6.00%	2	2	リスク高
112	富士早川第四	873.22	2	8.00%	2	4	リスク中
113	富士早川第五	483.74	3	7.70%	2	6	リスク低
114	富士早川第六	506.14	2	20.60%	1	2	リスク高
115	富士早川第七	527.24	2	48.00%	1	2	リスク高
116	下堀第一	2164.47	1	17.60%	1	1	リスク最高
117	下堀第二	385.59	3	6.40%	2	6	リスク低
118	下堀第三	188.69	3	11.50%	2	6	リスク低
119	下堀第四	64.11	3	2.60%	3	9	リスク低
120	下堀第五	729.54	2	15.70%	1	2	リスク高
121	下堀第六	399.7	3	4.10%	3	9	リスク低
122	下堀第七	3141.6	1	49.40%	1	1	リスク最高
123	下堀第八	261.17	3	16.10%	1	3	リスク中
124	潤井川第一	1027.5	1	11.80%	2	2	リスク高
125	潤井川第二	1142.16	1	16.70%	1	1	リスク最高
126	国久堀	165.37	3	3.30%	3	9	リスク低
127	平垣前堀第一	21.72	3	0.60%	3	9	リスク低
128	平垣前堀第二	436.58	3	18.00%	1	3	リスク中
129	平垣横割共同堀	756.87	2	3.80%	3	6	リスク低
130	宮島堀川	673.79	2	3.30%	3	6	リスク低
131	田子江川第一	889.82	2	6.60%	2	4	リスク中
132	田子江川第二	171.87	3	12.60%	2	6	リスク低
133	田子江川第三	540.46	2	5.90%	2	4	リスク中
134	五軒屋北堀	1651.74	1	11.10%	2	2	リスク高
135	元富士枕堀	981.68	2	5.40%	2	4	リスク中
136	四ヶ郷	1487.74	1	8.40%	2	2	リスク高
137	元富士二号	1156.8	1	13.20%	2	2	リスク高
138	旧早川	396.18	3	35.30%	1	3	リスク中
139	旧早川西堀	1393.5	1	43.70%	1	1	リスク最高
201	和田川	5685.5	1	5.30%	2	2	リスク高
202	松原川	3987.47	1	8.30%	2	2	リスク高
203	滝川排水区沖田地区	7653.37	1	33.40%	1	1	リスク最高
204	滝川	2210.99	1	5.60%	2	2	リスク高
205	富士見台	418.73	3	1.40%	3	9	リスク低
300	駒瀬川	26.38	3	1.30%	3	9	リスク低
301	春山川	2.53	3	0.10%	3	9	リスク低
302	江尾川	1162.46	1	20.80%	1	1	リスク最高
304	須津川	403.66	3	3.90%	3	9	リスク低
306	赤淵川	188.81	3	1.10%	3	9	リスク低
307	沼川	3418.91	1	14.70%	2	2	リスク高
308	前川	314.59	3	4.20%	3	9	リスク低
309	沼川排水区大野新田地区	1998.21	1	70.80%	1	1	リスク最高
310	田子の浦	69.34	3	1.00%	3	9	リスク低
311	鷹岡第一	2161.85	1	12.40%	2	2	リスク高
312	鷹岡第二	2688.09	1	4.70%	3	3	リスク中
313	鷹岡第三	2246.53	1	3.80%	3	3	リスク中
314	伝法沢	144.88	3	1.20%	3	9	リスク低
315	小潤井川左岸第一	947.3	2	13.30%	2	4	リスク中
316	小潤井川左岸第二	69.58	3	77.60%	1	3	リスク中
317	小潤井川左岸第三	1039.55	1	14.30%	2	2	リスク高
318	小潤井川左岸第四	520.25	2	1.80%	3	6	リスク低
319	小潤井川左岸第五	1168.09	1	20.60%	1	1	リスク最高
320	小潤井川左岸第六	1474.08	1	7.60%	2	2	リスク高
321	小潤井川左岸第七	53.31	3	4.70%	3	9	リスク低
322	小潤井川右岸第一	75.61	3	10.70%	2	6	リスク低
323	小潤井川右岸第二	1895.59	1	55.00%	1	1	リスク最高
324	小潤井川右岸第三	214.81	3	15.00%	1	3	リスク中
325	小潤井川右岸第四	208.81	3	71.80%	1	3	リスク中
326	小潤井川右岸第五	993.64	2	33.00%	1	2	リスク高
327	小潤井川右岸第六	68.42	3	17.60%	1	3	リスク中
328	小潤井川右岸第七	422.9	3	12.10%	2	6	リスク低
329	小潤井川右岸第八	5.88	3	1.10%	3	9	リスク低



拡大

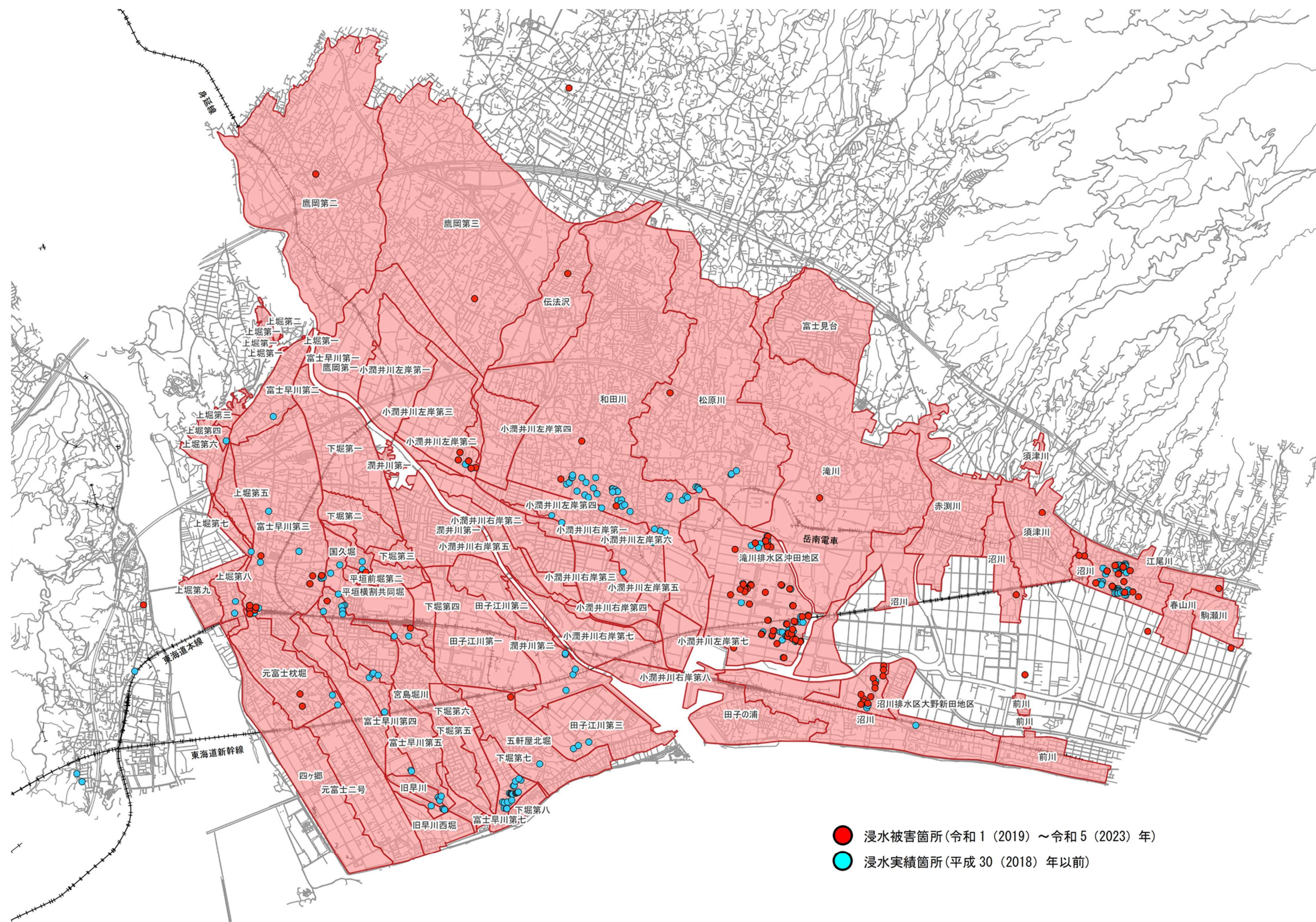


図 3-12 直近 10 ヶ年の浸水被害状況

3.6 優先すべき事業実施地区の抽出

排水区※毎に算出したリスク優先度結果を踏まえ、リスク優先度の高い地区から対象地区を抽出する。以下に、リスク優先度の高い地区を示す。

本計画では、リスク優先度が「最高」と位置付けられた下記地区の他、リスク優先度「高」のうち、2.3.2 に示した、近年、浸水被害が多く発生している地区も「優先すべき事業実施地区」として抽出する。

表 3-7 優先すべき事業実施地区の抽出

整備 検討 優先度	排水区※ 名	地区	浸水実績(市に届出のあった棟数)		整備 優先 排水区※
			過去10年以内に 家屋被害	令和1年～5年で 15棟以上の 家屋被害	
最高	富士早川第二	松岡地区	△		
	下堀第一		—		
	下堀第七	田子浦地区	○		☆
	潤井川第二	前田地区	○		☆
	旧早川西堀	田子浦地区	—		
	滝川排水区沖田	沖田地区	○	◎	☆
	江尾川	江尾地区	○	◎	☆
	沼川排水区大野新田地区	大野新田地区	○	◎	☆
	小潤井川左岸第五	吉原地区	—		
	小潤井川右岸第二	吉原地区	—		
高	富士早川第三	松岡地区	○	◎	☆
	富士早川第六	田子浦地区	△		
	富士早川第七	田子浦地区	—		
	下堀第五	田子浦地区	—		
	潤井川第一		—		
	五軒屋北堀	田子浦地区	△		
	四ヶ郷		—		
	元富士二号		—		
	和田川	吉原地区	○		
	松原川	青葉台地区	○		
	滝川		△		
	沼川		△		
	鷹岡第一		—		
	小潤井川左岸第三	伝法地区	○		
	小潤井川左岸第六	吉原地区	△		
	小潤井川右岸第五		—		

○：5棟以上

△：5棟未満

—：なし

優先度は、下記条件で選定している。

- 「リスク最高」「リスク高」のうち、令和1(2019)年～5(2023)年で15棟以上の家屋被害のあった地区
- 「リスク最高」のうち、過去10年以内に5棟以上の家屋被害のあった地区