津市雨水管理総合計画

～対策目標の設定による雨水整備事業の重点化・効率化～

令和５年３月改定

津　市

目　次

１．雨水管理総合計画とは　・・・　１

２．基礎調査

（１）河川及び雨水排除施設の状況　・・・　２

（２）人口・資産の分布状況　・・・　４

（３）避難所等（避難所、緊急輸送路、警察署・消防署）の指定状況　・・・　６

（４）地下空間の利用状況　・・・　６

３．検討対象区域と浸水要因分析

（１）検討対象区域　・・・　７

（２）浸水要因分析と課題整理　・・・　７

４．雨水対策目標の設定

（１）評価指標の設定と評価　・・・　８

（２）重点対策地区の選定　・・・　９

（３）重点対策地区以外の排水区の位置づけ　・・・１１

５．段階的対策方針の策定

（１）段階的対策方針の策定　・・・１２

（２）段階的対策計画の検討

①事業中の排水区の整備計画　・・・１２

②重点対策地区の段階的対策計画　・・・１５

（３）ハード対策以外の対策　・・・３０

（４）重点対策地区の浸水対策事業スケジュール　・・・３１

（５）津市雨水管理総合計画マップ　・・・３２

1．雨水管理総合計画とは

雨水管理総合計画は、平成 27 年 5 月 20 日に改正された下水道法や水防法等に新たに位置づけられた計画であり、社会要請や地域の実情にあわせ、経済的かつ迅速に浸水被害を最小化する取組みを推進することを目的に策定されるものです。

これまでは・・・

- 計画区域全域において一律の整備目標で整備を進めることを基本（一律の整備水準）
- 汚水計画区域にあわせて雨水計画区域を設定（浸水被害の実情を未考慮）

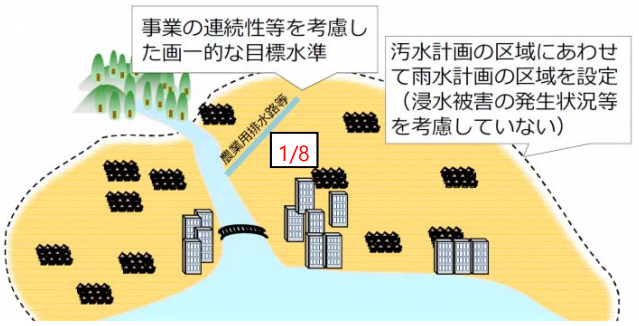
雨の降り方の変化
都市化の進展による雨水流出量の増加
資産の集中による浸水被害リスクの増大
逼迫する財政事情

これからは！

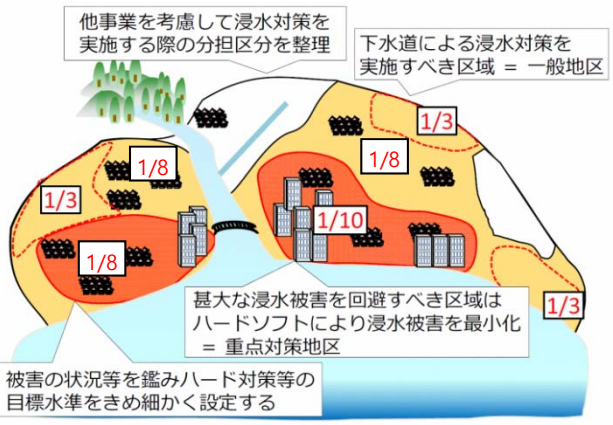
- 浸水対策を実施すべき区域を明確化し、期間を定めて集中的に実施（選択と集中）
- 浸水被害を想定し、 浸水リスクに応じた目標を設定（リスク評価と目標設定）
- 既存の施設を最大限に活用して、迅速かつ経済的な事業を推進（既存ストック活用）
- 住民・民間事業者等による共助・自助の取組みを推進（総合的なハード対策・ソフト対策）

図－１　雨水管理総合計画の概念①

これまでは・・・



これからは！



1/8　雨水整備の目標水準（1/8＝8 年確率）
重点対策地区（人口や都市機能が集中した地区など）
一般地区（＝下水道による浸水対策を実施すべき地区）
下水道整備を当面必要としない地区（既存排水施設あり）

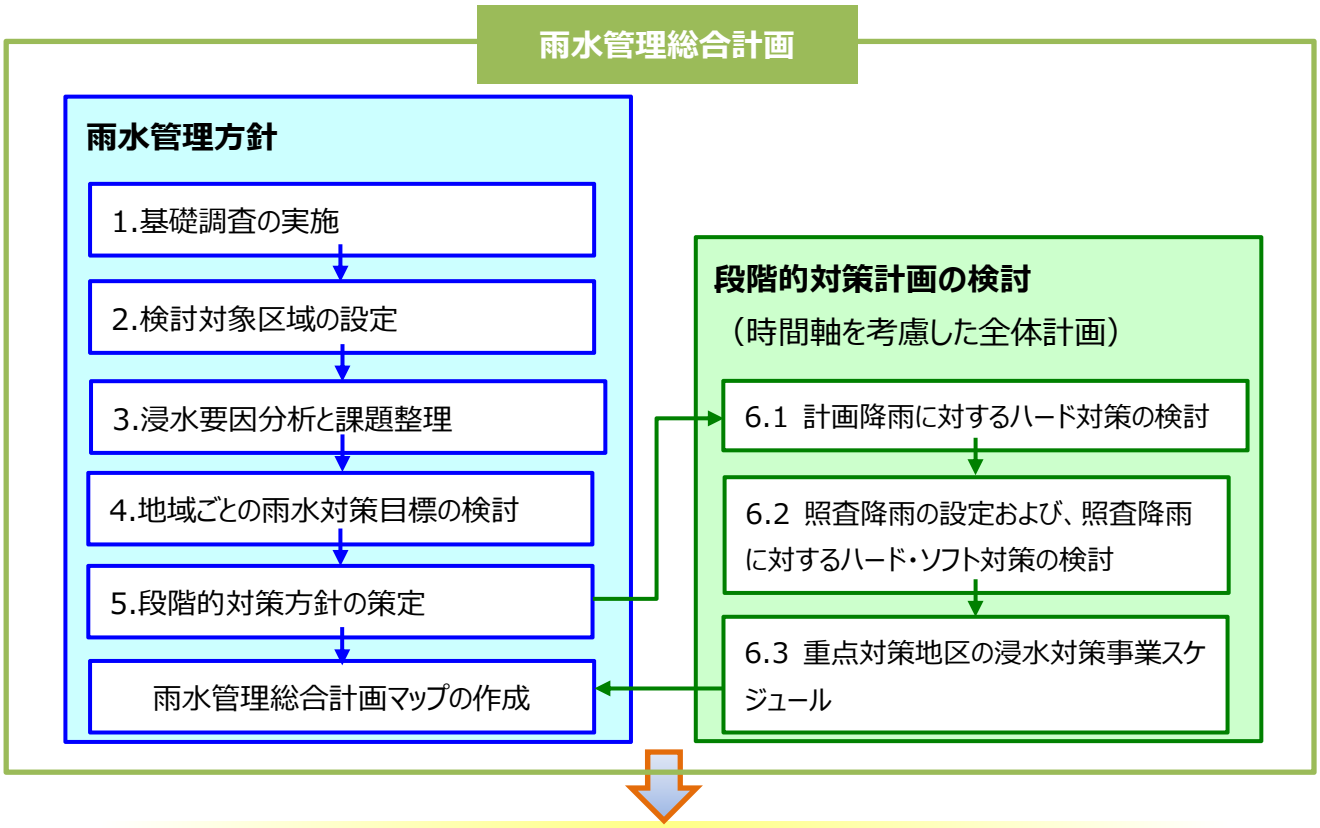
出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）平成 28 年 4 月
国土交通省水管理・国土保全局下水道部
※一部加筆修正

図－２　雨水管理総合計画の概念②

【雨水管理総合計画策定の流れ】

雨水管理総合計画策定の流れは以下のとおりです。

策定された雨水管理総合計画は、平成 30 年度に見直し予定の下水道事業計画において「浸水対策に係る施設の設置に関する方針」へ反映されます。



図－３　雨水管理総合計画策定の流れ

２．基礎調査

（１）河川及び雨水排除施設の状況

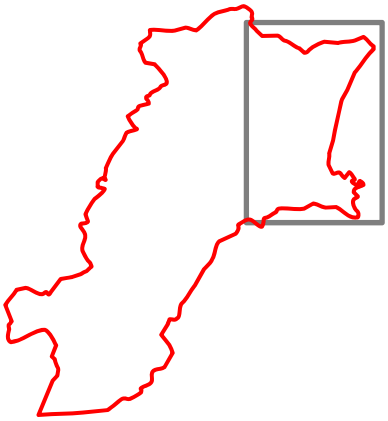
本市は、伊勢湾に面するとともに、二級河川田中川、志登茂川、安濃川、岩田川及び雲出川等、多くの河川が流れています。これら河川へ流れ込む区域について、本市下水道事業では約 6,900ha を対象とし、188 の排水区（主要な吐口ごとにまとめた排水区域）に区分しています。

表―1　放流先別排水区面積及び排水区数

水系	河川	排水区面積(ha)	排水区数
伊勢湾	伊勢湾	1,243.0	12
伊勢湾	伊勢湾(香良洲漁港)	31.0	1
中ノ川	中ノ川	144.1	8
田中川	田中川	265.1	17
新川	新川	74.5	4
志登茂川	志登茂川	268.0	14
志登茂川	中の川	39.5	3
志登茂川	前田川	21.7	1
志登茂川	横川	191.3	5
志登茂川	毛無川	139.7	5
志登茂川	五六川	126.3	4
志登茂川	逆川	134.0	6
安濃川	安濃川	244.6	7
安濃川	穴倉川	4.2	1
安濃川	美濃屋川	453.1	16
安濃川	北浦川	27.1	1
安濃川	北大谷川	14.2	1
安濃川	浄土寺川	35.2	1
安濃川	太田南川(美濃屋川支川)	10.1	1

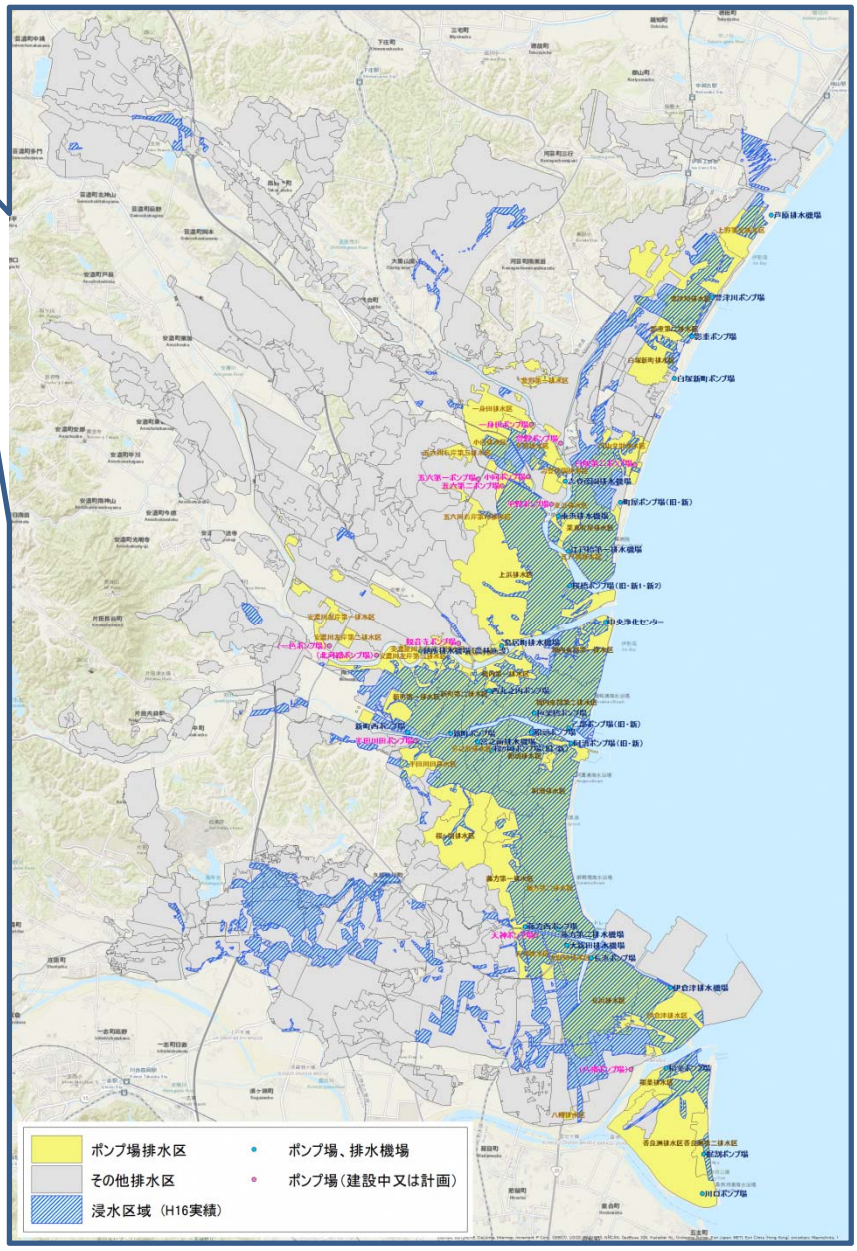
水系	河川	排水区面積(ha)	排水区数
岩田川	岩田川	794.7	10
岩田川	大釜池放水路	121.2	3
岩田川	おごえ川	33.9	2
岩田川	小川	21.3	1
雲出川	雲出川	199.5	1
雲出川	雲出古川	2.5	1
雲出川	大谷川(蛇川支川)	20.6	2
雲出川	雲出井用水	92.9	5
雲出川	雲出井用水支川	105.7	1
雲出川	前田川(雲出井井水支川)	193.7	3
雲出川	波瀬川	492.4	7
相川	相川	803.2	25
相川	天神川	304.5	13
相川	月見川	95.8	4
相川	川関川	143.9	2
合計		6,892.5	188

下水道事業では、浸水被害の解消に向けて、雨水管渠や雨水ポンプ場、雨水調整池等の整備を進めていますが、本市では平野部の広い範囲で浸水区域が広がっており、浸水被害の解消には至っていません。



※浸水区域は H16 の豪雨時のものを、シミュレーションモデル等を用いて再現したものです。

※浸水対策施設は段階的に整備を進めており、雨水ポンプ場を有する排水区においても排水能力の不足や管渠の整備遅れ等により浸水解消には至っていない排水区があります。



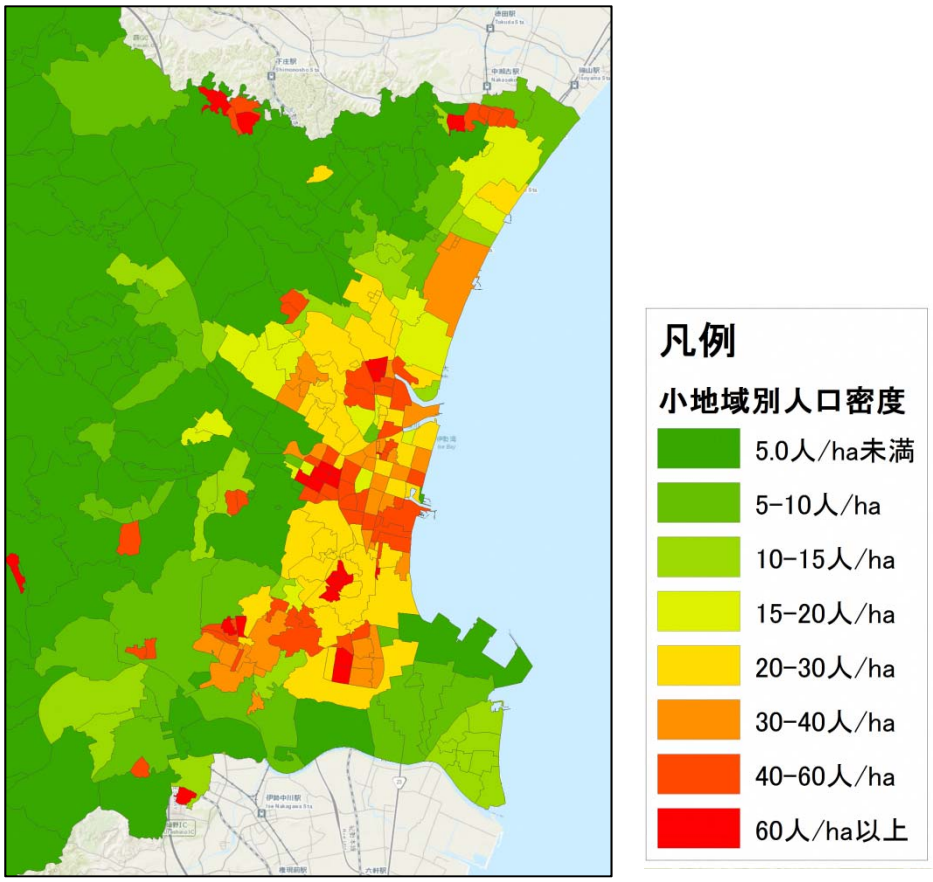
図－4　H16 浸水区域と雨水ポンプ場の整備状況

（２）人口・資産の分布状況

浸水リスクの基礎資料として、都市の浸水対策の基本的な目的である「生命の保護」、「都市機能の確保」、「個人財産の保護」の３つの観点を考慮し、人口及び資産等について整理します。

①人口の分布状況

本市の人口分布状況を小地域別（町丁目等別）に整理し、以下に示します。



図－５　人口の分布状況

出典：総務省都計局（政府統計の総合窓口 e-Stat）提供の地域人口データ（平成 27 年国勢調査、小地域）

②資産の分布状況

資産評価額の算定方法は、「下水道の浸水対策事業における費用効果分析マニュアル(案)　平成 18 年 11 月　日本下水道協会」に示される直接被害対象資産の算定方法に準拠して算定します。なお、算定対象とする資産は、直接被害対象資産のうち資産額の大きい家屋資産、家庭用品資産の２つとします（工場等の資産である事業所償却・在庫資産については除外しました）。

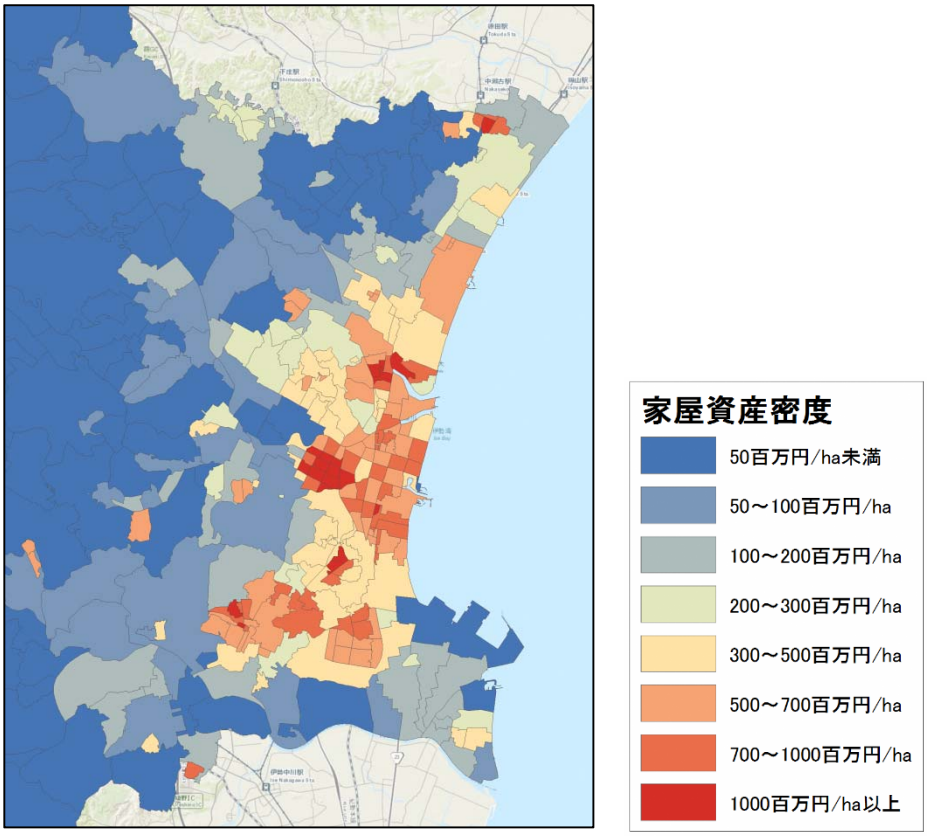
また、各資産の評価額は、平成 29 年 2 月改正の「治水経済調査マニュアル(案)　国土交通省」に基づき、以下にように設定します。

家屋資産＝床面積×都道府県別 1m^2 当り評価額（＝186.9 千円/m^2）

家庭用品資産＝世帯数×1 世帯当たりの家庭用品評価額（＝13,004 千円/世帯）

・家屋資産の状況

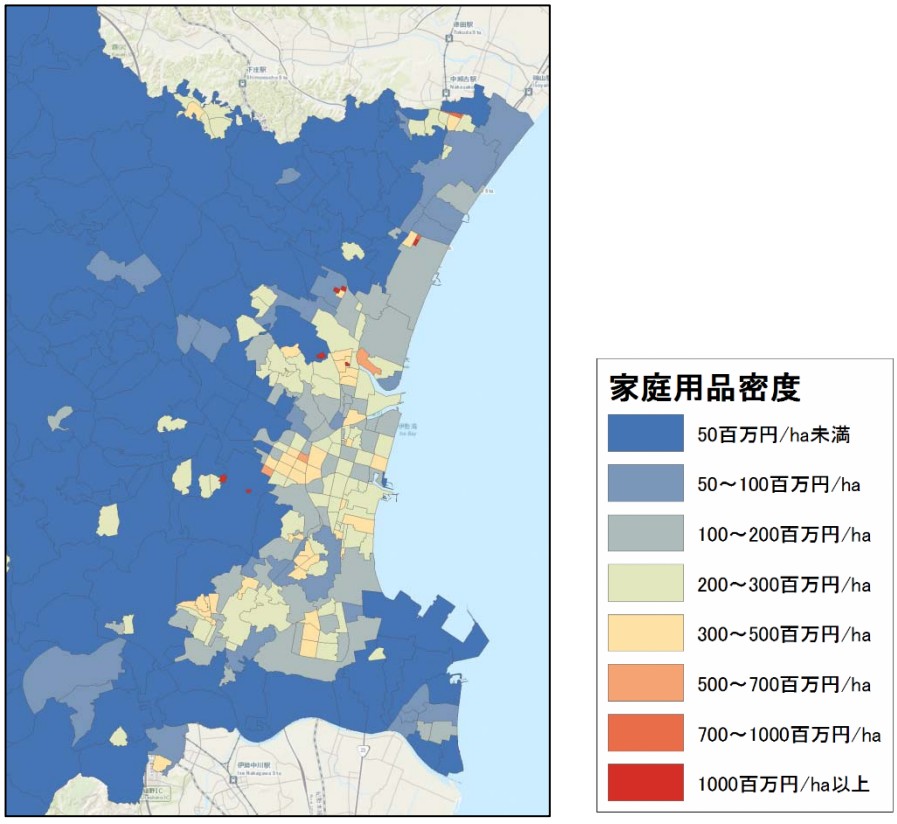
家屋資産について小地域別（町丁目等別）に整理し、以下に示します。なお、床面積は「固定資産の価格等の概要調書（総務省）」等をもとにした㈶日本建設情報総合センターの 100mメッシュデータを小地域に加工して用いています。床面積には事業所等を含みます。



図－６　資産の分布状況（家屋資産）

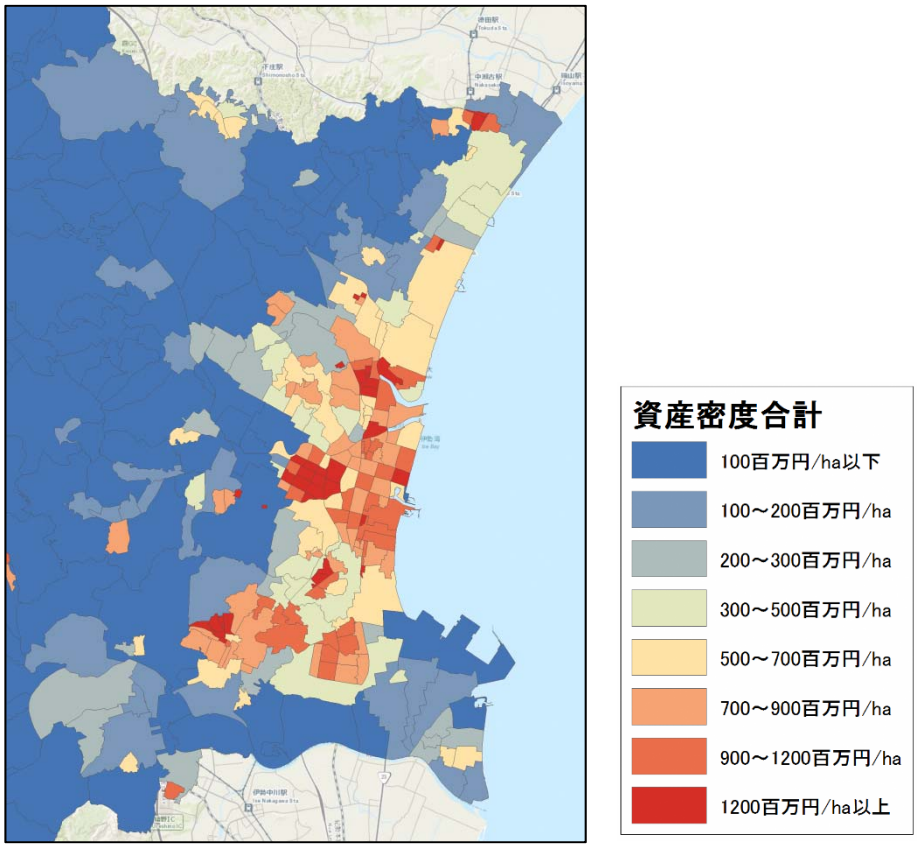
・家庭用品資産の状況

家庭用品資産について小地域別（町丁目等別）に整理し、以下に示します。なお、世帯数には総務省都計局（政府統計の総合窓口 e-Stat）提供の国勢調査メッシュ統計値を用いています。



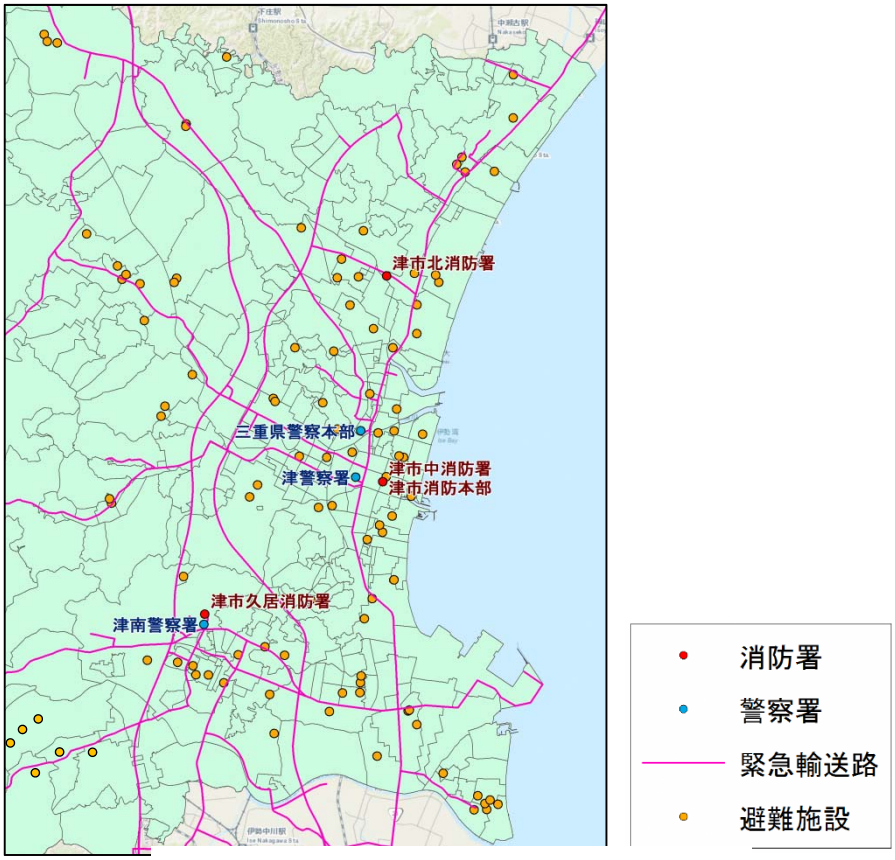
図－７　資産の分布状況（家庭用品資産）

・資産の分布状況



図－８　資産の分布状況（合計）

（３）避難所等（避難所、緊急輸送路、警察署・消防署）の指定状況



図－９　避難所等の状況

（４）地下空間の利用状況

津駅前等において地下通路があるものの、本市では浸水対策で考慮すべき地下街等はありません。

３．検討対象区域と浸水要因分析

（１）検討対象区域

「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）　平成 28 年４月（平成 29 年７月一部改訂）　国土交通省水管理・国土保全局下水道部」（以降、「ガイドライン」とする）に示される基本概念を参考とし、本計画における検討対象区域は、現行の下水道計画区域の排水区に加え、広域的に浸水被害の発生が多い波瀬川流域の排水区を追加し、検討対象区域とします。

＜検討対象区域の基本概念＞

・主として市街地を対象とする。

・下水道法改正（H27.11 施行）に伴い新設された雨水公共下水道は、浸水被害の軽減を図るべき地域において実施するものであるため、山林等は対象区域として想定しない。

（２）浸水要因分析と課題整理

「ガイドライン」に示される例を参考とし、本市における浸水要因を以下のように特定する。

＜地形的な要因＞

・地形が低平で、潮位より低い地域がある。もしくは潮位が高く自然排水できない時間帯がある。

・窪地地形で浸水している。

・緩勾配で低平地のため集水に時間がかかる。

・都市排水が農業用排水路に流入する。

・隣接する排水区からのもらい水により浸水している。

→　検討対象区域内には低平地が多く、上記特性を有している。
　　雨水ポンプ場の整備に遅れがみられる
　　津・久居地域では雲出井用水への流入がみられる。
　　一志地域では高野井用水への流入がみられる。

＜水利慣行による要因＞

・農業用水の利用がある排水路で水位が高い。

＜河川と水路の要因＞

・市街地水路が未整備で、流下能力が不足している。

・排水先となる河川や水路が未整備。

・道路側溝等の小排水路に頼っている。

→　河川整備の遅れは相川流域が顕著である。
　　雨水管渠の整備に遅れがみられる（主要路線とそれに集水する面整備管渠）

＜その他＞

・上流区域を他排水区へ流域変更を行う計画となっているが、切り替えが進んでいない。

・用水の一部が流入している可能性がある。

・雨水ポンプ場において、配管や起動水位の関係から十分に能力を発揮していないものがみられる。

４．雨水対策目標の設定

本計画では、経済的かつ迅速な浸水被害の最小化を目指すものとし、H16 豪雨において浸水区域が発生した（または発生したと想定される）排水区（188 排水区中 86 排水区）を対象に、浸水リスクを考慮して浸水に対する重点対策地区を選定します。なお、重点対策地区の整備水準は現計画レベル（1/7 又は 1/8 確率降雨対応）とします。

（１）評価指標の設定と評価

本計画では、基礎調査で整理した以下の指標により評価を行います。

【評価指標】
①浸水区域内の人口（＝浸水面積×人口密度）
②浸水区域内の資産額（＝浸水面積×資産密度）
③避難所等の有無

【評価方法】
・各項目３点の９点満点による点数評価（①及び②は上位 1/3 で３点、・中位 1/3 で２点、下位 1/3 で１点とし、③は避難所、緊急輸送路、警察署・消防署を対象とし、浸水区域内に存在する場合にそれぞれ１点を加算する）
・同点の場合には浸水面積がより大きいものを優先順位が高いと評価する。
・隣接する排水区において浸水対策を同時にまたは段階的に講じる必要がある場合には、これらを１つにまとめ１排水区として評価を行う。
… 藤方地区の排水区、相川上流域の排水区、長浜・伊倉津排水区、橋内東部地区の排水区、半田川田・桜ヶ岡地区の排水区、天神・大新田地区の排水区、久居北部地区の排水区、野田池周辺の排水区、椋本東部地区の排水区、波瀬川流域の排水区

重点対策地区の候補として、９点中６点以上を獲得した排水区を抽出すると、29 排水区（NO.1～NO.29、まとめたものを含む）となります（表-2(1)を参照）。

また、ヒアリングにより確認された浸水地区（浸水被害の発生が多い排水区、表-2(2)を参照）を考慮し平成３０年３月に２地区の排水区を追加（NO.30，31 を追加）して、重点対策地区を選定しました。

更に、令和５年３月に波瀬川流域の排水区（NO.32）を加え、重点対策地区を選定することとします。

表－２(1) 高評価（6 点以上）の排水区

NO.'	水系	河川	排水区名	地域	処理区	点数	浸水面積 (ha)	
1	伊勢湾	伊勢湾	上浜	津	志登茂川	8	177.78	事業中
2	相川	相川	藤方第一、藤方第二	津	雲出川左岸	8	142.90	
3	相川	相川	相川上流	久居	雲出川左岸	8	71.97	
4	伊勢湾	伊勢湾	栗真町屋	津	志登茂川	8	71.76	事業中
5	伊勢湾	伊勢湾	豊津川	河芸	志登茂川	8	68.83	
6	岩田川	岩田川	新町第一	津	雲出川左岸	8	39.35	
7	志登茂川	逆川	逆川左岸第三	津	志登茂川	8	15.88	
8	相川	相川	東部	久居	雲出川左岸	8	15.87	
9	伊勢湾	伊勢湾	長浜、伊倉津	津	雲出川左岸	7	178.34	
10	安濃川、岩田川	安濃川、岩田川	橋内東部第一、橋内東部第二	津	中央	7	84.36	事業中
11	岩田川	岩田川、大釜池放水路	宮之前、桜ヶ岡、半田川田	津	雲出川左岸	7	69.14	事業中
12	岩田川	岩田川	橋内第一（合流）	津	中央	7	65.19	
13	岩田川	岩田川	阿漕	津	雲出川左岸	7	60.76	事業中
14	相川	天神川、相川	天神、大新田	津	雲出川左岸	7	34.79	事業中
15	相川	相川	北部第一、北部第二	久居	雲出川左岸	7	25.81	事業中
16	岩田川	岩田川	船頭	津	雲出川左岸	7	24.99	
17	岩田川	岩田川	新町第二	津	雲出川左岸	7	24.08	
18	雲出川	雲出井用水支川	久居西部（西部）	久居	雲出川左岸	7	19.31	
19	相川	天神川	高茶屋第一、井戸山、野村第一、	津･久居	雲出川左岸	7	14.78	
20	志登茂川	志登茂川	東浜	津	志登茂川	7	11.19	
21	田中川	田中川	上野第四	河芸	志登茂川	7	10.16	
22	雲出川	雲出川	香良洲	香良洲	雲出川左岸	6	29.21	
23	田中川	田中川	上野第五	河芸	志登茂川	6	16.98	
24	伊勢湾	伊勢湾	円山弁財	津	志登茂川	6	8.27	
25	安濃川	安濃川	橋内第二（合流）	津	中央	6	7.37	
26	相川	相川	北口第一	久居	雲出川左岸	6	6.03	
27	伊勢湾	伊勢湾	白塚新町	津	志登茂川	6	5.13	
28	相川	天神川	野村第二	久居	雲出川左岸	6	4.29	事業中
29	雲出川	大谷川(蛇川支川)	久居西部（戸木第一）	久居	雲出川左岸	6	3.22	

表－2(2) 浸水地区

NO.	水系	河川	排水区名	地域	処理区
2	相川	相川	藤方第一、藤方第二	津	雲出川左岸
3	相川	相川	相川上流	久居	雲出川左岸
4ほか	伊勢湾	伊勢湾	栗真町屋、江戸橋	津	志登茂川
6，17	岩田川	岩田川	新町第一、新町第二	津	雲出川左岸
9	伊勢湾	伊勢湾	長浜、伊倉津	津	雲出川左岸
10	安濃川、岩田川	安濃川、岩田川	橋内東部第一、橋内東部第二	津	中央
11	岩田川	岩田川、大釜池放水路	宮之前、半田川田	津	雲出川左岸
12	岩田川	岩田川	橋内第一（合流）	津	中央
13	岩田川	岩田川	阿漕	津	雲出川左岸
14	相川	天神川、相川	天神、大新田	津	雲出川左岸
15	相川	相川	北部第一、北部第二	久居	雲出川左岸
19	相川	天神川	野村第一、高茶屋第一	津･久居	雲出川左岸
30	志登茂川	中の川、志登茂川	中の川左岸第一、志登茂川上流第二、志登茂川右岸第一	芸濃	椋本
31	安濃川	安濃川	安濃川上流左岸第二	芸濃	椋本
32	雲出川	波瀬川	波瀬川第一、波瀬川第二、波瀬川第三、波瀬川第四、波瀬川第五、波瀬川第六、波瀬川第七	一志	松阪

注）NO.は表-2(1)のNO.'に対応しています。なお、NO.30、NO.31、NO.32は追加したものです。

（２） 重点対策地区の選定

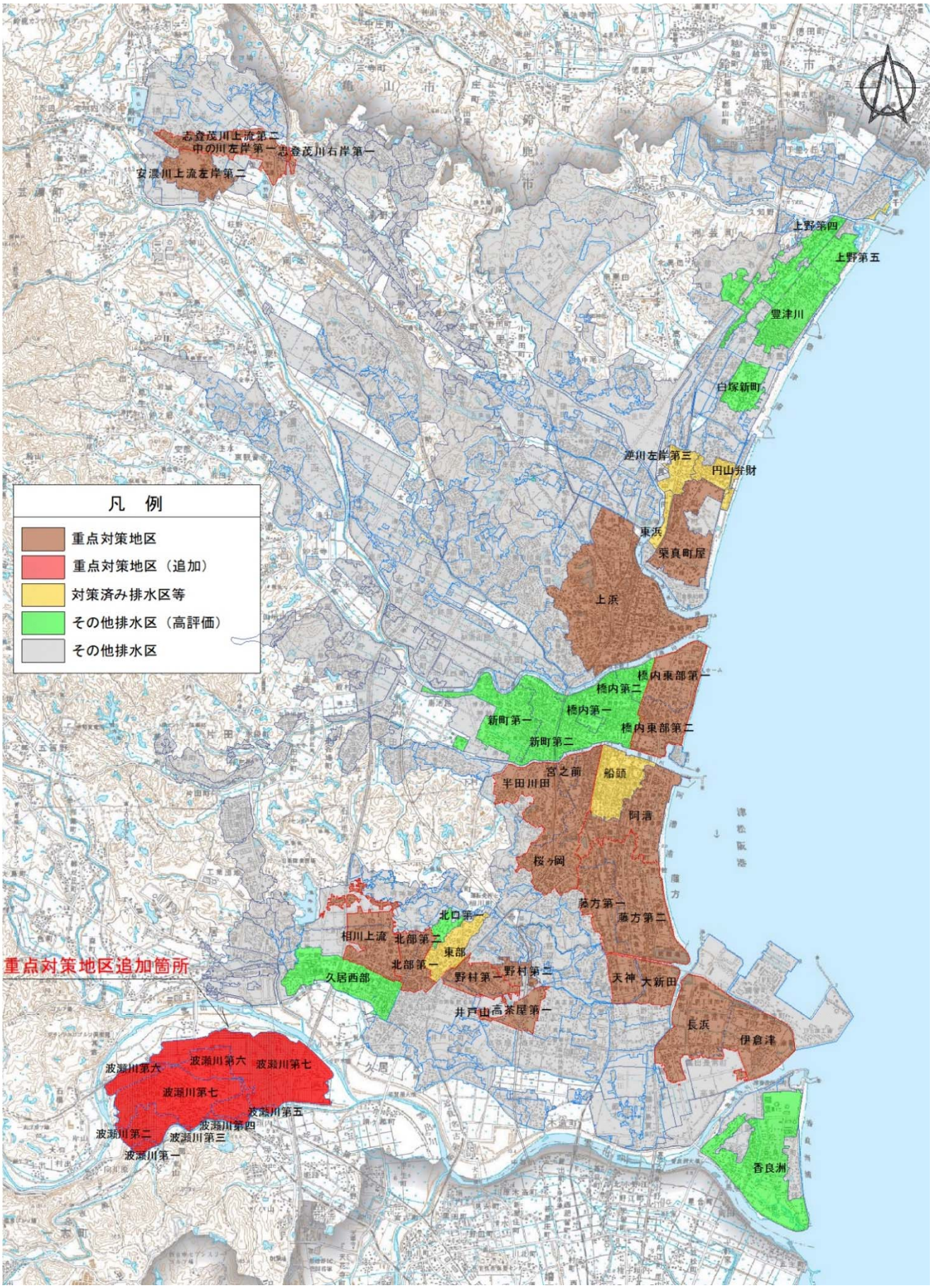
本計画では、以下の条件により重点対策地区を選定します。

①事業中の８地区の排水区については整備計画を有しているため、重点対策地区に扱う。

… 1)上浜排水区
2)栗真町屋排水区
3)橋内東部第一・第二排水区（対策効果を考慮し橋内東部第二排水区から取り組んでいる）
4)半田川田・桜ヶ岡・宮之前排水区（対策効果を考慮し半田川田排水区から取り組んでいる）
5)阿漕排水区
6)天神・大新田排水区（対策効果を考慮し天神排水区から取り組んでいる）
7)北部第一・第二排水区（対策効果を考慮し、北部第一排水区から取り組んでいる）
8)野村第二排水区

②浸水被害が発生している、以下の７地区の排水区を重点対策地区とする。

… 9)藤方第一・第二排水区
（浸水要因を考慮し藤方第二排水区の対策を優先する必要あり、浸水被害報告あり）
10)相川上流（射場・明神風早）排水区（相川上流域の排水区、浸水被害報告あり）
11)長浜・伊倉津排水区（ポンプ能力の増強・水路改良を要す、浸水被害報告あり）
12)野村第一・高茶屋第一・井戸山排水区（野田池周辺の排水区、浸水被害報告あり）
13)中の川左岸第一・志登茂川上流第二・右岸第一排水区
（椋本東部地区の排水区、浸水被害報告あり）
14)安濃川上流左岸第二排水区（浸水被害報告あり）
15)波瀬川第一・第二・第三・第四・第五・第六・第七排水区
（波瀬川流域の排水区、浸水被害報告あり）



図－１０　重点対策地区の選定結果

（３）重点対策地区以外の排水区の位置づけ

「ガイドライン」では、浸水対策を優先的に実施すべき区域を重点化すべきであり、重点対策地区と一般地区に排水区を分け、浸水リスクの低い一般地区においては対策目標を下げるなど、柔軟な計画とすることが望ましいとしています。

本計画では、事業中の８地区の排水区及び浸水被害が発生している７地区の排水区（まとめた排水区を含む）を浸水に対する重点対策地区として選定し、優先的に浸水対策を実施していくため、その他の排水区である一般地区における整備方針を以下のように定めます。

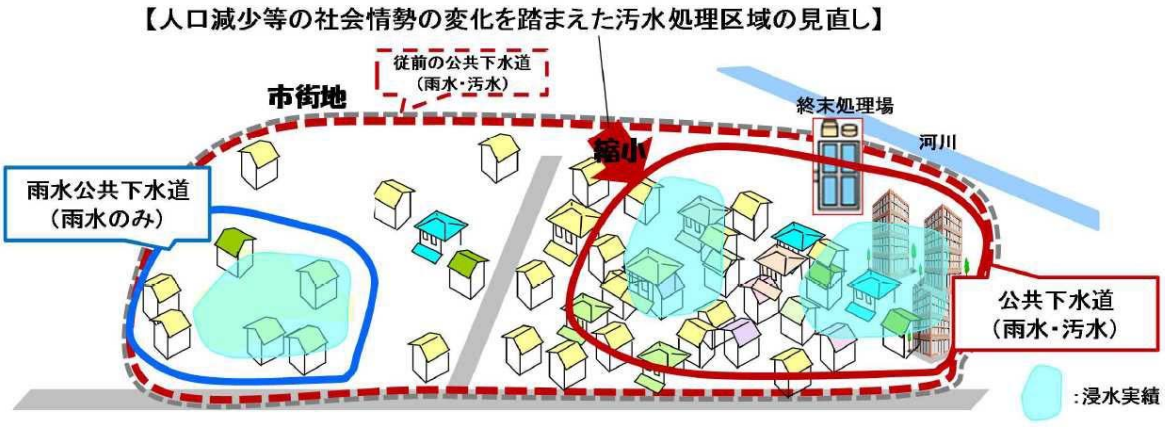
なお、重点対策地区においても、区域内のすべての浸水解消には至らないため、ＰＤＣＡサイクルを考慮した定期的な計画の見直しにより、重点対策地区や対策内容について見直しを行っていく予定です。

①一般地区における整備水準は、当面、現況水路等による現有能力程度と定めます。
　… 開発団地等のすでに雨水整備の完了している区域で 55~59mm/時（1/7 又は 1/8 確率降雨対応）、残りの区域で 30~40mm/時程度（1/2 確率降雨程度）

②道路改良事業や堤防改良事業等、他事業との連携による雨水整備や、ため池の雨水調整池の転用等による現有能力の向上について積極的に取り組みます。

③局所的な浸水発生区域等、浸水リスクは低いものの浸水被害が発生している区域については、可能な範囲で浸水対策を実施していく方針とします。
　… 納所地区、櫛形地区、神戸地区、高野尾地区、雲出地区等

④②及び③への対応を、平成 24 年度の全体計画で削除された区域内の排水区においても推進するため、本市公共下水道の１つとして雨水公共下水道（汚水計画区域から外れた区域で浸水対策を実施するための公共下水道）を創設します。



図－１１　雨水公共下水道の創設区域イメージ

出典：雨水管理総合計画策定ｶﾞｲﾄﾞﾗｲﾝ（案）平成 28 年4月
国土交通省水管理・国土保全局下水道部

５．段階的対策方針の策定

（１）段階的対策方針の策定

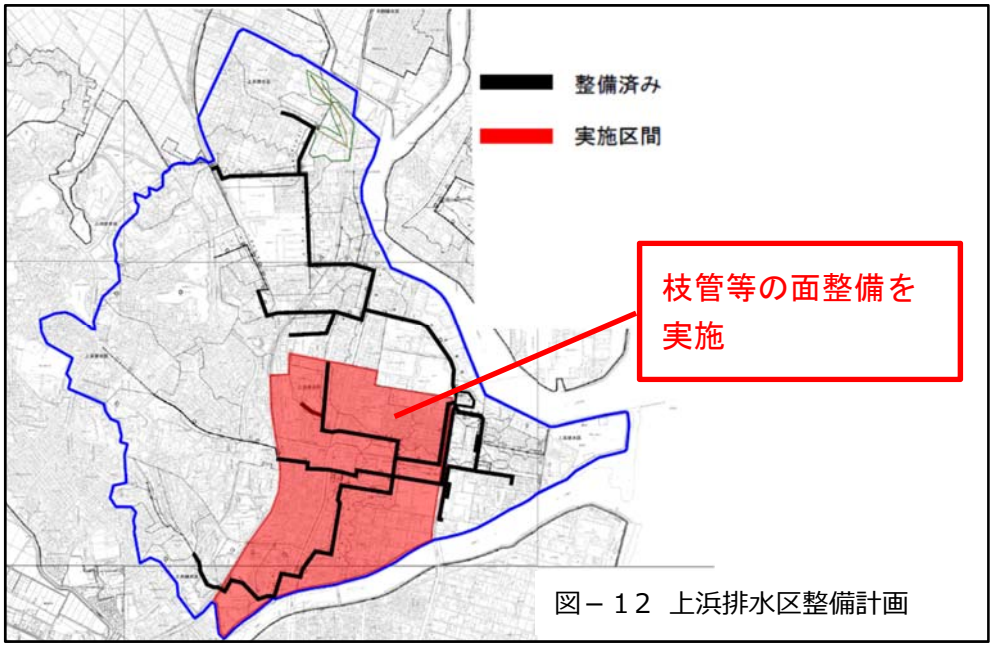
本市における段階的浸水対策の方針を以下のように定めます。

１．既存施設を最大限有効活用した浸水対策を目指します。
２．段階的な整備等、時間軸を考慮した対策を目指します。
３．事業費等の制約に配慮しつつ、実現可能な浸水対策を目指します。
４．計画降雨等は、原則として現計画を踏襲します。
５．重点対策地区について早期に対策効果が期待できる対策を講じます。
６．ハード対策に加えて、清掃活動等のソフト対策にも取り組みます。

（２）段階的対策計画の検討

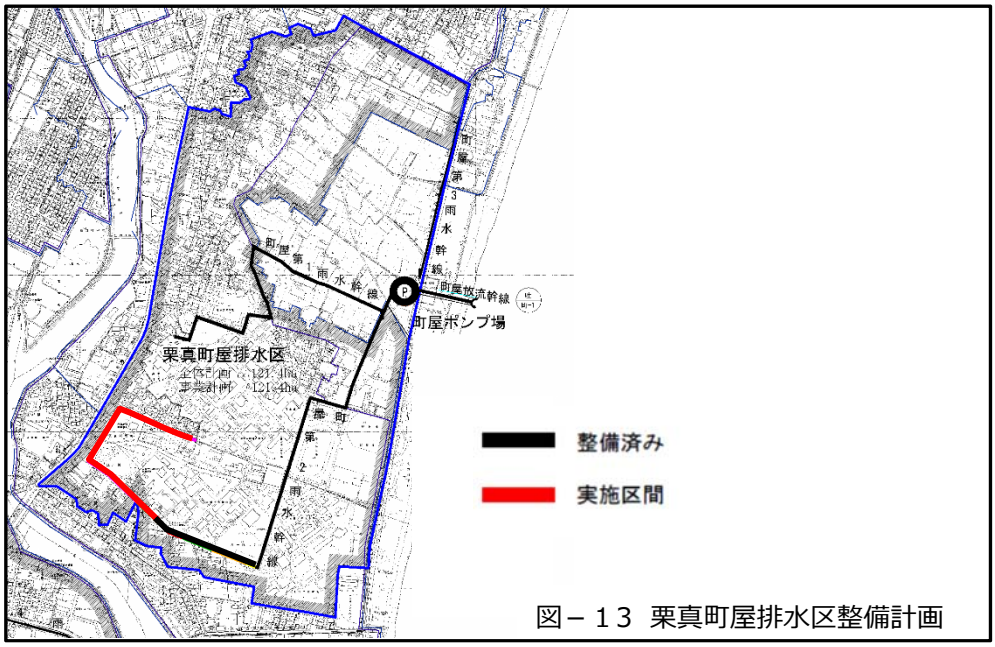
①事業中の排水区の整備計画

・上浜排水区



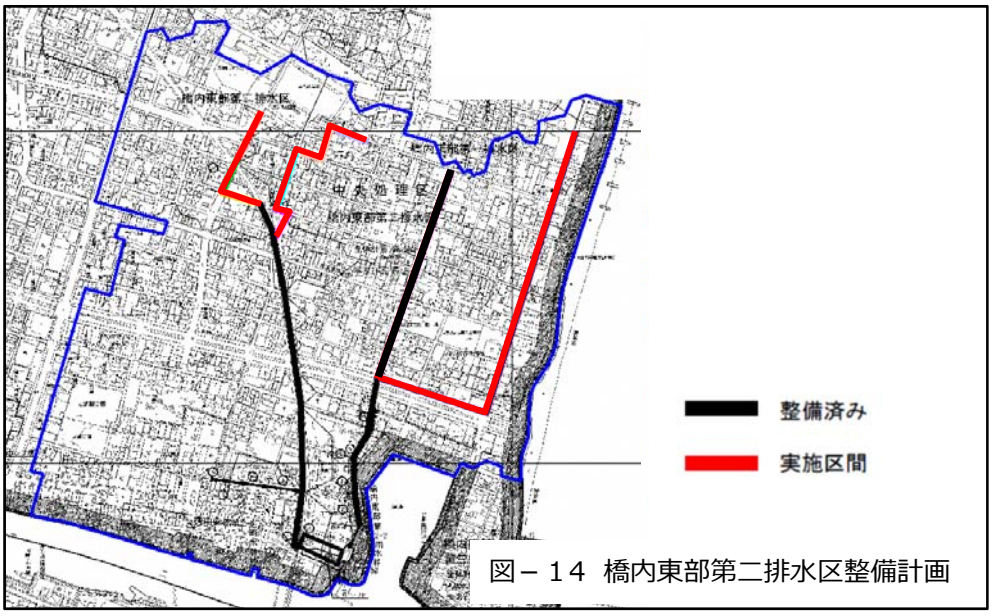
図－１２　上浜排水区整備計画

・栗真町屋排水区



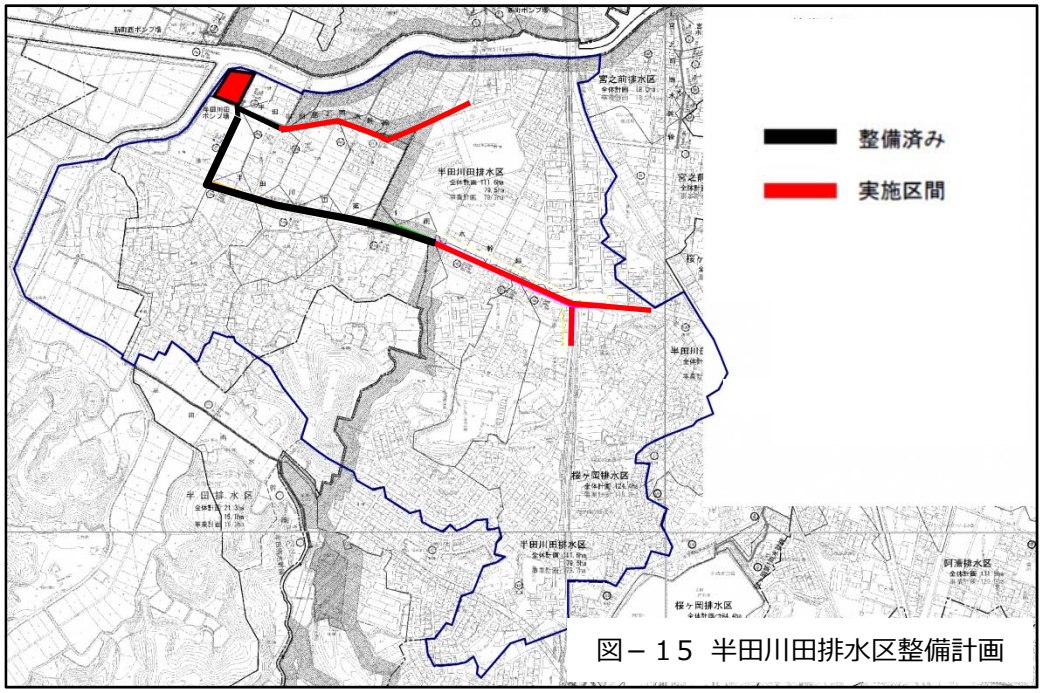
図－１３　栗真町屋排水区整備計画

・橋内東部第二排水区



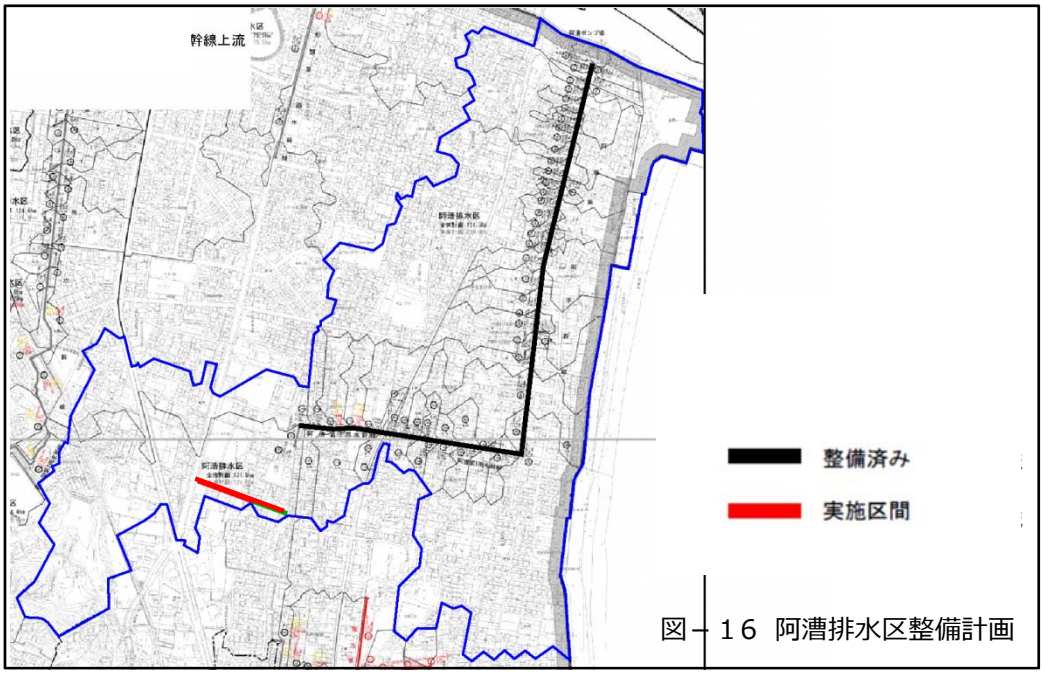
図－１４　橋内東部第二排水区整備計画

・半田川田排水区



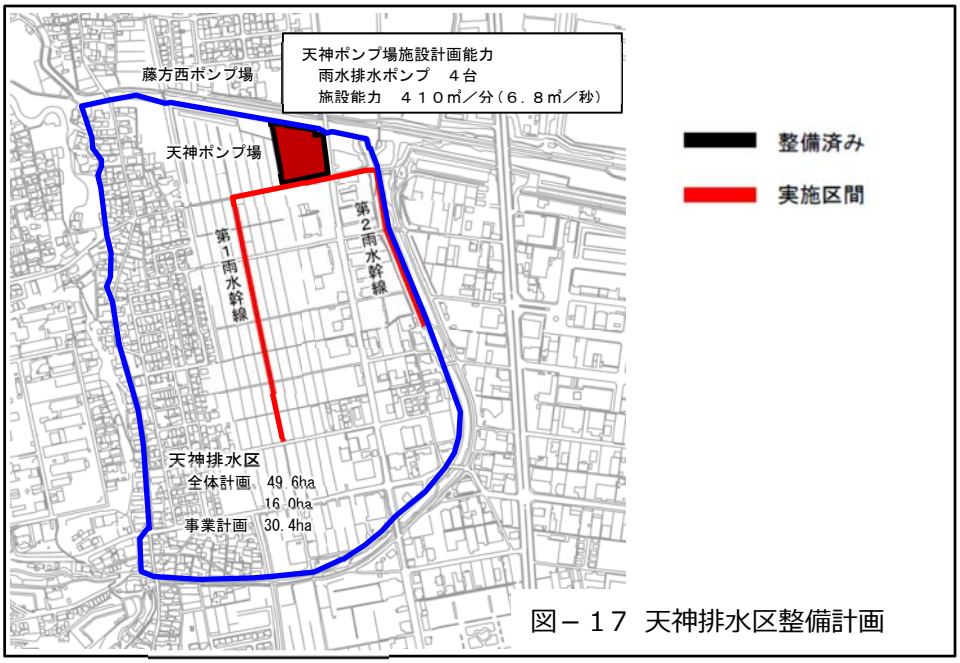
図－１５　半田川田排水区整備計画

・阿漕排水区



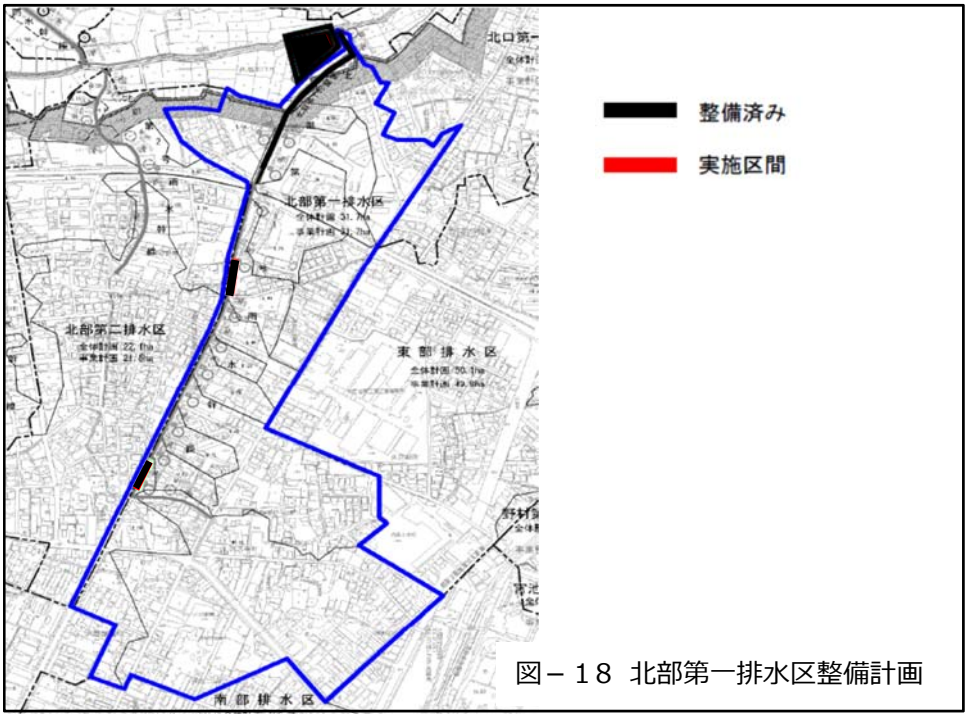
図－１６　阿漕排水区整備計画

・天神排水区



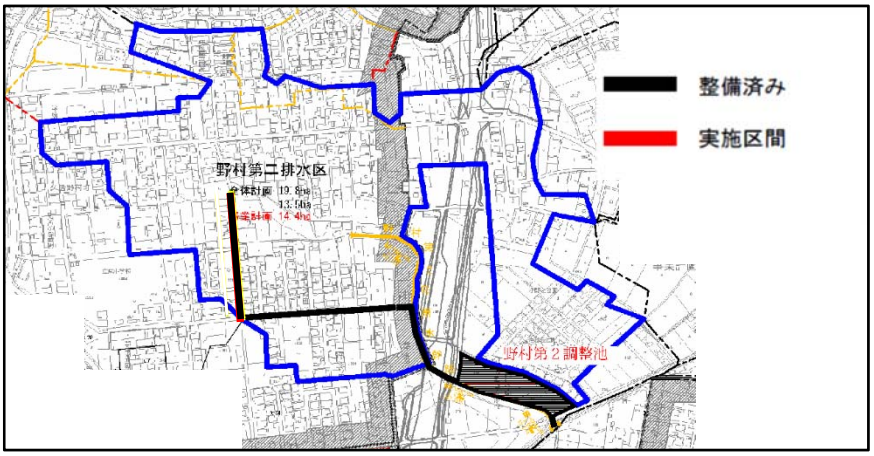
図－１７　天神排水区整備計画

・北部第一排水区



図－１８　北部第一排水区整備計画

・野村第二排水区



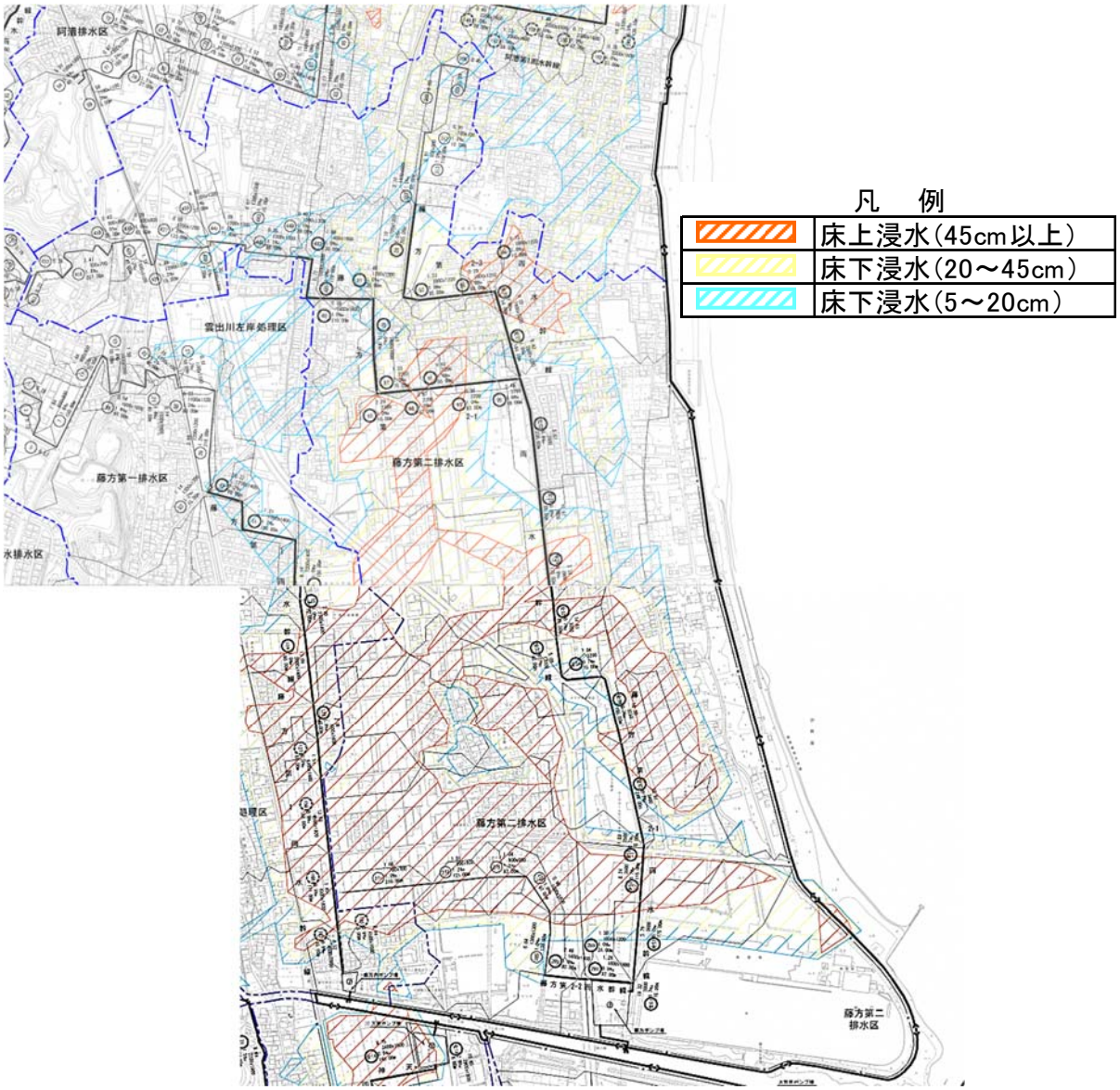
図－１９　野村第二排水区整備計画

②重点対策地区の段階的対策計画

・藤方第二排水区

【浸水要因】

地形が低平で、潮位より低い地域となっています。比較的大きな断面の既設水路があるものの、排水面積が大きいため、既設水路の能力では不十分であり、これが浸水要因となって低地で浸水しています。なお、潮位が高いため、暫定の雨水ポンプ場を設置し、排水を行っています。



図－20　藤方第二排水区浸水想定区域（H16 豪雨）

【対策概要】

既設水路の能力が不足していることから、既設水路の下に流入水量の全量を受け持つ管渠を布設することが有効であると考えられます。

図－21　藤方第二排水区計画ルート（既設水路の水路下に布設する）

幹線管渠の管径と延長は以下のとおりとなります。なお、シールド工法による施工となるため、必要径の最大を施工径とします。また、暫定的に貯留管として活用するため貯留可能量として容積についても計算します。

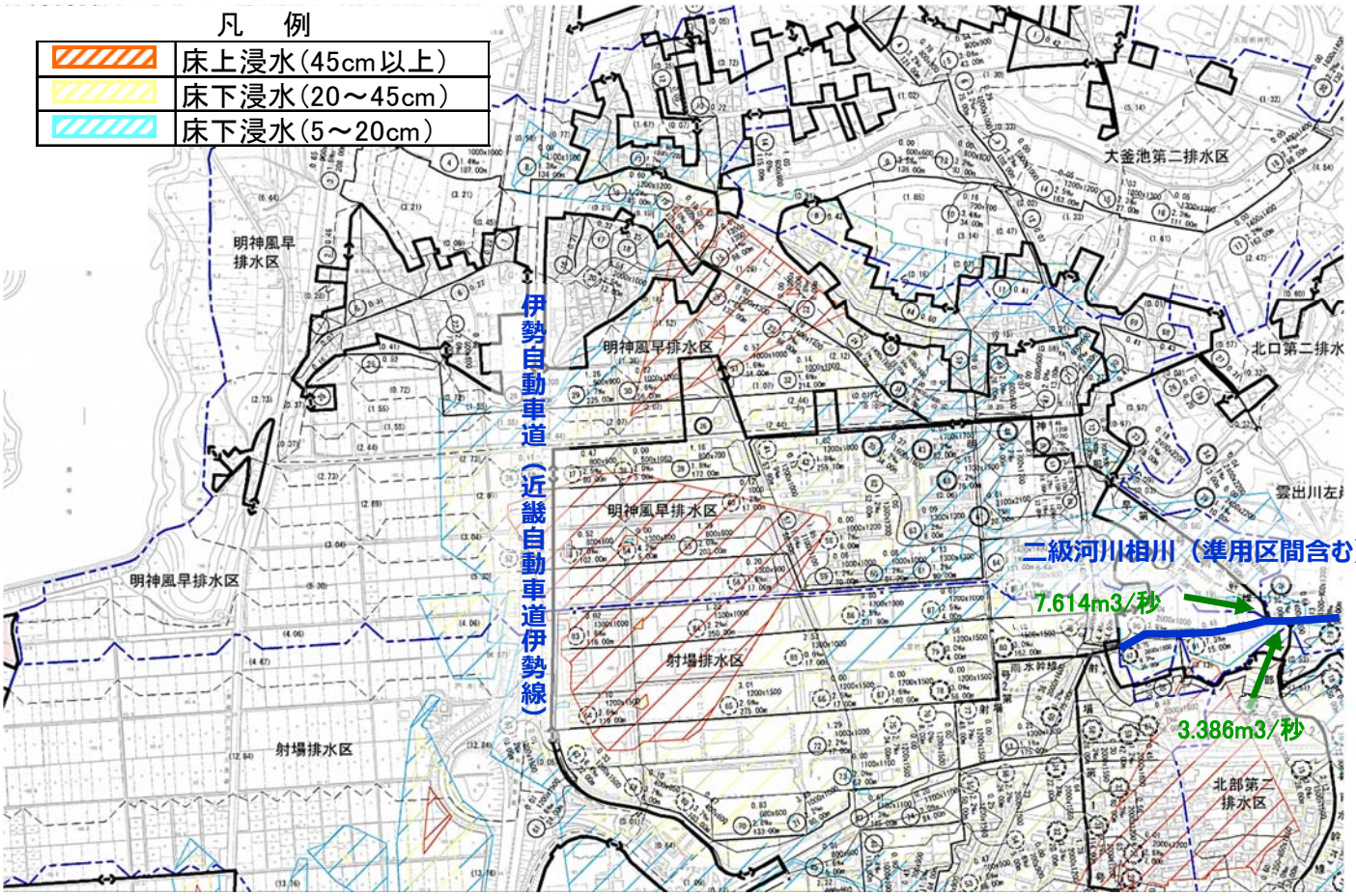
幹線管渠：φ3,400mm、延長 L＝1,517m
暫定貯留容積Ｖ＝約 13,700m^3

貯留量約 13,700 m^3 は約 46mm/時の降雨に対応します。

・相川上流排水区

【浸水要因】

地形が低平で、浸水区域が広くなっています。既設水路があるものの、既設水路の能力が不十分であること、また放流先河川である相川の能力についても河川改修が進んでおらず十分でないことが浸水要因と考えられます。



図－２２　相川上流排水区（射場・明神風早排水区）浸水想定区域（H16 豪雨）

【対策概要】

放流先河川の能力が不十分であることから、排水区からの流出量を抑える必要があります。このため、浸水対策として下水道事業による調整池の設置が考えられます。

これら浸水対策を考える際の前提条件として二級河川相川上流端付近における現況能力相当 11.0m^3/秒を許容放流量と考えます。

また、二級河川相川上流端付近は、北部第二排水区より 3.386m^3/秒の流入量があることから、本排水区の許容放流量を 7.614 m^3/秒とします。

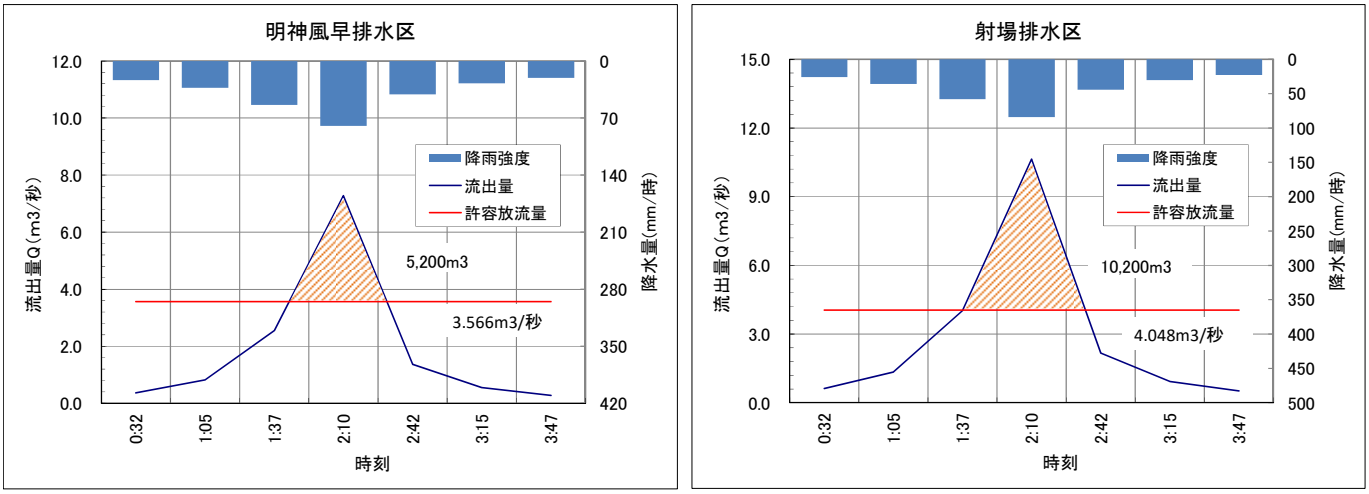
放流量を 7.614m^3/秒にした場合に必要な調整池の貯留量を次の条件で計算したら、15,400 m^3 必要となります。

表－3

8 年確率降雨 （津市下水道計画）	$\frac{5457}{t+36}$

排水区	集水面積(ha)	流出係数	計画区域内	計画区域外
			0.60	0.20
明神風早排水区	90.97	0.36	35.50	55.47
射場排水区	103.26	0.44	61.20	42.06

排水区	流達時間(分)
明神風早排水区	32.5
射場排水区	28.9



図－２３ ハイエト・ハイドログラフ（調整池案）

必要貯留量 15,400m^3（5,200 m^3＋10,200 m^3）に対応する自然排水が可能（水深 1.0～2.0 m）な調整池の面積は、約 20,000～10,000m^2 程度必要となります。

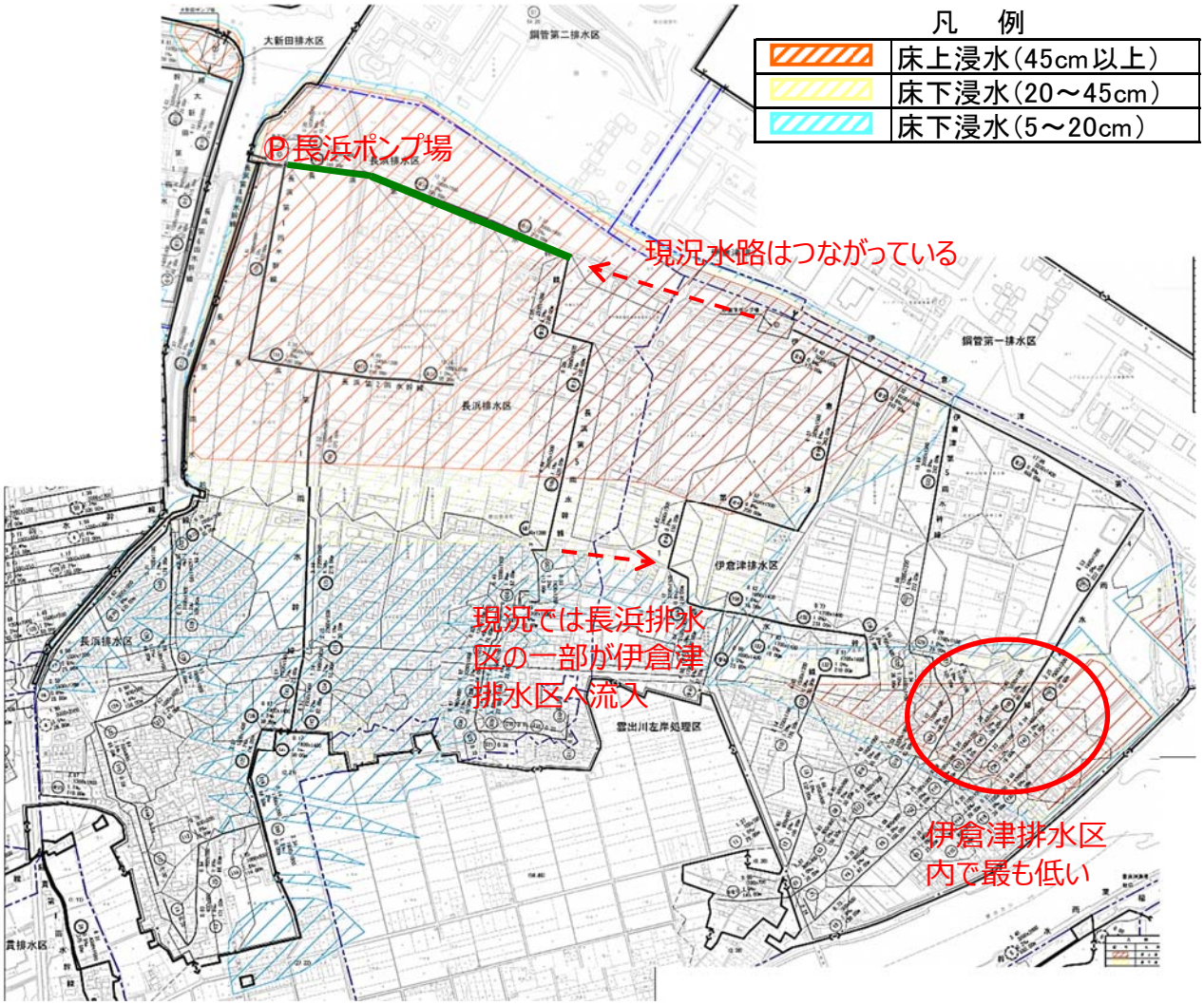
○排水区の統合

相川上流排水区：二級河川相川からの背水影響を断つものとし、準用河川相川付近に射場排水区と明神風早排水区より雨水が流入される調整池を設置する計画であるため、それに伴い、射場排水区と明神風早排水区を統合し、相川上流排水区としました。

・長浜・伊倉津排水区

【浸水要因】

地形が低平で潮位より低い地域となっており、幅広の既設水路がありますが、水路高が浅く緩勾配となっており既設水路の能力は不十分となっています。加えて、雨水ポンプ場の能力が不足しているため、これらが浸水要因となって低地で浸水しています。



図－２４　長浜･伊倉津排水区浸水想定区域（H16 豪雨）

【対策概要】

既設水路の水路高が浅く緩勾配となっており、長浜ポンプ場への水量の引き込みが不十分であること、また長浜排水区と伊倉津排水区は既設水路でつながっていることから、長浜ポンプ場流入部である、長浜第５雨水幹線下流部（図-24 における緑線の区間）を建設するとともに、雨水ポンプ場の現有能力が計画値の 25%程度（495m^3／2,000m^3）にとどまっているため、長浜ポンプ場にポンプを追加し排水能力を増強することが、浸水対策として有効であると考えられます。

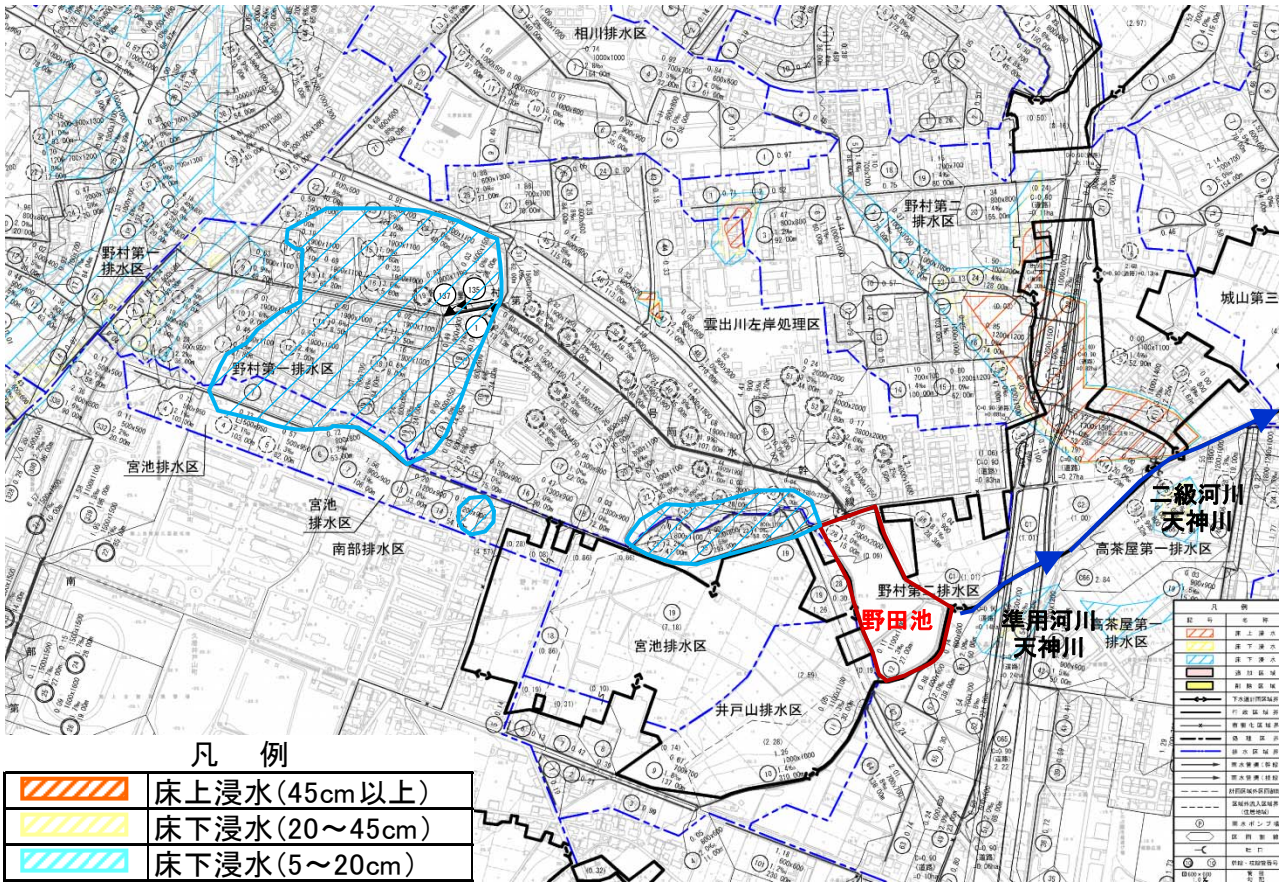
長浜第５雨水幹線　U2800×1500mm～U5500×2000mm　L＝685m
長浜ポンプ場　追加ポンプ　φ1350　230m^3/分　２台　…　追加により計画能力の 48%にアップ

・野村第一排水区ほか

【浸水要因】

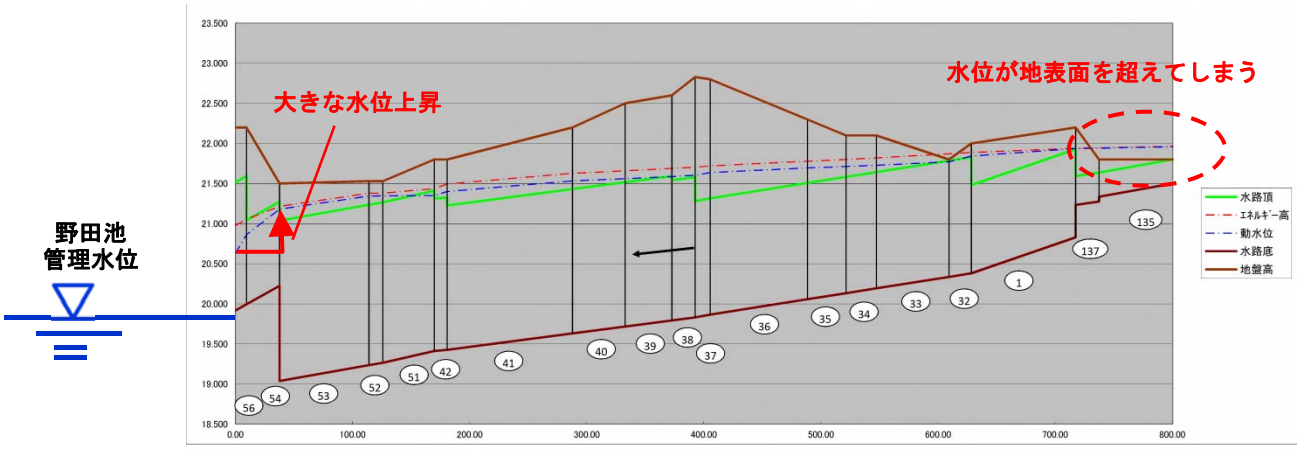
農業用ため池である野田池に流入する区域の地形は低平であり、流入区域の低地で浸水が発生しています。既設水路の能力は概ね計画どおりであることから、野田池の管理水位や既設水路の構造が浸水要因であると考えられます。

また、浸水想定区域には対象区域外のため浸水区域が表れていませんが、高茶屋第一排水区では準用河川天神川及び二級河川天神川の能力不足等が要因となって浸水が発生しています。



図－２５　野田池周辺の浸水想定区域（H16 豪雨）

野田池上流区域における浸水要因を明らかにするため、別途計算を行ったところ、既設水路の流れが速く、曲りや断面変化点等で水位が大きく上昇する構造となっていることが判明しました（図-26 を参照）。とくに野田池への流入部では、かつては生活排水の池への流入を防ぐ必要があったこと、また、平常時に野田池からの逆流を防ぐため、池への流れを阻害する構造となっており、その構造により水位が大きく上昇していることが判明しました。



図－２６　野田池上流の水位計算結果（改修前、損失水頭考慮）

【対策概要（その１）】

野田池への流入部において、平常時に野田池からの逆流を防ぐための構造が野田池上流部の浸水要因となっていることから、以下の浸水対策が有効であると考えられます。

Ａ.野田池の管理水位を下げてもらう

Ｂ.野田池流入部の改修

また、野村第一排水区の南に位置する宮池排水区では、野田池流入部付近において管渠の改修及び既設水路の増補管の建設を予定しているため、これを対策Ｃとします。

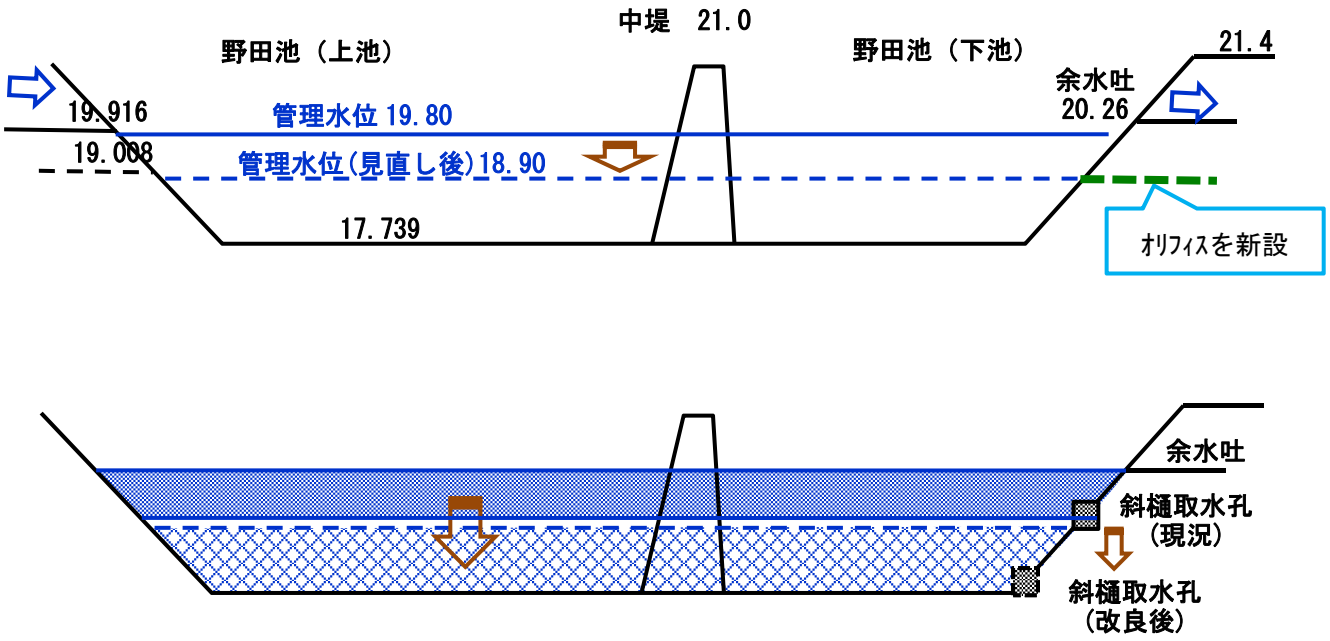
Ａ.野田池の管理水位検討

ため池台帳によれば受益地が大きく減っていることから、これを考慮して必要貯留量、管理水位（＝必要貯留量÷池面積）を検討します。なお、野田池の必要貯留量の算定根拠が確認できないため、隣県及び三重県内の用水整備計画資料を参考として各種係数を設定しています。

＜計算結果(今回)＞

今回検討では、降雨データを異常渇水年である 1994 年（平成 6 年）として必要貯留量を算定しましたが、必要貯水量は約 17,000m3 となり、台帳記載の貯水量 24,000m3 で収まることが分かりました。

これを池面積 15,700m2（上池と下池の計）で除して、野田池の底高 T.P+17.739mに加えると T.P+18.90m（≒18.822m）となり、現況の管理水位 T.P+19.80mよりも 0.9m下げた水位となります。

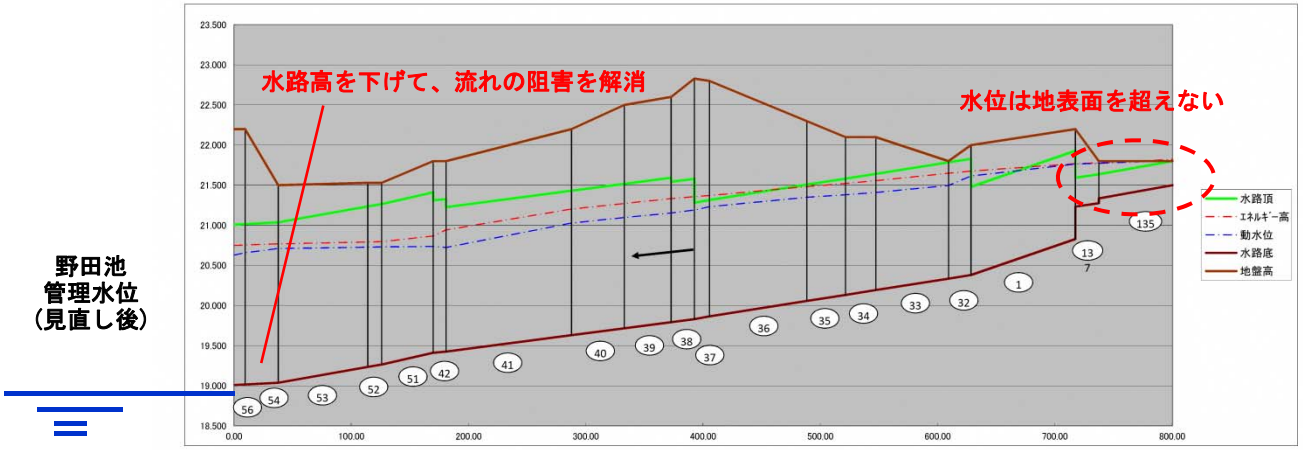


図－２７　野田池改修イメージ

管理水位を下げるためには、オリフィスを新設するとともに斜樋の取水孔の高さを変更する必要があります。

B.野田池流入部の改修

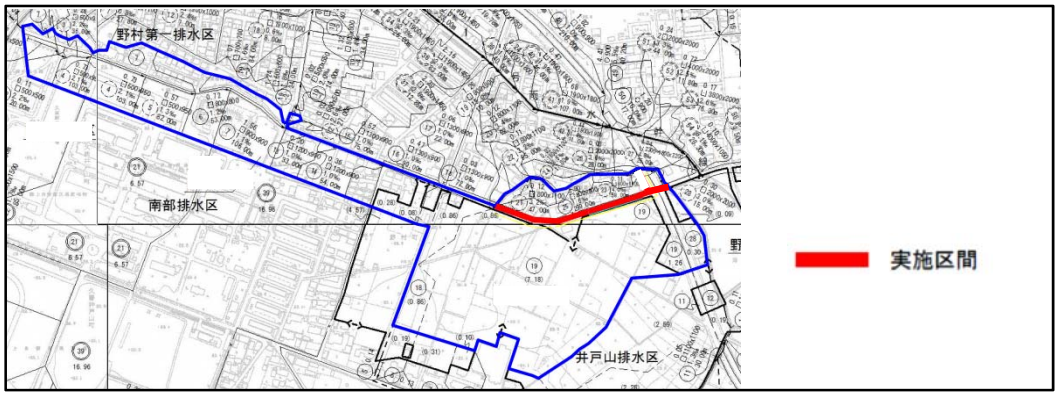
野田池流入部の改修断面を求め、そのときの水位計算を行うと、以下のとおり上流域において地表面を超えていた水位が地表面以下に収まることが確認できます（図-28 を参照）。



図－28　野田池上流の水位計算結果（改修後、損失水頭考慮）

C.宮池排水区における野田池流入部周辺の改修

宮池排水区では、野田池流入部付近において管渠の改修及び既設水路の増補管の建設を予定しています。



図－29　宮池排水区整備計画

【対策概要（その２）】

本検討では、準用河川天神川付近での浸水対策について検討します。

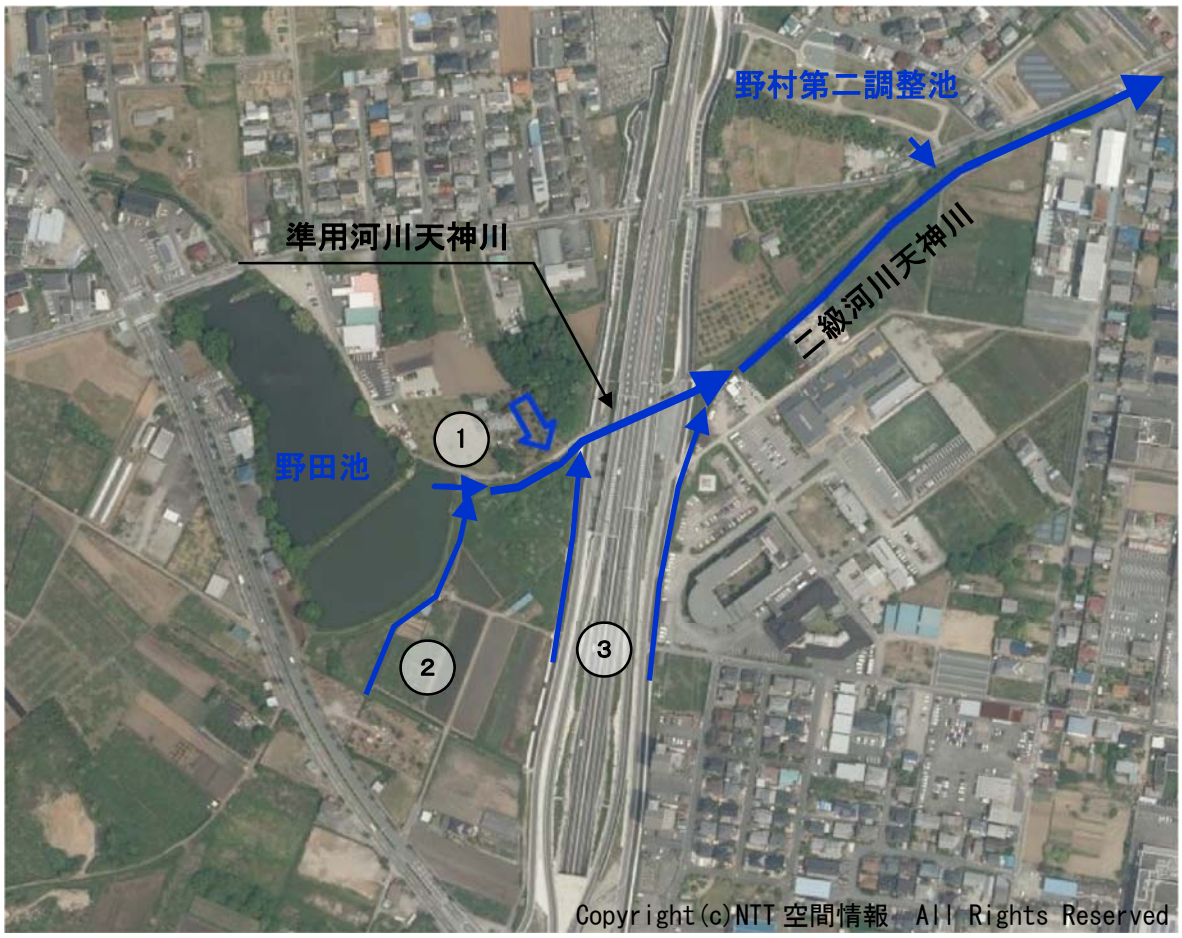
準用河川天神川の能力については、次のとおり非常に小さいことが分かります。最も効果の期待できる対策として準用河川天神川の改修がありますが、その下流の二級河川天神川（県管理）の改修が期待できないため、早期実現が困難であると考え、対策案から除外します。

準用河川天神川の流下能力　Q＝0.576m^3/秒
断面形状　プレハブ水路 U 1.00×1.20m
底高　　上流　T.P+17.504m、下流　T.P+17.31m
延長　　L＝194m
勾配　　I＝0.001＝1.0 ﾊﾟｰﾐﾘ
粗度係数　0.025　　と想定

D．準用河川天神川への流出抑制

準用河川天神川への流入は大きく分けて以下の３つに区分されます。また、準用河川天神川の流下能力 0.576m^3/秒に対する許容放流量は、ピーク流量に基づき以下のように設定されます。

①野田池からの流入	ピーク流量 8.620m^3/秒	許容放流量 0.308 m^3/秒
②準用河川天神川上流からの流入	ピーク流量 4.427m^3/秒	許容放流量 0.159 m^3/秒
③準用河川天神への途中流入	ピーク流量 3.034m^3/秒	許容放流量 0.109 m^3/秒



図－３０ 準用河川天神川への流入状況

①野田池からの流入

野田池の管理水位（見直し後）にオリフィスφ350mm を設置することにより、野田池からの流出量は最大で 0.282m^3/秒となり（表-4 を参照）、許容放流量 0.308m^3/秒を満足します。なお、野田池の管理水位を下げない場合には、野田池からの流出量は最大で 2.134m^3/秒（ピーク流量流入から約 30 分後）と計算され、許容放流量を満足しないため、野田池の底高を下げる等（越流堰高を上げることが困難なため）の対策が必要となります。

表－4　野田池からの越流量の計算（オリフィス径φ350mm）

設計降雨
I= 5457 /(t+ 36)
流達時間
t= 22.8 分
集水面積
A= 55.73 ha

時間(分)	平均降雨(mm/時)	降雨(mm/時)	1分毎の傾き
22.8	92.8	92.8	−2.275
45.6	66.9	40.9	−0.784
1,436.4	3.7	0.1	0.000
1,459.2	3.6	0.1	

					max	20.13						max	20.12					max	0.282		max	0.000	0.282
		ハイエト		ハイドロ	上流池				連絡管			下流池				オリフィス					余水吐			
時間(分)	降雨(mm/時)	並び替え	(mm/時)	流出量(m^3/秒)	容量	面積	底高	水位	流速	断面積	流量	容量	面積	底高	水位	孔高	口径	水位	流出量	堰高	越流水深	越流水量	流出量の計
22.8	92.8	1441	0.1	0.008	**11,710**	10,000	17.74	**18.91**		0.785		**6,675**	5,700	17.74	**18.91**	18.90	**0.35**	0.01	0.026	20.26	0.00	0.000	0.026
23.8	90.5	1439	0.1	0.008	11,710	10,000	17.74	18.91	0.03	0.785	0.025	6,674	5,700	17.74	18.91	18.90	0.35	0.01	0.025	20.26	0.00	0.000	0.025
737.8	0.3	11	70.1	6.507	17,659	10,000	17.74	19.50	1.91	0.785	1.497	9,090	5,700	17.74	19.33	18.90	0.35	0.43	0.168	20.26	0.00	0.000	0.168
738.8	0.3	9	74.6	6.930	17,985	10,000	17.74	19.54	2.00	0.785	1.570	9,174	5,700	17.74	19.35	18.90	0.35	0.45	0.171	20.26	0.00	0.000	0.171
739.8	0.3	7	79.2	7.352	18,332	10,000	17.74	19.57	2.09	0.785	1.645	9,262	5,700	17.74	19.36	18.90	0.35	0.46	0.174	20.26	0.00	0.000	0.174
740.8	0.3	5	83.7	7.775	18,700	10,000	17.74	19.61	2.19	0.785	1.721	9,355	5,700	17.74	19.38	18.90	0.35	0.48	0.177	20.26	0.00	0.000	0.177
741.8	0.3	3	88.3	8.198	19,089	10,000	17.74	19.65	2.29	0.785	1.799	9,452	5,700	17.74	19.40	18.90	0.35	0.50	0.180	20.26	0.00	0.000	0.180
742.8	0.3	1	92.8	**8.620**	19,498	10,000	17.74	19.69	2.39	0.785	1.877	9,554	5,700	17.74	19.42	18.90	0.35	0.52	0.183	20.26	0.00	0.000	0.183
743.8	0.3	2	90.5	8.409	19,890	10,000	17.74	19.73	2.48	0.785	1.945	9,660	5,700	17.74	19.43	18.90	0.35	0.53	0.187	20.26	0.00	0.000	0.187
744.8	0.3	4	86.0	7.986	20,252	10,000	17.74	19.76	2.55	0.785	1.999	9,769	5,700	17.74	19.45	18.90	0.35	0.55	0.190	20.26	0.00	0.000	0.190
745.8	0.3	6	81.4	7.564	20,586	10,000	17.74	19.80	2.60	0.785	2.042	9,880	5,700	17.74	19.47	18.90	0.35	0.57	0.193	20.26	0.00	0.000	0.193
746.8	0.3	8	76.9	7.141	20,892	10,000	17.74	19.83	2.64	0.785	2.074	9,993	5,700	17.74	19.49	18.90	0.35	0.59	0.197	20.26	0.00	0.000	0.197
747.8	0.3	10	72.3	6.719	21,171	10,000	17.74	19.86	2.67	0.785	2.098	10,107	5,700	17.74	19.51	18.90	0.35	0.61	0.200	20.26	0.00	0.000	0.200
752.8	0.3	20	49.6	4.606	22,172	10,000	17.74	19.96	2.67	0.785	2.097	10,678	5,700	17.74	19.61	18.90	0.35	0.71	0.216	20.26	0.00	0.000	0.216
762.8	0.3	40	28.2	2.623	22,974	10,000	17.74	20.04	2.26	0.785	1.775	11,702	5,700	17.74	19.79	18.90	0.35	0.89	0.241	20.26	0.00	0.000	0.241
782.8	0.3	80	12.7	1.180	23,382	10,000	17.74	20.08	1.16	0.785	0.914	12,973	5,700	17.74	20.01	18.90	0.35	1.11	0.270	20.26	0.00	0.000	0.270
802.8	0.3	120	7.2	0.668	23,650	10,000	17.74	20.10	0.58	0.785	0.457	13,393	5,700	17.74	20.09	18.90	0.35	1.19	0.279	20.26	0.00	0.000	0.279
822.8	0.3	160	4.6	0.430	23,816	10,000	17.74	20.12	0.44	0.785	0.344	13,523	5,700	17.74	20.11	18.90	0.35	1.21	0.281	20.26	0.00	0.000	0.281
842.8	0.3	200	3.3	0.303	23,865	10,000	17.74	20.13	0.37	0.785	0.293	13,563	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
843.8	0.3	202	3.2	0.298	23,865	10,000	17.74	20.13	0.37	0.785	0.291	13,563	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
844.8	0.3	204	3.1	0.292	23,865	10,000	17.74	20.13	0.37	0.785	0.290	13,564	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
845.8	0.3	206	3.1	0.287	**23,865**	10,000	17.74	**20.13**	0.37	0.785	0.288	13,564	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
846.8	0.3	208	3.0	0.283	23,864	10,000	17.74	20.13	0.36	0.785	0.286	13,564	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
847.8	0.3	210	3.0	0.279	23,864	10,000	17.74	20.13	0.36	0.785	0.284	**13,565**	5,700	17.74	**20.12**	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	**0.282**
848.8	0.3	212	3.0	0.275	23,864	10,000	17.74	20.13	0.36	0.785	0.282	13,565	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
849.8	0.3	214	2.9	0.271	23,863	10,000	17.74	20.13	0.36	0.785	0.281	13,565	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
850.8	0.3	216	2.9	0.267	23,862	10,000	17.74	20.13	0.36	0.785	0.279	13,564	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
851.8	0.3	218	2.8	0.263	23,861	10,000	17.74	20.13	0.35	0.785	0.278	13,564	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
852.8	0.3	220	2.8	0.259	23,860	10,000	17.74	20.12	0.35	0.785	0.276	13,564	5,700	17.74	20.12	18.90	0.35	1.22	0.282	20.26	0.00	0.000	0.282
892.8	0.2	300	1.6	0.152	23,725	10,000	17.74	20.11	0.30	0.785	0.235	13,494	5,700	17.74	20.11	18.90	0.35	1.21	0.281	20.26	0.00	0.000	0.281
1,042.8	0.2	600	0.5	0.044	22,609	10,000	17.74	20.00	0.24	0.785	0.187	12,866	5,700	17.74	20.00	18.90	0.35	1.10	0.268	20.26	0.00	0.000	0.268
1,192.8	0.1	900	0.2	0.020	21,290	10,000	17.74	19.87	0.21	0.785	0.168	12,117	5,700	17.74	19.86	18.90	0.35	0.96	0.251	20.26	0.00	0.000	0.251
1,342.8	0.1	1200	0.1	0.012	19,987	10,000	17.74	19.74	0.20	0.785	0.153	11,376	5,700	17.74	19.73	18.90	0.35	0.83	0.234	20.26	0.00	0.000	0.234
1,462.8	0.1	1440	0.1	0.008	18,992	10,000	17.74	19.64	0.18	0.785	0.143	10,811	5,700	17.74	19.64	18.90	0.35	0.74	0.219	20.26	0.00	0.000	0.219

②準用河川天神川上流からの流入

準用河川天神川へ上流から流入する水路（井戸山排水区等）について流出を抑制する必要があります。流出抑制を行う場合には、流出量の全量を貯留することとなります。

必要貯留量　約 6,100m^3（＝0.159×630×60）

※流量が許容放流量と等しくなる 630 分間の流量を貯留するとして計算

③準用河川天神川への途中流入

準用河川天神川の下流端までの間で途中流入する水路等（高茶屋第一排水区等）について流出を抑制する必要があります。

合理式合成法による必要貯留量　約 6,900m^3

②③より、必要貯留等は、以下のとおりとなります。

必要貯留量　約 13,000 m^3（6,100 m^3＋69,00 m^3）

必要面積　　約 5,800m^2

※調整池の水深を 3.0mとし、工事及び維持管理スペースとして周囲 5mを見込んだ場合

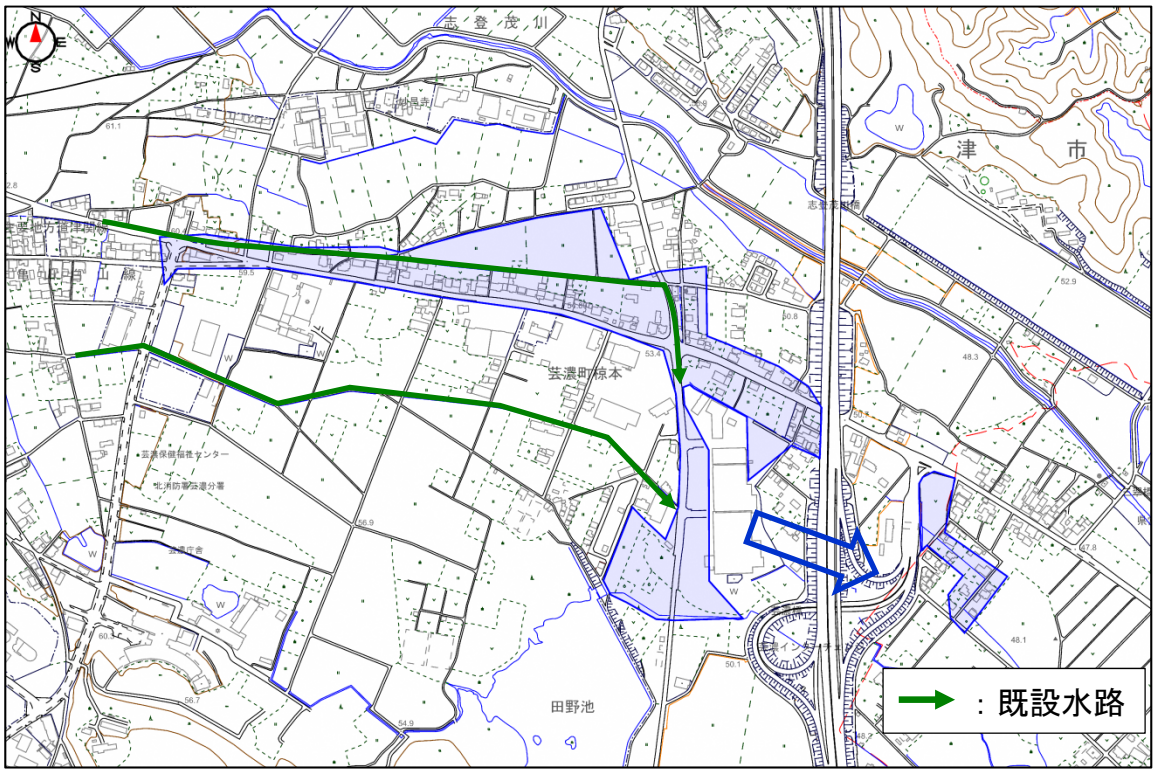
○排水区の統合

野村第一排水区：野田池（農業用ため池）を調整池として活用することにより、下水道施設となったため、野村第一排水区と宮池排水区を統合し、野村第一排水区としました。

・中の川左岸第一排水区ほか

【浸水要因】

中の川左岸第一排水区の周辺では北に二級河川志登茂川が、南に二級河川安濃川が、芸濃インターを越えた南東に二級河川中の川が位置し、排水区内を既設水路が西から東へ流れ、芸濃インター付近に集まっています。しかし、伊勢自動車道を横断する既設管渠の能力が不十分であるため、低地にて浸水が発生しています。



図－３１　中の川左岸第一排水区の浸水想定区域（H16 豪雨）

【対策概要】

伊勢自動車道を横断する既設管渠の改良が困難なこと、また横断管上流部に調整池の適地が無いことから、浸水対策は志登茂川及び安濃川への流域変更が有効であると考えられます。

流域変更のためのバイパス管渠及び中の川左岸第一排水区内の伊勢自動車道横断後の改修管渠は以下のようになります（ルートは図-３２を参照）。

志登茂川上流第二排水区へのバイパス管渠

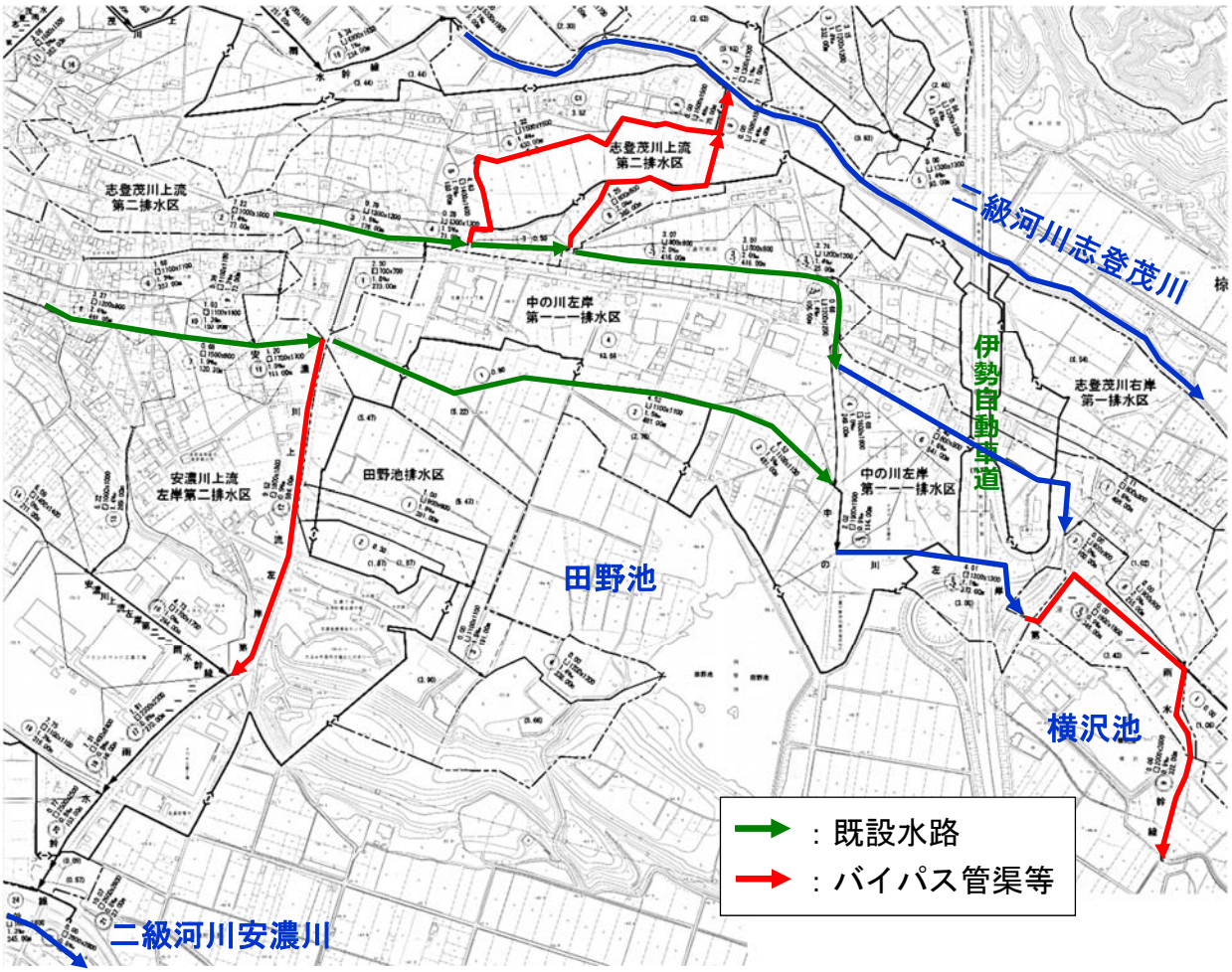
□600×600mm～U1500×1500　延長Ｌ＝約 1,140m

安濃川上流左岸第二排水区へのバイパス管渠

□1800×□1800　延長Ｌ＝約 600m

中の川左岸第一排水区内の改修管渠

□1800×□1800　延長Ｌ＝約 670m



図－３２　中の川左岸第一排水区のバイパスルート等

・安濃川上流左岸第二排水区

【浸水要因】

地形的に勾配を有していますが、椋本団地からの排水の流出先である既設水路（道路側溝程度）の能力が不十分であり、低地において浸水が発生しています。

図－３３ 安濃川上流左岸第二排水区の浸水想定区域（H16 豪雨）

【対策概要】

既計画では二級河川安濃川の既設吐口へ放流するため、約 1,000mの管渠を新設する計画となっており、下流から整備を進める必要があり対策が進んでいませんでした。このため、浸水の発生している椋本団地北部域を安濃川上流左岸第一排水区へ流域変更し、既設水路へ流入させることにより早期の対策効果が期待できるものと考えられます。

図－３４ 安濃川上流左岸第二排水区の対策ルート

安濃川上流左岸第一排水区へのバイパス管渠

□1100×1100mm 延長 L ＝約 400m

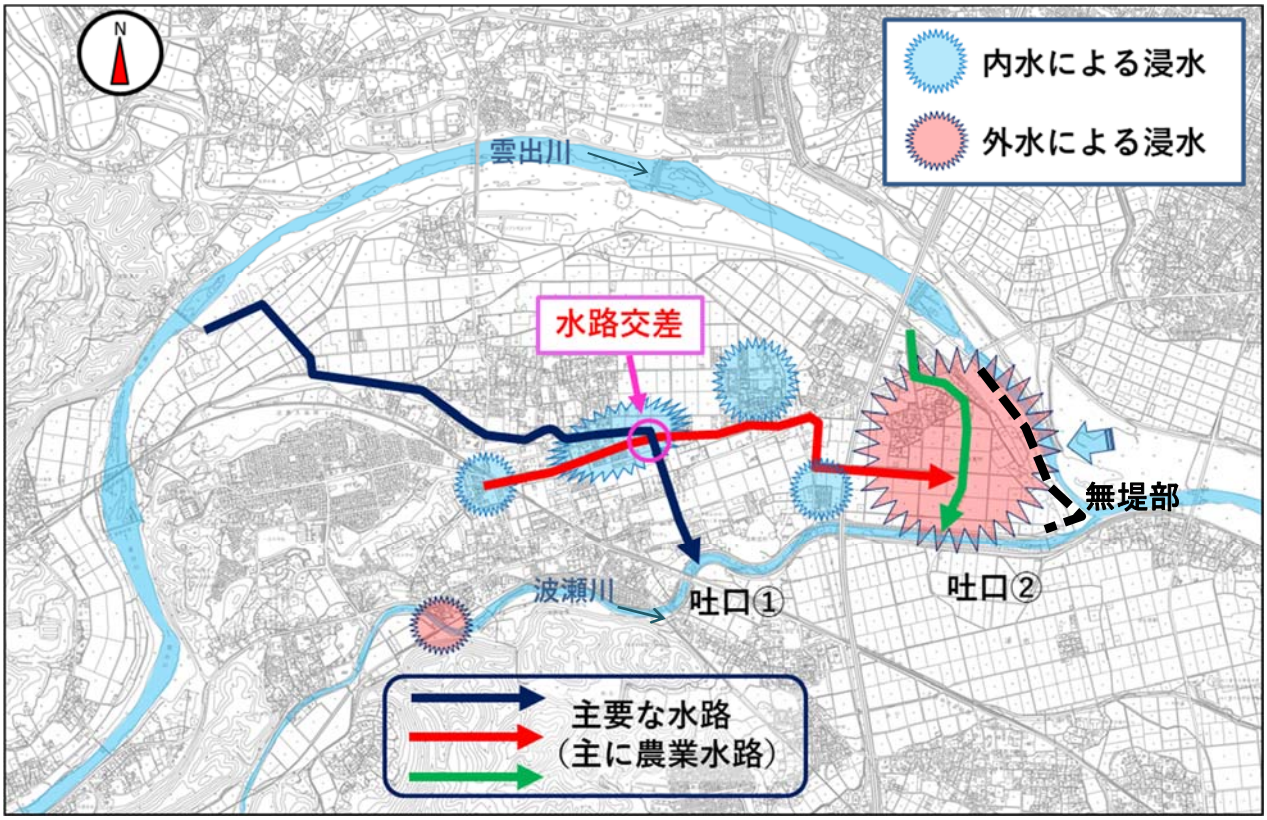
・波瀬川第一排水区ほか

【浸水要因】

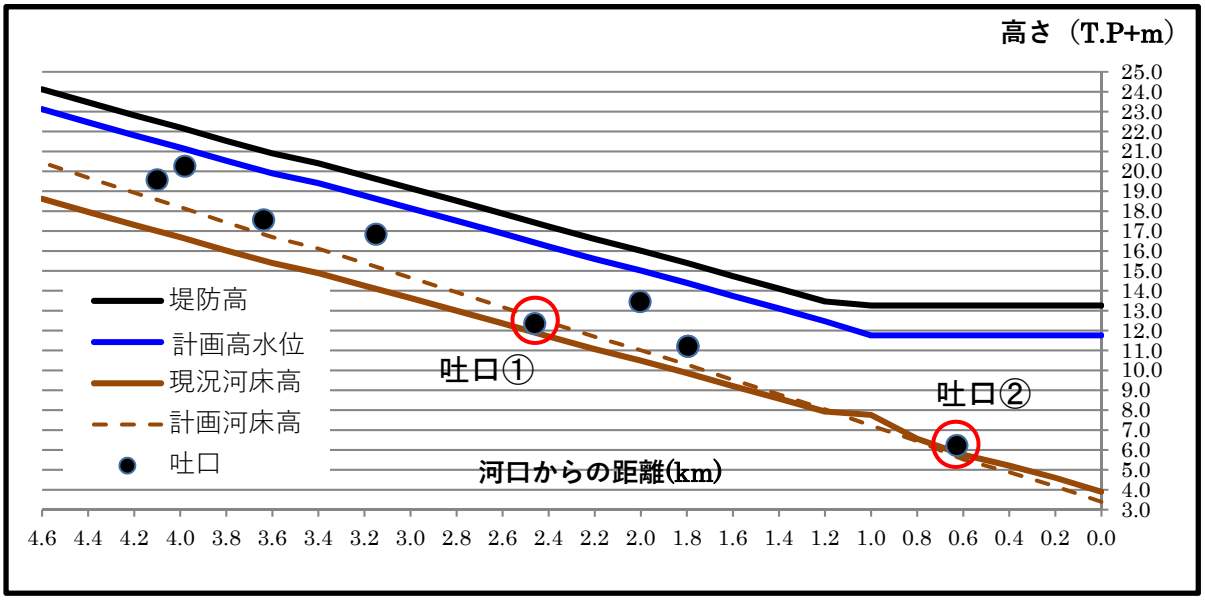
波瀬川流域の排水区の浸水要因としては、主要な水路の吐口が放流先である波瀬川の河底付近に位置していることから、波瀬川の水位が高くなると自然排水が出来なくなるため、内水による浸水被害が発生しています。

また、本地区の中央部分の浸水要因は、主要な水路が立体交差している部分がネック点となっている他、周辺の地盤と比べ地盤高が低いことから、周辺の雨水が集中して流入するため、浸水被害が発生しています。

一方、波瀬川の下流部では、雲出川の無堤部の外水氾濫による浸水が発生しています。



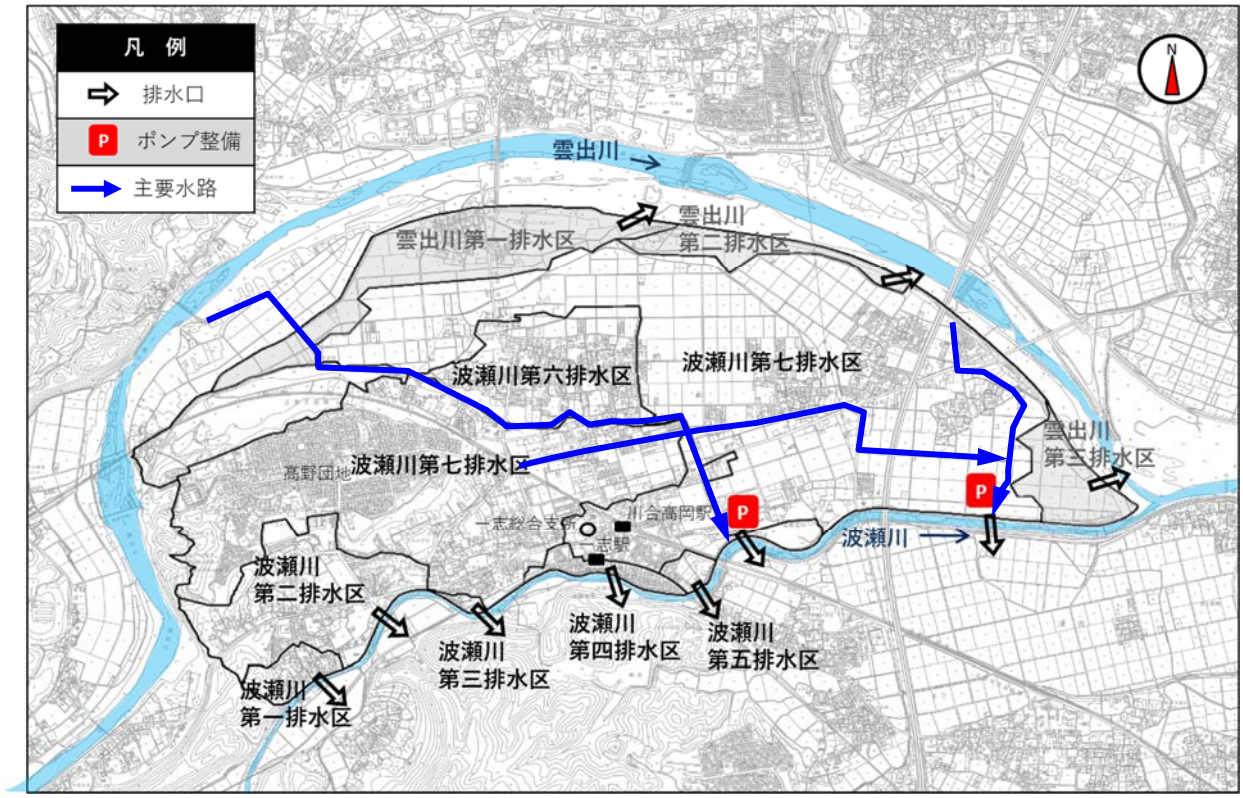
図－３５　波瀬川第一排水区ほか浸水図



図－３６　波瀬川縦断図と吐口位置

【対策概要】

雲出川の河川整備による無堤防区間の堤防整備により、外水による浸水は解消されます。その河川整備に合わせて、内水浸水対策として以下の雨水排水整備が有効と考えられます。



図－３７　波瀬川第一排水区ほか概要図

①波瀬川の水位が高い場合、自然排水ができなくなる時の対策として、ポンプ場の整備

②主要水路の流下能力不足のため、水路改修や調整池の整備

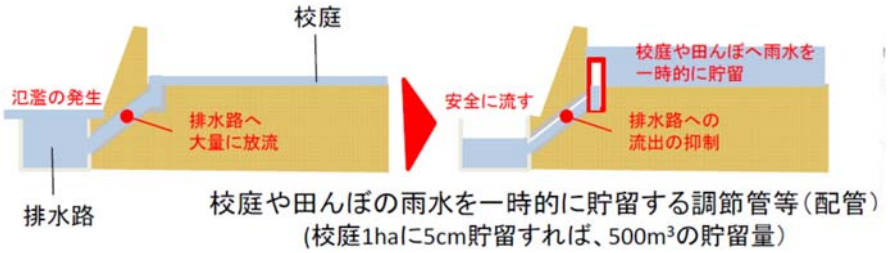
（３）ハード対策以外の対策

本計画では、主に下水道事業によるハード対策について検討していますが、対策を実施するためには多大な費用と長い期間を要します。民間との協働による取り組みや住民と一体となった取組み、さらには内水ハザードマップの作成等のソフト対策を組み合わせて浸水対策を実施する必要があります。以下に、「ガイドライン」等で紹介されている取り組みについて示します。なお、本市では浄化槽の雨水貯留槽への転用を推奨しており、助成を行っています。

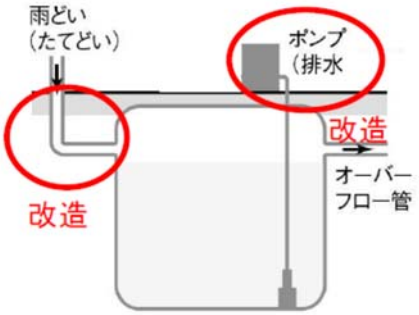
止水板

駐車場等の透水性舗装

貯留浸透ます・貯留槽

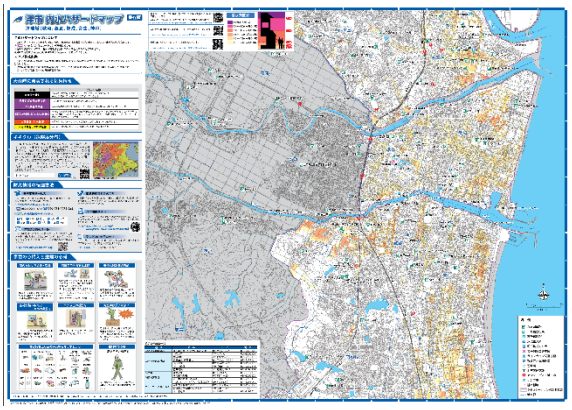


校庭や田んぼの雨水を一時的に貯留する調節管等（配管）
（校庭1haに5cm貯留すれば、500m³の貯留量）



不要になった浄化槽の改造

河川・水路の清掃活動



津市内水ハザードマップ

出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）　平成 28 年４月　国土交通省水管理・国土保全局下水道部、

図－３５　その他の浸水対策メニュー

（４）重点対策地区の浸水対策事業スケジュール

表－５　浸水対策事業スケジュール

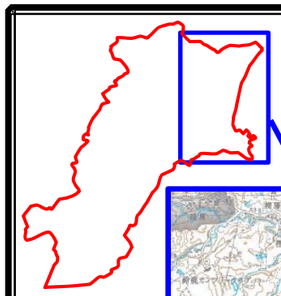
（百万円）

区分			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1～R10 事業費
排水区	上浜排水区	雨水管渠建設	■■■					→					32
	栗真町屋排水区	雨水管渠建設	■■■	→			→						951
	橋内東部第二排水区	雨水管渠建設			■■■	→							34
	半田川田排水区	雨水管渠・ポンプ場建設	→							→			4,860
	阿漕排水区	雨水管渠建設								■■■	→	→	12
	天神排水区	雨水管渠・ポンプ場建設	→							→		→	1,710
	野村第二排水区	雨水管渠建設	→										11
	藤方第二排水区	雨水管渠・ポンプ場建設	■■■	■■■	■■■	→				→			5,751
	相川上流排水区	雨水調整池建設								■■■	→	→	13
	長浜・伊倉津排水区	雨水管渠・ポンプ場建設	■■■	→									6
	野村第一排水区ほか	雨水管渠・調整池建設	■■■	→		→							522
	中の川左岸第一排水区ほか	雨水管渠建設	■■■		■■■			→					45
	安濃川上流左岸第二排水区	雨水管渠建設	■■■	→	→								236
	波瀬川第一排水区ほか	ポンプ場等建設						■■■		→	→	→	1,662
									R1～R10事業費計				15,845

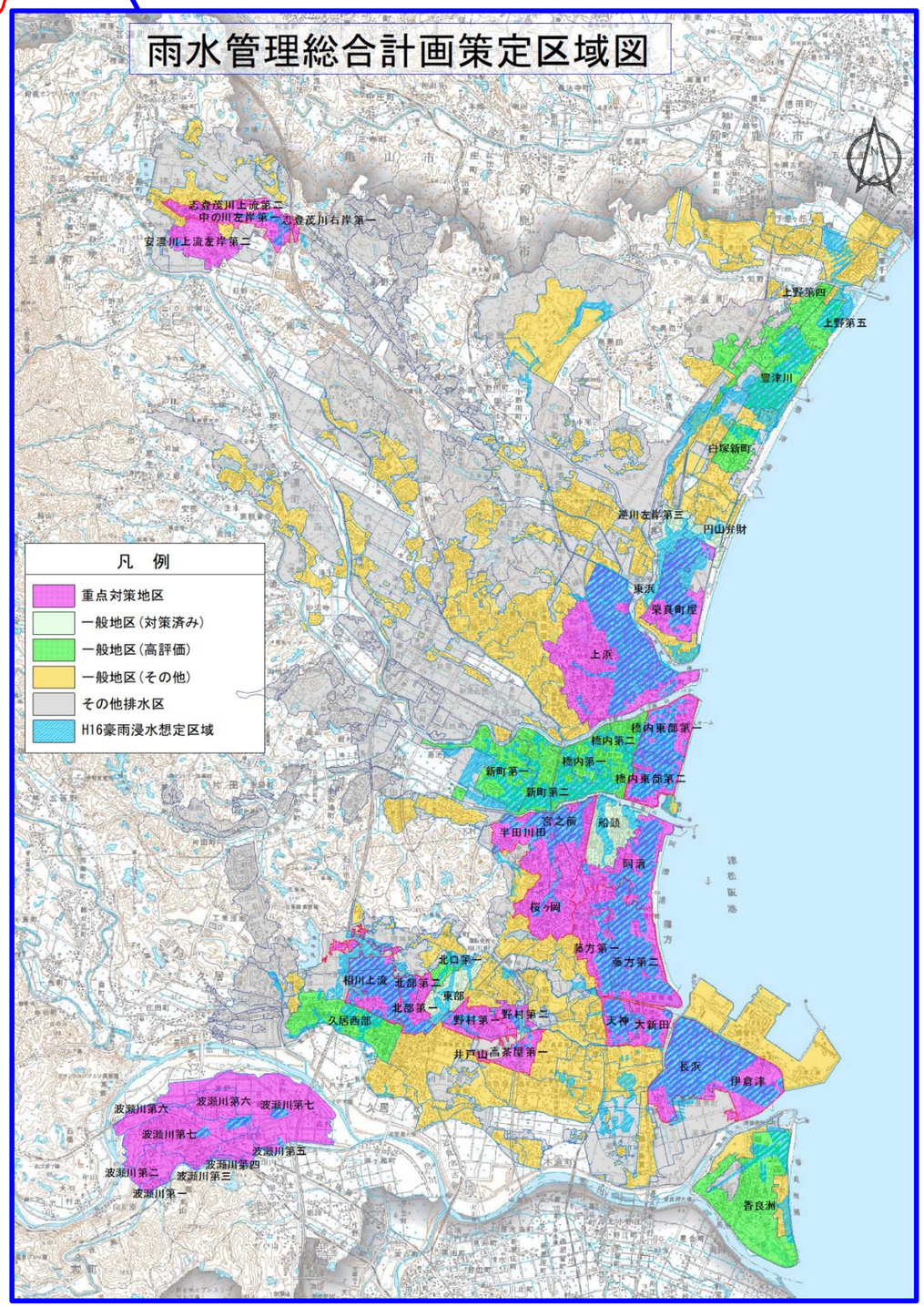
※北部第一排水区は、平成30年度 に完了しました。

※破線部分は設計等の期間を示し、実線部分は工事期間を示す。

津市雨水管理総合計画マップ



雨水管理総合計画策定区域図



【本市における段階的浸水対策の方針】

1．既存施設を最大限有効活用した浸水対策を目指します。
2．段階的な整備等、時間軸を考慮した対策を目指します。
3．事業費等の制約に配慮しつつ、実現可能な浸水対策を目指します。
4．計画降雨等は、原則として現計画を踏襲します。
5．重点対策地区について早期に対策効果が期待できる対策を講じます。
6．ハード対策に加えて、清掃活動等のソフト対策にも取り組みます。

主要な施策	整　備　水　準					
	指標	区分	現在 (2017年度末)	短期目標 (2023年度末)	中期目標 (2028年度末)	将来目標
浸水対策	下水道整備率	重点対策地区 (1/7又は1/8確率降雨対応) I=55~59mm/時	19.6%	23.4%	35.5%	100.0%
		一般地区 (1/2確率降雨程度) I=30~40mm/時	100.0% (19.6%)	100.0% (19.6%)	100.0% (19.6%)	100.0% (100.0%)
	都市浸水対策達成率	重点地区	44.7%	48.8%	61.9%	100.0%

※目標設定は、下水道事業計画に計画の内容が反映できる 2019 年度（平成 31 年度）から定めています。
※一般地区の(　)内値は 1/7 又は 1/8 確率降雨に対する対策達成率を示しています。
※一般地区は局所的に発生する浸水対策（局所改良）を図ります。
※都市浸水対策達成率は国の第 4 次社会資本整備重点計画の指標。都市機能が集約する重点地区を対象としています。

【重点対策地区の整備スケジュール】

排水区名	整備面積（ha）		
	現在	短期	中期
1)上浜排水区	236.1	258.2	258.2
2)栗真町屋排水区	48.4	59.6	63.6
3)橋内東部第一・第二排水区	13.0	13.0	13.0
4)半田川田・桜ヶ岡・宮之前排水区	1.1	19.3	89.7
5)阿漕排水区	131.5	131.5	131.5
6)天神・大新田排水区	0.0	3.2	13.8
7)北部第一・第二排水区	21.7	53.4	53.4
8)野村第二排水区	19.9	19.9	19.9
9)藤方第一・第二排水区	12.0	12.0	116.9
10)相川上流排水区	0.0	0.0	61.2
11)長浜・伊倉津排水区	0.0	0.0	12.7
12)野村第一・高茶屋第一・井戸山排水区	25.6	44.9	44.9
13)中の川左岸第一・志登茂川上流第二・右岸第一排水区	0.0	0.0	0.0
14)安濃川上流左岸第二排水区	0.0	0.0	0.0
15)波瀬川第一・第二・第三・第四・第五・第六・第七排水区	0.0	0.0	42.0
合　計　　（重点対策地区面積 2593.5ha）	509.3 (19.6%)	606.4 (23.4%)	920.8 (35.5%)

※表中の整備面積は、公有水面まで導く主要な排水路を対象とした面積を計上しています。
　そのため、主要な排水路が未整備の排水区は計上されません。