

令和6年度内水浸水想定区域図作成及び

雨水管理総合計画策定業務委託

特 記 仕 様 書

那覇市上下水道局 上下水道部 下水道課

目 次

1. 適用.....	1
2. 業務概要.....	1
3. 検討方法及びデータ作成方針.....	3
4. 管理技術者、照査技術者及び担当技術者.....	3
5. 業 務 内 容.....	3
5. 1 雨水管理総合計画（その1）	3
5.1（1）基本作業の確認.....	4
5.1（2）基礎調査.....	4
5.1（3）検討対象区域の設定.....	4
5.1（4）浸水要因分析と地域ごとの課題整理.....	5
5.1（5）地域ごとの雨水対策目標の検討.....	5
5.1（6）提出図書作成.....	6
5. 2 雨水渠現況調査	6
5.2（1）側溝調査.....	6
5.2（2）水路調査.....	6
5.2（3）4級基準点測量（永久標識設置なし）	6
5.2（4）測量成果簿及び電子データ化.....	6
5. 3 雨水管渠計画	7
5.3（1）施設設計の基本方針.....	7
5.3（2）既設水路の流下能力検討.....	7
5.3（3）区画割及び面積測定.....	7
5.3（4）流量計算.....	7
5.3（5）区画割平面図作成.....	7
5.3（6）雨水流出抑制対策の検討（計画断面の設定）	7
5.3（7）まとめと照査.....	8
6. 設計協議.....	8
7. 成果品提出図書.....	8
8. 参考文献.....	8
9. 法令等の遵守.....	8
10. 費用の負担.....	9
11. 提出書類.....	9
12. 疑義の協議.....	9
13. 留意事項.....	9
14. 資料の収集及び調査.....	10
15. 設計上の疑義.....	10
16. 設計の資料.....	10

17. 参考文献等の明記.....	10
18. 図面の作成.....	10
19. 業務計画書.....	10
20. 工程進捗状況報告書の提出.....	11
21. 保 険.....	11
22. 暴力団等による不当介入の排除対策.....	11
23. 那覇市暴力団排除条例及び同排除要綱に基づく排除対策.....	11
【参考資料】令和7年度業務内容.....	12
雨水管理総合計画（その2）	12
（1）段階的対策方針の策定.....	12
（2）提出図書作成.....	12
浸水シミュレーション及び内水浸水想定区域図作成.....	12
（1）基礎調査.....	12
（2）排水区のモデル化（地表面のモデル化含む）	13
（3）キャリブレーション（流出特性の再現性確認）	14
（4）シミュレーション.....	14
（5）内水浸水想定区域の設定.....	15
（6）浸水深の表示.....	15
（7）浸水継続時間の表示.....	15
（8）内水浸水想定区域図の取り纏め.....	15
（9）提出図書の作成.....	15

業務委託名：令和6年度内水浸水想定区域図作成及び雨水管理総合計画策定業務委託

履行期間：契約の日から令和7年2月28日

1. 適用

この特記仕様書は那覇市上下水道局（以下「局」という）が発注する「令和6年度内水浸水想定区域図作成及び雨水管理総合計画策定業務委託」に適用する。

2. 業務概要

本業務は、以下のうち、令和6年度業務とする。

【令和6年度業務】

- (1) 雨水管理総合計画（その1） 対象面積：A=3,936.7ha（全体計画区域）
(2) 雨水渠現況調査（測量） 対象面積：A=1,387.3ha（表1参照）※1※2※3
(3) 雨水管渠計画 対象面積：A=1,387.3ha（表1参照）

※1：雨水渠現況調査（測量）に関しては、対象面積1,387.3ha内の雨水渠（側溝及び水路等）の現況調査（測量）を実施する。また、道路延長180m/ha、平均スパン延長35m/スパンとして想定した場合の、対象数量を以下のとおり参考値として示す。

【参考値】

側溝調査：1,387.3ha×(180m/ha×80%)=199,771≒199.8km（流行方向，形状）
水路調査：1,387.3ha×(180m/ha×20%)=49,942≒49.9km（流行方向，形状）
4級基準点測量：1,387.3ha×180m/ha÷35m/スパン=7,134≒7,100点（永久標識設置なし）

※2：当該業務は、主要な水路（幹線）だけでなく枝線水路も対象とする。

※3：当該業務は、測量調査を実施し既存水路形態（管径・延長等）を把握する。

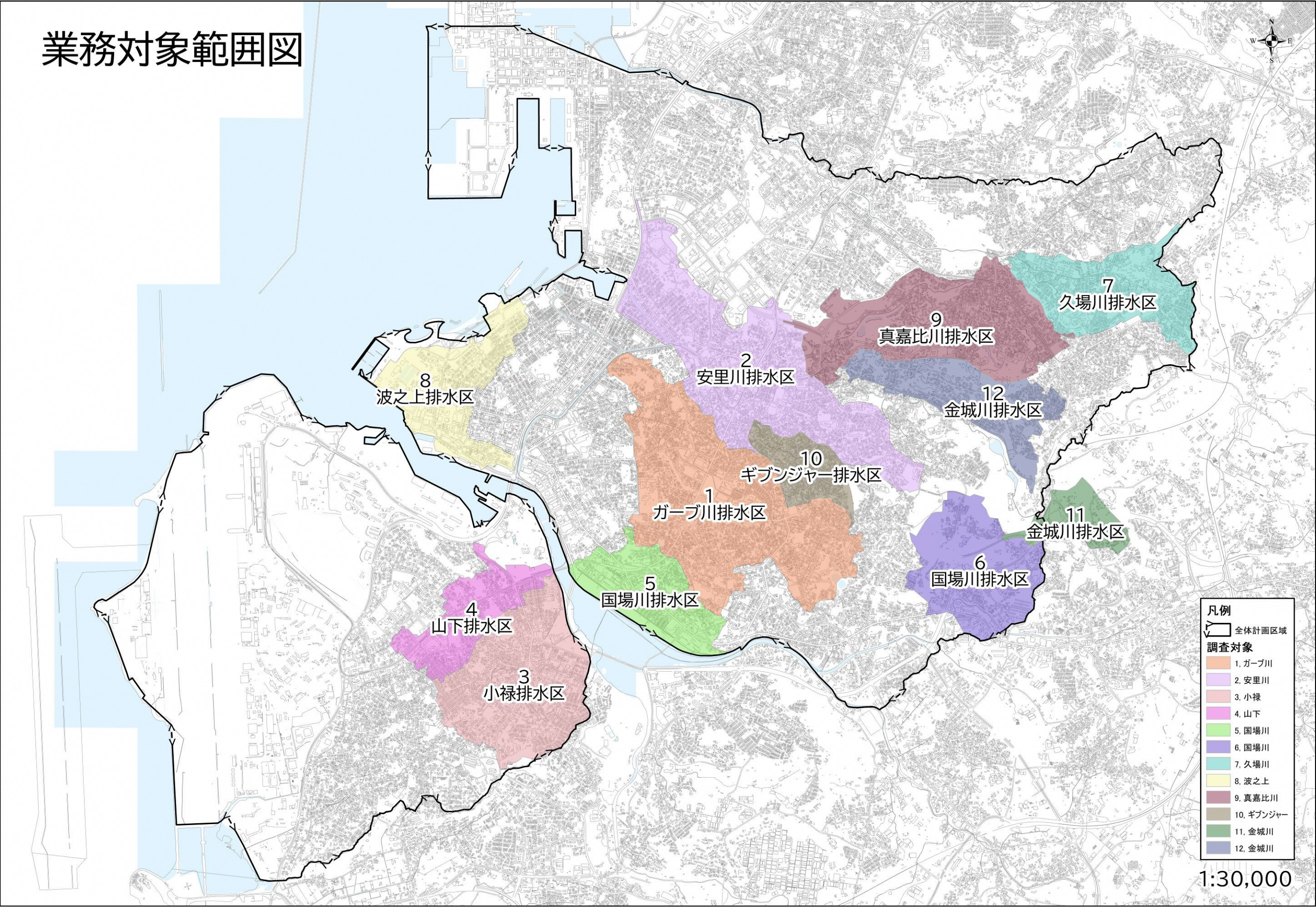
【令和7年度業務（参考）】

- (1) 雨水管理総合計画（その2） 対象面積：3,936.7ha（全体計画区域）
(2) 浸水シミュレーション及び
内水浸水想定区域図作成 対象面積：A=1,387.3ha（表1参照）

表1：対象面積一覧

番号	排水区	区分	対象面積[ha]	番号	排水区	区分	対象面積[ha]
1	ガープ川	全域	251.00	7	久場川	全域	99.60
2	安里川	一部	218.51	8	波之上	一部	92.77
3	小禄	全域	149.00	9	真嘉比川	一部	163.55
4	山下	一部	65.21	10	ギブソングャー川	一部	41.12
5	国場川	一部	76.89	11	金城川	一部	35.93
6	国場川	一部	106.83	12	金城川	一部	86.90
合 計							1,387.31

業務対象範囲図



3. 検討方法及びデータ作成方針

- 本検討に際しては、「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」、「流出解析モデル利活用マニュアル -2017 年 3 月- 公益財団法人 日本下水道新技術機構」に基づき、分布型海外モデル等を用いた評価・検討・資料作成等を行うこととする。
- 本業務遂行に際しては、今後の事業執行の効率化に（改築更新、雨水対策等）加え、住民へのアカウントビリティの向上を想定し、汎用型 GIS ソフトにおける図面管理とし、SHP（シェープファイル）形式でデータ構築等を行うものとする。

4. 管理技術者、照査技術者及び担当技術者

- （１）受注者は、管理技術者及び照査技術者を定めるものとする。
- （２）受注者は、管理技術者、照査技術者及び担当技術者をもって、秩序正しい業務を行わせるものとする。なお、高度な技術を要する部門については、相当の経験を有する担当技術者を配置するものとする。
- （３）技術者の資格要件は、令和 6 年度内水浸水想定区域図作成及び雨水管理総合計画策定業務委託業務委託プロポーザル募集要領のとおり。
- （４）受注者は、業務の進捗を図るため、十分な数の技術者を配置しなければならない。
- （５）管理技術者と照査技術者は、兼務することを認めない。また、担当技術者は管理技術者及び照査技術者を兼ねることはできない。
- （６）担当技術者は、共同企業体の双方から 1 名ずつ選任すること。
- （６）管理技術者、照査技術者及び担当技術者は、受注者との直接的な雇用関係にあること。

5. 業 務 内 容

5. 1 雨水管理総合計画（その 1）

雨水管理総合計画は、「雨水管理方針」と「段階的対策計画」で構成され、下水道による雨水対策に関する計画の最上位となる。また、新たな事業計画では、「雨水管理方針」に基づく施設の配置に関する方針について示す必要がある。さらに、令和 3 年度に入り「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言（令和 3 年 4 月 気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会）」が取り纏められ、気候変動の影響を見据えた事前防災を計画的に進めるための計画見直しが求められている。特に、令和 3 年 7 月及び 11 月に「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）」の一部が改訂され、以下の事項が追加されている。

【令和 3 年 7 月増補改訂概要】

- 「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」の提言を踏まえ、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、降雨量変化倍率を乗じて設定
- 降雨量変化倍率を乗じる前の計画降雨の妥当性の確認
- 雨水管理総合計画に計画期間、段階的対策計画の考え方
- 多様な主体との連携の強化

【令和 3 年 11 月増補改訂概要】

- 事業計画の記載事項への計画降雨の追記
- 流域下水道と流域関連公共下水道における計画降雨の整合性
- 複数降雨を対象とした浸水リスクの評価

本業務では、こうした状況を踏まえつつ、那覇市における浸水実績や浸水リスク等を分析すると同時に、気候変動等の新たな要求水準について検証を行いつつ、第 1 期となる「那覇市雨水管理総合計画」を策定するものである。なお、その 1 業務では、前述のとおり「雨水管理方針」を定め、その 2 業務では、浸水シミュレーション結果等を踏まえ「段階的対策計画」を定めるものとする。

5.1 (1) 基本作業の確認

雨水管理方針の策定にあたり、作業方針の確認、作業スケジュールの確認、雨水管理の策定方針の確認を行うものとする。

5.1 (2) 基礎調査

(2) -1 現地踏査

雨水管理方針の対象区域に関して、地域特性及び土地利用の把握を行うものとする。なお、地域特性に関しては、地形・地勢、生活環境、既存雨水関連施設の状況等を整理するものとする。また、土地利用に関しては、対象範囲の土地利用形態等に関して整理するものとする。

(2) -2 資料収集・整理

雨水管理方針策定にあたり、浸水被害の要因分析や防災・減災に活用するため施設情報や観測情報等の各種資料を収集し、対象区域の概況を整理するものとする。なお、資料収集・整理においては、以下の事項を対象とし前項同様に可能な項目（浸水被害発生エリア等）については、汎用型 GIS を用いてデータ整理を行うものとする。

- 1) 浸水被害実績
- 2) 降雨記録
- 3) 河川水位
- 4) 雨水整備状況
- 5) 下水道計画
- 6) 河川等整備状況
- 7) 地形・地勢等状況
- 8) 水位計等の設置状況

5.1 (3) 検討対象区域の設定

本市の雨水全体計画面積は 3,936.7ha であり、市街化区域の全て及び市街化調整区域の一部を含んでいる。よって、検討対象区域の検討は行わず、「雨水全体計画区域」＝「検討対象区域」とするものとする。その為、当該項目は検討対象項目より除外するが、提出図書作成においては、検討対象区域設定の経緯について取り纏めを行うものとする。

5.1（４）浸水要因分析と地域ごとの課題整理

（４）-1 地域ブロック分割

本市における雨水計画区域を対象に、地域（ブロック）に分割を行うものとする。なお、分割にあたっては、過年度業務成果及び浸水実績等を十分考慮、活用し、浸水リスクが適切に評価可能となるよう細分化する。ただし、細分化にあたっては、将来的な対策検討及び事業実施を踏まえ、流下システムを意識した分割を行うよう留意すること。

（４）-2 浸水リスクの想定

浸水リスクの想定は、前項で整理した浸水実績に加え、地形情報（5m メッシュ標高データ）と吐口別計画外水位を比較し、自然排水が不可エリアの絞り込みを行う等浸水の危険性を想定するものとする。なお、吐口別計画外水位に関しては、前項「資料収集・整理」において吐口別に設定するものとする。

（４）-3 地域ごとの浸水要因分析

地域（ブロック）ごとに、前項「基礎調査」や「浸水リスクの想定」の結果等に基づき浸水要因を分析・整理するものとする。

5.1（５）地域ごとの雨水対策目標の検討

（５）-1 評価指標の設定と目標

地域ごとの雨水対策目標を定めるための評価指標を設定するものとする。なお、評価指標としては、浸水実績箇所数、資産分布、人口分布、防災関連施設、浸水危険度等ガイドラインに基づき、本市の実態に即した評価指標を提案し、発注者と協議・調整のうえ設定するものとする。また、評価指標の重み付けに関しては、AHP 法（階層分析法）等を用いて実施するものとし、決定した評価指標に基づき、地域ごとの重要度評価を行うものとする。

（５）-2 地域ごとの対策目標と浸水対策実施区域の設定

本市下水道計画においては、10 年確率の計画降雨の整備水準で整備を進めることを基本としてきた。本検討では、浸水被害の発生状況や浸水リスク、資産・人口・産業の集積状況（浸水被害額）等を勘案して、地域の状況に応じた柔軟な対策目標（整備水準）を設定するものとする。また、対策目標の設定と合わせて、雨水対策を優先的に実施すべき区域について、「重点対策地区」や「一般地区等」の区分分け（優先度評価）を行い、浸水対策実施区域を設定するものとする。

さらに、計画降雨に関しては、「気候変動を踏まえた都市浸水対策に関する検討会」の提言等最新の技術動向を踏まえ、最新の降雨実績を評価・分析した上で、降雨確率年や降雨強度公式等雨水計画諸元について受注者が那覇市に対して提言を行うものとする。

（５）-3 実施区域外の位置付けの検討

前項までの検討より、検討対象区域内の浸水対策実施区域外に関しては、他部局が管理する既存水路や浸透舗装の導入による流出抑制等、他事業での取り扱い可否に関して関連部局

と協議調整を行い決定するものとする。なお、本検討では雨水流出抑制手法を提示し、本市で適用可能な方法について概要を整理した上で、関連部局への意見聴取を行うものとする。

5.1（6）提出図書作成

前項までの検討結果を踏まえ、「雨水管理方針」に関わる報告書およびその他参考資料を整理し取り纏めを行うものとする。

5. 2 雨水渠現況調査

雨水渠現況調査では、効率的かつ効果的な浸水対策事業を実施するため、雨水管渠計画、浸水シミュレーション及び内水浸水想定区域図作成の検討に必要な雨水排水形態の把握を行うものである。

5.2（1）側溝調査

雨水排水形態を把握するため、対象区域内の現地踏査を実施し、側溝及び水路の区分分けを行った上で、側溝の高さ、断面等の調査を実施すること。

なお、受託者は現地踏査終了後、速やかに側溝及び水路の区分分け図を GIS で作成し、発注者と協議調整するものとする。

5.2（2）水路調査

雨水排水形態を把握するため、対象区域内の現地踏査を実施し、側溝及び水路の区分分けを行った上で、水路の高さ、断面等の調査を実施すること。

なお、受託者は現地踏査終了後、速やかに側溝及び水路の区分分け図を GIS で作成し、発注者と協議調整するものとする。

5.2（3）4 級基準点測量（永久標識設置なし）

前項（1）側溝調査及び（2）水路調査で確定した雨水渠（側溝・水路）に対して、当該雨水渠の上流側地盤高を確定させるため 4 級基準点測量を実施するものとする。なお、当該基準点測量に関しては、GNSS 測位手法を活用し行うものとする。

また、当該測位結果に関しては、GIS データで管理出来るよう、（4）測量成果簿及び電子データ化の中でデータ化するものとする。

※従来上流側地盤高確定にあたっては、3 級水準測量等を行った上で、対象路線近傍まで 4 級水準測量を実施しているが、国が設置している全国 1,300 か所の電子基準点に加え、民間等電子基準点も増加し、高密度かつ高精度な測量網が構築されていることから、効率的かつ効果的な測量手法として採用するものである。

5.2（4）測量成果簿及び電子データ化

前項（1）～（3）に関する測量成果簿の取り纏めを行うものとする。なお、当該資料を令和 7 年度業務で活用することを想定して取りまとめること。

5. 3 雨水管渠計画

5.3 (1) 施設設計の基本方針

降雨特性を把握するための降雨データや、雨水幹線の吐口となっている河川の現況及び計画について調査、整理する。

5.3 (2) 既設水路の流下能力検討

雨水渠現況調査の結果を踏まえ、現況雨水管渠（本業務では、主要な管渠のみでなく枝線も対象とする。）を再現し、既設水路の流下能力評価を行うこと。なお、流下能力評価にあたっては、下表に示すとおり 4. 1 雨水管理総合計画での検討結果等を踏まえ、検討パターンを設定した上で、複数ケースについて評価を行うこと。

表 流下能力評価時の検討パターン（例）

項 目	パターン 1	パターン 2	パターン 3
降雨強度公式	既計画	見直し計画	
降雨量変化倍率	-	1.1 倍	1.1 倍
流出係数	既計画	既計画	今回計画
計算流速	仮定流速（ $v=1.5\text{m/s}$ ）	仮定流速（ $v=1.5\text{m/s}$ ）	実流速（満管流速）

5.3 (3) 区画割及び面積測定

雨水渠現況調査の結果を踏まえ、雨水管渠ルートに基づき区画割及び面積測定を行うこと。

5.3 (4) 流量計算

雨水渠現況調査の結果を踏まえ、雨水管渠の流量計算を行うこと。なお、流量計算に関しては、前項（2）既設水路の流下能力検討で記載のとおり複数パターンの流量計算書を作成するものとする。

5.3 (5) 区画割平面図作成

雨水渠現況調査の結果を踏まえ、既存雨水管渠の区画割施設平面図を作成すること。なお、平面図は GIS 化し、区画割面積等も含め属性情報を保持させ、流量計算書及び縦断面図と一体化を図ること。なお、管渠情報等のラベリングデータに関しては、アノテーション形式に変換し最適位置に補正すること。

5.3 (6) 雨水流出抑制対策の検討（計画断面の設定）

前項までの検討結果を踏まえ、流下能力不足となる路線を抽出すると同時に計画断面の再設定を行うこと。本市においては、今後雨水管渠の改築・更新を実施していく予定であるが、一部分の改築・更新を実施した場合の流下能力評価が可能なように技術的提案を行うこと。

5.3 (7) まとめと照査

上記「雨水管渠計画」における方針確定・確認と作業内容の照査を行うものとする。

6. 設計協議

本業務の検討に係る設計協議を、初回、中間、最終を基本とし、両者協議のうえ必要に応じて適時協議を行うものとする。なお、初回及び最終協議に関しては、管理技術者が立会ものとする。

7. 成果品提出図書

本業務の成果品は以下のとおりとする。

成 果 品 項 目	部数	備 考
雨水渠現況調査報告書（測量成果簿）	1 部	A4 及び A3 製本版
雨水管渠流量計算書	3 部	A4 製本版
雨水管渠縦断面図	3 部	A3 製本版
雨水管渠区画割施設平面図	3 部	A0 版
雨水管理総合計画報告書（その 1）	3 部	A4 製本版
打合せ議事録	3 部	A4 製本版
電子成果品	2 部	CD-R（正・副）

8. 参考文献

- ①雨水管理方針策定ガイドライン（案） 令和 3 年 11 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部
- ②内水浸水想定区域図作成マニュアル（案） 令和 3 年 7 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部
- ③下水道浸水被害軽減総合計画策定マニュアル（案） 令和 3 年 11 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部
- ④官民連携した浸水対策の手引き（案） 令和 3 年 11 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部
- ⑤流出解析モデル利活用マニュアル 2017 年 3 月 公益社団法人 日本下水道新技術機構

9. 法令等の遵守

受注者は、業務の実施にあたり、関連する法令等を遵守しなければならない。また、この契約の履行にあたり個人情報の保護に関する法律、那覇市個人情報保護条例を遵守し、業務で知りえた秘密・個人情報を漏らしてはならない。

10. 費用の負担

業務の検査等に伴う必要な費用は、本特記仕様書に明記のないものであっても、原則として受注者の負担とする。

11. 提出書類

受注者は、以下に掲げる書類を局が定める様式により提出しなければならない。また、提出した書類に変更が生じたときには、速やかにその理由を付して変更届を提出しなければならない。

No.	様式	部数	提出期限
1	業務着手届	2	契約締結後7日以内
2	管理・照査・担当技術者届	2	〃
3	雇用関係証明書	2	〃
4	略歴書	2	〃
5	実務経験証明書	2	〃
6	測量業者・建設コンサルタント登録	2	〃
7	業務工程表	2	〃
8	業務計画書	2	契約締結後14日以内
9	業務委託月報	2	月末
10	業務打合せ簿	2	打合せ協議後7日以内
11	業務完了届	2	完了後
12	成果品引渡書	2	検査合格後
13	請求書	1	〃

12. 疑義の協議

本特記仕様書、質問回答書及び設計図書等に記載されていない事項又は疑義が生じた場合は、監督員と協議した上これを決定する。

13. 留意事項

- (1) 業務に必要な資料等は、局が提供するほかは全て受注者で収集するものとする。
- (2) 業務は発注者、受注者及び関係者と協議の上で、業務に必要な調整を行うと同時に関係法令に基づいて、関係機関等と事前協議を行い、設計条件に影響する事項を確認してから設計すること。この場合、協議の内容について議事録を作成し、監督員に報告すること。
- (3) 成果品及びその資料は全て局に帰するものであり、受注者は業務の処理上知り得た秘密を他人に漏らしてはならない。
- (4) 本特記仕様書に明示されなくとも、作業上必要となるものについては、受注者の負担において実施するものとする。

- (5) 完了後においても局から成果品の手直しを指示された場合、受注者はこれに従わなければならない。このときの費用は受注者負担とする。

1 4. 資料の収集及び調査

業務上必要な資料の収集については、関係機関においての将来計画を含めて調査しなければならない。

1 5. 設計上の疑義

設計上疑義の生じた場合、監督員と協議の上、これらの解決にあたらなければならない。

1 6. 設計の資料

設計の計算根拠、資料等は全て明確にし、整理して提出しなければならない。

1 7. 参考文献等の明記

業務に文献その他の資料を引用した場合は、その文献資料名を明記しなければならない。

1 8. 図面の作成

主要な図面は下記により作成すること。

(1) タイトル

図面のタイトルは、当該図面の性質を表す分かりやすい表記とすること。

(2) 凡例

凡例は、線種、色彩、ハッチングなどで分けて表示すること。

(3) 図面背景

道路地図など背景図を挿入し、正確かつ簡潔に図面情報が読み取れること。

(4) 詳細図

次の場合に系統ブロックごとに詳細図を作成すること。

①図面上の情報が多く文字が小さい場合

②色分けやハッチングにより図面上の情報が判別し難い場合

③特に詳細図が必要と監督員が指示する場合

(5) その他

業務に必要な図面で監督員が指示するもの。

1 9. 業務計画書

業務計画書の作成にあたっては、本特記仕様書及びプロポーザル提案内容について受注者との協議により決定した仕様書に基づき工程表、作業方法等の必要事項を記載し、提出しなければならない。また、照査に関する事項を定めた照査計画を作成し業務計画書に記載すること。

20. 工程進捗状況報告書の提出

受注者は工程の進捗状況報告書を毎月末に提出すること。

21. 保 険

受注者は法定外労災補償（建設共済等）、請負業者賠償責任保険等に参加し、証券またはこれに変わるものを提示すること。

22. 暴力団等による不当介入の排除対策

受注者は、当該業務委託の履行に当たって「那覇市上下水道局建設工事等からの暴力団排除に関する協定書」（平成23年2月15日）に基づき、次に掲げる事項を遵守しなければならない。受注者が違反したことが判明した場合には、局は、指名停止等の措置を行うなど、厳正に対処するものとする。

- 1 暴力団員等から不当要求を受けた場合は、毅然として拒否し、その旨を速やかに監督員に報告するとともに、所轄の警察署に届出を行い、捜査上必要な協力を行うこと。
- 2 暴力団員等から不当要求による被害又は業務委託妨害を受けた場合は、速やかに監督員に報告するとともに、所轄の警察署に被害届を提出すること。
- 3 排除対策を講じたにもかかわらず、履行期間に遅れが生じる恐れがある場合は、速やかに監督員と工程に関する協議を行うこと。
- 4 下請負業者がある場合は、下請負業者へも「暴力団等による不当介入の排除対策」について指導し、下請負業者が不当介入を受けている場合は、元請負業者が報告等を行うこと。

23. 那覇市暴力団排除条例及び同排除要綱に基づく排除対策

- 1 受注者は、暴力団密接関係者を局発注工事等から排除するため、別紙「誓約書兼同意書」を総務課へ提出しなければならない。
- 2 受注者は、当該業務委託契約等関連の中で、直接の発注者又は雇用者（以下「直近上位発注者」という。）に対し「1次及び2次下請以下の全ての下請負契約者及び日雇労働者は、直近上位発注者に別紙「誓約書兼同意書」を提出しなければならない」旨の義務を課さなければならない。
- 3 受注者は、直近上位発注者に対し、別紙「誓約書兼同意書」を提出しない者と、下請契約等を締結してはならない旨の指導をしなければならない。
- 4 受注者はその旨、全ての当該業務委託関連者に周知しなければならない。

【参考資料】令和 7 年度業務内容

雨水管理総合計画（その 2）

浸水シミュレーション及び内水浸水想定区域図作成の検討結果を踏まえ、「段階的対策方針の策定」を行うこと。なお、雨水整備に関わる事業費の制約等を考慮し、現在の整備量（事業費）等を考慮しつつ、当面・中期・長期の段階に応じた対策方針を策定するものとする。

（１）段階的対策方針の策定

前項までの検討結果及び浸水対策実施区域におけるシミュレーション結果等を踏まえ、当面・中期・長期の段階に応じた対策メニュー案について、本市の実情及び過年度雨水整備実績等を参考に対策を検討し、抽出するものとする。また、各段階・財源等に応じた、概略事業可能量を検討すること。

なお、雨水渠現況調査、雨水管渠計画、浸水対策計画（浸水シミュレーション）に基づく「段階的対策計画」の検討に際しては、施設の配置、必要規模、概算事業費、整備スケジュール等を算定するものとする。なお、本市においては前述のとおり近年浸水被害が顕在化しており、早急な対策が必要不可欠であるため浸水対策検討においては現実的かつ実効性の高い検討を行うものとする。また、ハード対策を組み込んだ解析モデルを用い、計画降雨、既往最大降雨、想定最大規模降雨に対する対策効果を検証するものとする。

（２）提出図書作成

前項までの検討結果を踏まえ、報告書およびその他参考資料を整理し取り纏めを行うものとする。なお、当該提出図書作成にあたっては、雨水管理総合計画（その 1）で検討、整理した内容等も含め、最終的な「那覇市雨水管理総合計画」として取り纏めを行うこと。

浸水シミュレーション及び内水浸水想定区域図作成

本検討に際しては、「流出解析モデル利活用マニュアル-2017 年 3 月 公益財団法人日本下水道新技術機構」（以下、マニュアル）に基づき、分布型海外モデルを用い当該流域の流出解析モデルを構築すること。特に、当該検討においては、実行性のある浸水対策の検討、検証を行うため、雨水排水ポンプ場等に関してはポンプシステムも併せてモデル化し、RTC シミュレーションに基づき評価を行うものとする。

（１）基礎調査

（１－１）資料収集

浸水シミュレーションを実施するにあたり、既存施設の整理、ポンプやゲート等の運転記録・運転ルール等に関する資料を収集・整理するものとする。また、放流先の状況（H.W.L、H.H.W.L 等）の境界条件に関して、資料を収集・整理するものとする。なお、資料収集・整理にあたっては、地域（ブロック）ごとに取り纏めを行うものとする。

(1-2 現地調査)

本市においては、雨水管渠情報（水路台帳等）が十分整備されていない。特に、既存資料に関しては、浸水シミュレーションで最も重要なファクターである高さ関係の整合性が図られていない。本検討では、雨水渠調査（測量）を実施した上で浸水シミュレーションを実施するものとしており、本項では雨水渠調査を行うにあたって調査すべき箇所（側溝調査、水路調査）を、事前に現地踏査において確認するものとする。

(1-3 実測調査計画)

前項現地調査結果に基づき、側溝調査、水路調査の区分を整理した上で実測調査（測量）計画を検討するものとする。

(2) 排水区のモデル化（地表面のモデル化含む）

(2-1 準備作業)

準備作業としては、検討対象降雨の選定、地表面地表面流出モデルの選定、有効降雨量モデルまたは流出係数モデルの選定、計画降雨強度等排水区のモデル化に必要な条件を整理するものとする。

(2-2 数値データ化)

本検討においては、下記の条件に加え、マニュアルに基づき対象地区の数値データ化を実施するものとする。

(1) 測 量：	・本業務において、測量を行うものとする。
(2) モニタリング：	・本業務において、モニタリングは行わないものとする。
(3) 解析対象項目：	・解析対象項目は、流出量について解析を行うものとする。
(4) 数値データ化：	・地表データ、管きょデータ、マンホールデータ、水理構造物データ、境界条件データ等の数値データ化を行うものとする。
(5) 数値データ化する 最小管径：	・全ての管渠をモデル化する。また、モデル化に際しては本市所有の下水道台帳等も活用し下水道施設等を正確に再現すること。

(2-3 数値データ化の調整および入力)

前項の準備作業、数値データ化の内容より、データの加工および補正（排水面積の補正、中間マンホールの補正等）を行うと同時に、データの入力とチェック（ポンプやゲートの制御ルール等）を行うものとする。

(3) キャリブレーション（流出特性の再現性確認）

キャリブレーションとは、モデルの諸元・パラメータを調整することにより、浸水等の現象の十分な再現性を確保することを目的に行われる作業である。流出特性の再現性確認は、既往降雨のシミュレーション結果と実績データとの比較により行われる。キャリブレーションの内容は以下のとおりである。

(3-1) キャリブレーション用データ入力)

キャリブレーション用（降雨、水量、水位、水質等）観測データの入力および調整を行うものとする。

(3-2) キャリブレーション)

排水区のモデル化の評価および、雨水損失、地表面の流れに関するパラメータの評価を行うものとする。

(3-3) キャリブレーション結果の整理)

前項 3-2 の結果を取り纏め、実績値等の評価分析した上で、キャリブレーション結果を整理するものとする。

(4) シミュレーション

(4-1) 現有施設の能力評価

前項までで構築したモデルを用い、シミュレーション降雨データの入力・調整を行った上で、対象降雨等での現有施設に対するシミュレーションを実施（現状の評価・再現・想定）するものとする。なお、現有施設の能力評価に関しては、個別施設での対策検討の基本方針を決定する上で重要な因子となるため、様々な角度から能力評価を行うものとする。

(4-2) 問題点の抽出

現有施設の能力評価結果等に基づき、浸水被害の発生要因及び、個別施設のボトルネック箇所を抽出・整理するものとする。

※現有施設の能力評価及び問題点の抽出では、最大浸水深による浸水被害想定図を作成するとともに、各対象降雨に対する 10 分等の時間間隔で浸水深・浸水発生区域の変動を表示した動画を作成すること。また、動画作成時は、今後自治体職員が任意の箇所・時間の動画の出力が可能のように汎用型 GIS を用いて作成すること。

(4-3) 対策施設の数値データ化及び入力)

前項の検討結果を加え、雨水管渠計画で検討した雨水流出抑制対策施設等に関して、数値データ及び入力を行い、モデルを再構築するものとする。

(4-4 対策施設の評価)

前項で整理した対策施設に関して、対策施設案のシミュレーションを実施し、浸水軽減効果について評価を行うものとする。なお、なお、評価にあたっては、段階的整備計画、浸水対策の組み合わせ、整備実施順位等各種シナリオを検討の上、事業実施の現実性を考慮した効果的な評価を行うものとする。

(5) 内水浸水想定区域の設定

内水浸水想定区域は、浸水シミュレーションモデルを活用した計算結果を基に、地点ごとに浸水が最も高くなる値をその地点の想定最大浸水位とし、隣接する地点間の浸水位の連続性や氾濫水の流下、拡散を左右する連続盛土構造物や微地形を考慮して設定するものとする。

(6) 浸水深の表示

浸水深は、ランク別の等深線をもって表示するものとする。なお、浸水深のランク分けやその色分けについては、「水害ハザードマップ作成の手引き 令和5年5月 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室」に従い、周知の対象となる住民に浸水情報が正確に伝わるように留意すること。

(7) 浸水継続時間の表示

浸水シミュレーション結果に基づき、浸水継続時間のランク分けを行うものとする。なお、時間単位に関しては、地域の浸水状況等を考慮しつつ、現実かつ周知の対象となる住民に浸水情報が正確に伝わる時間単位を設定するものとする。

(8) 内水浸水想定区域図の取り纏め

前項までの検討結果を総合的に評価し、内水浸水想定区域を作成するものとする。なお、将来的に内水浸水想定区域図の見直しを行う場合、浸水シミュレーションや内水浸水想定区域図の作成等に使用したデータの継続性が必要なため、汎用型 GIS で行うものとし、データ形式はシェープファイル形式とするものとする。

また、内水浸水想定区域図の取り纏めにあたっては、前項までの検討結果を踏まえ、浸水開始から 10～30 分間隔程度での浸水変化に関しても図化するものとする。なお、時間間隔に関しては、発注者と協議調整するものとする。

(9) 提出図書の作成

前項までの検討結果を踏まえ、報告書およびその他参考資料を整理し取り纏めを行うものとする。