

A市における浸水実績管理台帳の機能強化について

日本水工設計㈱ 新井 裕治

近年、集中豪雨や局地的大雨により浸水被害や土砂崩れ等の災害が頻発している。A市では浸水対策事業を重点事業としている中で、効果的かつ効率的な雨水対策に取り組むために、住民や議会に対する下水道施設の整備効果を提示していくことが求められている。

本稿では、浸水対策施設の整備効果を示していくために、A市で運用している浸水実績管理台帳に過去に発生した浸水実績および降雨情報を集計する機能を追加することで、業務効率の向上を図っている。

Key Words : 浸水対策、浸水状況、GIS（地理情報システム）

1. はじめに

近年、気候変動に起因すると言われている集中豪雨が頻発している。この集中豪雨は、下水道の計画規模を上回ることも多く、各地で浸水被害や土砂崩れ等の災害を発生させている。A市における降雨状況は、局地的な集中豪雨が頻発しており、平成18年度から平成27年度までの10年間に於いて、1時間に50mm以上を観測した降雨は12回に上る。これらの浸水被害を削減するため、A市では雨水貯留施設などの施設整備を進めている。

しかしながら、施設整備には多くの事業費と期間を要するため、効果的かつ効率的な雨水対策に取り組んでいく必要がある。特に、A市の下水道事業は、一般会計から多額の繰入金投入されており、下水道使用料の改定も行っている。よって、更なる事業の効率化が求められると共に、住民や議会に対する下水道施設の費用対効果の提示が求められることが想定される。

2. 業務の目的

A市は、内陸都市であり雨水の放流先が河川に限られており、さらにその多くは未整備の中小河川であるため、河川に放流できる量には制限がある。このため、浸水被害の原因を特定するためには、河川や下水道を俯瞰的に捉えることが求められるが、対象範囲が広範になるほど原因の特定が困難となる。そこで、下水道施設の整備効果を示すため、A市の取組み（雨水貯留施設や調整池等の整備）に対して、住民が受けた被害（浸水被害）の件数を対象とした定量評価を行うこととした。

本稿では、浸水実績管理台帳に、過去に発生した浸水実績および降雨情報を集計する機能を追加することで、浸水対策施設の整備効果の検証における業務効率の向上を図ることを目的とした。

3. 業務フロー

本業務の流れを図 3-1 に示す。

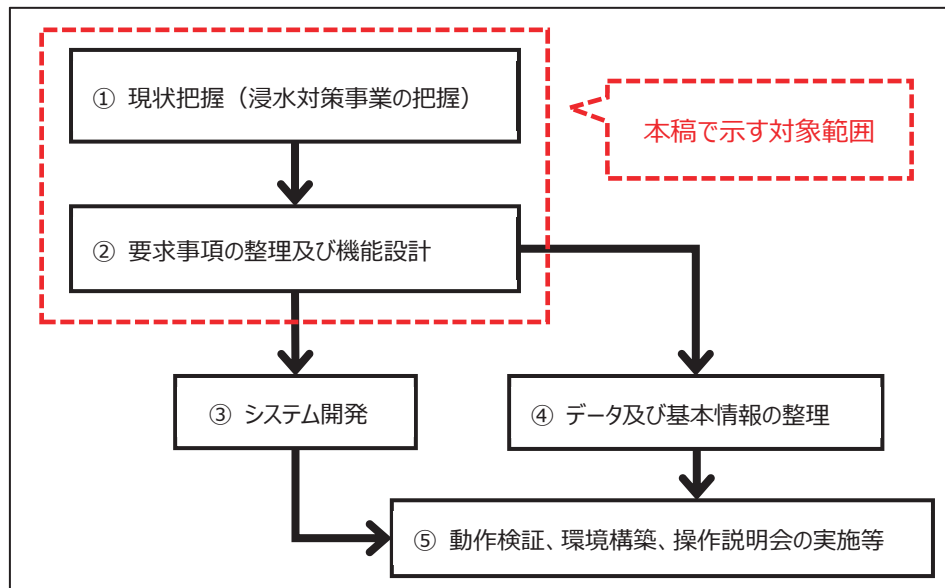


図 3-1 本業務の進め方

4. 現状把握（浸水対策事業の把握）

A市の浸水対策事業において、浸水実績管理台帳を利活用している過年度の業務実績を確認した。

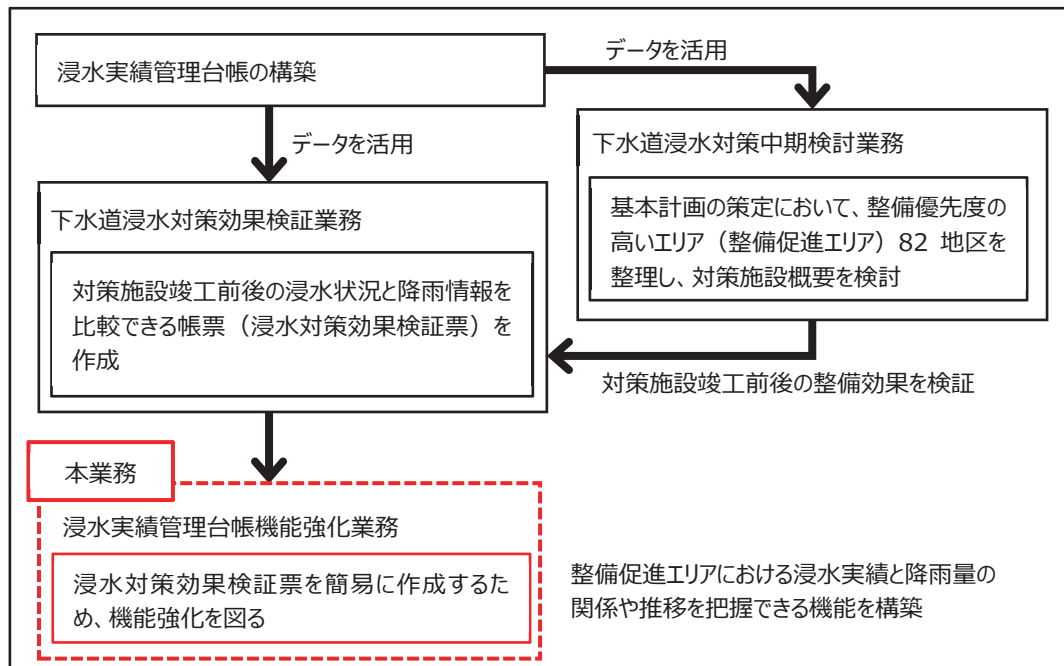


図 4-1 過年度業務と本業務の流れ

5. 要求事項の整理及び機能設計

5-1. 業務目的に対する課題

既存の浸水実績管理台帳は、地理空間情報（GIS）として浸水被害の実績と降雨情報を記録している。しかしながら、浸水被害の情報蓄積に留まっており、PDCA サイクルにおける「Check（評価）」や「Act（改善）」に活用できる仕組みになっていない。

5-2. 要求事項の整理及び機能設計

前節の課題を解決するためには、PDCA サイクルにおける「Check（評価）」として活用できるように、浸水対策事業（ハード対策）の整備効果を検証できる機能を追加する必要がある。

機能強化した浸水実績管理台帳の PDCA サイクルにおける位置付けを、図 5-1 に示す。

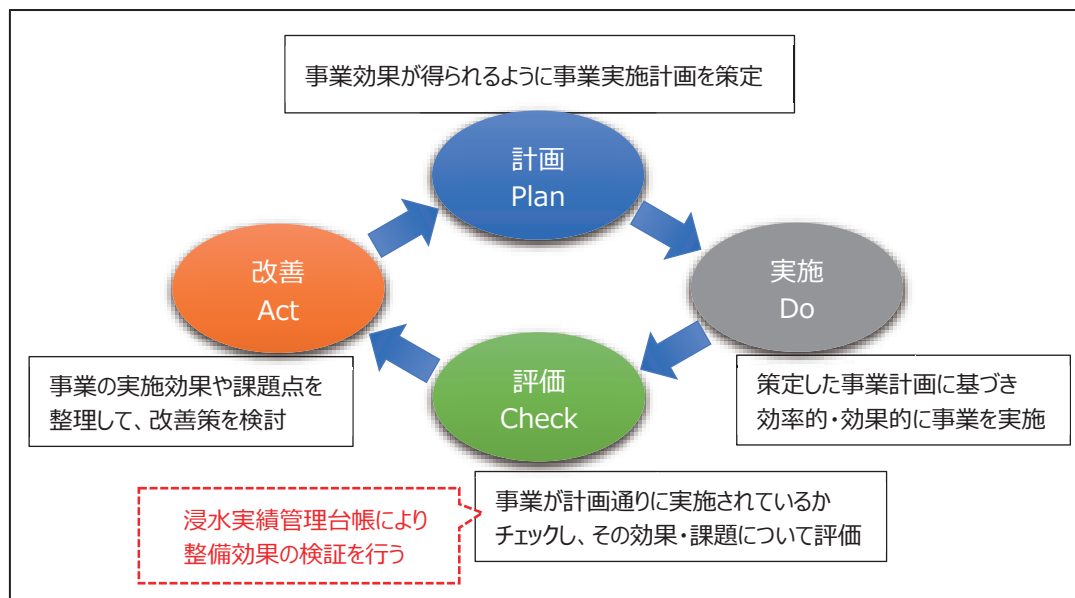


図 5-1 PDCA サイクルにおける浸水実績管理台帳の位置づけ

整備効果を検証するためには、下水道浸水対策中期検討業務で設定した整備優先度の高いエリア（以下、「整備促進エリア」と記す）における降雨量や浸水実績の推移を把握することが求められる。また、計画策定時の検討材料となる降雨情報（降雨量など）や、浸水実績と降雨情報との関係性（紐付け）も必要となる。そこで、前記の業務目的を満たすための要求事項及び要求される機能を整理した。（表 5-1）

表 5-1 業務目的を満たすための要求事項及び要求機能

No.	要求事項	要求機能
1	整備促進エリアにおける浸水実績と降雨量の推移の把握	整備促進エリア内における浸水実績と降雨の履歴情報の出力 ・整備促進エリアの作図、登録機能（観測拠点の関連付け） ・整備促進エリアに対する浸水実績情報、降雨情報の出力

No.	要求事項	要求機能
2	個々の浸水実績箇所と降雨量の推移の把握	個々の浸水実績箇所に対する履歴情報の出力
3	整備促進エリアまたは浸水実績箇所に対して降雨情報の関連付け	観測拠点の住所（座標情報）の追加
4	計画策定時に使用する降雨情報の蓄積	10分最大雨量の登録機能

本稿では、表 5-1 に示す要求事項 1 について、特筆すべき事項を（1）に示す。

（1）整備促進エリアにおける浸水実績と降雨量の推移の把握

選択した整備促進エリアを対象に、浸水実績の履歴と関連する降雨情報を集計して画面に表示・出力する機能を構築した。この整備促進エリア内にある浸水実績の画面イメージを図 5-2 に示す。本機能では、選択された整備促進エリア内にある浸水実績の履歴情報に対して、集計処理を行い、結果を表形式で画面に表示する。

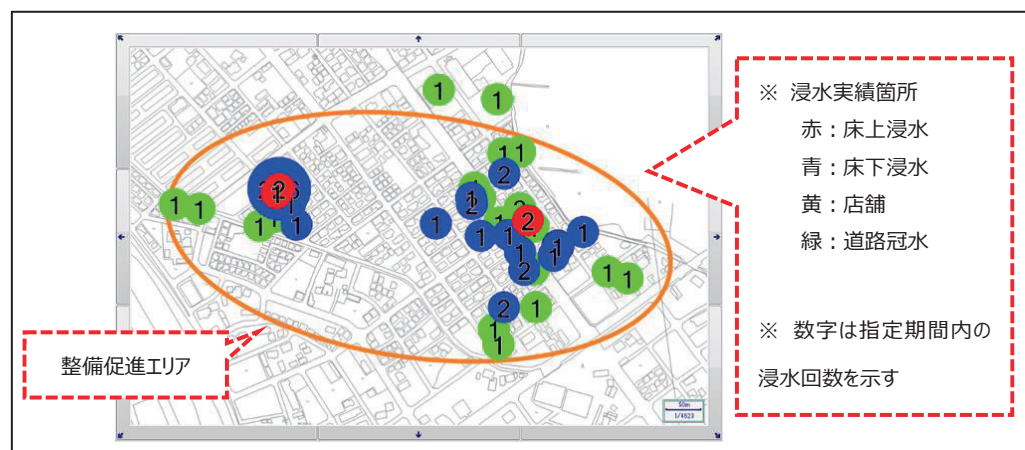


図 5-2 整備促進エリア内における浸水実績箇所のイメージ画面

また、本機能の構築にあたり、想定される課題と対応方針を表 5-2 に整理した。

表 5-2 課題と対応方針

No.	課題	対応方針
1	降雨情報を登録する観測拠点は行政区単位に行われている。そのため、指定の整備促進エリアに関連付ける観測拠点が、浸水実績箇所から直近の観測拠点と異なる可能性がある。	指定の整備促進エリアに対して観測拠点を登録できるようにする。また、個々の浸水実績箇所から直近の観測拠点の降雨情報もあわせて表示するようにする。 これによって、対応する対策拠点ごとの降雨情報を比較しやすくなる。

No.	課題	対応方針
2	関連する降雨情報の履歴において、降雨情報が登録されていない可能性がある。	降雨情報が登録されていない場合は、空欄のまま表示する。 これにより、登録されていない降雨情報が明確になり、必要に応じて調査・登録が可能となる。
3	整備促進エリアは、見直しがかかる可能性がある。	整備促進エリアは、計画見直しが発生したときに変更される場合があるため、任意で作図できるようにする。これにより、計画作成時の整備促進エリアの検討にも利用することが可能となる。

表 5-2 の課題 3 に示すように、過年度に設定した整備促進エリアは計画見直しによって変更される可能性があるため、整備促進エリアを任意で作図できる機能を追加した。この整備促進エリアの作図において、表 5-2 の課題 1 に示すように降雨情報との紐付けが困難になる。これを解決するために、作図した整備促進エリアに対し観測拠点を登録できるようにする必要がある。

気象庁の資料（気象庁資料-9「近年の局地的豪雨について」,2008,P2）によれば、局地的な大雨をもたらす積乱雲は、水平方向に数 km から 10 数 km ほど広がると言われている。そこで、整備促進エリアからの距離がより近い降雨情報を検索することが求められる。このため、整備促進エリアに登録する観測拠点は、整備促進エリアの重心から観測拠点の距離が近い順に並び替えて表示し、利用者が選択しやすいように設計した。この画面表示のイメージを図 5-3 に示す。

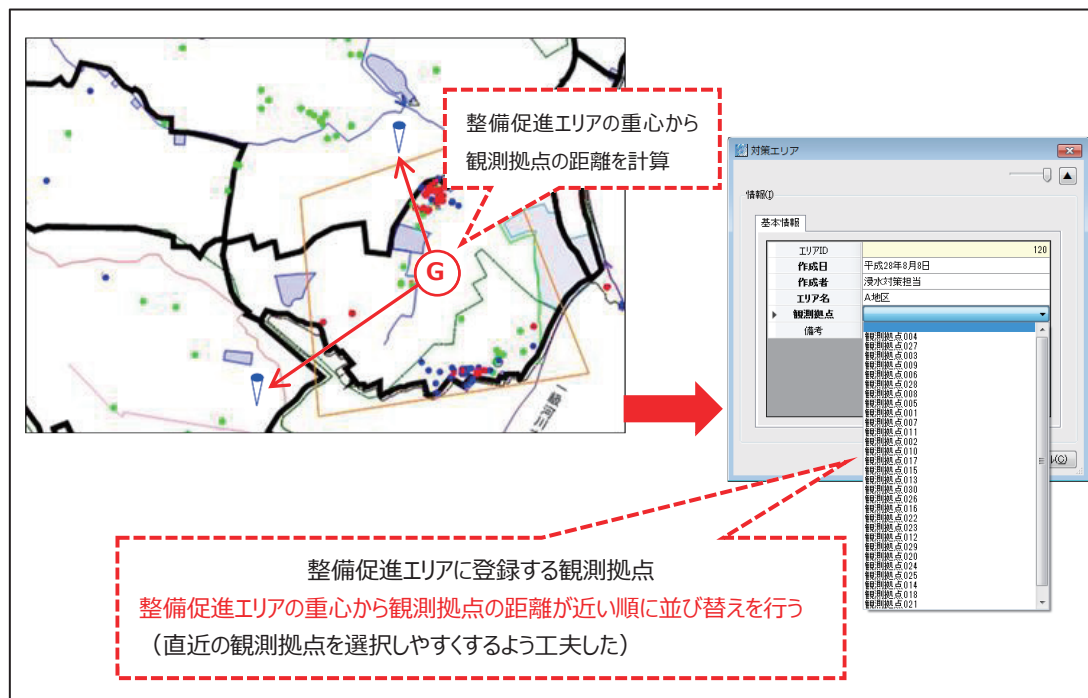


図 5-3 整備促進エリアに対して登録する観測拠点

6. おわりに

6-1. 業務の成果

動作検証の一環として、本業務で構築した機能を使用して、浸水対策の整備効果の検証作業を行った。過年度に行った「下水道浸水対策効果検証業務」で対象とした特定の処理分区内の整備促進エリア 5 地区に対して検証した。

対策施設の施工前後の浸水実績を比較するとともに、本業務で追加した 10 分最大雨量を追加した降雨量の推移について、複合グラフにより視覚的に図示（図 6-1）した。

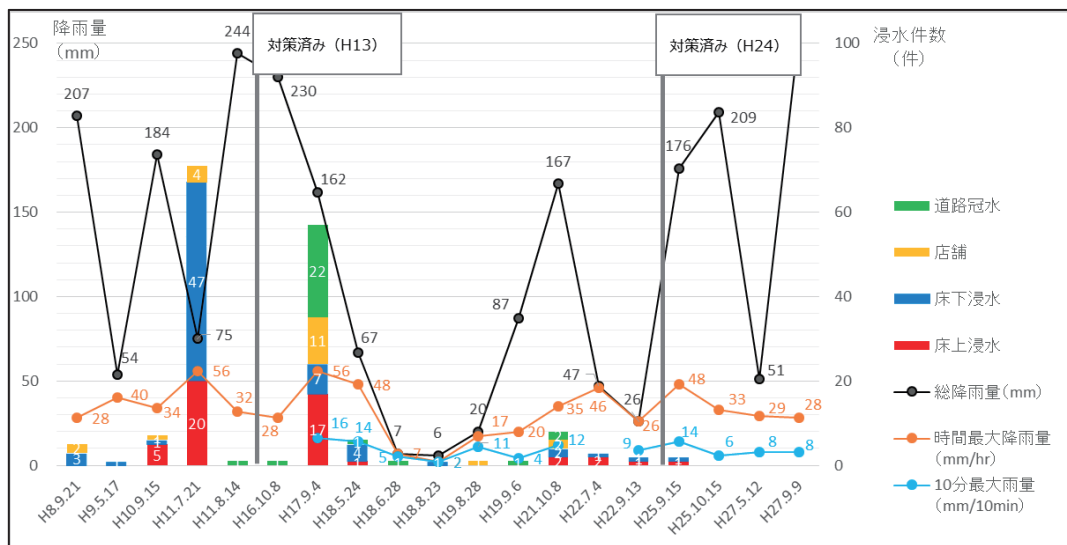


図 6-1 浸水実績の履歴と関連する降雨情報の推移

過年度に、大型の雨水貯留施設を整備したことにより、浸水被害が減少しているため一定の整備効果があったと言える。しかしながら、平成 25 年 9 月 15 日に床上・床下浸水被害が 1 件ずつ発生している。浸水（内水）ハザードマップにおける浸水シミュレーション結果に基づく位置に見られるため、今後整備予定の貯留施設を含め、更なる対策が求められると考えられる。

以上のことから、職員が浸水実績管理台帳を用いて、浸水対策事業（ハード対策）の整備効果を定量評価することが可能になった。これにより、浸水実績管理台帳が図 5-1 に示す PDCA サイクルの「Check」を担うと共に、住民の浸水被害の縮減に寄与し、ひいては浸水対策施設の整備効果の検証における業務効率の向上が期待できる。

6－2．今後の展望

さらなる要求事項を整理し今後展開していきたいことを、表 6-1 に示す。

表 6-1 今後の展開

No.	今後必要となる機能	処理概要
1	浸水対策効果検証票の出力	・指定の整備促進エリア内で集計した浸水実績と降雨情報から、複合グラフを作成・出力する ・対策施設の施工時期の前後の浸水実績を図面とともに出力する ・作図した整備促進エリアに対して、関連する対策施設を登録する
2	表示画層の追加	・管渠台帳や浸水（内水）ハザードマップ等、他のシステムで作成された地理空間情報（GIS データ）を取り込み、画面に表示する

浸水実績管理台帳が計画検討作業の業務効率化に寄与するためには、この台帳の役割を担当職員が認識した上で運用し続けていただく必要がある。今後も、長期的に運用していただけるように、職員の要望に応えた情報システムを提案していきたい。