

岡山市雨水貯留(浸透)施設 に関する共同研究

1. はじめに

岡山市では、中心市街地に位置する旭西処理区で、平成6年7月に一時間半で約100mm、時間最大73.5mm/hrという観測史上最大の降雨があり、市街地の大部分が冠水し、多大な被害を被った。これを契機に、岡山市総合排水対策委員会が設置され、現在では雨水流出抑制施設の導入を主とした検討が進められている状況である。

岡山市における雨水排水計画の抜本的な見直しとしては、「岡山市公共下水道雨水排除基本計画策定に関する調査(平成5～7年度)」及び「岡山市雨水流出抑制対策(平成7年度)」が行われており、浸水対策が急務とされる地区での雨水排除計画の方向性が示されている。これらの報告では、河川への放流が規制されていることから、流域内に降った雨水については、オフサイト及びオンサイト貯留による対策が余儀なくされているのが実情である。

しかし、オフサイト貯留については規模が大きくなること、既成市街地において対策可能な地点を選定することが現実的に困難であることや対策施設の供用を開始するまでには長期化が予測され、費用的にも莫大になることから、大規模なものだけでなく、簡易なオンサイト小規模貯留施設にも着目し、大規模と小規模施設との併用が考えられた。なお小規模貯留施設は、雨水排水全体計画及び長期計画の中で総合的な雨水排水機能を補完するために有効な施

設として位置づけられており、長期計画の中ではその必要貯留高を35mmとしている。

本調査では、平成8年度に事前調査として行った「岡山市雨水貯留(浸透)施設検討・作成業務」により得られた知見をもとに、簡易なオンサイト小規模貯留施設についての雨水排除基本計画における位置づけ及び普及促進のための方策を明らかにし、具体的な小規模貯留施設の計画、設計、維持管理について示した「岡山市雨水貯留施設技術マニュアル」を作成した。

本技術マニュアルは「Ⅰ. 計画編」、「Ⅱ. 設計・維持管理編」、「Ⅲ. 資料編」の3編から構成されており、小規模貯留施設に着目し、その設置計画から評価、施設の構造や維持管理面までを網羅した岡山市独自のものとなっている。

「Ⅰ. 計画編」は、下水道を中心に各施設管理者が公共施設や民間施設において、設置場所の概略調査を行った上で設置可能な施設設計の立案に活用するものとし、「Ⅱ. 設計・維持管理編」では、計画編で選定された個々の施設ごとの現有機能や貯留施設の構造・維持管理等について示し、実際の貯留施設の設計等に際して活用するものとした。なお、「Ⅲ. 資料編」では、Ⅰ,Ⅱを作成した根拠となる資料を整理したものである。

また岡山市においては今後、貯留施設設置の促進を図るため、「岡山市雨水貯留施設設置に関する指導要綱(案)」を作成した。

2. 研究成果

本調査で作成した「岡山市雨水貯留施設技術マニュアル」は、「Ⅰ. 計画編」、「Ⅱ. 設計・維持管理編」、「Ⅲ. 資料編」の3編の構成となっている。

(1) 「Ⅰ. 計画編」

「Ⅰ. 計画編」は、総合的な雨水排水機能を補完する対策の一環として、下水道施設以外の施設に小規模貯留施設を計画する場合、下水道を中心に各施設管理者が公共施設や民間施設においてその現有機能を認識した上で、設置可能な貯留施設の計画立案に活用できるものとした。

(2) 「Ⅱ. 設計・維持管理編」

「Ⅱ. 設計・維持管理編」は、計画編に基づき選定された個々の一般施設（貯留施設を設置する対象となる施設：例えば学校、公園等）ごとに、小規模貯留施設の設計基準や検討事項等、及び安全対策や保守・点検等の維持管理に関する事項について実務担当者のための手引きとして示したものである。

(3) 「Ⅲ. 資料編」

「Ⅲ. 資料編」では、小規模貯留施設の計画事例を一般施設ごとに示しており、各貯留方式における設計例、貯留量の算出方法等について紹介した。

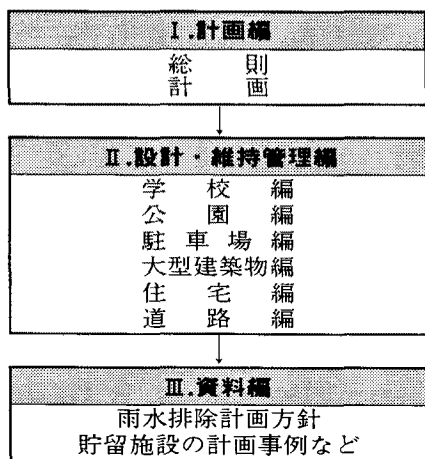


図-1 岡山市雨水貯留技術マニュアルの構成

3. 「計画編」について

(1) 計画方針

オンサイト小規模貯留施設の計画は、図-2に示す計画フローに示すとおり貯留施設設置個所に応じた貯留方式の選定までを行うものとする。

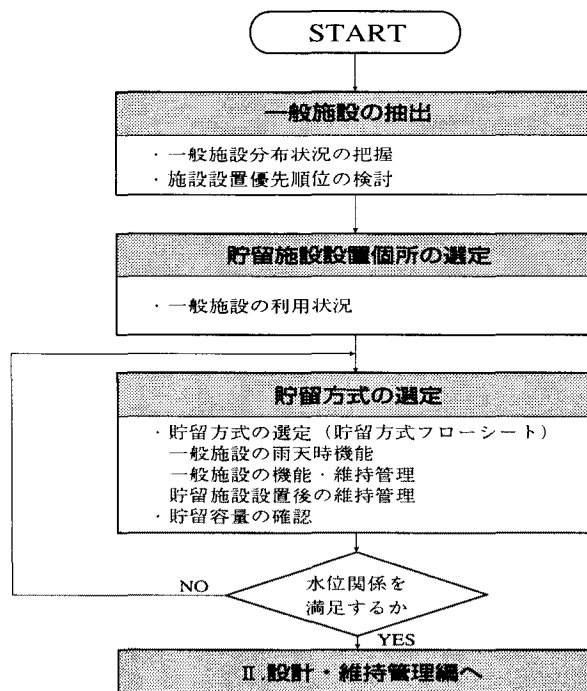


図-2 オンサイト小規模貯留施設の計画フロー

(2) 貯留施設を設置する一般施設の抽出

一般施設を抽出する場合は、新設時期や施設を部分的・全面的に改修して貯留施設を設置することができる施設の改築・更新時期を迎えている施設を対象とすることが最も効率的である。しかし、施設の新設・改築・更新時期ではない施設についても、現有施設機能が劣っていたり浸水被害の大きい地域に隣接する施設等は、現有機能に与える影響を最低限にして貯留施設を設置する。

一般施設ごとにまとめた小規模貯留施設導入の可能性を表-1に示す

(3) 貯留施設設置個所の選定

貯留施設設置個所の選定にあたっては、一般施設の利用状況（利用者、利用時間、利用場所等）とその施設の主たる機能・構造、維持管理・清掃等の条件について整理する必要がある。また、一般施設の現有機能への影響を極力抑えるために必要な方策を考え、安全性や衛生面で支障をきたさないようにする。

なお、貯留施設を設置する一般施設の構造は、同じ種類の施設であっても多種多様であり、種々の貯留施設の設置パターンが考えられる。

(4) 貯留方式の選定

貯留方式については、以下に示す3項目を考慮した上で、適切かつ簡便に選定できる「貯留方式選定フローシート」を作成した。

① 一般施設の雨天時機能

表-1 小規模貯留施設導入の可能性について

	現状の施設に導入する場合	施設更新時に導入する場合
学 校	<ul style="list-style-type: none"> ・グラウンドの面積が大きく、導入するスペースの確保が容易 ・現状の排水設備が不十分な場合、その整備に合わせて抑制施設導入の可能性あり ・公共施設であり、導入協力を得やすい ・適用可能な方式：堰堤・側溝式 総合評価◎	<ul style="list-style-type: none"> ・学校の新規増設はあまり期待できない ・学校の統廃合があればその時に大型施設導入の可能性あり ・適用可能な方式：全ての方式 総合評価○
公 園	<ul style="list-style-type: none"> ・グラウンド・緑地等の面積が大きく導入スペースの確保が容易 ・現状の排水設備が不十分な場合、その整備に合わせて抑制施設導入の可能性あり ・適用可能な方式：堰堤・側溝式 総合評価◎	<ul style="list-style-type: none"> ・公園の新規増設に合わせて、施設導入の可能性あり ・適用可能な方式：全ての方式 総合評価◎
駐 車 場	<ul style="list-style-type: none"> ・駐車場の数はかなり多く、施設の機能を損なわない形の導入方式を開発すれば、可能性あり ・駐車場規模が比較的小さく、抑制に果たす効果は少ない ・適用可能な方式：堰堤・側溝式 総合評価○	<ul style="list-style-type: none"> ・再開発事業を始めほとんどの施設更新時には、駐車場の整備が行われるため、導入の可能性は大きい ・適用可能な方式：全ての方式 総合評価◎
大 型 建 築 物	<ul style="list-style-type: none"> ・公共施設でグラウンドや緑地面積等が広い場合、導入の可能性あり ・民間施設の場合、種々の理由により、導入の可能性は少ない ・適用可能な方式：堰堤・側溝式 総合評価△	<ul style="list-style-type: none"> ・現時点での再開発計画は少ないものの、長期的にみれば個所が増加すると予想され、積極的な導入が望まれる ・適用可能な方式：全ての方式 総合評価○
住 宅	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地に対して建物面積の比率が大きい ・設置スペースが少ない ・駐車場のない住宅が比較的多い ・駐車場、庭が小さい ・適用可能な方式：ボックス式 総合評価△	<ul style="list-style-type: none"> ・住宅の建て替え時に、積極的な導入が望まれる ・適用可能な方式：ボックス・空隙方式 総合評価○
道 路	<ul style="list-style-type: none"> ・側溝等排水施設の改良に合わせて導入する可能性あり ・施設管理方式等の検討が必要 ・適用可能な方式：側溝式 総合評価○	<ul style="list-style-type: none"> ・再開発事業や区画整理に合わせた道路整備が予測され、積極的な導入が望まれる ・適用可能な方式：側溝方式 総合評価◎

注) 総合評価：◎=可能性高い、○可能性あり、△可能性低い

表-2 貯留施設設置箇所選定表

一般施設 設置箇所	学 校	公 園	駐 車 場	大 型 建 築 物	住 宅	道 路
グラウンド	◎	◎	/	-	/	/
遊具帯	-	◎	/	-	/	/
駐車場	◎	-	◎	○	◎	/
緑地帯	-	○	-	-	-	-
道 路	-	-	-	-	-	○

- ◎：貯留施設設置スペースが十分あり、必要貯留量も確保できる
- ：貯留施設設置スペースはあるが狭いため、必要貯留量が確保できない可能性がある
- ：貯留施設を設置するまとまったスペースがない
- /：該当する場所がない

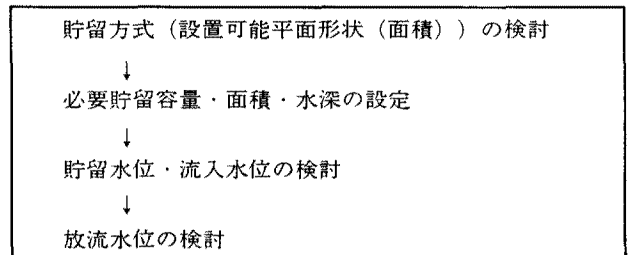
- ・雨天時の利用状況に応じて、貯留限界水深（小学校30cm等）や貯留施設床面の滑り具合、貯留施設で生じる段差等に問題がないか安全性等に配慮する。
- ② 一般施設の現有機能・維持管理
 - ・一般施設への貯留施設設置により段差が生じる場合は、使用者への影響を充分考慮する。
 - ・一般施設の維持管理において、清掃等の手間が増加する場合は、管理者への影響を充分考慮する。
- ③ 貯留施設の設置・維持管理
 - ・集水区域を広くとると流出抑制効果が上がる点についても配慮する。
 - ・貯留施設設置により、一時的に現況施設を閉鎖してもよいか、また代替地の確保ができるかどうかを配慮して判断する。
 - ・コストと流出抑制効果、維持管理性等広く勘案し判断する。

貯留施設設計の概略手順を以下の通りとした。

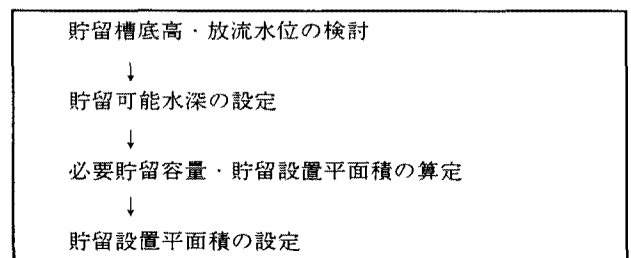
- 〔step 1〕 排水ブロックの決定
- 〔step 2〕 放流施設・貯留施設・導水施設のレイアウト
- 〔step 3〕 放流施設・貯留施設の寸法・水位関係の設定
- 〔step 4〕 各施設の設計

また、貯留施設の構造寸法・水位の設定にあたっては、貯留施設の設置平面形状や貯留水深の制約される場合があるため、設置条件を考慮した貯留施設設計の手法としては以下に示す2通りがある。従って、貯留施設の設計にあたっては設置場所の本来機能や貯留施設設置後の土地利用に配慮した適切な手法を選択しなければならない。貯留施設設計の2手法における具体的設計手順について次に述べる。

① 貯留施設の平面形状を制限因子として、貯留水深を設定する手法



② 貯留水深を制限因子として、貯留施設の平面積を設定する手法



4. 「設計・維持管理編」について

(1) 「設計・維持管理編」の概要

設計・維持管理編では、小規模貯留施設の設置を計画した個々の一般施設の現有機能や貯留施設の構造・維持管理等について示す。各章にて対象とする一般施設と貯留方式を表-3に示す。

(2) 基本条件の整理

各一般施設ごとに、本来その施設が持っている機能を向上させるための基本的な条件を整理した。基本条件のキーワードとしては「本来機能」、「排水機能」、「美観」、「啓蒙（住宅編は除く）」の4項目に着目して整理を行った。

(3) 設計手順

表-3 各章にて対象とする貯留方式

一般施設（章）	貯留施設設置箇所	表面貯留方式		地下貯留方式	
		掘込式	堰堤式	空隙式	ボックス式
第1章 学校編	グラウンド	○	○	○	○
	駐車場			○	○
第2章 公園編	グラウンド	○	○	○	○
	遊具帯	○	○	○	○
	緑地帯	○	○		
第3章 駐車場編	駐車場	○	○	○	○
第4章 住宅編	駐車場			○	○
	緑地帯	○	○		

(4) 施設の構造

施設の構造は、導水施設、貯留施設、放流施設に大きく3施設に分類し、施設例を示した。また、貯留施設については、貯留方式（掘込方式、堰堤方式・空隙式、ボックス式等）についても断面形状等の構造図を示した。

(5) 安全対策

安全対策については、晴天時の利用状況、雨天時や夜間の安全性等について検討する必要がある。

(6) 維持管理

貯留施設の機能を確保するために必要に応じて管理要領を策定し、維持管理を努めるものとする。また、豪雨、地震の直後には必ず貯留施設の巡視を行うものとする。

5. おわりに

岡山市では、下水道施設の排水機能を補完する総合的な雨水対策の一環として、下水道施設以外で雨水流出抑制を行う現実的な施策である簡易なオンサイト小規模貯留施設に着目した。本共同研究を通じ策定した技術マニュアルを、岡山市の下水道事業者及び他部局、民間の実務担当者が利用することにより、適切かつ迅速な施設計画の立案、実設計、維持管理の検討が可能となり、今後の普及促進の一助となるものである。

●この研究に関する問い合わせは

研究第二部長	前田 正博
研究第二部主任研究員	長谷川隆之
研究第二部研究員	石川 泰裕
研究第二部研究員	森岡 真一