

事例報告 災害対策と下水道～安全・安心な生活の確保～ 2014年広島豪雨災害復興まちづくりの 取り組みと河川・下水道一体型雨水渠の 整備事業について～広島市の取り組み～



広島市／下水道局／次長 **倉本喜文**

■ 1. はじめに

広島市安佐南区八木・緑井地区では、平成26年8月20日未明に発生した時間雨量87mm、3時間累積雨量では187mmに達した集中豪雨が10か所以上の溪流で土石流を引き起こし、家屋等に甚大な被害が生じた。この災害を受け、広島市では、早期の復興と地域の安全・安心なまちづくりを着実に推進するため、平成27年3月に「復興まちづくりビジョン」を策定した。

このビジョンでは、土石流から市街地を守る砂防堰堤の整備を行う国や県の事業と連携し、山地及び市街地の雨水を安全に一級河川古川へ流下させるため、河川と下水道の合築により、国の社会

資本整備総合交付金（河川・下水道一体型豪雨対策事業^{*1}、公共下水道事業）を活用して雨水渠の整備を緊急に実施することとしている。この雨水渠には、市街地から流出する雨水に加え、豪雨時に流下能力不足となる既存河川からの雨水を取込むこととしており、河川・下水道一体型の施設として計画している。また、放流先の河川には放流量の制限があり、許容量を超える雨水は雨水渠内に貯留させる必要があることから、流量制御機能と管内に貯留機能を備えた施設としている。

本稿では、本市が行う「復興まちづくりビジョン」の基本的施策に位置づけられた雨水渠の整備について、これまでの取り組み状況を紹介するものである。



図ー1 全体概要図

※1 「河川・下水道一体型豪雨対策事業」は、これまで河川と下水道がそれぞれに施設整備・運用を行ってきたものを、河川と下水道を一体的な運用を推進することにより、施設整備の工期短縮や河川施設と下水道施設の融通利用が図れるなどの効率的な浸水対策を行うことを目的として、国が平成27年度に創設した社会資本総合整備のための事業制度。

■ 2. 施設概要

雨水渠の流域は約210ha（山地部：約190ha、市街地：約20ha）を対象とし、30年確率降雨時に市街地から流出する雨水と流域内を流れる6本の河川の流下能力を超える雨水、5本の支川・沢から流出する雨水を取り込むこととしている（図-1）。計画降雨時の雨水渠へのピーク流入量は32.20m³/sとしているが、放流先河川への許容放流量は17.423m³/sに制限されていることから、オリフィスを有する2箇所の流量制御施設と雨水渠内に貯留する流下型貯留管を計画した（図-2、図-3）。

雨水渠は、普通河川及び各溪流からの排水を貯留管へ導く集水管（φ350～1,500mm及び□800×800mm、L=1,220m）や、雨水を一時的に貯める貯留管（φ5,250mm、L=1,000m）、貯留した雨水を一級河川古川へ導く放流管（φ2,600～3,000mm、L=560m）で構成しており、総延長は約2,800mである。

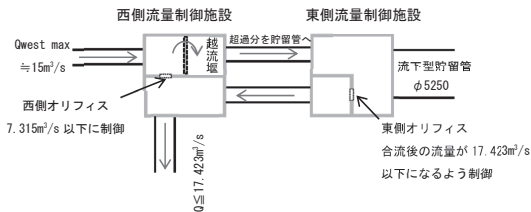


図-2 複数オリフィスによる流量制御の概要

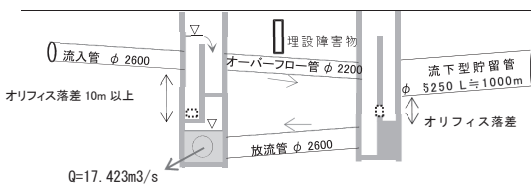


図-3 複数オリフィスの施設配置

■ 3. 外部有識者によるアドバイザー会議の開催

今回整備する雨水渠は、全国的にも事例のない施設となるため、詳細設計に当っては、下水道と河川の技術的なノウハウや研究実績を有している国土交通省国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所から技術的な助言を受けるとともに、下水道工事の施工実績に基づく知見を得る

ために、豊富な下水道行政を経験する公益財団法人日本下水道新技術機構の塩路 勝久専務理事（前任：岡久 宏史専務理事）、下水道メンテナンス協同組合の前田 正博理事長から以下の項目について意見を聴取し検討を進めた。

(1) 砂防堰堤からの排水を雨水渠に取り込むための構造

雨水渠には既存河川的能力を超えた雨水を取り込むことにしており、急勾配河川上に設置する分水人孔で確実に雨水を分水させる必要がある。

(2) 雨水渠へ堆積する土砂の維持管理方法

砂防堰堤からの排水は細粒分を含む土砂が流入することから、これらの土砂対策（雨水渠や分水人孔の構造及び浚渫等の維持管理方法）を検討する必要がある。

(3) 雨水渠から放流先河川への放流量を調整するための構造

放流先河川には放流量制限があるため放流量を調整する必要がある。また、雨水渠から河川への放流は、伏せ越し構造となるため、貯留管からの放流量を確実にコントロールする必要がある。



写真-1 有識者によるアドバイザー会議



写真-2 有識者による現地視察状況

(4) 雨水渠内の水や空気の挙動に対する検討

雨水渠は貯留機能を有することから、雨水渠内の水の挙動や連行空気の挙動を把握し、適切な空気抜き施設を設置する必要がある。

(5) 大断面・大深度（最大深度約40m）雨水渠（貯留管）の施工検討

雨水渠（貯留管）の施工は大断面・大深度のシールド工法になるとともに、軟岩地盤を掘進することから、確実な施工方法を検討する必要がある。

これまで、計5回のアドバイザー会議や現地視察を開催し、検討結果を設計に反映させている（写真-1、写真-2）。

■ 4. 流出解析モデルと水理模型実験による検証

今回計画した施設は、複数のオリフィスを用いた流下型貯留管の複雑な施設であることや貯留管の延長が約1,000mあり、流達時間の違いによるピークのズレを考慮する必要があったことから流出解析モデルを用いて解析を行い、最適な施設規模の設定を行った。また、急勾配の既存河川から、その流下能力を超える流量のみを雨水渠に取込むための分水施設と、放流先河川へ2か所のオリフ



写真-3 流量制御施設の模型実験状況

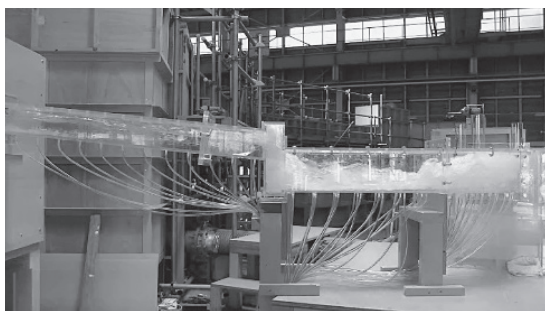


写真-4 分水施設の模型実験状況

イスを用いて放流する流量調整施設については、水面変動や連行空気が水の流れに及ぼす影響をコンピュータ解析では再現できず、その水理設計方法も確立されていない。このため、模型実験により実際の流体や気体の動向を検証し、水理的に問題がない構造であることを確認した。なお、模型実験は数多くの実験データやノウハウを保有し、下水道に関わる調査研究等を行うための十分な体制が整えられている公益財団法人日本下水道新技術機構へ委託を行った。（写真-3、写真-4）。

■ 5. 整備スケジュール

雨水渠の整備については、埋設する道路の整備も同時に行っていることから、昨年度、貯留管を掘削するためのシールド掘削機の製作と道路事業用地を確保できた箇所の集水管を埋設する工事、並びにシールド発進立坑などの建設を先行して発注した。

今年度はこれに続く工事として、シールド掘削機を用いて貯留管部分を掘削する工事及び集水管、放流管を埋設する工事を順次発注し、集中復興期間内の平成31年度末の完成に向けて工事を実施することとしている。

■ 6. 最後に

災害から約4年が経過した。被災地では現在、復興に向けて本市が掲げた「復興まちづくりビジョン」に基づき道路整備、河川改良の工事が着実に進んでいる。

本雨水渠の整備についても、本市下水道局の最重要事業として位置付け、必要となる予算確保に努めるとともに、アドバイザーからの助言を頂きながら、早期発注に向けて、設計コンサルタント等の関係者と一体になって実施しているところである。この場をお借りして関係者の皆様に心より感謝申し上げるところである。

今後は、早期の「復興まちづくり」の形成に向け、雨水渠の整備が着実かつスピード感をもって進めていけるよう、引き続き、職員一同取り組んでいきたいと考えている。