

宇治市における浸水対策事業の現状について

吉田 幸史¹・井上 和樹²

¹宇治市 建設部 雨水対策課（〒611-8501 京都府宇治市宇治琵琶33）

²宇治市 上下水道部 配水課（〒611-8501 京都府宇治市宇治琵琶33）

近年、短時間かつ局所的な集中豪雨が全国的に多発しており、本市においても、2008年以降は記録的な大雨に見舞われ、多くの浸水被害が発生している。今後も、このような状況は続くものと予想され、雨に強い安心・安全なまちづくりとして、効果的かつ効率的な雨水整備が求められている。このような状況を踏まえて、本市では浸水被害の解消を目的に、宇治川左岸地区（洛南処理区）1,578haにおいて事業計画を策定し事業を実施しているところである。

本報告では、事業計画の策定手法、事業の取組状況、宇治市におけるその他の浸水対策事業を紹介するものである。

キーワード 安全，浸水対策，事業計画

1. はじめに

本市は、京都盆地の東南部に位置しており、東部に豊かな自然環境が残された山地が広がり、西部は巨椋池干拓地であるため平らな土地が広がっている。そして、琵琶湖から流れ出る宇治川が市の中央部を南北に縦断している。

事業計画対象地域である宇治川左岸地区（洛南処理区）においては、前述したとおり巨椋池の干拓跡地が広がっており、その多くは低地で平坦な特徴がある。下流域にある水路も農業用と兼用となっていることにより勾配が緩やかであるため、過去より浸水被害がたびたび発生している。このような特徴から、貯留等による雨水の流出抑制が効果的な浸水対策となると考えた。

2. 宇治市の降雨状況について

気象庁では、1時間に50ミリ以上80ミリ未満の雨を「非常に激しい雨」、80ミリ以上の雨を「猛烈な雨」として表現しており、災害に対する降雨の目安として、1時間の降雨量が50ミリを越えると、災害が多発する恐れがあると言われている。

図-1 本市の降雨状況を見ると、近年、年最大1時間降雨量が増加傾向にあることが分かる。

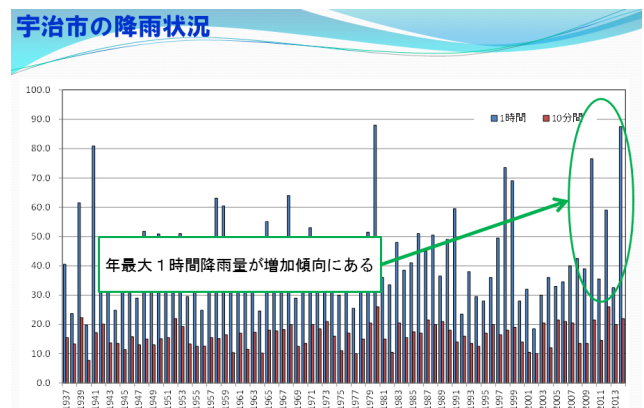


図-1 本市の降雨状況

3. 宇治市の浸水被害状況について

近年、本市では局地的豪雨等の発生により、浸水被害が多発している状況である。2008年の局地的豪雨による浸水被害を皮切りに、特に2012年8月に発生した京都府南部地域豪雨では、約2,000棟を上回る建物被害や、多数の道路や河川の損壊被害など、市内各所に甚大な被害をもたらした災害であった。

2016年においても、局地的豪雨によって、8月、9月、10月と3回の浸水被害が発生している。（図-2、写真-1参照）

日時	最大時間雨量	最大10分間雨量	累計雨量	床上浸水	床下浸水
2008年6月20日 (平成20年)	52.5 mm	11.5 mm	130.5 mm	8 戸	189 戸
2009年6月16日 (平成21年)	77.0 mm	26.5 mm	87.5 mm	27 戸	256 戸
2011年7月28日 (平成23年)	94.0 mm	30.5 mm	118.5 mm	7 戸	41 戸
2012年8月13日 (平成24年)	78.5 mm	20.5 mm	311.0 mm	779 戸	1296 戸
2013年7月13日 (平成25年)	44.5 mm	14.5 mm	79.0 mm	1 戸	10 戸
2014年8月10日 (平成26年)	34.5 mm	7.5 mm	204.0 mm	1 戸	1 戸
2016年8月16日 (平成28年)	54.5 mm	12.5 mm	84.0 mm	0 戸	10 戸
2016年9月28日 (平成28年)	37.5 mm	20.0 mm	139.5 mm	2 戸	7 戸
2016年10月9日 (平成28年)	53.0 mm	17.0 mm	65.0 mm	0 戸	1 戸

図-2 本市における局地的豪雨発生状況



写真-1 浸水状況

2008年以降から局地的豪雨と呼ばれる激しい雨や浸水被害が頻繁に発生しており、本格的な雨水対策の取り組みを開始する契機となった。

4. 計画条件の整理

事業計画策定においては、流出解析、浸水シミュレーションを活用している。この浸水シミュレーションは、排水区の特性を反映した流出・氾濫現象を解析することにより、精度の高い浸水状況を把握することができる。又、調整池などの既存施設の能力を適切に評価することで、既存ストックを最大限活用した浸水対策を策定することを可能とした。この事業計画を策定する上で、計画条件を表-1のとおりとした。

項目	計画条件
整備目標	10年確率
降雨強度式	$I = \frac{6223}{t + 38}$ (時間降雨 63.5mm/hr)

平均流速公式	マンニング $V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$		
粗度係数	暗渠	鉄筋コンクリート管,ボックスパイプ	0.013
	開渠 台形水路	コンクリート三面張水路	0.017
		二面ブロック張水路(泥土床)	0.025
		素堀水路	0.030
		古川,井川,名木川	0.030

表-1 計画条件の整理

(1)整備目標

周辺他都市においても10年確率降雨を整備目標としており、本市においても整備目標は重点地区を中心に整備を行うことから、10年に1回程度の大雨に対応する計画とした。

(2)降雨強度公式

既存の降雨強度公式を採用した。

(3)平均流速公式

平均流速公式はマンニング式を採用することとした。

(4)粗度係数

粗度係数は、「下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-」に準拠して設定した。また、一級河川である古川及び井川、準用河川名木川については、上位計画に準拠し0.030に設定した。

これらの計画条件と現地調査結果をもとに現状水路をモデル化し、キャリブレーション(解析を行うためのパラメータ設定)を本市における浸水実績とシミュレーションによる想定浸水区域図とで比較を行い、現状に基づく流出解析モデルによるシミュレーションで浸水が予想される場所の抽出を行った。

5. 事業計画の策定

事業計画の策定にあたっては、効果的な改善対策施設の設置場所や規模を検討した。計画の策定にあたり、計画方針を表-2に示す。

		計 画 方 針
計画目標降雨		・10年確率降雨とする。
検討諸元	対象水路	・水路幅500mm以上を基本とする。 (重要な水路は、500mm未満でも対象とする)
	流出係数	・将来の市街化を想定し、市街化区域の田畑、空地は宅地として設定する。
対策施設の考え方	基本方針	・現況用地幅での水路改修を基本とする。 ・用地取得が必要等の理由により改修が困難である場合、雨水調整池(貯留管)を検討
	水路の余裕高	・余裕高は考慮しない ・溢水(水位が地表面を超えない)が生じない計画とする
	貯留施設	・公共用地を利用し、雨水調整池を優先する ・公共用地がない場合は公道下へ貯留管を計画する ・公共用地、公道下の利用が共に困難な場合は、民地の買収を検討 ・分水施設は、横越流の堰構造とする。堰長は3mを標準とし、せき高は浸水が生じない高さをシミュレーションによって求める。

表-2 計画方針

この計画方針に基づき、シミュレーションで抽出した浸水想定箇所に対策をたてた。その対策箇所の内、雨水貯留施設等についてを図-3に示す。

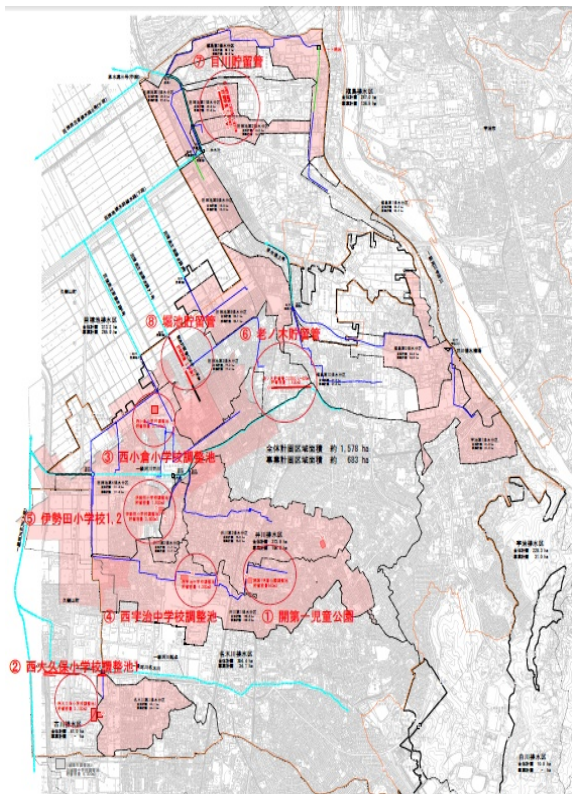


図-3 事業計画位置図

6. 事業の取組状況

前項の雨水貯留施設等の取組み状況を下記に示す。

開第一児童公園調整池

プレキャスト式雨水地下貯留施設 V=540 m³
2016年 完成

西大久保小学校調整池1

雨水流出抑制施設 V=2100 m³
2016年 完成

西小倉小学校調整池

雨水流出抑制施設 V=2100 m³
2017年 完成

西宇治中学校調整池

プレキャスト式雨水地下貯留施設 V=4300 m³
2018年 完成

伊勢田小学校調整池1,2

プレキャスト式雨水地下貯留施設 V=4600 m³
2018年 完成

老ノ木貯留管

雨水地下貯留施設 2200 V=1500 m³
2019年 完成

目川貯留管

雨水地下貯留施設 3000 V=1700 m³
2019年 工事着工

堀池貯留管

雨水地下貯留施設 2400 V=2400 m³
2020年 工事着工予定

2020年6月現在、6箇所の雨水貯留施設が供用中であり、2箇所の施設が工事中又は工事着工予定となっている。これらの施設が完成すると、10年確率降雨による浸水想定箇所が110箇所から64箇所に減少し46箇所の浸水想定箇所が解消する効果をシミュレーションにて確認できており、今後の事業により浸水想定箇所0を目指して整備を行う予定である。



写真-2 貯留施設(伊勢田小学校)

又、これら各々の施設には、写真-3のような施設の概要や仕組みを説明した啓発看板を取り付け、多くの人に周知することで、本市の浸水対策について広く理解してもらおうと取り組んだ。また、工事期間中においては、住民向けの工事説明会や現場見学会を行い浸水対策事業を身近に感じてもらえるように努力した。



写真-3 啓発看板

7. 民間開発事業での取り組み

本市における浸水対策事業として、民間開発事業において協力要請をしている雨水流出抑制施設の整備がある。

都市化が進んでいるなか、山地等が開発事業などにより宅地や道路に変化している。これも浸水被害の一つの原因であることから開発面積に流出係数の差を掛けた貯留量を開発地に各々貯留して頂くよう協力要請をしている。2009年では3件であった雨水流出抑制施設が、事業者の理解が広がっていくことで、年々件数が増えている。雨水流出抑制施設の種類（表-3参照）として、浸透枳や地下貯留などがあるが、地下貯留の設置は、事業者にとって大きな費用負担となることから、側溝貯留や緑地帯による緑地貯留、駐車場を利用した駐車場貯留によって、雨水流出を抑制する工夫をお願いしているところである。

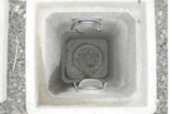





浸透枳	側溝貯留
敷地内の雨水を浸透枳に集水し浸透させることで流出抑制を図る。	側溝に壁を設けて流出口を小さくし、側溝の排水の流出抑制を図るもの。
	
地下貯留	地下浸透貯留
敷地内に降った雨水を地下に設けた貯留施設に集水し、一時的に貯留することで流出抑制を図るもの。	敷地内の雨水を敷地地下に設けた貯留浸透施設に集水し浸透させることで流出抑制を図るもの。
	
駐車場貯留	緑地貯留
敷地内に降った雨水を駐車場の地表面に集水し、一時的に貯留することで流出抑制を図るもの。	敷地内に降った雨水を緑地（園芸槽をかき上げて雨水が貯留できる構造）に集水し、一時的に貯留することで流出抑制を図るもの。
	

表-3 雨水流出抑制施設種類

8. 今後の課題

供用を開始している各々の雨水貯留施設内部、雨水の取り込みや放流に関連する水路に水位計を設置しており、降雨毎の各施設における水位変化のデータを蓄積している。

今後は、データを基に取水口に取り付けた堰板（写真-4参照）により堰高の調整を行い、実際の降雨に対して、貯留施設の整備効果を最大限発揮出来るよう検証を行っていく。



写真-4 取水口堰板

9. おわりに

近年、全国で局地的豪雨が多発しており浸水被害のみならず土砂災害等、大きな被害や損害を各地に与えているところである。

本市における浸水対策事業については、本市が行うハード対策のみならず、地域との連携や開発等事業者の協力を得た対策についても順次取り組んでいるところである。

雨水対策事業は、地域の関心も非常に高くなっており、整備した雨水貯留施設についても効果の発揮が期待されているところである。今後も、雨に強いまちづくりが、さらに進むように市民の皆様との協働による浸水対策の実施、安心・安全なまちづくりに取り組んでいきたいと考えている。