

穴あき雨水タンクによるブルーストックおよび流出抑制効果の検証

福岡大学 工学部 学生会員 ○齋藤翔平 正会員 渡辺亮一・浜田晃規

九州大学大学院 フェロー会員 島谷幸宏

福岡大学産学官連携研究水循環・生態系再生研究所 非会員 角銅久美子・木村洋子

1. はじめに

近年、我が国では地球温暖化の影響により、短時間局所的集中豪雨が発生しておりこれらによる水害の対策が急務である。この状況を踏まえ 2020 年、国土交通省はあらゆる関係者により流域全体で治水に取り組む流域治水への転換が含まれており、今後は行政だけでなく住民・企業による治水の参加が加速することが予想される。この中で、樋井川流域では流域治水を推進するため雨水タンクを設置し水位を観察してきた。しかし雨水タンク内の水位が高いまま次の降雨をむかえているケースが多くみられ、治水容量の確保という点が課題となった。この問題を解決するために 2016 年「あまみず科学センター」に利水孔とは別に放流孔を設けることで利水容量と治水容量を明確に区分できる「穴あき雨水タンク」が竣工した。本研究ではこの施設を対象に流出抑制シミュレーションを実施し流出抑制効果を発揮するのかを検証する。

2. 実験対象および対象降雨

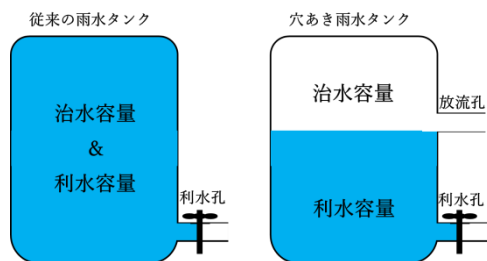


図1. 穴あき雨水タンクイメージ図

福岡大学のキャンパス内にある「あまみず科学センター」の「穴あき雨水タンク」を実験対象とする。穴あき雨水タンクはコンクリートブロック積み上げた3槽のタンク（約 6.5

m³）からなり、第三槽には下部から 24cm の高さに 23mm の穴を設置している¹⁾。



写真1. あまみず科学センター

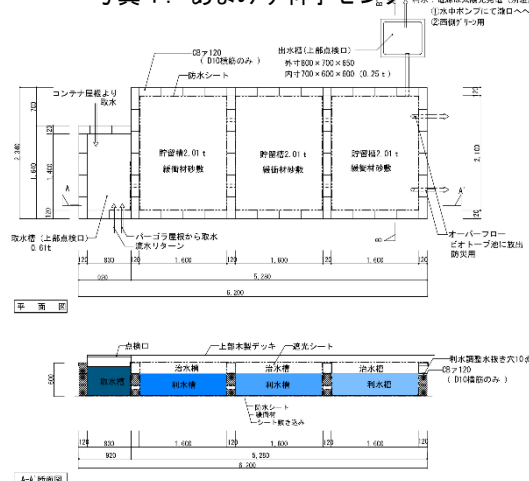


図2. あまみず科学センター設計図

本研究では 1953 年 6 月 25 日と 1997 年 7 月 28 日に観測した降雨記録を用いて計算を行う。1953 年降雨は 24 時間以内に 60mm/h のピーク降雨を 3 度記録する降雨形態となっている。1997 年は最大 135mm/h のピーク降雨を 1 度記録する降雨形態である。

3. 研究方法

流出抑制効果を検証するためにタンク内の貯留量の貯留計算を行った。貯留計算は屋根からの流入量とタンクに設けたバルブからの流出量及びタンク底部からの漏水量

から収支計算を行い、タンク内水位を計算し、タンク面積を乗じることで貯留量を求めた。またオリフィス径を小孔から流出する最大流量が福岡市の下水道設計基準である 59.1mm/h となる径 (case1) とタンク内水位が最大 0.57m (オーバーフローしない) の径 (case2), 2 ケースで計算を行った。

4. 計算結果

1953 年 6 月 25 日と 1997 年 7 月 28 日に観測した降雨記録を用いて計算を行った結果を以下の図と表に示す。

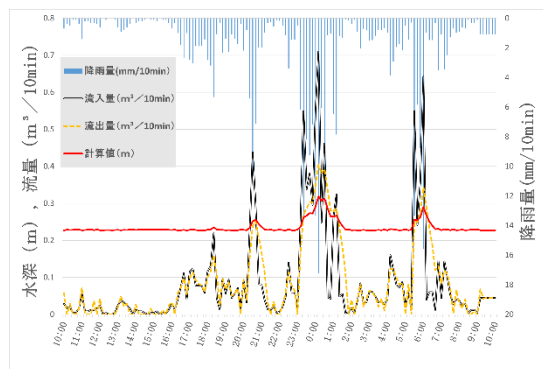


図3. 1953 年 6 月 25 日 (case1) 計算結果

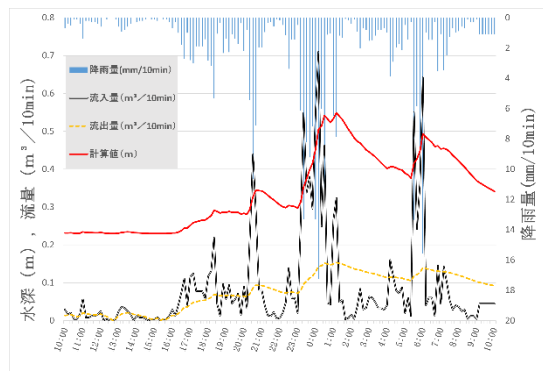


図4. 1953 年 6 月 25 日 (case2) 計算結果

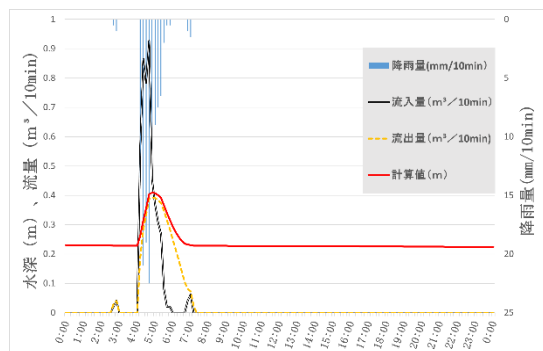


図5. 1997 年 7 月 28 日 (case1) 計算結果

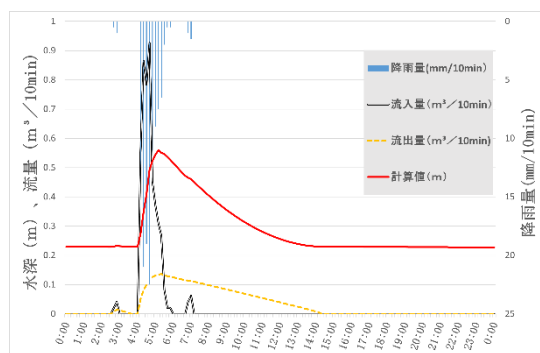


図6. 1997 年 7 月 28 日 (case2) 計算結果

1953 年降雨 (case1) (図3) ではピーク流量が 43.1%低減できており, (case2) (図4) ではピーク遅延効果が 60 分, ピーク流量が 79.9%低減していることが確認できる。1997 年降雨 (case1) (図5) ではピーク遅延効果が 10 分, ピーク流量が 58.2%低減できており, (case2) (図6) ではピーク遅延効果が 40 分, ピーク流量が 87.3%低減していることが確認できる。

5. まとめ

本研究では穴あき雨水タンクの流出抑制効果の効果を検証した。その結果, 穴あき雨水タンクはオリフィス径を調節することで, 流出抑制の時間効果と流出量効果をタンクの容量の範囲内で変動させながら水害抑止効果を期待することができた。よって事前降雨予報と組み合わせることで高い治水効果が見込めることが分かった。

この研究の一部は JST-RISTEX(研究代表者:島谷幸宏)による助成で行われた研究である。ここに記して謝意を表す。

6. 参考文献

- 1) あまみず社会研究会ホームページ あまみず科学センター 穴あき雨水タンク
<http://amamizushakai.wixsite.com/amamizu/w>
- 2) 浜田晃規, 他: 穴あき雨水タンク貯留タンクの治水機能の実証研究. 環境システム研究論文発表会公論集, 2018, 46, pp309 - 313