

都市浸水現象解明に関する調査研究

全体期間

2005.7～2006.3

(目的)

平成16年5月に特定都市河川浸水被害対策法が施行されたことにより、全国で都市浸水想定区域の指定に向けた検討がなされている。国総研水害研究室では平成15年度より、円滑な都市洪水・都市浸水想定区域の指定手法を検討するため、「都市域氾濫解析モデル検討会」を開催し、同研究室で開発した都市域浸水解析モデルNILIM ver.1.0をはじめとする各種都市域浸水解析モデルの適用性について検討を加えてきた。

しかし、都市においては、下水道管路からの溢水に起因する浸水が頻繁に発生しているものの、解析モデルの計算精度の検証に必要な浸水時の水理現象を示すデータが蓄積されておらず、さらに、浸水時における地表面のますや接続管と下水道管路との接続部の水理現象が未解明な状況であった。そこで、平成16年度より、都市浸水の解析手法を解明するため、学識者を含む「都市浸水に関する検討会」を新たに開催し、これらの水理現象解明へ向けた検討に着手した。

本調査は、平成16年度の検討を踏まえ、地表面を再現する水路と下水道管路、およびこれらを接続するマンホールやます等の模型を製作して水理模型実験を行い、その付近における水理現象を把握するとともに、NILIM ver.1.0において設定している下水道管路流下能力を算定する際の仮定条件を評価し、今後の改良方針を提案することを目的として実施した。

(結果)

平成16年度の検討会において決定された水理模型実験実施方針を踏まえて、平成17年度に2タイプの水理模型実験 (type-A・type-B) を実施した。

各実験により得られた成果は以下のとおりである。

1. 下水道管路における基礎的な水理現象を把握する実験：type-A

本実験は、①下水道管路内を流下する量、②管路から地表面への噴出し量、③地表面から管路への戻り量を規定する物理量を把握するために実施した。実験結果から次のような知見が得られた。

下水道管路から地表面への噴出し現象および地表面から管路への戻り量においては、 $Q \propto \sqrt{\Delta h}$ (Δh ：管路と地表面湛水のエネルギー差) という相関が確認できた。これより、オリフィス等の水理公式 ($Q = C\sqrt{2gh}$) に当てはめて各流量を算定することが可能であることが示唆された。

2. 個別の排水施設の流入・噴出等の水理特性を把握する実験：type-B

本実験は、マンホールや雨水ます等の個別の排水施設における水理現象、つまり、①地表面からの施設への流入、②施設から地表面への噴出し、③地表面から施設への戻り、に関する各ケースの水理特性を把握するために実施した。

実験結果から次のような知見が得られた。

- (1) 実験の結果、各ケースの流量係数はそれぞれ異なり、流量係数は、①<③<②の順に大きくなる傾向にある。
- (2) マンホール蓋にロックが掛かっている状態で、マンホール蓋を通過する流量は、雨水ますに比べて微少である。
- (3) 本実験結果から、NILIM ver.1.0においては、実験で再現したケースに応じて個別施設の流量係数を考慮することが望ましい。

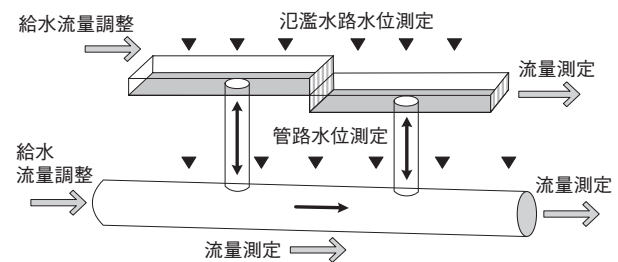


図-1 水理模型実験 (type-A)

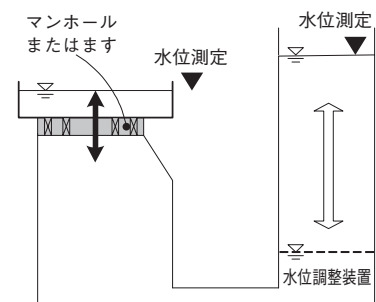


図-2 水理模型実験 (type-B)

国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター水害研究室からの受託研究
研究担当者：松浦 将行，桐原 隆，津田 伸夫，岡本 健

キーワード

都市浸水，氾濫解析，特定都市河川浸水被害対策法

J905B1006