

## 数値流体力学を用いた大師河原貯留管の水理解析手法 に関する共同研究 (川崎市)

調査研究年度

2012年度・2013年度

浸水対策の推進

**(目的)**

川崎市では、10年確率降雨への浸水対策整備水準の向上や、合流改善における汚濁負荷量対策及び未処理放流対策の実施に向けた取り組みが進められており、その中で、浸水対策および合流改善対策の双方に利用可能な大師河原貯留管が建設されている。この貯留管に接続する分水人孔（大師河原分水人孔）については、敷地の制限などにより、極めて複雑な構造となっている。本研究は、この施設が計画通りの適切な分水や流下機能を発揮することができるかを、数値流体力学モデルを活用して建設前に確認するとともに、必要な改善策の立案を行うことを目的とする。

**(結果)**

**(1) 検討手法**

分水や流下機能の確認・評価については、問題点を可視化することを目的として、数値流体力学（以下CFDという）モデルを活用するものとした。

**(2) 現設計における課題の整理**

現設計においては、図-1の中における接続管(1')への流入量が多く、その上流側の分水堰(1)に背水影響がおよぶことで、適正な合流改善流量の分水が行うことができない。また、落差工(2)の開口部が小さく水理ロスが大きいことから、背水影響が接続管(1')にまで及んでいる。

また、1Q<sub>s</sub>水路(3)への流入量も1Q<sub>s</sub>を超える結果となることが判明し、ドロップシャフト入口(4)への影響を与える結果となっている。

**(3) 対策案の提示および効果検証**

対策案においては、接続管(1')への流入量を、上流側に設置するゲートで制御するものとした。また、落差工(2)については、開口部を大きくするため、中間スラブの配置を見直すことで水理ロスの低減を図った(図-2参照)。

また、1Q<sub>s</sub>水路(3)には、1Q<sub>s</sub>への流量制限を行うためのオリフィスを設置するとともに、ドロップシャフト部(4)においても整流版を設置して適正な流入の確保を図るものとした。

**(まとめ)**

設計における課題点を把握するために、従来の水理模型実験では流況は確認できるが、人孔内の局所的な圧力上昇などの状況を、自由な断面において可視化することは困難であった。本研究では、CFDモデルを用いることで、課題の原因を視覚的に把握でき、複雑な水理現象の解決に寄与できる可能性があることを示した。今後、研究を進め、下水道事業における安全対策の向上に努めていきたい。

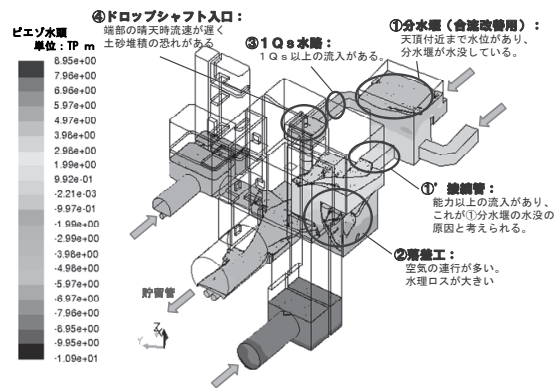


図-1 現設計における課題

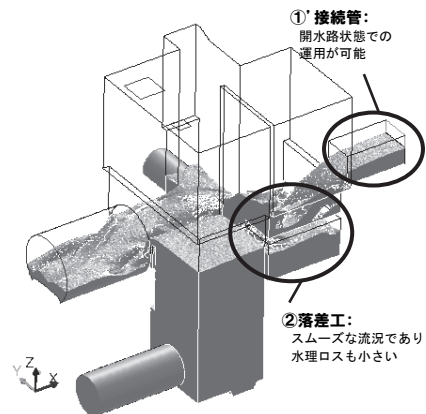


図-2 対策案における検証

※ 川崎市, (公財)日本下水道新技術機構

問い合わせ先: 研究第二部 小団扇 浩, 石川 眞, 大西 学, 杉 伸太郎 【03-5228-6598】

キーワード

数値流体力学 (CFD), 浸水対策, 合流改善, 水理特性の把握