

# 「3D 流体解析モデルによる施設機能改善」 のご提案

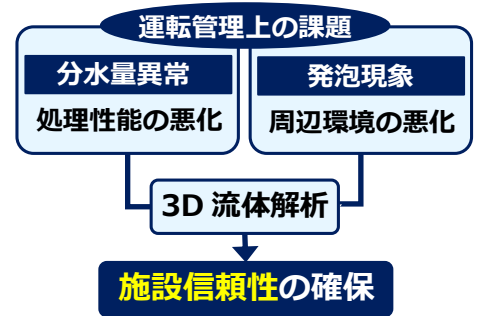
## 1. 「3D 流体解析モデル」とは

近年、わが国の下水道施設の中でも、「処理施設の分水・導水・送水において規定の水量を確保できない」、「発泡現象により放流水に泡が混じる」など、運転上の支障が顕在化しています。

その背景としては、「計画当初と現状での処理水量の乖離」、「再構築に伴う複雑な導水・送水ルート」及び「系列毎に異なる処理方式のための高度な分水操作」などがあげられます。

これらに対応すべく、現状では水理計算などを駆使して解析・試運転を繰り返し、維持管理者の努力と経験則によって日常運転を行っていますが、不具合に対する原因究明がままならず、抜本的な解決には至っていない状況となっています。

近年、コンピューター性能の向上により、流体解析ソフトによる解析が可能となり、多分野で利活用されている **3D 流体解析モデル** を用いることで、施設内の処理水や汚泥の流れを再現し、運転上の不具合に対する原因を究明して、「対策施設の立案」と「施設機能の改善」を図ることができます。



## 2. 「3D 流体解析モデル」の特徴


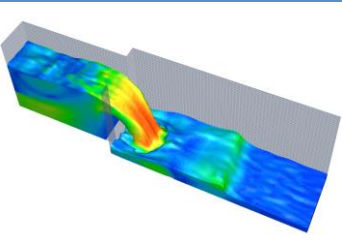
### 特徴

医療・航空・海洋・スポーツなどで活用されている**信頼性の高い技術**

模型実験などの従来技術と比較し、相似性も高く、条件変更への対応も容易で、コスト面も 1/10 程度に抑えることが可能な**優れた技術**

「見える化」により事象の再現が目視可能

### 従来技術との比較（例）

	模型実験（従来技術）	3D 流体解析
概要		
相似性	層流・乱流発生機構と泡沫形状との相関性が課題	実現象を <b>完全再現可</b>
条件変更	形状変更、水量変更への対応が難しい	PC 上で <b>容易</b> に変更
コスト	1,500 万(1/10 模型)	120 万(3 ケース解析)



### 3. 3D 流体解析モデルにより期待される効果

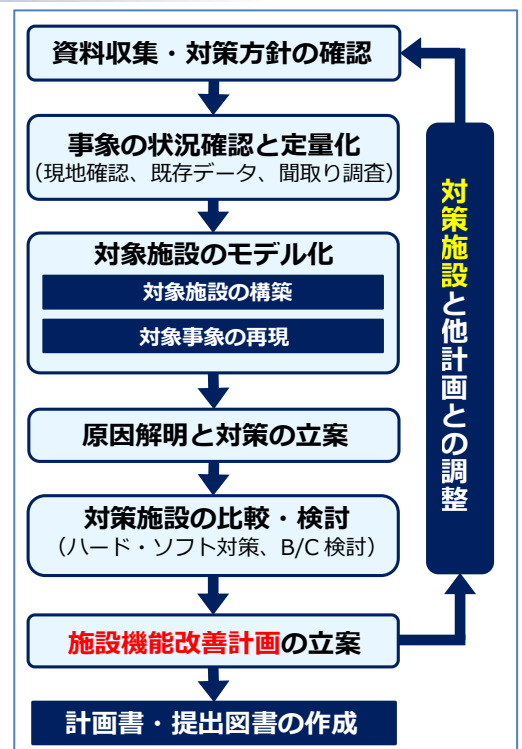
<p>原因の解明</p>	<p>3D 流体解析モデルを用い施設をモデル化することで、<b>実際の事象を再現</b>することが可能となります。          それによって、流体の速度、沈降状況、水位変動などの情報をグラフィック機能により目視することができ、<b>原因を解明</b>することができます。</p>
<p>対策の立案と効果の検証</p>	<p>原因が解明されれば、対策が明確となり、対策施設の形状・寸法・材質などをモデル化することで、<b>対策効果を定量的に確認</b>することが可能となります。          また、施設形状の微調整も可能であるため、<b>より効果的・経済的</b>な対策施設を立案することができます。</p>
<p>効果の見える化</p>	<p>対策前後の状況についてグラフィック機能を用いて比較して表示することで、関係者の<b>理解度が向上</b>し、円滑な業務遂行に役立ちます。</p>

### 4. 東京設計事務所の提案

これまで改善することができなかった運転管理上の様々な課題に対し、**3D 流体解析モデル**の活用と当社のノウハウにより、事象の原因解明と効果的かつ経済的な対策施設を立案し、実行可能な「**施設機能改善計画**」を提案します。

施設機能改善計画は、右図の手順で策定します。対策施設の比較・検討にあたっては、維持管理への支障を最低限に抑え、当該施設の事業スケジュールなどに配慮し、将来を見据えた効率的な事業計画をご提案します。

さらに、各自治体が抱える様々な課題を踏まえ、耐震診断・耐震補強設計やストックマネジメント計画を考慮した実施スケジュールとの調整など、他計画と整合の取れた「**施設機能改善計画**」を提案します。



### 主な業務実績

- ◆ 東京都下水道局 森ヶ崎水再生センター（東）放流渠改良工事实施設計委託（平成 28 年度）
- ◆ 群馬県下水道総合事務所 県央水質浄化センター分水槽改修実施設計業務委託（平成 30 年度）

#### お問い合わせ・資料のご請求

株式会社 東京設計事務所 東京支社

・デザイン第2グループ 大庭勝 TEL 03-3580-2754 masaru\_ohba@tokyoengicon.co.jp