

活性汚泥モデルに関する共同研究

調査研究年度

2008年度・2009年度

資源・エネルギー循環の形成

(目的)

活性汚泥モデル（以下、ASMと記す）をもちいたシミュレーション技術は、下水処理施設の高度処理化や低コスト化への要請が高まる中で、水処理施設の処理方法の選定および増設等の設計支援や運転条件変更等の運転管理支援のためのツールとして実務利用が期待されている。ASMについては維持管理を目的とした利活用指針がないため、維持管理を提案する側、それを判断する側の双方にとって利用しづらいのが現状である。本研究では、下水道管理者が運転管理業務を委託した場合の管理における活用、および下水道管理者による活用を促進するための技術マニュアルを作成することを目的とした。

(結果)

(1) ASM 利活用に関するアンケート調査

ASMの需要を把握するために、①高度処理を実施している、②高度処理を導入する必要がある、③現有施設能力が流入水量で50,000m³/日以上以上の条件に当てはまる全347箇所の処理場にアンケート調査を実施した。アンケート回収率は73%で、ASM利用実績を有する処理場は61箇所であった。利用内容としては、運転条件の検討、改築更新時の設計検討に多く利用されていた。

(2) ASM 利用目的と必要予測精度の整理

ASMをもちいたシミュレーションで期待される予測精度は、入力データ、プロセスモデル構築およびキャリブレーションの精度に影響される。一方、ASM利用目的によって必要とされる予測精度も異なる。そこで、利用目的に応じて必要とされる予測精度を基本レベル、高レベル、最高レベルの3つに分類し、各レベルの精度を確保するために必要となる資料および調査内容を整理した(表-1)。

(3) ASM 適用手順の整理

既往文献を参考に、ASM適用に必要な諸事項を整理した。また、具体的な作業内容および手順について事例を用いて解説した。

(4) ASM 適用事例の紹介

ASM適用実績がある処理場から収集したデータを用いて、8つのケーススタディを実施した。各事例の検討概要と予測精度レベルを表-2に示す。

(5) 成果品

上記の研究成果をとりまとめ、「活性汚泥モデル利活用マニュアル」を作成した。

共同研究者：オリジナル設計(株)、(株)日水コン、(株)東京設計事務所、日本上下水道設計(株)、日本工営(株)、日本水工設計(株)、(株)ニュージェック、(財)下水道新技術推進機構
 問い合わせ先：資源循環研究部 石田 貴、落 修一、阿部 真由美 【03-5228-6541】

表-1 検討目的別の必要予測精度と調査概要

検討目的	必要予測精度	調査概要								
		施設諸元	既存資料収集と評価			現地調査 ヒアリング	実測調査 と評価	プロセス モデルの 基本条件 の整理		
			運転条件						水質条件	
年報	月報	日報	年報	月報	日報					
設計支援 計画設計	基本レベル	○	○			○				○
設計支援 実施設計	最高レベル	○		○			○	○	○	○
運転管理支援 日常運転	高レベル	○	○			○		○	○	○
運転管理支援 異常時対応	高レベル	○	○			○		○	○	○
運転管理支援 省エネルギー運転	高レベル	○	○			○		○	○	○

表-2 ケーススタディの検討概要と予測精度レベル

	検討の概要	予測精度レベル
事例1	効率的な後脱窒条件の検討	最高レベル
事例2	現有施設における許容処理水質の検討	高レベル
事例3	硝化促進のための運転方針の検討	高レベル
事例4	雨天時のりん除去に関する検討	高レベル
事例5	省エネルギー運転の可能性に関する検討	基本レベル
事例6	硝化促進と窒素・りん除去の悪化抑制に関する検討	高レベル
事例7	施設・設備の改造による高度処理に関する検討	高レベル
事例8	キャリブレーションに使用するデータとプロセスモデルの精度が予測誤差に及ぼす影響の検討	高レベル 最高レベル

キーワード 活性汚泥モデル (ASM), 運転管理支援, 設計支援