

日本下水道事業団試験部 田中和博, 石田 貴

本研究は、調整槽・最初沈殿池・エアレーションタンク・最終沈殿池を組み合わせた系の動力学モデルをもとに流入下水量、BOD、SSのそれぞれについてある時間変動パターンを与えシミュレーションを行ったものである。その特色は、BOD—SS負荷、返送汚泥濃度、最終沈殿池流出水濃度などに対する制約条件から、操作条件（返送汚泥量、余剰汚泥量）および設計条件（調整槽容量、最初沈殿池水面積、エアレーションタンク容量、最終沈殿池水面積）について Feasible Zone を二次元的に図で表現し、各施設のコスト関数から流入変動の大きい下水処理場の設計において調整槽を設けることの有利さを明らかにした点にあると思われる。特に流入下水の時間変動パターンを変動係数 ν で表現した2次元平面において、5つに区分されたプロセス設計の Feasible Zone の領域表示は実務者にもわかりやすく示唆に富むものである。

ところで次の諸点について著者のご見解を示していただければ幸甚である。

- (1) 最初、沈殿池における BOD 除去はどのように考えてモデル化されているのでしょうか。また、分離されなかった SS および BOD などについて完全混合槽列モデルとしたのはどういう理由によるのでしょうか。
- (2) この論文のモデルでは、反応速度式などにおける諸定数がまったく決定論的に決まるものとして扱われているが、実際の生物処理プロセスにおいては負荷変動に対するある程度の緩和能を有していると考えられる。
- (3) 例として流入パターン 8 で、建設コストの比較計算を行って調整槽を導入した方が 15% 程度のコスト減になるという試算がなされているが、調整槽の設置によって維持管理すべき施設が増えるわけであるから、実務上は調整槽の導入が有利になるとは速断しがたいように思われる。この論文では水処理プロセスとして活性汚泥法が検討の対象になっているが、設計余裕の考え方をさらにおし進めさせて調整機能以外の効果（例えば余剰汚泥量の減量化）をも意図して長時間エアレーション法、オキシデーションディッチなどのように水処理プロセス自体に流入変動の緩和能をもたせる設計法もありうると考えられる。こうした設計法についてもここで示された Feasible Zone にもとづく比較を行っていただくと実務に有益と考える。
- (4) 設計余裕をもたせる方法と、調整槽を設置する方法とについてモデルによるシミュレーション計算をもとに、「施設設計指針」などについて具体的な提案、コメントをいただければ幸である。