

省エネルギー型窒素・りん除去 下水処理制御システム

古川誠司*
田中久雄**

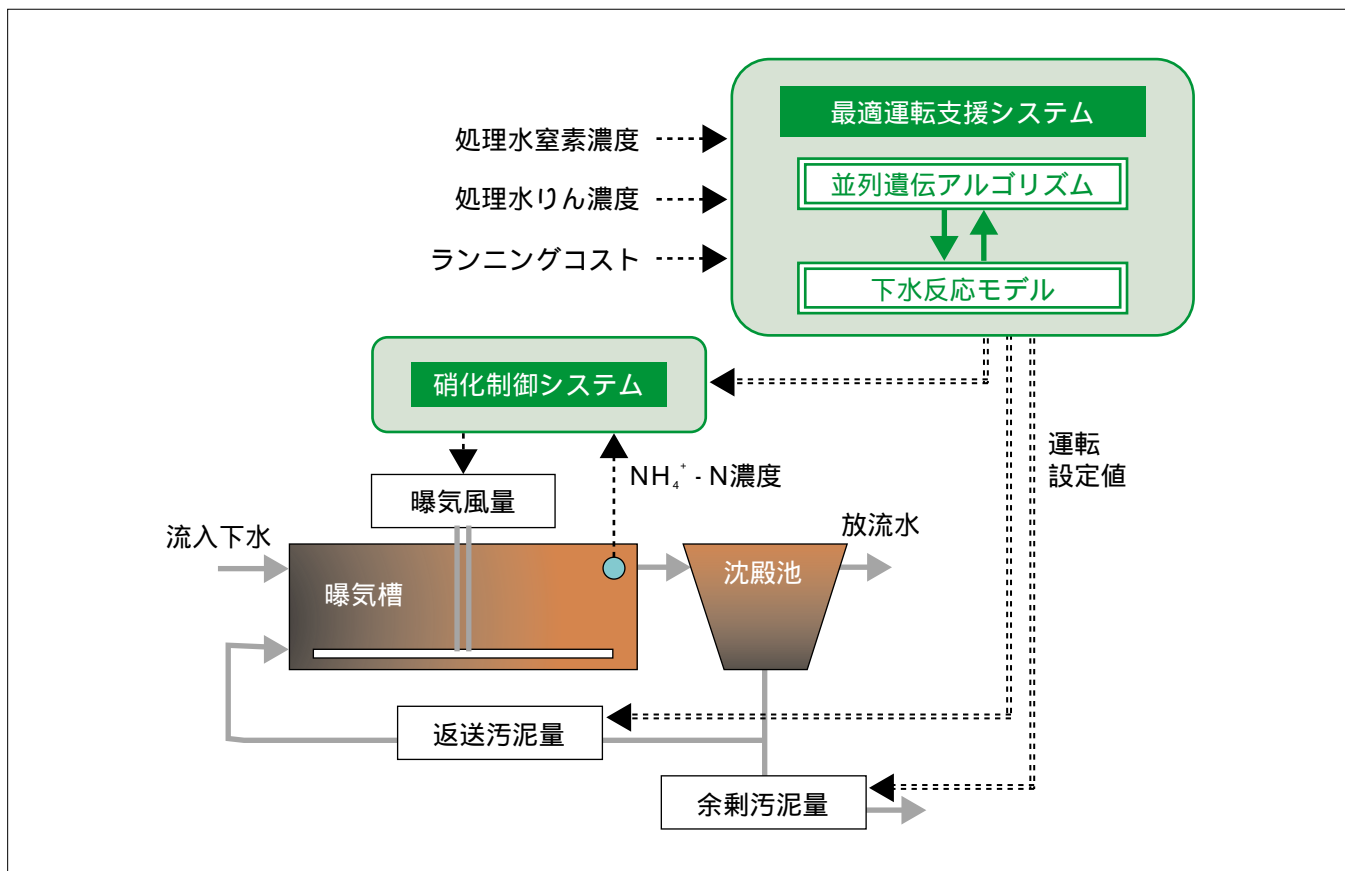
要 旨

閉鎖水域での赤潮やアオコの発生を防止するために、下水中からの窒素・りん除去が求められている。ところが、下水処理プロセスは複雑な微生物反応に基づくため、エネルギー消費量を抑制しつつ脱窒・脱りん処理を行うことは、これまで極めて困難だった。

三菱電機が開発した“省エネルギー型窒素・りん除去下水処理制御システム”は、活性汚泥プロセスの中で最もエネルギーを消費する硝化処理(アンモニア性窒素除去)の曝気(ばっき)風量を節減するための“硝化制御システム”と、その他の運転設定値を協調的に最適化する“最適運転支援システム”から構成される。前者は、曝気槽内のアンモニ

ア性窒素濃度をオンライン計測しながら曝気風量を制御することにより、従来よりも約10%少ない風量での硝化処理が可能である。また、後者については、下水反応モデルを導入した独自の並列遺伝アルゴリズムにより、処理水質やコストといった複数の評価項目に基づいた多次元探索を行う。これにより、窒素・りんを目標値以下に抑制しながらエネルギー消費量も削減できる最適運転設定値を自動決定できるようになった。

東京都内の下水処理場で行った実証実験では、従来の処理水質を維持しつつ12%の風量削減に成功した。



硝化制御システムと最適運転支援システム

硝化制御システムは、曝気槽内のアンモニア性窒素濃度をオンライン計測しながら曝気風量を調節する。常に過不足ない曝気が行えるため、従来よりも約10%少ない風量での硝化処理が可能である。また、最適運転支援システムは、下水反応モデルを導入した独自の並列遺伝アルゴリズムにより、処理水質やコストといった複数の評価項目に基づいた多次元探索を行う。最小のエネルギーコストで窒素・りんを目標値以下に抑制する運転設定値を自動決定できる。