

既存単独処理浄化槽対策に資する 節水型排水浄化システムの開発

環境研究グループ 上席研究員 山海 敏弘

I はじめに

近年、省エネ・省CO₂対策や、国際的な水資源の枯渇が社会の耳目を集めており、建築物における排水処理においても、水環境への排出負荷削減だけでなく、これら課題への対応が強く求められている。

本稿においては、建築物から排出される排水を適正処理し、水環境・水資源の保全に寄与するだけでなく、大きな節水効果による水資源の有効活用と、節水等による省エネ・省CO₂効果を期待でき、途上国対応技術としても有効な、「節水型排水浄化システムの開発」のコンセプト、システムの構成・効果、このシステムを活用した既存単独処理浄化槽対策等について概説する。

II 水資源を巡る最近の状況と水域環境の保全

1. 水資源を巡る最近の状況

近年、省エネ・省CO₂に加えて、国際的な水資源の枯渇が指摘されているが、地球上に存在する水のうち、我々が日常利用する河川や湖の淡水は、わずか0.01%にも満たず、加速する水需要の増加と気候変動により、この貴重な淡水が枯渇し、恐るべき勢いで砂漠化が進行している。

我が国における年間平均降水量は、世界平均の倍近いが、一人当たりの降水量は、世界平均の1/4程度であり、季節的にも地域的にも格差が大きく、特に人口密度が高い関東地方における一人当たりの年間降水量は、日本全国平均の1/4程度とされている。

また、農産物や畜産物の輸入は、事実上これらの生産に必要な水を消費していることとなるため、このような水は「仮想水：バーチャル水」と呼ばれているが、食料輸入国である我が国は、食料の輸入を通じて、大量の仮想水を消費している。

これらの状況は、我が国においても、「水の安全保障」問題として社会の耳目を集めることになっており、水資源の有効活用は、喫緊の課題となっている。

2. 水域環境の保全と浄化槽

浄化槽については、浄化槽法の改正により合併処理が義務づけられ、排水基準も強化されたところであるが、環境負荷が極めて大きい既存単独浄化槽は、現時点においても500万基以上も残存しており、その改善は、水環境保全上喫緊の課題となっている。

現在、建築物から排出される生活系排水は環境汚染の大きな原因となっており、特に水源地域、閉鎖系水域においては、排水に含まれる有機物（BOD、COD）よりも、富栄養化の原因物質となる窒素・リンの削減が重要な課題となっているが、現在設置が義務付けられているBOD型浄化槽では、窒素・リンを除去することができない。

現在BODだけでなく窒素・リンの除去性能を有する高度処理型浄化槽の開発も進んでいるものの、費用上、施工上の問題から、既存浄化槽の高度処理型浄化槽への入れ替えはほとんど進んでいないのが現状であり、既存ストックに対応した有効な対策が求められている。

3 既存単独処理浄化槽対策に資する節水型排水浄化システム

節水型排水浄化システムとは、建築研究所の重点課題「既存浄化槽の高度処理化による環境負荷低減技術の開発とその評価技術の開発」（平成18年度～20年度）において開発が進められているシステムであり、節水技術によって排水量の低減するとともに、地下水を汚染するおそれのない土壌処理技術の活用すること等によって、低水量化した排水を系統毎に適正処理する技術である。

この技術を活用することにより、建築物から排出される排水を適正に処理し、水環境及び水資源の保全に寄与するだけでなく、大きな節水効果による水資源の有効活用と、節水等による省エネ・省CO₂効果を期待できる。

III 節水型排水処理システムを活用した既存単独処理浄化槽対策

1 コンセプト、目標標準及び具体的構成

既に設置されている既存浄化槽の交換（合併処理化、高度処理化）は、困難な場合が多く、公的資金を導入するとしても、一種の二重投資となることは否定できない。このため、建築研究所では、既存単独処理浄化槽を有効活用した水環境保全技術である「節水型排水処理システム」を構築するための研究開発を実施している。

この研究においては、「排出される汚水量自体を削減する」、「土壌等で処理できる汚水は土壌で処理し、浄化槽で処理しなければならない汚水を限定する」ことを基本とし、窒素、リンについては、便所系統への封じ込め技術、発生源での尿分離技術等を活用することとしている（図1、図2）。

この構成例では、超節水便器（洗浄水量 600ml/回）、雑排水系における節水機器の導入により水量負荷を大幅に減少させことより、し尿系の循環処理による窒素の硝化と脱窒、土壌処理による有機物・リン除去により、高度処理型浄化槽と同等以上の処理性能を低コストで実現することができる。

IV おわりに

現在、「節水型排水処理システム」については、超節水便器、無水便器の有効性評価、尿系統排水の分離・処理技術の構築、システムの維持管理技術の構築等を主な目的としたフィールド実験等を計画しているところであるが、途上国への適用技術に関しても、併せて検討を進めることとしている。

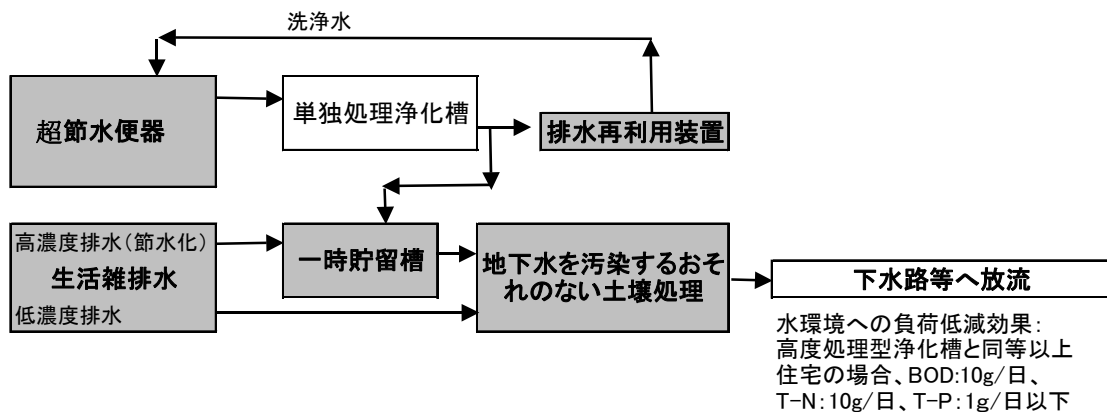


図1 節水型排水浄化システムの構成例（既存単独処理浄化槽対策）

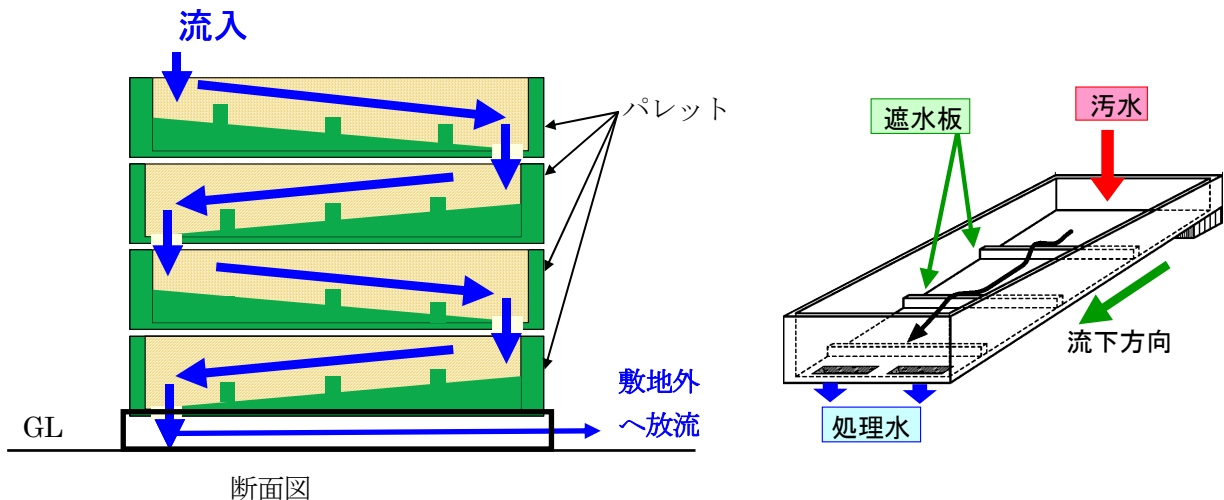


図2 地下水を汚染しない土壌処理方式（傾斜土槽法）