

「水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムの開発」

（平成 21～22 年度）評価書（事後）

平成 23 年 7 月 11 日（月）

建築研究所研究評価委員会

委員長 深尾 精一

1. 研究課題の概要

（1）背景及び目的・必要性

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。

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水量は約 1700mm で、世界平均の倍近いが、一人当たりの降雨量は、世界平均の 1/3 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で利用可能な水は、日本の全国平均の 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。

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

このため、本研究においては、建築物から排出される排水を処理し、水環境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実施するものである。

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）において開発されたシステムであり、既存浄化槽への流入負荷を節水技術、地下水を汚染するおそれのない土壌処理技術の活用等によって低減し、低水量の排水を高度処理する技術である。

本研究においては、この研究成果を発展させ、維持管理技術、省エネ・省 CO2 評価技術、超々節水便器（排水量 600mL/回以下程度）等に対する対応技術等に関して検討し、水資源の有効活用と環境負荷削減に資する節水型排水浄化システムを構築することとした。

（2）研究開発の概要

平成 20 年度までの研究成果を発展させ、次のとおり研究開発を実施した。

- 1) 超節水便器、超々節水便器等に対応した給排水技術を用いる節水型排水浄化システムの構築
- 2) 節水型排水浄化システムにおける維持管理技術の構築
- 3) 節水型排水浄化システムによる節水、省エネ・省 CO2 評価技術の構築

（3）達成すべき目標

- 1) 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムの構築

- ① 超節水便器、超々節水便器等に対応した給排水技術の構築
- ② 節水型排水浄化システムにおける維持管理技術の構築

- 2) 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムに係る評価技術

- ①節水型排水浄化システムにおける排水処理性能の評価技術
- ②節水型排水浄化システムにおける汚物搬送性の評価技術
- ③節水型排水浄化システムにおける環境負荷削減効果の評価技術

(4) 達成状況

1) 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムの構築

- ① 超節水便器、超々節水便器等に対応した給排水技術の構築
実験室実験、フィールド実験に基づき、窒素・リン除去型高度処理浄化槽と同等以上の環境負荷低減効果を有する、超々節水便器を活用した節水型排水浄化システムを構築した。
- ② 節水型排水浄化システムにおける維持管理技術の構築
フィールド実験に基づき、超節水便器、超々節水便器を活用した節水型排水浄化システムの維持管理技術を構築した。

2) 水資源の有効利用・環境負荷低減のための節水型排水浄化システムに係る評価技術

- ① 節水型排水浄化システムにおける排水処理性能の評価技術
実験室実験、フィールド実験の結果等を踏まえ、超々節水型便器を用いる節水型排水浄化システムの排水処理性能を評価するための性能評価方法を構築した。
- ② 節水型排水浄化システムにおける汚物搬送性の評価技術
実験室実験、フィールド実験の結果等を踏まえ、超々節水型便器を用いる節水型排水浄化システムにおける汚物搬送性能を評価するための性能評価方法を構築した。
- ③ 節水型排水浄化システムにおける環境負荷削減効果の評価技術
原単位等に関する調査結果に基づき、節水型排水浄化システムを適用した場合における水環境への負荷削減効果 (BOD、窒素、リン)、節水効果、省エネ・省 CO2 効果の評価技術を構築した。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見と建築研究所の対応（担当分科会名：環境分科会）

(1) 所見

- ①口頭による説明で十分成果が得られたことが確認された。今後細部をつめて普及への足がかりとしてほしい。
- ②所期の目標が達成されたと判断される。生活の基盤となる水だけに、既に市場に出ているものを含め、停電時の全機能喪失の回避には十分な配慮が望まれる。
- ③節水型排水浄化システムの計画・設計技術、排水処理性能、汚物搬送性能、環境負荷削減効果の評価技術の構築などについて、所期の目標を達成できたと評価できる。今後これらのシステム導入・普及の実現に向け、さらなる技術開発が望まれる。

(2) 対応内容

所見①に対する回答

ご指摘を踏まえ、システムの普及に向けて検討を進めたいと思います。

所見②に対する回答

停電時の全機能喪失の回避は、特に重要な課題と認識しています。大災害による広域・長期間にわたるインフラ機能の喪失は、インフラが未整備な開発途上国における状況と類似している点が多いため、途上国対応型技術の開発と併せて、インフラ機能の喪失への対応技術について検討を進めたいと考えています。

所見③に対する回答

ご指摘を踏まえ、研究開発を進めたいと思います。本年度から実施している建築研究所の個別重点課題「建築物の超節水型衛生設備システムにおける技術的課題の克服に関する研究（平成 23 年度～平成 25 年度）」においては、今回の研究成果を活用・発展を図り、より汎用性の高い技術、途上国対応型技術の開発を進めることとしております。

3. 全体委員会における所見

水資源の有効利用と環境負荷低減に資するため、節水型排水浄化システムの維持管理技術や省エネ・省CO₂評価技術、超々節水便器に対する対応技術等について検討したもので、排水量 600ml/回という節水型排水浄化システムを構築するとともにその評価技術を開発し本研究で目指した目標を達成できたという分科会の評価を支持し、全体委員会の評価としたい。

なお、研究成果の社会への普及方策について今後検討してもらいたい。

4. 評価結果

- A 本研究で目指した目標を達成できた。
- B 本研究で目指した目標を概ね達成できた。
- C 本研究で目指した目標を達成できなかった。