

「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) 評価書 (事前)

平成23年2月18日 (金)
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

21世紀は水の世紀といわれ、限りある水資源の保全・有効活用が求められている。

特に急速な人口増加と集中が進みつつある開発途上国（特に都市域）においては、飲料水の確保・水需要の抑制（節水化）と衛生対策（飲料水源の汚染防止、伝染病防止のための排水処理）は、最重要課題の一つとなっており、各国が有する伝統的な方法では、人口の増加と集中に対応して衛生水準を保ち、飲料水を保全することが困難となっている。

また、既に上下水道インフラ整備が一段落しつつある先進各国、特に少子高齢化が進みつつある我が国においては、水資源の保全・有効活用という視点に加えて、上下水道経営コストの抑制が重要な政策課題となっており、先進国においても、島嶼、山岳地域等においては、近代上下水道以外の新たな方式が模索されている。

一方、19世紀に構築された先進国型の水利用システム（近代上下水道）は、世界人口10億人に対応した水・エネルギーの大量消費を前提として構築されており、世界人口の増加、途上国の近代化に対応することはそもそも困難であることから、世界人口100億人を俯瞰した新たな水システムの構築が、国際的に重要な政策課題として認識されるようになってきた。

このような社会的状況を踏まえ、我が国においても、2007年に設立された「水の安全保障戦略機構（チーム水・日本）」において、新たな水システムに関する議論が進められており、また、2010年7月に実施された水の日シンポジウム（主催：国土交通省）においては「節水化社会の構築」について提言がなされたところである。

都市における水利用の多くは建築物によるものであるが、建築物の節水化によって期待されるメリットは、節水による水資源の保全・有効活用だけではなく、インフラ運用コストの低減、排水量の減少による余裕を活用した排水処理の高度化（栄養塩類処理等）等、多岐に渡る。

しかし、現在開発が進んでいる超節水便器（洗浄水量5L/回以下程度）は、一般家庭用に開発された設備であるため、一般家庭以外の用途（事務所、駅、公衆便所等）で活用するためには、排水管路における汚物の搬送性の確保について、技術的な課題を克服する必要がある。

また、本研究に関連する研究として、建築研究所では、第2期中期計画において、下水道未整備地域の既存単独処理浄化槽を設置した住宅における便所系統の排水を超節水化すること等により、排水を循環・高度処理（栄養塩類除去）する節水型排水浄化システムを開発しているが、このシステムでは、トイレの洗浄水量が通常の1/20以下の超々節水便器（洗浄水量600ml/回程度）を活用できる排水技術（配管洗浄水方式）と排水の高度処理技術を開発している。

しかしこの技術は、下水道未整備地域の既存住宅に単独浄化槽が設置されているという条件下においてのみ成立するものであり、これを我が国における人口の7割超が属する下水道整備区域において活用するためには、排水管路における汚物搬送性能の確保等、技術的課題を克服する必要がある。

更に、上記を含めた節水・超節水技術の適正な活用を図るためには、節水効果、環境負荷削減効果に関する適正な評価技術、要素技術を適正に評価する技術も必要不可欠である。

このため本研究においては、世界人口100億人を俯瞰した節水化社会構築の端緒として、住宅及び非住宅を対象として、建築物の超節水型衛生システムにおける技術的課題の克服に関する研究を実施するこ

とにより、水資源の有効利用・環境負荷低減に寄与しようとするものである。

建築物における超節水型衛生システムとは、超節水型設備*1 と超節水に対応した給排水設備*2 によって構成され、必要に応じてオンサイト汚水処理技術*3 が付加された構成となる。

本研究では、この研究成果を踏まえ、下水道整備地域の一般的な住宅・建築物に適用できる超節水型衛生システムの技術的課題を克服するとともに、水資源の有効利用、栄養塩類の再資源化の実現を図るとともに、浄化槽設置すら困難な島嶼・山岳地域への対応も可能な超節水型衛生システムについても、併せて検討し、技術的課題を克服することとしている。

本研究の成果は、超節水型設備に係る技術評価や、建築基準法令に基づく技術基準への適合性を判断するための基礎資料、建築基準法令に基づく技術基準の整備、JICAによる途上国支援等での活用等が見込まれる。

本研究は、節水化という社会的要請に対応し、客観的評価技術と計画・設計技術を構築しようとするものである。

この研究は、技術力と公平性、客観性の両面が求められることから、メーカー、行政機関が主体となって実施することは困難であり、建築研究所以外ではなしえないものである。

*1 超節水型設備

超節水型トイレ（洗浄水量 5L/回程度）、超々節水型のトイレ（洗浄水量 600ml/回程度）、節水量の大きな節水器具・機器等（循環型浴槽、節水型ディスプレイ、食器洗い器、節水型水栓等）を総称し、超節水型設備としている。

*2 超節水に対応した給排水設備

少水量で搬送性を確保できる排水設備、他の用途で使用済みの排水を搬送用水として使用する排水設備、水の多段階利用設備（上水→風呂→洗濯→便所用水等）、雨水利用設備、井水利用設備、排水再利用設備等を総称し、超節水に対応した給排水設備としている。

*3 オンサイト汚水処理システム

一般に下水道が整備されている地域では、オンサイトで汚水を処理する必要はないが、生活排水に含まれる窒素・リンの約8割はし尿（特に尿）に含まれることから、超節水化したし尿システムの排水を循環・再利用し、し尿に含まれる栄養塩類を合理的に回収することにより、極めて低環境負荷なシステムの構築が可能となる。また、浄化槽の設置が困難な島嶼、山岳等においては、超節水型衛生システム+オンサイト汚水処理システムを用いたし尿循環型システムは合理性が高く、この技術は途上国に対する適応性も高い。

②研究開発の概要

世界人口100億人を俯瞰した節水化社会の構築に寄与することを目的として、建築物の超節水型衛生システムにおける技術的課題を克服する。

③達成すべき目標

- ・システムの評価技術の構築（節水、省エネ・省CO₂、水環境への汚濁負荷削減効果）
- ・システムを構成する要素技術の評価技術の構築
- ・システムの計画・設計技術の構築

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：環境分科会）

（1）所見

所見①

- ・課題名称が「建築物の超節水型衛生システムにおける技術的課題の克服に関する研究」となっているが、「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」とするべきではないか。

所見②

・各種器具の普及、核家族化、少子・高齢化や、水使用習慣の変化なども踏まえて基本的資料を整理するとともに、水消費のCO₂原単位についても整理するべきである。

(2) 対応内容

所見①に対する回答

・課題名称を「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」に変更する。

所見②に対する回答

・ご指摘を踏まえ、研究を実施することとする。

3. 全体委員会における所見

本研究の成果は、日本国内はもとより、国際貢献として水の問題に困っている多くの国で活かせるものであり、建築研究所が取り組むべき課題としてふさわしく、提案の内容に沿って実施すべき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、研究開発に当たっては、生活の中での水を使う量そのものを見直す可能性も視野に入れて検討するとともに、成果の公表等に際しては、この課題が節水型設備機器の開発ではなく、システムの導入にかかわる技術的課題の克服であることがわかるように工夫されたい。

4. 評価結果

- A新規研究開発課題として、提案の内容に沿って実施すべきである。
- B新規研究開発課題として、内容を一部修正のうえ実施すべきである。
- C新規研究開発課題として、実施すべきではない。