

「大災害に伴うインフラの途絶に対応した超々節水型衛生設備システムに関する研究」(平成26年度～平成27年度)評価書(事前)

平成26年2月17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) 背景等

1) 背景及び目的・必要性

従来、阪神大震災等における被災事例に基づき、電力、上下水インフラの途絶は長くても1週間程と想定し、これに基づく防災対策が進められてきた。

しかし、東日本大震災においては、地震によって建築物・設備に被害が生じただけでなく、津波による大規模かつ長期間にわたる電源、ガス、上下水道インフラの途絶が発生し、電源、上水の復旧に数ヶ月、下水道に至っては数年を要した事例もあり、これらにより災害拠点となる建築物や、被災者の生活拠点とすべき建築物の機能が失われた。

平成25年3月18日に公表された「南海トラフ巨大地震の被害想定(二次報告)」では、被災後、約2710万人が電源、3440万人が上水インフラ、3210万人が下水インフラの途絶に見舞われることが想定されており、復旧については、最も厳しい地域で電源については約2週間で95%復旧(電源調整、電信柱)、上水については約7週間で9割復旧、下水については約5週間で9割復旧(下水処理場のみ)との見込みが示されている。

被災者の生活を保全し、的確な復旧を支援する上で、衛生的な排泄物の処理は最重要課題の一つとなるが、南海トラフ巨大地震のような大規模・広域的な災害を想定した場合、対応すべき人口があまりにも多く、期間も長期にわたることが想定されるため、仮設トイレ等での対応には限界がある。

一方現在、我が国におけるトイレの水洗化率は9割を超えているが、これらの多くは13-20L/回程度の洗浄水を必要としており、通常時は50L/人・日、被災時においてもこの1/2~1/3程度の洗浄水を必要とすることから、被災後の水供給システムに対して、非常に大きな負荷となる(飲料水は2-3L/人・日程度で、人間による搬送、ペットボトルによる対応等が容易である)。

最近普及が進んでいる節水型のトイレでは、4L/回程度の洗浄水しか必要としないものがあるが、これらは停電時には節水性が失われ、通常の水洗便器と同程度の水消費となるため、被災後の対策としては必ずしも有効ではない。

また最近、水資源の有効活用の観点から、雨水の有効活用が求められている。

防災上の観点から見ても、雨水の利用により、上水を補給しなくても水洗便所を利用できれば、非常に有効であるが、たとえば4人が居住する住宅に300Lの雨水貯留槽を設けた場合、通常の場合は1.5日、がんばっても5日程度の使用しか期待できないため、防災上の便益が少ない。

一方建築研究所では、超々節水型水洗便器(洗浄水量0.6L/回)を用いる衛生設備システム(以下「超々節水型衛生設備システム」)について研究開発を実施し、システムの評価技術、システムを構成する要素の評価技術、システムの計画・設計技術を構築している。

この超々節水型衛生・設備システムは、平常時において都市・建築物の節水化に有効なだけでなく、被災後においては更に節水化して運用することも可能であり、被災後の水供給に対する負担を大幅に減少させることが期待できる。

また、超々節水型衛生設備システムを活用し、便器の洗浄水量 0.6L/回とした場合は、4人が居住する住宅に300Lの雨水貯留槽を設けた場合、約30日～90日程度の間使用することが期待でき、この間に降雨があれば、上水の供給がなくても、持続的な使用が可能となることも想定できるため、防災上の便益は極めて大きい。

このため、本研究においては、超々節水型衛生設備システムに関する研究の成果を発展させ、電力、上下水道インフラの途絶に対応した防災型設備として活用するための技術開発を実施する。

2) 前課題における成果との関係

超々節水型水洗便器（洗浄水量 0.6L/回）を用いる衛生設備システム（以下「超々節水型衛生設備システム」）については、「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（H23-25）」において研究開発を実施し、システムの評価技術、システムを構成する要素の評価技術、システムの計画・設計技術を構築した（このシステムに関する研究開発では、電力、上下水インフラの途絶を前提としていない）。

(2) 研究開発の概要

本研究においては、超々節水型衛生設備システムに関する研究の成果を発展させ、電力、上下水道インフラの途絶に対応した防災型設備として活用するための技術開発を実施する。

(3) 達成すべき目標

- 1) 超々節水型衛生設備システムによる防災型システムの計画・設計技術
- 2) 超々節水型衛生設備システムによる防災型システムの評価技術

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

- ① 機械トラップの使用についてはどう考えているか。
- ② 日常使用する機器としての適用性はどうか。
- ③ 土壌処理装置とは具体的にどのようなものか。
- ④ 具体的な建築物等への導入プランはあるか。
- ⑤ このシステムで新しく研究対象となるポイントはどこか、またどの種の施設に設置を想定するのか。

(2) 対応内容

所見①に対する回答

排水管からの臭気等が逆流しない、衛生上支障のない構造の機械式トラップを用いることとしている。

所見②に対する回答

被災時には最小限の洗浄水量とするが、日常使用時は衛生の質を落とさない水量で運用す

る。

所見③に対する回答

住宅用としては、軒下に収まるプランター程度の土壌処理槽の設置を想定している。

所見④に対する回答

民間企業との共同研究の中で実証プランを検討する予定である。

所見⑤に対する回答

電源・上下水が途絶した状態でもトイレ機能を確保できる技術。設置は避難拠点と住宅を想定している。

3. 全体委員会における所見

本課題は、東日本大震災の被害事例や、南海トラフ巨大地震の被害想定を踏まえて、超々節水型衛生設備システムに関する研究の成果を発展させ、電力、上下水道の途絶に対応した防災型設備として活用するための技術開発をおこなうものである。

研究の必要性や具体性、方法は妥当であり、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。

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、実施すべきでない。