

# 建築物の節水による省CO<sub>2</sub>

環境研究グループ 上席研究員 山海 敏弘

## I はじめに

地球上の水のうち、淡水は2.5%に過ぎず、利用が容易な河川、湖の水はわずか0.01%に過ぎない。また現在、開発途上国の16%、世界の13%の人々が安全な飲料水を継続的に利用できておらず、開発途上国の47%、世界の38%の人々がトイレ等の衛生施設を継続して利用できていない。

し尿による水源の汚染が、飲料水不足に拍車をかけている。このため、特に急速な人口増加と集中が進みつつある開発途上国の都市域においては、飲料水の確保・水需要の抑制による節水化と飲料水源の汚染防止、伝染病防止のための排水処理による衛生対策は、最重要課題の一つとなっている。

しかし、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。

一方、近代上下水道システムは、世界人口10億人に満たな

かった19世紀に先進国向けのシステムとして成立したものであり、大量の水・エネルギー消費を前提としている。

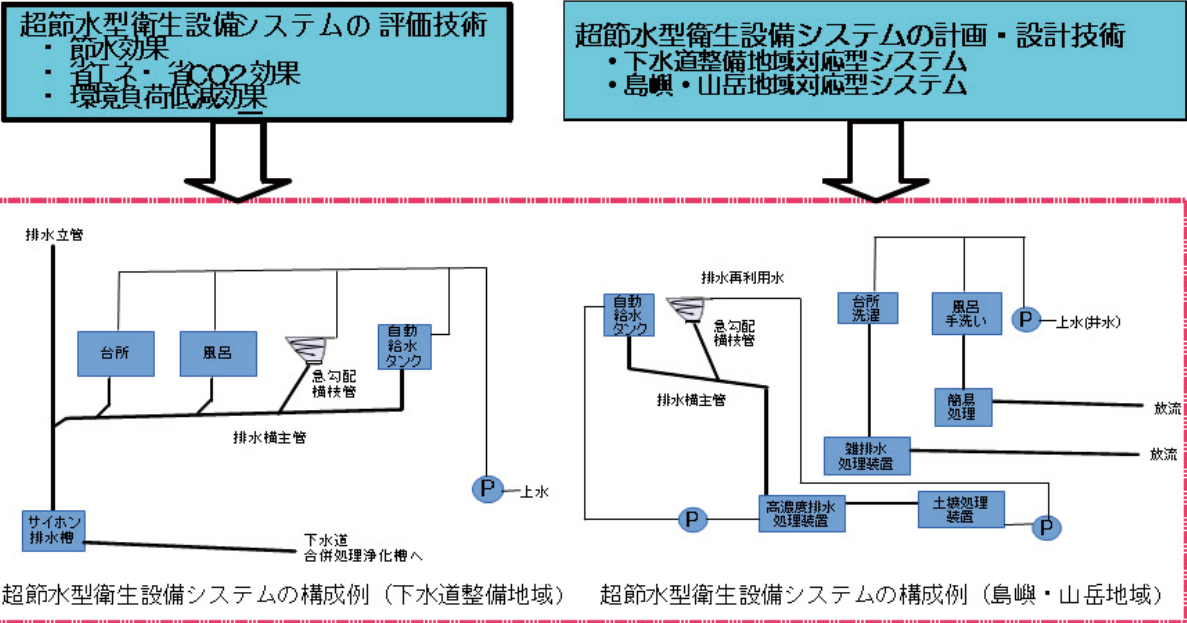
多くの研究者は、21世紀末の世界人口が100億人程度に達すると予想しており、水に関連するシステムについても、世界人口100億人を視野に入れた検討が必須となっている。

このため、独立行政法人建築研究所では、100億人の世界人口への対応を目指し、超節水型衛生設備システムに関する研究開発を実施している。

超節水型衛生設備システムの構成例を図1に示す。

この超節水型給排水設備システムに関する研究開発においては、洗浄水量0.6L/回の水洗便所(通常の水洗便所の1/20以下、市販されている節水便器の1/7以下程度)を可能とする新たな排水システム等を開発している。

この研究開発においては、システムの評価技術についても併せて検討しており、システムの節水効果、省エネ・省CO<sub>2</sub>



**超節水型衛生設備システムを構成する要素技術の評価**

- ・衛生性
- ・汚水・汚物搬送性
- ・排水処理性能

図1 超節水型衛生設備システムの開発

効果、排水に起因する水環境への汚濁負荷削減効果に関して研究開発を行った。

本稿においては、この研究開発の一環として実施した、水由来のCO<sub>2</sub>排出係数に関する検討結果について報告する。

## II 水由来のCO<sub>2</sub>排出係数

上水の供給、排水の処理にはエネルギーが必須であることから、節水は省エネ・省CO<sub>2</sub>についても有効である。

この上水の供給、排水の処理に伴って発生する水由来のCO<sub>2</sub>を評価するためには、この「水由来のCO<sub>2</sub>排出係数」が必要となる。このため本研究では、日本全体の水使用量と、それに要するエネルギー消費量から、日本の平均的な水由来CO<sub>2</sub>排出係数を求めることとした。

## III 検討の概要IV

上水道の電力消費量と処理水量は図2、下水道の電力消費量と処理水量は図3、浄化槽の電力消費量は図4、浄化槽の処理水量は図5に示すとおりであった。

これらに基づき、水由来のCO<sub>2</sub>排出係数を求めたところ、図6に示すとおりとなった。

なお、節水による建物内の給排水システム、給湯負荷の低減効果については別途取り扱うこととしているため、このCO<sub>2</sub>排出係数には含まれていない。

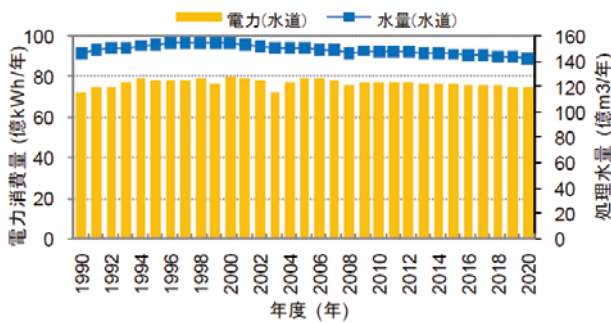


図2 上水道の電力消費量と処理水量

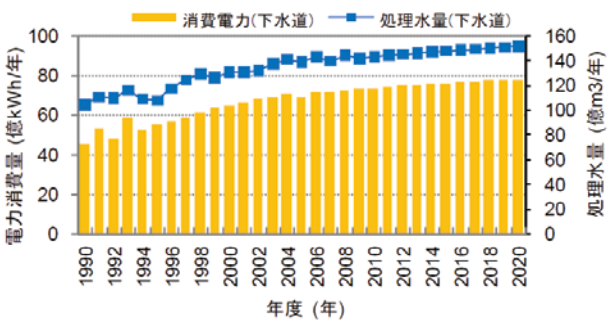


図3 下水道の電力消費量と処理水量

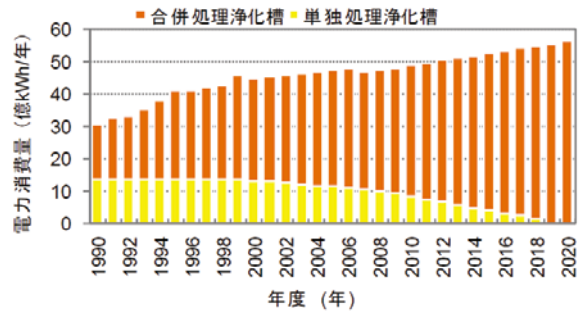


図4 浄化槽の電力消費量

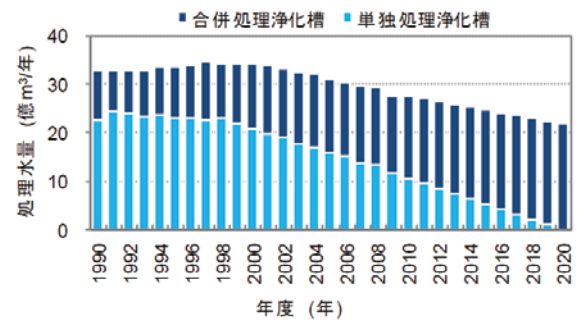


図5 浄化槽の処理水量

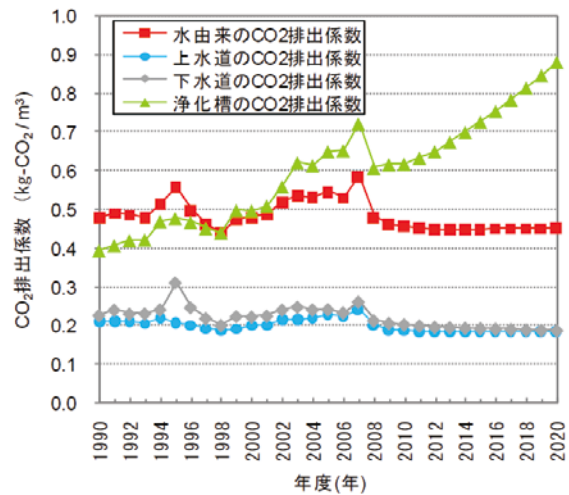


図6 水由来のCO<sub>2</sub>排出係数

## IV まとめ

上記検討の結果、次の結果が得られた。

- ① 1990年から2020年の間で水由来CO<sub>2</sub>排出係数は、0.44～0.59 kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>となった。
- ② 浄化槽由来のCO<sub>2</sub>排出係数は、合併処理浄化槽の増加に伴って増大する。しかし、下水道の普及に伴い浄化槽の総数は年々減少するので、水由来CO<sub>2</sub>排出係数に対する影響は小さくなる。