

## 小規模排水施設の水量変動特性とその解析手法の提案

小川雄比古

神奈川県衛生研究所

田所正晴

神奈川県環境科学センター

大野 茂

北里大学名誉教授

立本英機

千葉大学工学部

### 概 要

東京湾では汚濁量の約70%が生活排水に起因するといわれている。このため、生活排水対策の一環として家庭用合併処理浄化槽の普及促進が図られているが、小規模施設の排水は時間変動が大きく、瞬時に大量の排水があるため、これが浄化槽の処理機能を低下させる大きな要因となっている。

本報では、家庭から排出される排水の水量変動特性を明らかにし、オペレーションズリサーチの手法を用いて、生活排水処理装置の構造・容量の設計を最適化するための解析手法について一つの提案を行った。

排水はごく短時間に集中して排出され、洗濯、食事片付け、浴室の清掃、浴槽の排水の時、とくに短時間に集中した排水があった。

小規模排水施設の排水変動特性を解析するため「待ち合わせ行列」による解析を試みたところ、日排出量を $Q$ 、1日の排出回数を $n$ 、1回あたりの排水量の分散を $\sigma_0^2$ 、流量調整比を $k$ とすれば、一時貯留槽の必要容量； $V$ は次式により求めることが可能であった。

シミュレーションの結果から、流量調整比を1.5から2とするのが実務的と考えられた。今後さらに多くの事例に適用を試みる必要がある。

$$V = \frac{Q^2 + n^2 \cdot \sigma_0^2}{2 \cdot \{1 - n / (Q \cdot k)\} \cdot Q \cdot k^2}$$

# **Fluctuation Characteristics of Wastewater Discharged from Small-scale Wastewater Treatment System and Proposal of a Method for Their Analysis**

Takehiko OGAWA

Kanagawa Prefectural Public Health Laboratories

Masaharu TADOKORO

Kanagawa Prefectural Environmental Research Center

Shigeru OHNO

Emeritus Professor, Kitasato University

Hideki Tatsumoto

Faculty of Engineering, Chiba University

## **Abstract**

In Tokyo Bay, almost 70% of the total pollutants is estimated to be derived from domestic wastewater. The use of small-scale on-site domestic wastewater treatment systems is promoted as a measure to reduce pollutants. Wastewater discharged from

detached houses shows marked changes with the time of the day, and heavy discharge occurs in short periods. This is a major cause of poor treatment efficiency of domestic wastewater treatment systems. In this study, fluctuation characteristics of wastewater discharged from households were evaluated, and a method for analyzing the fluctuation was proposed.

Intensified discharge of wastewater was concentrated in short periods, especially, when washing clothes, washing dishes, and cleaning the bath tub. Fluctuation characteristics of wastewater discharge were analyzed by the queue technique to solve batch arrival problems. This method (following equation) allowed simple estimation of the capacity of the temporary storage chamber, where  $V$ ; the capacity of the temporary storage chamber,  $Q$ ; the volume of wastewater discharge,  $n$ ; the number of wastewater discharges,  $\sigma_0^2$  the variance of the number of single arrivals, and  $k$ ; flow equalization ratio. According to the simulation, a flow equalization ratio of 1.5–2 is considered to be practical. This method should be applied more cases in future.

$$V = \frac{Q^2 + n^2 \cdot \sigma_0^2}{2 \cdot \{1 - n / (Q \cdot k)\} \cdot Q \cdot k^2}$$

(1998年3月31日受理)