



| | |
|------------------|---|
| Title | 「漁業集落排水における原単位等の調査結果について」 |
| Author(s) | 三橋, 宏次; 伊藤, 勝一; 芳滝, 智文; 粕井, 諭史 |
| Citation | 衛生工学シンポジウム論文集, 7, 248-253 |
| Issue Date | 1999-11-01 |
| Doc URL | http://hdl.handle.net/2115/7301 |
| Type | bulletin (article) |
| Note | 第7回衛生工学シンポジウム（平成11年11月11日（木）-12日（金）北海道大学学術交流会館）. 7 水処理 2 . 7-4 |
| File Information | 7-7-4_p248-253.pdf |



[Instructions for use](#)

7-4 「漁業集落排水における原単位等の調査結果について」

三橋宏次、伊藤勝一、○芳滝智文（財団法人 漁港漁村建設技術研究所）
粕井諭史（漁村水環境研究会）

1. 調査の背景及び目的

漁業集落排水処理施設計画・設計の際、漁業集落排水のデータ不足から比較的規模の等しい施設を扱っている小規模下水道計画・設計指針（財団法人 日本下水道協会）あるいは農業集落排水施設設計指針（社団法人 日本農業集落排水協会）等を参考として実施されてきた。しかし民宿経営の多い漁業集落では独自の排水特性を持つため、適合性に問題を有する場合もあり、その特性を把握するための調査が期待されていた。

本調査は、近年の漁業集落排水の特性（水質、流量等）を把握するため、平成4年度から6地区を対象に4季（4地区）あるいは夏季（2地区）の民家・民宿・処理場を対象として行ってきたものである。（今回の結果報告については処理場流入水を対象とした。）

2. 調査場所

地区の概要を表1に示す。

表1 各地区概要

| | ①小浜地区 | ②袖浜地区 | ③内浦地区 | ④手結地区 | ⑤田牛地区 | ⑥岩地地区 |
|--------|----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| | 福井県 小浜市 犬熊地係 | 宮城県 本吉郡 志津川町 塩入 | 新潟県 岩船郡 粟島浦村 内浦 | 島根県 八束郡 鹿島町 大字手結 | 静岡県 下田市 田牛 | 静岡県 松崎町 岩地 |
| 処理対象人口 | 1,070人 | 500人 | 950人 | 810人 | 1,670人 | 1,308人 |
| 定住人口 | 170人 | 244人 | 500人 | 810人 | 330人 | 394人 |
| 宿泊人口 | 900人 | 256人 | 450人 | — | 1,200人 | 914人 |
| 日帰り人口 | 900人 | — | — | — | 140人 | — |
| 日平均汚水量 | 216m ³ /日 | 135m ³ /日 | 600m ³ /日 | 215m ³ /日 | 451m ³ /日 | 107m ³ /日 |
| 日最大汚水量 | 270m ³ /日 | 165m ³ /日 | 744m ³ /日 | 270m ³ /日 | 551m ³ /日 | 373m ³ /日 |
| 処理方式 | 接触曝気 | 接触曝気 | | 接触曝気 | | 接触曝気 |
| 備考 | 民宿多い | 民宿多い | 民宿多い | 民家のみ | 民宿多い | 民宿多い |

3. 調査方法

調査方法の概略を図1に示す。

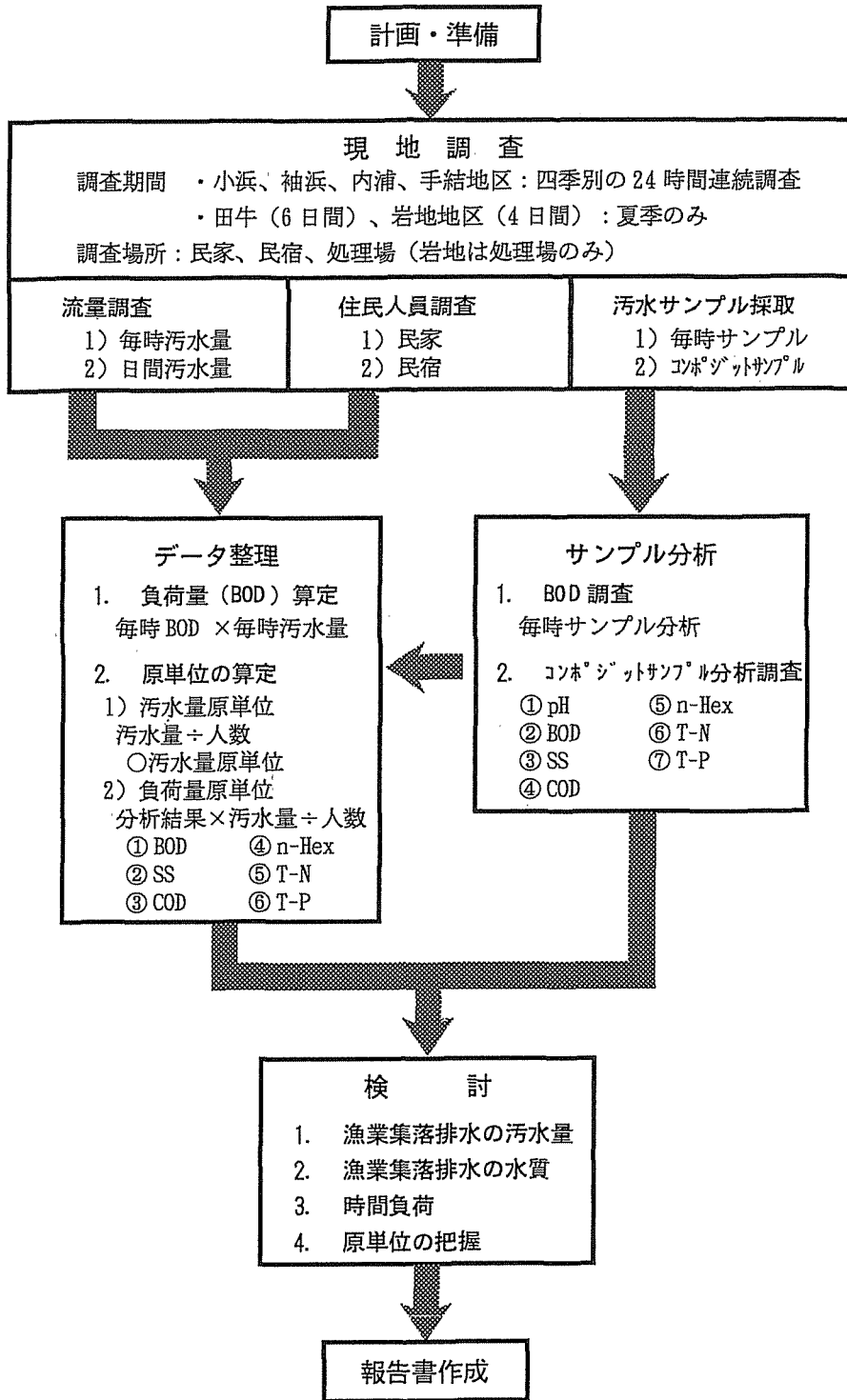


図1 調査全体フロー

3-1 現地調査

現地調査項目を表2に示す。測定開始時刻は、民宿宿泊客の影響および民宿業務のサイクルを考慮して開始時刻を決定し、流量計測および試料（汚水サンプル）の採取を、24時間連続して実施した。

表2 調査項目一覧

| 地区 | 調査期間 | 地点 | サンプル採取 | 流量測定 | 人員調査 |
|----|--|------|----------------------|---------------------|-----------|
| 小浜 | H4.10.20~21(秋) H5.1.21~22(冬) H5.5.4~5(春) H5.8.7~8(夏) | 民家 1 | 流出の都度採取 (各地点24検体) | 24回 (毎正時1回) | 地区内戸 全 |
| | | 民宿 1 | | | |
| 袖浜 | H6.2.24~25(冬) H6.4.30~5.1(春) H6.8.20~21(夏) H6.12.11~12(秋) | 民家 1 | 流出の都度採取 (各地点24検体) | | |
| | | 民宿 1 | | | |
| 内浦 | H6.5.4~5(春) H6.8.13~14(夏) H6.10.22~23(秋) H6.12.10~11(冬) | 民家 1 | 流出の都度採取 (各地点24検体) | | |
| | | 民宿 1 | | | |
| 手結 | H6.2.24~25(冬) H6.5.4~5(春) H6.8.14~15(夏) H6.11.26~27(秋) | 民家 2 | 流出の都度採取 (各地点24検体) | | |
| | | 民宿 1 | | | |
| 田牛 | H8.8.15~21(夏) | 民家 1 | 流出の都度採取 ×6日 | 24回(毎正時1回) /日×6日 | |
| | | 民宿 1 | | | |
| 岩地 | H9.8.15~18(夏) | 民家 1 | 流出の都度採取 ×4日 | 24回(毎正時1回) /日×4日 | |
| | | 民宿 1 | | | |

(1) サンプル採取

①民家・民宿

マンホール下部枡の排水管に仮設堰を設置して排水を貯水し、ポンプ式採水器により採取した。汚水の流出の都度採取を行い、1時間ごとにまとめたものを毎時汚水サンプル1検体とした。

②処理施設

手作業または沈砂槽水路部分にオートサンプラーを設置し毎正時に採取した。なお採水は小浜、袖浜、手結地区では処理場の中の荒目スクリーンの前で、内浦地区では荒目スクリーンの後で行った。

(2) 流量調査

①民宿・民家

家庭用水道積算流量計のメーターを記録し、同メーターの積算値から時間当たりの水道使用量を算出し毎時間当たりの汚水量に代替した。

②処理施設

施設処理の既設流量計の値から、時間当たりの汚水流入量を求めた。

(3) 人員調査

調査期間中の各地区住民人口数及び流動人口数の人員調査は調査票の配布及び聞き取りにより行った。

3-2 サンプル分析

(1) BOD調査

各調査地点で採取したサンプルについてBODの分析を行った。

(2) コンポジットサンプル分析調査

各調査地点で採水したサンプルを、時間当たりの水量に比例して混合したコンポジットサンプルを作り、分析を行った。なおコンポジットサンプルの分析項目は、表3に示すとおりである。

表3 コンポジットサンプル分析項目一覧

| 分析項目 | 分析方法 |
|------------------|-----------------------------|
| 水素イオン濃度 (pH) | JIS K 0102 12.1 |
| 生物化学的酸素要求量 (BOD) | JIS K 0102 21 |
| 化学的酸素要求量 (COD) | JIS K 0102 17 |
| 浮遊物質 (SS) | 還告第59号付表 9 (改正：平成5年3月還告16号) |
| 全窒素 (T-N) | 還告第59号付表10 (改正：平成5年3月還告16号) |
| 全リン (T-P) | 還告第59号付表11 (改正：平成5年3月還告16号) |
| n-Hex抽出物 | 還告第59号付表12 (改正：平成5年3月還告16号) |

3-3 データ整理

(1) 負荷量の算定

毎時サンプル中のBOD値×毎時間汚水量から時間負荷量を算定し、それらの合計から日間負荷量を求めた。

(2) 原単位の算定

各種原単位は以下の算定方法によって算定した。

- ・汚水量原単位 = 日間流入汚水量 ÷ 人数
- ・負荷量原単位 = 各種日間負荷量 ÷ 人数

4. 調査結果概要

各調査結果の概要を表4に示す。各調査地で収集したデータは民宿の有無・季節性・地域性等の理由から、地区毎に大きく異なっており、幅広いデータの収集ができたといえる。

漁業集落排水の水質及び処理場における負荷量原単位については、収集したデータ全体の平均値を農業集落排水施設設計指針の値(表5)と比較すると、SSがやや低いもののその他の値については概ね一致しており、数値の参考については安全率の取り方次第といえる。しかし汚水量原単位については、通常施設設計の際用いられている数値より大きいこと、また定住者(270%/人・日)、宿泊客(200%/人・日)の数値については明確な区別がつかない状況である。

表4 濃密調査結果概要

| | 小浜地区 | | | 袖浜地区 | | | 内浦地区 | | | 手結地区 | | | 田牛地区 | | | 岩地地区 | | |
|----------------------------|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|
| | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 | 最小 | 最大 | 平均 |
| 当日人員数 (人/日) | 255 | 1585 | 794 | 276 | 504 | 382 | 345 | 1042 | 569 | 613 | 701 | 639 | 513 | 1092 | 789 | 846 | 1414 | 1061 |
| 汚水量 (m ³ /日) | 88 | 485 | 241 | 53 | 113 | 80 | 81 | 304 | 174 | 100 | 167 | 126 | 161 | 343 | 263 | 215 | 309 | 264 |
| 処 理 場 流 入 水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ピーク係数 | 1.9 | 3.0 | 2.3 | 1.9 | 2.8 | 2.5 | 1.1 | 3.9 | 2.0 | 2.0 | 2.8 | 2.4 | 1.8 | 2.8 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.2 |
| BOD (mg/ℓ) | 120 | 300 | 188 | 170 | 420 | 310 | 130 | 240 | 203 | 130 | 230 | 183 | 160 | 240 | 190 | 180 | 370 | 268 |
| S S (mg/ℓ) | 91 | 150 | 118 | 53 | 85 | 73 | 82 | 150 | 123 | 62 | 200 | 136 | 47 | 160 | 92 | 160 | 310 | 218 |
| COD (mg/ℓ) | 48 | 82 | 65 | 54 | 150 | 94 | 34 | 180 | 87 | 74 | 120 | 91 | 58 | 79 | 68 | 99 | 120 | 110 |
| T-N (mg/ℓ) | 29 | 45 | 36 | 40 | 57 | 50 | 31 | 65 | 51 | 43 | 49 | 46 | 43 | 69 | 55 | 50 | 73 | 61 |
| T-P (mg/ℓ) | 2.1 | 5.6 | 3.9 | 0.6 | 3.9 | 1.6 | 3.4 | 6.1 | 5.0 | 5.0 | 5.2 | 5.1 | 3.8 | 5.6 | 4.8 | 5.2 | 7.6 | 6.3 |
| 負 荷 量 原 単 位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 汚水量 (ℓ/人・日) | 260 | 362 | 318 | 182 | 232 | 207 | 236 | 352 | 306 | 143 | 272 | 197 | 294 | 396 | 333 | 219 | 288 | 249 |
| BOD (g/人・日) | 45 | 60 | 53 | 32 | 100 | 64 | 35 | 74 | 56 | 31 | 59 | 41 | 56 | 75 | 64 | 61 | 77 | 66 |
| S S (g/人・日) | 33 | 40 | 37 | 12 | 16 | 15 | 24 | 53 | 38 | 9 | 38 | 24 | 15 | 50 | 31 | 41 | 68 | 54 |
| COD (g/人・日) | 17 | 22 | 20 | 13 | 34 | 20 | 8 | 52 | 27 | 11 | 33 | 19 | 21 | 25 | 23 | 24 | 35 | 27 |
| T-N (g/人・日) | 10 | 14 | 12 | 8 | 13 | 11 | 11 | 23 | 16 | 7 | 12 | 9 | 14 | 26 | 19 | 12 | 18 | 15 |
| T-P (g/人・日) | 0.7 | 1.7 | 1.2 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 1.2 | 2.1 | 1.5 | 0.7 | 1.4 | 1.0 | 1.3 | 2.0 | 1.6 | 1.3 | 2.0 | 1.6 |

表5 農業集落排水施設設計指針値と結果概要との比較

| 項 目 | 農集指針値 | 結果概要 | | | |
|----------------------------|------------|---------------|-----|-----|-----|
| | | 最 小 | 最 大 | 平 均 | |
| 処 理 場 流 入 水 | ピーク係数 | 2.5 | 1.1 | 3.9 | 2.3 |
| | BOD(mg/ℓ) | 200 | 120 | 420 | 221 |
| | S S(mg/ℓ) | 200 | 47 | 310 | 124 |
| | COD(mg/ℓ) | 100 | 34 | 180 | 84 |
| | T-N(mg/ℓ) | 43 | 29 | 73 | 50 |
| | T-P(mg/ℓ) | 5 | 0.6 | 7.6 | 4.5 |
| 負 荷 量 原 単 位 | 汚水量(ℓ/人・日) | 定住:270、宿泊:200 | 143 | 396 | 278 |
| | BOD(g/人・日) | 60 | 31 | 100 | 58 |
| | S S(g/人・日) | 60 | 9 | 68 | 33 |
| | COD(g/人・日) | 30 | 8 | 52 | 23 |
| | T-N(g/人・日) | 13 | 7 | 26 | 14 |
| | T-P(g/人・日) | 2 | 0.1 | 2.1 | 1.2 |

5. まとめ

調査の結果から得られた各原単位の数値を見ると、変動が激しく季節性や地域特性による差異が大きいものの、その個別データや平均値については、計画もしくは設計で通常使用している数値と比較すると、水量面では全体に多めで特に夏場の汚水量が多く、民宿の入れ込み客と定住者間では原単位に大きな差がみられないといえる。ただ深夜から早朝にかけて出漁するという漁業者の生活パターンから、流出のピークが日に4回あり、一日の総汚水量に大きな差がないとすれば、汚水の流出が均されているといえる。また水質面ではSSが低い地区が多い以外は、全体の平均値に対して極端な差は見られなかった。

今回の調査結果では調査値にばらつきがあり、調査結果をそのまま設計値とするには、まだ調査件数が不足している。しかし集落の形態、季節性等による特徴が顕著であり、以降の調査地選定、調査項目等を絞り込むことができる。この調査結果を受けて、漁業集落排水処理施設設計の指針値を設定するために、引き続き継続調査を行う予定である。