

BMシステム（ひも状接触酸化方式）による浄化槽処理水の高度処理

－ 四万十川水質浄化実験プロジェクトにおける実証実験から －

Advanced Processing of Treated Water from Septic Tank by Bio-Module System (Contact Oxidation Method by Corded Material), - From the actual proof experiment in the SHIMANNTO river water quality purification experiment project-

○ 和田 一範* 松井 孝**
 Kazunori Wada Takashi Matsui

1. はじめに

四万十川は「日本最後の清流」と称され、今なお流域には豊かな自然環境を保持している。このような中で昭和30年代の河川水質を取り戻すべく、さらなる水質浄化技術の開発を目的として「四万十川水質浄化実験プロジェクト」が実施された。このプロジェクトの一環で合併浄化槽処理水の高度処理施設として、BMシステム（ひも状接触酸化方式）の開発と実証実験を行った。その結果、約4年間の運用によって、長期的な浄化の持続性を確認できた。本論文ではシステムの特徴および同プロジェクトにおける水質処理状況を報告する。

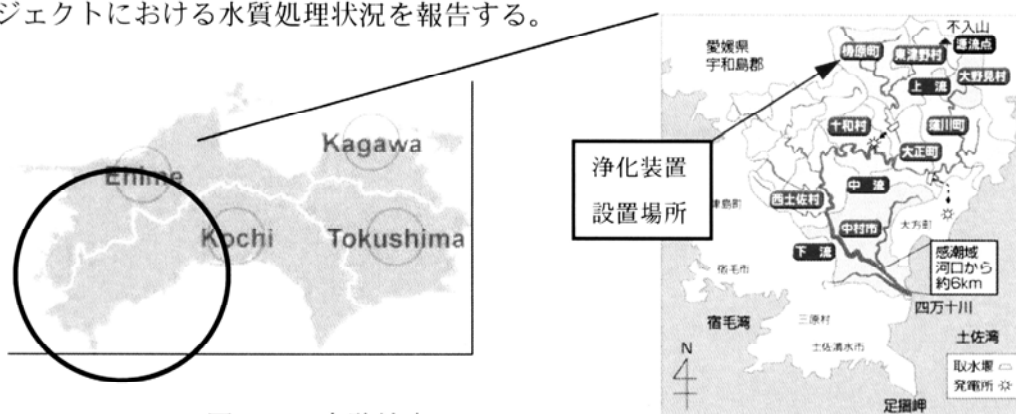


図-1 実験地点

2. 試験方法

(1) システム概要

曝気により好気条件を保持した水槽内に、ラセン形状を呈した糸状生物担体（バイオモジュール：ポリ塩化ビニリデン）を充填し、その表面に多様な生物種を付着生育させることで汚濁水中の有機物等の酸化分解を行う。さらに、木炭を充填したろ過槽を通過させることで、微細な浮遊物質（SS）を吸着させて除去できるシステムである。浄化フローを図-2に示す。

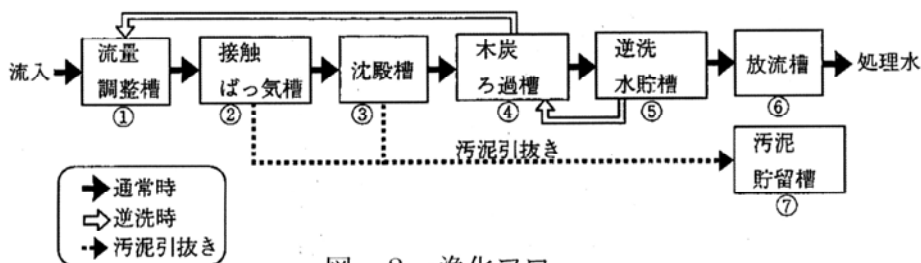


図-2 浄化フロー

*）国土交通省 国土技術政策総合研究所 流域管理研究官
 Research Coordinator for Watershed Management, NILIM, MLIT

**）日特建設株式会社 技術本部 基礎部
 Manager Foundation Department Technical Division, Nittoc Construction Co., LTD

キーワード : 水質浄化、水環境・水質、四万十川

(2) システムの特長

- ・生物担体がラ旋形状を呈しているため、気液がよく混じり合い、接触効率及び散気効率が良好である。さらに、接触ばっ気槽が複数槽に分割されているので、短落を防止できる。
- ・ろ過槽には、木炭を利用しており、微細な浮遊物質 (SS) を除去できる。また、使用済み木炭は、土壌改良材などに活用できる。
- ・ろ過槽の逆洗や、ばっ気槽の余剰汚泥の排出はタイマーによって自動運転され、効率的な運転がなされている。

(3) 開発目標

四万十川の水質環境基準A類型を目標水質とし、実験開始当初における浄化対象の水質と目標水質を表-1に示す。

表-1 浄化対象水質と目標水質

項目	浄化対象水質	目標水質
BOD (mg/L)	20.3	2以下
SS (mg/L)	23.0	5以下

(4) 実験施設の概要

実験施設の諸元および規模を表-2に示す。本施設は、四万十川流域の景観にマッチして、施設周辺の動植物に配慮するため、浄化槽は地下埋設し、動力室の外壁は現地木材を使用している。

表-2 実験施設の諸元

項目	諸元
場所	高知県高岡郡梶原町太郎川 3799-3
浄化水量	43 m ³ /日 (0.5 L/sec)
全体容積	71.6 m ³
流量調整槽	滞留時間 8時間
好気性ろ床槽	パイオモジュール充填率 60%

3. 試験結果

水質調査の平成10年9月～平成16年1月までのBODの測定結果を図-3、4に示す。生物処理によって処理をうけた処理水を浄化対象とした本実験施設ではBOD、SSについては、長期間にわたって、低濃度に浄化できることが確認された。開発目標であるBOD (2 mg/L以下)、SS (5 mg/L以下) は平均値では満足できなかったものの、測定数の半数以上は目標水質を達成した。

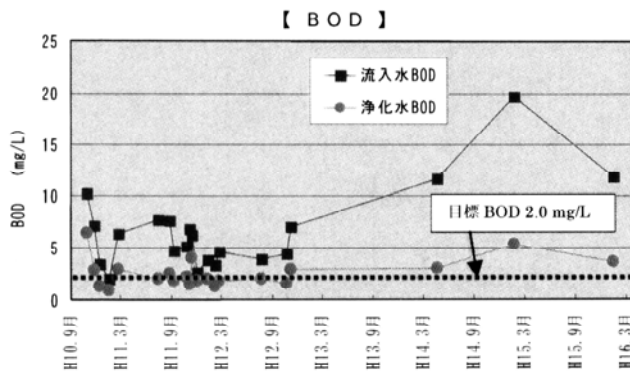


図-3 BODの推移

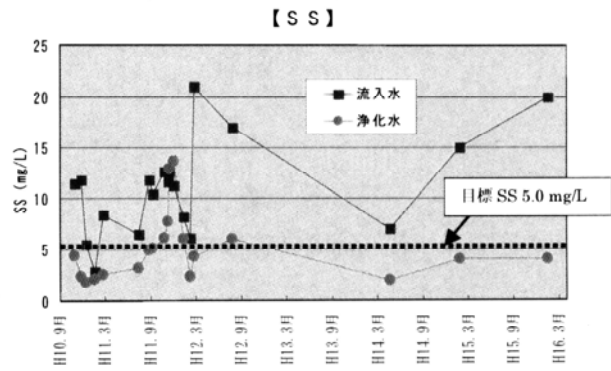


図-4 SSの推移

4. 考察

水質の浄化能力としてBODは、10 mg/L以下、平均値で6 mg/Lの合併浄化槽処理水を、平均値で3 mg/L以下に浄化できることが分かった。SSは平均値で9 mg/Lの合併浄化槽処理水を平均値で5 mg/L以下に浄化できることが分かった。汚泥の排出が確認されたことから、汚泥処理を行うことにより浄化施設の浄化機能を長期間保持できることが確認できた。本システムが合併処理浄化槽の高度処理施設として実用できることが分かった。

5. 今後の課題

本システムにおいては窒素、リンについては浄化効果がみられなかった。流入水の硝酸態窒素が多いことから、脱窒機能を含むシステムの検討が望まれる。