

高屋川の礫間接触酸化法による水質浄化実験

福山大学大学院 学生会員 ○上坊 伸浩
福山大学工学部 フェロ・ 尾島 勝
福山大学大学院 学生会員 津田 将行

1.はじめに

本研究は芦田川下流域の水質汚濁の激しい高屋川に水質浄化実験水路を設置し、通水試験を行う。その際に水路内に何も敷設しない水路と接触材敷設水路を設け、浄化機能とその持続性、沈殿作用、吸着作用、生物酸化作用の評価を行い、2 水路における水質浄化効果を比較検討する。

2.実験概要

本研究の実験水路は高屋川の左岸河道内にすでに建設されており、今回は全長 60m の 2 つの水路を使用した。接触材水路は上流側 2 ブロック(10m×2)に脱油石炭、下流側 2 ブロック(10m×2)にサンゴ石を敷設した。以後何も敷設していない水路を水路 2、接触材水路を水路 3 として表す。図-1 で示すように各接触材ブロック間の開水路区間を測点(①～⑤)として、水路 2、水路 3 の各 5 箇所ずつ計 10 測点である。また水路浄化実験は異なる 2 季（第 1 季：2000 年 8 月 10 日～9 月 28 日、第 2 季：2000 年 10 月 12 日～11 月 30 日）に行い、各季で約 2 ヶ月の連続通水（給水量 0.83ℓ /min）し、週 1 回（各季計 8 回）水質調査を行った。水質項目は pH、DO、SS、濁度、COD、有機性窒素、硝酸性窒素、T-P、T-N、水温であり、BOD、D-BOD については建設技研の分析値を参照した。

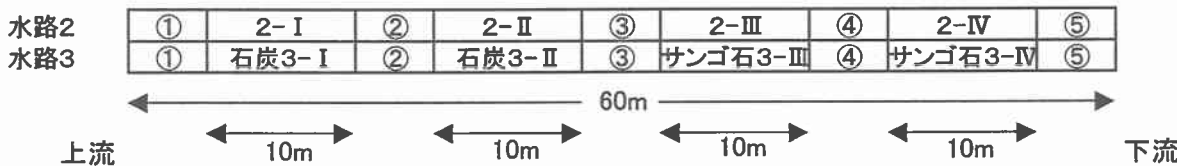


図-1 実験水路平面図

3.実験結果及び考察

図-2 に示すように SS 値の除去率は約 80%とかなり高い値となった。接触材を敷設してからすぐに除去効果がみられ、特に水路 2 と水路 3 で大きな差が出た。しかし冠水すると接触材が目詰まりを起こし除去率が低下したが時間が経過するにつれ除去率も上昇した。また 11 月を過ぎると水温の低下に伴い、SS 値の除去率も低下している。富栄養化の原因となっているリン、窒素は図-3、図-4 より本実験の礫間接触酸化法による脱窒素、脱リンの効果がみられた。図-3 からリンは第 1 季の後半に高い除去率を示すようになり、最終

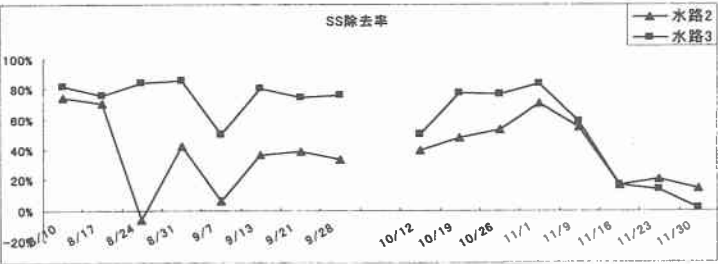


図-2

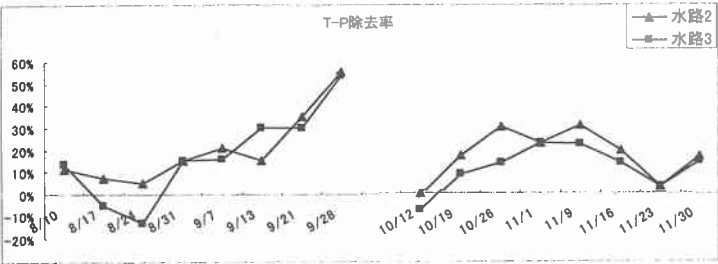


図-3

日の9月28日には除去率が50%を超え、礫間接触酸化法によるリンの除去効果が得られた。リンは接触材を敷設して第1季は3週間後、第2季は2週間後から除去効果がみられた。また第2季のリン値は接触材を敷設していない水路の除去率が高くなった。両期間とも除去率は水路

2、水路3ともに近い値を示しているのでリンの除去率は気象や河川の状態によって変化するものと思われる。図-4 は全窒素の除去率を示したものであるが、第1季は水路3で高い値となったが、第2季になるとほとんど除去効果はみられなかった。しかしリン値や窒素値はSS値と同様に11月をすぎてから減少する傾向にある。これは水温の低下により付着微生物の活動が低下し除去効果が低くなったと考えられる。図-5 より BOD 値は水路3で高い除去率を示した。第1季は水路3で約60%の除去効果があり、第2季に入っても除去率は高い値となった。

BODには溶解性BODと懸濁性BODがあり接触材によって懸濁性BODが吸着、沈殿により取り除かれ除去率が高くなったものと思われる。第1季は除去率に大きな差が見られるが第2季になると水路2と水路3の除去率の差がほとんどなく、また11月に入り水温の低下に伴いBOD除去率も低下した。図-6 は DO の残存率を表したものであるが、河川水が採水測

点①～⑤へ流下するにつれてDOが減少し、水路3ではDOの残存率が約40%となり、約60%が水路内で消費された。また11月中旬を過ぎるとDO残存率が増加する傾向にある。これは接触材や河底に生息している微生物が有機物を分解する時に消費し、DOが減少し、水温が下がりはじめた11月中旬からは微生物の活動が低下し、DOの消費が減少し河川水中にDOが多く残留していると考えられる。

4.まとめ

どの水質項目をみても除去率は11月以降減少傾向にある。これは付着微生物が水温の低下に伴い活動が低下したことさらには、流入汚泥の表面被覆による目詰まりなどにより除去率も低くなったと考えられる。また全リン、全窒素は接触材を敷設して2～3週間後から除去効果がみえはじめた。礫間接触酸化法ではSS、BODなどの懸濁性物質が吸着、沈殿により取り除かれ高い除去率を示したが、溶解性物質の除去率は低い値となった。

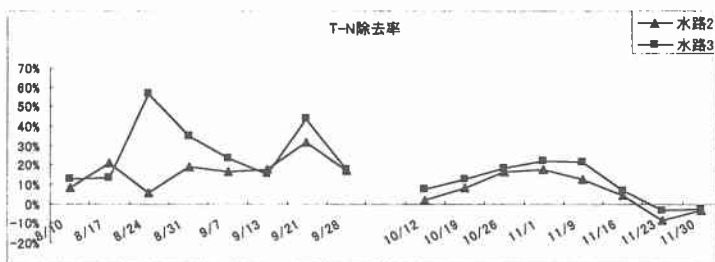


図-4

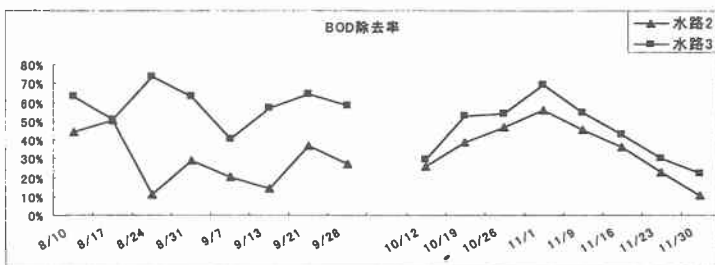


図-5

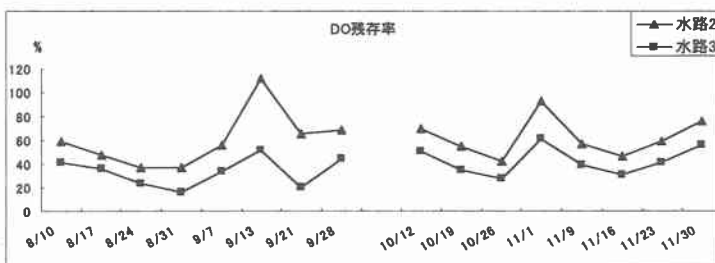


図-6

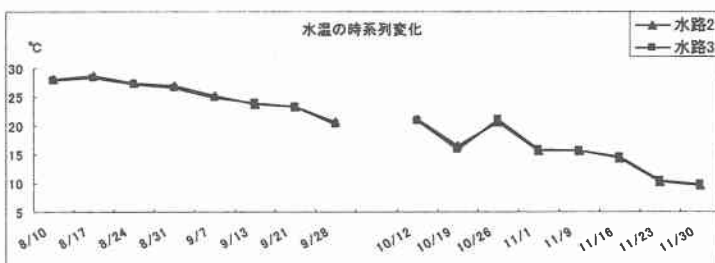


図-7