

「隙間接触循環型水路による水質浄化による浄化実験その2」

福山大学工学部 正員 尾島 勝
 大阪市都市整備協会 正員 ○中本 貴則
 アイサワ工業 角南 宗彦 荒木組 伊藤 猛

1. はじめに

本研究は、汚濁水の直接浄化法の一つである隙間接触酸化法を用いた循環型水路実験を行い、1)接触材質としての能力及び適応性の比較、2)気象条件による影響、3)藻類・微生物の発生、成育に伴う能力変化、4)接触材の繰り返し使用に対する浄化効果の変化、を明らかにするため検討を行ったものである。

2. 実験方法および実験条件

実験水路は、

図-1に示す諸元(接触材敷設区間16.0m、幅0.3m、高さ0.25m)の合成樹脂板製であり、同一の

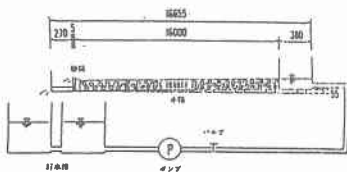


図-1 実験装置概要図

物を福山大学構

内の青池そばに2本平行に設置した。実験は図に示したように、それぞれの水路の下流端にある 1.0m^3 ($1.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$)の貯水槽2個に青池からの採取水を両水路ともほぼ等量になるよう投入し、ポンプ操作により一定流量をポンプ (Max52l/min) でそれぞれの水路に昼夜連続で通水し、隙間接触酸化法による浄化実験を行った。実験条件を表-1にまとめて示した。

表-1 実験条件

SERIES-I (7月13日~8月11日)

実験 CASE	期 間	接触材	試験水量 (l)	平均流量 (cc/sec)	平均水深 (cm)	断面平均流速 (cm/sec)	接触材重量 (kg)	全体交換率 (%)
CASE-I	7月13日	牡蠣	2400	240	12.0	0.67	258.46	85
	7月25日	珊瑚石	2400	220	13.0	0.58	322.40	87
CASE-II	7月28日	牡蠣	2400	180	11.5	0.62	327.84	68
	8月11日	珊瑚石	2400	190	11.5	0.54	554.52	62

SERIES-II (8月24日~9月30日)

実験 CASE	期 間	接触材	試験水量 (l)	平均流量 (cc/sec)	平均水深 (cm)	断面平均流速 (cm/sec)	接触材重量 (kg)	全体交換率 (%)
CASE-I	8月24日	牡蠣	2400	200	12.5	0.54	227.66	78
	8月5日	木炭	2400	200	13.5	0.50	128.80	82
CASE-II	8月18日	牡蠣	2400	200	12.5	0.53	227.66	59
	9月30日	木炭	2400	180	11.5	0.53	128.80	66

SERIES-III (10月18日~12月2日)

実験 CASE	期 間	接触材	試験水量 (l)	平均流量 (cc/sec)	平均水深 (cm)	断面平均流速 (cm/sec)	接触材重量 (kg)	全体交換率 (%)
CASE-I	10月18日	牡蠣	2300	180	11.0	0.55	317.32	72
	11月2日	木炭	2300	210	12.5	0.58	186.00	58
CASE-II	11月20日	牡蠣	2400	200	13.0	0.52	317.32	67
	12月2日	木炭	2400	220	14.5	0.51	186.00	47

3. 実験結果とその考察

(1) COD

COD値の経時的変化を図-2に示す。

COD値の挙動を見ると、両水路とも全てのケースで検出値にかなり激しい変動が見られるものの全体的には低減傾向にあり、このまま通水を続ければ、引き続き浄化が行われていくものと思われる。

CODの除去には木炭が一番適しており、次に珊瑚石、牡蠣殻の順である。木炭、牡蠣殻はともに、繰り返し使用することにより、浄化能力の向上が見られた。

(2) 全窒素(有機態窒素, 硝酸態窒素)

硝酸態窒素の経時的変化を図-3に示す。

有機態窒素の測定値を除去率で表すと、50~80%の高い浄化効果を発揮し、接触材質としては、多少珊瑚石が優れているようではあるが、三者ともほぼ同程度の浄化能力を有している。

硝酸態窒素は、全体的には、通水開始時から終了時までなだらかな低減傾向を見せているが、水温が低下

するとともに浄化能力も低下するようである。また、繰り返し使用に対しても浄化効果の劣化はない。硝酸態窒素の除去には、珊瑚石、木炭が優れている。

(3) 全リン

全リンの経時的变化を図-4に示す。

計測値の経時变化は、全てのシリーズで同様の性状を示す。つまり、ケースIは通水後急激な低下を見せた後横ばい状態となるのに対し、繰り返し使用のケースIIでは、通水開始から終了まで徐々に低減を続けていく。すなわち浄化速度が遅くなるといえ、もっと通水期間を長くすれば、さらに浄化効果が期待できそうである。

全リンの除去には、ほぼ同程度の浄化能力である。また水温の低下とともに、浄化能力も低下する。

(4) SS

除去率で測定値を表すと、全ての材質で70~95%と極めて高い除去効果を発現している。また、ケースIIの方がケースIよりも高い除去効果を発現しており、吸着、ろ過作用が繰り返し使用することにより、むしろ増大するといえる。

4. 結論

今後は、実際の河川での水質改善策として用いるためには流況の変化、魚類の影響、大量の土砂の流入による接触材の目詰まりなど偶然、不規則な要因に対する対応も考える必要がある。

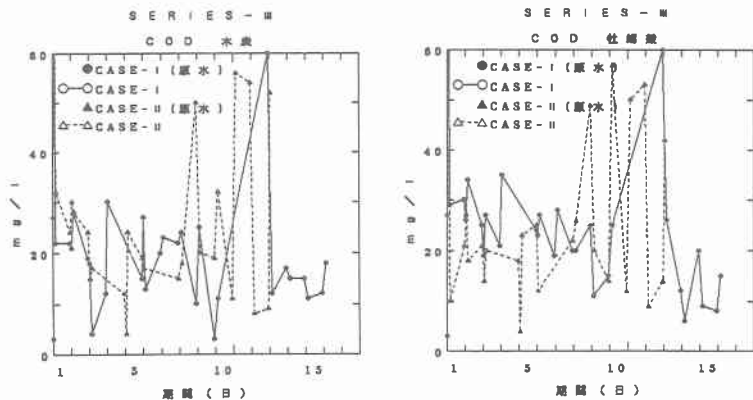


図-2 CODの経時的变化図(シリーズⅢ)

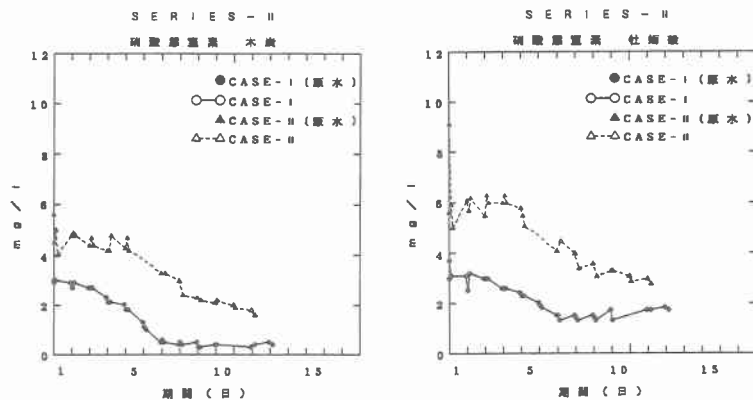


図-3 硝酸態窒素の経時的变化図(シリーズⅡ)

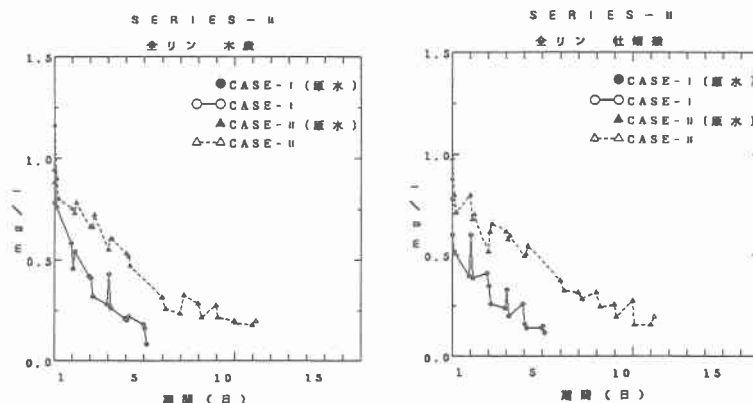


図-4 全リンの経時的变化図(シリーズⅡ)