

ひも状接触材を使用した生物接触酸化法「バイオクリーン」にかかる浄化実験 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ー

Using string-like contact media -- the purification experiment by "BIO-CLEAN System".

和田一範*、本間公也**、大野 剛**、大木裕司***
WADA Kazunori, HONMA Kimiya, OHNO Takeshi, OHKI Yuji

1. はじめに

「日本最後の清流」と称され全国的に名高い四万十川において、水質や景観などの現状に対して警鐘が聞こえ始めている。本実験は、「四万十川らしさ」を保全していくための水質保全技術の開発の一つとして行ったものである。また住民が川に接触する機会が増し啓蒙活動の模範となるべく、さらには維持管理が易しくコストにも配慮された浄化施設として平成9年設置された。

2. 設置地域概要

この水質浄化システムは、四万十川の最上流である高知県高岡郡大野見村に設置された。この地域の対象となる排水路流域には、50戸の民家、工場・事業所2箇所が立地している(1戸当たり3人家族とすると定住人口は約150人となる)。また上流部は山地、水田があり、これらからの自然水、農業用水が、生活排水の混入している排水路から直接四万十川に流入している。

3. 施設概要

施設概要を以下に示す。構造躯体の主な部材は、流域の森林保全を図るために地元産の間伐杉材を使用した。

設計時の対象流量・水質と目標水質

流量 1.0(l/sec)の生活雑排水

BOD 7.7(mg/l) 2.0(mg/l)以下 除去率 74%

SS 10.5(mg/l) 3.0(mg/l)以下 除去率 71%

施設諸元

幅 1.0m、延長 10.0m、水深 1.5m、容積 15m³の間伐材製水路

浄化方式

ひも状接触材を使用した生物接触酸化法

充填した接触材

材質:ピニリデン

表面積:1.2(m²/m)

空隙率:98%

充填量:6000(m)

曝気風量

曝気風量 0.16(m³/min)のプロワー 1台



写真 1 ひも状接触材

* 国土交通省国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

** 共和コンクリート工業株式会社

Kyowa Concrete Co.Ltd.

*** 株式会社きらなぎ

Kiranagi Co.Ltd.

4. 水質浄化結果

施設設置から約3年にわたりおこなってきた浄化結果は、下記表及びグラフの通りである。全体的に対象水質濃度が設計時より低く、水温もそれほど高い地域ではないが、設定した目標濃度は達成され、また特殊な技術も必要なく継続的に維持管理可能である。

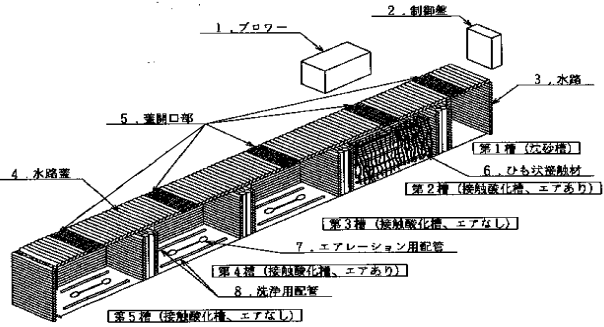
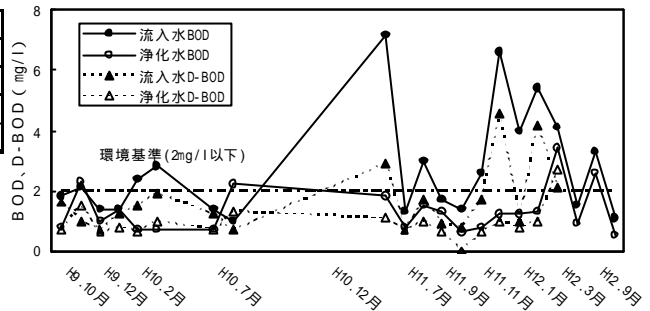


図1 施設概要図

表1 水質測定結果

項目	水温	pH	DO	BOD	D-BOD	ATU-BOD	SS	大腸菌群数 (MPN/100ml)
	()		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	
流入水	15.9	7.1	9.2	2.7	1.5	2.2	3.18	7.3E+0.5
浄化水	15.6	7.0	8.7	1.3	0.7	1.3	0.93	1.3E+0.5
除去率(%)	-	-	-	51.9	53.3	40.9	70.8	82.2
項目	T-N	NH4-N	NO2-N	NO3-N	T-P	MBAS	濁度	
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(度)	
流入水	1.1	0.25	0.18	0.30	0.124	0.35	3.9	
浄化水	1.1	0.08	0.026	0.52	0.12	0.11	1.4	
除去率(%)	0	68.0	85.6	-73.3	3.2	68.6	64.1	



グラフ1 BOD、D-BODの経時変化

5. まとめ

今回の実験結果より、この浄化工法は小規模な浄化実験施設でありながら、地域地元産の間伐杉材を使用することにより、物質循環を乱すことなく「四万十川らしさ」を保ちつつ、一般的に比較的困難とされるBOD濃度3.0(mg/l)以下の超低濃度な水質に対しても目標水質を達成することが確認された。さらに界面活性剤の除去も確認された。また、NH₄-Nは低減が確認されているが、脱窒反応は見られていない。窒素全体としての浄化は進んでいない。現在は別な地域ではありますが維持管理費のかからない高効率な窒素とリンの除去、及びクロロフィルaの除去・削減方法を実験検討中であり概略を以下に示す。

表2 水質測定結果 (G県調整池)

測定日	8月7日			8月21日			9月4日		
	周辺部	中央部	除去率	周辺部	中央部	除去率	周辺部	中央部	除去率
BOD	18.3	9.0	50.8	8.3	5.8	30.1	11.8	11.7	0.8
COD	62.7	37.4	40.4	16.8	10.8	35.7	13.4	11.6	13.4
SS	168	79	53.0	30	19	36.7	23	30	-
T-N	17.8	8.9	50.0	4.4	3.6	18.2	4.3	4.0	7.0
T-P	1.32	0.72	45.5	0.23	0.13	43.5	0.21	0.21	0.0
クロロフィルa	1.51	0.82	45.6	0.19	0.11	40.5	0.28	0.26	6.9
測定日	9月18日			9月30日			平均		
	周辺部	中央部	除去率	周辺部	中央部	除去率	周辺部	中央部	除去率
BOD	15.1	9.1	39.7	6.5	6.4	1.5	12.0	8.4	30.0
COD	20.9	14.8	29.2	9.6	12.0	-	24.7	17.3	29.8
SS	42	27	35.7	24	24	0.0	57	36	37.6
T-N	48	28	41.7	3.3	3.3	0.0	6.9	4.5	34.7
T-P	0.27	0.18	33.3	0.17	0.16	5.9	0.44	0.28	36.4
クロロフィルa	0.38	0.22	42.1	0.18	0.15	14.4	0.51	0.31	38.2

* 平成15年

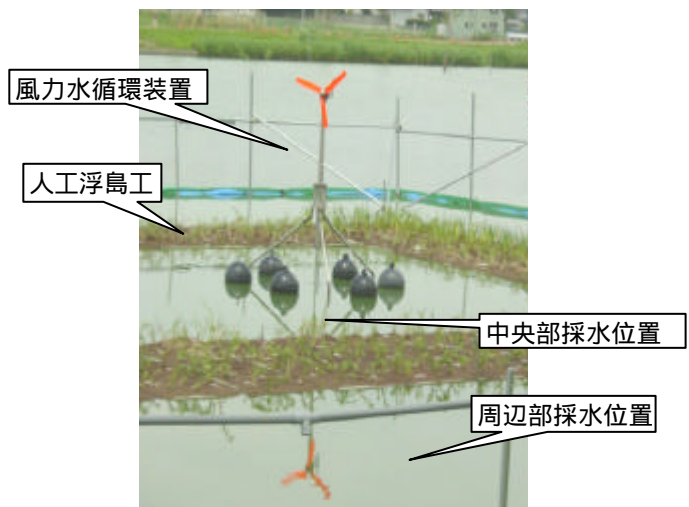


写真2 人工浮島と風力水循環システム