

[成果情報名] 接触酸化水路とバイオジオフィルター水路による集落排水二次処理水の浄化

[要約]接触酸化水路、バイオジオフィルター水路の順序で水路を組み合わせると、接触酸化水路で農業集落排水二次処理水の BOD を 75～78%、SS を 92～95%除去でき、バイオジオフィルター水路で全窒素を 0.90～1.30gm-2d-1、全リンを 0.22～0.25gm-2d-1 の速度で除去できる。

[キーワード] 水質浄化、接触酸化、バイオジオフィルター、有機汚濁、栄養塩類

[担当] 三重科技セ・農業研究部・循環機能開発グループ

[連絡先] 電話 0598-42-6361、電子メール fukumh01@pref.mie.jp

[区分] 関東東海北陸農業・関東東海・土壌肥料

[分類]技術・参考

---

[背景、ねらい]

近年、植物や微生物の自然浄化機能を活用した資源循環型の水質改善システムの開発が求められている。農業集落排水二次処理水には有機物や浮遊物質が多く含まれており、従来のバイオジオフィルター水路(以下 BGF 水路と略す)のみの浄化方法では濾材の目詰まりが生じ、BGF 水路の浄化機能が低下する。農業集落排水二次処理水を持続的に高度処理するために、接触酸化水路と BGF 水路の組み合わせによる水質改善効果を明らかにする。

[成果の内容、特徴]

1. 本成果は、農業集落排水二次処理水を接触酸化水路(長さ 36m、幅 0.6m、高さ 0.6m、濾材; ポーラスロック、石英片岩)、BGF 水路(長さ12m、幅 0.6m、高さ 0.6m、濾材; ゼオライト)の順序に異なる負荷量で通過させた時の成績である(図1～2、表1～2)。
2. 接触酸化水路では、BOD5.1～5.5mgL-1、COD10.7～12.3 mgL-1、SS7.8～8.7 mgL-1 の農業集落排水二次処理水の BOD を 75～78%、COD を 42～43%、SS を 92～96%除去できる(表1)。除去率は流入負荷量の違いに関らずほぼ同程度である(表1)。
3. BGF 水路の T-N、T-P 除去量は負荷量が大きいかほど多いが、除去率は T-N で 10 ポイント、T-P で 13 ポイント低下する(図2、表2)。植栽水路(BGF 水路)では、植物の吸収以外の要因による除去量が多く、その量は無植栽水路における除去量と同程度である(図2)。
4. BGF 水路において、平均全窒素(T-N)濃度 6.1～6.9mgL-1 の二次処理水を T-N 負荷量 5.41gm-2d-1 および 2.63gm-2d-1 で供給すると、T-N 除去速度 1.30gm-2d-1 および 0.90gm-2d-1 が得られる(表2)。全リン(T-P)については、平均 T-P 濃度 1.9～2.0mgL-1 の二次処理水を負荷量 1.55gm-2d-1 で供給すると除去速度 0.25gm-2d-1、負荷量 0.77gm-2d-1 で供給すると除去速度 0.22gm-2d-1 が得られる(表2)。

[成果の活用面、留意点]

1. 自然水質浄化機能活用実験事業における2年間の現地実証試験の成果である。
2. 接触酸化水路、BGF 水路ともに、3年目以降は浄化機能が低下するおそれがあるので、汚泥の引き抜き等の維持管理を定期的に行う必要がある。
3. 植物を栽培しない冬季は浄化機能が低下する。BGF 水路の窒素、リンの植物吸収量は植物の種類によって異なる。

[具体的データ]

表1 接触酸化水路のBOD、CODおよびSS浄化成績

調査項目	流入水			流出水			除去率 (%)
	平均流量 (m3d-1)	平均濃度 (mgL-1)	単位面積あたり負荷量 (gm-2d-1)	平均流量 (m3d-1)	平均濃度 (mgL-1)	単位面積あたり負荷量 (gm-2d-1)	
BOD		5.1	5.54		1.3	1.22	78
COD	23.8	12.3	13.2	21.6	7.9	7.61	42
SS		8.7	9.12		0.4	0.38	96
BOD		5.5	3.11		1.7	0.77	75
COD	13.2	10.7	5.82	11.4	7.0	5.57	43
SS		7.8	4.27		0.9	0.33	92

接触酸化水路の濾材、0~18m; ポーラスロック、18~36m; 石英片岩  
 2001年5月~2002年1月(上段)と2002年4月~2003年2月(下段)の調査結果である  
 2002年に接触酸化水路にクレソンを植栽

表2 バイオジオフィルター水路のT-NおよびT-P浄化成績

調査項目	植栽の有無	流入水			流出水			除去速度 (gm-2d-1)	除去率 (%)
		平均流量 (m3d-1)	平均濃度 (mgL-1)	単位面積あたり負荷量 (gm-2d-1)	平均流量 (m3d-1)	平均濃度 (mgL-1)	単位面積あたり負荷量 (gm-2d-1)		
T-N	有	5.8	6.1	5.41	5.2	5.1	4.11	1.30	24
	無	6.0		5.55	5.4	5.5	4.46	1.09	20
	有	3.3	6.9	2.63	2.8	5.0	1.73	0.90	34
	無	2.3		1.75	1.9	5.9	1.30	0.45	26
T-P	有	5.8	2.0	1.55	5.2	1.8	1.30	0.25	16
	無	6.0		1.61	5.4	1.9	1.43	0.19	12
	有	3.3	1.9	0.77	2.8	1.5	0.55	0.22	29
	無	2.3		0.49	1.9	1.6	0.37	0.12	24

バイオジオフィルター水路の濾材、ゼオライト  
 2001年5月~2002年1月(上段)と2002年4月~2003年2月(下段)の調査結果である  
 植栽植物 カッコ内の数字は単位面積当たり乾燥重量(kg/m<sup>2</sup>)  
 2001年; ポンテデリア(3.4)、パピルス(3.5)、クレソン(1.7) 2002年; ハナショウブ(0.8)、シュロガヤツリ(22.3)、ケナフ(3.6)

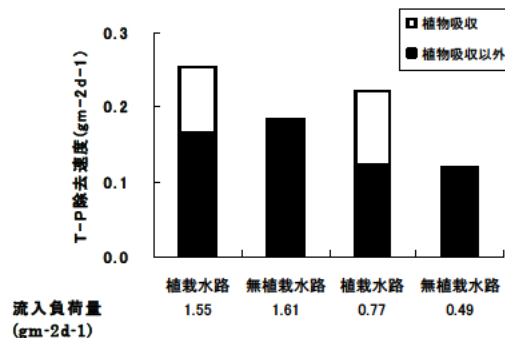
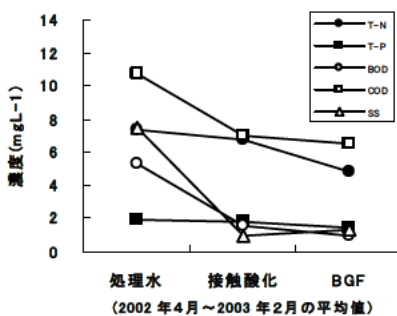
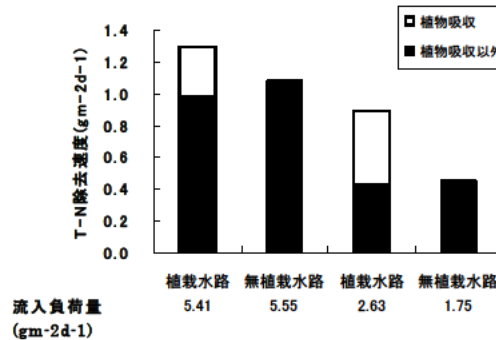
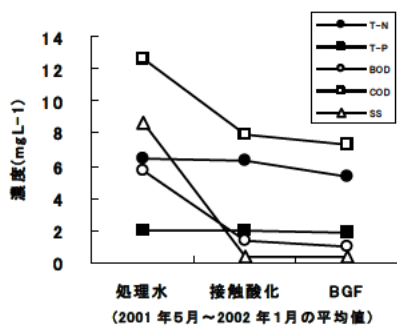


図1 T-N、T-P、BOD、COD、SS濃度の流下ともなう変化

図2 バイオジオフィルター水路におけるT-N、T-P除去量

[その他]

研究課題名: 自然浄化機能を活用した農業集落排水の浄化に関する研究  
 予算区分: 国補(自然水質浄化機能活用実験事業)  
 研究期間: 2000-2004年度  
 研究担当者: 福本浩士、戸谷孝、地主昭博