

環境技術実証モデル事業

湖沼等水質浄化技術分野

湖沼等水質浄化技術

実証試験結果報告書

実証機関：埼玉県環境科学国際センター

環境技術開発者：株式会社 フジタ

技術・製品の名称：複合型植生浮島浄化法

（フェスタ工法）

目次

概要版	1
本編	
1. はじめに	7
2. 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌	8
2.1 実証試験参加組織	8
2.2 実証試験参加者の責任分掌	9
3. 実証試験実施場所の概要	10
3.1 実証試験実施場所の名称、所在地、管理者等	10
3.2 水域の種類と主な用途	10
3.3 水域の規模、水質	11
3.4 隔離水界による評価	13
4. 実証対象技術及び実証対象機器の概要	17
4.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成概要	17
(1) 実証対象技術の原理	17
(2) システム構成	17
(3) 装置概要	17
4.2 実証対象機器の概要	17
(1) 設計条件	17
(2) 設計計算	18
(3) 主要機器リスト等	18
4.3 実証対象機器の設置及び運転方法	21
(1) 設置方法	21
(2) 試験区の設計	22
5. 実証試験結果	22
5.1 実証対象機器の設置工程及び試験期間	22
(1) 植生浮島の設置及び実証試験の全体スケジュール	22
(2) 実証対象機器の立上げに要する期間	26
(3) 維持管理状況	26
5.2 騒音・においの発生状況	26
5.3 有害植物の発生	26
5.4 監視項目(気象条件及び採水時の水質測定等)	26
5.5 水質分析	27
(1) 水質影響実証項目	27
(2) 生物影響実証項目	27
(3) 環境負荷実証項目(底質)	27
(4) 試料採取	27
(5) 分析	28
(6) 測定器機の校正	29
(7) 精度管理	29

6 . データの品質管理	3 0
6 . 1 データ管理	3 0
6 . 2 品質監査	3 0
7 . 実証試験項目等に関する結果と検討	3 0
7 . 1 実証試験場所(別所沼)の護岸工事期間と実証試験期間の重複について	3 0
7 . 2 性能を実証するための項目(水質影響実証項目)についての結果と評価	3 2
7 . 3 気象条件及び水質の性状を把握するための項目についての結果と評価	3 5
7 . 3 . 1 気象条件及び水位	3 5
7 . 3 . 2 採水時の監視項目	3 6
7 . 3 . 3 水質影響監視項目	3 8
7 . 3 . 4 生物影響実証項目	4 0
7 . 3 . 5 底質環境影響項目	4 1
8 実水域への適用可能性に関する科学技術的見解	4 1

概要版

実証対象技術 / 環境技術開発者	複合型植生浮島浄化法(フェスタ工法)
実証機関	埼玉県環境科学国際センター
実証試験期間	平成 17 年 8 月 19 日 ~ 平成 18 年 10 月 31 日

1. 実証対象技術の概要

<p>フローシート</p> <p>抽水植物用浮島</p> <p>沈水植物用浮島</p> <p>実証試験用植生浮島の構造図</p>	<p>原理</p> <p>抽水植物用浮島と沈水植物用浮島とを組み合わせ、植生浮島の複合的な機能により浄化する。</p>
--	---

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

処理区	名称 / 所在地	別所沼 / さいたま市別所地内
	水域の種類 / 利水状況	都市公園として整備された沼 / 親水的利用(釣り、散策)
	規模	面積: $2 \times 10^4 \text{ m}^2$ 、水深: 平均約 1m、容積: $2 \times 10^4 \text{ m}^3$ 、平均滞留日数: 46 日
	流入状況	浄化用水として工業用水 $430 \text{ m}^3/\text{日}$
	その他	実証試験は面積 $10 \times 10 \text{ m}$ 、水深約 1m(容量約 100 m^3)の隔離水界を用いた。
対照区	名称 / 所在地	同上
	水域の種類 / 利水状況	同上
	規模	同上
	流入状況	同上
	その他	対照区として実証試験区と同規模(容量約 100 m^3)の隔離水界を用いた。

実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	名称 / 型式	複合型植生浮島浄化法(フェスタ工法)
	サイズ(mm)	植生浮島 1 基 2.5 m^2
	設置数と場所(水中、水面、水域外)	抽水植物用浮島 4 基、沈水植物用浮島 4 基 合計 8 基 (浮島 8 基で水面 100 m^2 の 2 割 20 m^2 を占めるように計算した。)
設計条件	対象項目と目標	適用水質: SS 30 mg/L 、COD 15 mg/L 、Chl-a $150 \mu\text{g/L}$ (以上 H17 年度)、SS 35 mg/L 、COD 25 mg/L 、Chl-a $85 \mu\text{g/L}$ 、T-N 4 mg/L 、T-P 0.1 mg/L (以上 H18 年度) 目標値: SS 20 mg/L 以下、COD 10 mg/L 以下、Chl-a $80 \mu\text{g/L}$ 以下(以上 H17 年度)、SS 10 mg/L 以下、COD 10 mg/L 以下、Chl-a $30 \mu\text{g/L}$ 以下、T-N 1 mg/L 以下、T-P 0.05 mg/L 以下(以上 H18 年度)
	面積(m^2)、容積(m^3)	水界面積: 100 m^2
	処理水量($\text{m}^3/\text{日}$)	水深: 1m
	稼働時間	実証期間中

実証対象機器設置状況

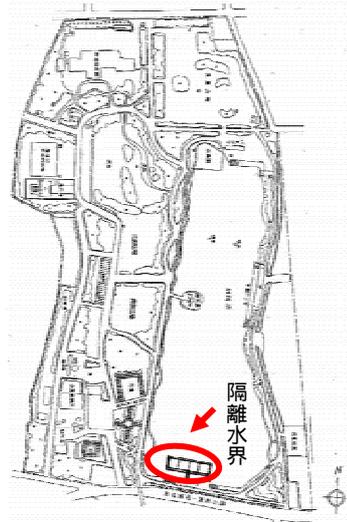


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

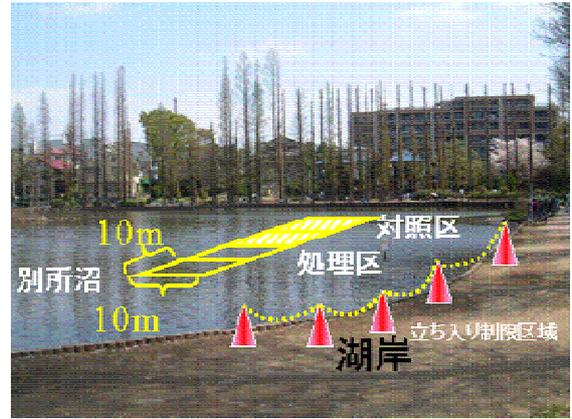


図2 隔離水界付近の状況

3. 実証試験結果

図3～7の通り、化学的酸素要求量(COD)、クロロフィル a(Chl - a)、懸濁物質(SS)、全リン(T - P)及び全窒素(T - N)は、当該実証技術による低減効果が見られた。なお、隔離水界の水は処理区と対照区で水質を均一にさせるために、平成17年度及び平成18年度とも実証試験開始時直前に系外(別所沼)と入れ替え、実証試験中は水の入れ替えを行わなかった。

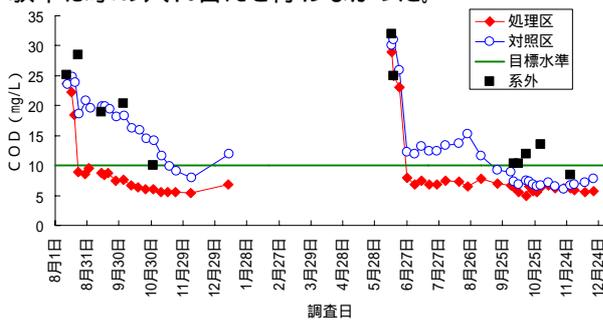


図3 化学的酸素要求量

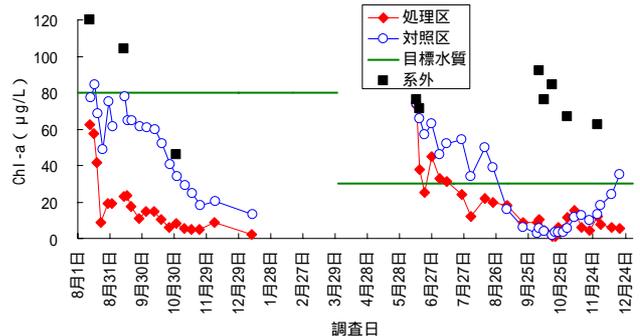


図4 クロロフィル a

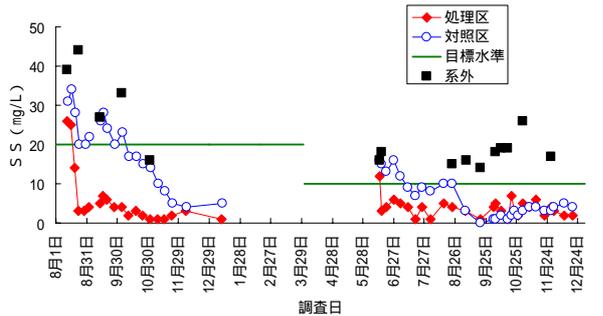


図5 懸濁物質

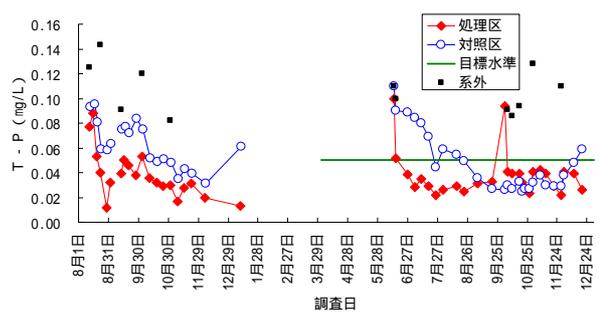


図6 全リン

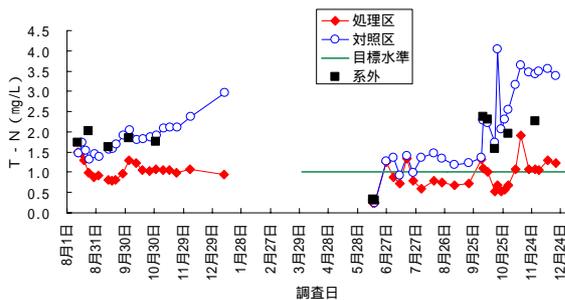


図7 全窒素

環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	本実証試験においては、汚泥回収の必要はなかった。
騒音	特になし。
におい	近隣からの臭気に対する苦情はなかった。

使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	必要なし。
薬品等使用量	必要なし。

維持管理性能項目

管理項目	一回あたりの管理時間	管理頻度
浮島に植栽した植物の捕食者による被害部分の補植等	0.5 日	2 回 / 3 ヶ月

定性的所見

項目	所見
水質所見	水質に対する持続的改善効果が見られた。
立ち上げに要する期間	浮島設置に2日を要した。
運転停止に要する期間	浮島は即撤去可能である。
維持管理に必要な人員数	2人×0.5日/回。
維持管理に必要な技能	特になし。
実証対象機器の信頼性	実証期間中安定して稼働していた。
トラブルからの復帰方法	実証期間中、復帰を必要とするトラブルは発生しなかった。
植栽した植物の管理等方法	実証期間中、植栽した沈水植物の一部に鳥やエビと見られる捕食被害があったため、捕食防止用ネットをかぶせ、被害分を補植して対応した。また、植栽した抽水植物及び沈水植物は実証期間中、順調に成長したが共に刈り取りは行わなかった。また、沈水植物は、切れ藻が原因と思われる植物群落(主として、ヤナギモ)が処理区に発達したが、刈り取りは行わなかった。
維持管理マニュアルの評価	維持管理マニュアルにより作業が可能であり、特に修正の必要性はない。
その他	特になし。

実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

平成17～18年度の各年度における試験結果から、化学的酸素要求量(COD)、クロロフィル a(Chl-a)、懸濁物質(SS)、全リン(T-P)及び全窒素(T-N)の迅速な低減かつ良好な水質の持続が可能であることが示された。本実証試験を行った水域と類似した修養池や公園内の池など流入負荷の多くない水域では、本実証技術の設置数を増やすことにより、さらに大型の水域への適用が可能であろう。

(府県名) 埼玉県

(環境技術開発者名) 株式会社 フジタ

(参考情報)

注意:このページに示された製品データは、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄					
名称		複合型植生浮島浄化法(フェスタ工法)					
型式							
製造(販売)企業名		株式会社フジタ					
連絡先	TEL / FAX	TEL (03)3402-1911 / FAX (03)3404-8477					
	Web アドレス	http://www.fujita.co.jp/					
	E-mail	info@fujita.co.jp					
サイズ・重量		抽水植物用浮島 4m ² (標準 2m × 2m) 60kg(植物を除く) 沈水植物用浮島 4m ² (標準 2m × 2m) 80kg(植物を除く)					
前処理、後処理の必要性		なし・あり (具体的に)					
付帯設備		なし・あり (具体的に 植生浮島の係留施設)					
実証対象機器寿命		10 年					
立ち上げ期間		2 ヶ月(注文を受けてから設置までの期間、数量が少ない場合短期間で可)					
コスト概算 ¹ 対象規模 10,000m ² (平均水深 1m, 水量 10,000m ³)と仮定。 本体機材費の数量(浮島面積)は、本実証試験結果を踏まえて、単価の高い抽水植物とその面積率(水面積の 10%)で設定した。 ⁴		費目		単価(円)	数量	計(円)	
		イニシャルコスト					50,800,000
		土木費					
		建設費(浮島設置・植栽)		1,800/m ²		1,000m ²	1,800,000
		本体機材費(植物含む) ²		47,000/m ²		1,000m ²	47,000,000
		付帯設備費(係留施設) ³		2,000/m ²		1,000m ²	2,000,000
		ランニングコスト(月間)					40,000
		薬品・薬剤費					0
		微生物製剤費					0
		その他消耗品費					0
		汚泥処理費					0
電力使用料					0		
維持管理人件費		40,000/人		1 人	40,000		
円 / 処理水量 1m ³					4		
				維持管理人件費を除く	0		

その他 本技術に関する補足説明(導入実績、受賞歴、特許・実用新案、コストの考え方 等)

{ 導入実績 }	導入実績 5 件(池沼 4 件, 河川 1 件)
{ 特許・実用新案 }	特許出願中 5 件
{ コストの考え方 }	・コスト概算は定価ベースで積算した。(1) ・本体機材費は、植物の種類等により変動する。(2) ・付帯設備費は、水深等の設置条件により変動する。(3) ・本体機材費の数量は、浮島による浄化作用のみを対象に設定しており、沈水植物再生による浄化作用は考慮していない。(4) ・植物の刈り取りが必要な場合は、植生浮島 1,000m ² 当たり刈り取り人件費(年間 12 人:約 48 万円)及び植物処理費(年間約 65,000 円)が必要である。