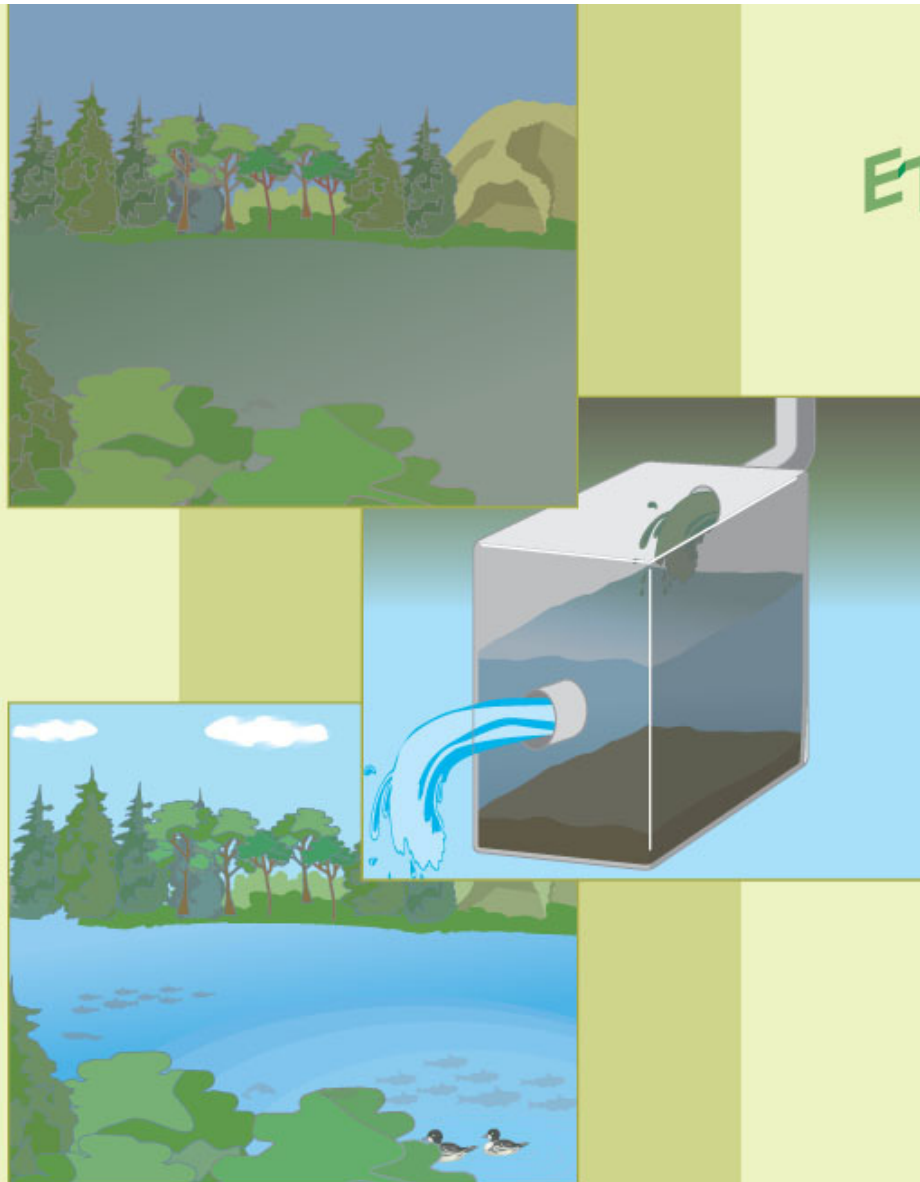




〔環境技術実証モデル事業〕

平成18年度実証試験結果報告書の概要

湖沼等水質浄化技術分野

I. はじめに

■ 『環境技術実証モデル事業』とは？

既に適用可能な段階にあり、有用と思われる先進的環境技術でも環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。環境省では、平成15年度より、『環境技術実証モデル事業』を開始し、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業を試行的に実施しており、平成19年度までの試行期間を経て、平成20年度以降も引続き本格事業として実施していく予定です。

本モデル事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と地域の環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

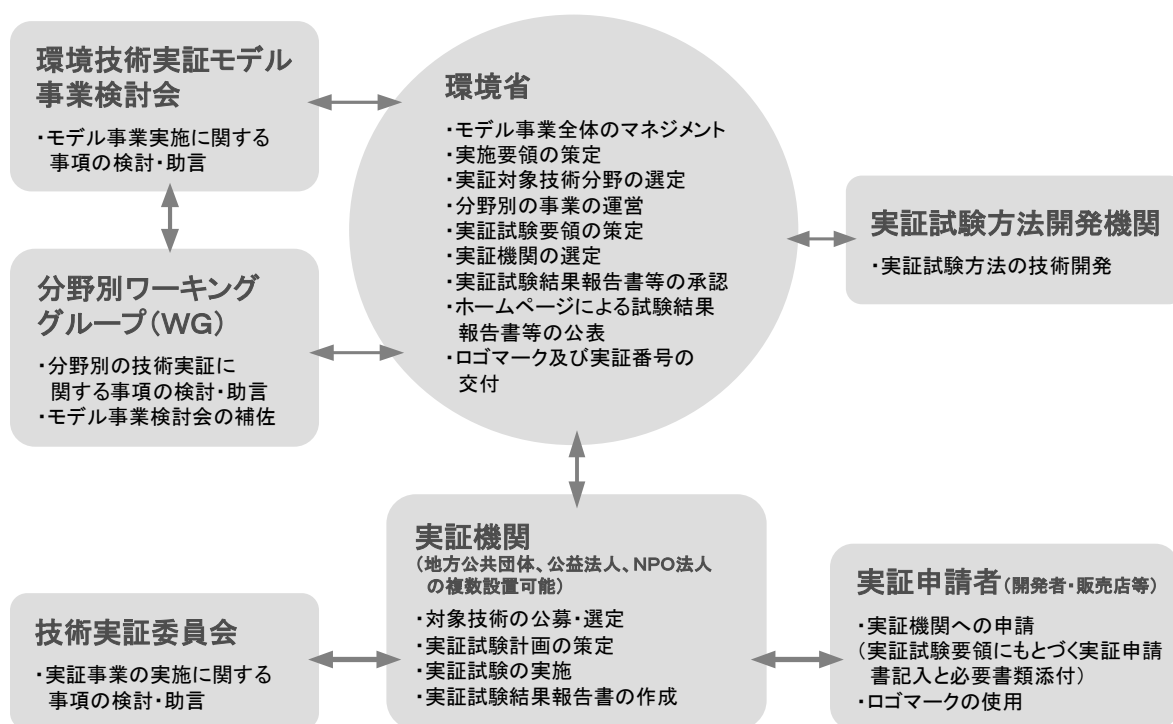


図1：『環境技術実証モデル事業』の実施体制（国負担体制）

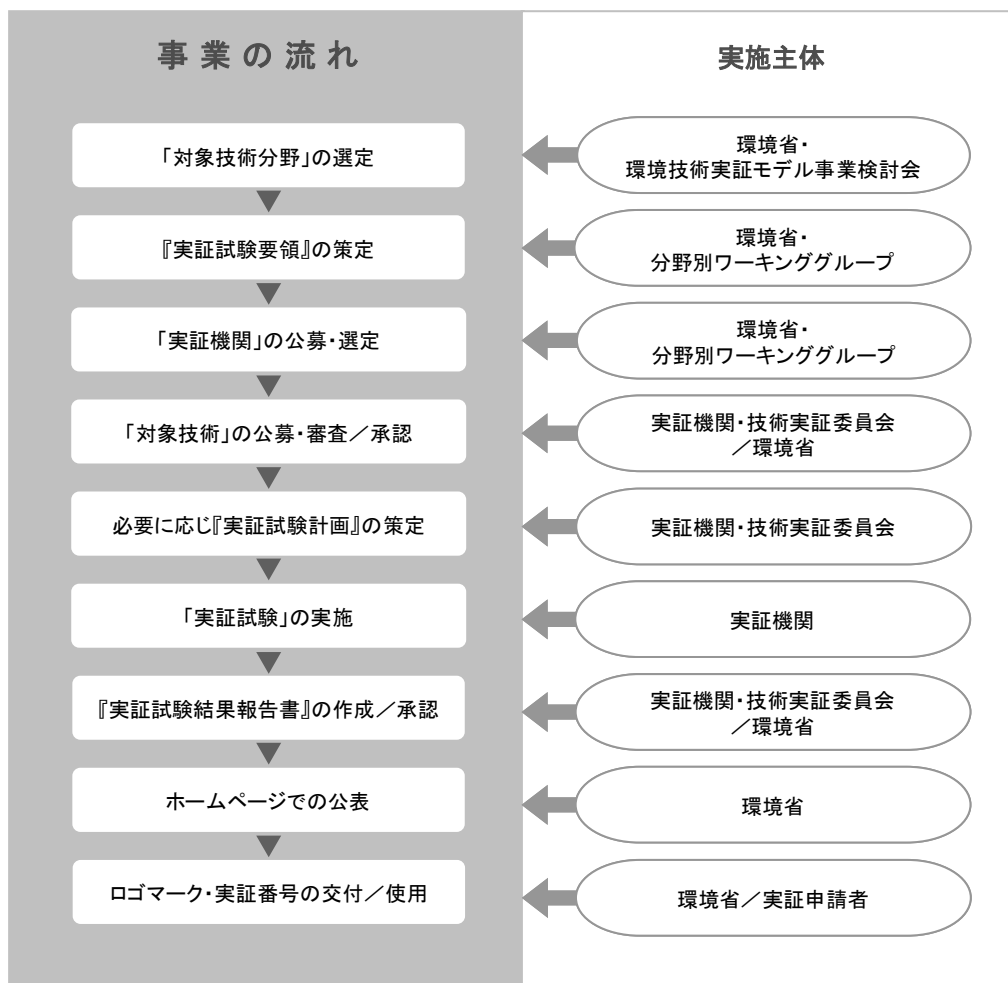


図 2：『環境技術実証モデル事業』の流れ（国負担体制）

■ 実証対象技術分野の選定について

『平成18年度環境技術実証モデル事業実施要領』の中で、対象技術分野の選定に係る観点について以下の通り定められています。

- （１）開発者、ユーザー（地方公共団体、消費者等）から実証に対するニーズのある技術分野
- （２）普及促進のために技術実証が有効であるような技術分野
- （３）既存の他の制度において技術認証等が実施されていない技術分野
- （４）実証が可能である技術分野
 - ①予算、実施体制等の観点から実証が可能である技術分野
 - ②実証試験要領が適切に策定可能である技術分野
- （５）環境行政（全国的な視点）にとって、当該技術分野に係る情報の活用が有用な分野

環境技術実証モデル事業検討会における議論の結果、平成18年度の新たな対象技術分野は以下の通り決定されました。

- (1) ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空間負荷低減技術）
- (2) VOC処理技術分野（中小事業所向けVOC処理技術）
- (3) 閉鎖性海域における水環境改善技術分野

なお、平成17年度までに対象とした以下の4技術分野については、平成18年度も引続き対象技術分野となりました。

- (4) 小規模事業場向け有機性排水処理技術分野
- (5) 山岳トイレ技術分野
- (6) 非金属元素排水処理技術分野（ほう素等排水処理技術）
- (7) 湖沼等水質浄化技術分野

平成17年度までに対象とした以下の4技術分野については、平成18年度においては、休止または対象範囲等について検討中となりました。

- (8) 化学物質に関する簡易モニタリング技術分野
- (9) ヒートアイランド対策技術分野（空冷室外機から発生する顕熱抑制技術）
- (10) VOC処理技術分野（シクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術）
- (11) 酸化エチレン処理技術分野

■ 本レポートの構成について

本レポートは、『湖沼等水質浄化技術分野』について、平成18年度に実施した実証試験の結果をとりまとめたものです。本レポートには以下の項目が掲載されています。

- 対象技術分野の概要
- 実証試験の概要と結果の読み方
- 平成18年度実証対象技術の概要と実証試験結果

本レポートで紹介する実証試験結果は概要であり、結果の詳細については技術別に実証試験結果報告書がまとめられています（次頁データベースにてご覧いただけます）。また、実証対象技術についての詳しい説明は、各メーカーに直接問い合わせてください。

■ 環境技術実証モデル事業のデータベースについて

環境技術実証モデル事業では、事業のデータベースとして環境技術実証モデル事業ホームページ（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）を設け、実証試験結果報告書をはじめ、事業の取組や結果についての情報をインターネットを通じて広く提供しています。事業のホームページでは、以下の情報等がご覧いただけます。

[1] 実証技術一覧

本モデル事業で実証が行われた技術及びその環境保全効果等の実証結果（「実証試験結果報告書」等）を掲載します。

[2] 実証試験要領／実証試験計画

各技術分野ごとに、実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」、及び実証試験要領に基づき対象技術ごとの詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」を掲載します。

[3] 実証機関／実証対象技術の公募情報

各技術分野ごとに、実証機関あるいは実証対象技術を公募する際、公募の方法等に関する情報を掲載します。

[4] 検討会情報

本モデル事業の実施方策を検討する検討会、各ワーキンググループについて、配付資料、議事概要を公開します。

II. 湖沼等水質浄化技術について

■ 湖沼等水質浄化技術とは？

本モデル事業が対象としている湖沼等水質浄化技術とは、閉鎖性水域において、汚濁物質（有機物、栄養塩類）や藻類の除去、透明度の向上、底泥からの溶出抑制等を達成する技術で、現場で直接適用可能なものを指します。

本技術実証事業では、小規模な湖沼等の管理者でも導入が容易で、低コストで、処理の困難な汚泥の発生等も少ない技術を募集して技術実証を行うものとします。ただし、大規模な土木工事が必要で河川管理者が直接実施すべき底泥しゅんせつ事業等については対象としません。また、公共用水域で実施するため、化学物質や微生物等の使用については、その効果と安全性が客観的に証明されている場合に限ります。

■ なぜ湖沼等水質浄化技術を対象技術分野としたのか？

湖沼の水質については、閉鎖性の水域であり、一度汚濁物質がたまってしまうと浄化が困難であるなどの特有の条件を抱え、有機汚濁の指標であるCOD(化学的酸素要求量)の環境基準の達成率が、50%程度と他水域に比べ低い状態のまま推移しています。また、湖沼水質の悪化は、流域からのりん等の栄養塩と有機汚濁物質の流入と蓄積によって引き起こされ、植物プランクトンの異常増殖等による水道異臭味被害、景観障害が全国各地で発生しています。

湖沼水質保全対策として、従来の有機物等に係る排水規制に加え、昭和60年より水質汚濁防止法に基づいて、富栄養化の原因となる窒素またはりん含有量に係る排水規制対象湖沼を指定して、排水規制を強化してきましたが、依然として湖沼の水質改善ははかばかしくありません。近年では、廃水処理技術の開発等による湖沼へ流入する汚濁負荷の削減とならび、湖沼の水そのものを直接浄化する技術が多く提案されてきています。

このため、湖沼等水質浄化技術の実証を行い、対象技術の環境保全効果（本技術分野の場合、湖沼水質の浄化を指す）等に関する客観的な情報提供を行うことにより、地域環境の保全を図るとともに、近年発達の著しい、湖沼の水そのものを直接浄化する技術の開発・促進を図る取組は意義があると考えられ、環境技術実証モデル事業の対象技術分野に選定しました。

Ⅲ. 実証試験の方法について（H18年度）

■ 実証試験の概要

本モデル事業の実証試験は、湖沼等水質浄化技術分野で共通に定められた「実証試験要領」に基づき実施されます。本実証試験では、以下の各区分において、実際の水域における実証対象技術の性能・影響を実証します。

- 水質関連（水質浄化性能及び水質への悪影響）
- 底質関連（底質浄化性能及び水質への悪影響）
- 生物関連（水質に有害な生物の除去に関する性能及び生物への悪影響）
- 環境への上記以外の影響

実証試験は、主に以下の各段階を経て実施されます。

（１）実証試験計画

実証試験を実施する前に、実証試験計画を作成します。実証試験計画は、環境技術開発者（申請者）との協議を行いつつ、有識者からなる技術実証委員会で検討した上で、実証機関により作成されます。

（２）実証試験

この段階では、実証試験計画に基づき実際の実証試験を行います。この実証試験は、計画段階で定められた実証項目について評価するものです。実証機関は、必要に応じ、実証試験の一部を外部機関に実施させることができます。

（３）データ評価と報告

最終段階では、全てのデータ分析とデータ検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。データ評価及び報告は実証機関が実施します。プロセスを効率化するために、実証機関は実証試験結果報告書原案の作成を外部機関に委託することができます。

実証試験結果報告書は、実証機関を経て環境省に提出され、環境技術実証モデル事業検討会湖沼等水質浄化技術ワーキンググループ（以下、ワーキンググループ）において、実証が適切に実施されているか否かが検討され、この結果等を踏まえ、環境省が承認します。承認された実証試験結果報告書は、実証機関から環境技術開発者に報告されるとともに、一般に公開されます。

■ 実証機関について

『平成18年度環境技術実証モデル事業実施要領』の中で、実証機関は、実証対象技術の企業等からの公募、実証対象とする技術の選定、必要に応じて実証試験計画の策定、技術の実証（実証試験の実施）、及び実証試験結果報告書の作成、実証試験結果報告書の環境省への報告を行うこととされており、地方公共団体（都道府県及び政令指定都市）を対象に実証機関を募集した結果、平成18年度の実証機関は、以下の地方自治体が選ばれました。

- 埼玉県
- 石川県
- 大阪府
- 広島県
- 香川県
- 愛媛県

■ 実証対象技術について

実証対象技術の選定は、企業等から申請された技術・製品の内容に基づいて行われます。申請内容が記入された実証申請書を、以下の各観点に照らし、総合的に判断した上で実証機関が対象とする技術を選定し、環境省の承認を得ることになっています。

a. 形式的要件

- 申請技術が、対象技術分野に該当するか
- 申請内容に不備はないか
- 商業化段階にある技術か
- 同技術について過去に公的資金による類似の実証等が行われていないか

b. 実証可能性（科学技術的な見地からも検討すべき内容）

- 予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか
- 実証試験計画が適切に策定可能であるか

c. 環境保全効果等（主に科学技術的な見地から検討すべき内容）

- 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能か
- 環境保全効果が見込めるか
- 副次的な環境問題等が生じないか
- その技術に独自性が認められるか
- 実証申請者の提案する実証試験方法が科学的に妥当か
- 生態系及び人間に対する安全性が確保できるか

- 使用される薬剤・微生物製剤の安全性は確保されているか
- 適切な移入種対策をとることは十分に可能か

■ 実証項目について

湖沼等水質浄化技術分野での実証項目は、表1に示す（１）～（６）について、実証試験の目的上必要な調査項目と、補助的に使用する調査項目をそれぞれ決定します。

実証機関は、所定の調査項目について、浄化の目標水準を検討します。本事業は特定の基準で技術を判定するものではありませんが、目標水準は、実証対象技術が予定通りに機能したかを示す目安として重要になります。

実証機関は各調査項目について、関連JIS、関連規制、公的機関の定める調査方法やガイドラインに従い、試料採取及び測定分析の方法を決定します。ただし、技術実証委員会が十分な精度を確保できると判断した場合は、それ以外の方法を採用してもよいこととします。

表１：調査項目の全体像

調査対象		調査項目の目的	実証試験の目的		補助的に使用する
			性能を実証する	悪影響の有無を確認する	
実証試験の種類	(1) 水質関連	○	○	○	
	(2) 底質関連	○	○	○	
	(3) 生物関連	○	○	○	
	(4) 環境への上記以外の影響	—	○	○	
(5) 機器の維持管理		—	—	○	
(6) その他		—	—	○	

○…該当する調査項目の有無を検討、—…基本的には検討不要

（１）水質関連

実証機関は、「水質汚濁に係る環境基準について 別表２（２）湖沼（昭和４６・１２・２８環告５９）」に示された湖沼に関する生活環境項目等、実証試験実施場所の利水目的を考慮し、調査項目等を定めます。

表２：水質に関連する調査項目の具体例（湖沼に関する生活環境項目）

項目	出典
水素イオン濃度（pH）、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質量（SS）、溶存酸素量（DO）、大腸菌群数	湖沼類型 AA、A、B、C 関連
全窒素（T-N）、全リン（T-P）	湖沼類型 I、II、III、IV、V 関連
全亜鉛（T-Zn）	湖沼類型 生物 A、生物特 AA、生物 B、生物特 BB 関連

（２）底質関連

実証機関は、水質影響についての検討結果との整合性を考慮しつつ、実証対象技術による底質改善効果や、底質への悪影響の可能性について検討し、調査項目を定めます。

試料採取及び測定分析の方法は、主に「底質調査方法（昭和６３年、環境庁）」もしくは「底質調査方法（平成１３年３月、環境省）」に従います。

表３：底質に関連する調査項目の具体例

	項目
所見	底質の色、におい
嫌気状態の改善状況に関する項目	酸化還元電位（ORP）
間隙水に関する項目	T-N、T-P
固形分に関する項目	全有機炭素、T-N、T-P

(3) 生物関連

生物に与える影響についての調査項目には、

- ・ 実証試験実施場所での試験に先立って、実証申請者の責任と費用負担で試験し、その結果を申請時に実証機関に提出すべき調査項目と、
- ・ 実証試験実施場所において実証機関が調査すべき項目

の2種類があります。

① 実証申請者が実証機関に提出すべき調査項目

薬剤・微生物製剤を用いる技術の場合、実証申請者は「新規化学物質等に係る試験を実施する試験施設に関する基準」（化審法G L P基準）に適合する試験機関による、表4に示す生態影響試験の結果を、申請時に実証機関に提出します。

また有害な成分が環境中に溶出しうる素材を用いる技術の場合、実証申請者はJIS K0058-1（スラグ類の化学物質試験方法 第1部：溶出量試験方法）に基づく溶出試験の結果を、申請時に実証機関に提出します。

実証機関はこれらの他にも、実地試験に先立ち必要な試験を決定し、実証申請者に提出を要請することができます。これらの試験結果は、実証試験結果報告書に示します。

表4：薬剤・微生物製剤を用いる場合に実証申請者が結果を提出すべき生態影響試験

対象	項目	方法
植物プランクトン	藻類に対する生長阻害	OECDテストガイドラインNo. 201
動物プランクトン	ミジンコ急性遊泳阻害	OECDテストガイドラインNo. 202
魚類	魚類急性毒性の有無	OECDテストガイドラインNo. 203

② 実証試験実施場所において実証機関が調査すべき項目

実証機関は、水質に有害な生物の除去に関する性能や、生物への悪影響や副作用について、調査項目を検討します。生物への悪影響や副作用が確認された場合、また移入種問題について十分に管理できていないことが確認された場合、実証機関は速やかに実地試験を中止できるよう、調査項目と中断すべき水準を事前に検討します。特に希少種が確認されている場合は、十分な検討が必要になります。

試料採取及び測定分析の方法は、主に関連JIS、SCOR/UNESCO 法（クロロフィルa）、OECD テストガイドライン（生態影響試験）に従います。

表 5：生物に関連する調査項目の具体例

対象	項目
植物プランクトン	クロロフィル a 種毎の個体数・群数
動物プランクトン	種毎の個体数・群数
その他	底生生物（二枚貝、昆虫類等）の種毎の個体数 遊泳生物（魚類等）への影響

（４）環境への上記以外の影響

実証機関は、実証対象機器の使用に伴う前述以外の環境への影響を考慮し、表6に示された標準的な調査項目の過不足を検討し、調査項目を決定します。

表 6：環境負荷に関する標準的な調査項目

項目	測定方法 等	関連費用
汚泥または 汚泥由来の廃棄物の量	汚泥の乾重量 湿重量（kg／日）と含水率	処理費用
廃棄物の種類と発生量 （汚泥関連のものを除く）	発生する廃棄物毎の重量（kg／日） 産業廃棄物・事業系一般廃棄物等取扱い上の区分 も記録する	処理費用
騒音	可能であれば騒音計を使って測定	——
におい	3点比較式臭袋法・同フラスコ法等による臭気濃 度測定	——

（５）機器の維持管理

実証機関は、実証対象機器の維持管理上の特性を考慮し、表7に示された標準的な調査項目の過不足を検討し、調査項目を決定します。特に実際の作業担当者の維持管理技能が低い場合に予想される問題点についても考慮しておきます。

表 7：維持管理に関する標準的な調査項目

分類	項目	測定方法 等	関連費用
使用資源	電力等消費量	全実証対象機器の電源の積算動力計によって測定（kWh/日）	電力使用料
	薬品の種類と使用量	適宜	薬品費
	微生物製剤等の種類と使用量	適宜	製剤費
	その他消耗品	適宜	消耗品費
維持管理性能	実証対象機器の立ち上げに要する期間	時間（単位は適宜）	——
	実証対象機器の維持管理に必要な人員数と技能	作業項目毎の最大人数と作業時間 作業の専門性、困難さ	人件費
	実証対象機器の信頼性	系内の通常の変動に対する安定性	——
	トラブルからの復帰方法	復帰操作の容易さ・課題	——
	維持管理マニュアルの評価	読みやすさ・理解しやすさ・課題	——

（6）その他の調査項目

実証機関は、（１）から（５）に含まれていない項目についても、調査項目の必要性を検討し、適宜調査項目として定めます。

表 8：その他の調査項目の具体例

対象	項目
実証試験実施場所に関する項目	・ 実証試験実施場所の天候、降水量、最高気温、最低気温（最寄りの測候所のデータを利用） ・ 水温、水位、水量
流入域等に関する項目	流入汚濁負荷またはその変化を示すデータ
その他の項目	上記以外に、維持管理マニュアルでモニタリングするよう指定された項目があれば検討する

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」及び実証試験要領に基づき詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」は、事業のホームページ（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）でご覧いただくことができます。

IV. 平成18年度実証試験結果について

■ 実証試験結果報告書について

実証試験の結果は、実証試験結果報告書として報告されています。実証試験結果報告書には、実証試験の結果、全ての運転及び維持管理活動、試験期間中に生じた実証項目の試験結果等の変化まで、全てが報告されます。

実証試験結果報告書の原案は実証機関が策定し、技術実証委員会での検討を経たうえで、実証試験結果報告書としてとりまとめられます。実証試験結果報告書は環境省へ提出され、ワーキンググループにおいて検討されたのち、環境省の承認を得ることとなります。

■ 実証試験結果報告書概要の見方

本レポートには対象技術別に実証試験結果報告書概要が掲載されています。ここでは、実証試験結果報告書概要に掲載されている項目とその見方を紹介します。

◇ 1 ページ目

実証対象技術の概要

実証対象技術の概要を示したものです。実証対象技術の原理と機器構成について確認できます。

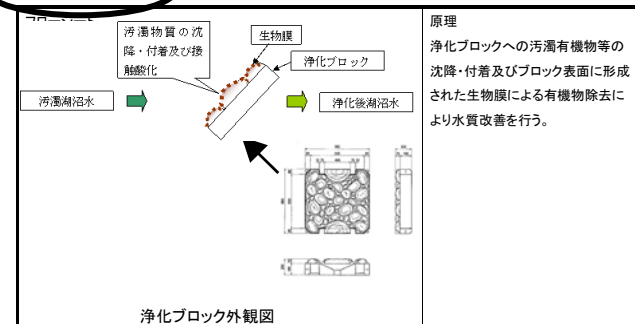
実証試験の概要

実証試験の実施に関する概要を示したものです。以下に項目内容を示しますが、技術によっては該当しない項目もあります。

- ・実証試験実施場所の概要：所在地にはじまり、水域の概況や隔離水界の状況、湖沼外設置の際の導水・排水系統等、実証試験実施場所に関するデータ
- ・実証対象機器の仕様及び処理能力：実証対象機器の型式や重量、設置基数等、試験で用いた実証対象製品に関するデータ

実証対象技術／環境技術開発者	浄化ブロック／株式会社ホクエツ関東、株式会社ホクエツ
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 18 年 10 月 17 日 ～ 平成 18 年 12 月 11 日

1. 実証対象技術の概要



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 $430 \text{ m}^3/\text{日}$
対照区	その他	実証試験は面積 $10 \times 4 \text{ m}$ 、水深約 1m (容量約 40 m^3) の隔離水界を用いた。
	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
概要	その他	対照区として処理区と同規模(容量約 40 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	名称／型式	浄化ブロック
概要	サイズ(mm)	995mmW × 995mmD × 250mmH 303kg／基

◇ 2 ページ目

実証対象機器設置状況と試料採取位置

実証試験における機器の配置や試料採取位置に関するデータを示しています。

○実証対象機器設置状況

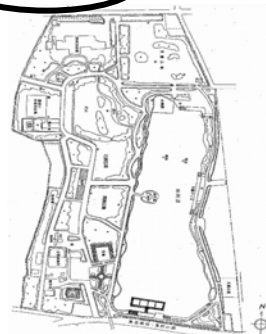


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

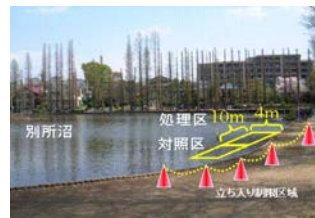


図2 隔離水界付近の状況

実証試験結果

実証試験結果についてまとめたものです。はじめに実証試験の概要を示し、その下に項目別の実験結果を示しています。

概要部分では、実証試験結果についてグラフや表で各項目の経時変化を示しています。目標が設定される場合、達成状況についての評価・分析を含みます。

3. 実証試験結果

実証試験結果から、実証期間中における各実証項目の対照区の値は、全リン(T-P)(図6、11回/全12回調査)を除き、懸濁物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)及び全窒素(T-N)では目標水準を下回って推移した(0~1回/全12回調査)結果となった。T-Pは目標水準を達成するには至らなかった。また、SS、COD及びT-Nは目標水準との議論はできなかったため、処理区と対照区の水質を比較すると、対象実証技術によるSS、COD及びT-Nの低減効果は見られなかった[※]。

※:別所沼に設置した隔離水界において、平成18年11月の一ヶ月間、別所沼の護岸工事に伴う工作機械によ

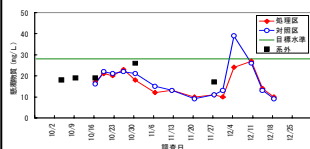


図3 懸濁物質

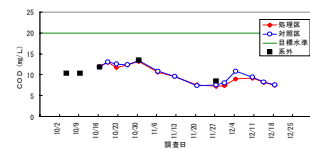


図4 化学的酸素要求量

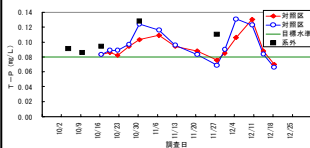


図5 全リン

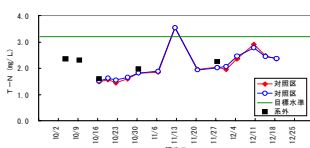


図6 全窒素

◇ 3 ページ目

実証試験結果（項目別）

実証試験結果について以下の各項目別に示したものです。

- ・環境影響項目：汚泥や廃棄物の発生量、騒音、におい等に関する実証結果
- ・使用資源項目：電力や薬品等の使用量に関する実証結果
- ・維持管理性能項目：装置の点検や清掃に要した時間及び頻度
- ・定性的所見：水質の改善や装置の信頼性等、維持管理性能に関する定性的な知見
- ・他の実水域への適用を検討する際の留意点：他の実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

○環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	実証期間中、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
水界内のゴミの除去 *護岸の落葉植物の影響による	60 分	5回(実証期間中)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	水質に対する悪影響は見られなかった。
浄化ブロック上の所見	生物由来と見られる付着物(赤褐色)を確認した。
立ち上げに要する期間	完成品を設置するため、現場における運転調整等は必要としない。なお、浄化ブロック表面に生物膜が形成され、本来の浄化機能を発揮するまでの期間は適用水域や設置時期によって異なることが予想される。
運転停止に要する期間	浄化ブロックを撤去することで運転停止が可能であるが、撤去には数日を要する。
維持管理に必要な人員数	2 人×30 分/回
維持管理に必要な技能	特に必要としない。
実証対象機器の信頼性	実証期間中、破損等の問題は生じなかった。
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。
維持管理マニュアルの評価	維持管理等はマニュアルを必要としない。
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

本実証試験の範囲内では、化学的酸素消費量(COD)、懸濁物質(SS)、全リン(T-P)及び全窒素(T-N)の除去効果を確認できなかった。なお、実証結果において処理区と対照区の水質がほぼ同じ値で変動を示した原因については、護岸工事の影響もありうる。

本技術は浄化ブロック上を浄化対象水が流動することを想定した技術であり、止水域に適用するためには、混合を行うなどさらに処理条件を検討する必要がある。

◇ 4 ページ目

参考情報

製品データ及びその他本技術に関する補足説明について、参考情報として掲載しています。

(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	浄化ブロック				
型式	ポーラスコンクリート				
製造(販売)企業名	株式会社エスネット				
連絡先	TEL/FAX	TEL 022(235)2311 / FAX 022(235)2314			
	Web アドレス	http://www.hsnet.jp/			
	E-mail	info@hsnet.jp			
サイズ・重量	995 mm x 995 mm x 250 mm 重量 303kg/枚				
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 今回の実験ではブロックを固定するためのアンカーを用いたが一般の護岸工事では通常の護岸ブロック設置方法による				
実証対象機器寿命	なし - 年				
立ち上げ期間	なし - 日				
コスト概算	費目	単価(円)	数量	計(円)	
	イニシャルコスト	18,200 円/㎡	10 ㎡	182,000	
	土木費	4,000 円 / ㎡	10 ㎡	40,000	
	建設費				
	本体機材費				
	付帯設備費				
	ランニングコスト				
	薬品・薬剤費				
	微生物製剤費				
	その他消耗品費				
汚泥処理費					
電力使用料					
維持管理人工費					
円/処理水量 1m ³					
	維持管理人工費を除く				

○ 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)
(参考情報)

河川や湖沼等を対象にした護岸ブロックであり、単位体積処理水当りのコスト算定は出来ない。

■ 実証対象技術の概要

平成18年度に実証試験を実施した技術は以下の通りです。

実証機関	環境技術開発者	技術名称	掲載ページ
埼玉県	浄化ブロック	株式会社ホクエツ関東、株式会社ホクエツ	20
	カーボンリバーシステム	株式会社フォーユー商会	24
	複合型植生浮島浄化法（フェスタ工法）	株式会社フジタ	28
石川県	多機能硝子発泡体による水質浄化法	株式会社トヨシステムプラント	試験継続中
	多機能セラミックス浄化システム	スプリング・フィールド有限公司	試験継続中
大阪府	微細オゾン気泡による水質浄化技術	野村電子工業株式会社	32
香川県	エカローシステム	積水アクアシステム株式会社	38
愛媛県	直接曝気方式ジェット・ストリーマー	株式会社石井工作研究所	44
広島県	該当なし	該当なし	—

＜実証機関連絡先＞

埼玉県 環境科学国際センター

〒347-0115 埼玉県北埼玉郡騎西町上種足914

TEL：0480-73-8353（直通）

E-MAIL：g738331@pref.saitama.lg.jp

石川県 環境部 水環境創造課 水環境グループ

〒920-8580 石川県金沢市鞍月1丁目1番地

TEL：076-225-1491 FAX：076-225-1494

E-MAIL：suishitu@pref.ishikawa.jp

大阪府 環境農林水産総合研究所 企画調整部 技術普及課

〒537-0025 大阪府東成区中道1-3-62

TEL：06-6972-7634

E-MAIL：etech@mbox.epcc.pref.osaka.jp

広島県 環境部 環境対策室

〒730-8511 広島市中区基町10-52

TEL：082-513-2918

E-MAIL：kankantai@pref.hiroshima.jp

愛媛県 県民環境部 環境局 環境政策課 水環境係

〒790-8570 愛媛県松山市一番町四丁目4-2

TEL: 089-912-2350 FAX：089-931-0888

E-MAIL：kankyou@pref.ehime.jp

香川県 環境森林部 環境管理課 水環境グループ

〒760-8570 香川県高松市番町4-1-10

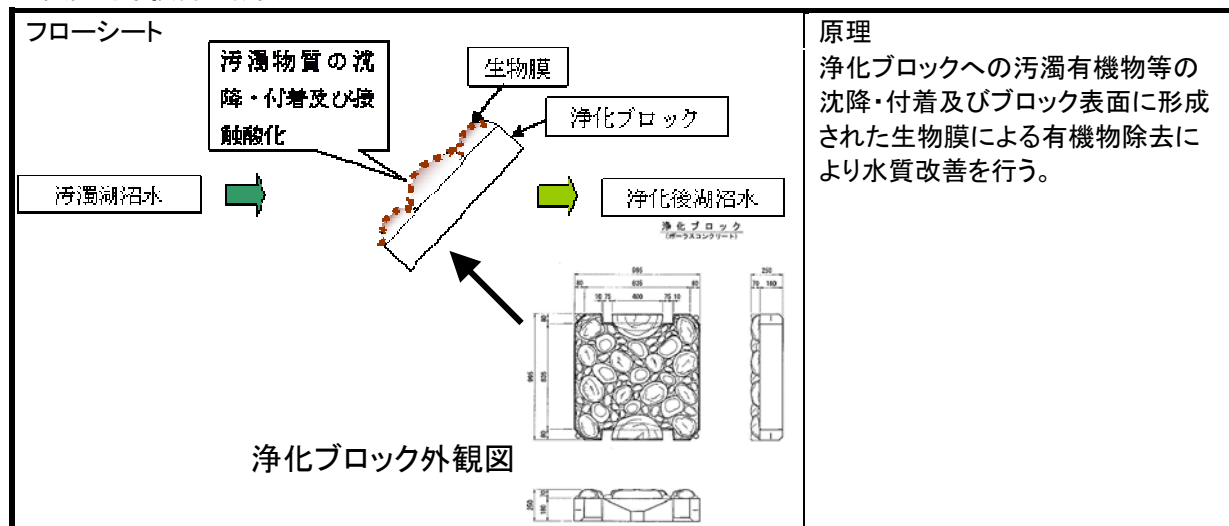
TEL：087-832-3218

E-MAIL：kankyokanri@pref.kagawa.lg.jp

■実証試験結果報告書の概要

実証対象技術／環境技術開発者	浄化ブロック／株式会社ホクエツ関東、株式会社ホクエツ
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 18 年 10 月 17 日 ～ 平成 18 年 12 月 11 日

1. 実証対象技術の概要



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 × 10 ⁴ m ² 、水深：平均約 1m、容積：2 × 10 ⁴ 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 430m ³ /日
	その他	実証試験は面積 10 × 4m、水深約 1m（容量約 40m 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	対照区として処理区と同規模（容量約 40m 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	浄化ブロック
	サイズ(mm)	995mmW × 995mmD × 250mmH 303kg/基
	設置数と場所(水中、水面、水域外)	設置数 10 基(護岸・水中)
設計条件	対象項目と目標	適用水質：SS 35mg/L、COD 25mg/L、全窒素 4mg/L、全リン 0.1mg/L(別所沼隔離水界対照区の前年最大値を参考に設定) 目標値：SS 28mg/L、COD 20mg/L、全窒素 3.2mg/L、全リン 0.08mg/L(適用水質の 20%削減)
	面積(m ²)、容積(m ³) 処理水量(m ³ /日)	水界面積：40m ² 水深：1m
	稼働時間	実証期間中

○実証対象機器設置状況

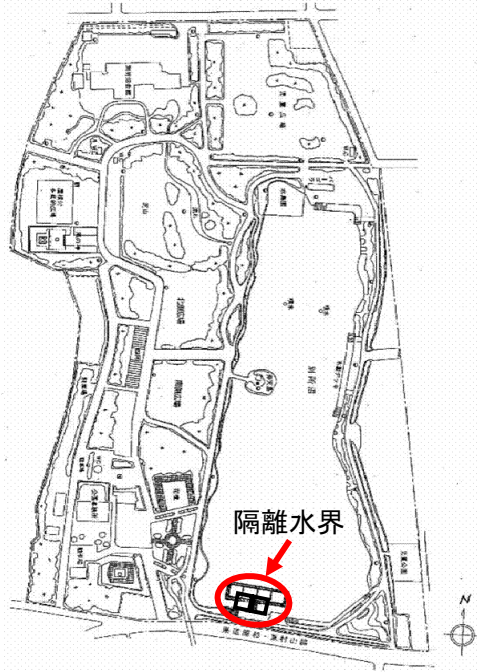


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

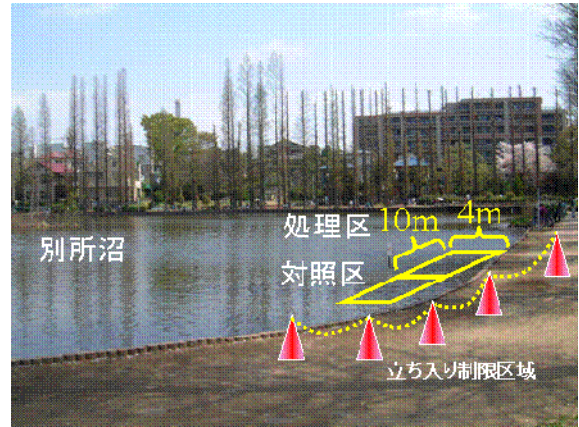


図2 隔離水界付近の状況

3. 実証試験結果

実証試験結果から、実証期間中における各実証項目の対照区の値は、全リン(T-P)(図6、11回/全12回調査)を除き、懸濁物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)及び全窒素(T-N)では目標水準を下回って推移した(0~1回/全12回調査)結果となった。T-Pは目標水準を達成するには至らなかった。また、SS、COD及びT-Nは目標水準との議論はできなかったため、処理区と対照区の水質を比較すると、対象実証技術によるSS、COD及びT-Nの低減効果は見られなかった※。

※:別所沼に設置した隔離水界において、平成18年11月の一ヶ月間、別所沼の護岸工事に伴う工作機械による水中作業が隔離水界近傍で行われた。この影響により、隔離水界と系外(別所沼)と隔離していたシートが大きく揺れ、特に対照区の隔離水界内で強制的な混合が生じているのを確認した。

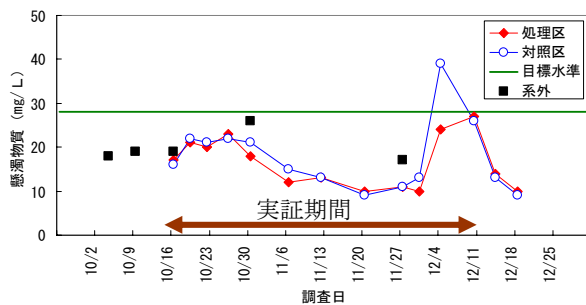


図3 懸濁物質

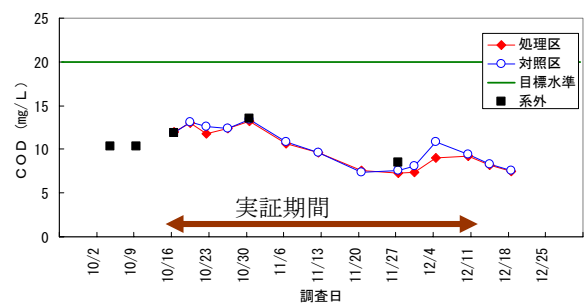


図4 化学的酸素要求量

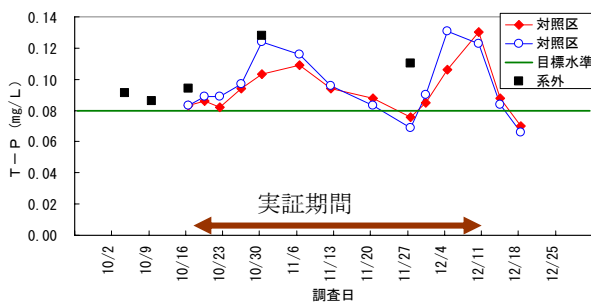


図5 全リン

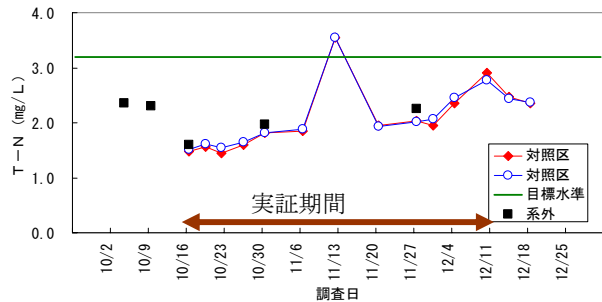


図6 全窒素

○環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	実証期間中、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
水界内のゴミ*の除去 *護岸の落葉植物の影響による	60 分	5回(実証期間中)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	水質に対する悪影響は見られなかった。
浄化ブロック上の所見	生物由来と見られる付着物(赤褐色)を確認した。
立ち上げに要する期間	完成品を設置するため、現場における運転調整等は必要としない。なお、浄化ブロック表面に生物膜が形成され、本来の浄化機能を発揮するまでの期間は適用水域や設置時期によって異なることが予想される。
運転停止に要する期間	浄化ブロックを撤去することで運転停止が可能であるが、撤去には数日を要する。
維持管理に必要な人員数	2 人 × 30 分/回
維持管理に必要な技能	特に必要としない。
実証対象機器の信頼性	実証期間中、破損等の問題は生じなかった。
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。
維持管理マニュアルの評価	維持管理等はマニュアルを必要としない。
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

本実証試験の範囲内では、化学的酸素要求量(COD)、懸濁物質(SS)、全リン(T-P)及び全窒素(T-N)の除去効果を確認できなかった。なお、実証結果において処理区と対照区の水質がほぼ同じ値で変動を示した原因については、護岸工事の影響もありうる。

本技術は浄化ブロック上を浄化対象水が流動することを想定した技術であり、止水域に適用するためには、混合を行うなどさらに処理条件を検討する必要がある。

(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		浄化ブロック			
型式		ポーラスコンクリート			
製造(販売)企業名		(株)ホクエツグループ各社			
連絡先	TEL/FAX	TEL 022(235)2311 / FAX 022(235)2314			
	Web アドレス	http://www.hsnet.jp/			
	E-mail	info@hsnet.jp			
サイズ・重量		995 mm x995 mm x250 mm 重量 303kg/枚			
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 今回の実験ではブロックを固定するためのアンカーを用いたが一般の護岸工事では通常の護岸ブロック設置方法による			
実証対象機器寿命		なし - 年			
立ち上げ期間		なし - 日			
コスト概算	費目		単価(円)	数量	計(円)
	イニシャルコスト		18,200 円/㎡	10 ㎡	182,000
	土木費		4,000 円 / ㎡	10 ㎡	40,000
	建設費				
	本体機材費				
	付帯設備費				
	ランニングコスト				
	薬品・薬剤費				
	微生物製剤費				
	その他消耗品費				
	汚泥処理費				
	電力使用料				
	維持管理人件費				
	円/処理水量 1m ³				
			維持管理人件費を除く		

イニシャルコストは装置を買い取った場合。
ランニングコストは処理1回当たりとする。

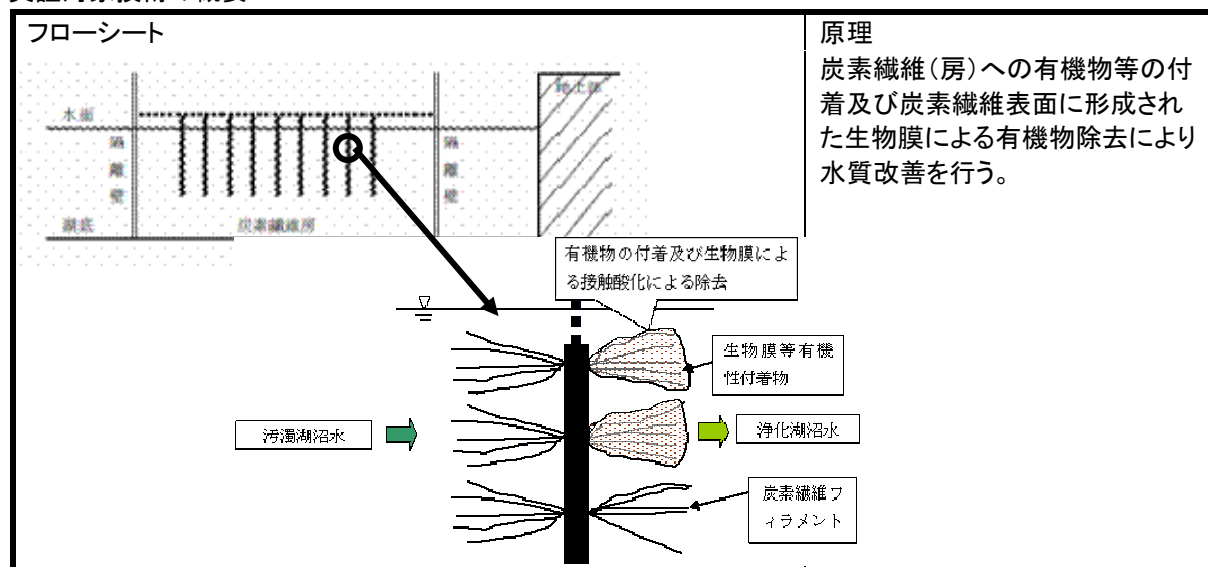
○その他 本技術に関する補足説明(導入実績、受賞歴、特許・実用新案、コストの考え方 等)

(参考情報)

河川や湖沼等を対象にした護岸ブロックであり、単位体積処理水当りのコスト算定は出来ない。

実証対象技術／環境技術開発者	カーボンリバーシステム／株式会社フォーユー商会
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 18 年 10 月 17 日 ～ 平成 18 年 12 月 11 日

1. 実証対象技術の概要



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：2×10 ⁴ m ² 、水深：平均約 1m、容積：2×10 ⁴ 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 430m ³ /日
	その他	実証試験は面積 10×10m、水深約 1m（容量約 100m 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	対照区として処理区と同規模（容量約 100m 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	カーボンリバーシステム
	サイズ(mm)	1,000mm/本
	設置数と場所（水中、水面、水域外）	設置数 361 本/100m ² （水中）
設計条件	対象項目と目標	適用水質：SS 35mg/L、COD 25mg/L（別所沼隔離水界対照区の前年最大値を参考に設定） 目標値：SS 15mg/L 以下、COD 5mg/L（湖沼類型Bに適應）
	面積(m ²)、容積(m ³)	水界面積：100m ²
	処理水量(m ³ /日)	水深：1m
	稼働時間	実証期間中

○実証対象機器設置状況

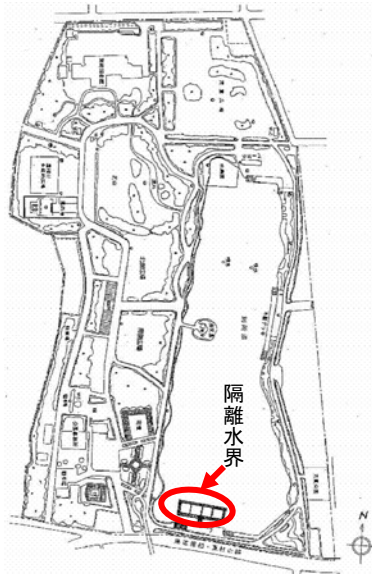


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

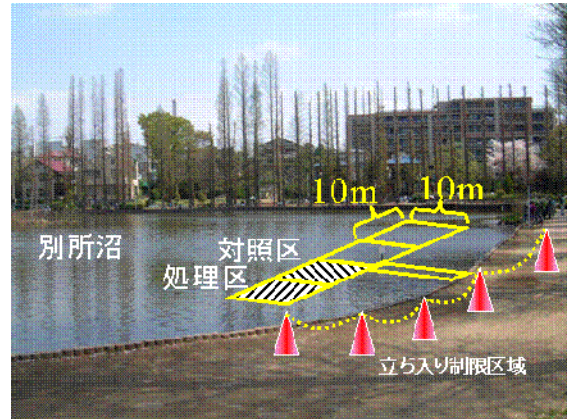


図2 隔離水界付近の状況

3. 実証試験結果

実証試験結果から、化学的酸素要求量(COD)は目標水準を達成するには至らなかった。また、懸濁物質(S S)は11月7日以降、目標水準より小さな値を示したが、対照区も同様な傾向を示した。以上のことから、対象実証技術によるSS及びCODの低減効果は見られなかった※。

※:別所沼に設置した隔離水界において、平成18年11月の一ヶ月間、別所沼の護岸工事に伴う工作機械による水中作業が隔離水界近傍で行われた。この影響により、隔離水界と系外(別所沼)と隔離していたシートが大きく揺れ、特に処理区の隔離水界内で強制的な混合が生じているのを確認した。

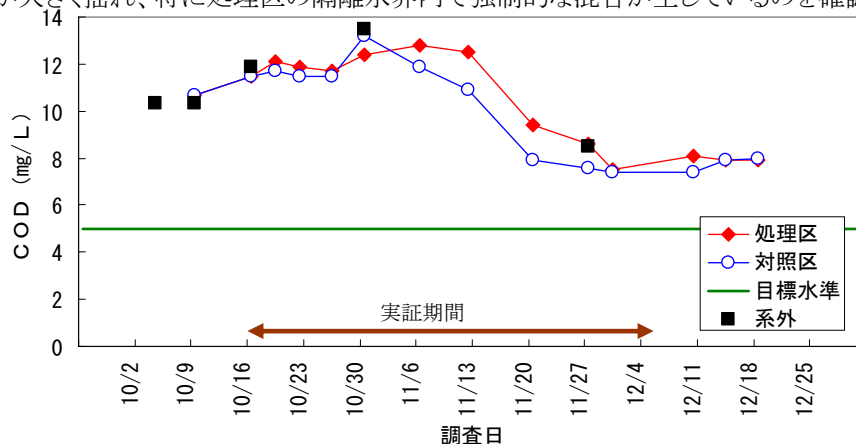


図3 懸濁物質化学的酸素要求量

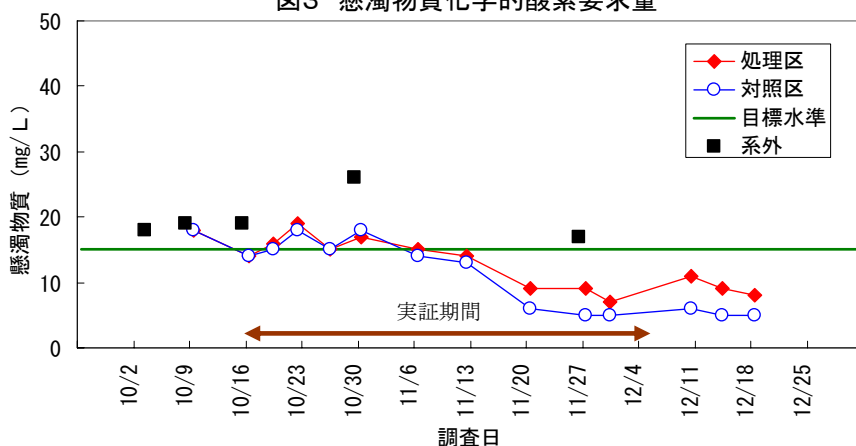


図4 化学的酸素要求量懸濁物質

○環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	本実証期間中、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
水界内のゴミ*の除去 *護岸の落葉植物の影響による	60 分	5回(実証期間中)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	水質に対する悪影響は見られなかった。
立ち上げに要する期間	完成品を設置するため、現場における運転調整等は必要としない。なお、炭素繊維房表面に生物膜が形成され、本来の浄化機能を発揮するまでの期間は適用水域や設置時期によって異なることが予想される。
運転停止に要する期間	炭素房は即撤去可能である。
維持管理に必要な人員数	1人×60分/回
維持管理に必要な技能	特に必要としない。
実証対象機器の信頼性	実証期間中、破損等の問題は生じなかった。
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。
維持管理マニュアルの評価	維持管理等はマニュアルを必要としない。
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

本実証試験の範囲内では、化学的酸素要求量(COD)及び懸濁物質(SS)の除去効果を確認できなかった。なお、実証結果において処理区と対照区の水質がほぼ同じ値もしくは処理区の方が対照区よりも大きい値で変動を示した原因については、護岸工事の影響もありうる。

本技術は浄化対象水域が流動することを想定した技術であり、止水域に適用するためには、混合を行うなど処理条件を検討する必要がある。さらに、本技術の水質改善効果について、有機汚濁負荷の大きい水域など水質の性質が異なる場所でも実証することも意味があろう。

(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		カーボンリバースシステム			
型式					
製造(販売)企業名		株式会社フォーユー商会			
連絡先	TEL/FAX	TEL048-858-6088/FAX048-858-6088			
	所在地	さいたま市中央区下落合5-10-5			
	E-mail	foryou@silver.plala.or.jp			
サイズ・重量					
前処理、後処理の必要性		①前処理は必要ありません ②炭素繊維房に過度に有機汚泥が付着した時は洗浄をする必要があります。(過度とはこれ以上付着すれば剥落する状態)			
付帯設備		①ありません。			
実証対象機器寿命		ほとんど永久です。			
立ち上げ期間		一週間以降。			
コスト概算 対象規模100m ³ を仮定。(注:規模を記入) イニシャルコストは装置を買い取った場合。 ランニングコストは処理1回当たりとする。		費目	単価(円)	数量	計(円)
		イニシャルコスト		(361 本)	1,181,000 円
		土木費(材料費)		(361 本)	843,000 円
		建設費(施工費)		(361 本)	338,000 円
		本体機材費			
		付帯設備費			
		ランニングコスト			60,000 円
		薬品・薬剤費			
		微生物製剤費			
		その他消耗品費			10,000 円
		汚泥処理費			(別途見積)
		電力使用料			
		維持管理人件費		(2人)	50,000 円
		円/処理水量 1m ³			100 円
		維持管理人件費を除く			

○ 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)

- ① 導入実績——埼玉県内の湖沼では伊佐沼(川越市)、山ノ神沼(蓮田市)、河川では芝川(川口市)などがあります。
- 県外の湖沼では大沼(北海道)、榛名湖(群馬県)、伊豆沼(宮城県)南湖(福島県)、猪ノ鼻湖(静岡県)などがあります。
- ② 特許——水質浄化に関する特許 第3328700号
- 人工藻場に関する特許 第3080567号
- 特許実施権に関する契約 独立行政法人科学技術振興機構と弊社が平成18年1月26日付で締結しております。

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)／株式会社フジタ
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

フローシート

実証試験用植生浮島の構造図

原理

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。

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

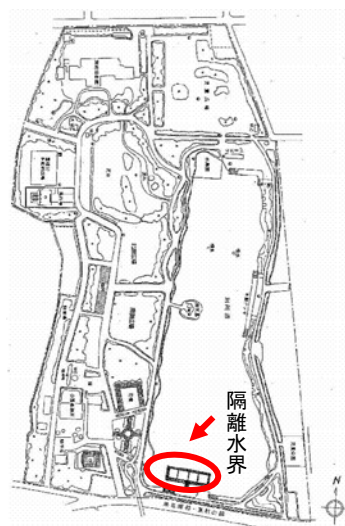


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

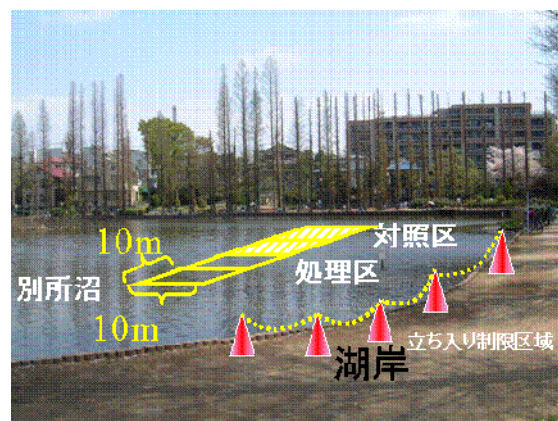


図2 隔離水界付近の状況

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。

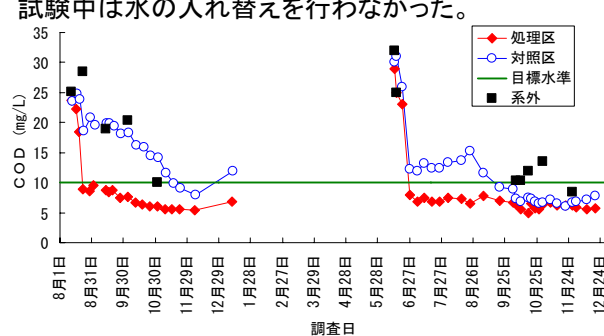


図3 化学的酸素要求量

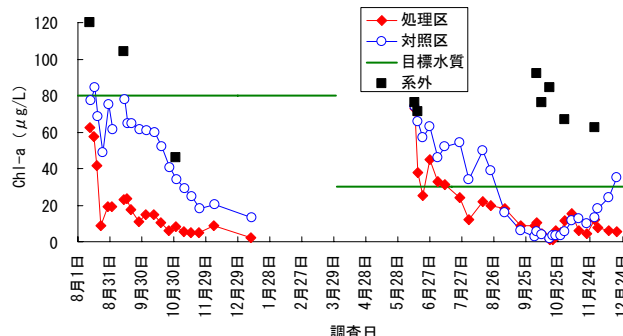


図4 クロロフィル a

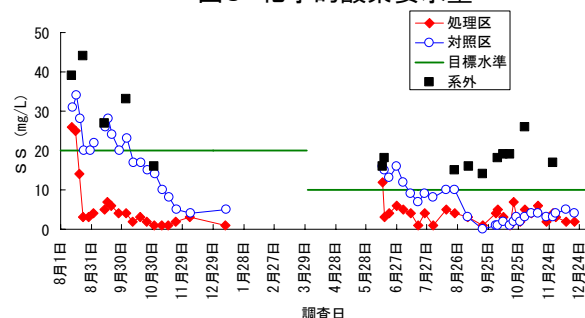


図5 懸濁物質

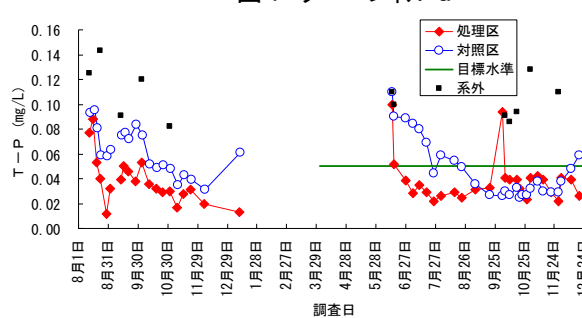


図6 全リン

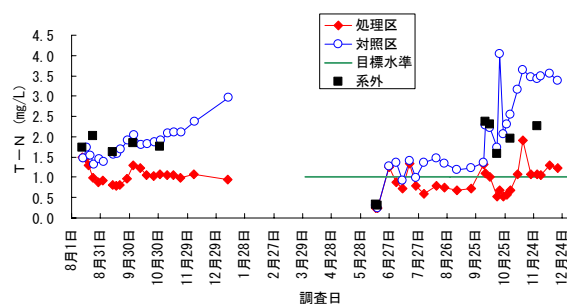


図7 全窒素

○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動していた。
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景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。

(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)

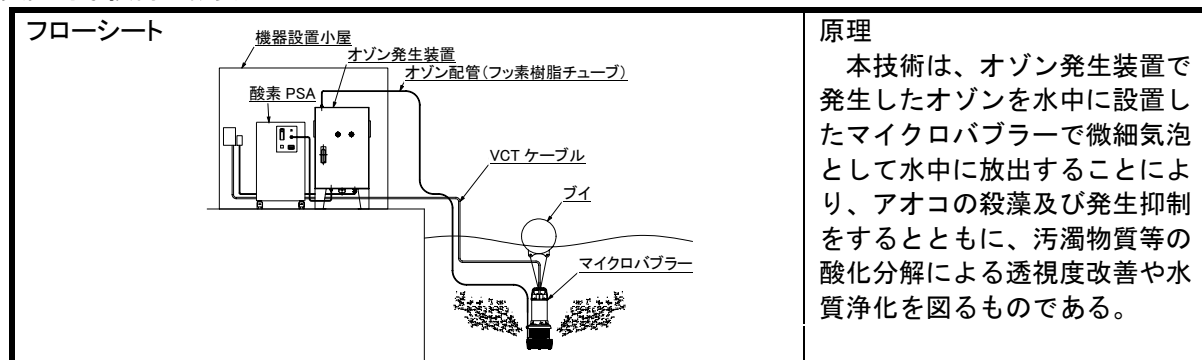
・付帯設備費は、水深等の設置条件により変動する。(※3)

・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 1,000m² 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。

実証対象技術／環境技術開発者	微細オゾン気泡による水質浄化技術／野村電子工業(株)
実証機関	大阪府環境情報センター
実証試験期間	平成18年7月31日 ～ 平成18年10月3日

1. 実証対象技術の概要



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	上之池／大阪府富田林市宮町1
	水域の種類／利水状況	農業用水用ため池／農業総用水量：23,000 m ³
	規模	面積:4,400 m ² 、容積:7,600 m ³ 、水深:約2m
	流入状況	主に摺鉢池からのオーバーフロー水が流入
対照区	名称／所在地	摺鉢池／大阪府富田林市宮町1
	水域の種類／利水状況	農業用水用ため池／農業総用水量：15,000 m ³
	規模	面積:2,600 m ² 、容積:4,900 m ³ 、水深:約2m
	流入状況	主に周辺住宅地の雨水が流入

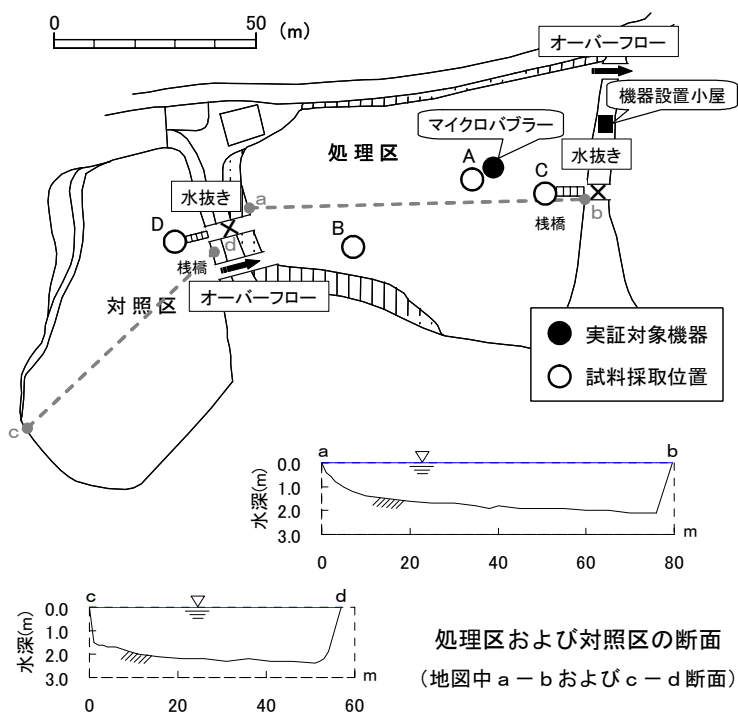
○実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	名称／型式	酸素PSA(酸素濃縮器)／オージーネーター600 オゾン発生装置／OZP-065G マイクロバブラー／MB-750
	サイズ(mm), 重量(kg)	酸素PSA／W360×D430×H640、30kg オゾン発生装置／W400×D250×H750、25kg マイクロバブラー／Φ190×D430×H470、10.6kg
	設置基数と場所(水中、水面、水域外)	1基(酸素PSA・オゾン発生装置(水域外)、マイクロバブラー(水中))
設計条件	対象項目と目標	クロロフィルa:50%以上の低減(対照区の値が10μg/L以上の場合に適用) COD:30%以上の低減 (上記目標値は、実証試験装置稼動1カ月後以降、実証試験終了までの期間の処理区の上層の平均値を、対照区の同平均値と比較した率)
	面積(m ²)、容積(m ³) 処理水量(m ³ /日)	面積4,400、容積7,600、(オゾン発生量5g/h)
	稼働時間	24時間連続運転

○実証対象機器の設置状況と試料採取位置

オゾン発生装置や酸素PSAを格納した機器設置小屋を土手に設置し、マイクロバブラーは池の岸から約20mの地点に固定したブイに吊り下げて、水面下1.1mの位置に設置した。

また、主な試料採取位置を図に示す。



実証対象機器設置状況



マイクロバブラー

○実証試験スケジュール

実証対象機器の稼働期間は平成18年8月3日～10月3日の2カ月間であった。

項目		月週		7月		8月			9月				10月					11月	12月
		3週	4週	5週	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週	5週		
準備期間			↔																
実証試験期間				←	→														
実証対象機器の運転				←	→														
フォローアップ期間																	↔		
水質 影響 Ⅰ	COD、透視度、SS等			●	○	○	○	○	○	○	○	○					◎		
	BOD、T-N、T-P			●					○				○				◎		
水質 影響 Ⅱ	COD等				○						○								
	DO等	機器周辺調査				○			○		○		○						
		機器周辺調査			●		○												
		週間調査			↔														
	溶存オゾン濃度			●	○					○							◎		
底質影響				●									○				◎		
生物 影響	クロロ			●	○	○	○	○	○	○	○	○					◎		
	フィルa			●		○					○		○						
環境 影響	騒音			●○									○●						
	におい			●	○								○						
	オゾン濃度			●○	○	○							○						
電力消費量				●	○	○	○	○	○	○	○	○							

●: 実証対象機器停止時 ○: 実証対象機器稼働時 ◎: フォローアップ調査

3. 実証試験結果

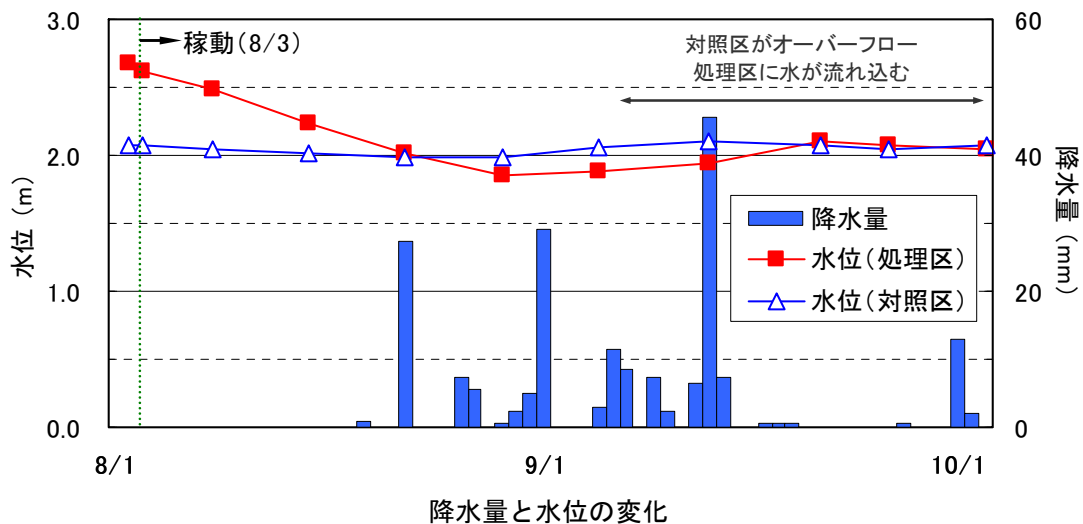
○実証対象機器稼働状況

実証対象機器は期間中正常に稼働し、特に問題は発生しなかった。

なお、実証試験実施場所の水位の変化については、8月の下旬から下旬にかけては、降雨が少なく、農業用水の取水量が多かったために、当初、満水であった水位は下がり続けたものの、試験に支障のない範囲であった。その後、8月末から9月にかけての降雨により水位は徐々に回復し、対照区の水位が満水位を超え、処理区へ流入したことが確認された。



気泡発生の様子

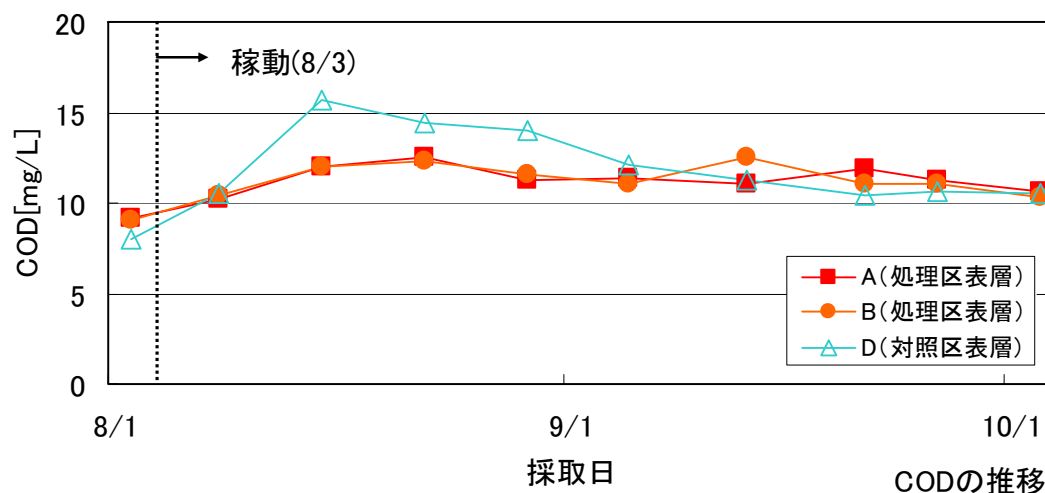


○COD

下図にCODの推移を示す。機器置稼働1カ月後以降（以下、期間後半）において、処理区では平均10.9 mg/L（地点A、Bの表層平均、以下同じ）、対照区では10.6 mg/Lとほぼ同程度であり、目標の達成には至らなかった（目標：期間後半において対照区より30%の低減）。

一方、稼働直後の1カ月間においては、対照区では10.5~15.7mg/Lまで上昇したのに対し、処理区では10.3~12.4mg/Lとなり、対照区と比べて濃度上昇の抑制が確認された。

また、期間を通しての処理区の濃度は平均11.3 mg/Lと、対照区（12.2mg/L）よりも平均値はやや低い値であった。（詳細については、報告書5.2を参照）。

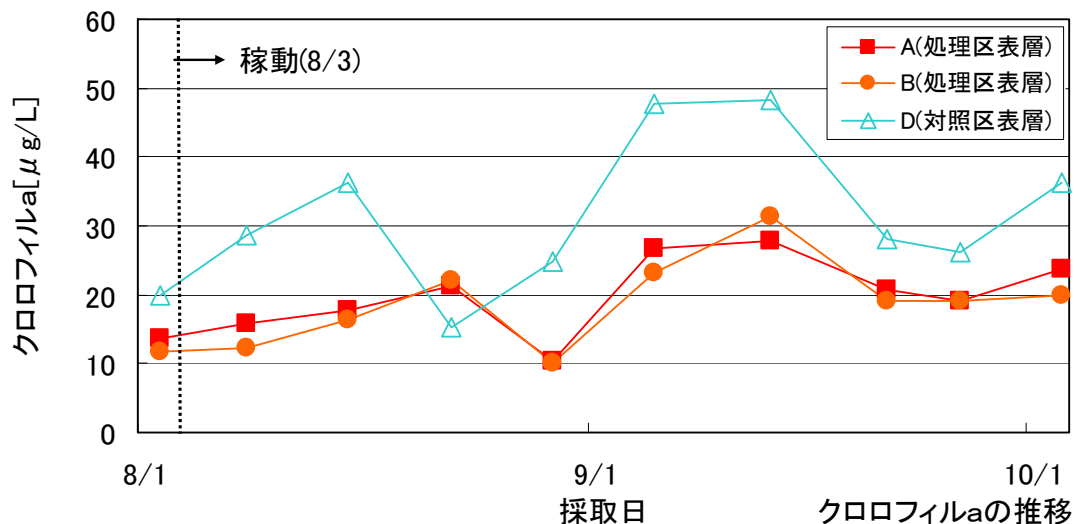


○クロロフィル a

下図にクロロフィル a の推移を示す。期間後半において、処理区では平均 $23.1 \mu\text{g/L}$ 、対照区では $37.4 \mu\text{g/L}$ と、処理区は対照区より 39% の低減となり、目標に近い低減が確認された（目標：期間後半において対照区より 50% の低減）。

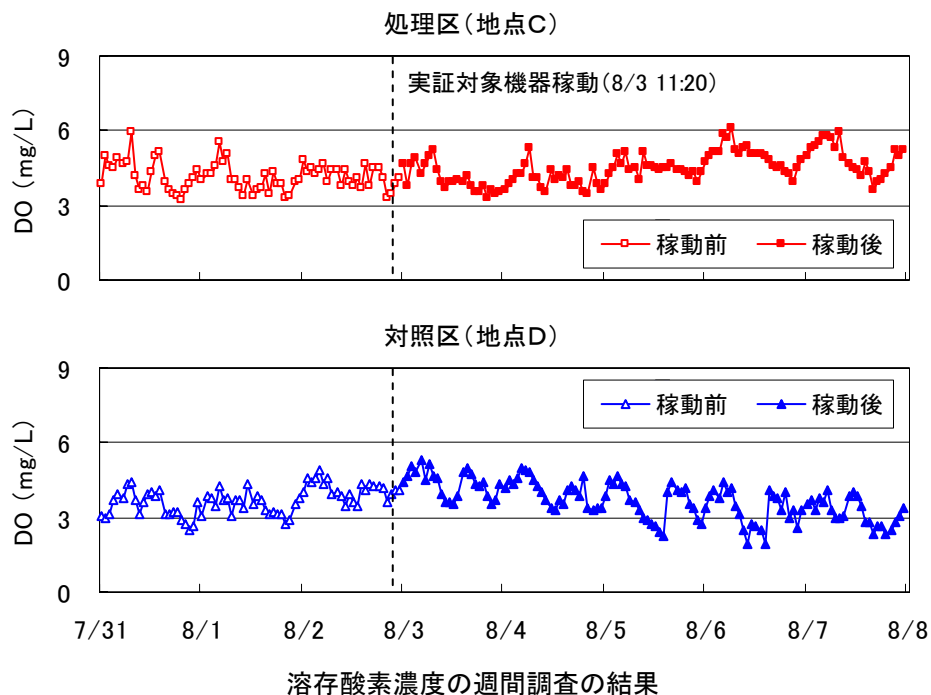
稼働期間を通した濃度の推移を見ると、対照区が $15 \sim 48 \mu\text{g/L}$ （平均 $32 \mu\text{g/L}$ ）であったのに対し、処理区では $10 \sim 29 \mu\text{g/L}$ （平均 $19 \mu\text{g/L}$ ）と対照区に比べ低い濃度で推移しており、対照区に比べ処理区では濃度の上昇が抑制されていた。（詳細については報告書 5.3 を参照）。

また、実証期間中は、処理区・対照区ともアオコ（植物プランクトンが表層に集積し、目視上緑色になる現象）の発生は見られなかった。



○溶存酸素濃度

下図に実証対象機器の運転開始前の 7/31 から開始後の 8/8 までの 8 日間にわたって連続的に測定した処理区及び対照区の中層（水深約 1.2m）の溶存酸素濃度の推移を示す。実証対象機器の稼働後については、対照区では濃度が下がる傾向が見られたのに対して、処理区では濃度が上がる傾向が見られた。実証対象機器の稼働により酸素が供給され、徐々に溶存酸素濃度が上昇を示したと思われる。



○環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg／日	なし
廃棄物発生量	kg／日	なし
騒音	dB	特に周辺への影響は認められなかった。 (敷地境界) 昼間 51.5、夜間 39.1
におい	—	特に周辺への影響は認められなかった。
大気中オゾン濃度	ppm	特に周辺への影響は認められなかった。 (処理区風上・風下、機器設置小屋排気口) いずれも N.D.(0.025 未満)

○使用資源項目

項目	単位	実証結果
電力使用量	kWh／日	32.6
薬品等使用量		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
定期点検(装置設置小屋点検、フィルタ —交換等) ・ 実証期間中は実施せず	—	1 人・回／年

○定性的所見

項目	所見
水質所見	特に異常は認められなかった。また、アオコ(植物プランクトンが表層に集積し、目視上、緑色になる現象)の発生は認められなかった。
立ち上げに要する期間	搬入・設置及び立ち上げ期間:1 日間
運転停止に要する期間	1 日間
維持管理に必要な人員数	通常点検 1 人
維持管理に必要な技能	通常の点検については、適宜、稼動状況を目視確認する程度であり、特別な知識及び技能を必要としなかった。
実証対象機器の信頼性	実証試験期間中は特に異常はなく、正常に稼動していた。
トラブルからの復帰方法	トラブルの発生はなかった。
維持管理マニュアルの評価	改善を要する問題点は特になし。
その他	特になし。

○他の実水域への適用を検討する際の留意点

実証試験においては、処理区のCOD及びクロロフィルaについて、対照区と比べて濃度上昇の一定の抑制が確認された。本実証技術は現場への設置が比較的容易であり、他の実水域へ適用する場合は、水域の規模と水質に見合った能力の機器を配置することにより、一層の改善が図られると期待される。なお、水質特性等により機器の効果に違いが出ることも考えられるので、十分な事前調査が必要である。

(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	酸素 PSA/オゾン発生装置/マイクロバブラー(微細気泡発生装置)				
型式	オージーネーター600/OZP-065G/MB-750				
製造(販売)企業名	野村電子工業株式会社				
先 連 絡	TEL/FAX	072-873-7181/072-874-6346			
	Web アドレス	http://www21.ocn.ne.jp/~nomura/			
	E-mail	daitonew@mbf.ocn.ne.jp			
サイズ・重量	(酸素 PSA)30kg/(オゾン発生装置)25kg/(マイクロバブラー)10.6kg				
前処理、後処理の必要性	具体的に(なし)あり				
付帯設備	具体的に(なし)あり				
実証対象機器寿命	(酸素 PSA)7~10 年/(オゾン発生装置)7~10 年/マイクロバブラー)5~7 年 (定期メンテナンス必要)				
立ち上げ期間	1~2 日				
コスト概算 (対象水域約 5000 トン、24 時間運転の場合)	費目		単価(円)	数量	計(円)
	イニシャルコスト		2,600,000	1	2,600,000
	土木費 (電気工事)			1	別途
	建設費 (機械小屋等設置)			1	別途
	本体機材費		2,600,000	1	2,600,000
	付帯設備費				
	()				
	ランニングコスト(月間)				29,000
	薬品・薬剤費				
	微生物製剤費				
	その他消耗品費				
	汚泥処理費				
	廃棄物処理費				
	電力使用料 (32.6 kWh /日 ×@12 円/ kWh)		14,000	1 月	14,000
維持管理費(ゼオライト交換含)		15,000	1 月	15,000	
円/対象水量1m ³ あたり				5.8	

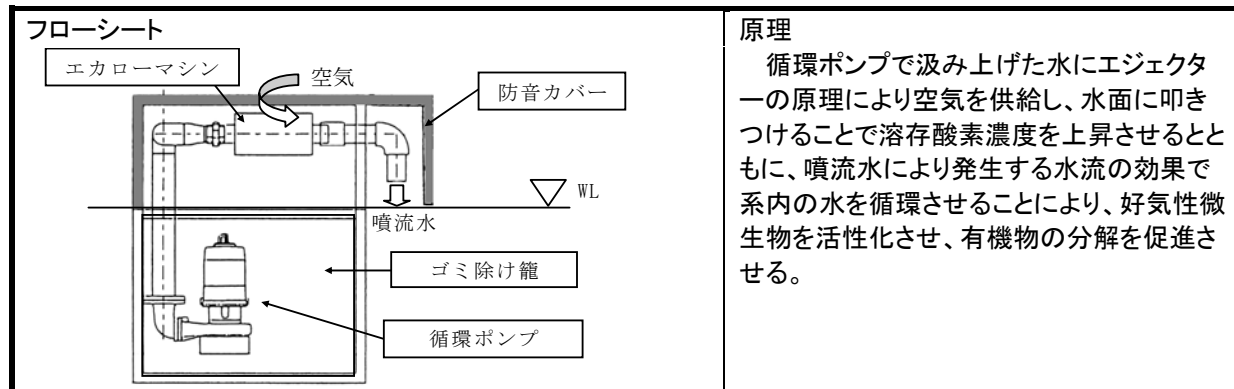
○ その他 本技術に関する補足説明(導入実績、受賞歴、特許・実用新案、コストの考え方の補足)

受賞歴 平成12年度 (社)関西ニュービジネス協議会 技術開発部門賞
「2次放電利用オゾン発生装置及び噴霧装置と微細気泡発生装置」

特許 気液混合装置 特許第3318304号 米国特許 US6,357,725

実証対象技術／環境技術開発者	エカローシステム／積水アクアシステム株式会社
実証機関	香川県
実証試験期間	平成17年7月28日 ～ 平成18年1月11日 平成18年4月27日 ～ 平成18年12月6日

1. 実証対象技術の概要



2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

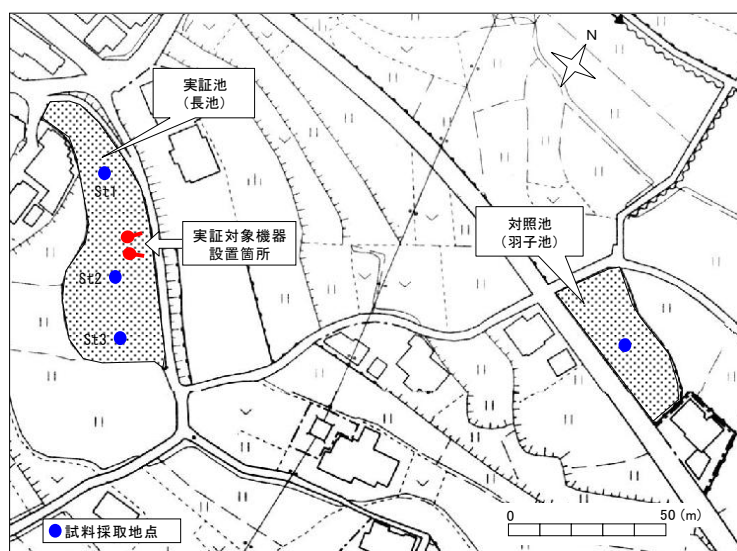
実証池	名称／所在地	長池／香川県高松市牟礼町723
	水域の種類／利水状況	農業用水、防火用水用ため池
	規模	面積:1,350m ² , 容積:2,000m ³ , 水深:1.6m(満水時)
	流入状況	上流域の農地から用水路を通じて断続的に流入 雨天時には周辺住宅地からの雨水が流入
	その他	なし
対照池	名称／所在地	羽子池／香川県高松市牟礼町792
	水域の種類／利水状況	農業用水、防火用水用ため池
	規模	面積:1,000m ² , 容積:1,400m ³ , 水深:1.4m(満水時)
	流入状況	上流域の農地から用水路を通じて断続的に流入 雨天時には周辺住宅地からの雨水が流入
	その他	なし

○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	エカローシステム／80AW
	サイズ(mm), 重量(kg)	2,300W×2,300L×1,500H, 220kg
	設置基数と場所 (水中、水面、水域外)	2基を水面上にフロートさせた状態で設置
設計条件	対象項目と目標	(水質)DO:5mgO/L以上(農業用水基準) COD _{Mn} :6mgO/L以下(農業用水基準) (底質)COD _{sed} :実証対象機器稼働前と比べて改善すること
	処理水量(m ³ /日)	処理水量(ポンプ吐出量):2,880m ³ /日(1,440m ³ /日×2基)
	稼働時間	24時間連続運転

○実証対象機器の設置状況と試料採取位置

実証対象機器は実証池(長池)の中心部から北東の堰堤寄りに2基設置した。なお、調査地点は実証池3地点(St1～3)、対照池1地点にて実施した。



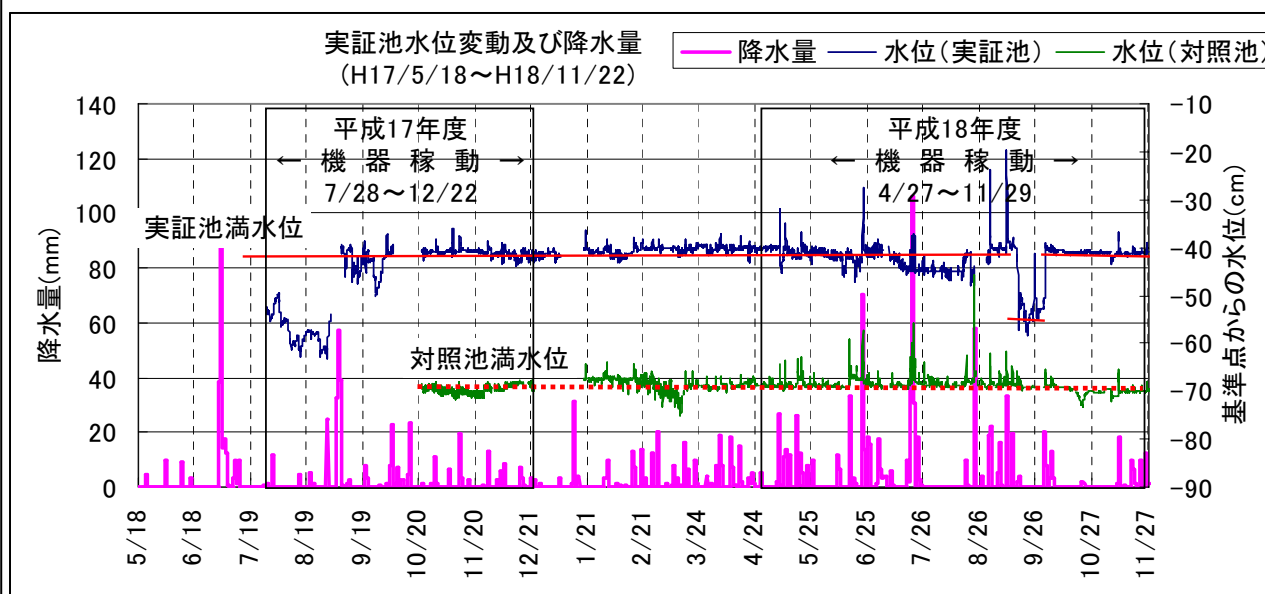
実証対象機器の設置状況
(平成17年9月2日撮影)

実証試験実施場所における機器設置箇所および調査地点

実証期間中の水域の概況

実証期間中の降水量、実証池の水位の調査結果を示す。実証試験開始当初(平成17年7月末～9月上旬)は渇水の影響で水位が低下していたが、台風の襲来による降雨により9月中旬には満水位のレベルにまで回復した。水位が低下した期間には実証対象機器の底部が着底する事態が発生したが、機器は正常に稼動した。その後はほぼ満水位で推移し、多量の降雨の際には池水が堰を越えて流出した。なお、平成18年9月中旬から10月上旬にかけての一時的な水位の減少は、堰を下げて放水したことによる。

対照池の水位は10月中旬までは満水位より低かったが、それ以降は概ね満水位で推移した。



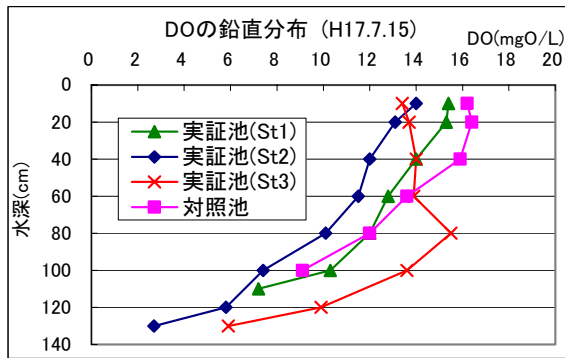
3. 実証試験結果

○水質関連調査結果

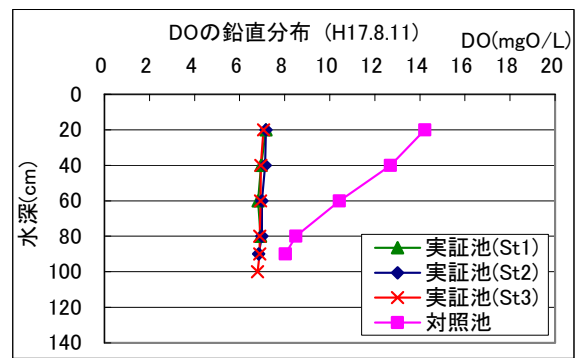
水質に関してはDO、CODに目標値を設定し、その他の項目としてpH、水温、窒素、りん等について調査した。
(詳細については本編 5.1 章を参照ください)。

①溶存酸素(DO)

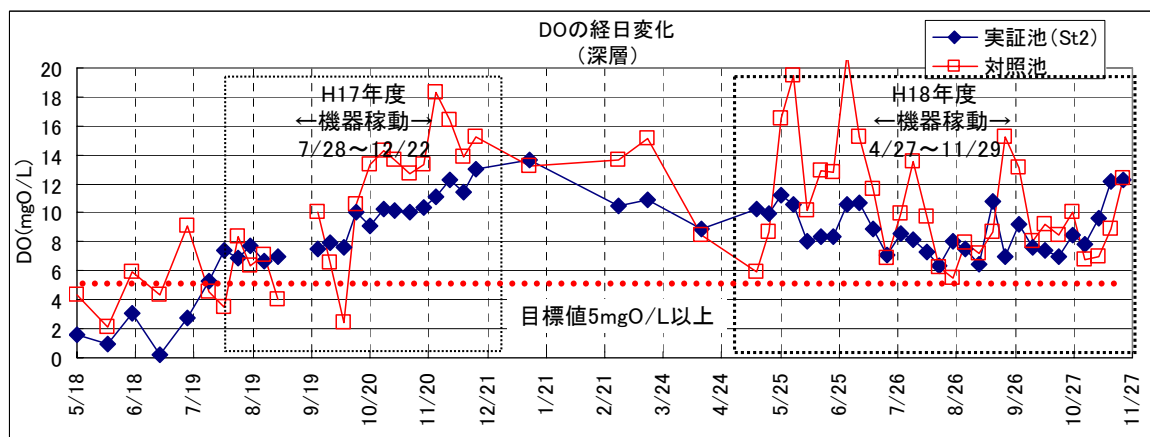
DO濃度は機器稼動前には実証池、対照池ともに表層から深層にかけて減少する傾向があり、深層部では貧酸素水塊の発生が見られた。機器稼動後は実証池において全調査地点、全稼動期間で鉛直方向のDO濃度が概ね均一で、目標値である5mgO/L以上(農業用水基準)を達成しており、鉛直・水平方向への機器による酸素の供給効果・循環能が確認された。



機器稼働前

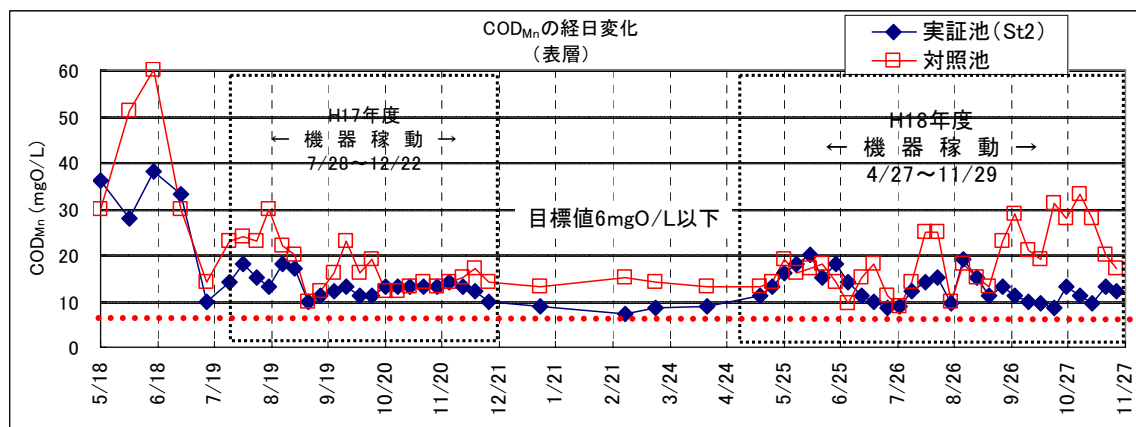


機器稼働後



②COD

CODは目標値6mgO/L以下(農業用水基準)の達成には至らなかったものの、実証対照機器を稼働させている期間では、降雨後、対照池では富栄養化の進行によるCOD_{Mn}の上昇が見られるのに対し、実証池では濃度の上昇が緩やか、またはほぼ横ばいに推移しており、対照池よりも濃度の変動が小さくなっていることから、水質悪化を抑制する効果を有すると考えられる。

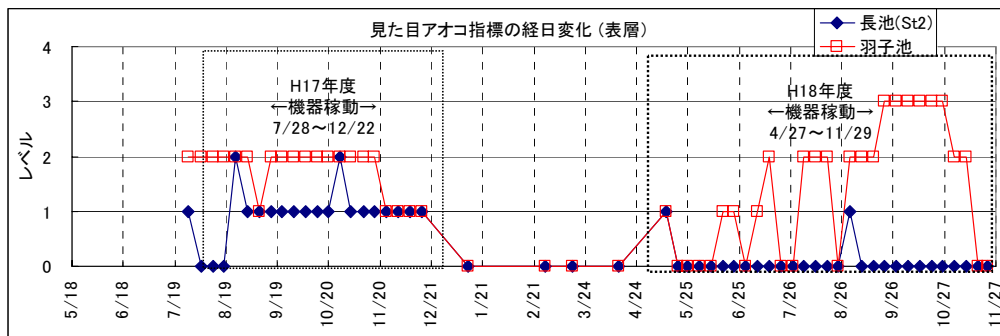


○生物関連調査結果

植物プランクトンについて目視でアオコ(藻類が湖面に浮かび、青い粉をまいたような状態となったもの)の発生状況をレベル分けする「見た目アオコ指標」(国立環境研究所 <http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/sr24/>)、クロロフィル a 及び種毎の個体数・群数を調査した(詳細については本編 5.3 章を参照ください)。なお、各項目について目標値は設定していない。

①見た目アオコ指標

アオコの発生状況は対照池と比較すると全機器稼動期間について実証池のほうが少なかった。特に平成18年度の機器稼動期間の後半においては対照池がレベル3にまで上昇したのに対し、実証池では概ねレベル0で推移しており、明確な差が現れたことから、アオコの発生抑制効果が確認できたと考えられる。



②種毎の個体数・群数

平成17年度の機器稼動前は実証池、対照池ともにアオコの原因である *Microcystis* が最優先種であった。

平成17年度及び平成18年度の機器稼動期間において、対照池では夏季に *Microcystis* が最優先種となる場合が多く確認されたが、実証池ではそれ以外の珪藻綱、藍藻綱が最優先種になった。

実証池および対照池の植物プランクトンの最優先種

日付	稼動状況	実証池 (St2) 表層	対照池表層	日付	稼動状況	実証池 (St2) 表層	対照池表層
H17.7.27	機器稼動前	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)	H18.4.13	機器停止中	<i>Synedra</i> sp. (珪藻綱)	<i>Synedra</i> sp. (珪藻綱)
H17.8.4	機器稼動中	<i>Aulacoseria granulata</i> (珪藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)	H18.5.12	機器稼動中	<i>Oscillatoria limnetica</i> (藍藻綱)	<i>Monoraphidium minutum</i> (緑藻綱)
H17.9.1		<i>Cyclotella meneghiniana</i> (珪藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)	H18.6.8		<i>Oscillatoria limnetica</i> (藍藻綱)	<i>Scenedesmus opoliensis</i> (緑藻綱)
H17.9.29		<i>Phormidium</i> sp. (藍藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)	H18.7.6		<i>Phormidium</i> sp. (藍藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)
H17.10.27		<i>Fragilaria crotonensis</i> (珪藻綱)	<i>Aulacoseria ambigua</i> (珪藻綱)	H18.8.3		<i>Phormidium tenue</i> (藍藻綱)	<i>Pleodorina</i> sp. (緑藻綱)
H17.11.24		<i>Nitzschia subacicularis</i> (珪藻綱)	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> (珪藻綱)	H18.9.7		<i>Nitzschia subacicularis</i> (珪藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)
H18.1.12	機器停止中	<i>Nitzschia subacicularis</i> (珪藻綱)	<i>Aulacoseria ambigua</i> (珪藻綱)	H18.10.5	機器稼動中	<i>Nitzschia subacicularis</i> (珪藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)
H18.2.28		<i>Nitzschia subacicularis</i> (珪藻綱)	<i>Cyclotella</i> sp. (珪藻綱)	H18.11.2		<i>Aulacoseria ambigua</i> (珪藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)
H18.3.16		<i>Nitzschia subacicularis</i> (珪藻綱)	<i>Cyclotella</i> sp. (珪藻綱)			<i>Stephanodiscus hantzschii</i> (珪藻綱)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (藍藻綱)

○底質関連調査結果

底質に関してはCODsed について機器稼動前と比べて改善することを目標とし、その他の項目としてTOC、窒素等の調査を行った。(詳細については本編 5.2 章を参照ください)

平成17年度及び平成18年度の機器停止後、柱状採泥器により底質表面から5cmまでの深度で採取した試料についての調査結果を比較すると、CODsed は分析誤差(標準偏差±4mgO/g)を考慮した統計上の有意な差が認められず、目標の達成には至らなかったものの、TOC(全有機炭素)は分析誤差(標準偏差±1mg/g)が小さく、有意な差が認められた。実証対象機器を更に稼働させることにより、底質が改善される可能性があると考えられる。

柱状採泥器により底質表面から5cmまでの深度で採取した底質試料の分析結果

	CODsed [mgO/g]			TOC [mg/g]		
	実証池St2	実証池St3	対照池	実証池St2	実証池St3	対照池
H17年度機器停止後	83	93	84	57	58	54
H18年度機器停止後	84	85	87	55	54	58

○環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥／汚泥由来廃棄物発生量	kg／日	なし
廃棄物発生量	kg／日	なし
騒音※	dB	機器稼動時 48.0～51.1 機器停止時 42.7～49.9
におい	—	機器近傍 臭気強度0～1 敷地境界 臭気強度0～1

※騒音は等価騒音レベル値で示した。測定は機器から直近の住宅地との敷地境界において昼間に実施した(環境基準55dB以下)。

○使用資源項目

項目	単位	実証結果
電力使用量	kWh／日	298(2基)
薬品等使用量	—	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
日常点検 (目視点検)	約10分	1回／週
定期点検 (維持管理マニュアルによる点検・清掃)	約3時間	1回／3ヵ月

○定性的所見

項目	所見
水質所見	実証池では期間全体を通じて薄茶色の色合いであり、アオコの発生はほとんど認められなかった(対照池ではアオコが著しく発生した)。
立ち上げに要する期間	機器の搬入と設置に約半日要した。機器設置後、直ちに稼動させ、1週間試験運転し、問題の無いことを確認した後、本稼動に移行した。
運転停止に要する期間	特に期間を必要としない。
維持管理に必要な人員数	日常点検は1名で実施可能。定期点検では2名で実施した。
維持管理に必要な技能	日常点検は特に技能を要しない。定期点検は維持管理について設備に関する技能を要する。
実証対象機器の信頼性	期間中実証対象機器の不具合は発生せず、安定して稼動した。
トラブルからの復帰方法	異常事態(循環ポンプおよび吐出異常)が発生した場合は、維持管理マニュアルで対応するが、場合により取扱い店での対応が必要である。
維持管理マニュアルの評価	改善を要する問題点は特になし。
その他	機器を稼動して暫くの期間は水面上に泡が発生したが、におい等で問題になることはなかった。

○実水域への適用可能性に関する科学的見解

実証試験の結果、水深1.6m、面積1,350m²の比較的小規模の水域では、貧酸素水塊の形成は認められず、鉛直方向及び水平方向の溶存酸素濃度がほぼ均一化され、5mgO/L以上を維持した。また付帯効果として、アオコの発生を抑制する効果が認められた。実水域へ適用する際は、同規模の水域であれば、同様の効果が期待できる。なお、規模の異なる水域においては、機器の仕様や設置基数などを変更することで適用可能であると考えられる。

(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

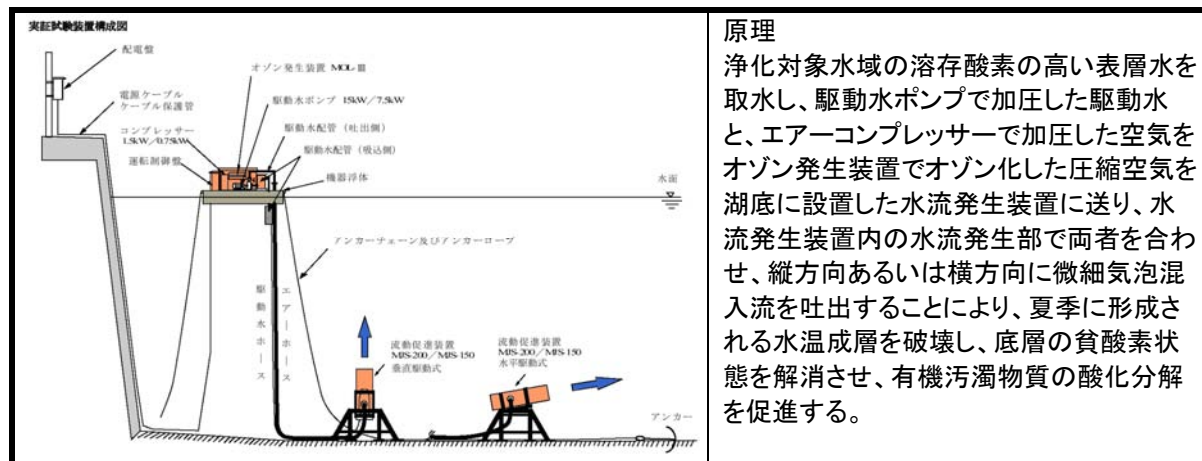
項目		環境技術開発者 記入欄				
名称		エカローシステム				
型式		80AWF				
製造(販売)企業名		積水アクアシステム株式会社				
連絡先	TEL/FAX	TEL(06) 6440-2502 / FAX(06) 6440-2510				
	Web アドレス	http://www.sekisuia.co.jp				
	E-mail	osaka-doboku@sekisuia.co.jp				
サイズ・重量		サイズ 幅 2,300mm × 長さ 2,300mm × 高さ 1,500mm 重量 221kg				
前処理、後処理の必要性		なし・あり 具体的に				
付帯設備		なし・あり 具体的に ゴミよけ籠・制御盤				
実証対象機器寿命		エカローマシン 10 年 循環ポンプ 7 年				
立ち上げ期間		1 日(搬入、設置期間)				
コスト概算 (設定条件 対象水量:3,000m ³ 24 時間連続稼動 を想定した場合) ※浄化システムは水域の汚濁の程度、底泥の有無などにより仕様が異なります。		費目	単価(円)	数量	計(円)	
		イニシャルコスト				4800,000
		土木費				
		建設費				
		本体機材費	2,000,000	2 基		4,000,000
		付帯設備費(電気設備)	800,000	1 式		800,000
		ランニングコスト(月間)				135,040
		薬品・薬剤費				
		微生物製剤費				
		その他消耗品費				
		汚泥処理費				
		廃棄物処理費				
		電力使用料	12/kWh	7920kWh		95,040
		維持管理人件費	120,000/2 人	1 回/3 ヶ月		40,000
円/処理水量 1m ³				45		

○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)

1. 特許第3665547号 発明名称 水の活性浄化装置
特許取得:平成17年4月8日
2. 特願第2004-103324 水浄化装置
提出日 平成 16 年 3 月 31 日

実証対象技術／環境技術開発者	ジェット・ストリーマー(流動促進装置)／石井工作研究所
実証機関	愛媛県立衛生環境研究所
実証試験期間	平成17年8月11日 ～ 平成18年11月15日

1. 実証対象技術の概要



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	鹿野川ダム湖(上流部)／愛媛県西予市野村町西
	水域の種類/利水状況	人造ダム湖／発電、洪水調節、親水
	規模	面積: 2.09km ² 容積: 48,200 千 m ³ 水深: 平均 24m 最大 42m 平均滞留日数: 40 日
	流入状況	宇和川、黒瀬川、船戸川の3河川流入
	その他	機器設置水深13～23m
対照区	名称/所在地	鹿野川ダム湖(下流部)／愛媛県大洲市肱川町山鳥坂
	水域の種類/利水状況	同上
	規模	同上
	流入状況	処理区からの流水及び発電による上流河川水が流入している。
	その他	大規模湖沼のため、対照区は処理区と区分していない。

○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	ジェット・ストリーマー／MJS-200 型・MJS-150 型
	サイズ(mm), 重量(kg)	[MJS-200 型縦型] 浮体部 W:3600mm D:3600mm H:2200mm 2,440kg 底設置部 W:4600mm D:3600mm H:4500mm 9,50kg
	設置基数と場所(水中、水面、水域外)	水中 吐出部 MJS-200 型2基・MJS-150 型2基 水面 浮体部 MJS-200 型2基・MJS-150 型2基
設計条件	対象項目と目標(18年度)	水温: 水温成層の温度差が3℃以内 DO: 5mg/l 以上(湖沼環境基準B類型) pH: 6.5～8.5(湖沼環境基準B類型)
	面積(m ²)、容積(m ³)	動水量(4基)478,000m ³ ／日
	処理水量(m ³ ／日)	ダム湖容量(48,200,000m ³)の0.99%
	稼働時間	24時間連続

3. 実証試験結果

3-1 実証機器の配置状況

実証区域をダム湖上流部に設定し、MSJ-200縦型、MSJ-200横型、MSJ-150横型、MSJ-150縦型と4基設置した。水質調査地点は、水質調査地点を各装置間3地点と下流部に1地点の計4地点及び層別水温連続測定を水質調査地点1と最深部のダム堰堤に計2地点設けた。

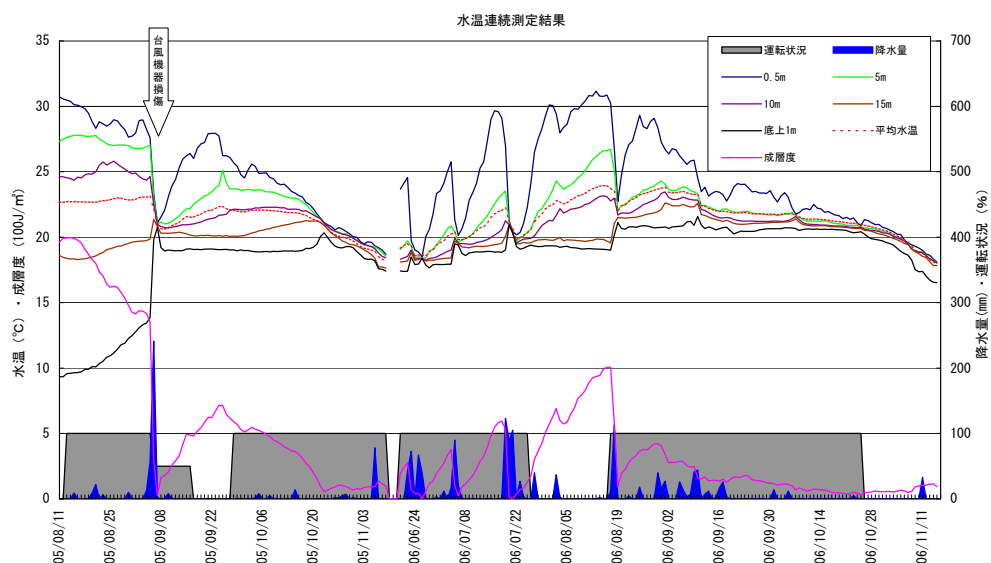


MSJ-150 縦型の設置運転状況



3-2 実証期間中の水域の状況

実証期間中の運転状況、降水量及び連続水温の調査結果を示す。実証機器は、台風14号の襲来により上流部設置の2台が転倒流下の損傷を受けたが、修復作業後正常に復帰した。降雨については、期間中 1800mm の降水量があり、平成17年度は台風1回、平成18年度は梅雨3回及び台風1回の大きな出水があった。水温からみた水域状況は、H17 年8月はそれまでの渇水の影響で底層水温が9℃で水温差が21℃ある大きな水温成層を形成しており、H18 年6月は春先からの降雨により既に底層水温は 17℃に上昇し水温差は7℃で水温成層は小さかった。

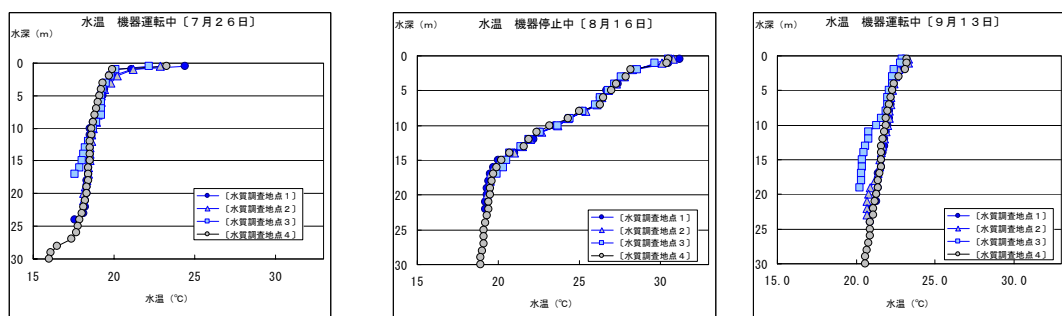


3-3 測定結果

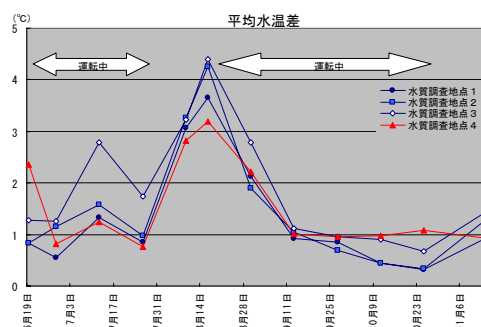
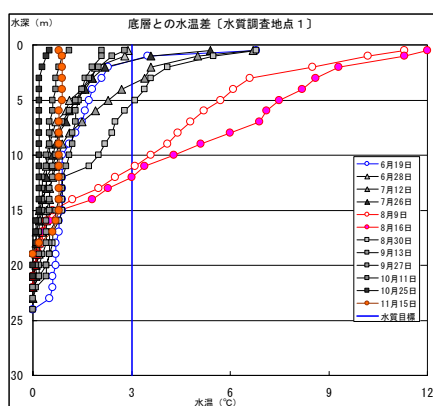
① 水温

連続水温調査結果から、H17 年開始時は大きな水温成層が形成されており、運転とともに成層度は台風襲来まで減少し、復旧後も減少した。H18 年開始時は、多雨により成層度は小さく、運転中成層度は増大した。たがたびたび降雨により水温成層は無くなり再形成される状態であった。

実証機器運転中の層別水温測定結果を示す。水温は各地点とも同様の傾向を示しており、晴天が続いたときは表層で、機器停止中は水深 15m で温度勾配が変化していた。



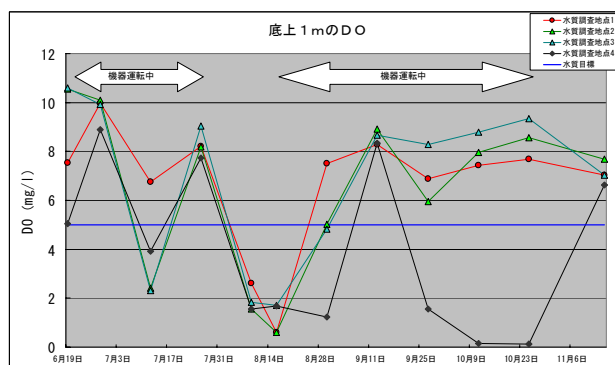
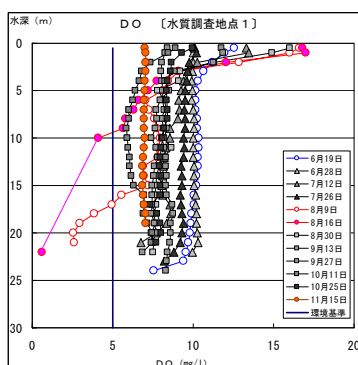
水質調査地点1における実証期間中の底層との水温差の変化を図に示す。実証機器運転により、7月12日、7月26日及び運転再開後の8月30日の表層を除いて、水温差 3°C 以内の水質目標を達成していた。



(参考)水質調査地点における平均水温差

② 溶存酸素量(DO)

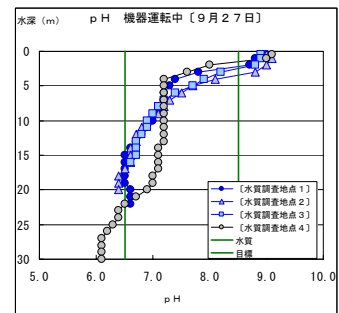
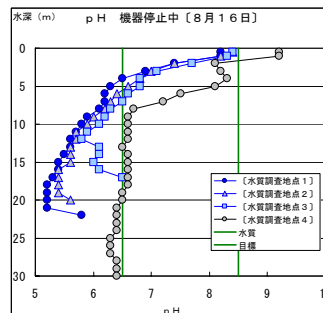
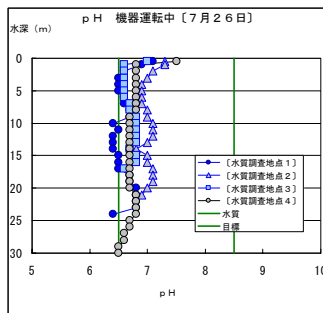
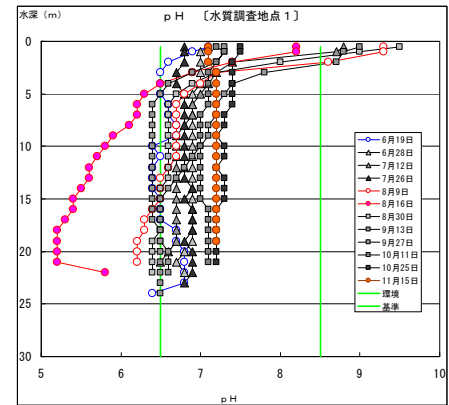
水質調査地点1におけるDOの測定結果及び各測定地点の最下層のDO変化を図に示す。水質調査地点1においては、機器停止中の8月9日16日を除いて運転中は全層で水質目標 5mg/l 以上を達成しており、地点2及び3は7月12日を除いて運転期間中は水質目標を達成していた。水質浄化区域下流の水質調査地点4は、度々水質目標 5mg/l 未満となり、DOが高い時は出水等により成層度が低下したときであった。



③ 水素イオン濃度(pH)

水質調査地点1におけるpHの測定結果及び各地点における測定結果を図に示す。各地点における測定結果からは、地点1～3の水質浄化区域は同様の挙動を示した。

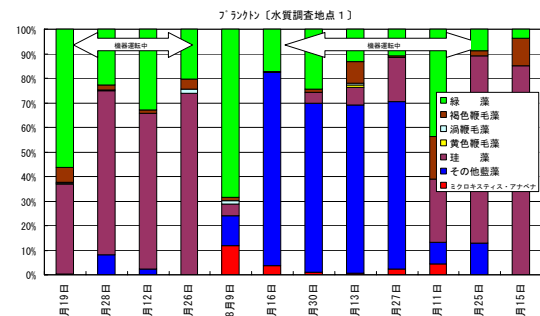
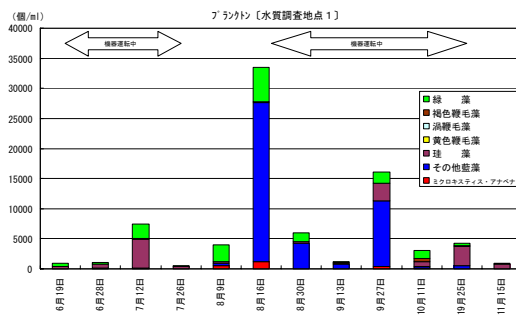
水質調査地点1では、機器運転中は、晴天が続いた後の7月12日、8月30日、9月27日の表層から水深2mでpHが8.5以上である外は水質目標[6.5～8.5]を達成しており、停止中は、表層部で8.5以上中層部以下で6.5以下と水質目標を達成していない。



④ プランクトン

水質調査地点1におけるプランクトンの調査結果を図に示す。主要種は、機器運転後緑藻類から珪藻類に変化し、機器停止後緑藻類から藍藻類に変化し、再運転後、藍藻類が継続してから珪藻類に変化した。

アオコの原因とされるミクロシステス及びアナヘナについては、機器停止後発生が確認され、その後再運転により減少した。



観測されたプランクトンから、停滞性を好むプランクトンとして4種、流動性を好むプランクトン4種の構成比を図に示す。運転開始後、流動性を好むプランクトンの構成比が6割から9割に増大し、機器停止後、停滞性を好むプランクトン7割に増大したところで運転を再開し、その結果流動性を好むプランクトンの割合が増大していった。

停滞性を好むプランクトン

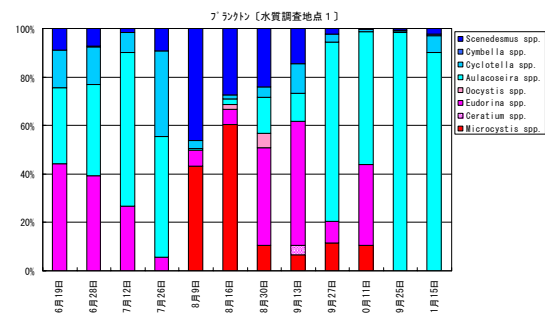
Microcystis spp.・*Ceratium* spp.

Eudorina spp.・*Oocystis* spp.

流動性を好むプランクトン

Aulacoseira spp.・*Cyclotella* spp.

Cymbella spp.・*Scenedesmus* spp.



環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg／日	なし
廃棄物発生量	kg／日	なし
騒音		なし
におい		なし

○使用資源項目

項目	単位	実証結果
電力使用量	kWh／日	1330.2kWh／日
排水処理薬品等使用量		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
正常作動確認	10分／基	週1回
機器清掃点検	30分／基	月1回

○定性的所見

項目	所 見
水質所見	・表層水より底層水の方が若干色が暗色である時や、洪水後濁度の高い茶色水が観測されたが底泥のまきあげは無かった。 ・実証機器移動後アオコが表層に浮かなくなり、アオコ回収は試験前[H15-16]の10.2トンから実証期間は[H17-18]は0.3トンに減少
立ち上げに要する期間	7日(設置)+1日(調整)(4基)
運転停止に要する期間	1日(停止操作10分/基)
維持管理に必要な人員数	正常作動確認 1名・機器清掃点検 2名
維持管理に必要な技能	なし(ただし浮体設置場所へ行くには船舶免許が必用)
実証対象機器の信頼性	・天候によるトラブルは、台風の異常出水による機器損傷(1回)、落雷による電源断(1回)及び出水時にゴミ止めフェンス上流部の3号機のストレーナー目詰まり(3回)があったが、機器由来のトラブルはなかった。 ・実証機器の設置場所については、ダム湖流入部を避ければさらにトラブルは減少する。
トラブルからの復帰方法	・台風による復旧は、環境技術開発者による現地調査、復旧方法検討、作業手配及び現地作業(5日)まで、約3週間を要した。 ・電源断及び目詰まりは10分程度の保守作業で復旧した。
維持管理マニュアルの評価	写真・図等により分かりやすく書かれている。
その他	

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

○実証対象機器〔流動量：湖容量の0.99%〕を実水域である鹿野川ダム湖の上流域に設置して実証試験を行った。実証対象機器の流動促進により、低温の底層水を高温の表層まで上昇させ成層度を減少していることから、実水域での浄化にあたっては、最深部に設置し流動量をさらに増大させることにより、より早く水温成層を破壊し底層のDOの回復を図ることができる。

(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		水域循環保全装置 ジェット・ストリーマー			
型式		MJS シリーズ			
製造(販売)企業名		(株)石井工作研究所			
連絡先	TEL/FAX	(097)544-1001 / (097)554-5035			
	Web アドレス	http://www.i-kk.co.jp/			
	E-mail	newpro@i-kk.co.jp			
サイズ・重量		浮体部 W:3600mm D:3600mm H:2200mm 2,440kg 底設置部 W:4600mm D:3600mm H:4500mm 9,50kg			
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 ・電源設備、・係留設備(陸上型には浮体部無し)]			
実証対象機器寿命		実証機器(浮体及び水流発生部) 15年(設計寿命) 駆動ポンプ10年及びコンプレッサー6年(定期的な消耗部品交換要)			
立ち上げ期間		設置期間7日 調整1日(1基あたり)			
コスト概算	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト				
	本体機材費(JMS-200 型)		15,000,000	2	30,000,000
	本体機材費(JMS-150 型)		20,000,000	2	40,000,000
	機器設置費		1,800,000	4	7,200,000
	(設置経費 計)		—	—	77,200,000
	ランニングコスト(月間)				
	電力使用料		15 円/kWh	3,990kWh	598,500
	保守点検料(JMS-200 型)		58,300	2	116,600
	保守点検料(JMS-150 型)		41,700	2	83,400
	消耗品・薬剤費		—	—	—
	汚泥・廃棄物処理費		—	—	—
	(月間維持管理費 計)		—	—	798,500
円/処理水量 1m ³		0.0557 円	—	—	—

○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)

特許:日本特許庁(特許番号/登録日)[第 2911078 号・第 2979220 号・第 3290085 号]

米国・EU・台湾・中国・韓国・フィリピン(取得済)・タイ(取得中)

納入実績12件()

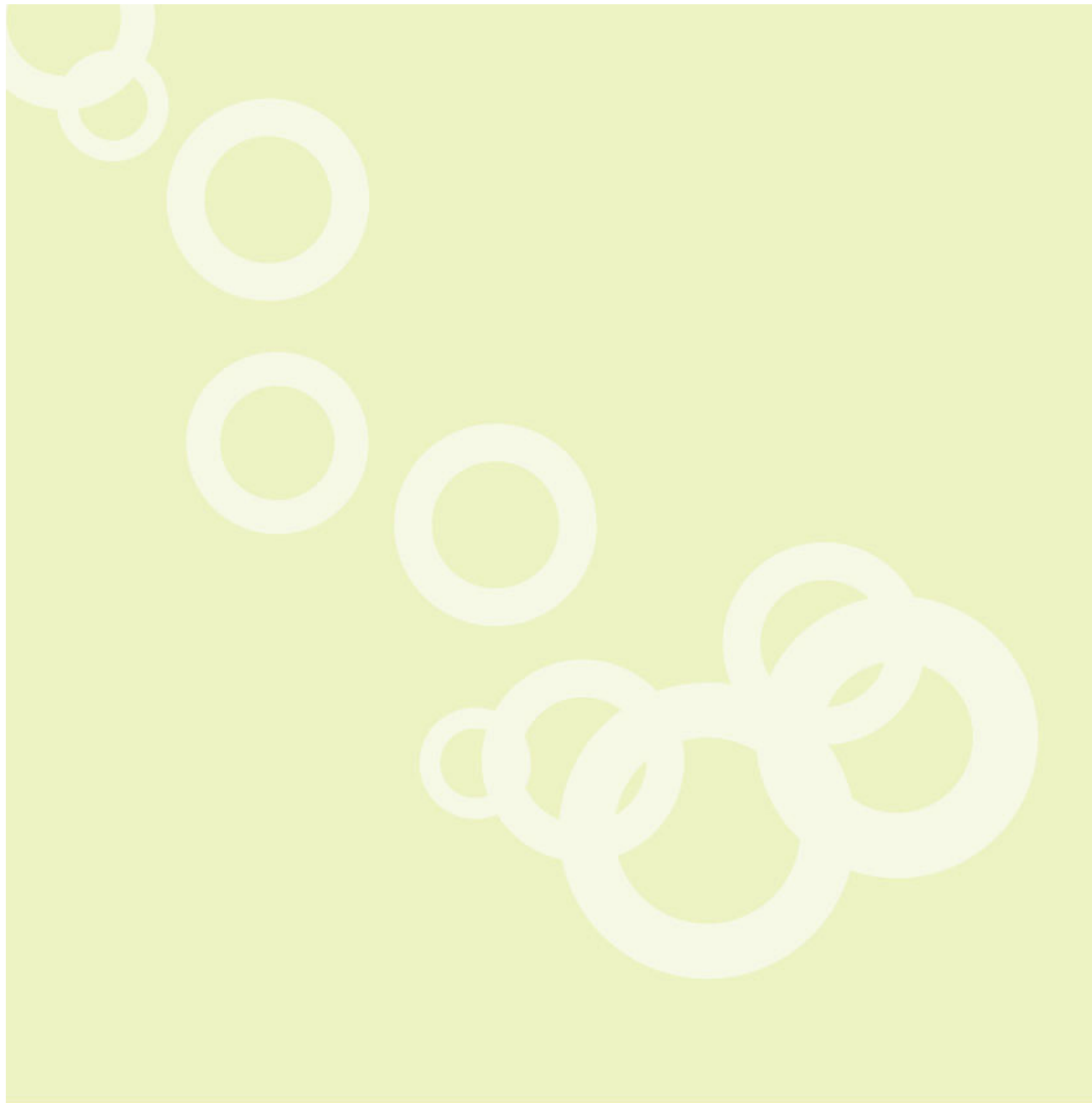
特徴 ①密度の異なった水を混ぜ合わせる。

②広範囲の水域を循環する。

③DO(溶存酸素量)・酸化分解の促進。

V. おわりに

本実証モデル事業は、平成19年度までの試行期間を経て、平成20年度以降も引続き本格事業として行われる予定となっています。対象技術分野や実証試験の項目及び内容については、今後必要に応じて変更・追加などが加えられる場合もあります。それら最新の情報や詳細については、事業のホームページ（<http://www.env.go.jp/policy/etv/>）にて提供していますので、こちらをご参照下さい。



●「環境技術実証モデル事業」全般に関する問合せ先

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)

●「湖沼等水質浄化技術分野」に関する問合せ先

環境省水・大気環境局水環境課
〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351(代表)

●本事業に関する詳細な情報は、右記の
ホームページでご覧いただけます。

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

このホームページの中では、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。