

**[環境技術実証モデル事業]**  
平成17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

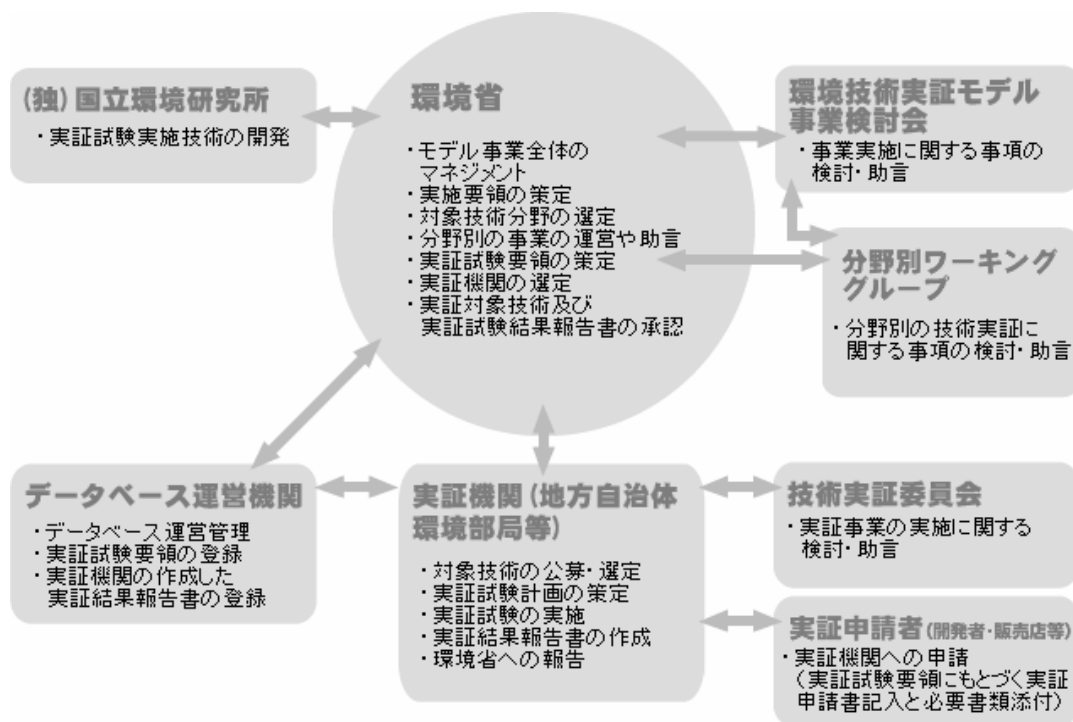
# I. はじめに

## ■ 『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います。

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：『環境技術実証モデル事業』の実施体制



図：『環境技術実証モデル事業』の流れ



## ■ 実証対象技術分野の選定について

『平成17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17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) 湖沼等水質浄化技術分野

なお、平成16年度に対象とした以下の4技術分野については、平成17年度も引き続き対象技術分野となっています。

(2) 化学物質に関する簡易モニタリング技術分野

(3) 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）

(4) VOC処理技術分野（ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術）

(5) 非金属元素排水処理技術分野（ほう素等排水処理技術）

## ■ 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17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17年度実証対象技術と実証試験結果報告書の概要

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のでそちらをご覧ください（下記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（URL <http://etv-j.eic.or.jp>）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、以下の情報等をご覧いただけます。

### [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

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「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

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

### ■ 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

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

#### ■ 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（底質浄化性能及び底質への悪影響）
- 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

実証試験の実施の前に、実証試験要領を踏まえ実証対象技術ごとに「実証試験計画」を作成します。実証試験計画は、環境技術開発者の協力を得て、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委託することができます。

#### （３）データ評価と報告

最終段階は、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。必要に応じ、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、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、一般に公開されます。

#### ■ 実証機関について

『平成17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及びデータベース運営機関への登録を行うこととされており、技術分野毎に、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ました。

湖沼等水質浄化技術分野における平成17年度の実証機関は、次に示す地方公共団体が

選ばれました。

- 埼玉県
- 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

- 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

- 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか
- 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は科学的に妥当か
- 生態系及び人間に対する安全性は確保できるか
- 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の実証試験は、表に示す（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：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：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 (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：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：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な、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：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 遊泳動物（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：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り扱い上の 区分も記録する	処理費用
騒音	可能であれば騒音計を用いて測定	-----
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：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：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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）</li> <li>・水温、水位、水量</li> </ul>
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://etv-j.eic.or.jp/>）でご覧いただくことができます。

## IV. 平成17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ることとなっています。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について、株式会社クリアテラ、および、りんかい日産建設株式会社のピーキャッチによる水質浄化システムを例にとり紹介します。

◇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塊の状況、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

・実証対象機器の使用及び処理能力: 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

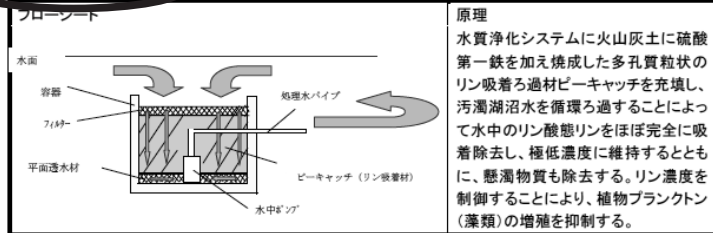
・実証対象機器設置状況と試料採取位置: 実証試験における機器の配置や試料採取位置に関するデータ

・実証試験スケジュール: 時系列で整理した実証試験の実績に関するデータ

(府県名) 埼玉県 (環境技術開発者名) 株式会社クレアテラ、りんかい日産建設㈱

実証対象技術/環境技術開発者	ビーキャッチ(リン吸着材)による水質浄化システム /株式会社クレアテラ、りんかい日産建設株式会社
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17年11月22日

1. 実証対象技術の概要



原理  
水質浄化システムに火山灰土に硫酸第一鉄を加え焼成した多孔質粒状のリン吸着ろ過材ビーキャッチを充填し、汚濁湖沼水を循環ろ過することによって水中のリン酸態リンをほぼ完全に吸着除去し、極低濃度に維持するとともに、懸濁物質も除去する。リン濃度を制御することにより、植物プランクトン(藻類)の増殖を抑制する。

2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

区分	名称/所在地 水域の種類/ 利水状況	別所沼/さいたま市別所地内 都市公園として整備された沼/親水的利用(釣り、散策)
処理区	規模	面積: 0.02km <sup>2</sup> 、水深: 平均 1m、容積: 2×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 、平均滞留日数: 46 日
	流入状況	浄化用水として工業用水 430m <sup>3</sup> /日
	その他	実証試験は面積 10×10m、水深約 1m(容量約 100m <sup>3</sup> )の隔離水界を用いた。
	名称/所在地 水域の種類/ 利水状況	同上
対照区	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 100m <sup>3</sup> )の隔離水界を用いた。
	名称/所在地 水域の種類/ 利水状況	同上

○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	ビーキャッチによる水質浄化システム/水没式 PCP
	サイズ(mm)、重量(kg)	W900×L900×H800mm、約 530kg
	設置基数と場所(水中、水面、水域外)	設置基数1 設置場所: 水中
設計条件	対象項目と目標	適用範囲: SS 35mg/L 程度以下、T-P 0.10mg/L 程度以下、 PO <sub>4</sub> -P 0.045mg/L 程度以下、Chl-a 90 μg/L 程度以下 目標値: SS 7mg/L 程度以下、T-P 0.04mg/L 程度以下、 PO <sub>4</sub> -P 0.02mg/L 程度以下、Chl-a 30 μg/L 程度以下
	面積(m <sup>2</sup> )、容積(m <sup>3</sup> ) 処理水量(m <sup>3</sup> /日)	最大 57.6m <sup>3</sup> /日(吸着材使用量 600L)
	稼働時間	24 時間連続運転(8 月 19 日-10 月 13 日)、間欠運転(10 月 14 日-11 月 13 日は 0:00-6:00 および 9:00-15:00、12 月 1 日-12 月 20 日は週 1 回 14:00-14:05)、12 月 20 日から運転停止

○実証対象機器設置状況

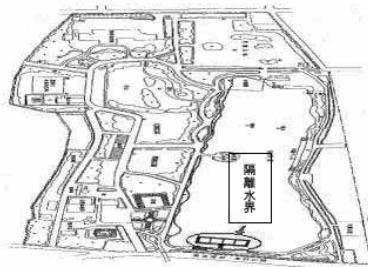


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

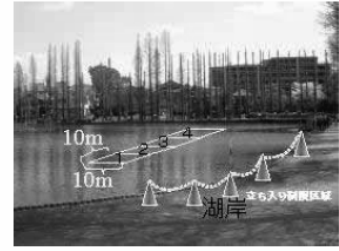


図2 隔離水界付近の状況

実証試験結果

実証試験の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

図3～6のとおり、当該実証技術により、Chl-a、懸濁物質(SS)、全リン、およびリン酸イオンの迅速な低減が確認された。対照区においても全ての項目で季節変化に伴うと考えられる濃度低下が観察されたが、実証試験区では実証装置の稼働後速やかな低下が見られ、明らかな差があった。なお、リン酸態リンについては、試験開始時の濃度が既に目標水準以下であったが、それでも実証装置の稼働により低減が確認された。また、全リン濃度の変化から、本実証試験での隔離水界内のリンは大部分がSSとして存在しており、実証装置のろ過作用により水界中から除去されたものと考えられた。

※：別所沼に設置した隔離水界において、台風14号の風雨の影響により隔離水界と外界(別所沼)と隔離していた遮水シートがめくり上がり、隔離水界内と別所沼の水が入れ替わっていることが台風通過後に確認された(9月8日)。隔離水界の補修を行うため実証試験を一時中断し、補修終了後、実証試験を再開(9月16日)して再運転を行った。なお、台風による実証装置そのものへの影響は無かった。

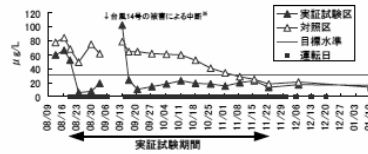


図3 隔離水界内のChl-aの経時変化

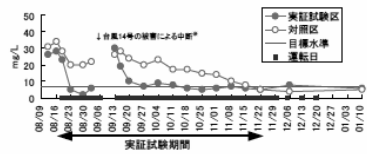


図4 隔離水界内の懸濁物質(SS)の経時変化

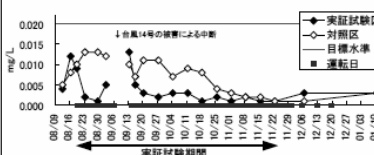


図5 隔離水界内のリン酸態リンの経時変化

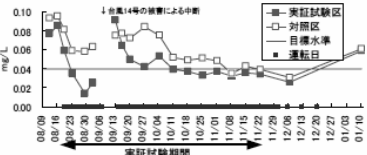


図6 隔離水界内の全リンの経時変化

◇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および頻度

・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可能性に関する科学技術的見解

(府県名) 埼玉県

(環境技術開発者名) ㈱クレアテラ、りんかい日産建設㈱

○環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	汚泥*: 乾燥重量 1.8kg(フィルター付着量 0.44kg、リン吸着材付着量 1.4kg) (実証試験期間内に捕捉したSS量) リン吸着材: 本実証試験では、リン吸着材を交換しなかった。 (通常、リン吸着材の交換量は年1回、全充填量の10-20%)
騒音 におい	なし なし

\*発生した汚泥は、廃棄物としてリン吸着材とともに処理する。

○使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	0.28kWh/時 (総電力使用量/全運転時間から算出)
薬品等使用量	600L (リン吸着材「ビーキャッチ」の初期充填量)

○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
水没状況、フィルター汚れ、操作盤	1時間	月1回 (実際の作業回数0回)
洗浄、フィルター交換	4時間	年1回(実証期間中無交換)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	運転により透明度が改善された。
立ち上げに要する期間	搬入・設置・立ち上げ期間:1日間
運転停止に要する期間	機器の運転停止により即停止できる。
維持管理に必要な人員数	1名/回。
維持管理に必要な技能	全般の運転及び維持管理について特別な知識及び技能を要しない。
実証対象機器の信頼性	実証期間中、当該設備は正常に稼働していることを確認。
トラブルからの復帰方法	水の出が悪くなった時はフィルターを洗浄・交換する。 今回は不要だった。
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。

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

実証試験の結果から、浄水場や公園内の池など、流入負荷の大きくない水域から、懸濁物質、Chl-a、全リンおよびリン酸イオンの迅速な低減が可能であることが示された。本実証技術の設置数を増やすことにより、効率よく対象水を処理するような工夫を図れば、さらに大型の水域への適用が可能であろう。  
なお、実証試験期間中、実証技術の上部フィルターに多くのSSが捕捉されているのが確認できた。本実証試験においては、目詰まりによる交換の必要は無かったが、よりSS量の多い水域では交換頻度を高くする必要があることも考えられる。



◇4ページ目

(府県名) 埼玉県

(環境技術開発者名) ㈱クレアテラ、りんかい日産建設㈱

(参考情報)

(参考情報)

製品データおよ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。

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	ビーキャッチによる水質浄化システム				
型式	水没式 PCP				
製造(販売)企業名	株式会社クレアテラ、りんかい日産建設株式会社				
連絡先	TEL/FAX	TEL(03)5300-2501/ FAX(03)5300-8287 TEL(03)5476-1728/ FAX(03)3453-1678			
	Web アドレス	<a href="http://www.createrra.co.jp">http://www.createrra.co.jp</a> <a href="http://www.mcc.co.jp">http://www.mcc.co.jp</a>			
	E-mail	kaihatsu@createrra.co.jp webmaster@mcc.co.jp			
サイズ・重量	対象水域 3000m <sup>2</sup> の場合、ビーキャッチ使用量 15m <sup>3</sup> 、約 1600kg 1200mm×1800mm×H600mm×13 基				
前処理、後処理の必要性	なし 具体的に				
付帯設備	なし 具体的に				
実証対象機器寿命	ポンプ: 3-5 年、ビーキャッチ: 年 10-20%交換 (6 年目で全量交換)				
立ち上げ期間	耐水性木製合板: 10 年 2 日間				
コスト概算		費目	単価(円)	数量	計(円)
	対象水域規模を 3000m <sup>2</sup> と仮定。  ランニングコストは、6 年目のビーキャッチ交換までの 5 年間のコストを、60 ヶ月で割って求めている。	イニシャルコスト			
土木費					別途
建設費*		25,000		15 人日	375,000
本体機材費		15,000,000		一式	15,000,000
付帯設備費					0
ランニングコスト(月間)				103,434	
薬品・薬剤費					0
微生物製剤費					0
その他消耗品費				一式**	66,667
廃棄物処理費		30/L		150L	4,500
電力使用料		10/kWh		一式***	15,600
維持管理人員費				一式****	16,667
円/処理水量 1m <sup>3</sup> あたり				34	

○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)

* 建設費には、二次側電気工事費が別途必要。
** 吸着材の材料費、その他の消耗品費が含まれる。
*** 年間8ヶ月の運転を想定し、12ヶ月で割り戻した値を示している。
**** 吸着材等の洗浄・交換・搬出費、システム点検費が含まれる。
・ビーキャッチ(リン吸着材)の使用量は水容積量の0.5%として算出する。
・6年目にはビーキャッチの交換費として別途 本体機材費750万円と施工費37.5万円が必要である。
・特許取得済み。栃木県立壬生中央公園(対象水域 680m <sup>2</sup> )、川口市エルザタワー(対象水域 360m <sup>2</sup> )、宮城県東北歴史博物館(対象水域 3000m <sup>2</sup> )等の鑑賞池を対象とした納入実績がある。

## ■ 実証対象技術

平成17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	株式会社クリアテラ、 りんかい日産建設株式会社	ピーキャッチ（リン吸着材）による水質浄化システム	19
	東洋建設株式会社	水質浄化システム（TAWS）	23
大阪府	株式会社マイクロアクア	微細気泡による水質浄化技術	27
広島県	株式会社共立	水質浄化装置「みずきよ」	33

<実証機関連絡先>

埼玉県

担当部署：埼玉県環境科学国際センター

TEL：0480-73-8353

大阪府

担当部署：大阪府環境情報センター 環境技術支援課

TEL：06-6972-1321

広島県

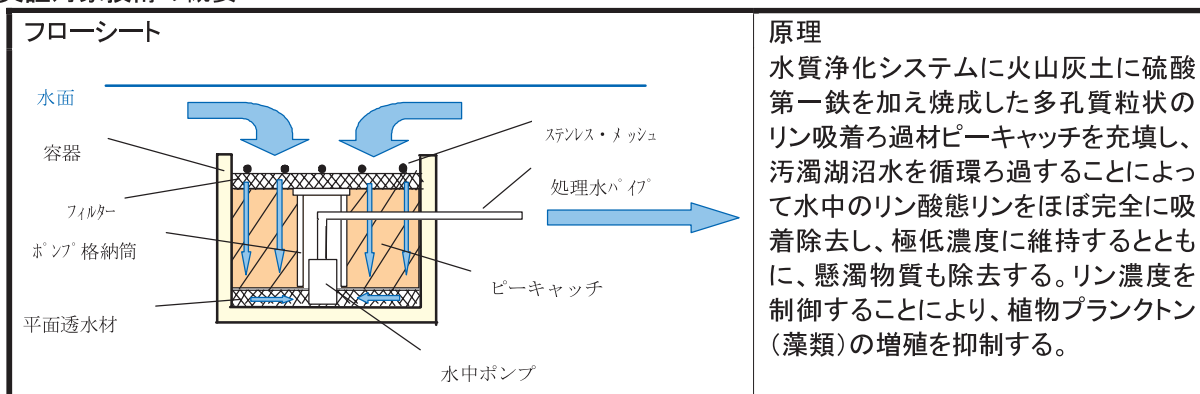
担当部署：広島県環境部環境対策局環境対策室

TEL：082-513-2918

## ■ 実証対象技術の実証試験結果報告書概要

実証対象技術／環境技術開発者	ピーキャッチ(リン吸着材)による水質浄化システム ／株式会社クリアテラ、りんかい日産建設株式会社
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 17 年 11 月 22 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、散歩)
	規模	面積:0.02km <sup>2</sup> 、水深:平均 1m、容積:2×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 、平均滞留日数:46 日
	流入状況	浄化用水として工業用水 430m <sup>3</sup> /日
	その他	実証試験は面積 10×10m、水深約 1m(容量約 100m <sup>3</sup> )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 100m <sup>3</sup> )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	ピーキャッチによる水質浄化システム／水没式 PCP
	サイズ(mm)、重量(kg)	W900×L900×H800mm、約 530kg
	設置基数と場所(水中、水面、水域外)	設置基数1 設置場所:水中
設計条件	対象項目と目標	適用範囲:SS 35mg/L 程度以下、T-P 0.10mg/L 程度以下、 PO <sub>4</sub> -P 0.045mg/L 程度以下、Chl-a 90μg/L 程度以下 目標値:SS 7mg/L 程度以下、T-P 0.04mg/L 程度以下、 PO <sub>4</sub> -P 0.02mg/L 程度以下、Chl-a 30μg/L 程度以下
	面積(m <sup>2</sup> )、容積(m <sup>3</sup> ) 処理水量(m <sup>3</sup> /日)	最大 57.6m <sup>3</sup> /日(吸着材使用量 600L)
	稼働時間	24 時間連続運転(8 月 19 日ー10 月 13 日)、間欠運転(10 月 14 日ー11 月 13 日は 0:00-6:00 および 9:00-15:00、12 月 1 日ー12 月 20 日は週 1 回 14:00-14:05)、12 月 20 日から運転停止

○実証対象機器設置状況

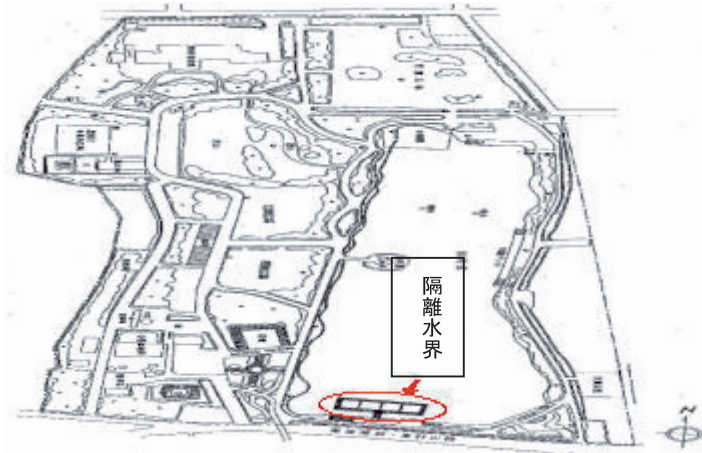


図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

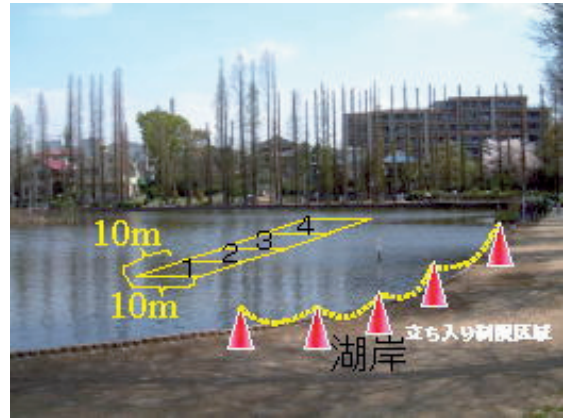


図2 隔離水界付近の状況

3. 実証試験結果

図3～6のとおり、当該実証技術により、Chl-a、懸濁物質(SS)、全リン、およびリン酸イオンの迅速な低減が確認された。対照区においても全ての項目で季節変化に伴うと考えられる濃度低下が観察されたが、実証試験区では実証装置の稼働後速やかな低下が見られ、明らかな差があった。なお、リン酸態リンについては、試験開始時の濃度が既に目標水準以下であったが、それでも実証装置の稼働により低減が確認された。また、全リン濃度の変化から、本実証試験での隔離水界内のリンは大部分がSSとして存在しており、実証装置のろ過作用により水界中から除去されたものと考えられた。

※：別所沼に設置した隔離水界において、台風14号の風雨の影響により隔離水界と外界（別所沼）と隔離していた遮水シートがめくり上がり、隔離水界内と別所沼の水が入れ替わっていることが台風通過後に確認された（9月8日）。隔離水界の補修を行うため実証試験を一時中断し、補修終了後、実証試験を再開（9月16日）して再運転を行った。なお、台風による実証装置そのものへの影響は無かった。

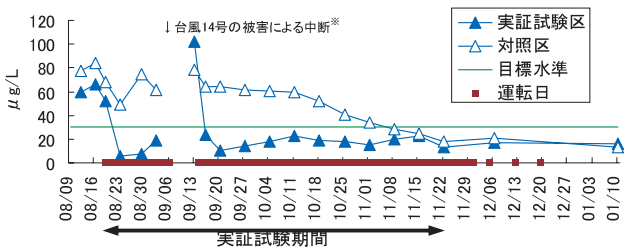


図3 隔離水界内の Chl-a の経時変化

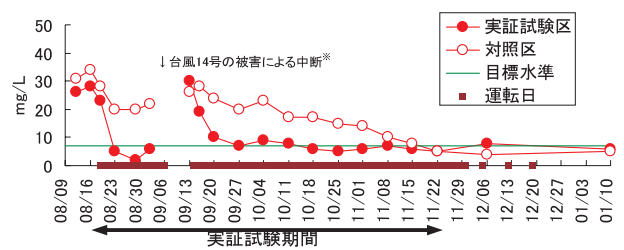


図4 隔離水界内の懸濁物質(SS)の経時変化

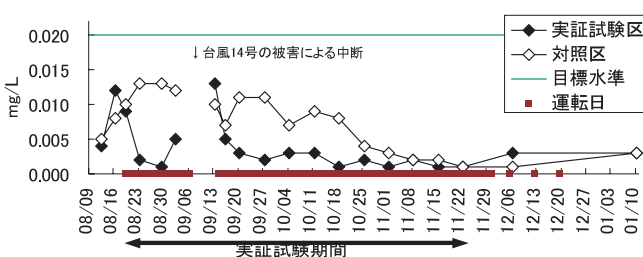


図5 隔離水界内のリン酸態リンの経時変化

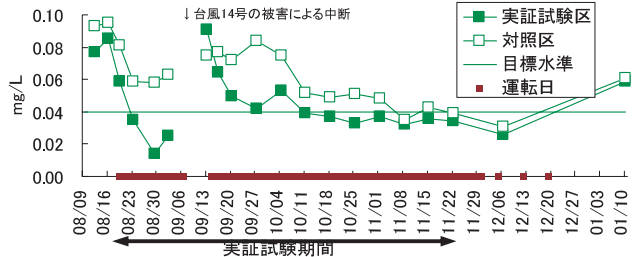


図6 隔離水界内の全リンの経時変化

○環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	汚泥※：乾燥重量 1.8kg(フィルター付着量 0.44kg、リン吸着材付着量 1.4kg) (実証試験期間内に捕捉したSS量) リン吸着材：本実証試験では、リン吸着材を交換しなかった。 (通常、リン吸着材の交換量は年1回、全充填量の10-20%)
騒音	なし
におい	なし

※ 発生した汚泥は、廃棄物としてリン吸着材とともに処理する。

○使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	0.28kWh/時 (総電力使用量/全運転時間から算出)
薬品等使用量	600L (リン吸着材「ピーキャッチ」の初期充填量)

○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
水没状況、フィルター汚れ、操作盤	1時間	月1回 (実際の作業回数0回)
洗浄、フィルター交換	4時間	年1回(実証期間中無交換)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	運転により透明度が改善された。
立ち上げに要する期間	搬入・設置・立ち上げ期間:1日間
運転停止に要する期間	機器の運転停止により即停止できる。
維持管理に必要な人員数	1名/回。
維持管理に必要な技能	全般の運転及び維持管理について特別な知識及び技能を要しない。
実証対象機器の信頼性	実証期間中、当該設備は正常に稼働していることを確認。
トラブルからの復帰方法	水の出が悪くなった時はフィルターを洗浄・交換する。 今回は不要だった。
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。

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

実証試験の結果から、修景池や公園内の池など、流入負荷の大きくない水域から、懸濁物質、Chl-a、全リンおよびリン酸イオンの迅速な低減が可能であることが示された。本実証技術の設置数を増やすことにより、効率よく対象水を処理するような工夫を図れば、さらに大型の水域への適用が可能であろう。

なお、実証試験期間中、実証技術の上部フィルターに多くのSSが捕捉されているのが確認できた。本実証試験においては、目詰まりによる交換の必要は無かったが、よりSS量の多い水域では交換頻度を高くする必要があることも考えられる。

(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		ピーキャッチによる水質浄化システム					
型式		水没式 PCP					
製造(販売)企業名		株式会社クリアテラ、りんかい日産建設株式会社					
連絡先	TEL/FAX	TEL(03)5300-2501/ FAX(03)5300-8287 TEL(03)5476-1728/ FAX(03)3453-1678					
	Web アドレス	<a href="http://www.createrra.co.jp">http://www.createrra.co.jp</a> <a href="http://www.rmcc.co.jp">http://www.rmcc.co.jp</a>					
	E-mail	<a href="mailto:kaihatsu@createrra.co.jp">kaihatsu@createrra.co.jp</a> <a href="mailto:webmaster@rmcc.co.jp">webmaster@rmcc.co.jp</a>					
サイズ・重量		対象水域 3000m <sup>3</sup> の場合、ピーキャッチ使用量 15m <sup>3</sup> 、約 1600kg 1200mm×1800mm×H600mm×13 基					
前処理、後処理の必要性		なし <del>あり</del> 具体的に					
付帯設備		なし <del>あり</del> 具体的に					
実証対象機器寿命		ポンプ: 3-5 年、ピーキャッチ: 年 10-20%交換 (6 年目で全量交換) 耐水性木製合板: 10 年					
立ち上げ期間		2 日間					
コスト概算  対象水域規模を 3000m <sup>3</sup> と仮定。  ランニングコストは、6 年目のピーキャッチ交換までの 5 年間のコストを、60 ヶ月で割って求めている。		費目		単価(円)	数量	計(円)	
		イニシャルコスト					15,375,000
		土木費					別途
		建設費*		25,000	15 人日		375,000
		本体機材費		15,000,000	一式		15,000,000
		付帯設備費					0
		ランニングコスト(月間)					103,434
		薬品・薬剤費					0
		微生物製剤費					0
		その他消耗品費			一式**		66,667
		廃棄物処理費		30/L	150L		4,500
		電力使用料		10/kWh	一式***		15,600
		維持管理人件費			一式****		16,667
円/処理水量 1m <sup>3</sup> あたり					34		

\* 建設費には、二次側電気工事費が別途必要。

\*\* 吸着材の材料費、その他の消耗品費が含まれる。

\*\*\* 年間8ヶ月の運転を想定し、12ヶ月で割り戻した値を示している。

\*\*\*\* 吸着材等の洗浄・交換・搬出費、システム点検費が含まれる。

・ピーキャッチ(リン吸着材)の使用量は水容積量の 0.5%として算出する。

・6年目にはピーキャッチの交換費として別途 本体機材費 750万円と施工費 37.5万円が必要である。

・特許取得済み。栃木県立壬生中央公園(対象水域 680m<sup>3</sup>)、川口市エルザタワー(対象水域 360m<sup>3</sup>)、宮城県東北歴史博物館(対象水域 3000m<sup>3</sup>)等の鑑賞池を対象とした納入実績がある。

実証対象技術／環境技術開発者	水質浄化システム(TAWS)／東洋建設株式会社
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 17 年 11 月 22 日

## 1. 実証対象技術の概要

<p>フローシート</p> <p>①原水汲み上げ: 水中ポンプで原水を処理プラントに汲み上げる。  ②凝集剤による凝集: 原水に凝集剤をライン注入、ラインミキサにより混合、凝集しフロックを形成させる。  ③マイクロバブルによる浮上分離: 微細気泡発生装置でマイクロバブルを注入しフロックを浮上分離させ、清澄な処理水を放流する。  ④自動掻き取り装置による回収、処分: 水面に浮上分離した凝集物を自動掻き取り装置により回収し、処分する。</p>	<p>原理</p> <p>汚濁した水に無機凝集剤を添加することで浮遊物質やアオコ等とともに懸濁物質を凝集させ、フロックを形成する。次いでマイクロバブルにより浮上分離し清澄な処理水として放流するシステムである。水面に浮上した凝集物は自動掻き取り装置により回収し処分する。</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:0.02km <sup>2</sup> 、水深:平均 1m、容積:2×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 、平均滞留日数:46 日
	流入状況	浄化用水として工業用水 430m <sup>3</sup> /日
	その他	実証試験は面積 10×10m、水深約 1m(容量約 100m <sup>3</sup> )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 100m <sup>3</sup> )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	TAWS(水質浄化システム)
	サイズ(mm)、重量(kg)	W1,800mm×D3,000mm×H1,500mm 2t(本体) 10t(運転時)
	設置基数と場所(水中、水面、水域外)	設置基数1(水域外)
設計条件	対象項目と目標	適用範囲:SS 100mg/L 程度以下、Chl-a 150 μg/L 程度以下 目標値:SS 15mg/L 程度以下、Chl-a 30 μg/L 程度以下 (装置出口:SS 10mg/L 程度以下、Chl-a 20 μg/L 程度以下)
	面積(m <sup>2</sup> )、容積(m <sup>3</sup> ) 処理水量(m <sup>3</sup> /日)	処理水量 実稼働 20m <sup>3</sup> /時(最大処理能力 40m <sup>3</sup> /時)
	稼働時間	実証試験は間欠運転で行った(1 回目 12.3h/3 日(207 m <sup>3</sup> 処理)、2回目 13.5h/2 日(235 m <sup>3</sup> 処理・隔離水界のシートが捲れ上がったことによる再稼働)、3回目 1h/日(16 m <sup>3</sup> 処理・見学デモ運転)) (試験計画時 1.25h/日×8 日間運転、3ヶ月程休止)



○実証対象機器設置状況

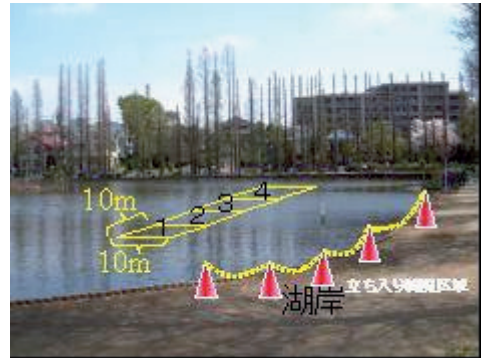
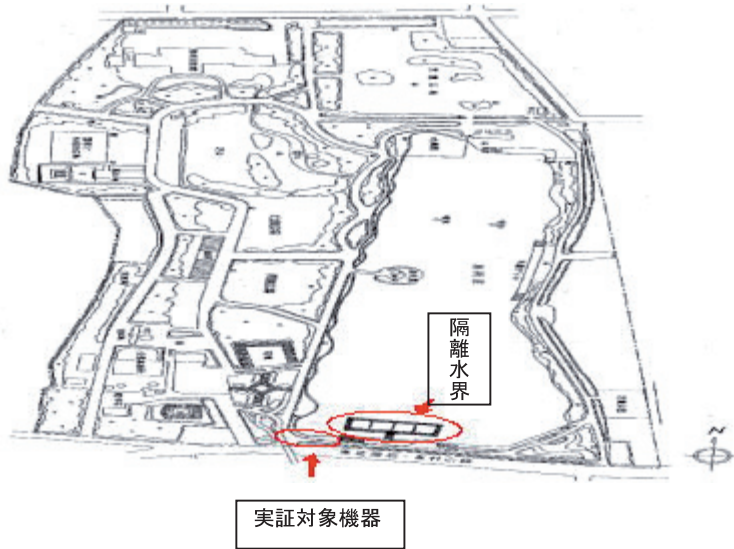


図1 実証試験実施場所における隔離水塊の設置位置

図2 隔離水界付近の状況

3. 実証試験結果

図3、4のとおり、当該実証技術により、懸濁物質(SS)および Chl-a の迅速な低減が確認された。

※別所沼に設置した隔離水界において、台風14号の風雨の影響により隔離水界と外界(別所沼)と隔離していた遮水シートがめくり上がり、隔離水界内と別所沼の水が入れ替わっていることが台風通過後に確認された(9月8日)。隔離水界の補修を行うため実証試験を一時中断し、補修終了後、実証試験を再開(9月16日)して再運転を行った。なお、台風による実証装置そのものへの影響は無かった。

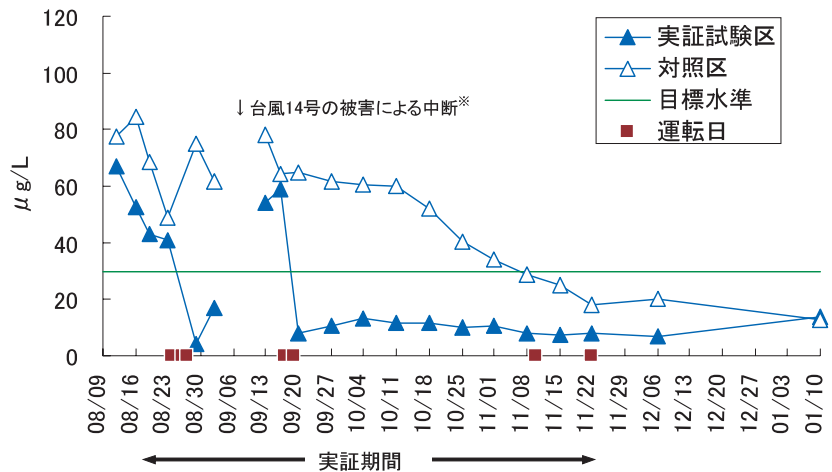


図3 隔離水界内のChl-aの経時変化

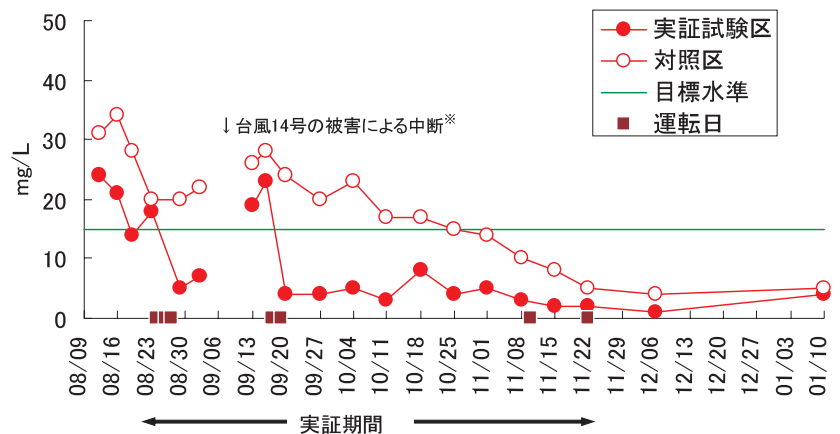


図4 隔離水界内の研濁物質(SS)の経時変化

○環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg/日	袋詰脱水後 35kg (2回目の運転実績(処理水量 235m <sup>3</sup> )による)
騒音		1回あたり短時間の運転であり、近隣から騒音の苦情はなかった。
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	127.2kWh	(2回目の処理時の実績(13.5h)による)
薬品等使用量(PAC)	15.7kg	(2回目の処理時の実績(処理水量 235m <sup>3</sup> )による)

○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
薬剤の補充	5分	運転開始時 1回
フロックの回収	30分	2~4回/日

○定性的所見

項目	所見
水質所見	運転により透明度が改善された。
立ち上げに要する期間	完成装置を設置するため、設置調整後直ちに運転できる。
運転停止に要する期間	機器の運転停止により即停止できる。
維持管理に必要な人員数	2人×2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	維持管理マニュアルにより対応が可能である。
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	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

本実証試験の結果から、修景池や公園内の池などの流入負荷の多くない水域から間欠運転により、水域から懸濁物質および Chl-a の迅速な低減が十分可能であることが示された。本装置の浄化原理は凝集分離に基づくものである。また、本実証試験においては短時間で処理能力に余裕がある運転であった。これらのことから運転時間延長などを図れば、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		TAWS(タウス)			
型式		30 m <sup>3</sup> /hr 型			
製造(販売)企業名		東洋建設株式会社			
連絡先	TEL/FAX	TEL(03)3296-4611 / FAX(03)3296-4613			
	Web アドレス	http://www.toyo-const.co.jp/			
	E-mail	kouhou@toyo-const.co.jp			
サイズ・重量		W1900mm×D4100mm×H1800mm 約 15t (設備、水量含む)			
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 水中ポンプ、汚泥回収槽〕			
実証対象機器寿命		5年			
立ち上げ期間		1日			
コスト概算 対象規模 2000 m <sup>3</sup> を 仮定。  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				13,500,000
	土木費				0
	建設費				0
	本体機材費			一式	12,900,000
	付帯設備費			一式	600,000
	ランニングコスト				699,400
	薬品・薬剤費		110 円/kg	480kg	52,800
	微生物製剤費				0
	その他消耗品費				0
	汚泥処理費		30,000 円/m <sup>3</sup>	1.5m <sup>3</sup>	45,000
	電力使用料		20 円/kWh	2,080kWh	41,600
	維持管理人件費		14,000 円/人	40 人	560,000
円/処理水量 1m <sup>3</sup>				146	
		維持管理人件費を除く***		29	

○ 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)

実証対象技術／環境技術開発者	微細気泡による水質浄化技術／(株)マイクロアクア
実証機関	大阪府環境情報センター
実証試験期間	平成17年7月28日 ～ 平成17年12月9日

### 1. 実証対象技術の概要

<p>フローシート</p>	<p>原理</p> <p>本技術は、微細気泡発生装置により発生させた微細気泡を水中に効率よく供給し、溶存酸素濃度を高めることにより自然の浄化能力を向上させ、水質浄化及びアオコの発生を抑制するものである。</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	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 <sup>3</sup>
	規模	面積：4,400 m <sup>2</sup> 容積：7,600 m <sup>3</sup> 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
	その他	底樋：ヒューム管製直径300mm
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 <sup>3</sup>
	規模	面積：2,600 m <sup>2</sup> 容積：4,900 m <sup>3</sup> 水深：約2m
	流入状況	主に周辺住宅地の雨水が流入
	その他	底樋：なし

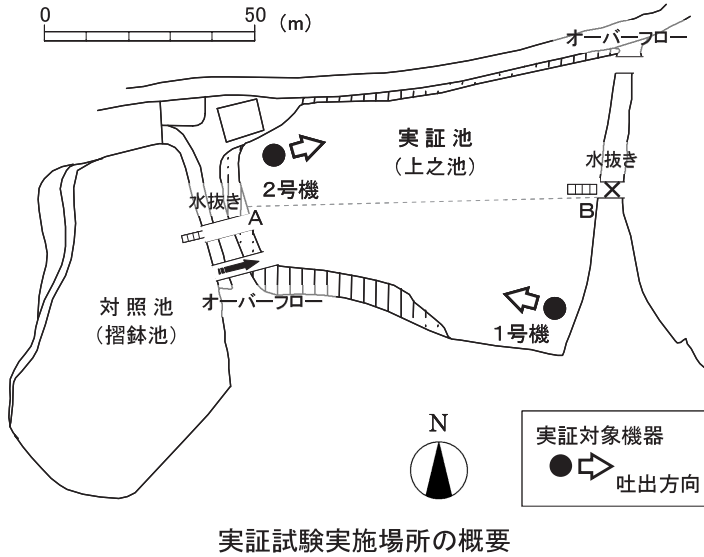
#### ○実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	名称／型式	マイクロアクア式微細気泡発生装置／MA-15-3
	サイズ(mm), 重量(kg)	1000(長さ)×970(幅)×300(高さ)mm (吐出部) 85kg (ポンプ及び吐出部)
	設置基数と場所(水中、水面、水域外)	2基(噴射用ポンプ・微細気泡発生装置(水中)、イオン発生装置付特殊配電盤・配線配管材(水域外))
設計条件	対象項目と目標	溶存酸素：上下層の溶存酸素を均一にする COD：6.0mg/L 以下(灌漑用水の指標として用いられている農業用水基準を目標として設定) 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)：発生を抑制する(参考項目-クロロフィルa・Microcystis 他)
	面積(m <sup>2</sup> )、容積(m <sup>3</sup> ) 処理水量(m <sup>3</sup> /日)	面積 4,400、容積 7,600、処理水量(ポンプ吐出量)1,440<2基>
	稼働時間	24時間連続運転

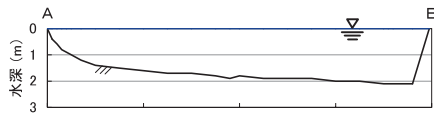
### 3. 実証試験結果

#### ○実証対象機器設置状況

実証対象機器は、池の水を循環させて効果的に攪拌できるように対角に配置した。



実証試験実施場所の概要

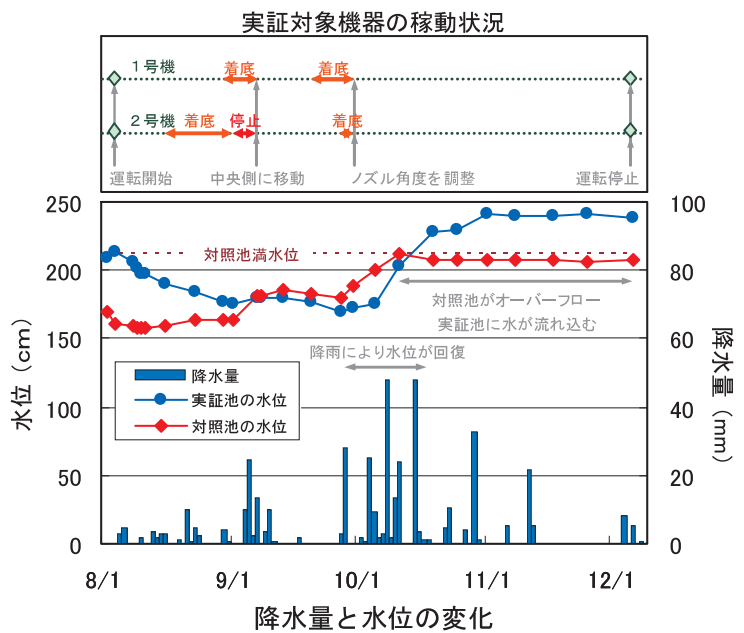


実証対象機器の設置状況

8～9月は例年と比べて降雨が少なく、農業用水の取水量も多かったために、9月末まで著しく水位が低下した。その結果、実証対象機器が池の底に着いて傾き、吐出方向も斜め下を向き、底泥を巻き上げたため、吐出角度の調整や一時停止(2号機)せざるを得なかった。10月になるとまとまった降雨があり、対照池からのオーバーフローに伴い実証池の水位は大きく回復し、以後実証対象機器は正常に移動した。



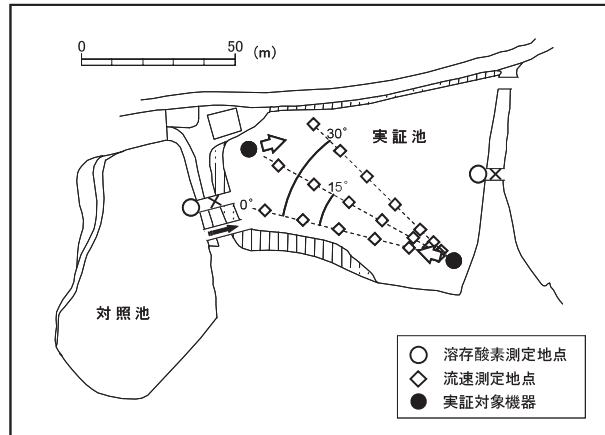
水位低下時の実証対象機器



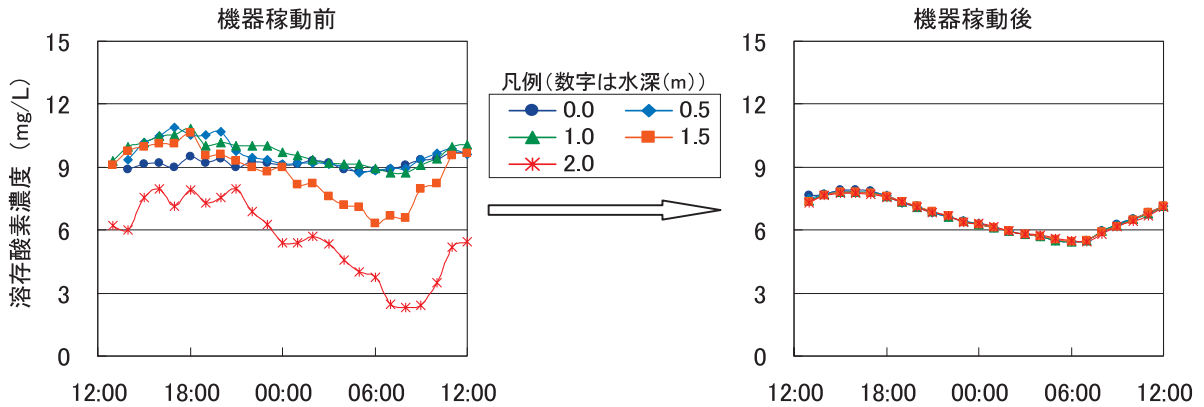
○溶存酸素、攪拌効果(流速)

溶存酸素濃度については、機器稼働前に見られた上下層の差が機器稼働後は解消され、目標通り上下層が概ね均一となった。また、機器稼働開始時刻の前後で溶存酸素濃度が急激に増加しており、実証対象機器が速やかに溶存酸素供給を行っていることも確認された。

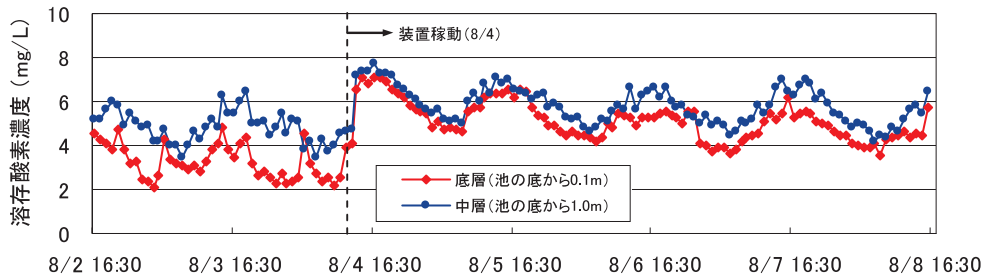
溶存酸素・流速測定地点



日間調査 (24 時間、水深 0.5m 毎)

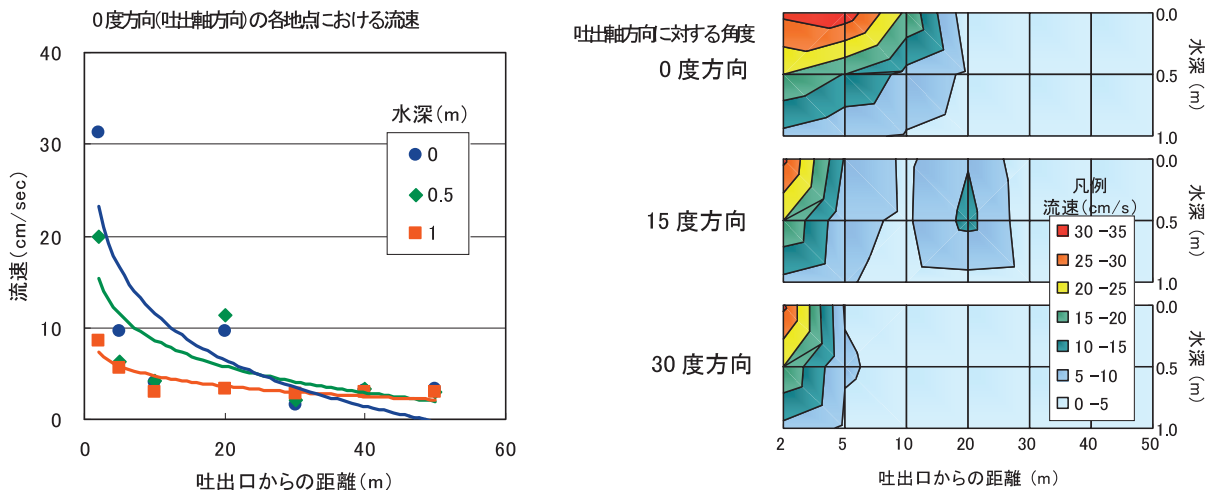


週間調査 (6 日間、中層・底層)



・攪拌効果(流速)

溶存酸素の分布(均一化)に大きく関わる流速については、吐出軸方向(0 度、水深 0m)の 5m 離れた地点において 30cm/sec 以上、50m 離れた地点においても 3cm/sec 程度の流速が観測された。また、15 度、30 度の方向にも拡がりを持った流速が観測された。



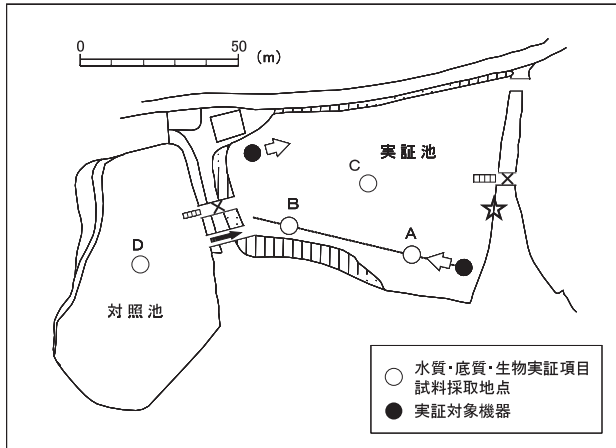
## ○COD

CODについては機器稼動前は12mg/L、実証試験終了時点では8.7mg/Lであり目標達成には至らなかった。

CODの推移をみると8月後半からの底泥の巻き上げの影響によりSSとともに一旦上昇したが、吐出角度の調整後は一転して低下傾向となった。

本実証試験における実証対象機器のCOD低減効果については、底泥の巻き上げの影響等によりその有無を確認するには至らなかった。(詳細については本編5.2章(1)を参照ください)

<中段写真:巻き上げられて護岸に堆積した底泥>



水質・生物項目の試料採取地点

表層：水面より10cm以内

底層：管型採水器の最下部が池底より20cm



巻き上げられた底泥が護岸に堆積  
(9/30 地点☆にて撮影)

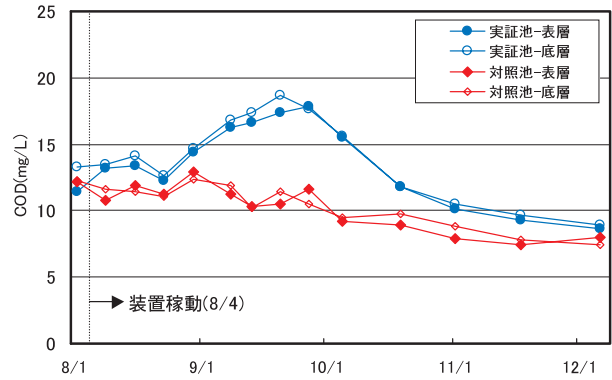
## ○アオコ

実証試験期間中、実証池においてアオコ(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)の発生はなかった。

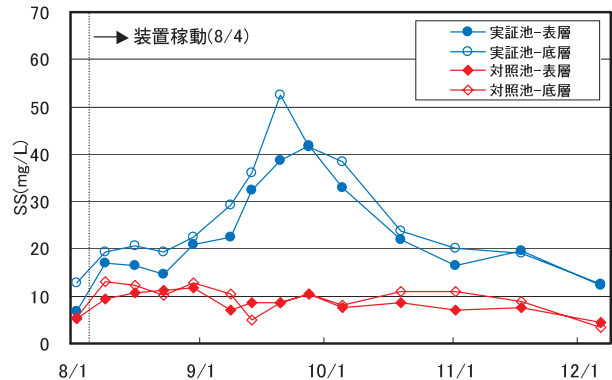
アオコ発生の参考として測定したクロロフィルaは、実証池及び対照池で同様の傾向を示し、顕著な増加等は確認されなかった。また、植物プランクトン(*Microcystis*)の顕著な増加も確認されなかった。

実証対象機器によるアオコ発生抑制効果については、対照池においてもアオコ発生は確認されなかったことからその有無を確認するには至らなかった。

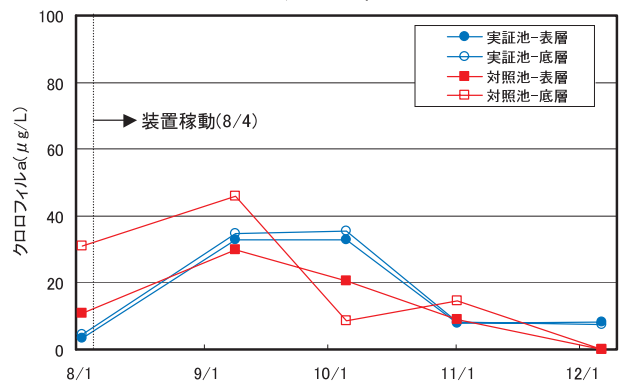
COD



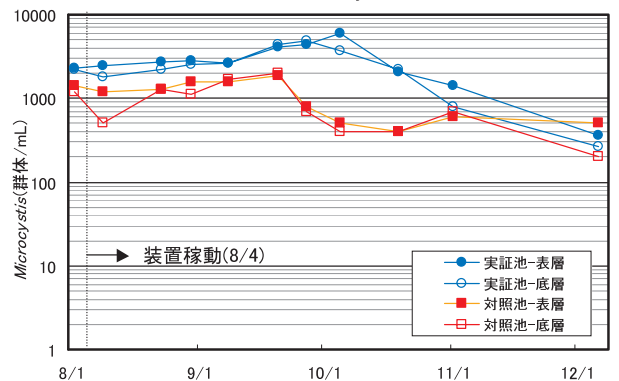
SS



クロロフィルa



Microcystis



(注)文中及びグラフの実証池の測定値には、地点A・B・Cの平均値を表記した。

○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	(機器近傍)機器停止時 44 (機器近傍)機器稼働時 46(機器以外の環境騒音を含む)
におい	—	(機器近傍)機器稼働前 臭気強度 2(草のにおい) (機器近傍)機器稼働後 臭気強度 0

○使用資源項目

項目	単位	実証結果
電力使用量	kWh/日	206(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
定期点検 ・イオン発生装置付特殊配電盤の空気吸入口の清掃及び吸込空気量確認 ・微細気泡発生装置の閉塞状況確認 ・循環ポンプ稼働状況の確認	約 60 分	1 回/月

○定性的所見

項目	所見
水質所見	実証期間を通して目視ではやや薄緑がかかった色合いであったが、底泥の巻上げ時には若干白っぽさが加わった。降雨時には特に濁りはなかった。
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	1人
維持管理に必要な技能	運転及び維持管理についての知識及び経験が必要
実証対象機器の信頼性	期間中1回、循環ポンプ吐出ノズルの詰まり(1本)を確認したが、その他は特に異常はなく、正常に稼働していた。
トラブルからの復帰方法	異常事態はマニュアルに従うことで対応出来るが、場合によりメーカー又は取扱店への連絡が必要。また、今回のように水位低下により底泥の巻上げが起こった場合は、吐出角度の調整等により対応。
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	・水位の変動に対応するため、機器類をフロートで水中に浮かせて設置したが、実証試験開始1ヵ月半後、当初の想定を上回る水位低下により機器が池底に着底し、吐出ノズルが下向きとなり底泥の巻上げがあった。また、循環ポンプが空運転するおそれがあったため、1基を1週間停止させ、再稼働時に2基とも水深の深い中央部へ少し移動させた。 ・実証試験開始2ヵ月後、さらに水位が低下し機器が再び池底に着底し、吐出ノズルが下向きとなったため、吐出角度を水平にする調整を行った。

○実水域への適用可能性に関する科学的見解

実証試験による流速の分布状況や溶存酸素の測定結果等から、装置の攪拌効果及び上下層の溶存酸素の均一化が確認された。実水域へ適用する際は、水深など規模が同等の水域であれば、攪拌効果及び溶存酸素濃度の上下層の均一化が期待できる。また、規模の異なる水域においても機器の仕様や設置基数など適正な設計を行うことにより、これらの機器性能を発揮することは可能と考えられる。



(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

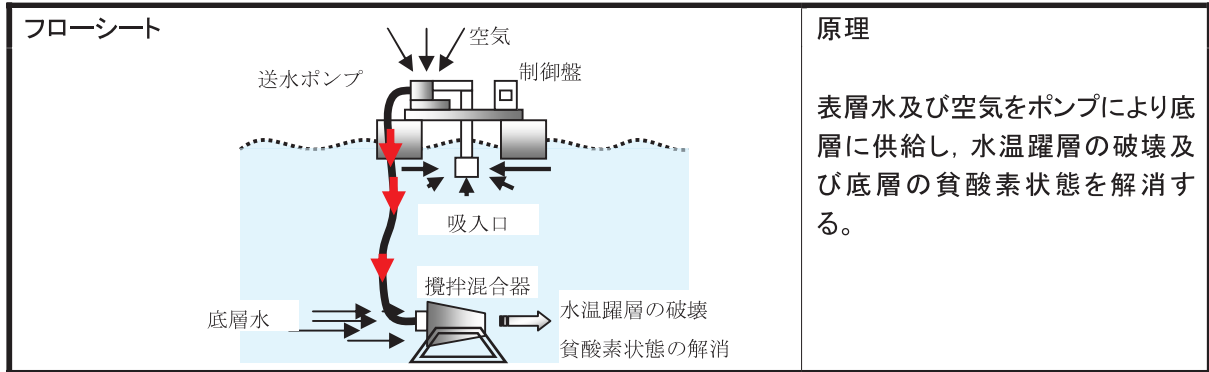
項目		環境技術開発者 記入欄			
名称		マイクロアクア式微細気泡発生装置			
型式		MA-15-3			
製造(販売)企業名		株式会社マイクロアクア			
連絡先	TEL/FAX	TEL(072)240-7621 / FAX(072)240-7622			
	Web アドレス	http://www.microaqua.co.jp/			
	E-mail	micro-a@d2.dion.ne.jp			
サイズ・重量		1000(長さ)×970(幅)×300(高さ)mm (吐出部)、85kg (ポンプ及び吐出部)			
前処理、後処理の必要性		なし・あり			
付帯設備		なし・あり			
実証対象機器寿命		設置状況により異なります。			
立ち上げ期間		1日(搬入・設置期間。条件により異なります。また設計製造期間は含みません。)			
コスト概算 ※対象水量5,000m <sup>3</sup> 、3.7kwポンプ1台20型ノズル3個の場合 ※浄化システムは水域の地勢的状況、汚濁の程度、ヘドロの存在、浄化の目標等により異なります。	費目		単価(円)	数量	計(円)
	イニシャルコスト		15,460,000	1	15,460,000
	土木費				別途
	建設費				別途
	本体機材費		15,460,000	1	15,460,000
	付帯設備費				0
					0
	ランニングコスト(月間)				約 70,000
	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
	廃棄物処理費				0
電力使用料		約 43,000		約 43,000	
維持管理人件費		13,200	2人	26,400	
円/処理水量1m <sup>3</sup>				約 14	

○ 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)

(受賞歴)	平成13年 大阪市 環境改善推進賞
(導入実績)	平成10年 神戸市相楽園庭園池 平成14年 大阪市住吉区万代池 平成15年 兵庫県福崎町西田原公園せせらぎ水路 平成17年 新潟市大江山公園生態系の池
(特許・実用新案)	特開2002-102894「水分子集団の微小化による水質浄化及びヘドロ層の削減方法」
(コストの考え方)	上記コスト概算は目安であり、全て設置状況に応じた個別見積となる。 また、リース等についても対応可能。
(その他の特徴)	微細気泡による溶存酸素濃度の向上を図るため、吸い込んだ空気をイオン発生装置に通過させた後に気液混合を行っている。

実証対象技術／環境技術開発者	水質浄化装置「みずきよ」／株式会社共立
実証機関	広島県, (財)広島県環境保健協会
実証試験期間	平成 17 年 8 月 4 日 ~ 平成 17 年 11 月 11 日(実証機器は4月より稼動)

### 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	かのかわ 鹿川水源池／広島県江田島市能美町鹿川
	水域の種類／ 利水状況	かんがい用水, 上水道用水
	規模	湛水面積: 2.2ha 水深: 11.6m(平均 5.09m) 総貯水量: 112,000m <sup>3</sup> 平均滞留日数: 365 日
	流入状況	流入量: 148,000m <sup>3</sup> /年 流域面積: 1.09km <sup>2</sup>
	その他	
対照区	名称／所在地	みたか 三高水源池／広島県江田島市沖美町三高
	水域の種類／ 利水状況	かんがい用水, 上水道用水
	規模	湛水面積: 4.6ha 水深: 25.0m(平均 12.69m) 総貯水量: 584,000m <sup>3</sup> 平均滞留日数: 122 日
	流入状況	流入量: 1,558,000m <sup>3</sup> /年 流域面積: 2.30km <sup>2</sup>
	その他	平成 16 年に堰堤嵩上げ工事が完了し, 多目的ダムと位置付けられた。

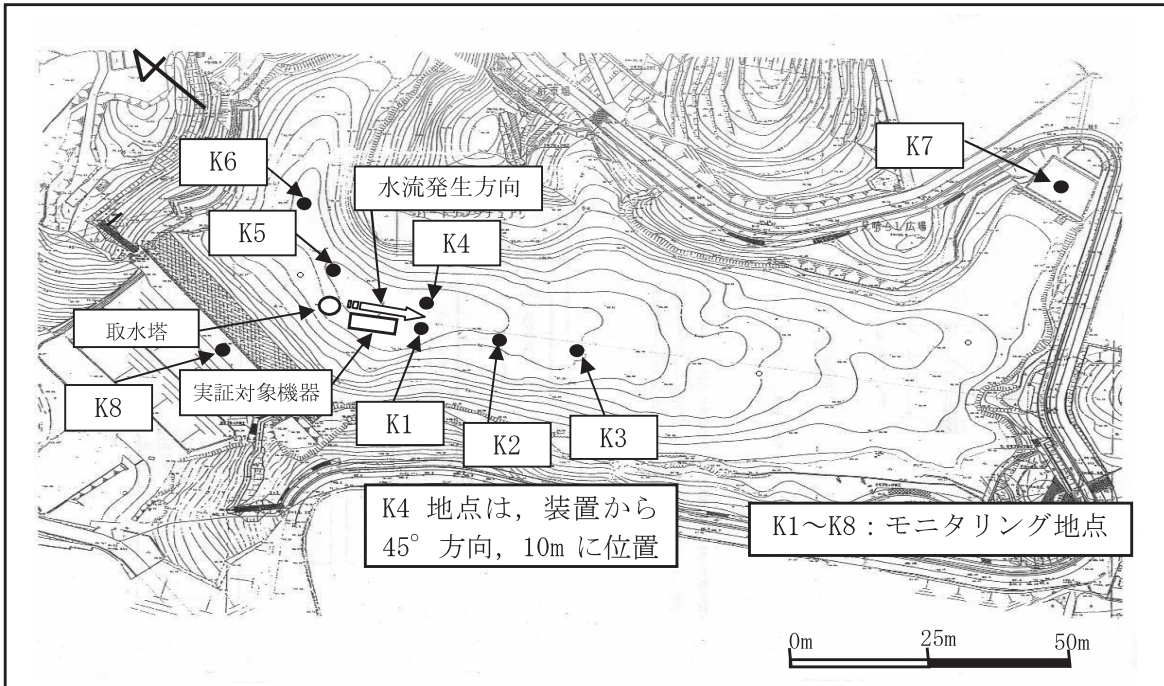
#### ○実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	名称／型式	水質浄化装置「みずきよ」／MK-Ⅲ
	サイズ(mm), 重量(kg)	浮体 W:2,050mm D:2,500mm H:1,700mm, 260kg 攪拌混合機 W:1,600mm D:700mm H:1,000mm, 80kg
	設置基数と場所 (水中, 水面, 水域外)	設置基数: 1基 設置場所: 水源池内底上
設計条件	対象項目と目標	水温: 表層水と底層水の差が5℃以内 DO: 底層3mg/L 以上
	面積(m <sup>2</sup> ), 容積(m <sup>3</sup> ) 処理水量(m <sup>3</sup> /日)	30,000m <sup>2</sup> (100m × 300m), 貯水量 200,000m <sup>3</sup> 程度を標準として MK-Ⅲ (送水ポンプ 2.2kW, 2,300m <sup>3</sup> /日) 型を設置
	稼動時間	24 時間

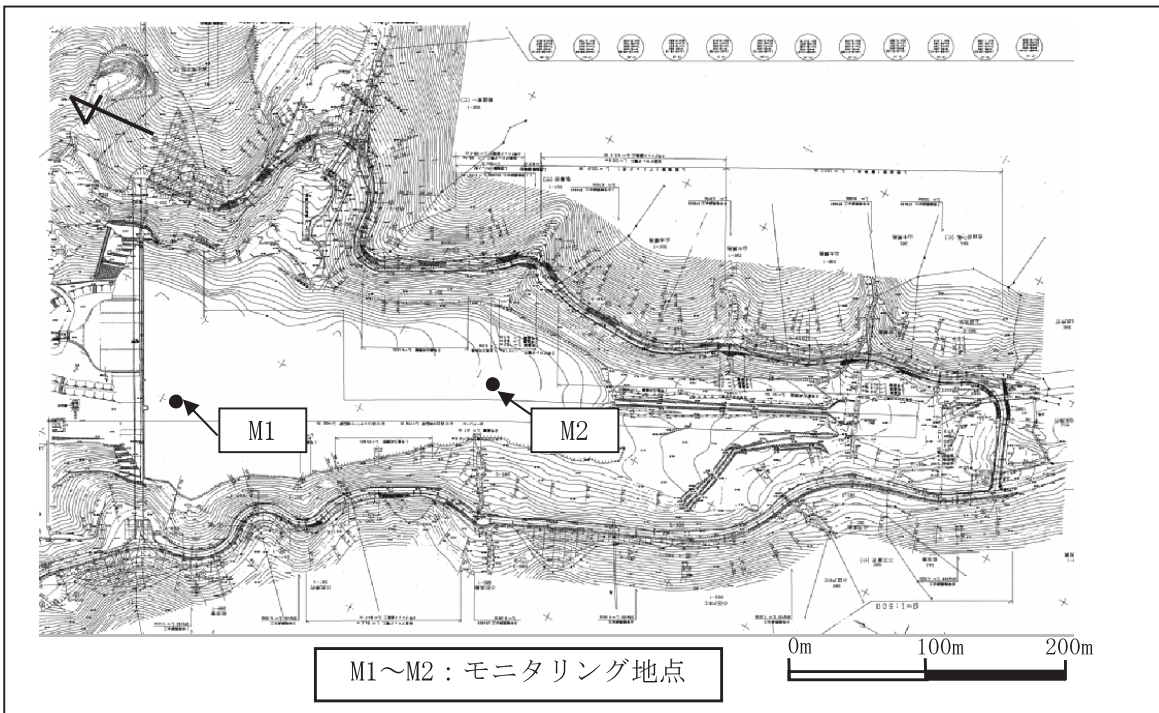
### 3. 実証試験結果

#### 3-1 実証機器の設置状況

水流発生装置(以下装置)の設置位置は、取水塔の南側であり、水流方向に地点 K1~K3,機器の背後に K5,K6を設定した。



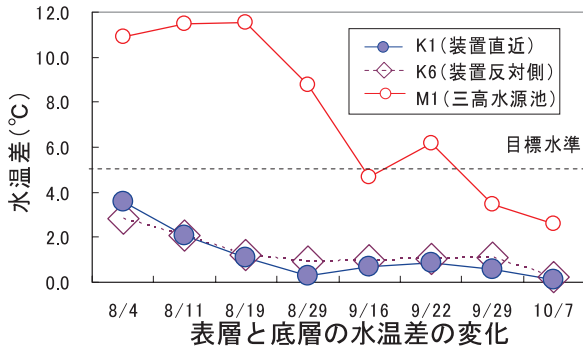
鹿川水源池での実証対象機器設置位置及びモニタリング地点



三高水源池でのモニタリング地点

### 3-2 測定結果

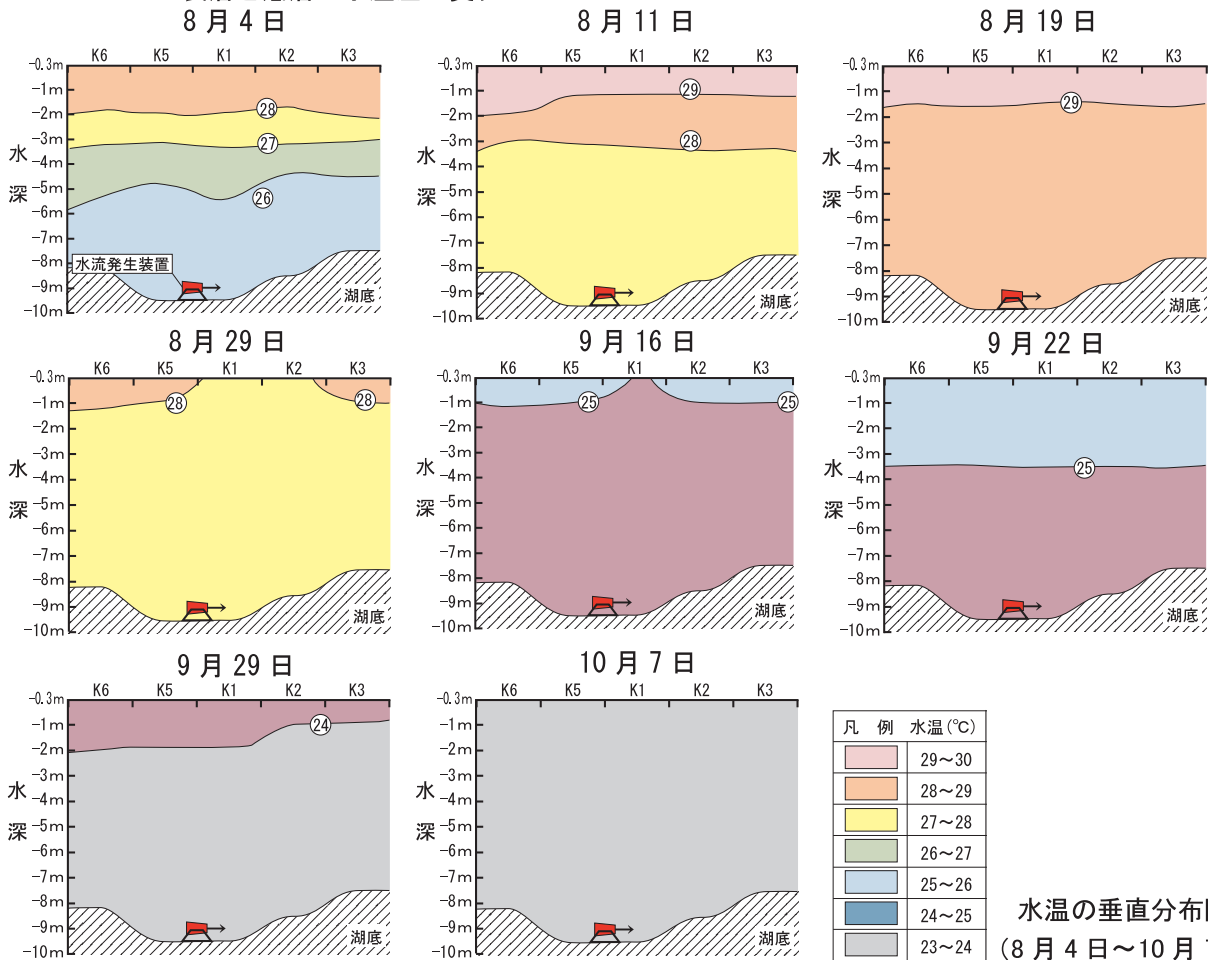
#### ①水温差：表層値－底層値（M1=9m層）



表層と底層との水温差は、鹿川水源池では実証期間中、目標とする 5°Cの範囲内にあり、各地点とも類似した分布を示した。

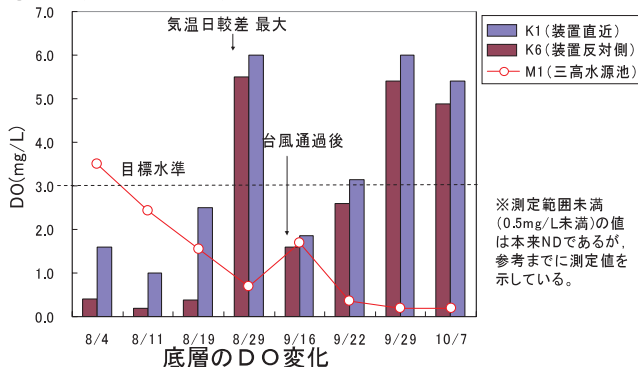
一方、三高水源池 9m層（鹿川と同程度水深）では、8月19日までには 10°C以上の水温差を示し、9月16日以降も 2~6°Cの範囲で変動していた。

なお、三高水源池での表層と底層との水温差は、期間中 17~22°Cの範囲で変動した。



水温の垂直分布図  
(8月4日~10月7日)

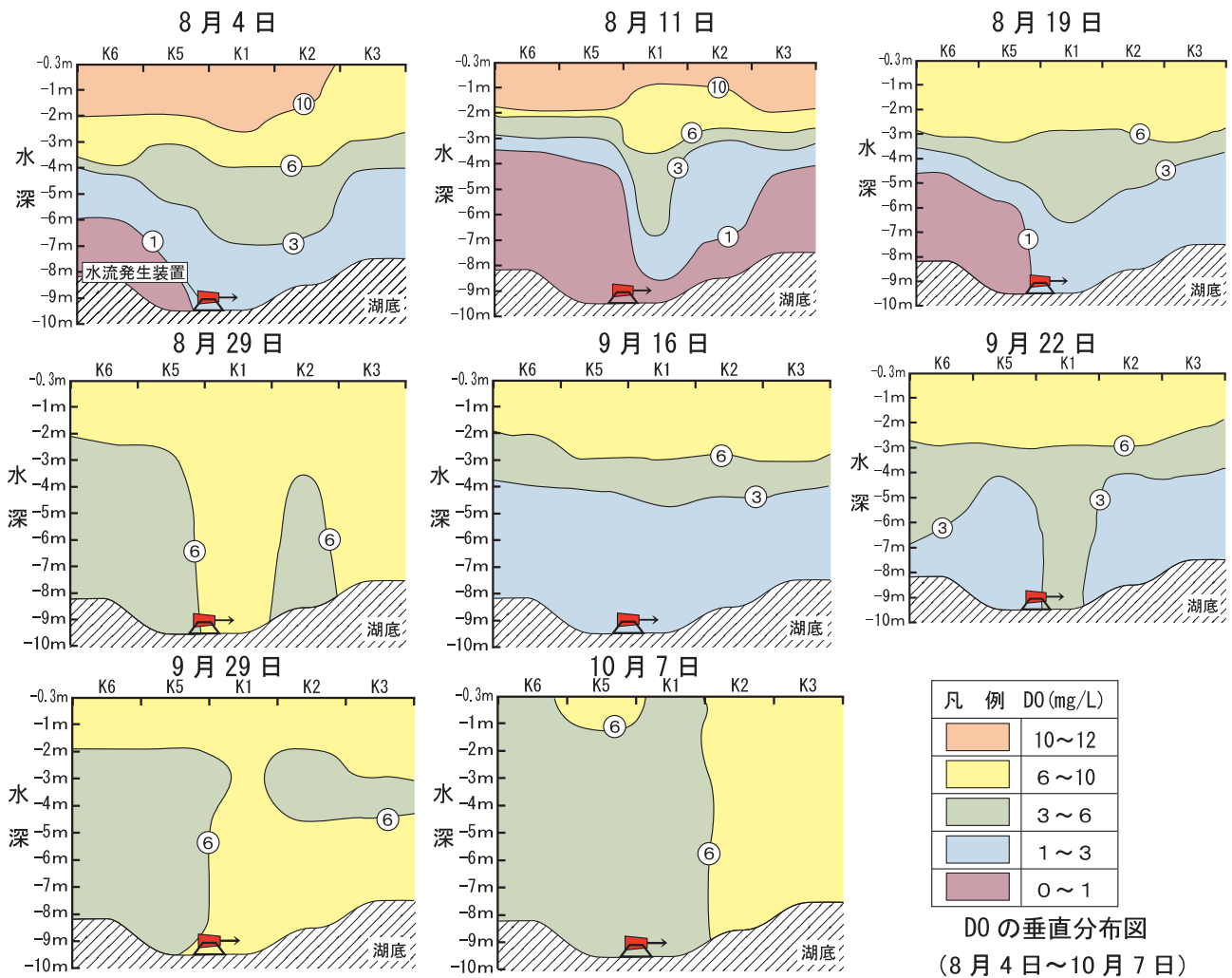
#### ②DO (溶存酸素量)：底層値（M1=9m層）



底層の DO は、鹿川水源池では 8月19日までの高水温期において、装置直近と反対側の間に顕著な差が見られるものの、DOの消費が装置からの供給を上回っていることが伺える。それ以降では、装置直近・反対側の DO が同様に増加している。

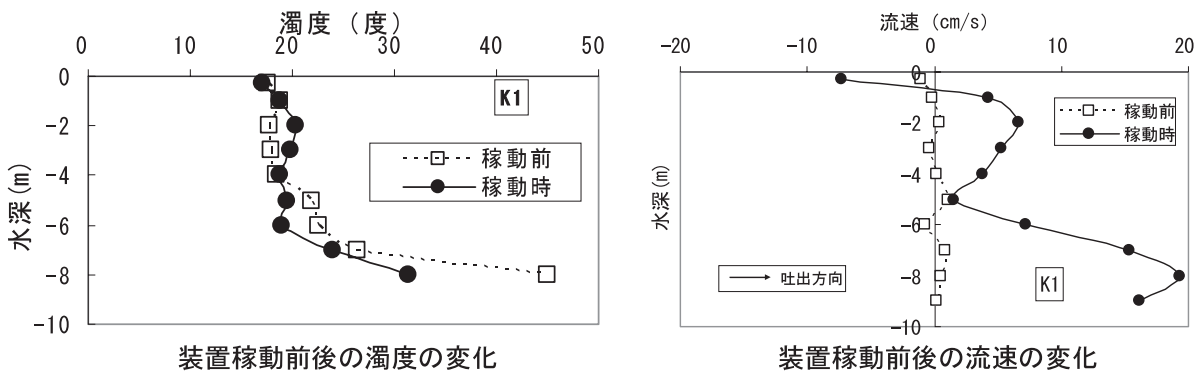
一方、三高水源池 9m層では、台風通過後に一時的に増加したが、その後測定範囲未満(0.5mg/L未満)となった。なお、三高水源池底層においては常時、貧酸素状態となっていた。

試験期間中、底層の貧酸素化の著しかった8月4日～19日にかけての鹿川水源池でのDO分布をみると、DOは装置からの吐出方向が高くなる傾向にあった。



### ③装置稼働前後の濁度と流速

装置直近(K1)においては、装置稼働後、濁度の顕著な上昇は認められなかった。一方、流速は水深8mで最大値 19.3cm/sを示した。



○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※	デシベル	等価騒音レベル(A特性) 41 デシベル (騒音の目安の事例:市内の深夜, 図書館, 静かな住宅地の昼程度)

※ 測定・観測は K8 で実施した。

○使用資源項目

項目	単位	実証結果
電力使用量	kWh/日	52 kWh/日 (1,560 kWh/月)
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(日常点検表による目視点検)	10分(1名作業)	1回/週
定例点検(定期点検及び日常点検表による点検・清掃)	40分(2名作業)	実証期間中1回実施 (稼動日数 55日間)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	鹿川水源池の透明度は 0.5~1.8m であり, 8 月に比較的高かった。魚類の斃死等の異常については, 調査期間中, 確認されなかった。
立ち上げに要する期間	既設稼動中設備のため実証せず。台風接近に伴う安全確保措置として 9 月 6 日に運転を停止した。9 月 7 日の点検・再稼動に要した時間は 35 分(2名作業)であった。
運転停止に要する期間	
維持管理に必要な人員数	本実証試験では, 定例点検及び維持管理作業を 2 名で実施したが, 日常点検は 1 名で実施可能である。
維持管理に必要な技能	日常点検については特に技能は必要としないが, 浮体への移動手段に動力付ボートを使用する場合は船舶取扱の技能・資格を必要とする。定例点検, 維持管理作業は電気・配管・設備に関する技能を必要とする。
実証対象機器の信頼性	実証対象機器は安定して稼動していた。
トラブルからの復帰方法	漏電遮断器の作動による停止時は, 作動原因を確認の上, 漏電遮断器を再設定する。その他の故障, 稼動条件の調整には専門知識を必要とする。
維持管理マニュアルの評価	具体的な運転方法・点検方法, 運転状況の目安を実例写真とともに記載している。また, 点検項目と異常時の対策を一覧表で整理しており, 理解・判断しやすい。
その他	なし

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

○実証期間中, 水温躍層の形成を抑制する効果が確認された。また, 装置の稼動に伴う底質の巻き上げ等の現象は特に確認されなかった。

○底層の貧酸素状態に対する一定の改善効果は認められたが, 今後は対象となる湖沼の形状及び水質特性, 特に高水温期における底層の酸素消費量を考慮に入れ, これらに応じた設置方法を検討することにより, 適用が可能と考えられる。

(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		水質浄化装置 『みずきよ』			
型式		MK-Ⅲ			
製造(販売)企業名		株式会社 共立			
連絡先	TEL/FAX	TEL(082)246-4151 / FAX(082)243-1870			
	Web アドレス	http://www.kyoriz.co.jp/			
	E-mail	info@kyoriz.co.jp			
サイズ・重量		浮体 W2,050mm-D2,500mm-H1,700mm、W260kg 攪拌混合機 W1,600mm-D700mm-H1,000mm、W80kg			
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〕			
実証対象機器寿命		20年			
立ち上げ期間		2週間(設置2日、予備日1日、設定調整・循環状況確認作業等含む)			
コスト概算 (対象水量:112,000m <sup>3</sup> )	費目		単価(円)	数量	計(円)
	イニシャルコスト				8,000,000
	土木費				
	建設費		500,000	1式	500,000
	本体機材費		7,200,000	1式	7,200,000
	付帯設備費		300,000	1式	300,000
	( )				
	ランニングコスト(月間)				43,720
	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	1,560kWh	18,720
維持管理人件費		50,000	1回/2ヶ月	25,000	
円/処理水量 1m <sup>3</sup>					

○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:岡山県美作市 久賀ダム湖、広島県江田島市 鹿川水源池

特許:水浄化システムおよび装置の構造について特許申請中

名称『みずきよ』について商標登録取得済

コスト:電力使用量は低圧電力による電力量料金(平成17年4月時点)。

別途基本料金(3kW契約で3,180円/月程度)を要する。

## V. おわりに

本モデル事業は、平成 18 年度以降も引き続いて行われる予定となっています。実証試験の項目や内容については、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://etv-j.eic.or.jp/>) 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 東京都千代田区霞ヶ関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 東京都千代田区霞ヶ関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://etv-j.eic.or.jp>

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。