

〔環境技術実証事業〕

平成20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

目次

I. はじめに	1
II. 湖沼等水質浄化技術分野について	5
III. 実証試験の方法について（平成20年度）	6
IV. 平成20年度実証試験結果について	11
V. これまでの実証技術一覧	28

1. はじめに

本レポートは、環境省の「環境技術実証事業」の「湖沼等水質浄化技術分野」について、平成20年度に完了した実証試験の結果概要等を取りまとめたものです。

■ 『環境技術実証事業』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。環境技術実証事業とは、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です。本事業の実施により、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。

平成20年度は、以下の6分野を対象技術分野として事業を実施しました。

- (1) 山岳トイレ技術分野
- (2) 小規模事業場向け有機性排水処理技術分野
- (3) 湖沼等水質浄化技術分野
- (4) 閉鎖性海域における水環境改善技術分野
- (5) VOC処理技術分野（中小事業所向けVOC処理技術）
- (6) ヒートアイランド対策技術分野（建築物外皮による空調負荷低減技術）

■ 事業の仕組みは？

環境省が有識者の助言を得て選定する実証対象技術分野において、公募により選定された第三者機関（「実証機関」）が、実証申請者（技術を有する開発者、販売者等）から実証対象技術を募集し、その実証試験を実施します。実証試験を行った技術に対しては、その普及を促すため、「環境技術実証事業ロゴマーク（図1）を交付しています。なお、本事業において「実証」とは、環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響等を、当該技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が試験等に基づいて客観的なデータとして示すことを言い、これは、一定の判断基準を設けてそれに対する適合性を判定する「認証」や「認定」とは異なります。



図1：環境技術実証事業ロゴマーク

(1) 事業の実施体制 (図2)

各技術分野について、原則として分野立ち上げ後最初の2年間は実証試験の実費を環境省が負担する「国負担体制」で実施し、その後は受益者負担の考え方に基づき、実証試験の実費も含めて申請者に費用を負担いただく「手数料徴収体制」で実施しています。

各技術分野の事業のマネジメント（実証試験要領の作成、実証機関の選定等）については、「国負担体制」の場合は環境省が実施し、「手数料徴収体制」の場合は「実証運営機関」が手数料項目の設定と実証申請者からの手数料徴収も含めて実施します。実証運営機関は、公平性や公正性確保の観点から、公益法人、特例民法法人、特定非営利活動法人を対象に公募し、さらに、体制、技術的能力等も勘案して選定しています。

実証対象技術の募集・選定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成等は「国負担体制」、「手数料徴収体制」のどちらの体制においても、「実証機関」が行います。実証機関は、試験の公平性や公正性確保の観点から、地方公共団体、独立行政法人、地方独立行政法人、公益法人、特例民法法人、特定非営利活動法人を対象に公募し、公平性、公正性、体制、技術的能力等も勘案して選定しています。

業務全体の運営にあたっては、有識者からなる環境技術実証事業検討会及びその下に設置された分野別WGにて専門的見地から助言をいただいています。

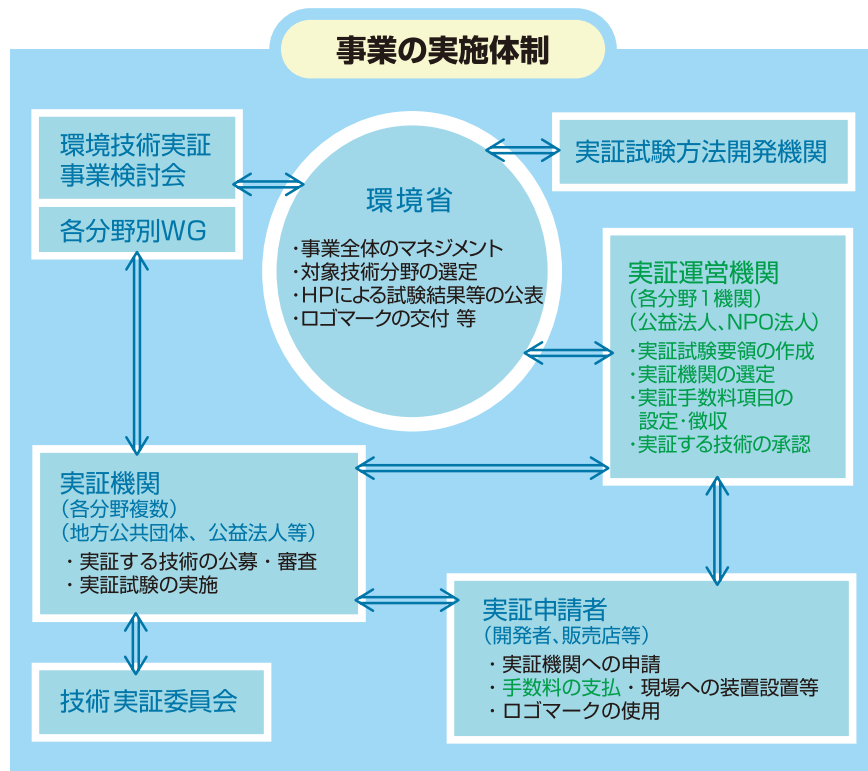


図2：『環境技術実証事業』の実施体制
(緑色の記載は、「手数料徴収体制」に適用)

(2) 事業の流れ

実証試験は、主に以下の各段階を経て実施されます。(図3)

○実証対象技術分野の選定

環境省が、環境技術実証事業検討会における議論を踏まえ、実証ニーズや、技術の普及促進に対する技術実証の有効性、実証可能性等の観点に照らして、既存の他の制度で技術実証が実施されていない分野から選定を行います。

○実証運営機関(手数料徴収体制のみ)・実証試験要領の策定・実証機関の選定

技術分野ごと、実証運営機関は1機関、実証機関は予算の範囲内で、分野別WGで検討の上、必要数選定します。また、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」を策定します。

○実証対象技術の募集・実証試験計画の策定

実証機関が実証対象技術を募集し、有識者からなる技術実証委員会での検討を踏まえて対象技術を選定します。その後実証機関は、実証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、実証試験計画を策定します。

○実証試験の実施

実証機関が、実証試験計画に基づき実際の実証試験を行います。

○実証試験報告書の作成・承認

実証機関において実証試験データの分析検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。報告書は、分野別WGにおける検討を踏まえ、環境省が承認します。承認された報告書は、実証機関から実証申請者に報告されるとともに、一般に公開されます。

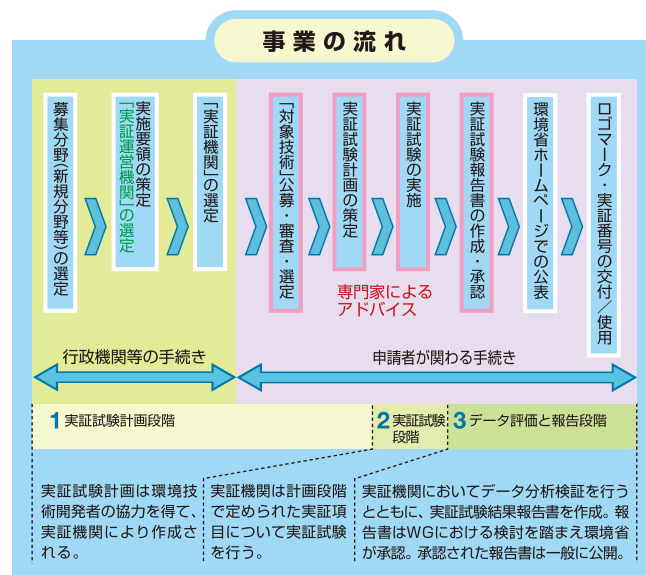


図3：『環境技術実証事業』の流れ

(「実証運営機関」の選定は、「手数料徴収体制」に適用)

■ 環境技術実証事業のホームページについて

環境技術実証事業では、事業のデータベースとして環境技術実証事業ホームページ (<http://www.env.go.jp/policy/etv/>) を設け、以下の情報を提供していますので、詳細についてはこちらをご覧ください。

[1] 実証技術一覧

本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）を掲載しています。

[2] 実証試験要領／実証試験計画

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」を掲載しています。

[3] 実証運営機関・実証機関／実証対象技術の公募情報

技術分野ごとに、実証運営機関・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ています。

[4] 検討会情報

本事業の実施方策を検討する検討会、各WGについて、配付資料、議事概要を公開しています。

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？

本事業が対象としている湖沼等水質浄化技術とは、汚濁物質（有機物、栄養塩類）や藻類の除去、流動制御、底泥からの溶出抑制等により、閉鎖性水域の湖沼や池の水を直接浄化する技術で、現地で適用可能なものを指します。

本技術実証事業では、比較的 low コストで、処理の困難な汚泥等の発生が少なく、湖沼や池の管理者が導入可能な技術に対して、技術実証を行うものとします。ただし、大規模な土木工事を要する技術（底泥浚渫、浄化水の導入等）については対象としません。

■ 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、水が滞留する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、流域から栄養塩類（窒素、りん）や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による水道異臭味被害、景観障害等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。

一方、近年では、湖沼へ流入する汚濁負荷の削減とならび、廃水処理技術の開発等による湖沼の水そのものを直接浄化する技術が提案されてきています。

このため、この湖沼の水を直接水質浄化する技術の実証を行い、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（H20年度）

■ 実証試験の概要

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

■ 実証対象技術について

実証対象技術の審査は、実証対象技術を保有している企業等から申請された技術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審査し、実証運営機関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

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
- 実証試験にかかる手数料を実証申請者が負担可能であるか

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（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JISK0058-1（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に、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

	項目
実証試験実施場所に関する項目	<ul style="list-style-type: none"> ・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20年度実証試験結果について

平成20年度は、手数料体制で実施しました。

■実証運営機関

- 社団法人水環境学会

■実証機関

- 石川県

■ 実証対象技術の概要

実証機関	実証申請者 (技術開発者)	処理方式(処理装置名)	実証期間	実証番号	ページ
石川県	帝人株式会社、群馬 工業高等専門学校	炭素繊維を用いた水質浄化技術	平成20年8月14日～10 月23日	080- 0801	17
	シグマサイエンス株 式会社	あま～る式電気分解処理装置	平成20年8月14日～10 月23日	080- 0802	22

<実証運営機関連絡先>

社団法人 水環境学会

〒135-0006 東京都江東区常盤2-9-7 グリーンプラザ深川常盤201号

TEL: 03-3632-5351 FAX: 03-3632-5352

E-MAIL: info@jswe.or.jp

<実証機関連絡先>

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

■ 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、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全体概要の見方

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

◇様式1 ページ目

実証対象技術の概要

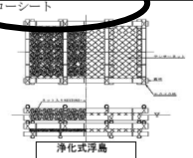
実証対象技術の概要を示したものです。実証対象技術の原理と構成について確認できます。

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、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	多機能ガラス発泡体 NEXSTONE-αによる水質浄化システム/株式会社石川再資源化研究所
実証機関	石川県保健環境センター
実証試験期間	平成18年9月19日～12月14日、平成19年4月26日～7月19日

1. 実証対象技術の概要	
フローシート	
原理	<p>多孔質な構造体(1μm～数mm)のNEXSTONE-αを浮島として設置し、そこに棲息したバクテリア、原生動物、後生動物等の微生物による有機物質の分解とNEXSTONE-αの持つ固形物やリンを吸着させる相乗効果で水質浄化を行う。</p> <p>(注) NEXSTONE-α：廃ガラス瓶に添加剤を加え、約1,000℃で熟加工したガラス発泡体のリサイクル商品</p>

2. 実証試験の概要		
○実証試験実施場所の概要		
名称/所在地	河北潟西部承水路/石川県河北郡内灘町〜かほく市	
水域の種類/利水状況	河川/農業用水	
規模	面積：約28ha、平均水深：約1.4m、平均滞留時間：約7日	
流入状況	上流から、生活排水を含む農業排水が流入	
処理区	12×12m、水深約1.3m(容量約190m ³)の隔離水塊を用い、隔離水塊外から、水中ポンプにて平均28m ³ /日を処理区内に注水した。NEXSTONE-αの人工浮島を10基設置し、水面の4割を覆った。	
その他		
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	
対照区	対照区として実証試験区と同規模(容量約190m ³)の隔離水塊を用い、同じく水中ポンプで水塊内に注水した。	
その他		
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	
遮光区	対照区として実証試験区と同規模(容量約190m ³)の隔離水塊を用い、同じく水中ポンプで水塊内に注水した。遮光ゴム製の人工浮島を10基設置し、水面の4割を覆った。	
その他		
○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/形式	NEXSTONE-αを用いた人工浮島による水質浄化。
	サイズ(m)・重量(kg)	1基あたり2m×3m×0.8m、重量約3,000kg
	設置基数と場所(水中・水面・水塊外)	設置基数:10基 設置場所:水中(水面上0.2m～水深0.6m)
設計条件	対象項目と目標	COD、T-N、T-P及びUSS:対照区より30%低減 Chl-a:対照区より20%低減 ※目標水準は実証技術申請者の経験に基づき申請した。
	面積(m ²)容積(m ³)	面積:6.0m ² ×10基 容積:4.8m ³ ×10基
	処理水量(m ³ /日)	処理水量:28m ³ /日(浮島を水塊内で移動するための水塊への排水量とした。)
	稼働時間(24時間連続)	運転:18年9月19日～18年12月14日 現地係留:18年12月15日～19年4月25日 運転:19年4月26日～19年7月19日

◇様式2 ページ目

実証対象機器設置状況

実証試験における機器の配置や稼働期間等に関するデータを示しています。

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。

○実証対象機器設置状況

平成18年度の実証試験期間が、9月下旬から12月中旬までと遅れたため19年に藻類増殖の著しい4月下旬から7月中旬にかけて再度継続して実証した。

平成19年3月25日、能登半島地震が発生した。この地震により西部承水路の水門が損傷し、実証試験用隔離水塊内の水位が約0.3m低下した。その為、昨年設置した浮島の多くが浮泥上に着底し、隔離水塊内に濁りが発生した。隔離水塊内の水替えを行い4月26日実証試験を立ち上げたが、その後6月中旬まで水位が回復せず、隔離水塊内の水の対流が滞った状態での実験となった。

なお、浮島による水質浄化効果は、浮島に使用する資材による効果と遮光による効果が加味されるため、遮光効果を判定するため、新たに実験区と同じ規模の隔離水塊を遮光区として設置した。



図-1 実証試験実施場所における隔離水塊の設置状況



図-2 隔離水塊に設置した処理装置浮島

3 実証試験結果

COD、SS、T-P、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及びクロロフィルaを実証項目に選定し、対照区水質との比較により水塊水質の浄化率を求め、処理装置の処理効果を判定した(表1)。

平成18年の結果では、水温の低い時期においてT-N以外の浄化率が目標水準の30%を超え、透明度も良くなった。浮島にはヨシノボリ、ヌマエビ等が棲息していた。

平成19年の結果では、水塊の溶存酸素が低下し(図11-2)、地震による浮島の着底や越冬による付着生物の死滅等の影響を受けたと考えられた。特に底層のDOが低下した。このため、実験区水塊で有機物の分解によると考えられるD-Nや $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度が対照区や遮光区より常に高かった(図6-2、8-2)。

平成19年のCOD、SS及びクロロフィルaの浄化率は遮光区よりも高かったが、目標水準を超えた項目はSSのみであった。T-Pの浄化率は平成18年の結果と異なり、当報告では一応参考として表1に記載した。

水面の4割を覆った遮光区の水質浄化率は表1に示した。SSとT-Pの浄化率は30%前後で高かった。

表1 水塊の浄化率(%)

水塊区分	項目	平成18年		平成19年 実証結果
		実証結果		
		期間1 13~21℃	期間2 8~11℃	
実験区1	COD	20.3	35.9	19.2
	T-N	13.4	5.5	8.4
	T-P	23.0	43.4	-2.5
	SS	36.0	55.3	34.9
	$\text{TP}(\mu\text{g/l})$	10.5	67.3	23.2
遮光区	COD	—	—	12.1
	T-N	—	—	10.7
	T-P	—	—	27.0
	SS	—	—	31.4
	$\text{TP}(\mu\text{g/l})$	—	—	8.2

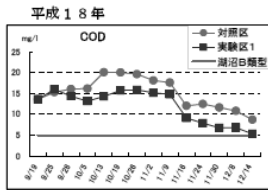


図 3-1 COD

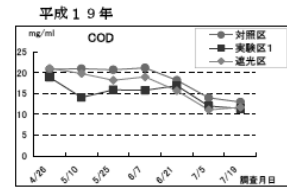


図 3-2 COD

◇様式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：污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、維持管理等に関する定性的な所見
- ・実水域への適用可能性に関する科学技術的見解：他の実水域への適用を検討する際の留意点や科学技術的見解

○環境影響項目		
項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg	付着物質は浮島の表面にのみ付着しており、内部まで浸透しておらず、また船室半島地震による剝離も想定され、浮島10基の総量として算出することは今回不能であった。
廃棄物発生量	g	実証試験中はNEXTONE-αの交換はなかった。交換は対象水質によるが、洗浄を行うと耐久期間は6年～10年である。
騒音		なし
におい		なし
○使用資源項目		
項目	単位	実証結果
使用電力量	kWh	なし
薬品等使用量	g	なし
○維持管理性能項目		
管理項目	1回あたりの管理時間	管理頻度
水に起因する汚濁状況 浮遊ゴミの除去	1時間（現場作業）	1回/週
洗浄等	10基/4時間	2回/年
○定性的所見		
項目	所見	
水質所見	設置により水の透明度が良くなった。	
立ち上げに要する期間	（搬入・組み立て・設置）＝2日（立ち上げ期間）＝7日	
運転停止に要する期間	即停止が可能。	
維持管理に必要な人数	1名/1回	
維持管理に必要な技能	全体の維持管理に特別な知識及び技能を要しない。	
実証対象機器の信頼性	実施期間中、当該設備が正常に設置されている事を確認。	
トラブルからの復帰方法	構造や保留が乱れた場合原形に復旧する。 付着したゴミや固形物・生物殻を掃除する。	
維持管理マニュアルの評価	浮島に吸着した付着物の維持管理方法を追加する必要があり、それ以外については改善を要する問題は特になし。	
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		
<p>隔離水域から実水域へ適用するための実証試験に注水する隔離実験を行った。</p> <p>平成18年度結果（9月19日～12月14日） リサイクル商品のNEXTONE-αを用いた浮島によりCOD・SS・全リン・クロロフィル-aが低減できた。</p> <p>また、浮島が生物の棲家となり、吸着・沈降により水質浄化が図られていると考えられた。</p> <p>平成19年度結果（4月26日～7月19日） 浮島の着底による対流阻害や捕捉した付着物の剝離により、18年度のような浄化効果は得られなかった。浮島には遮光効果もみられた。</p> <p>DOが低下することがあるので注意しなければならないことと、付着物が剝離しないような維持管理（入れ換え等）や沈降する粒子状物質の湖外への持出しなど浮島の構造・設置方法や設置場所等を工夫することにより、水質の浄化がより効果的に図られるものと思われる。</p>		

◇様式 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。この情報は、実証試験によって得られた情報ではなく、環境技術開発者の責任において申請された内容です。ここに書かれた情報に関するお問い合わせは、直接に環境技術開発者までお願いします。

(参考情報)

○製品データ

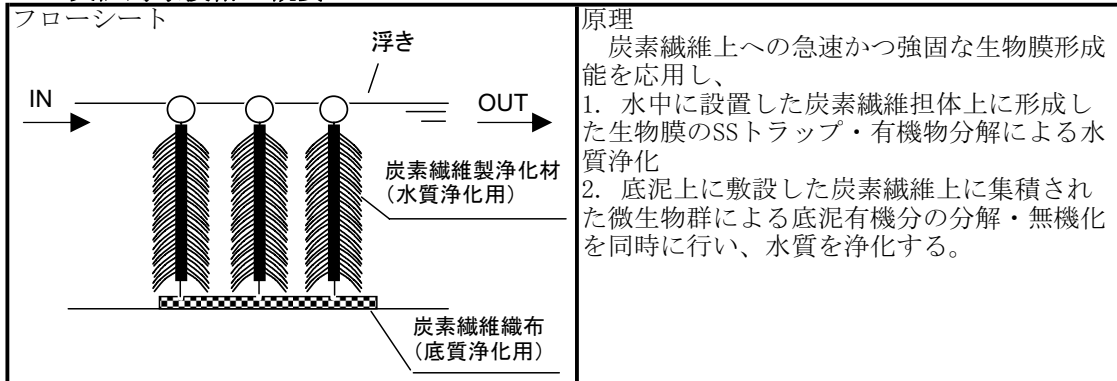
項目				
名称	ガラス発泡体NEXTONE-αを利用した水質浄化装置			
型式	人口浮島 (型式なし)			
製造 (販売) 企業名	株式会社 石川再資源化研究所			
連絡先	TEL/FAX	Tel 0832-56-0080 Fax 0832-56-7666		
	Webアドレス	http://www.tsp-r.co.jp/		
	E-mail	info@tsp-r.co.jp		
サイズ・重量	幅2m×長さ3m×高さ0.8m 重量 @約3t×10基			
前処理、後処理の必要性	なし			
付帯設備	なし			
実証対象機器寿命	NEXTONE-α : 約10年 枠構成竹材 : 約1年			
立ち上げ期間	7日間			
費目	単価 (円)	数量	計 (円)	
	イニシャルコスト			
	土木費	0	0	0
	建設費	50,000	48	2,400,000
	本体機材費	61,000	48	2,928,000
	付帯設備費	0	0	0
	ランニングコスト			
	薬品・薬剤費	0	0	0
	微生物製剤費	0	0	0
	その他消耗品費	112	48	5,376
	汚泥処理費	0	0	0
	電力使用料	0	0	0
	維持管理人件費	7,650	48	367,200

○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)

上の表の『ランニングコスト』については、今回の試験期間において要した人件費を載せているもので、試験以外の本格施工ではこのような費用がかからない事を補足致します。

実証対象技術／環境技術開発者	炭素繊維を用いた水質浄化技術／帝人㈱ 群馬工業高等専門学校
実証機関	石川県保健環境センター
実証試験期間	平成20年8月14日～10月23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	河北潟西部承水路／石川県河北郡内灘町～かほく市
	水域の種類／利水状況	河川／農業用水
	規模	面積：約28ha、平均水深：約1.4m、平均滞留時間：約7日
	流入状況	上流から生活排水を含む農業排水が流入
	その他	12m×12m、水深約1.3m（容量約190m ³ ）の隔離水塊を用い、隔離水塊外から、水中ポンプにて平均27m ³ /日を処理区内に注水した。底面の1/6に炭素繊維製浄化ユニットを27基設置した。
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190m ³ ）の隔離水塊を用い、同じく水中ポンプで水塊内に注水した。

○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／形式	炭素繊維を用いた水質浄化技術
	サイズ（m）・重量（kg）	0.9m×0.9m×1.5m/ユニット・2kg/ユニット
	設置基数と場所（水中・水面・水域外）	設置基数：27（9×3）ユニット 設置場所：水塊中央
設計条件	対象項目と目標	（水塊） COD、SS、T-N、T-P：対照区より40%低減 Chl-a：対照区より30%低減 ※目標水準は実証技術申請者の経験に基づき申請した。
	面積（m ² ）容積（m ³ ） 処理水量（m ³ /日）	面積（m ² ）：0.81m ² ×27基、 容積（m ³ ）：26m ³ （水深1.2mとして） 処理水量（m ³ /日）：27m ³ /日 （浄化ユニットを水塊内で静置するため水塊への注水量とした。）
	稼働時間（24時間連続）	24時間連続：平成20年8月14日～20年10月23日

○実証対象機器設置状況

炭素繊維浄化材の能力等の再検討のため、装置の設置と稼動は当初予定の平成20年7月末日から8月11日(月)と遅れた。このため、装置の十分な立ち上げ期間が確保されないまま実証試験を開始することになった。

(変更前の実証計画(案): 第2回石川県実証委員会)

フロートを上部に取り付けた169本の炭素繊維浄化材を0.5m間隔で格子状に並べ、炭素繊維織布上に設置し、水草のごとく水中に立ち上げる。浄化ユニットは水塊の中央部に設置し、水塊面積の約1/4にあたる6m×6mとする。

(変更後の実証計画)

フロートを上部に取り付けた243本の炭素繊維浄化材を0.3m間隔で格子状に並べ、炭素繊維織布上に設置し、浄化ユニットの両端をロープで固定する。浄化ユニットは水塊の中央部に設置し、水塊底面の約1/6にあたる8.1m×2.7mとする。



図1 実証試験実施場所における
隔離水塊の設置状況



図2 隔離水塊に設置した炭素繊維浄化材

3. 実証試験結果

(1) 水塊の水質浄化

COD、T-N、T-P、SS及びChl-aを実証項目に選定し、対照区水質との比較により水塊水質の浄化率を求め、炭素繊維浄化材の処理効果を判定した(表1、図3~7)。

第1回調査時(8/14)には、浄化材に汚泥が付着しており、浄化材を設置後直ちに汚泥が付着したと考えられた。

第2回調査時(8/28)には、水面に茶褐色の浮遊物が目視された。

第5回調査時(10/9)の直前の10月2日に対照区の注入ポンプが不良となり、10月7日まで注水できなかった。

第6回調査時(10/23)には、実験区1の注入水量が7.9L/分で、通常(19L/分)の注入水量の約1/2倍であった。

このようなことから、通常状態での浄化材による水塊の浄化率を求める際には、第2回、第5回及び第6回調査時のデータは参考として取り扱うことにした。

実証期間中の水質の浄化率はChl-aとT-Pが15~30%程度、SSとT-Nが10~20%程度、CODが3~8%程度であった。

表1 水塊の浄化率

調査月日		項目				
		COD	T-N	T-P	SS	Chl-a
第1回	8/14	2.7	15.6	31.5	15.0	28.1
(第2回)	8/28	2.8	-2.7	-1.1	-10.5	-1.8
第3回	9/11	4.9	10.0	16.4	19.2	16.7
第4回	9/25	8.1	13.7	14.2	12.9	26.6
(第5回)	10/9	3.3	4.7	8.8	12.5	28.7
(第6回)	10/23	12.2	16.9	19.6	26.1	7.8
平均(1~6回)		5.7	9.7	14.9	12.5	17.7
平均(2、5、6回目除外)		5.2	13.1	20.7	15.7	23.8
目標水準		40	40	40	40	30

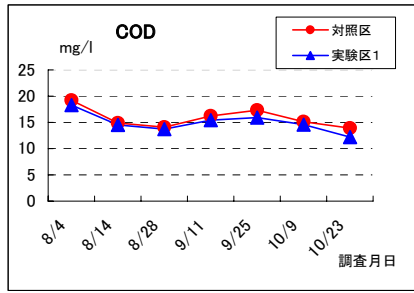


図 3-1 COD

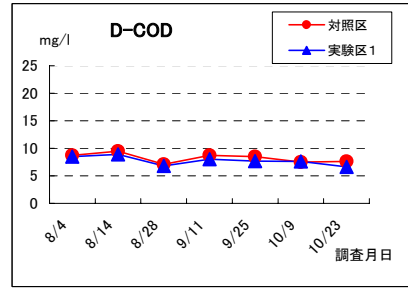


図 3-2 D-COD

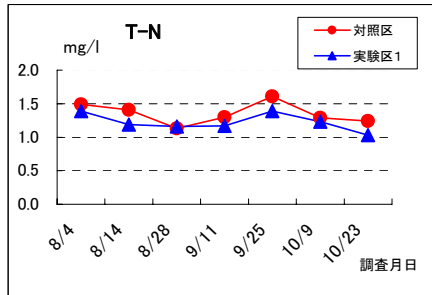


図 4-1 T-N

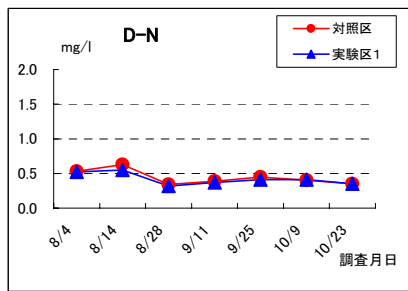


図 4-2 D-N

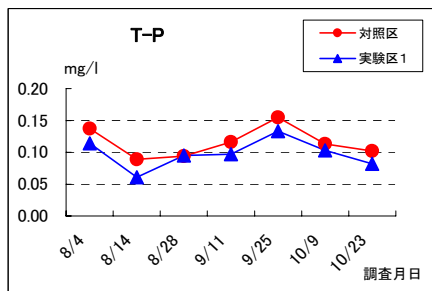


図 5-1 T-P

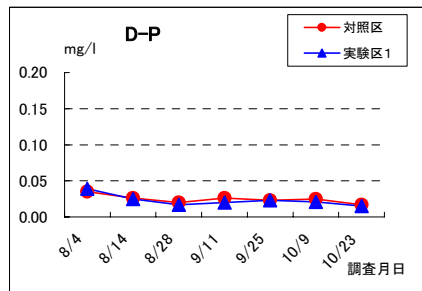


図 5-2 D-P

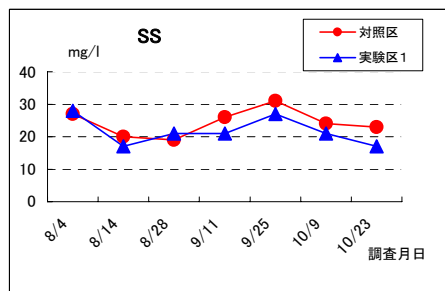


図 6 SS

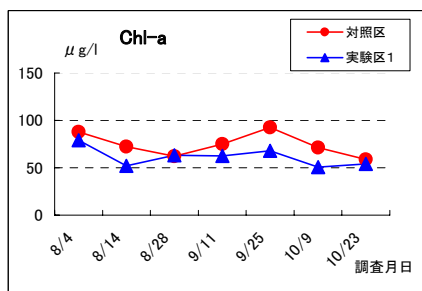


図 7 Chl-a

(2)水塊の底質浄化

対照区底質との比較により炭素繊維製織布の底泥の分解効果について調査するため、簡易型コアサンプラーで底泥を採取した。しかし、実験後の採取場所は炭素繊維製織布の近傍でもあり、表2に示したT-C等の項目データは参考として取り扱わざるを得なかった。このようなことから炭素繊維製織布による底泥の分解は確認できなかった。

表 2 底質調査結果 (参考)

種類	対照区		実験区 1	
	実験前	実験後	実験前	実験後
T-C (mg/g)	83	102	82	108
T-N (mg/g)	8.9	10.5	9.0	10.5
T-P (mg/g)	0.76	0.78	0.86	0.77
強熱減量 (%)	18.7	17.2	21.1	21.1

○環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg	実証試験期間中、汚泥の発生なし。
廃棄物発生量	ℓ	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
使用電力量	k W	なし
薬品等使用量	ℓ	なし

○維持管理性能項目

管理項目	1回あたりの管理時間	管理頻度
水没状況 係留状況 浮遊ゴミ類の除去	30分程度	週1回（*実証試験のため高頻度で実施）
洗浄等	実証試験期間中では必要なかった	

○定性的所見

項目	所見
水質所見	水塊の透視度の向上が見られた。 特に、炭素繊維浄化材の設置区域で透視度の向上が確認された。
立ち上げに要する期間	（搬入・組み立て・設置）2日、（立ち上げ期間）顕著な効果が現れるのには3ヶ月ほど必要 SS分の付着は速やかに開始される。
運転停止に要する期間	（搬出に係る期間） 1 日
維持管理に必要な人数	1人×0.5時間/週1回
維持管理に必要な技能	維持管理に特別な知識・技能は必要としない。
実証対象機器の信頼性	実証試験期間中、不具合や風雨等による問題は発生しなかった。
トラブルからの復帰方法	実証試験期間中、処置の必要なトラブルは発生しなかった。 ただし、炭素繊維に多量のゴミ等が付着した場合は振り落とすなどの処置が必要となる。
維持管理マニュアルの評価	簡単で明瞭である。
その他	

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

隔離水塊外から、処理区内に注水する隔離実験で、湖内に設置した炭素繊維浄化材によりCODが5%程度、SSとT-Nが10~20%程度、Chl-aとT-Pが15~30%程度浄化できた。浄化材はChl-a等の懸濁態物質の浄化に優れている。しかし、炭素繊維製織布による底泥の分解については実験期間も短く確認できなかった。

第1回調査時には、浄化材に汚泥が付着しており、浄化材を設置した後、直ちに汚泥が付着したものと考えられる。

このようなことから、浄化材の付着能及び微生物の分解能を促進するための浄化材の配置等の改善を要する。維持管理の徹底や浄化対象の池、湖沼等の規模、水質や汚濁状況に応じた浄化材の敷設面積、設置場所の検討と適切な選定により、より効果的な水質の浄化が期待されるものと思われる。

(参考情報)

○製品データ

項目	環境技術開発者 記入欄			
名称	炭素繊維を用いた水質浄化技術			
型式				
製造(販売)企業名	帝人株式会社			
連絡先	TEL/FAX	03-3506-4593 / 03-3506-4127		
	Webアドレス			
	E-mail	to.nishikawa@teijin.co.jp		
サイズ・重量	幅0.9m×長さ0.9m×高さ1.5m 重量@2kg×27基			
前処理、後処理の必要性	なし []			
付帯設備	なし [注：設置場所によってはアンカー等の固定具が必要]			
実証対象機器寿命				
立ち上げ期間	3～4ヶ月（効果発現までの期間は設置場所によって異なる。）			
	費目	単価(円)	数量	計(円)
	イニシャルコスト			
	*設計費除く			
	土木費(設置工事)			725,000
	建設費			0
	本体機材費	55,000	27	1,485,000
	付帯設備費			0
	ランニングコスト			
	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	20,000	0.25	5,000/回	

○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)

<p>【特許】特許3328700号 排水処理方法（群馬高専校長） 特開2008-238120 環境水中の底泥の分解除去方法（高専機構）ほか</p> <p>【コスト・処理水質について】 本報告書記載の装置・コスト及び水質は本実証事業に合わせて設計された結果であり、導入先の水質・地理的条件により装置形状・コスト・処理水質が変わります。</p>
--

実証対象技術／環境技術開発者	電気分解処理装置／シグマサイエンス (株)
実証機関	石川県保健環境センター
実証試験期間	平成20年8月14日～10月23日

1. 実証対象技術の概要

<p>フローシート</p>	<p>原理</p> <p>電気分解処理装置の電極版としてアルミ板を使用し、それから生じるアルミニウムイオンと水の分解作用によって生じる水酸イオンが結合して生じる水酸化アルミニウムを凝集剤として利用する。この水酸化アルミニウムにより凝集させられた試料水に含まれる植物プランクトン・重金属イオン・油分・その他の微細粒子を、電解作用で発生する微量かつ微細な水素に付着させ、浮上汚泥として固液分離して水質の浄化を図る。</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	河北潟西部承水路／石川県河北郡内灘町～かほく市
	水域の種類／利水状況	河川／農業用水
	規模	面積：約28ha、平均水深：約1.4m、平均滞留時間：約7日
	流入状況	上流から生活排水を含む農業排水が流入
	その他	12m×12m、水深約1.3m (容量約190m ³)の隔離水塊を用い、隔離水塊外から、水中ポンプにて平均27m ³ /日を処理区内に注水した。
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190m ³)の隔離水塊を用い、同じく水中ポンプで水塊内に注水した。

○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	電気分解処理装置／Σ120型 (標準処理能力：120L/h仕様)
	サイズ (m)、重量 (kg)	サイズ : 電気分解処理装置 (Σ120型) 0.53m×2.42m×1.1m (W, L, H) 処理設備全体 1.5m×4.5m×1.0m (W, L, H) 電気分解処理装置 (Σ120型) 80kg (電極含む) 低電圧発生装置及び制御盤 55kg 処理時の重量 (対象水比重1.0とする) 330kg
	設置基数と場所 (水中、水面、水域外)	設備1基、水域外
設計条件	対象項目と目標	(水塊) COD、T-N、T-P、SS、Chl-a : 対照区に対して20%低減 (処理装置) COD、T-N : 30%低減 T-P、SS、T-Fe、T-Zn : 80%低減 Chl-a、一般細菌 : 50%低減 大腸菌 : 陰性 (処理水) ※目標水準は実証技術申請者の経験に基づき申請した。
	面積 (m ²)、容積 (m ³)、処理水量 (m ³ /日)	面積 : 電気分解処理装置および低電圧発生装置：2.25m ² 処理設備全体 6.75m ² 容積 : 電気分解処理装置水槽容量0.235m ³ (0.32m×2.04m×0.36m) 処理水量：最大8.4m ³ /日、通常7.2m ³ /日 最大処理水量 350L/h
	稼働時間	24時間運転

○実証対象機器設置状況

処理装置の能力、運転条件等を再検討するため、装置の設置と稼動は当初予定の平成20年7月末日から8月14日(木)に遅れた。このため、西部承水路水質に対する装置の十分な機能を確認するためのためし運転ができないまま実証試験を開始することになった。また、処理装置の揚水ポンプが9月24日から9月28日まで4日間停止し、9月25日の第4回調査を実施できなかった。

- (変更前の実証計画(案)：第2回石川県実証委員会(7月18日))
- 湖外に設置した処理装置を500 L/H、10時間/日(5.0m³/日)で連続運転する。
- (変更後の実証計画(8月14日))
- 湖外に設置した処理装置を350 L/H、24時間/日(8.4m³/日)で連続運転する。



図1 実証場所における隔離水塊の設置位置

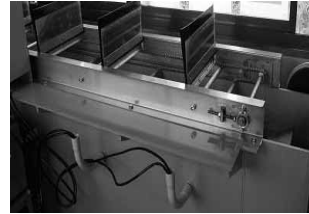


図2 実証対象機器

3. 実証試験結果

3.1 実証装置の処理能力

COD、T-N、T-P、SS、Chl-a、T-Fe、T-Zn、一般細菌及び大腸菌を実証項目に選定し、処理効果を実証した(表1-1、図3~11)。

処理装置の処理水量は実証期間中227~342 L/Hであった。

第1回調査時には放流水中のSS濃度が揚水より高く、処理装置を稼動した直後であったためと推測された。

SSの除去率は20~35%程度で低く、電気分解処理後の処理水をpH調整しなかったことや過が十分でなかったためと考えられた。

実証期間中のCODの除去率は35~55%程度で、処理水量が少なかった第6回調査時には50%を超えた。

実証期間中のCODとSS以外の除去率は30~85%程度で、CODの場合と同様に高かった。

Znは揚水の水質濃度が低く確認できなかった。

処理水の一般細菌数は揚水より3~18倍(図10)多く、処理水の大腸菌は第1回と第3回調査のみ陰性であった。

追加項目として実施したCOD、窒素及びリンの溶存態と懸濁態の除去率を表1-2に示した。

溶存態物質の除去率は30~90%程度、懸濁態の除去率は25~75%程度であった。一方、処理水のT-Alは装置からAlが溶出するため揚水より5~20倍高濃度であった(図11)。

表 1-1 処理装置除去率(実証項目) (%)

調査月日	項目	COD	T-N	T-P	SS	Chl-a	T-Fe	処理水量(L/H)
第1回	8/14	37.7	56.4	61.1	-17.6	70.8	71.7	320
第2回	8/28	37.0	29.2	53.6	23.8	61.2	63.2	327
第3回	9/11	41.1	48.3	58.3	28.0	54.3	52.2	288
(第4回)	9/25	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
第5回	10/9	45.8	50.8	60.0	34.6	57.5	81.3	342
第6回	10/23	52.7	62.0	69.8	30.0	74.8	84.6	227
平均		42.9	49.3	60.6	19.8	63.7	70.6	301
目標水準		30	30	80	80	50	80	250~350

表 1-2 処理装置除去率(追加項目) (%)

調査月日	項目	D-COD	D-N	D-P	P-COD	P-N	P-P
第1回	8/14	30.0	50.0	88.0	50.0	60.9	51.4
第2回	8/28	35.2	43.8	57.9	39.1	23.0	52.3
第3回	9/11	29.9	42.9	63.6	51.9	50.6	57.0
(第4回)	9/25	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
第5回	10/9	37.2	45.0	63.6	54.5	53.3	59.1
第6回	10/23	32.8	51.4	70.6	74.2	67.1	69.6
平均		33.0	46.6	68.7	53.9	51.0	57.9

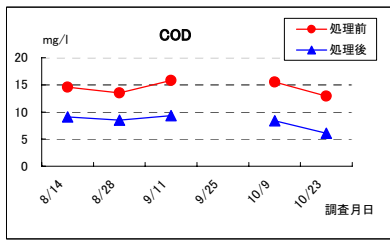


図 3-1 COD

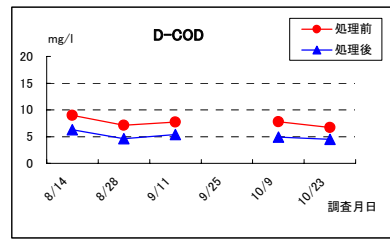


図 3-2 D-COD

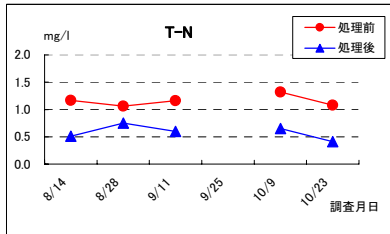


図 4-1 T-N

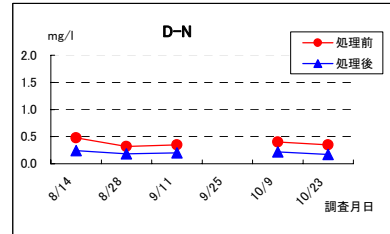


図 4-2 D-N

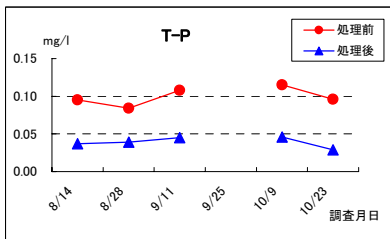


図 5-1 T-P

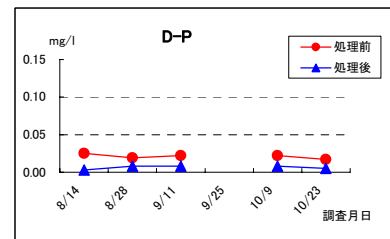


図 5-2 D-P

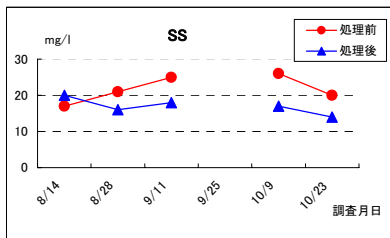


図 6 SS

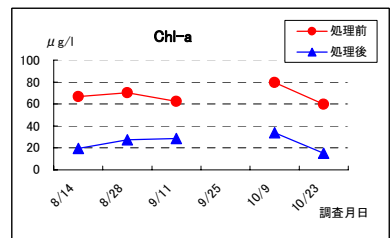


図 7 Chl-a

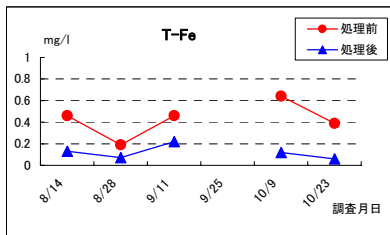


図 8 T-Fe

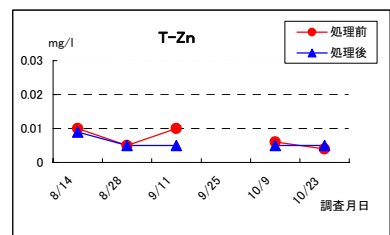


図 9 T-Zn

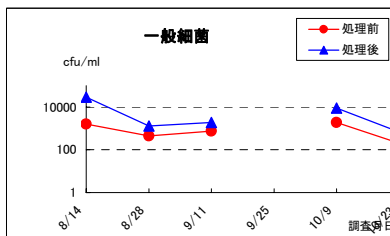


図 10 一般細菌

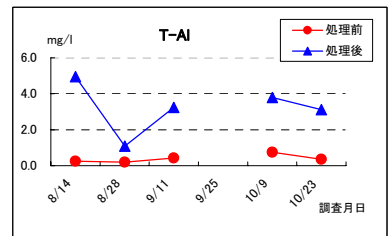


図 11 T-Al

3.2 水塊の水質浄化

COD、T-N、T-P、SS及びChl-aを実証項目に選定し、対照区水質との比較により水塊水質の浄化率を求め、処理装置の浄化効果を判定した(表2、図10~14)。

第1回調査時(8/14)の水塊は、処理装置が稼動し始めた時点での採水であった。

第5回調査時(10/9)の直前の10月2日には対照区用の注入ポンプが不良となり、10月7日まで注水できなかった。

このようなことから、装置等の通常稼動時の水塊水質の浄化率を求めるために第1回及び第5回調査時の水質データは参考として取り扱うことにした。

処理装置の処理水量(300L/H)が水塊への注入水量(1,140L/H)の約1/4と少量であったため、COD等のいずれの項目についても水質の浄化率は10%未満であり、浄化効果を上げられなかった。

表2 水塊の浄化率(実証項目) (%)

調査月日		項目	COD	T-N	T-P	SS	Chl-a
(第1回)	8/14		4.7	12.1	-6.7	10.0	5.3
第2回	8/28		0.0	1.8	6.4	-21.1	-7.2
第3回	9/11		0.6	7.7	9.5	3.8	7.7
第4回	9/25		2.9	8.7	7.7	3.2	3.6
(第5回)	10/9		-6.0	-0.8	0.9	-4.2	-5.6
第6回	10/23		0.7	0.0	1.0	-4.3	-6.6
平均(1~6回)			0.5	4.9	3.1	-2.1	-0.5
平均(1、5回目除外)			1.1	4.5	6.1	-4.6	-0.6
目標水準			20	20	20	20	20

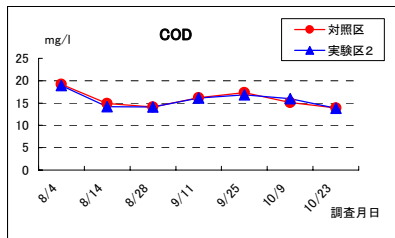


図 10-1 COD

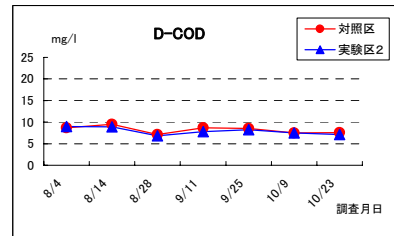


図 10-2 D-COD

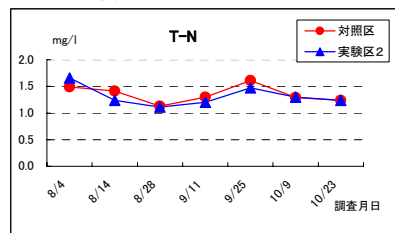


図 11-1 T-N

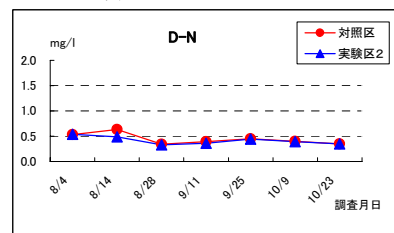


図 11-2 D-N

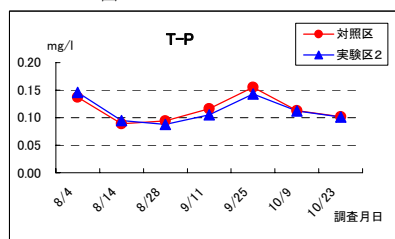


図 12-1 T-P

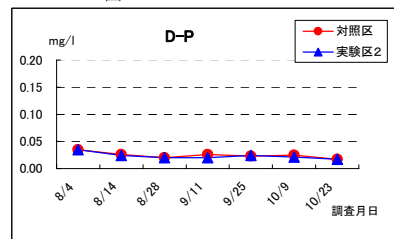


図 12-2 D-P

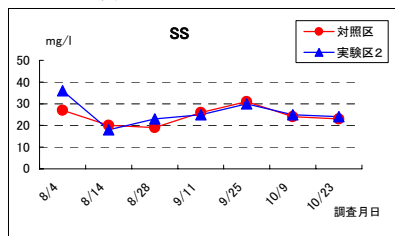


図 13 SS

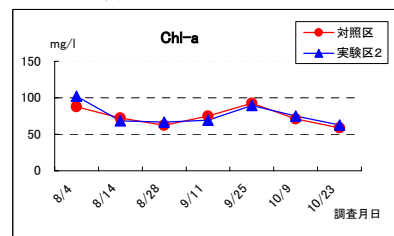


図 14 Chl-a

○環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	3.6kg/日 (湿重量として) 算出根拠 実証期間中の総処理水量：407m ³ 、総汚泥発生量：201kg (含水率85%以上) 汚泥発生率：0.000494 kg/L、一日平均処理水量：7,200L/日 (300L/h×24h) 一日汚泥発生量：3.55kg (7,200L/日×0.000494 kg/L)
廃棄物発生量	廃棄物として紙袋状濾紙が発生するが発生量は汚泥量に含めた。
騒音	なし
におい	揚水から臭気はなくなった

○使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	45.5kwh/日 算出根拠 実証期間中のシステム全体総電力使用量：2,527kwh 処理時間：1332時間 処理水1m ³ 当たりの電力使用量：6.2kwh/m ³ (2,526.5kwh/407m ³) 1日当たりの電力使用量：45.4kwh/日 (2,527kwh/1,332h×24h)
薬品等使用量	今回は一切使用していないが、電気分解後の処理水をpH調整し、溶存態のAlをフロック化するための薬品が必要と思われる。

○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
揚水状況確認、採水	10分程度	1～2回/日
フィルターの交換と発生汚泥の除去	10分程度	1回/日の交換 (原則)

○定性的所見

項目	所見
水質所見	水塊の水質については、電気分解装置による処理水量が少なく水塊の浄化には至らなかった。装置については、浄化効果が実証され処理水の透視度も良くなった。
立ち上げに要する期間	(搬入・組み立て・設置) 3日、(立ち上げ期間) 2日
運転停止に要する期間	即停止が可能
維持管理に要する人員数	1人×2時間/日 (1回)
維持管理に必要な技術	特別な技術は必要としない (通常の作業では専門性は不必要)。
実証対象機器の信頼性	実証期間中に揚水ポンプの停止及び装置の分解作業を1回実施した。
トラブルからの復帰方法	装置に不具合が生じた場合は分解作業を要する。
電気分解装置の安全性	感電防止のためのアースや装置を収容する建屋を要する。
維持管理マニュアルの評価	分かりやすい。ポンプ類のスイッチ操作が多い。
その他	

○実水域への適用可能性に関する科学技術的見解

<p>隔離水塊外から、処理区内に注水する隔離実験で、湖外に設置した処理装置によりCOD、T-N、T-P、SS及びChl-aをほぼ安定した除去効果で低減できた。</p> <p>CODの除去率は35～55%程度で高かった。SSの除去率は20～35%程度で低かったが、これは電気分解処理後の処理水をpH調整しなかったことやろ過が濾紙フィルターによるものであり、十分でなかったためと考えられた。このため、COD、N及びPの懸濁態の除去率も25～75%程度に留まった。溶存態物質の除去率は30～90%程度で、溶存態物質としては高率で除去できた。水塊に戻す処理水中にはAlが処理前より高濃度で検出された。このため、電気分解後の処理水をpH6付近に調整して溶存態Alをフロック化する等の対策が望まれる。</p> <p>一方、隔離水塊の浄化効果は、処理装置の処理水量が隔離水塊への注水量の約1/4で少量であったため、COD等のいずれの項目についても水質の浄化率が10%未満で、浄化効果を十分に上げられなかった。</p> <p>このようなことから、処理装置のろ過方法の改善や浄化対象の池、湖沼の水質や汚濁状況等に応じた処理装置の規模の選択及び維持管理の徹底を図ることにより、より効果的な水質の浄化が期待されるものと思われる。</p>

(参考情報)

○製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
名称		アマール式電気分解処理装置		
型式		Σ120型		
製造(販売)企業名		シグマサイエンス(株)		
連絡先	TEL/FAX	TEL 0794-62-0360 / FAX 0794-63-2032		
	Webアドレス	http://www.sigma-science.jp/unit/		
	E-mail	sigmasci@uranus.dti.ne.jp		
サイズ・重量		1,500 W×2,800 D×1,300 H(空体250kg、電源部100kg、稼動時全重量3,350kg)		
前処理、後処理の必要性		あり 〔 フィルター(長毛等の混入がある場合、事前に分別が必要) 〕		
付帯設備		あり 〔 浮上汚泥の発生に伴い、連続処理時には真空脱水装置、フィルタープレス等の脱水工程が必要。 〕		
実証対象機器寿命		ポンプ等は3年ごとに点検。充填電極は3ヶ月ごとに点検		
立ち上げ期間		1～2週間(規模と水温により異なる)		
コスト概算 対象とする池の想定：水面規模7,500m ² (平均水深1m,貯水量7,500m ³ 、滞留時間30日)。 処理装置1基の規模：処理水120m ³ /日	費 目			
	イニシャルコスト			
	土木費			
	建設費			
	本体機材費	20,000,000.-	2基	40,000,000.-
	付帯設備費	5,000,000.-	1式	5,000,000.-
	ランニングコスト(月間)			
	薬品・薬剤費	原則不要		
	微生物製剤費			
	その他消耗品費			
	汚泥処理費	7,500m ³ ×0.00049kg/l=3.7t 1t当たりの処理費用：20,000円		74,000.-
	電力使用料	7,500m ³ ×6.2kwh/m ³ =46,500kwh 1kwh当たりの電力使用料金：10円/m ³		465,000.-
維持管理人件費	200,000.-		200,000.-	
円/処理水量1m ³ あたり			99円/m ³	

○その他 本技術に関する補足説明

〔導入実績〕

〔特許・実用新案〕

特許 第3709140号 電気分解処理装置とその処理方法

〔コストの考え方〕

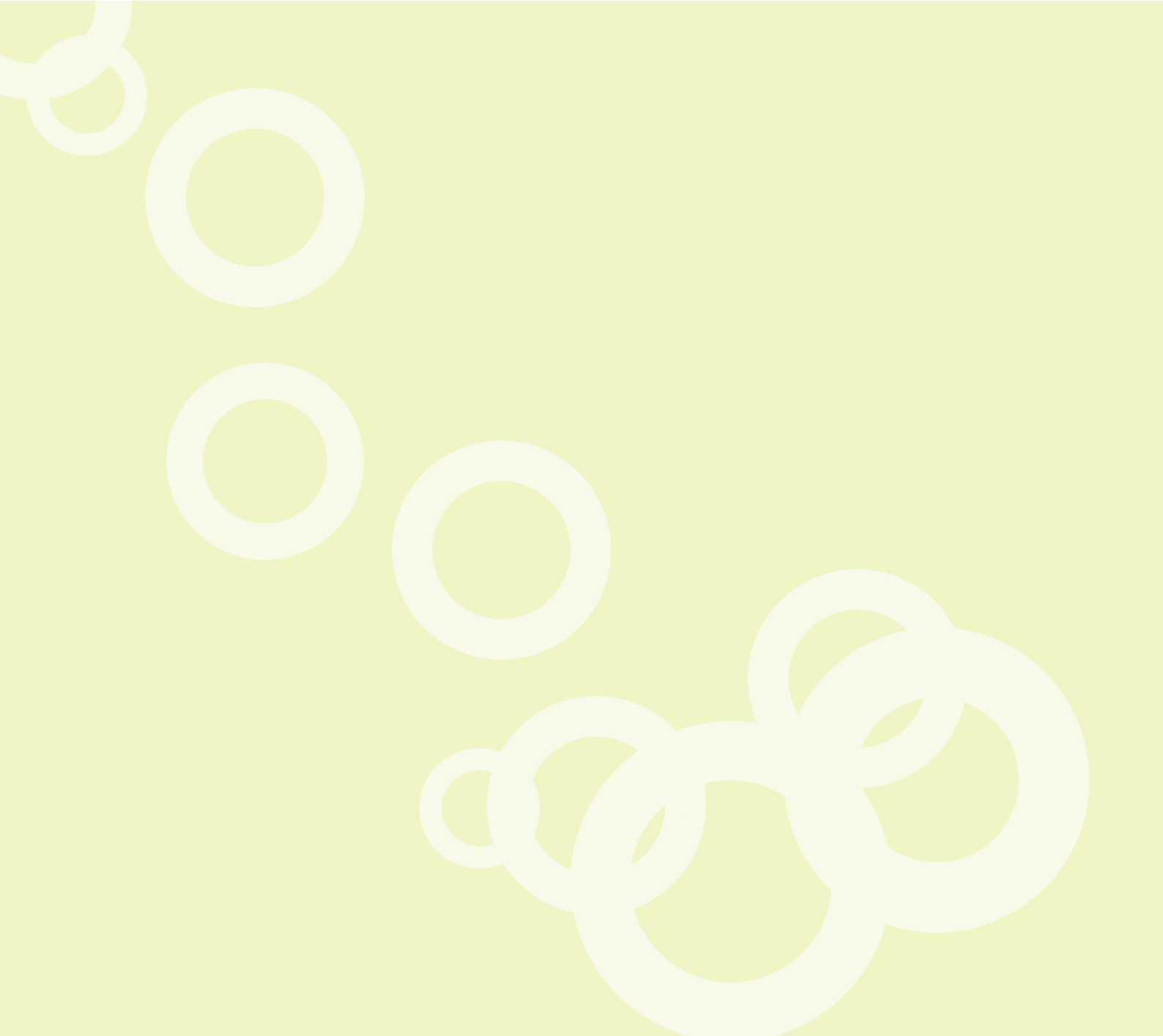
処理工程中必要に応じてpH調整を実施する場合もある

V. これまでの実証技術一覧

実施年度	実証番号	実証機関	実証技術	申請者
平成 20 年度	080-0802	石川県	あま〜る式電気分解処理装置	シグマサイエンス株式会社
	080-0801		炭素繊維を用いた水質浄化技術	帝人株式会社、群馬工業高等専門学校
平成 19 年度	080-0703	大阪府	アオコ制御方法・アオコ制御のための施工	有限会社アクアラボ
	080-0702	石川県	浄化藻床桶による自然浄化工法	有限会社パイプ美人
	080-0701		噴流式水質浄化システム	株式会社サリック
平成 18 年度	080-0608	石川県	多機能セラミックス浄化システム	スプリング・フィールド有限会社
	080-0607		多機能ガラス発砲体 NEXTONE- α による水質浄化システム	株式会社石川再資源化研究所
	080-0606	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
	080-0604	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
	080-0602	埼玉県	カーボンリバーシステム	株式会社フォーユー商会
	080-0601		浄化ブロック	株式会社ホクエツ関東、株式会社ホクエツ
平成 17 年度 ～18 年度	080-0605	香川県	エカローシステム	積水アクアシステム株式会社
	080-0603	埼玉県	複合型植生浮島浄化法(フェスタ工法)	株式会社フジタ
平成 17 年度	080-0504	広島県	水質浄化装置「みずきよ」	株式会社共立
	080-0503	大阪府	微細気泡による水質浄化技術	株式会社マイクロアクア
	080-0502	埼玉県	水質浄化システム(TAWS)	東洋建設株式会社
	080-0501		ピーキャッチ(りん吸着剤)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

上記の実証技術についての情報は、下記ホームページでご覧いただけます

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



リサイクル適正の表示：紙へリサイクル可

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [Aランク] のみを用いて作製しています。

●「環境技術実証事業」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。