

環境技術実証モデル事業  
湖沼等水質浄化技術分野

湖沼等水質浄化技術

実証試験結果報告書

実証機関 : 埼玉県環境科学国際センター

環境技術開発者 : 株式会社クリアテラ

りんかい日産建設株式会社

技術・製品の名称 : ピーキャッチ (リン吸着材) による  
水質浄化システム

目 次

概要版	1
本編	
はじめに	8
1. 実証対象技術及び実証対象機器の概要	8
1. 1 実証対象技術の原理及びシステムの構成概要	8
1. 1. 1 実証対象機器の原理	8
1. 1. 2 実証対象機器のシステム構成	8
1. 2 実証対象機器の概要	8
1. 2. 1 設計条件	8
1. 2. 2 設計仕様のまとめ	8
2. 実証試験の方法と実施状況	10
2. 1 実証試験における対照区の確保	10
2. 2 実証対象機器の立ち上げ	10
3. 実証試験実施場所の概要	10
3. 1 実証試験実施場所の名称、所在地、管理者等	10
3. 2 水域の種類と主な用途	10
3. 3 水域の規模、水質	11
3. 4 隔離水界による評価	13
3. 5 試験期間	15
4. 監視項目（気象条件及び採水時の水質測定等）	17
5. 実証項目	17
5. 1 水質実証項目	17
5. 2 生物影響実証項目	17
5. 3 環境影響項目	17
5. 4 試料採取	17
5. 5 運転及び維持管理	19
6. データの品質管理	20
6. 1 データ管理	20
6. 2 品質監査	20
7. 実証試験結果と評価	21
7. 1 台風14号の被害による実証試験の中断について	21
7. 2 性能を評価するための項目についての結果と評価	21
7. 3 気象条件及び水質の性状を把握するための項目についての結果と評価	24
7. 3. 1 気象条件及び水位	24
7. 3. 2 採水時の監視項目	25
7. 3. 3 水質影響監視項目	27
7. 3. 4 生物影響監視項目	28
7. 3. 5 環境影響項目	29

(府県名) 埼玉県

(環境技術開発者名) ㈱クリアテラ、りんかい日産建設㈱

7. 4	運転及び維持管理	・・・・・・・・	29
7. 5	実水域への適用可能性に関する科学技術的見解	・・・・・・・・	30

資料編

資料1	実証試験サイト（別所沼）近傍の気象データ（さいたま市）	・・・・・・・・	31
資料2	隔離水域における測定結果一覧	・・・・・・・・	35
資料3	隔離水域における水質分析結果一覧	・・・・・・・・	40
資料4	隔離水域における生物試験結果一覧 （植物プランクトン、動物プランクトン）	・・・・・・・・	44
資料5	維持管理マニュアル	・・・・・・・・	58

(府県名) 埼玉県

(環境技術開発者名) ㈱クリアテラ、りんかい日産建設㈱

# 概要版

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

フローシート	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ピ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

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	ピーキャッチ(リン吸着材)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	想定値:SS 35mg/L、T-P 0.10mg/L、PO <sub>4</sub> -P 0.045mg/L、Chl-a 90 μg/L 目標値:SS 7mg/L 以下、T-P 0.04mg/L 以下、PO <sub>4</sub> -P 0.02mg/L 以下、Chl-a 30 μg/L 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 0:00-6:00,9:00-15:00、12 月 1 日-12 月 20 日週 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

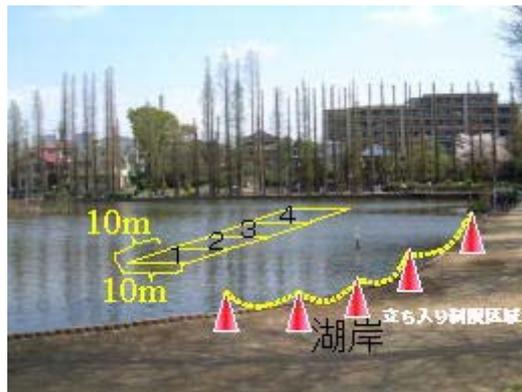


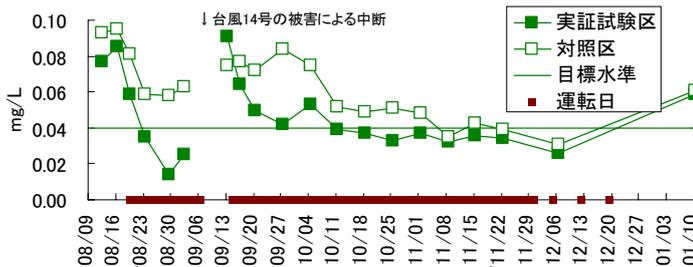
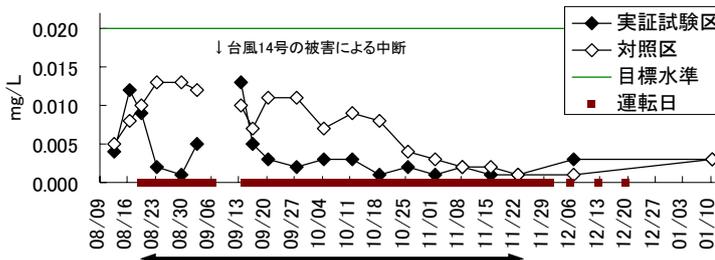
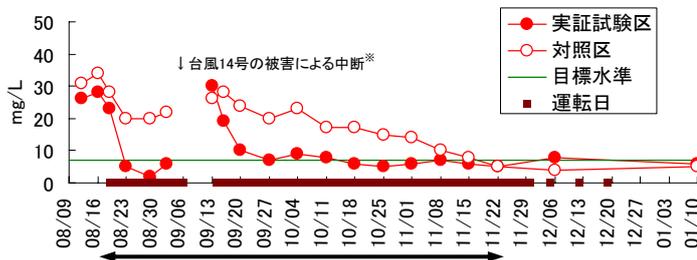
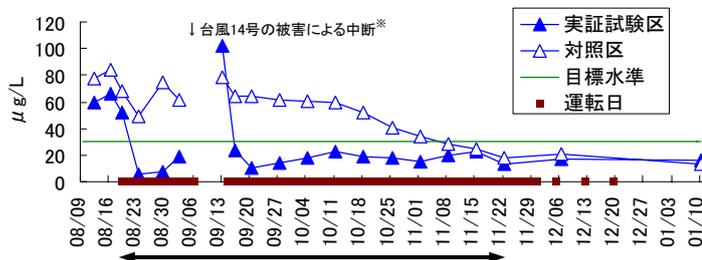
図1 実証試験実施場所における隔離水界の設置位置

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。

※: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)を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り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。



上段より、  
 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(PO<sub>4</sub>-P)の経時変化  
 図6 隔離水界内の全リン(T-P)の経時変化

←→ は実証試験期間を示す

## ○環境影響項目

項目	単位	実証結果
汚泥発生量	kg	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)
廃棄物発生量	L	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充填量の 10%)
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/時	0.28
薬品等使用量	L	600 (リン吸着材「ピーキャッチ」の充填材量)

## ○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。今回は不要であった。
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の水域から懸濁物質、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、効率よく湖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(リン吸着材)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.rmcc.co.jp">http://www.rmcc.co.jp</a>					
	E-mail	kaihatsu@createrra.co.jp webmaster@rmcc.co.jp					
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年でピーキャッチ全部交換)、 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 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
		汚泥処理費					0
		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		

## ○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。  
 ・ピーキャッチ(リン吸着材)の使用量は水量の0.5%(底質容積を水量として算入)。  
 ・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。  
 ・特許取得、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。

(府県名) 埼玉県

(環境技術開発者名) ㈱クリアテラ、りんかい日産建設㈱

# 本編

(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㈱

## はじめに

環境技術実証モデル事業は、既に適用が可能な段階にありながら、環境保全効果等について客観的な評価が行われていないために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が客観的に実証する事業をモデル的に実施することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とする。

本実証試験は、平成17年3月22日環境省環境管理局が策定した実証試験要領に基づいて選定された実証対象技術を、同実証試験要領に準拠して実証試験を実施し、以下に示す環境保全効果等を客観的に実証するものである。

### [実証項目]

- \* 環境技術開発者が定める技術仕様の範囲内での、実際の使用状況下における環境保全効果
- \* 環境保全に必要なエネルギー、物資及びコスト
- \* 適正な運用が可能となるための運転環境
- \* 運転及び維持管理にかかる労力

本報告書は、その結果をとりまとめたものである。

### 1. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

#### 1. 1 実証対象技術の原理及びシステムの構成概要

##### 1. 1. 1 実証対象技術の原理

リン吸着材を用いて水中のリンを除去し、リン濃度を制御することにより、植物プランクトン（藻類）の繁殖を抑制する。リン吸着材として用いるピーキャッチは、火山灰土に硫酸第一鉄を加え焼成した多孔質粒状のろ過材で、リン吸着力は自重の8%程度と高く、通水するだけで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。

##### 1. 1. 2 実証対象機器のシステム構成

ピーキャッチを充填した水質浄化システムを水域内に設置する。浄化対象水を本システムで循環ろ過処理することにより、水中の懸濁物質と栄養塩類（主にリン）を吸着・除去する。本システムの処理フローを図1に示す。

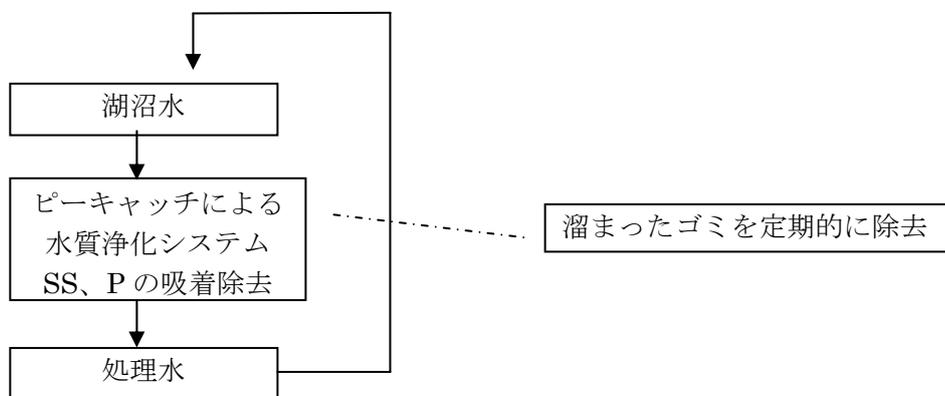


図1 本システムの処理フロー

#### 1. 2 実証対象機器の概要

##### 1. 2. 1 設計条件

- ・浄化対象水 : 都市公園内池水
- ・対象水量 : 10m×10m×1~1.5m=100~150m<sup>3</sup>  
(池内に遮水幕で締め切った隔離水界内)
- ・対象水質 : SS 35mg/l、全リン 0.10mg/l、PO<sub>4</sub>-P 0.045mg/l、Chl-a 90 μg/l
- ・浄化目標水質 : SS 7mg/l、T-P 0.04mg/l、PO<sub>4</sub>-P 0.02mg/l、Chl-a 30ug/l

※設計の際、処理対象水量として、1日あたり、全水量の50%とする能力を発揮するように計算した。これは、ピーキャッチによる水質浄化システム1基で対応可能である。

##### 1. 2. 2 設計仕様のまとめ

実証対象施設の設計仕様をまとめると表1のとおりである。また、実証対象機器の構造図および設計図について、図2に示す。

表 1 設計仕様

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 (リン吸着材) による水質浄化システム/水没式 PCP
	サイズ (mm), 重量 (kg)	W900mm×D900mm×H800mm 約 530kg
	電力消費量	水中ポンプ 0.1kW
	使用薬剤等	リン吸着材「ピーキャッチ」600L
	設置基数・場所	1基・水中
設計条件	対象項目	SS、T-P、PO <sub>4</sub> -P、Chl-a
	対象水質	SS 35mg/L 程度、T-P 0.10mg/L 程度、 PO <sub>4</sub> -P 0.045mg/L 程度、Chl-a 90 μg/L 程度
	水質目標	SS 7mg/L 程度、T-P 0.04mg/L 程度、 PO <sub>4</sub> -P 0.02mg/L 程度、Chl-a 30 μg/L 程度
	処理水量 (m <sup>3</sup> /日)	最大 57.6m <sup>3</sup> /日 (2.4m <sup>3</sup> /時)

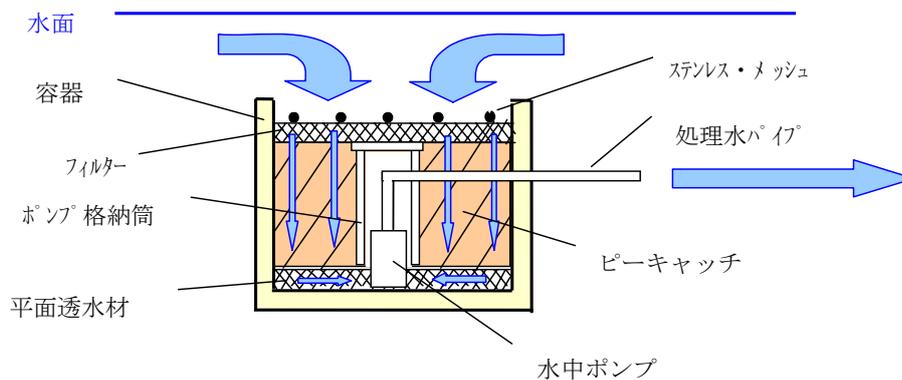


図 2 a 構造図

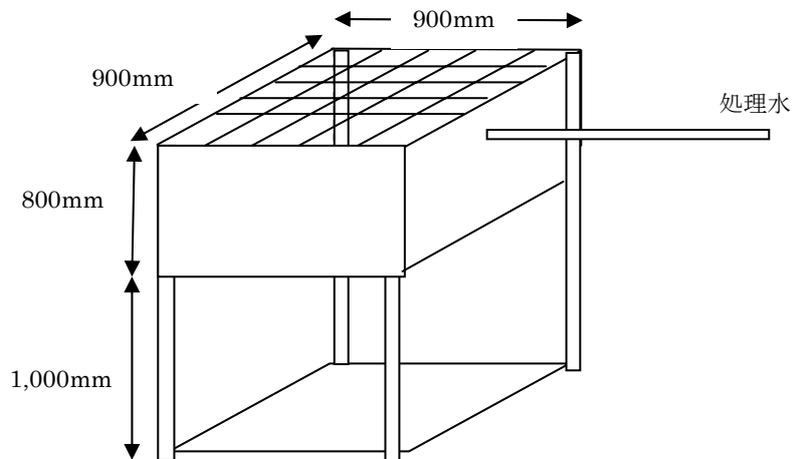


図 2 b 設計図

2. 実証試験の方法と実施状況

2. 1 実証試験における対照区の確保

実証試験では、実証試験区に対する対照区として実証試験区と同規模（容量約 100m³）の隔離水界を用いた。

2. 2 実証対象施設の立ち上げ

実証対処施設は、完成装置を設置するため、設置調整後直ちに運転できる。

3. 実証試験実施場所の概要

3. 1 実証試験実施場所の名称、所在地、管理者等

実証試験実施場所の名称、所在地、管理者等は、表2に示すとおりである。

表2 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等

名 称	別所沼
所 在 地	さいたま市南区別所4丁目地内
管理者等	管理者：さいたま市

3. 2 水域の種類と主な用途

実証試験実施場所の種類と主な用途は次のとおりである。

種類 : 都市公園内の池

主たる用途 : 親水

別所沼の位置を写真1に示す。

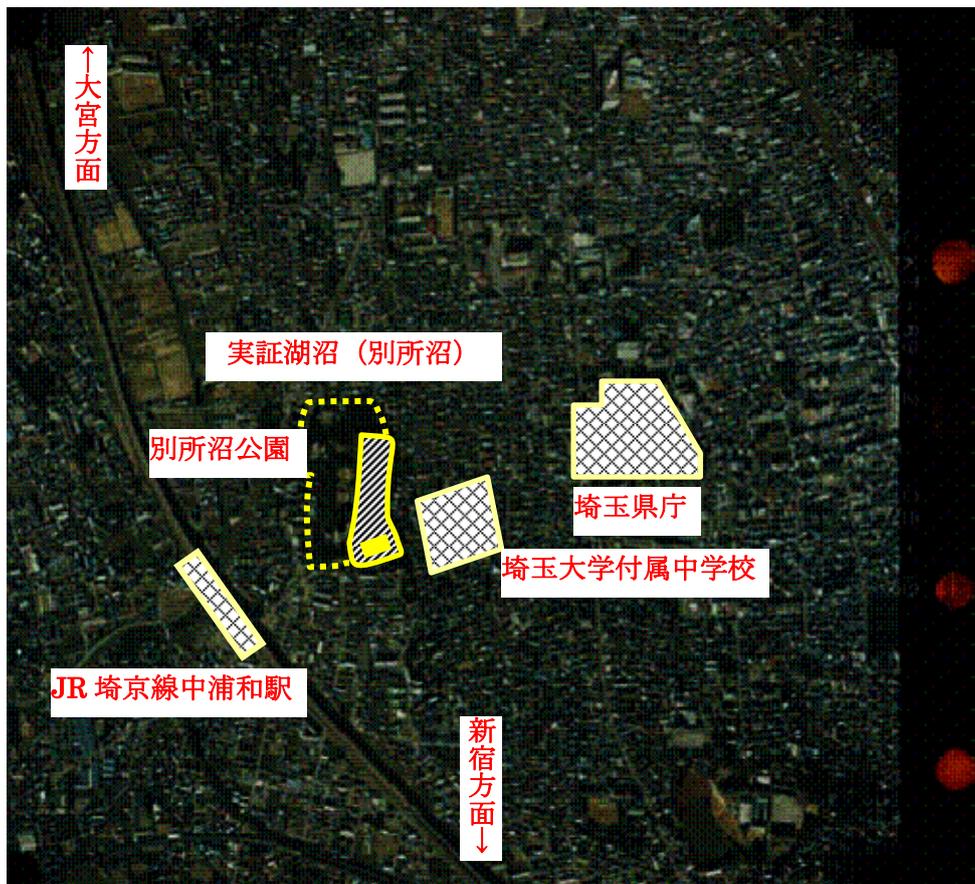


写真1 実証湖沼（別所沼）とその周辺の状況  
「国土画像情報（カラー空中写真） 国土交通省」より引用  
撮影年度 平成元年度、地区名 東京北部、撮影縮尺 1/10000

### 3. 3 水域の規模、水質

実証試験実施場所（別所沼）の規模及び水質等については、表3および図3～5に示すとおりである。

表3 実証試験場所（別所沼）の規模及び水質

<p>水域の規模</p>	<p>面積：0.02m<sup>2</sup>          周囲長：0.73km          水深：平均 1m          貯水量：2×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>          流入量：浄化用水として工業用水 430m<sup>3</sup>/日          平均滞留日数：46日</p>
<p>水質、汚濁収支等のデータ</p>	<p>水質データ          別所沼の過去約20年間の水質を図3～5に示した。</p> <p>水源等          流入河川は無く、水源は主に雨水であり、その他浄化用水として工業用水が導水（430m<sup>3</sup>/日）されている。流入分の水は、水尻の排水ますからオーバーフローする。</p> <p>推定される汚濁要因          別所沼への工場排水や生活排水の流入は無く、汚濁源は公園に植栽されている植物の落葉（主に、メタセコイア）や釣りで用いられているねり餌であると考えられる。</p>

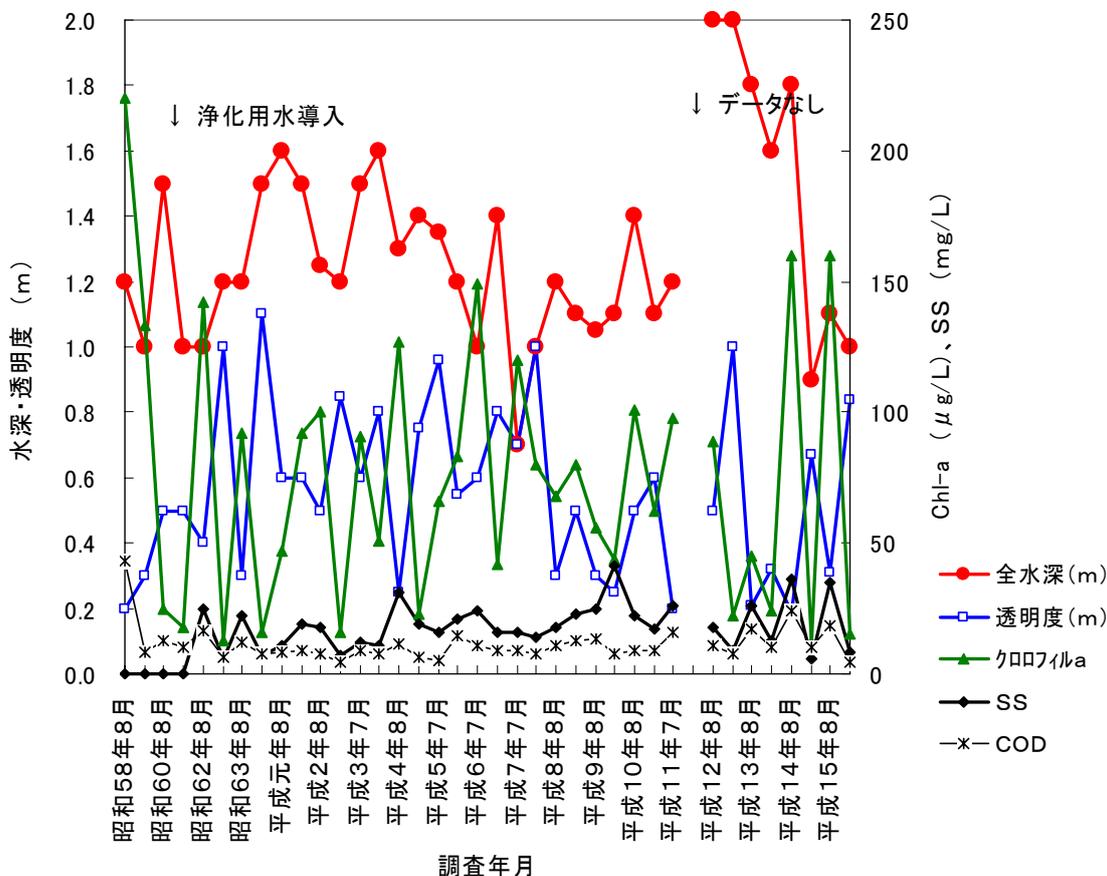


図3 別所沼における全水深及び水質の経年変化（透明度ほか）

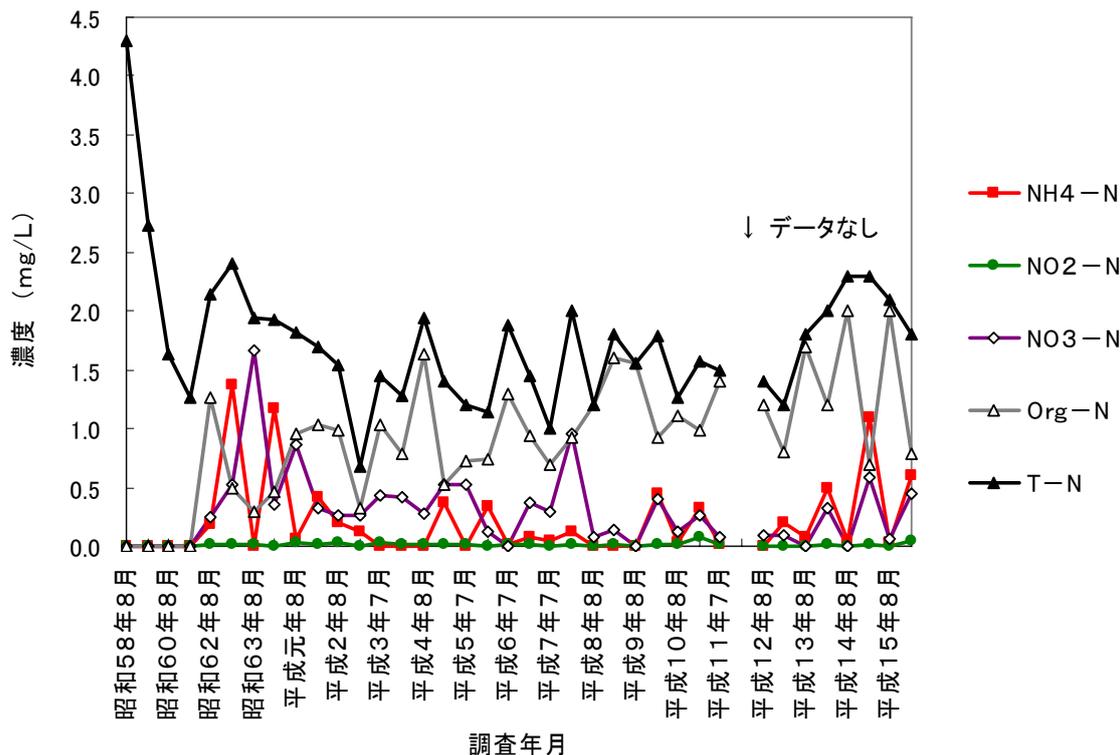


図4 別所沼における水質の経年変化（窒素）

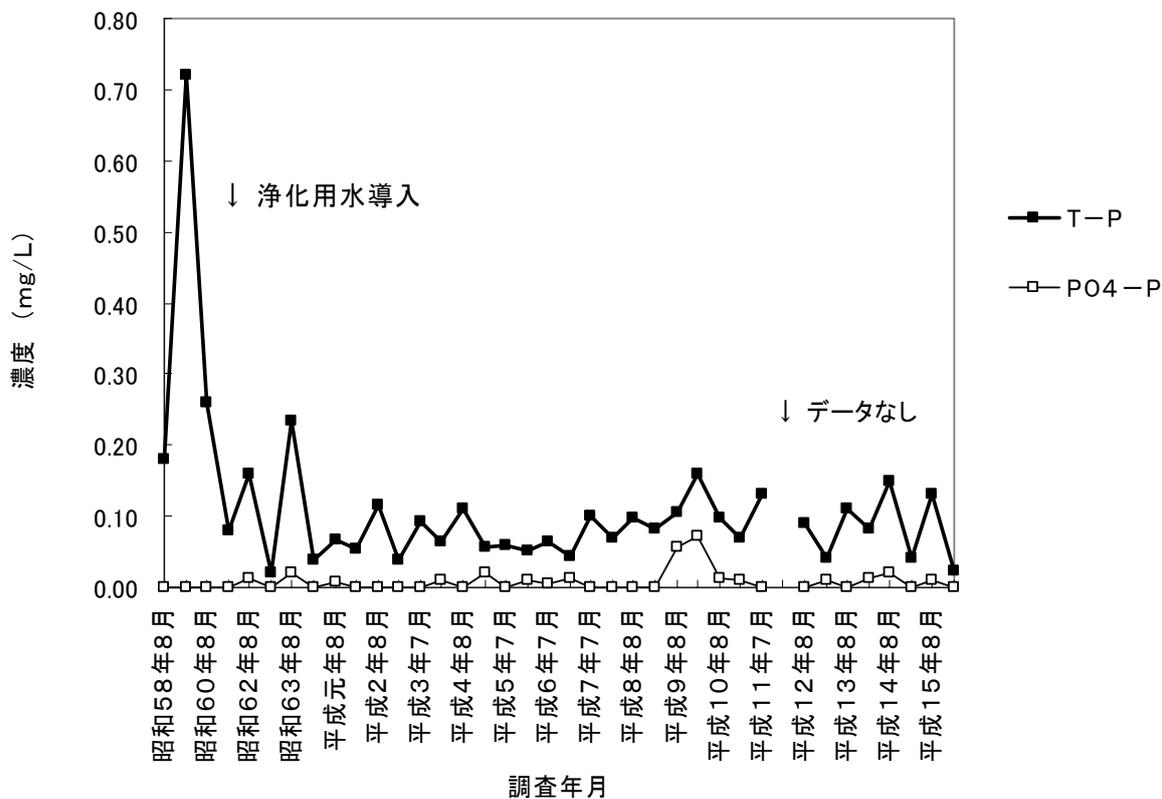


図5 別所沼における水質の経年変化（リン）