

■全体概要

実証対象技術／実証申請者	超高速凝集沈殿処理 アクティブフロプロセス／株式会社西原環境
実証機関	一般社団法人埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成28年6月13日 ～ 平成28年9月8日

1. 実証対象技術の概要

フローシート（構造）

高速度凝集沈殿ユニット

原理：

実証対象技術は湖沼などを対象に無機凝集剤の「凝集沈殿法」に、高分子凝集剤とマイクロサンドによる分離を追加した物理処理の水質改善技術である。流入水中の汚濁物質を凝集槽で無機凝集剤によりフロック化し、熟成槽で高分子凝集剤とマイクロサンドにより重いフロックを形成させる。沈殿槽でフロックを高速沈殿分離し、上澄水を処理水として放流し、汚泥からマイクロサンドを分離回収し再利用する。

2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

名称／所在地	皇居外苑濠 濠水浄化施設／東京都千代田区皇居外苑 1-1
水域種類／利水	国民公園内の濠／都心にあつて貴重な生態系、水辺空間を保持
規模	12 濠全面積 366,550m <sup>2</sup> (96,780 m <sup>2</sup> ～11,695 m <sup>2</sup> )、平均水深 1.2m(0.71m～1.94m)
流入状況	地下水や河川水の流入はなく、水源は雨水である。
その他	「皇居外苑濠水質改善計画」(平成 21 年度)を策定以降、アオコの回収回数減少などから、以前よりアオコ発生状況は落ち着きつつある傾向にある。

○実証対象技術の仕様及び処理能力

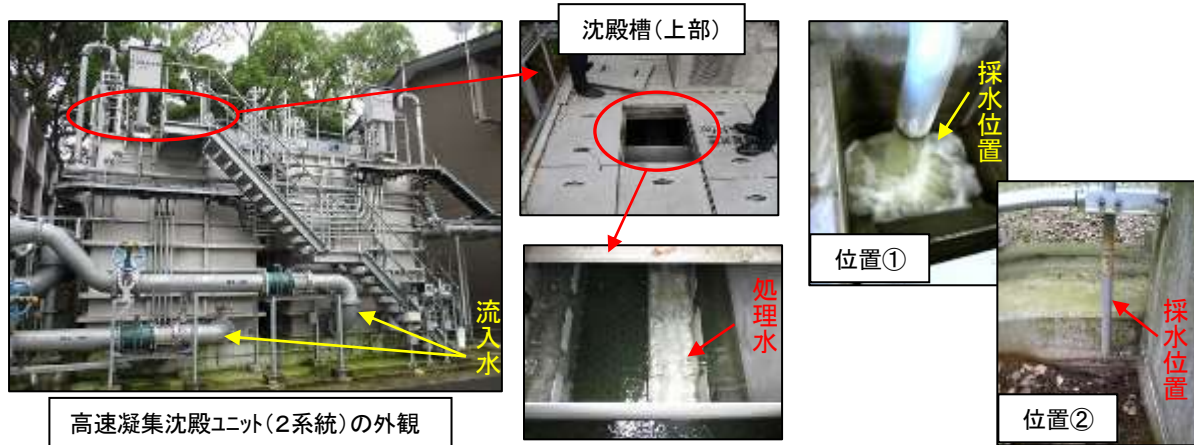
区分	項目	仕様及び処理能力
概要	名称／型式	超高速凝集沈殿処理 アクティブフロプロセス( ACTIFLO )
	サイズ、重量	縦 7.9m×横 3.3m×高さ 3.8m
	設置基数と場所	設置基数:2 基 濠端(日比谷濠)に設置
設計条件	処理量	15,400m <sup>3</sup> ／日(処理水量 536,000m <sup>3</sup> ) (実証試験実施場所の設置装置)
	稼働時間	平成 28 年 6 月 1 日～9 月 30 日 (浄化期間 83 日間／実稼動 835 時間)

○実証対象項目及び目標値

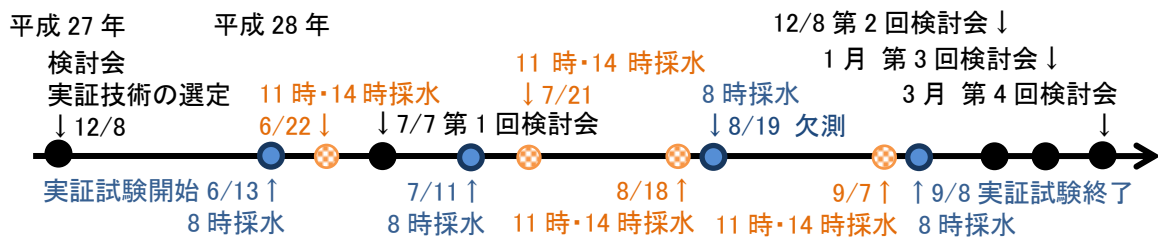
実証項目と目標値	目標値	注
水素イオン濃度(pH)	6.5 以上 8.5 以下	※1:除去率とは、各調査日における流入負荷量 <sup>※2</sup> に対する流出負荷量 <sup>※3</sup> の比率(%)の平均値 ※2:流入負荷量とは、流入水濃度に流入水流量を乗じた値 ※3:流出負荷量とは、処理水濃度に処理水流量を乗じた値
化学的酸素要求量(COD <sub>Mn</sub> )	除去率 <sup>※1</sup> 45%以上	
浮遊物質濃度(SS)	除去率 <sup>※1</sup> 70%以上	
全リン(T-P)	除去率 <sup>※1</sup> 70%以上	
濁度	除去率 <sup>※1</sup> 80%以上	
クロロフィル-a	除去率 <sup>※1</sup> 70%以上	

○実証対象技術の設置状況と試料採取位置

本実証試験では既に皇居外苑濠に設置されている浄化施設で実証試験を行った。実証試験実施場所における実証対象技術は、全体概要 1. 項で示した構成機器が2系統設置されている（本編 13 頁3. 3 図3-3）。  
試料採取は、処理前の水質（流入水）として「原水槽」部（位置①）、処理後の水質（処理水）として処理施設に設置されている「処理水サンプリング弁」（位置②）で、それぞれ採取した。



○実証試験スケジュール



3. 実証試験結果

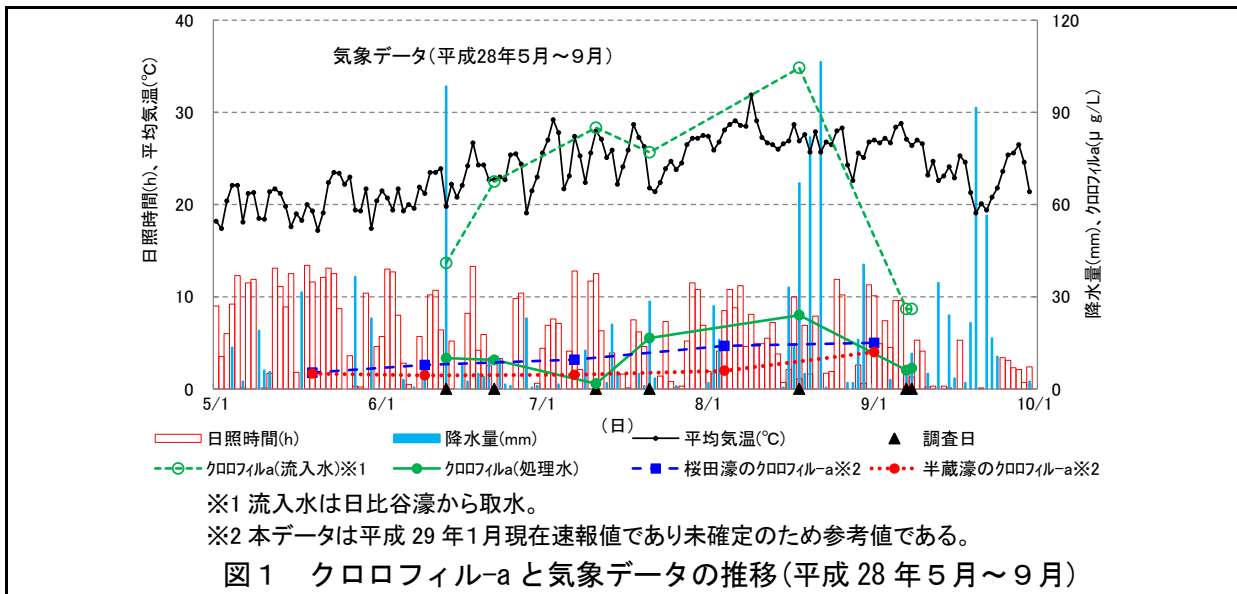
実証項目については、すべての項目で目標水準を達成した（表1）。また、調査期間中の流入水（日比谷濠）に関してはクロロフィル-a の季節変動が大きく、藻類の増減に伴う影響を大きく受けていたが、処理水は目標水準を達成しており、放流場所（桜田濠と半蔵濠）のクロロフィル-a も処理水と同程度で推移していた（図1）。  
参考項目の全窒素と透視度は、それぞれ処理効果がみられた（本編 21 頁5. 2 図5-4）。

表1 実証試験項目、試験結果及び目標水準

実証項目	試験結果	目標水準※
水素イオン濃度 (pH)	6.9 以上 7.4 以下	6.5 以上 8.5 以下
化学的酸素要求量 (COD <sub>Mn</sub> )	60%	除去率 45%以上
浮遊物質 (SS)	76%	除去率 70%以上
全リン (T-P)	76%	除去率 70%以上
濁度	86%	除去率 80%以上
クロロフィル-a	82%	除去率 70%以上

※ 以下の式を用いて調査日毎の除去率を算出し、平均値を求めた（本編 16 頁4. 4 参照）。

$$\text{除去率 (\%)} = \frac{\text{流入負荷量} - \text{流出負荷量}}{\text{流入負荷量}} \times 100$$



○環境影響項目・使用資源項目

項目	実証結果
汚泥	本実証試験期間(6月から9月)における汚泥流量 39.3m <sup>3</sup> /h から算出した汚泥量は 835 時間の実稼働時間で、約 32,800m <sup>3</sup> であった。
騒音	騒音の発生源としては、高速凝集沈殿ユニットがある。実証対象技術の1m付近では67.4dBで、4m 離れると 63.1dB となる。4m 離れると周辺騒音(63.2dB～63.7dB)と同じ程度で防音設備が必要なほどではないが、設置場所に応じて検討する必要がある。
におい	発生した汚泥は液体で臭気の原因となる可能性はあるものの異臭の発生は特になかった。
電力量	420 kWh/日

○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
無機凝集剤の補充	15 分	1回/月
高分子凝集剤の補充	5分	1回/月
マイクロサンドの補充	10 分	1回/月
定期点検	120 分	1回/月

○定性的所見

項目	所見
水質所見	実証対象技術により春・夏季から秋・冬季にかけての季節変動に伴う植物プランクトン由来の水質項目が低減されることを確認した(本編 18 頁 5. 2 表 5-2)。処理水の放流場所である桜田濠と半蔵濠の濠水質に関しては、クロロフィル-a の減少傾向が確認された(資料編 36 頁(10) 図 6-4、図 6-5)。
立ち上げに要する期間	自動運転操作として約5分程度を要する。
運転停止に要する期間	約5分で高速凝集沈殿ユニットが停止する。
維持管理に必要な人員数、維持管理に必要な技能	日常的な点検は、ユーザーが行える内容であり、1名で対応できる。定期的な点検は、実証申請者が出向いて行い、1日程度要する内容である。
実証対象技術の信頼性 トラブルからの復帰方法	施設は自動停止と非常停止の機能を有し、停止条件を確認・原因を取り除くことで修復が可能である。
維持管理マニュアルの評価	「処理の流れ」、「処理法の原理」が詳細に解説されているので、ユーザーが理解しやすい内容である。

○他の実水域への適用を検討する際の留意点

実証対象技術は、藻類発生により、対策を必要としているような数万 m<sup>3</sup> の小規模な閉鎖性水域(公園池等)にも適用することが、可能である。

## 参考情報

注意:このページに示された製品データは、全て実証申請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	実証申請者 記入欄					
名称	超高速凝集沈殿処理 アクティブプロセス( ACTIFLO )					
製造(販売)企業名	株式会社西原環境( NISHIHARA Environment Co., Ltd. )					
連絡先	TEL/FAX	TEL:03-3455-4718 FAX:03-3455-2054				
	Web アドレス	http://www.nishihara.co.jp / http://www.nishihara.co.jp/Products.html				
	お問い合わせ	<a href="http://inq.nishihara.co.jp/Q.nsf/inquire?Openform">http://inq.nishihara.co.jp/Q.nsf/inquire?Openform</a>				
サイズ・重量	W3,262mm D7,924mm H3,818mm ・22,300kg(運転重量:95,300kg)					
前処理、後処理の必要性	①前処理:原水に夾雑物(粒径2mm 以上)が多く含まれる場合には、スクリーン設備が必要。原水の pH 変動が大きい場合には、凝集性を向上させるため、pH 調整設備が必要。②後処理:汚泥の処理として、濃縮・脱水設備等が必要。					
付帯設備	原水ポンプ、無機凝集剤タンク、無機凝集剤注入ポンプ、高分子凝集剤溶解装置、マイクロサンド供給装置、汚泥移送ポンプ、空気圧縮機、空気タンク					
実証対象技術寿命	高速凝集沈殿ユニット自体の寿命は 15 年と想定。定期的な保守点検及び修繕により延命化が可能。標準的耐用年数:機械設備(15 年)、土木設備(50 年)					
立ち上げ期間	設置後すぐに使用可能。					
コスト概算  想定規模 処理可能排水量 10,000 m <sup>3</sup> /日 (300,000 m <sup>3</sup> /月)  様々なラインナップがあり、240 m <sup>3</sup> /日~の小規模向けも対応可能	費目		単価(円)	数量	計(円)	
	イニシャルコスト					259,500,000
	建設費(機器据付費)		42,500,000	1 式		42,500,000
	本体機材費		160,000,000	1 基		160,000,000
	付帯設備費		57,000,000	1 式		57,000,000
	ランニングコスト(月間)					2,638,350 円/月
	無機凝集剤費		25 円/kg	37,500 kg/月		937,500 円/月
	高分子凝集剤費		800 円/kg	300kg/月		240,000 円/月
	マイクロサンド費		41 円/kg	900kg/月		36,900 円/月
	電力使用料		15 円/kwh	92,205kwh/月		1,383,075 円/月
	維持管理費(修繕費)		12,300 円/日	—		369,000 円/月
処理水量 1m <sup>3</sup> あたりのコスト:9.8 円/対象水量 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、コストの考え方の補足)

#### ●納入実績(下水・浄水の分野での水質浄化の実績あり)

東京都小菅水再生センター(2005 年3月納入)、宮崎県西都市高砂浄水場(2005 年 11 月納入)、岡山県旭西浄化センター(2009 年3月納入)、東京都皇居外苑濠水浄化設備(2013 年2月納入)、滋賀県大津市合流改善水処理施設(2014 年3月納入)、徳島県徳島市中央浄化センター(2014 年 12 月納入)、岡山県瀬戸内市福山浄水場(2020 年8月完成予定)ほか下水・雨水に使用可能。

#### ●登録特許

凝集沈殿処理装置(特許 3676209)他6件

#### ●本技術の特長

・本技術は、これまでの薬品凝集沈殿処理にマイクロサンドを加えることで沈降性の良いフロックを形成させ、さらに傾斜板の効果により処理速度が飛躍的に速まり、設備設置面積が従来比で最大1/10 程度と省スペースとなるので建設コストが大幅に削減でき、周辺景観とも調和した設計が可能です。

・従来の凝集沈殿と同様、浮遊物質のほかに富栄養化の原因物質である窒素・リンを除去することで、湖沼・池・濠などの閉鎖性水域における悪化した水の透明度を向上し、富栄養化を防止することにより、水環境を改善します。

・マイクロサンドはサイクロンにより最大 99%回収され再利用できます。

・設備は装置類が一体となったユニットタイプで、搬入・施工が効率的に行うことができます。