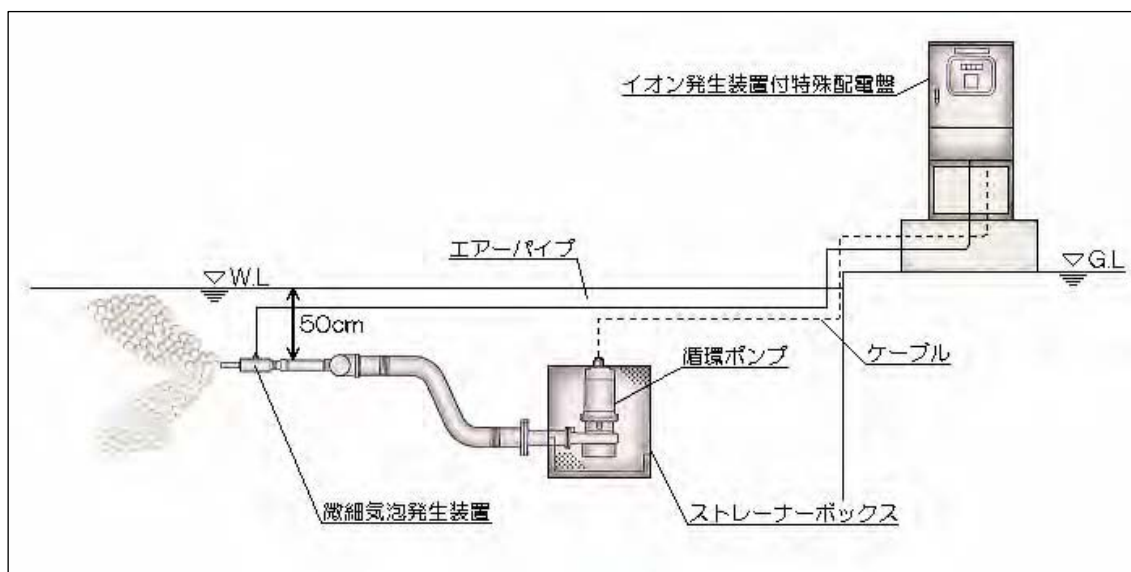


2. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

2.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成

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。

実証対象機器の構成を図 2-1 に示す。



(注) 本実証試験では、水位の変動を考慮し、循環ポンプは池底に固定せず、ノズル先端が水面下 50cm となるように、循環ポンプ及び微細気泡発生装置類等をフロートで水中に浮かせて実施した。(図 3-5 参照)

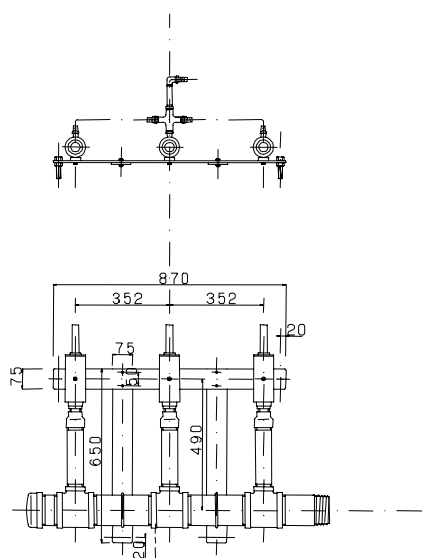
図 2-1 実証対象機器の構成図

2.2 実証対象機器の仕様及び処理能力

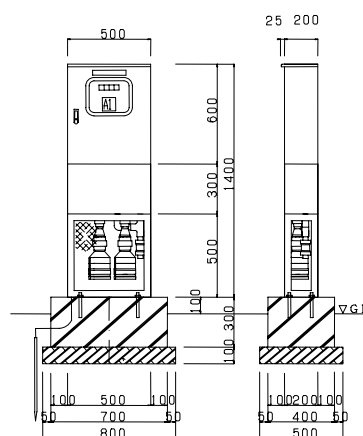
実証対象機器の仕様及び処理能力を表2-1に示す。

表2-1 実証対象機器の仕様及び処理能力

微細気泡発生装置	名称	マイクロアクア式微細気泡発生装置	
	型式	MA-15-3	
主要機器	噴射用ポンプ	水中ポンプ 100A × 500L/min × 24.5m × 3.7kw × 2台	
	微細気泡発生装置	15A × 3連装 × 2基 ノズル出口で揚程 10m 以上、吐出量 480L/min 以上	
	イオン発生装置付特殊配電盤	屋外型 2基	
	配線配管材	1式	
上之池 設計条件	面積 m ²	4,400	
	容積 m ³	7,600	
	底質	ヘドロ少	
	流入状況	雨水が主	
	目標	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値とした)
		溶存酸素	上下層の溶存酸素を均一にする
クロロフィルa 植物プランクトン		アオコの発生を抑制する	
その他の効果	SS、T-N、T-P、透視度	機器稼動前に比べて維持又は改善させる	



微細気泡発生装置詳細図



イオン発生装置付特殊配電盤詳細図

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、管理者は、表3-1に示すとおりである。また、周辺の状況は図3-1に示すとおりである。

表3-1 実証試験実施場所の名称、所在地、管理者

名称	上之池（実証池）、摺鉢池（対照池）
所在地	大阪府富田林市宮町1丁目
管理者	富田林市喜志土地改良区

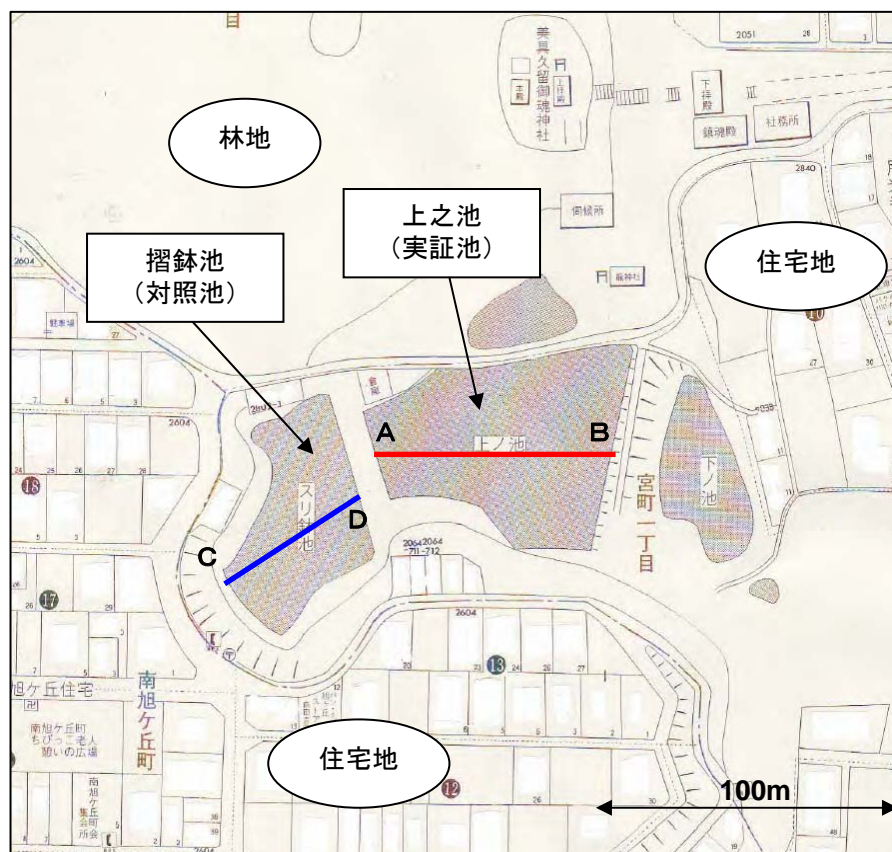


図3-1 実証試験実施場所及び周辺の状況

3.2 水域の概要

実証試験実施場所の水域の概要は表3-2に示すとおりである。
 また、それぞれ水域の断面について、平成17年6月7日に図3-1のA-B断面及びC-D断面を魚群探知機で測定した結果を図3-2、図3-3に示す。

表3-2 実証試験実施場所の水域の概要

	実証池（上之池）	対照池（摺鉢池）
水域の種類	農業用水用ため池	農業用水用ため池
水域の規模	貯水量：7,600 m ³ 満水面積：4,400 m ²	貯水量：4,900 m ³ 満水面積：2,600 m ²
集水面積 ^{※1}	直接：1.6 h a 計：4.2 h a 間接：2.6 h a（摺鉢池から）	直接：2.6 h a 計：2.6 h a 間接：0 h a
利水状況 ^{※2}	農業総用水量：23,000 m ³ 受益面積：0.6 h a	農業総用水量：15,000 m ³ 受益面積：0.4 h a
その他	底樋：ヒューム管製直径 300 mm	底樋：なし

「ため池機能分級調査表」から引用

- ※1：周辺の宅地開発等により現在は縮小している。実証池への流入は主に対照池からのオーバーフロー水である。
 ※2：摺鉢池は現在直接利水は行われていない。実証池の農業総用水量も周辺の開発等により現在は縮小している。

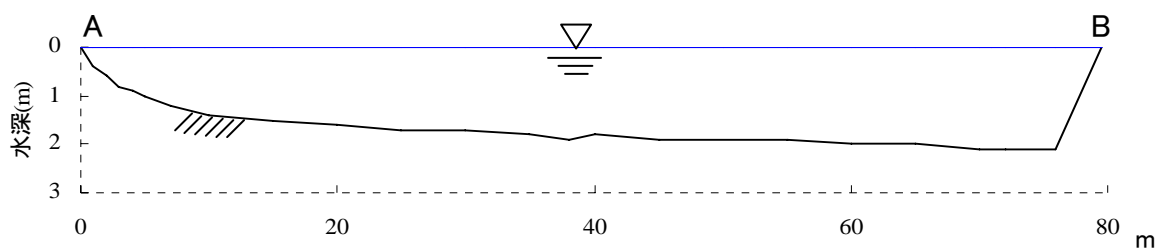


図3-2 実証池の断面図（図3-1 A-B）

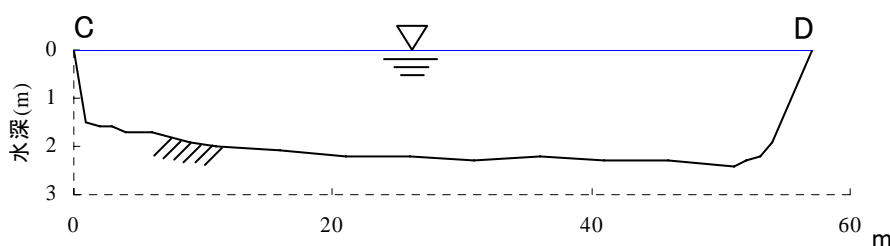


図3-3 対照池の断面図（図3-1 C-D）

実証試験実施場所の水質について、平成17年4～6月に分析を行った結果を表3-3に示す。

表3-3 実証試験実施場所の水質

	実証池（上之池）					対照池（摺鉢池）				
	表層部			底層部		表層部			底層部	
採水日（月/日）	4/19	5/10	6/7	5/10	6/7	4/19	5/10	6/7	5/10	6/7
BOD mg/L	2.3	4.9	1.6	2.7	2.2	2.2	4.5	2.3	4.4	3.0
COD mg/L (COD _{Mn})	9.3	8.5	9.5	9.3	10	8.2	10	9.5	11	10
T-N mg/L (全窒素)	0.68	0.60	0.67	0.66	0.73	0.66	0.86	0.73	0.88	0.84
NO ₃ -N mg/L (硝酸態窒素)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)
NO ₂ -N mg/L (亜硝酸態窒素)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)
T-P mg/L (全リン)	0.038	0.041	0.040	0.052	0.051	0.051	0.10	0.084	0.11	0.10
SS mg/L (浮遊物質)	5.8	8.4	6.5	8.0	9.8	3.0	11	6.4	12	9.9
クロロフィルa μg/L	—	—	8.5	—	7.5	—	—	19	—	29
植物プランクトン <i>Microcystis</i> 群体/mL	—	200	1100	300	200	—	600	400	700	400
植物プランクトン <i>Oscillatoria tenuis</i> 糸状体/mL	—	100	100	100	(100)	—	500	300	300	(100)

※試料採取場所について

4/19及び5/10の採水は、両池とも棧橋の先端にて行い、6/7の採水においては、両池とも池中央部にて行った。

3.3 実証対象機器の配置

実証試験実施場所における実証対象機器の設置場所は図3-4に示すとおりである。なお、説明の便宜上、実証池に設置した2台の実証対象機器のうち、南東側に設置したものを1号機、北西側に設置したものを2号機とする。

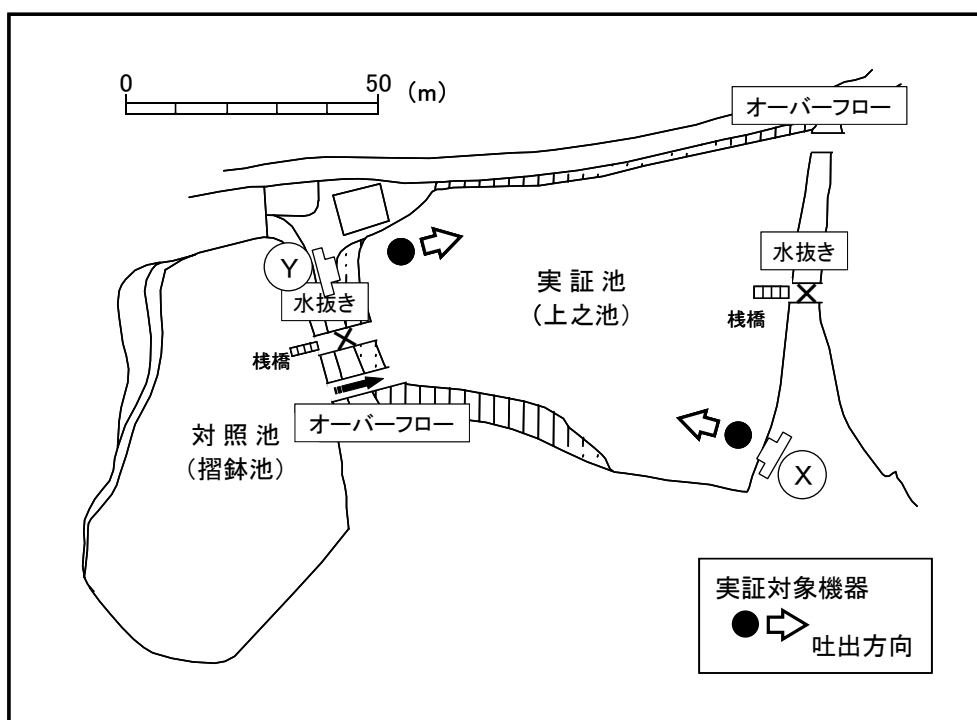


図3-4 実証対象機器の設置場所



1号機 (図3-4 地点Xにおいて撮影)



2号機 (図3-4 地点Yにおいて撮影)

図3-5 実証対象機器の設置・稼動状況 (写真)

4. 実証試験の方法と実施状況

4.1 実証試験の基本的考え方

本実証技術は、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。(2.1章参照)

本実証試験においては実証対象機器の設計条件(目標)として、

- ・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)
- ・クロロフィルa・植物プランクトン：アオコの発生を抑制する

の3つが設定されている。

また、設計条件(その他の効果)は次のとおりである。

- ・SS、T-N、T-P、透視度：装置稼動前と比べて維持又は改善させる

これらのことから、本実証試験では、対象技術の特徴を的確かつ定量的に示すために、まず、1. 機器の直接的な性能である攪拌効果の実証及びそれに伴う溶存酸素の上下層均一化の確認を行い、次に、2. 機器の性能が発揮されることによる水質浄化及びアオコの発生抑制効果についての実証を行うという考えに基づき、実証試験項目の設定等を行った。

実証項目設定については、1. の機器性能に関しては、監視項目として流速、溶存酸素等を測定し、攪拌効果及び溶存酸素の上下層の均一化を実証することとした。

また、2. の水質浄化効果に関しては、水質実証影響項目における実証項目としてCODを、参考項目としてSS、T-N、T-P、透視度等を測定し、アオコ発生抑制効果に関しては、生物影響実証項目としてクロロフィルa及び植物プランクトン(代表的なアオコの指標である*Microcystis*, *Oscillatoria tenuis*の2種)を測定することとした。

そのほか、底質、環境負荷、維持管理の各項目についても、実証試験要領に基づき実証項目を設定し、総合的に実証対象技術の特徴が把握できるようにした。(表4-1参照)

表 4 - 1 実証試験項目一覧

区分	項目	目的
監視項目	(1) 実証試験実施場所に関する監視項目 ・ 天候、降水量、最高気温、最低気温、風向、風速、日照時間 (2) 流入・流出等に関する監視項目 ・ 取水状況、水位、流入水の水質 (3) 実証対象機器の性能に関する監視項目 ・ 流速 ・ 溶存酸素、酸化還元電位、pH、水温、電気伝導度	機器の直接的な性能である攪拌効果及び酸素供給効果を実証
水質影響実証項目	・ COD _{Mn} ・ 溶解性COD、SS、透視度、BOD、T-N、T-P（参考項目）	機器の性能が発揮されることによる水質浄化効果を実証
底質影響実証項目	・ 色、におい ・ 酸化還元電位（参考項目）	機器が底質に与える影響を実証
生物影響実証項目	・ 植物プランクトン (<i>Microcystis</i> , <i>Oscillatoria tenuis</i>)、クロロフィル a	機器の性能が発揮されることによるアオコ発生抑制効果を実証
環境負荷実証項目	・ 騒音、におい	機器が周辺環境に与える負荷を実証
維持管理項目	・ 電力等消費量 ・ 実証対象機器の立ち上げに要する期間 ・ 実証対象機器の維持管理に必要な人員数と技能 ・ 実証対象機器の耐久性 ・ 実証対象機器の信頼性 ・ トラブルからの復帰方法 ・ 維持管理マニュアルの評価	機器の維持管理上の性能、またこれらに伴う費用等を実証

4.2 実証試験全体の実施日程表

実証試験は、下記の3期間に分けて実施した。

- ・準備期間 平成17年7月25日～平成17年7月27日
- ・実証試験期間 平成17年7月28日～平成17年12月9日
- ・フォローアップ調査 平成18年1月11日

実証試験全体の実施日程表を表4-2に示す。

表4-2 実証試験全体の実施日程表

7月		8月		9月		10月		11月		12月			
1	金	1	月	1	木	1	土	1	火	定⑧、C⑫、水④ プ⑩、ク④	1	木	定⑩、流・D④
2	土	2	火	2	金	2	日	2	水		2	金	
3	日	3	水	3	土	3	月	3	木		3	土	
4	月	4	木	4	日	4	火	4	金		4	日	
5	火	5	金	5	月	5	水	5	土	定⑥、流②、D③ C⑩、水③、底② プ⑧、ク③	5	月	
6	水	6	土	6	火	6	木	6	日		6	火	C⑭、水⑤、底③ プ⑪、ク⑤
7	木	7	日	7	水	7	金	7	月		7	水	
8	金	8	月	8	木	8	土	8	火	確②	8	木	装置停止 音① 音②
9	土	9	火	9	金	9	日	9	水		9	金	実証試験終了
10	日	10	水	10	土	10	月	10	木		10	土	
11	月	11	木	11	日	11	火	11	金	確①	11	日	
12	火	12	金	12	月	12	水	12	土		12	月	
13	水	13	土	13	火	13	木	13	日		13	火	
14	木	14	日	14	水	14	金	14	月		14	水	
15	金	15	月	15	木	15	土	15	火		15	木	
16	土	16	火	16	金	16	日	16	水		16	金	
17	日	17	水	17	土	17	月	17	木	C⑬	17	土	
18	月	18	木	18	日	18	火	18	金		18	日	
19	火	19	金	19	月	19	水	19	土	定⑦、流③、C⑪ プ⑨	19	月	
20	水	20	土	20	火	20	木	20	日		20	火	
21	木	21	日	21	水	21	金	21	月		21	水	
22	金	22	月	22	木	22	土	22	火	定⑨	22	木	
23	土	23	火	23	金	23	日	23	水		23	金	
24	日	24	水	24	土	24	月	24	木		24	土	
25	↑ 機器等設置	25	木	25	日	25	火	25	金	維③	25	日	
26	↑ "	26	金	26	月	26	水	26	土		26	月	
27	↓ (予備日)	27	土	27	火	27	木	27	日		27	火	
28	↓ 実証試験開始	28	日	28	水	28	金	28	月		28	水	
29	↓ 日①	29	月	29	木	29	土	29	火		29	木	
30	↓ 土	30	火	30	金	30	日	30	水		30	金	
31	↓ 日	31	水	31	土	31	月	31	火		31	土	

定:監視項目(定点観測(定期調査(DO等))) 週:監視項目(定点観測(週間調査(DO等))) 日:監視項目(定点観測(日間調査(DO等))) 雨:監視項目(流入水)
 流:監視項目(機器周辺における観測(流速)) D:監視項目(機器周辺における観測(DO)) C:水質項目(COD等) 水:水質項目(BOD等)
 底:底質項目 プ:生物項目(植物プランクトン) ク:生物項目(クロロフィルa) 音:騒音 に:におい 維:維持管理項目(定期点検の立会) 確:稼働状況等確認
 ※フォローアップ調査(平成18年1月11日):定・C・水・底・プ・ク