

図2-2 設置断面図

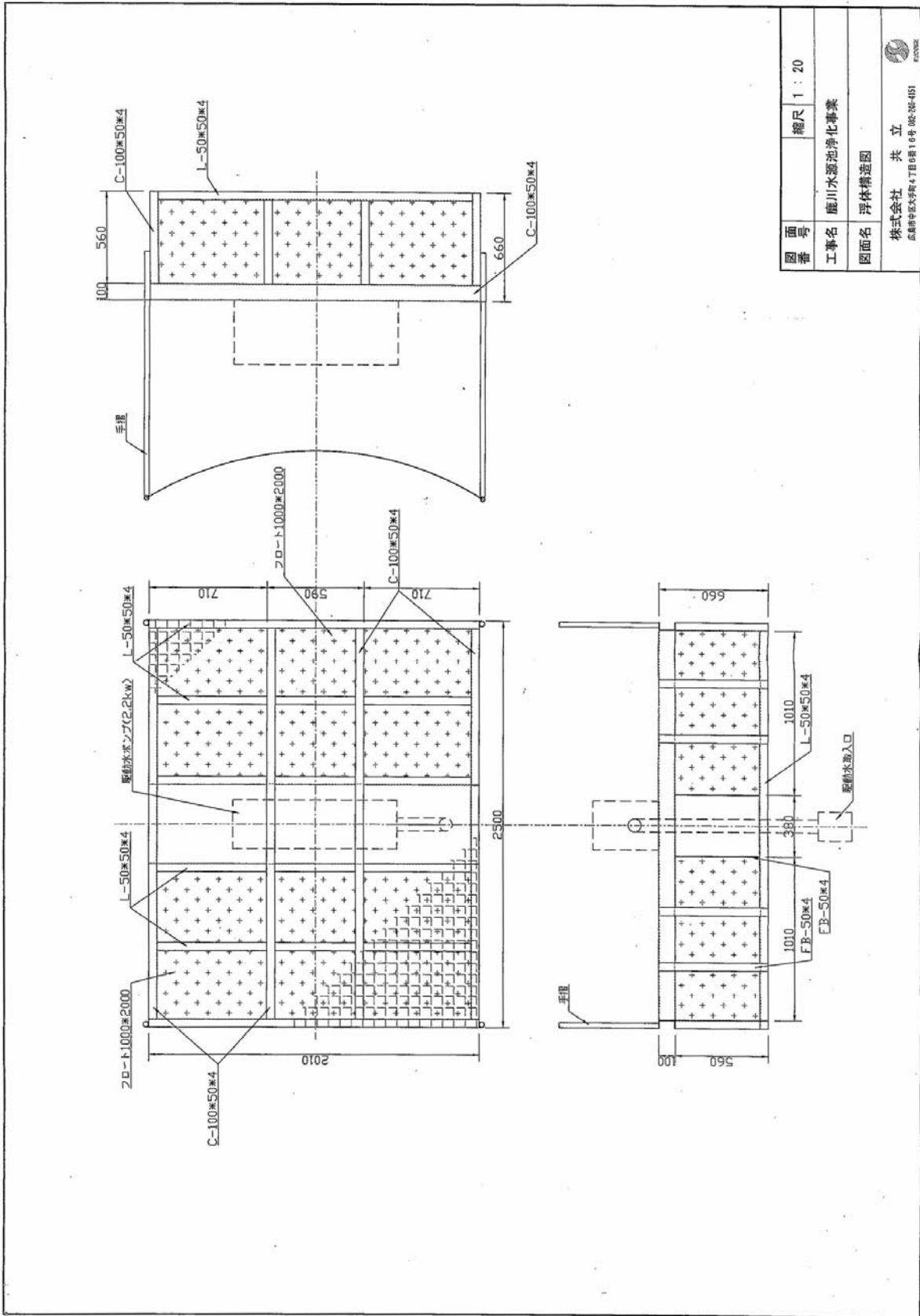


图 2-4 浮体構造图

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は表 2-1 に示すとおりである。

表 2-1 実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力など	
機器概要	名称	水質浄化装置 みずきよ	
	型式	MK-III ^{注)}	
	サイズ	浮体 W:2,050mm D:2,500mm H:1,700mm 攪拌混合機 W:1,600mm D:700mm H:1,000mm	
	重量	浮体:260kg, 攪拌混合機:80kg	
	設置方式	湖底設置方式	
	運転間隔	24 時間連続運転	
	装置構成	浮体	送水ポンプ, 運転制御盤を搭載
		攪拌混合機	整流板付き SUS 製整流筒 (吐出口数 4)
		運転制御盤	浮体搭載型運転制御盤
		送水ポンプ	出力 2.2kw 吐出量 2,300m ³ /日
エアレーション装置		搭載なし (負圧利用型)	
駆動水ホース		φ65×20m	
電源ケーブル		VCT5.5-4C	

注) 実証対象機器の型式名は、申請後「EM-III」から「MK-III」に変更

2.3 電力消費量

実証対象機器の電力消費量は表 2-2 に示すとおりである。

表 2-2 消耗品及び電力等消費量

項目	使用量
電気	60 kWh/日

2.4 実証対象機器の運転及び維持管理に必要な作業

(1) 運転方法

立上げ後は、定期点検を除き、自動 (無人型) 連続運転となる。

(2) 維持管理作業

通常 of 維持管理作業は、表 2-3 に示すとおりである。

作業内容は、付録 1 「操作方法及び維持管理マニュアル」に従う。

表 2-3 実証対象機器の維持管理作業

担当者	区分	作業内容
使用者または環境技術開発者（代理店業者を含む）	週に1回 （見回り点検）※	○ 付録1「操作方法及び維持管理マニュアル」の定期点検項目を確認
	2月に1回 （清掃）	○ 流入ストレーナー（ゴミよけ網含む）、 空気吸入部の清掃及び点検 ○ 付録1「操作方法及び維持管理マニュアル」の定期点検項目を確認

※実証試験実施場所である鹿川水源池においては、実証試験の有無にかかわらず、別途管理者による巡回確認（1回/日）がなされている。

2.5 実証対象機器の使用者に必要な運転及び維持管理技能

実証対象機器は、自動運転である。

運転ランプ等の確認、機器の清掃などの維持管理作業が使用者に求められるが、作業内容については付録1「操作方法及び維持管理マニュアル」に示すとおりであり、特別な技能は必要としない。

2.6 実証対象機器の設置に必要な条件

設置場所において必要な電力（200V）が確保されていること。また、水深が十分にあること、機器周辺に運転を妨げとなる障害物がないこと。

2.7 騒音・におい対策と建屋の必要性

実証対象機器の稼働に伴う騒音・におい対策と建屋の必要性は、表2-4に示すとおりである。

表 2-4 騒音・におい対策と建屋の必要性

項目	対策等
騒音	対策の必要なし。
におい	対策の必要なし。
建屋の必要性	必要なし。

3. 実証試験のデザイン

本実証技術は、表層水及び空気をポンプにより底層に供給し、水温躍層の破壊及び底層の貧酸素状態を解消するものである。開発目標として、表層と底層の水温差が5℃以内及び底層の溶存酸素濃度（以下DO）が3mg/L以上に改善することが提示されている。

このため、実証試験では、実証項目として、水温及びDOを設定した。なお、補足試験として、機器立上げ時の底質巻上げの有無を確認するために濁度、そして水循環の促進を確認するために流速を測定した。その他、周辺環境への影響を確認するため、騒音を測定した。

また、実証試験場所に関する監視項目として、水質、底質、生物及び気象等その他の項目を測定した。さらに濁度の要因調査試験項目（表3-4-2参照）を追加測定した。この他、2回目の調査からは水生生物の生息状況を把握するため、底生生物を追加した。

実証試験場所では、機器からの水流の吐出方向にモニタリング地点を設置するとともに、直接機器の影響を受けない反対方向及び流入部にモニタリング地点を設置した。一方、対照区には地理的に近隣に位置する水源池を選定し、同様の試験項目を同日測定するとともに、実証試験場所と同程度の水深（9m層）について、比較検討を行った。

3.1 実証対象機器の立上げ

実証対象機器は、実証試験実施場所において平成17年4月より運転開始されている。このため、実証対象機器の立上げについては、既に完了しているものと見なし、今回の実証試験に伴う立上げ作業は行っていない。

3.2 試験期間

試験期間は、表3-1のとおり、平成17年8月4日～平成17年11月11日の4ヵ月間である。このうち、補足試験として実証対象機器の停止、稼働の期間をそれぞれ2週間設け、稼働前後の濁度及び流速への影響を確認した。

表3-1 実証試験スケジュール

平成17年8月		平成17年9月		平成17年10月		平成17年11月	
1	月	1	木	1	土	1	火
2	火	2	金	2	日	2	水
3	水	3	土	3	月	3	木
4	木	4	日	4	火	4	金
5	金	5	月	5	水	5	土
6	土	6	火	6	木	6	日
7	日	7	水	7	金	7	月
8	月	8	木	8	土	8	火
9	火	9	金	9	日	9	水
10	水	10	土	10	月	10	木
11	木	11	日	11	火	11	金
12	金	12	月	12	水	12	土
13	土	13	火	13	木	13	日
14	日	14	水	14	金	14	月
15	月	15	木	15	土	15	火
16	火	16	金	16	日	16	水
17	水	17	土	17	月	17	木
18	木	18	日	18	火	18	金
19	金	19	月	19	水	19	土
20	土	20	火	20	木	20	日
21	日	21	水	21	金	21	月
22	月	22	木	22	土	22	火
23	火	23	金	23	日	23	水
24	水	24	土	24	月	24	木
25	木	25	日	25	火	25	金
26	金	26	月	26	水	26	土
27	土	27	火	27	木	27	日
28	日	28	水	28	金	28	月
29	月	29	木	29	土	29	火
30	火	30	金	30	日	30	水
31	水			31	月		

注) 網掛け部分は、実証対象機器の停止日を示す。

3.3 実証項目

(1) 水質影響実証項目

実証対象機器の水質改善効果を調査するため、表3-2のとおり水質影響実証項目の測定及び分析を実施した。

表3-2 水質影響実証項目

項目	調査頻度	測定方法	目標水準	目標設定の考え方
水温	実証試験： 期間中1回/週	多項目水質計で垂直分布を測定	表層水と底層水の差が5℃以内	水温躍層破壊の目安
DO			底層のDOが3mg/L以上	水生生物生存の目安
濁度	補足試験： 装置の停止・再稼動比較時各1回	浮体直近の地点において2次元流速計により垂直分布を測定	—	副次的影響を確認
流速				湖内での水循環促進を確認

注1) DOについては、データの品質管理のために表層及び底上1mにおいて採水し、滴定による分析も行った。

注2) 多項目水質計による測定時に濁度の測定も行った。

(2) その他環境影響項目

実証対象機器の周辺環境への影響を調査するため、表3-3のとおりその他環境影響項目の測定を実施した。

表3-3 その他環境影響項目

項目	調査頻度	測定方法	目標設定の考え方
騒音 (現場観測)	期間中1回/週	装置直近の堰堤で測定 (現場観測と騒音測定とは同地点)	副次的影響を確認
騒音 (測定器による測定)	期間中1回		

3.4 監視項目

(1) 水質

実証対象試験場所における水質の監視項目として表3-4-1の分析を行った。

また、実証対象試験場所の濁度の要因を調べるため、表3-4-2の項目を追加し、分析を行った。

表3-4-1 水質に関する監視項目

項目	採取頻度	採取地点	目的
COD	試験開始・終了時の計2回	実証試験場所の流入水，代表地点，対照区の代表地点の表層水及び湖底上1mを採取	実証対象試験場所及び対照区の水質状況を把握するため
T-N			
T-P			

表3-4-2 濁度の要因調査試験項目

項目	採取頻度	採取地点	目的
SS（浮遊物質）	期間中1回	実証試験場所の代表地点（K1）表層，中層，湖底上1mの3層を採取	実証対象試験場所で検出される濁度の発生要因を調べるため
VSS（揮発性浮遊物質）			
クロロフィルa			

(2) 底質

実証対象試験場所における底質の監視項目として表3-5の分析を行った。

表3-5 底質に関する監視項目

項目	採取頻度	採取地点	目的
含水率	試験開始・終了時の計2回	実証試験場所及び対照区の代表地点で採取	実証対象試験場所及び対照区の底質状況を把握するため
強熱減量			
T-N			
T-P			
TOC			
ORP			

(3) 生物

実証対象試験場所に関する生物に関する監視項目として表3-6の分析を行った。

表3-6 生物に関する監視項目

項目	採取頻度	採取地点	目的
動物プランクトン	試験開始・終了時の計2回	実証試験場所及び対照区の代表地点で採取	実証対象試験場所及び対照区の生物の状況を把握するため
植物プランクトン			
クロロフィルa			
底生生物	試験期間中1回/週 ^{注)}	実証試験場所の代表地点で採取	

注) 実証試験場所の底層のD0が3mg/Lを下回っていたため、補完的な調査項目として底生生物調査を8月11日より追加した。

(4) 気象等その他の項目

気象等その他の監視項目として表3-7の分析を行った。

表3-7 気象等その他の監視項目

項目	監視方法
天候, 気温, 水温, 水位, 流入水量, 水質所見, 透明度	作業時に記録
降水量, 日照時間	最寄の気象庁気象観測所(呉)の測定データ
放流量	実証試験場所管理者データ

3.5 調査内容

(1) 測定及び試料採取場所

実証試験における測定及び試料採取場所は、表3-8-1、表3-8-2及び図3-1-1、図3-1-2に示すとおりである。

表3-8-1 測定及び試料採取場所（実証試験場所，鹿川水源池）

分類	項目	地点名	採取場所詳細
水質影響 実証項目	水温, DO 濁度, 流速	K1	水流発生装置吹き出し口より前方10m地点
		K2	水流発生装置吹き出し口より前方30m地点
		K3	水流発生装置吹き出し口より前方50m地点
		K4	水流発生装置吹き出し口より斜め前方10m地点
		K5	直接浄化装置の影響を受けない地点（参考地点）
		K6	直接浄化装置の影響を受けない地点（参考地点）
		K7	流入部（参考地点）
その他環境 影響項目	騒音	K8	浄化装置近くの堰堤
監視項目	水質	K1, K7	（代表地点） 水流発生装置吹き出し口より前方10m地点 流入部（参考地点）
	生物	K1	（代表地点） 水流発生装置吹き出し口より前方10m地点
	底質 （底生生物）	K5	底泥の堆積している湖内最深部付近

注1) 多項目水質計による測定時に濁度の測定も行った。

注2) 補足試験時の流速測定の際、K1~K6地点を測定。

表3-8-2 測定及び試料採取場所（対照区，三高水源池）

分類	項目	地点名	採取場所詳細
水質影響 実証項目	水温, DO	M1 及び M2	M1：堰堤付近（代表地点） M2：中央付近
監視項目	水質, 生物 底質	M1	

注) 多項目水質計による測定時に濁度の測定も行った。