

# ファームポンドにおける水質 (D0) 保全のための実証実験 Field Experiment for Water Quality (D0) Conservation in Farm Pond

田中 藤一  
TANAKA Hisaichi

## 1. はじめに

K ダムでは、夏期の水温躍層の形成による貧酸素水塊の発生、ファームポンド(以下、FP)及び受益地でかんがい用水の異臭などの水質悪化が報告され、水質の改善が課題となっている。

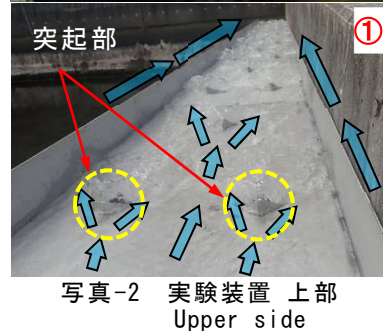
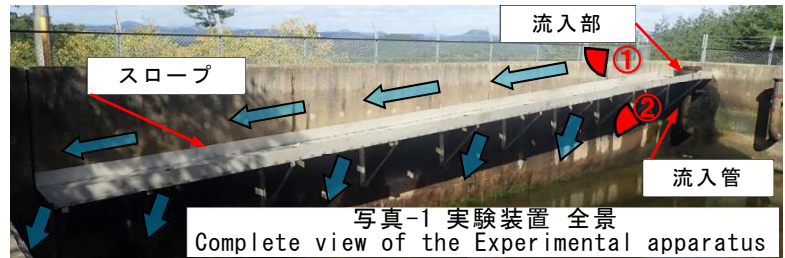
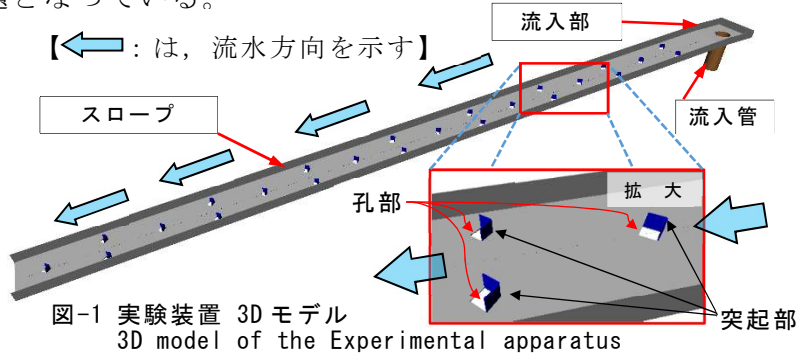
このため、溶存酸素(D0)の改善を目的とした実証実験装置(以下、実験装置)を開発し、Kダム掛りの3箇所のFPに設置して効果を検証した。本報は、その中でも水質悪化が特に問題となっているB-FP(図-2)に設置した実験装置の夏期の効果検証結果について報告する。

## 2. 実験装置の概要

実験装置は、B-FPの既設の流入管に接続し、用水をスロープへ導水する。スロープは、流入水の気と曝露面積の確保および落水による瀑布効果を期待して、突起及び多孔を設けた構造である。装置概要を表-1、図-1に示す。また写真-1に全景、写真-2,3に用水の流入時状況を示す。

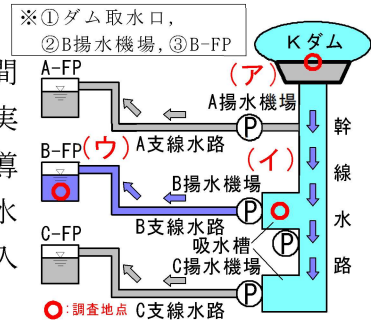
表-1 実験装置 概要 Specification of the Experimental apparatus

構造	流入部(水平)とスロープ(傾斜) 落差：1.0m,全延長：18.0m
寸法(m)	流入部：1.0W×1.0L×0.2H スロープ：1.0W×17.0L×0.2H
材質	ステンレス製



## 3. 検証方法

水質調査は、図-2に示す(ア)～(ウ)地点で定期調査(2週間に一度)と(イ)、(ウ)地点で自記計測(10分間隔で記録)を実施した。調査項目は、水温、D0(溶存酸素)、pH、EC(電気伝導度)等と水位(FPのみ)とした。また、定期調査時とFPへ用水が流入(ポンプ運転)するタイミングが重なった場合は、流入直後及びスロープの先端部の用水の調査を実施した。



以上の調査結果より効果検証を行った。

Irrigation network of K-dam and Survey point

所属：NTC コンサルタンツ株式会社 NTC Consultants Inc. キーワード：水質, 水環境

#### 4. 結果・考察

水質が悪化する夏期(7~9月)のDOの調査結果を図-3, -4, 表-2に示し, 以下の検証を行う。

##### (1) 定期調査結果による検証

図-3は, 定期調査における各地点のDOの調査結果である。調査地点(イ), (ウ)のDOは, 実験装置設置前後で顕著な変化は見られない。これはFPでの貯留により, FP内に繁茂した藻や植物プランクトンの影響を受けていたためと考えられる。

このため, FP内の植物プランクトンの影響が無い用水流入中の流入口とスロープ先端のデータを用いた。その結果, DOを除く項目に際立った変化はなかったが, DOは平均4.0 mg/Lの上昇を確認した(表-2)。

##### (2) 自記計測結果による検証

図-4は, 実験装置の設置前後の自記計測結果の一部をグラフ化したものである。変化した項目(DO, pH)の結果を抽出し, 水位データを基に流入期間(以下, 流入), 用水の流入のない期間(使用中)を区分した。設置前は, 使用中のDOの上昇を確認したが, pHも併せて上昇していることから, 植物プランクトンの影響と考えられる。

FP内で用水のDO変化要因は, 実験装置による効果のほか, a. 用水中の有機物や植物プランクトンによる影響, b. 流入水とFP貯留水の混合が想定される。このため効果検証は, a, bの影響を次の通り考慮した。aの影響を極小とするため, 流入開始時と終了直後のデータを比較した。bの影響を「(貯水DO量×貯水量+流入DO量×流入量)/(全容量)」により影響を算出し, 流入直後のデータと比較し効果を定量化した。なお, FP流入中の用水の配水はないものとし, 「流入DO量」は0.2~0.8 mg/Lとした。その結果, 供給する用水への水質改善効果としてDO: 1.4 mg/Lの上昇を確認した。

#### 5. 結論

以上の検証の結果, 表-3に示すとおり実験装置の夏期の水質(DO)改善効果は, 4.0 mg/L, 供給する用水への改善効果は, 1.4 mg/Lと結論付ける。

#### 6. おわりに

本検討は, 運用中のFPを対象とし, 実験装置の水質改善効果を検証した。その結果, 実験装置及びFPへの影響を評価することができた。なお検討結果は, 本地区の条件下によるもので, 他地区への活用は現地状況等を踏まえて行う必要がある。

**謝辞** : 本検討に関して, 岡山大学の宗村広昭准教授に多大なご協力を頂いた。ここに記して, 深い感謝の意を表す。

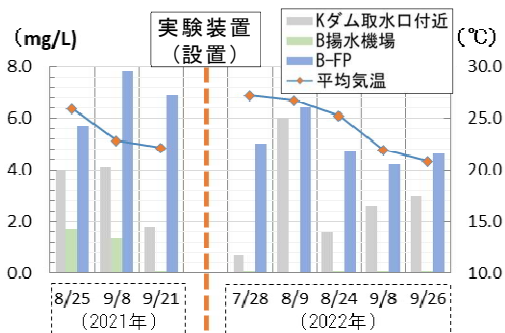


図-3 各地点のDO調査結果  
Survey results of DO in each point

表-2 流入水DOの変化(mg/L)  
Variation of DO (mg/L)

調査日	調査地点		差
	流入口	先端部	
7/28	0.0	3.8	3.8
8/9	0.0	4.1	4.1

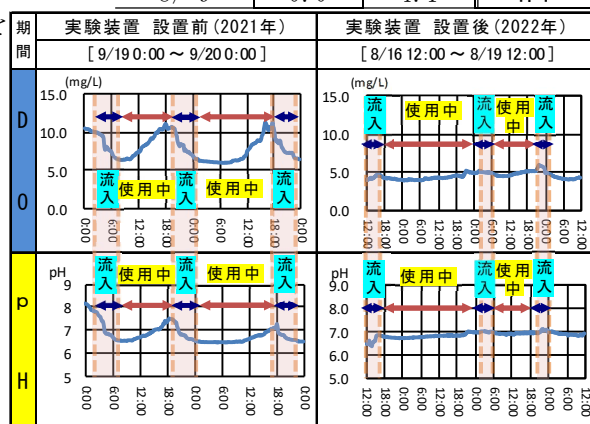


図-4 自動計測記録結果抜粋(実験装置 設置前後)  
Excerpt of self-recorded measurement results (before and after)

表-3 水質(DO)改善効果(mg/L) : 夏期  
Water Quality(DO) improvement effect in summer

項目	結果	摘要
定期調査結果による検証	4.0	実験装置の効果
自記計測結果による検証	1.4	用水の効果