

資料 - 6
第 4 回 姉川・高時川河川環境 WG
平成 16 年 11 月 5 日

前回WGまでの内容の補足・回答

平成 16 年 11 月 5 日

琵琶湖河川事務所

Q 1 曝気装置の効果について

実際のダムで本当に曝気によって温水ができるのか。

(「第3回 WG 資料-3 高時川および丹生ダム貯水池の水質」に関連して)

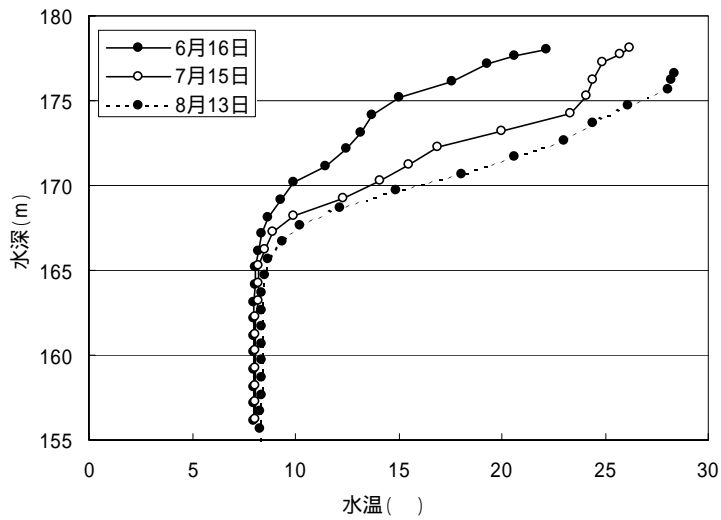
【回答 1】

丹生ダム同様に冷水対策として曝気装置を導入している日吉ダム(有効貯水容量 58 百万 m^3 では空気吐出能力 $2.1m^3/min$ の曝気装置を 1 基設置)について、曝気による水温の上昇を確認しています(図 1-1)。貯水容量と曝気能力の規模から判断すると、丹生ダムにおいても曝気装置による水温の上昇が可能といえます。なお、曝気装置の規模とこれに伴う連行流量が水温の上昇を支配しており、より大規模な装置を導入すればするほど、水温の上昇速度を速めることは可能です。

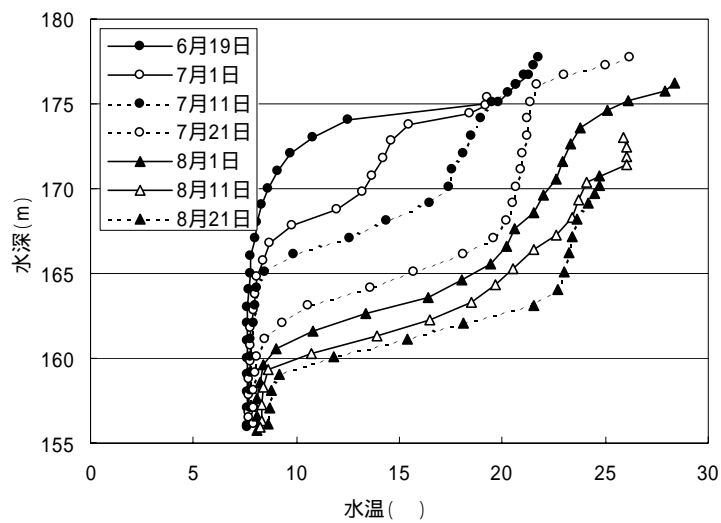
曝気装置の上流まで水温鉛直分布を測定した例として、図 1-2 に高山ダム(有効貯水容量 49.2 百万 m^3)の結果を示します。ここで St-2、3、4、5 はそれぞれ曝気装置から 25、500、1000、1500m 離れた地点です。各地点の水温分布はほぼ等しく、水温躍層の破壊が曝気装置の上流にまで速やかに及んでいることがわかります。これより、曝気の影響は相当の距離に及ぶと考えられます。高山ダムの曝気装置の能力は $2.0m^3/min$ であることから、丹生ダム($3.7m^3/min$)についても同様の効果が期待できると考えられます。



(位置図)



曝気装置設置前 (1998年)



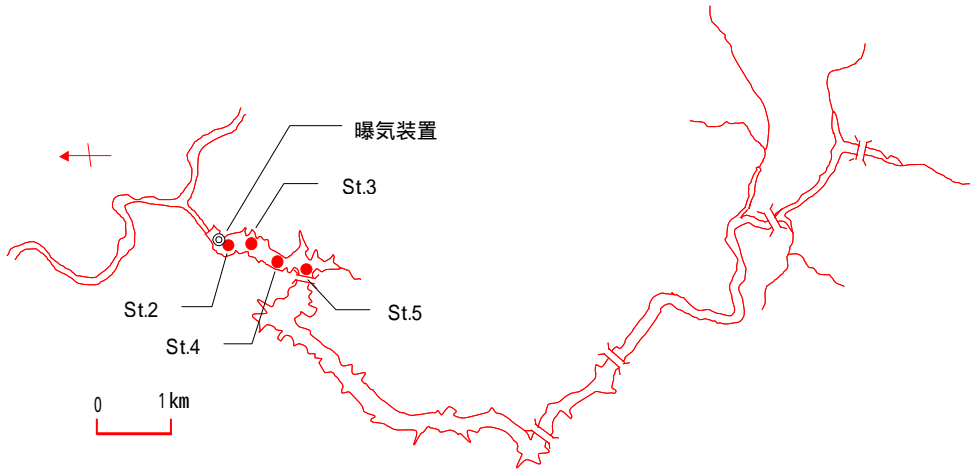
曝気装置設置後 (2002年)

6月19日曝気開始

空気吐出口 EL.157m

曝気装置設置以前に比べ、
躍層の位置が低下している。

図 1-1 日吉ダム夏期の水溫鉛直分布比較



(高山ダム位置図)

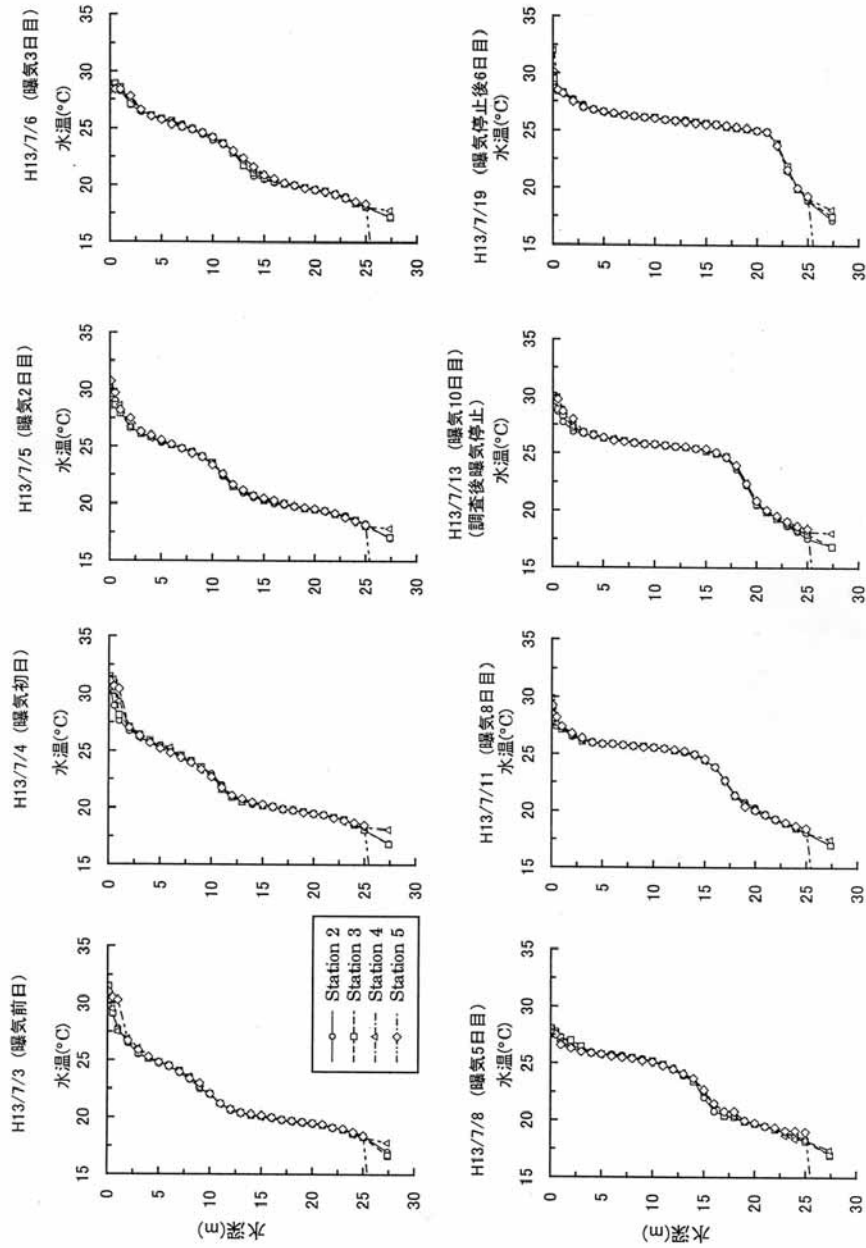


図 1-2 高山ダムの水温鉛直分布 (曝気水深 20m)

Q 2 曝気装置について

曝気装置の設置費用とランニングコストはどのくらいか。

(「第3回WG資料-3 高時川および丹生ダム貯水池の水質」に関連して)

【回答2】

寺内ダムと日吉ダムの事例を以下に示す。

(1) 寺内ダム

- ・型式 : 散気式浅層曝気循環装置(湖底設置型) 1基
- ・吐出空気量 : 3.7 m³/分
- ・設置費用 : 100,300 千円(散気装置、コンプレッサー費用)
- ・装置維持費 : 1,800 千円/年
- ・運転費(電気代): 1,600 千円/年

(2) 日吉ダム

- ・型式 : 散気式浅層曝気装置 1基
- ・吐出空気量 : 2.1 m³/分
- ・設置費用 : 80,000 千円(散気装置、コンプレッサー費用、深層曝気装置)
- ・装置維持費 : 500 千円/年
- ・運転費(電気代): - (管理用発電を使用)

Q 3 貯水池の運用について

本当にダム湖に水が貯まり、環境放流できるのか。

(「第3回WG資料-3 高時川および丹生ダム貯水池の水質」に関連して)

【回答3】

貯水位・流入量・放流量の経年変化(1992年～2002年の11年間)を図3-1(1)、(2)、(3)に示す。

環境放流の実施日及び回数を表3-1に示す。

表3-1 環境放流実施日

年		月	日	日数
1992年	平成4年	6	16、17、21～23	19
		7	9、10、28、29、31	
		8	1～3、5～9、11	
1993年	平成5年	8	10	1
1994年	平成6年	7	4～7、9、10、12～24	19
1995年	平成7年	6	30	7
		8	8～10、12～14	
1996年	平成8年	8	3	1
1997年	平成9年	環境放流無し		
1998年	平成10年	環境放流無し		
1999年	平成11年	8	5～10、14	7
2000年	平成12年	7	12～24、28～31	19
		8	1、2	
2001年	平成13年	7	11、12、14、15、24～31	13
		8	1	
2002年	平成14年	6	24、26～28、30	9
		7	5～7、26	

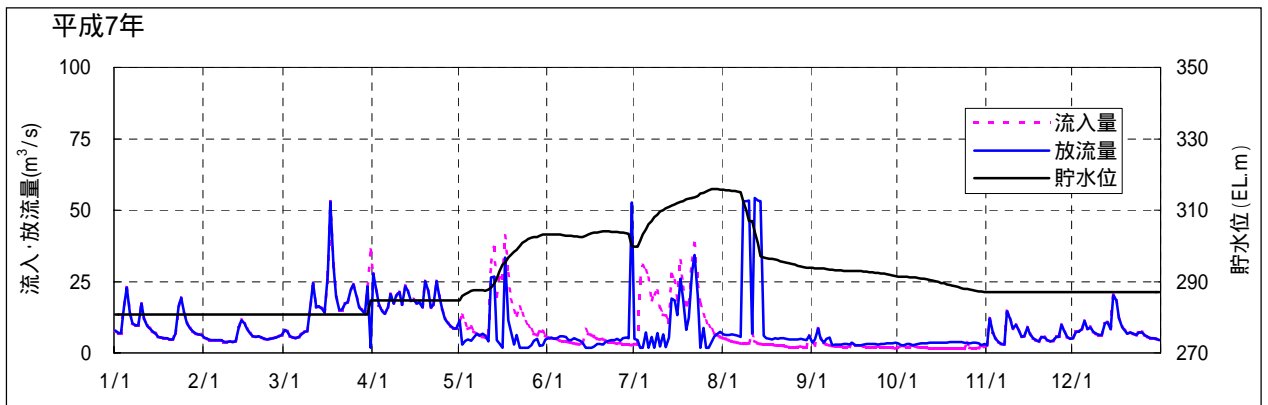
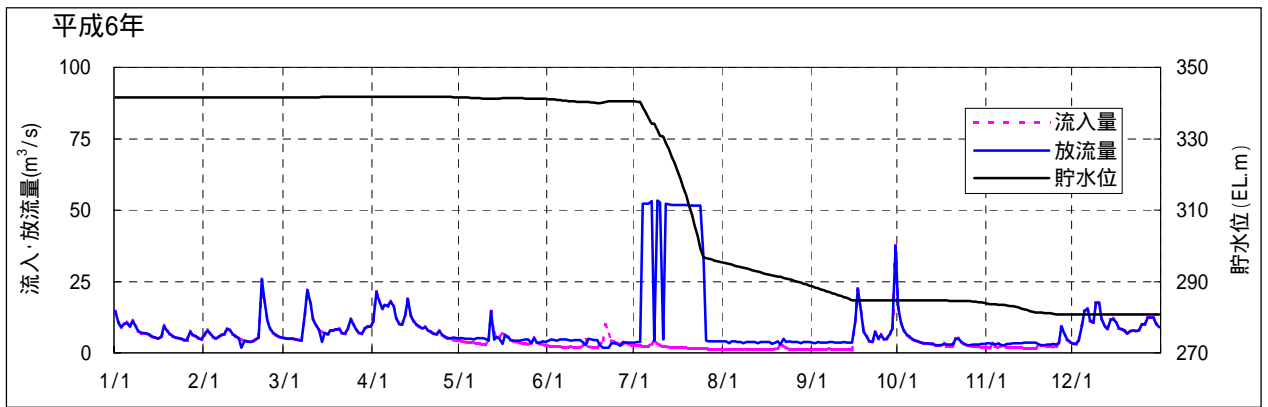
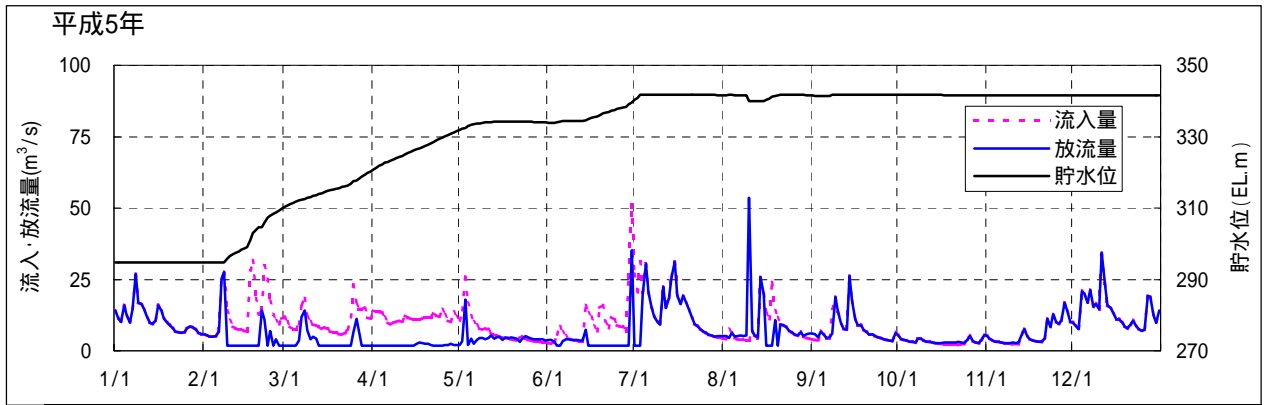
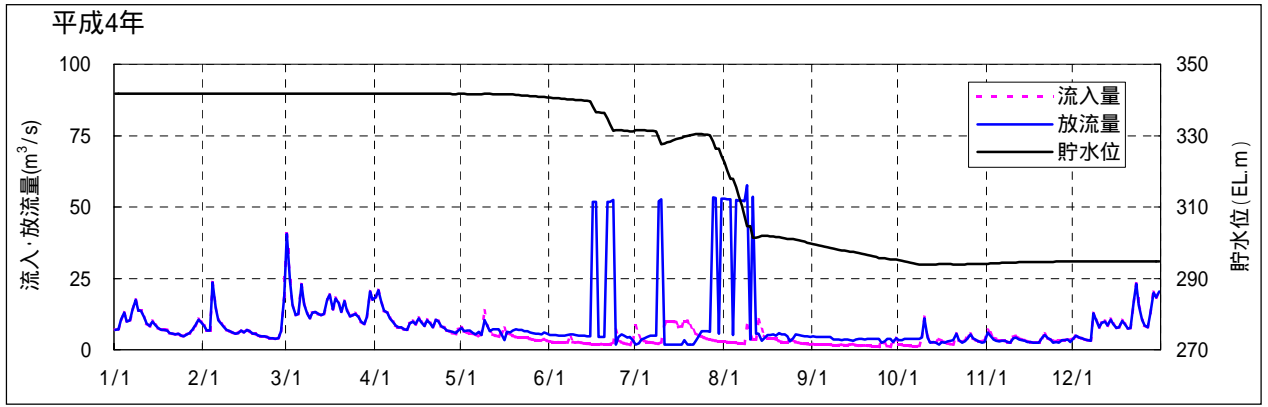


図3 - 1(1) 丹生ダム流況経年変化(1992年～1995年)

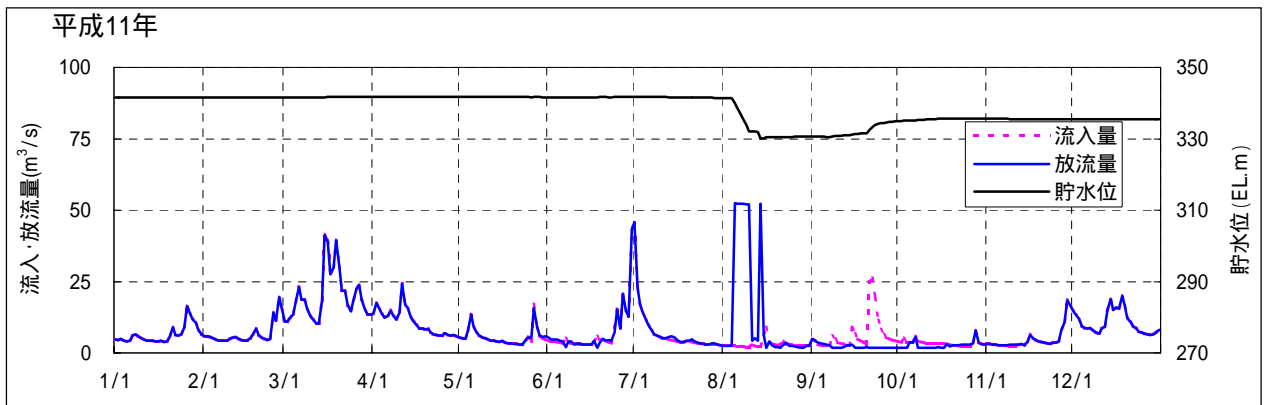
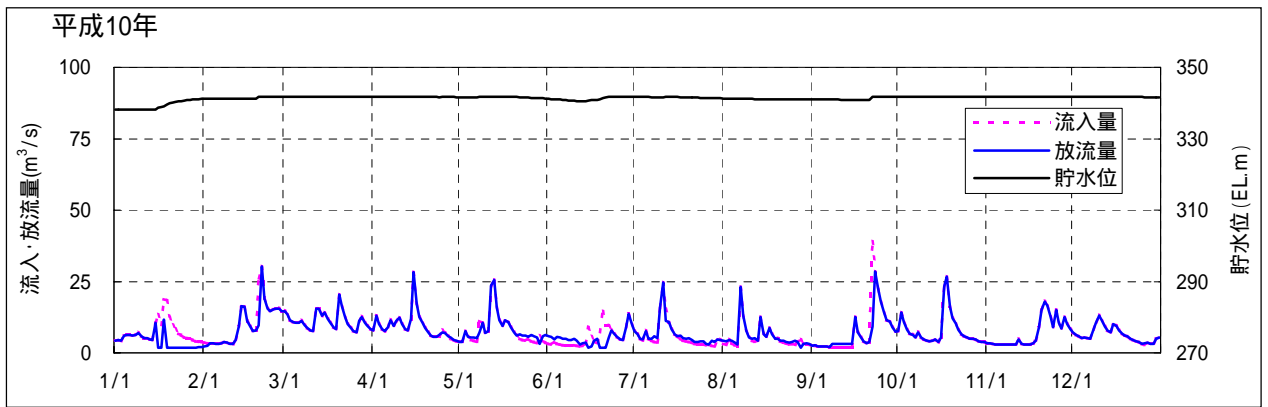
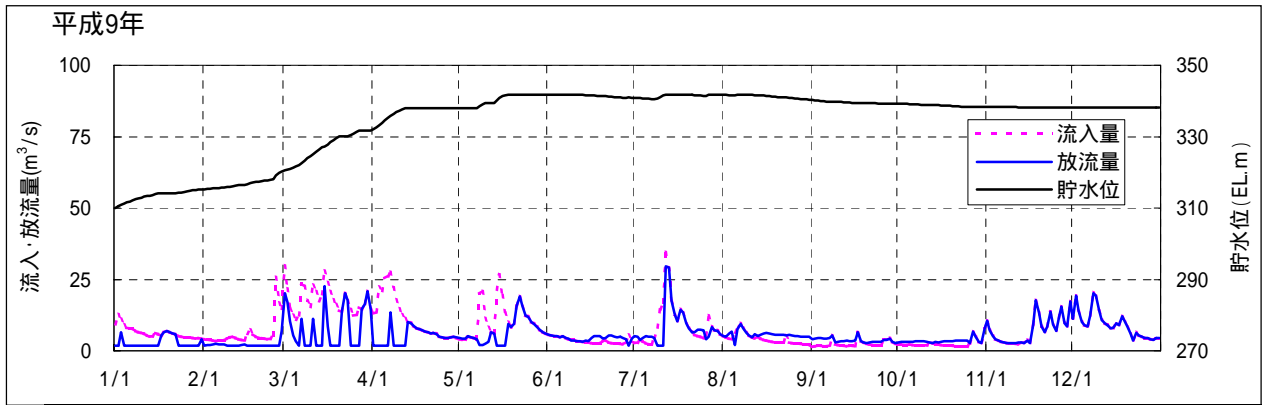
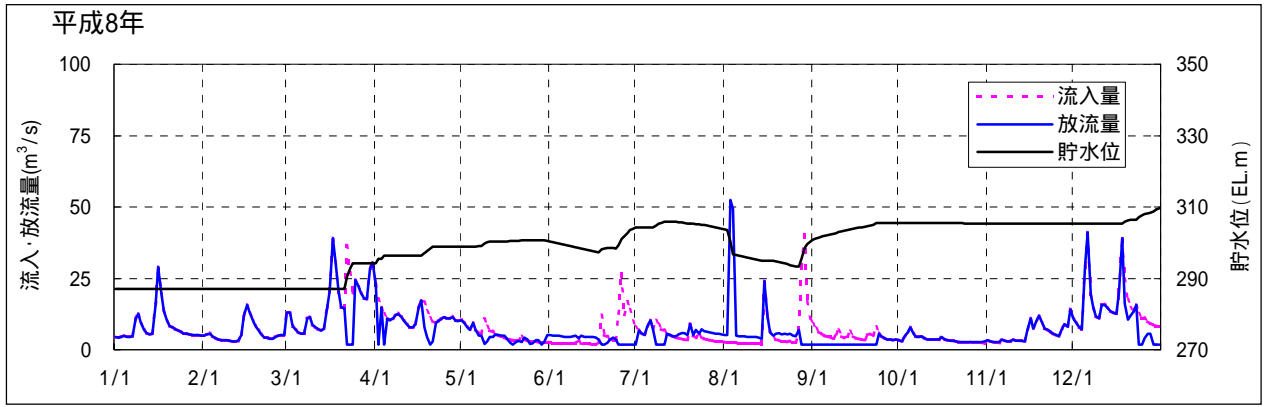


図3 - 1(2) 丹生ダム流況経年変化(1996年～1999年)

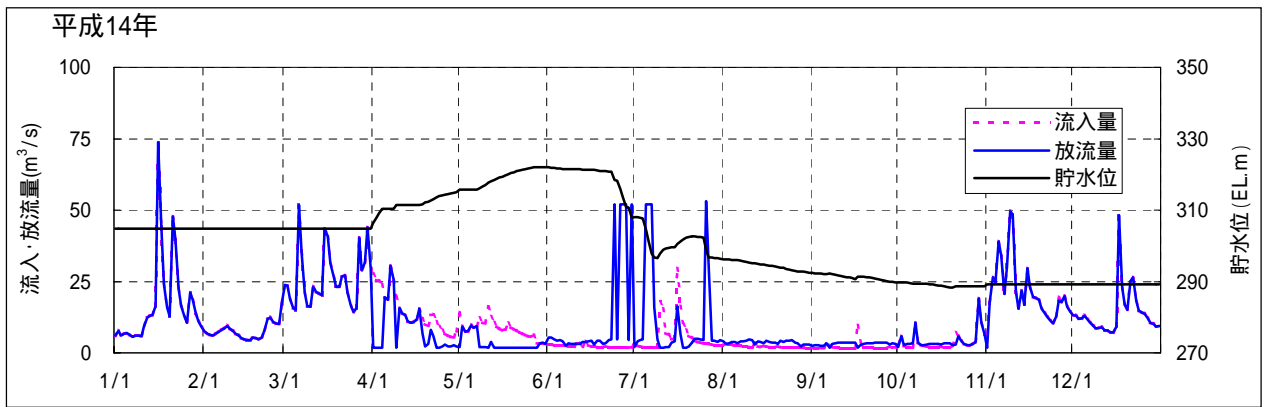
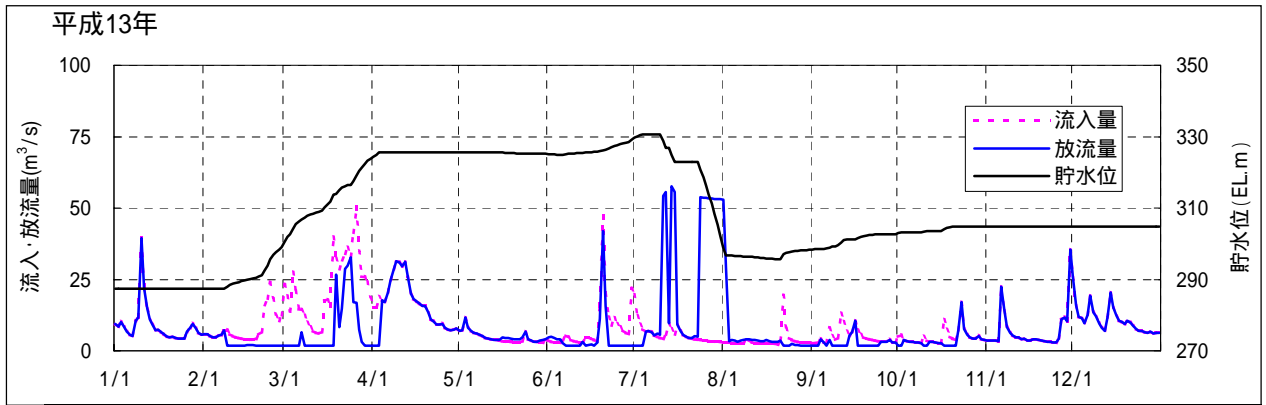
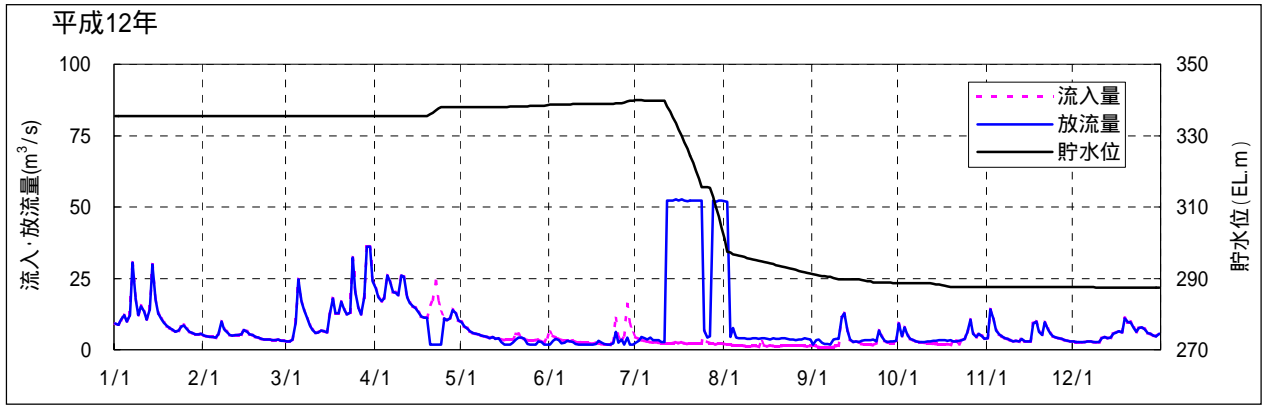


図3 - 1(3) 丹生ダム流況経年変化(2000年～2002年)

Q 4 放流水質について

11月に流入水温よりも放流水温が高い放流となっているが、11月まで水温の高い層がダム湖内に存在するのか。

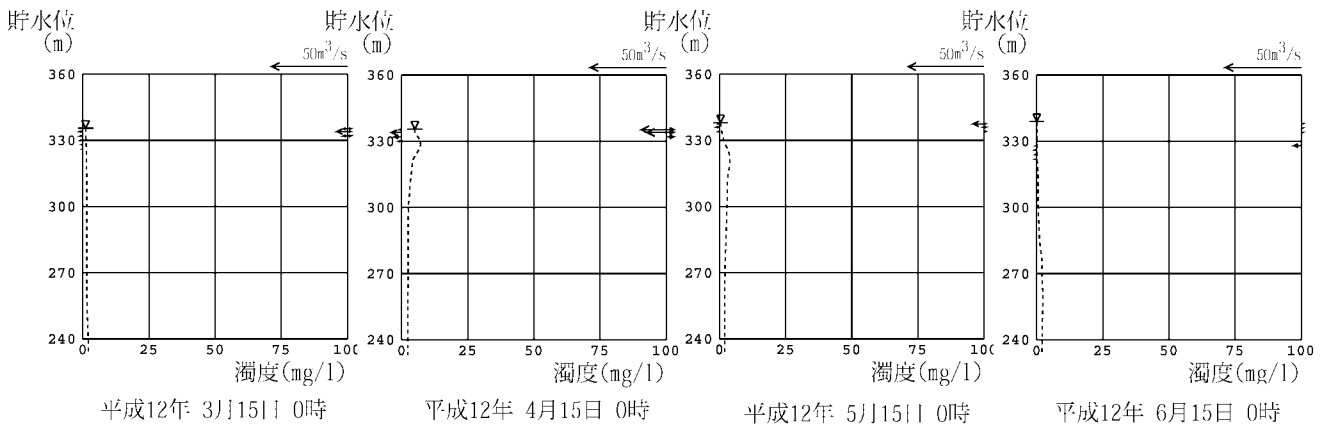
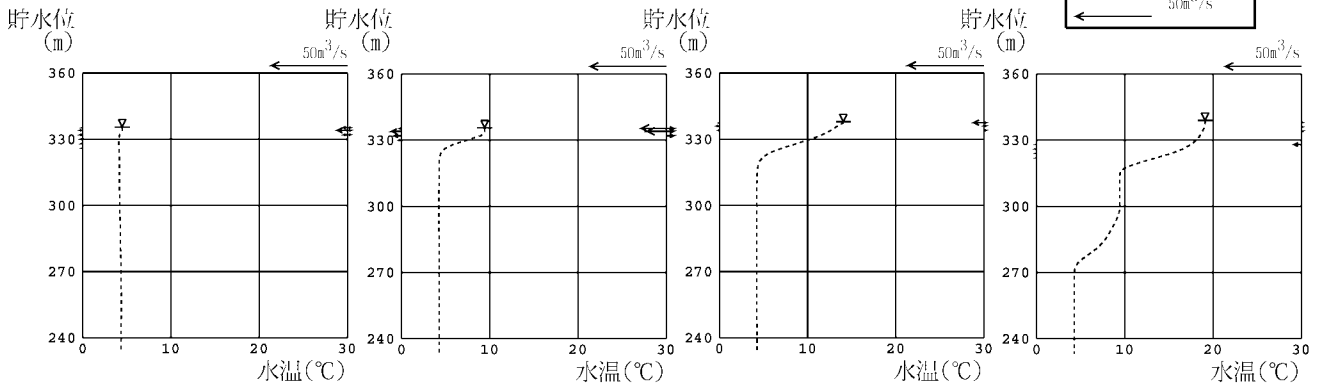
(「第3回WG資料-3 高時川および丹生ダム貯水池の水質」に関連して)

【回答4】

2000年3月～2001年2月までの水温の鉛直分布図を示す。

このシミュレーション結果では、11月までは水温躍層が生じており、1月に水温が全層一様になる。従って11月まで水温の高い層が存在している。

凡 例
 ----- 計算値
 ----- 実測値
 ← 50m³/s



凡 例
 ----- 計算値
 ----- 実測値
 ← 50m³/s

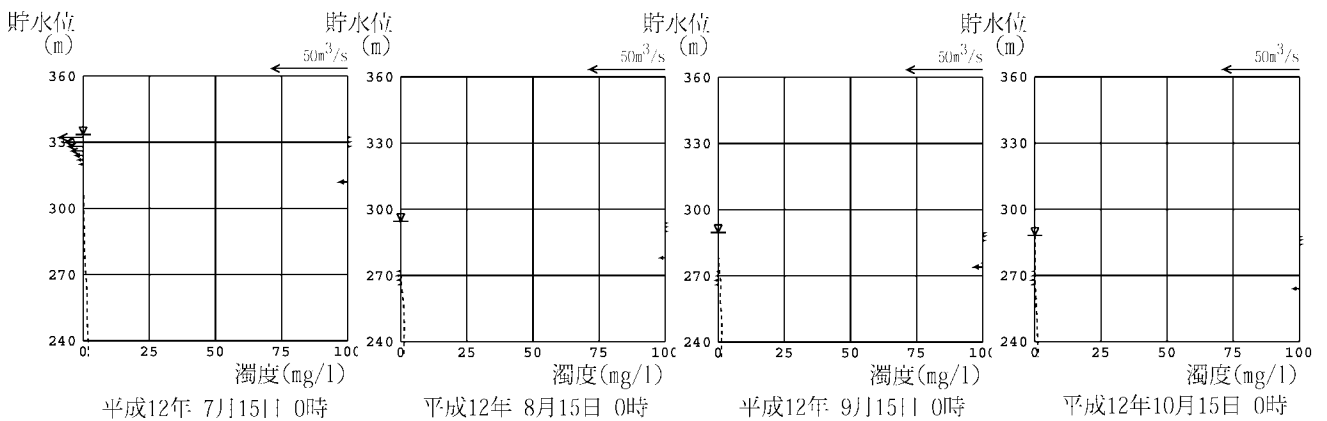
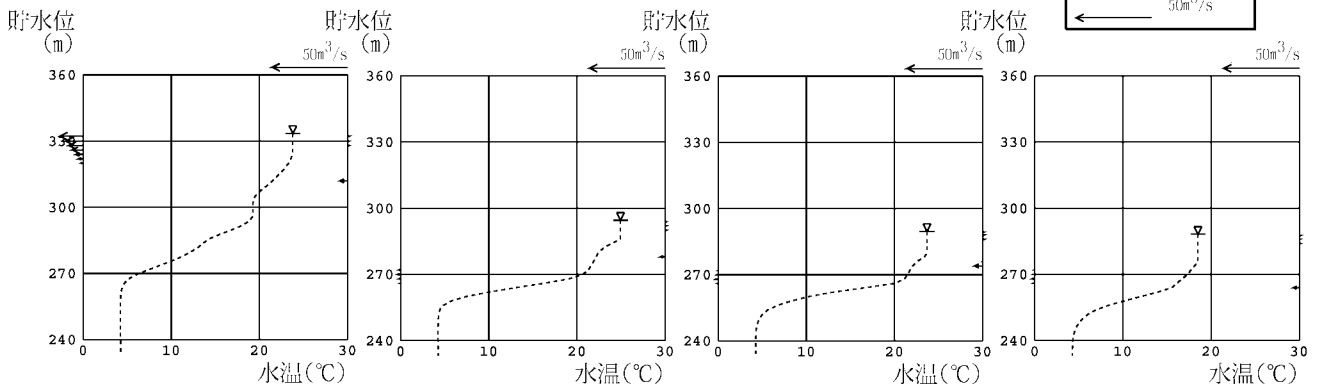


図 4-1 (1) 丹生ダム水質計算結果 (鉛直分布, 2000年, 曝気運用 2)

凡 例
 計算値
 実測値
 ← 50m³/s

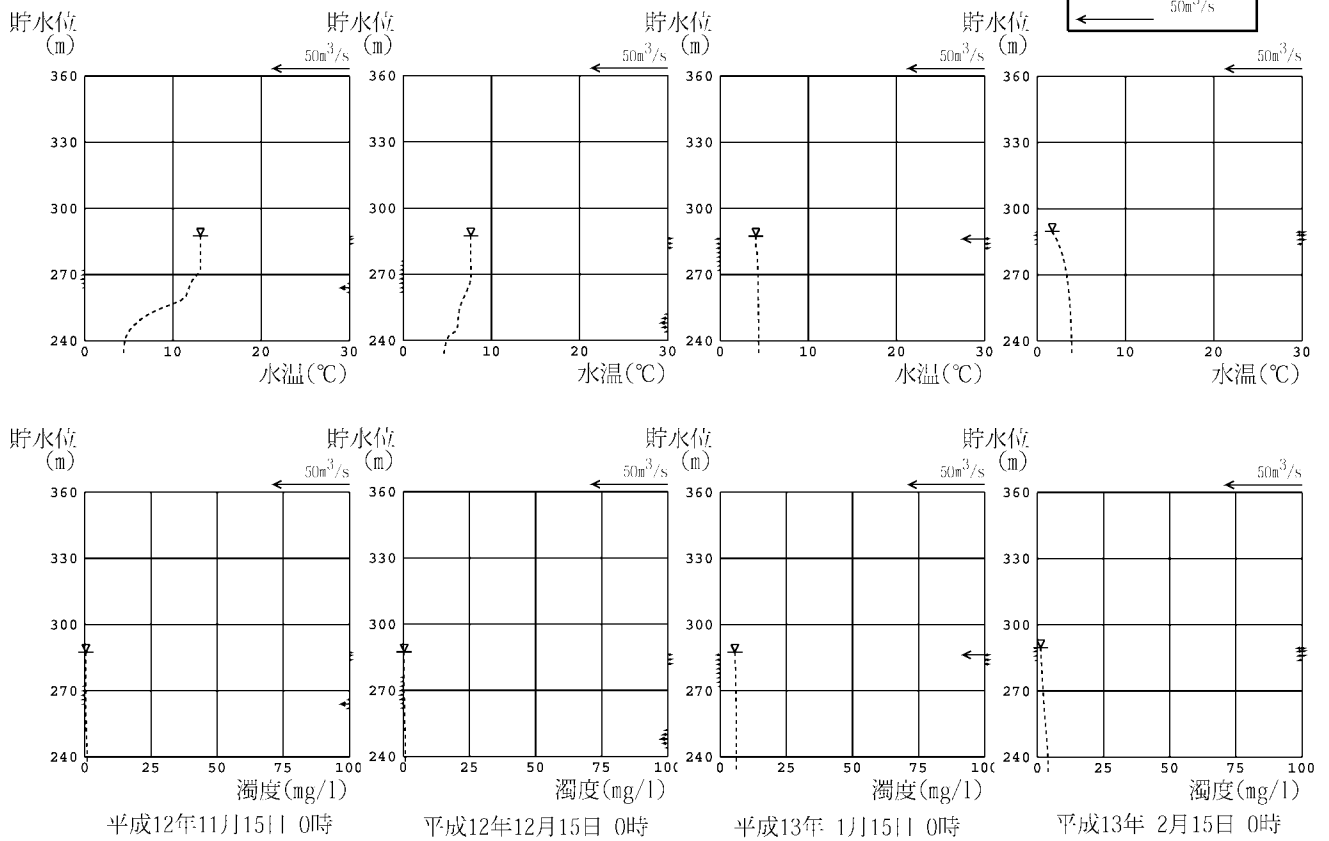


図 4-1(2) 丹生ダム水質計算結果 (鉛直分布, 2000年, 曝気運用2)