

流入水質と放流水質の栄養塩負荷量について

琵琶湖河川事務所

丹生ダム貯水池の流入水と放流水の栄養塩負荷量の変化を検討した。

検討は全窒素と全リンの2項目とし、貯水池水質予測計算結果より以下の2ケースについて実施した。

- ① 貯水池水質予測計算結果 (1985年～1994年)
- ② 貯水池水質予測計算結果 (1992年～2002年)

①調査結果 (1985年～1994年のダム貯水池水質予測結果による)

全窒素負荷量 (1985年～1994年) の結果を表-1に、全リン負荷量 (1985年～1994年) の結果を表-2に示す。

全窒素・全リンの流入負荷量と放流負荷量を比較すると10年間でダムに貯留された量は25 (t/年)・58 (t/年)、ダムに貯留された割合は流入負荷量の1.9%・53.7%となり、全窒素はわずかであるが、全リンは流入負荷量の半分以上が貯留されている結果となった。

表-1 貯水池水質予測結果(1985～1994年) 全窒素負荷量比較

	流入(ダム建設前) 負荷量 (t/年)	放流(ダム建設後) 負荷量 (t/年)	貯留された負荷量 流入-放流 (t/年)	貯留された 負荷量の割合
1985年	183	173	10	5.5%
1986年	165	173	△ 8	-4.8%
1987年	91	97	△ 6	-6.6%
1988年	147	138	9	6.1%
1989年	139	111	28	20.1%
1990年	122	102	20	16.4%
1991年	162	175	△ 13	-8.0%
1992年	95	109	△ 14	-14.7%
1993年	165	153	12	7.3%
1994年	79	92	△ 13	-16.5%
合計	1,348	1,323	25	1.9%

表-2 貯水池水質予測結果(1985～1994年) 全リン負荷量比較

	流入(ダム建設前) 負荷量 (t/年)	放流(ダム建設後) 負荷量 (t/年)	貯留された負荷量 流入-放流 (t/年)	貯留された 負荷量の割合
1985年	17	7	10	58.8%
1986年	15	8	7	46.7%
1987年	7	4	3	42.9%
1988年	11	5	6	54.5%
1989年	12	4	8	66.7%
1990年	9	3	6	66.7%
1991年	13	6	7	53.8%
1992年	7	4	3	42.9%
1993年	12	6	6	50.0%
1994年	5	3	2	40.0%
合計	108	50	58	53.7%

②調査結果（1992年～2002年のダム貯水池水質予測結果による）

全窒素負荷量（1992年～2002年）の結果を表-3に、全リン負荷量（1992年～2002年）の結果を表-4に示す。

全窒素・全リンの流入負荷量と放流負荷量を比較すると11年間でダムに貯留された量は99(t/年)・73(t/年)、ダムに貯留された割合は流入負荷量の7.7%・57.0%となり、全窒素はわずかであるが、全リンは流入負荷量の半分以上が貯留されている結果となった。

表-3 貯水池水質予測結果(1992～2002年) 全窒素負荷量比較

	流入(ダム建設前) 負荷量(t/年)	放流(ダム建設後) 負荷量(t/年)	貯留された負荷量 流入-放流(t/年)	貯留された 負荷量の割合
1992年	83	102	△ 19	-22.9%
1993年	147	91	56	38.1%
1994年	68	94	△ 26	-38.2%
1995年	144	135	9	6.3%
1996年	115	98	17	14.8%
1997年	108	77	31	28.7%
1998年	103	90	13	12.6%
1999年	111	107	4	3.6%
2000年	88	104	△ 16	-18.2%
2001年	139	113	26	18.7%
2002年	187	183	4	2.1%
合計	1,293	1,194	99	7.7%

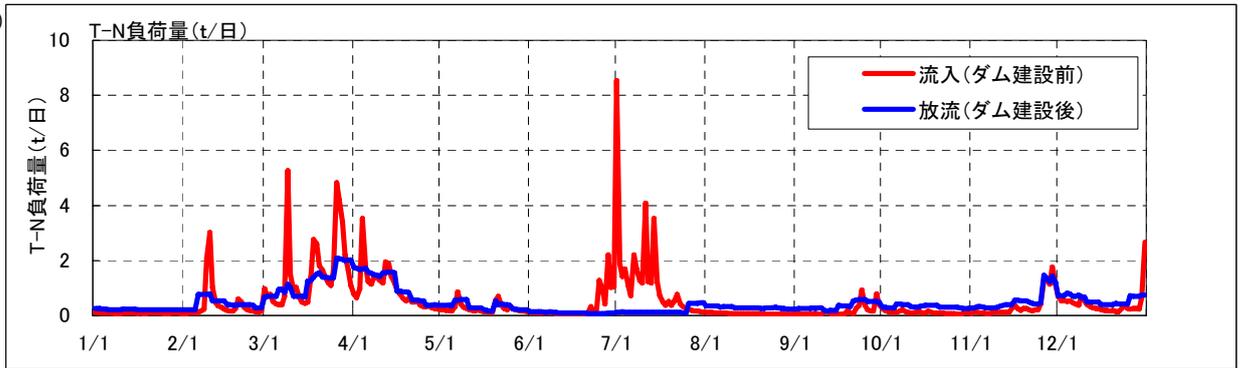
表-4 貯水池水質予測結果(1992～2002年) 全リン負荷量比較

	流入(ダム建設前) 負荷量(t/年)	放流(ダム建設後) 負荷量(t/年)	貯留された負荷量 流入-放流(t/年)	貯留された 負荷量の割合
1992年	7	4	3	42.9%
1993年	14	4	10	71.4%
1994年	5	3	2	40.0%
1995年	15	7	8	53.3%
1996年	11	5	6	54.5%
1997年	10	3	7	70.0%
1998年	9	4	5	55.6%
1999年	11	5	6	54.5%
2000年	8	4	4	50.0%
2001年	15	5	10	66.7%
2002年	23	11	12	52.2%
合計	128	55	73	57.0%

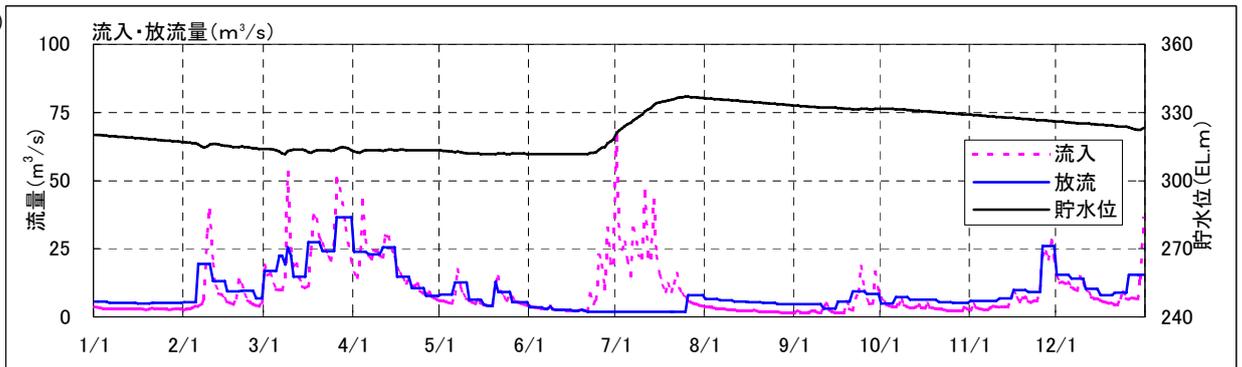
【調査結果から推察されること】

ダムによる全窒素負荷量の貯留はわずかであるが、全リン負荷量は半分以上貯留されており、貯水池は下流への栄養塩供給を低減させるものと推察される。

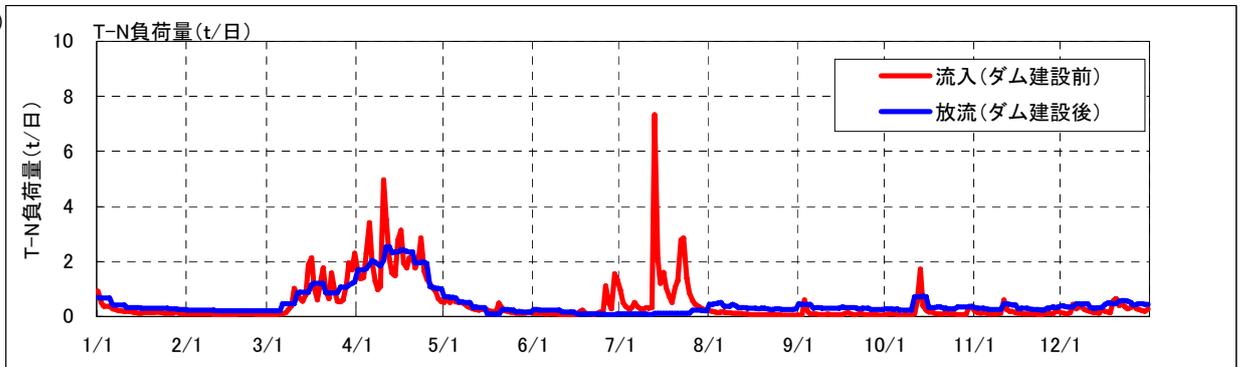
1985年(S60)



1985年(S60)



1986年(S61)



1986年(S61)

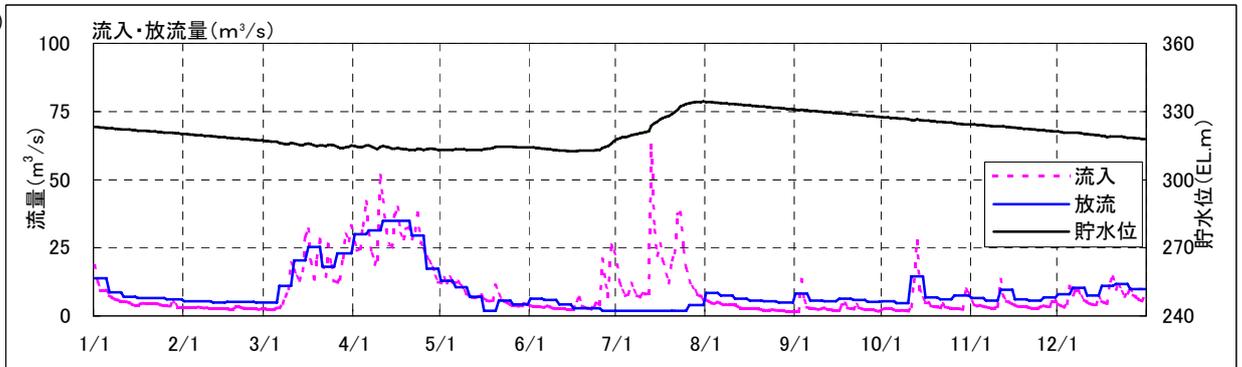


図-1 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全窒素負荷量(1/5)

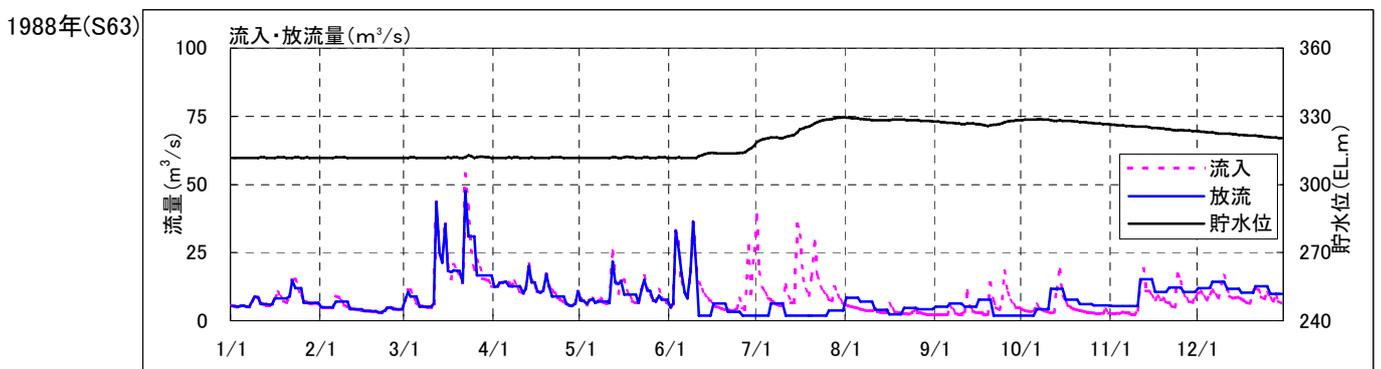
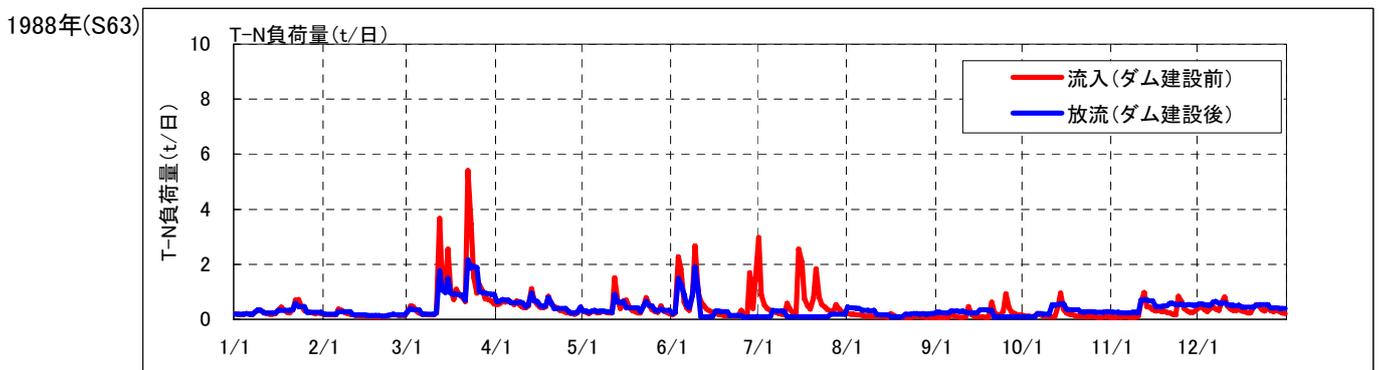
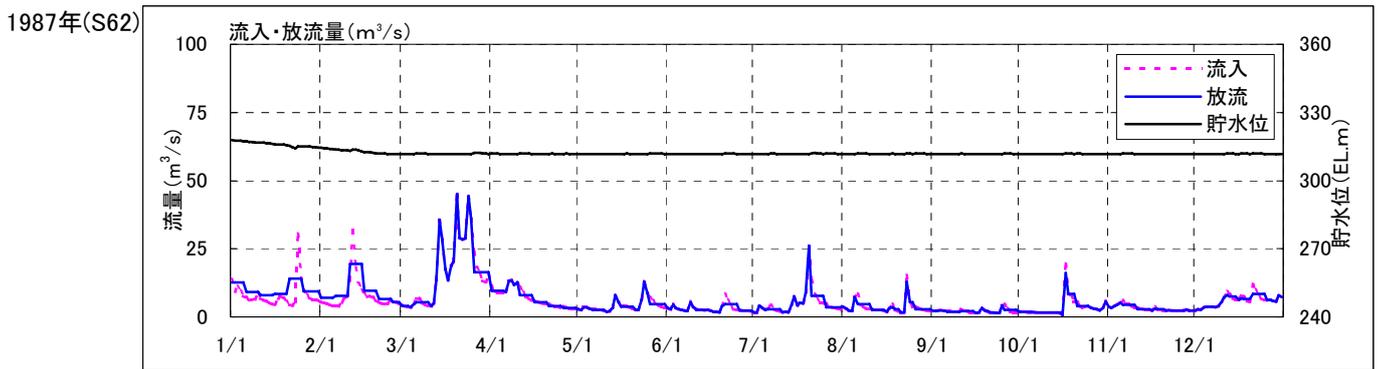
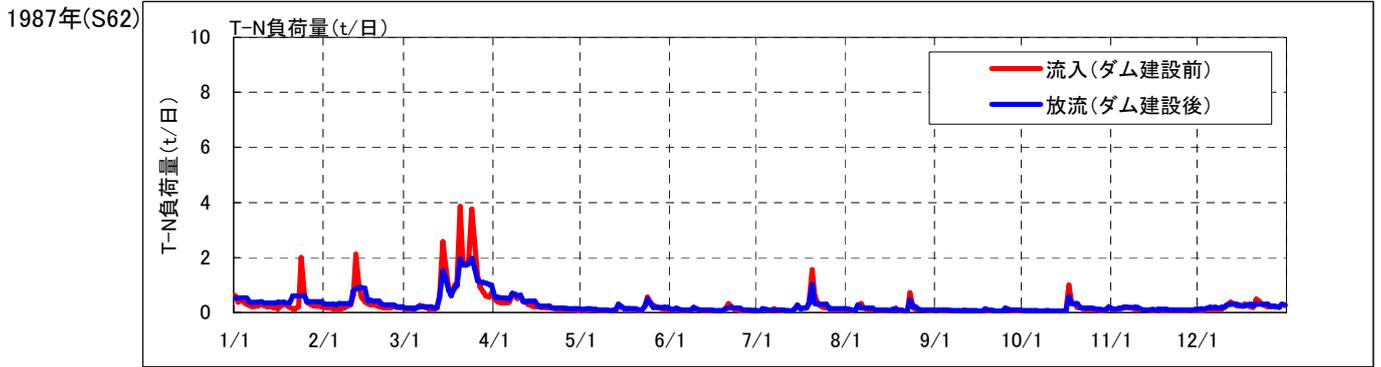


図-1 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全窒素負荷量(2/5)

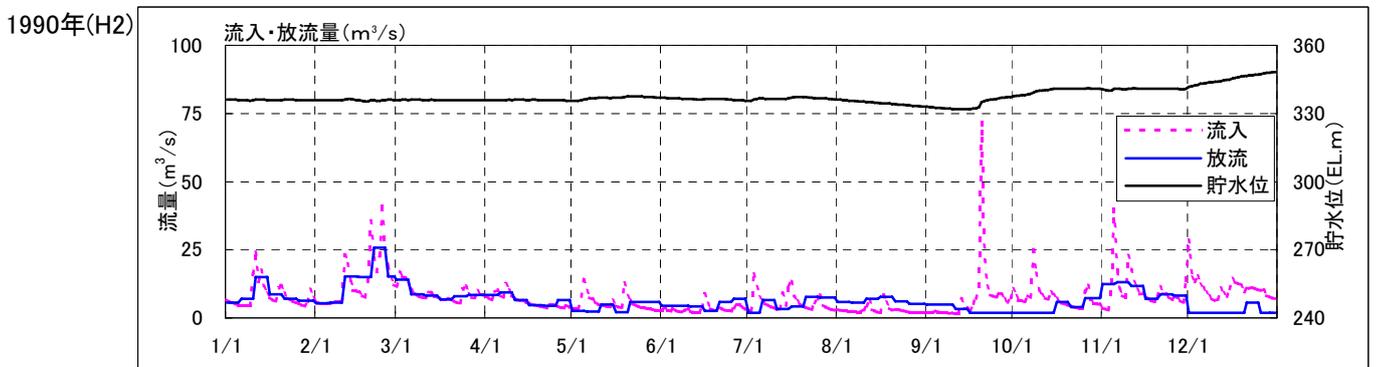
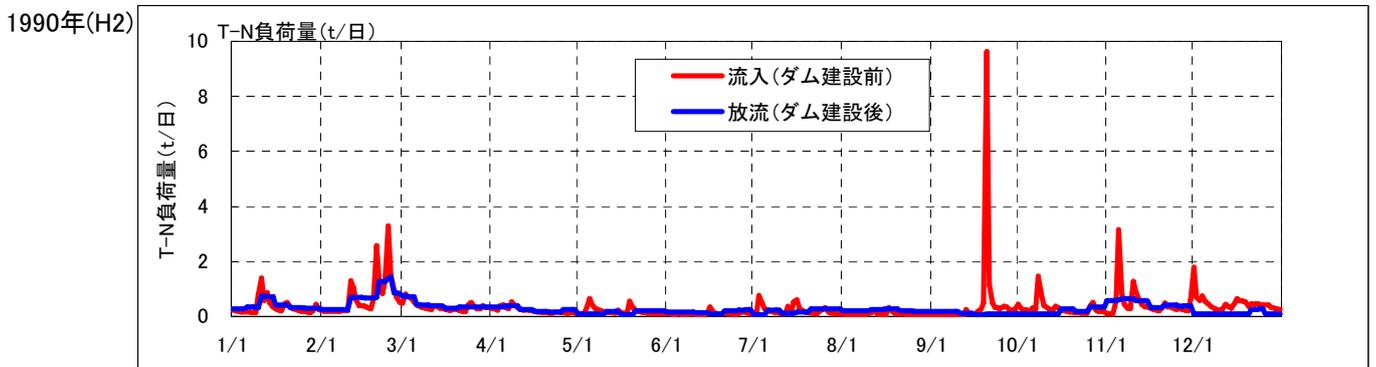
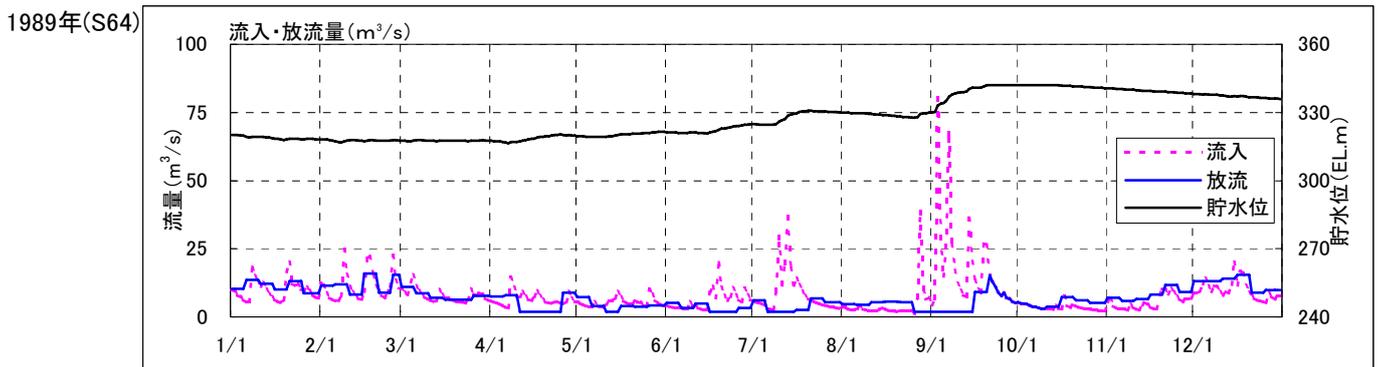
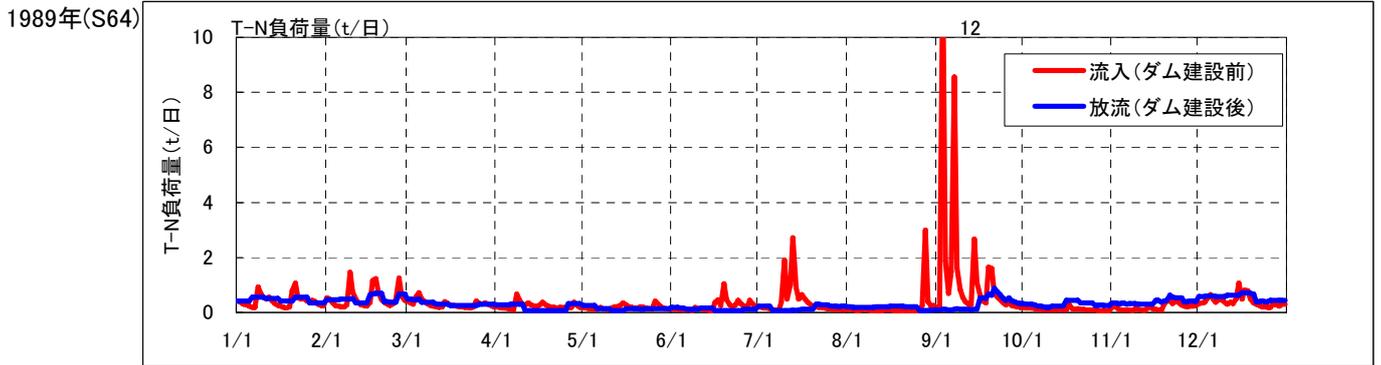
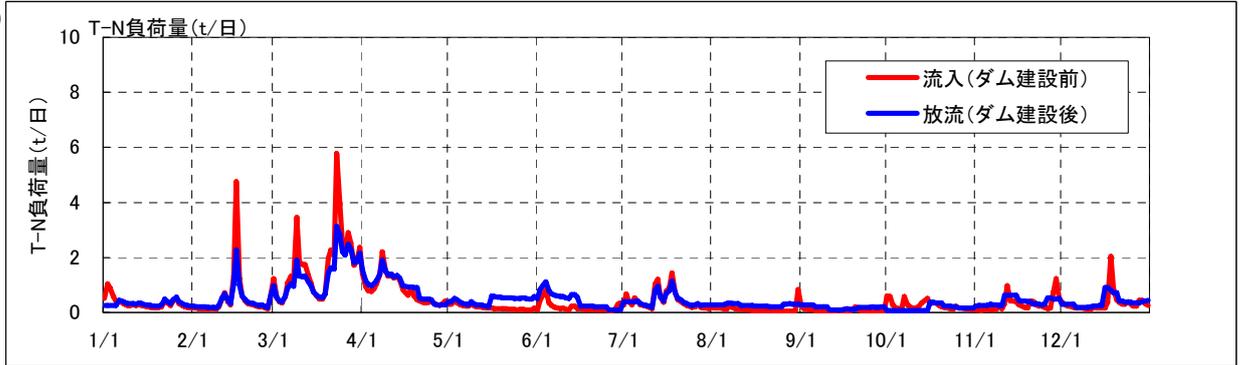
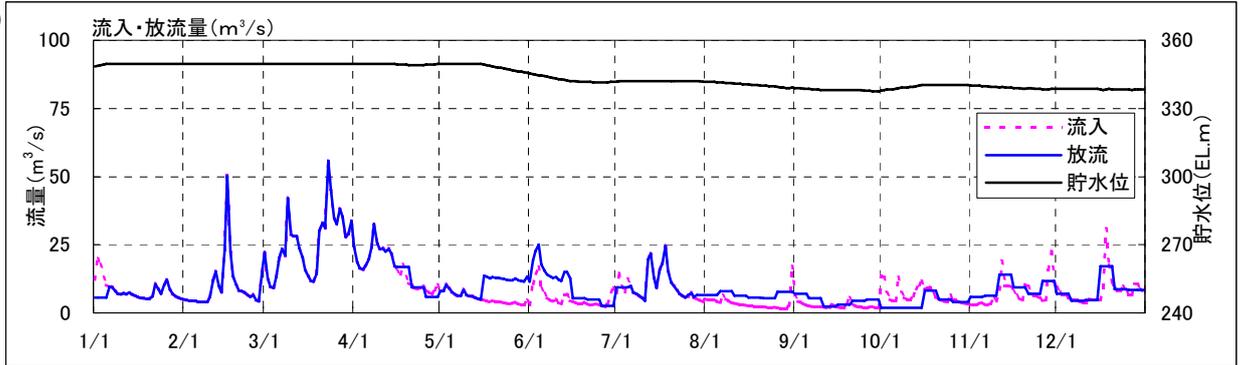


図-1 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全窒素負荷量(3/5)

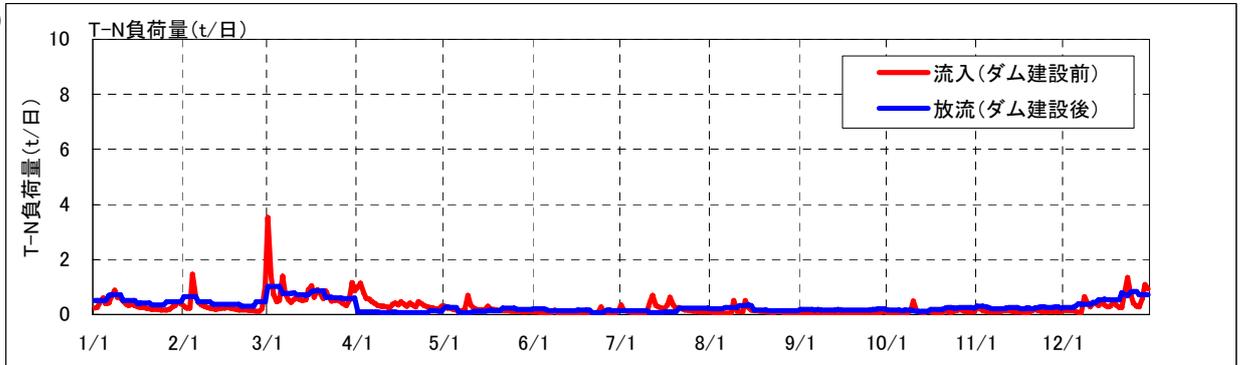
1991年(H3)



1991年(H3)



1992年(H4)



1992年(H4)

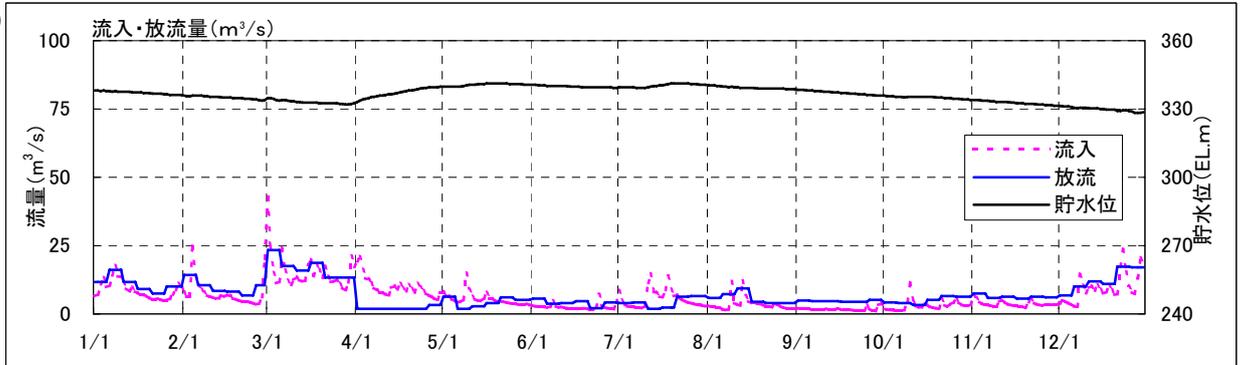


図-1 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全窒素負荷量(4/5)

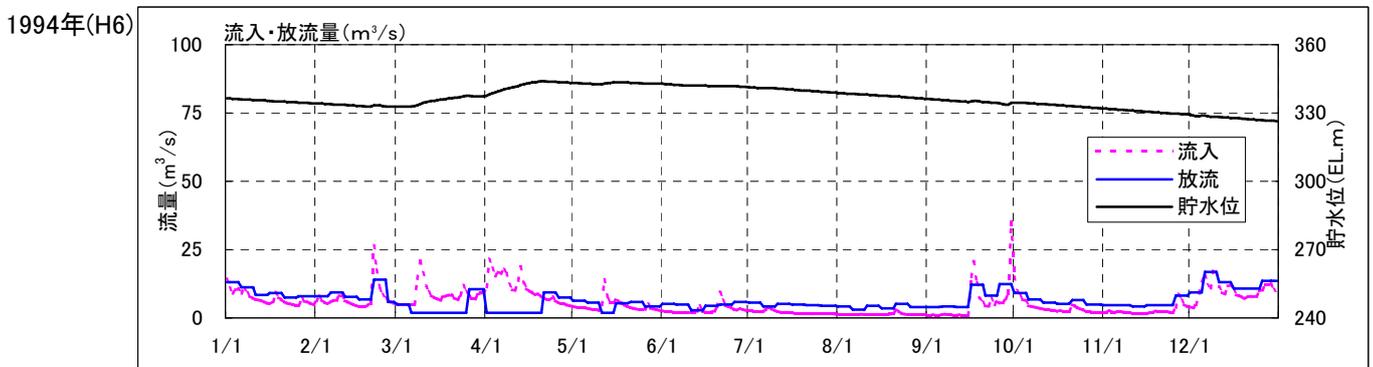
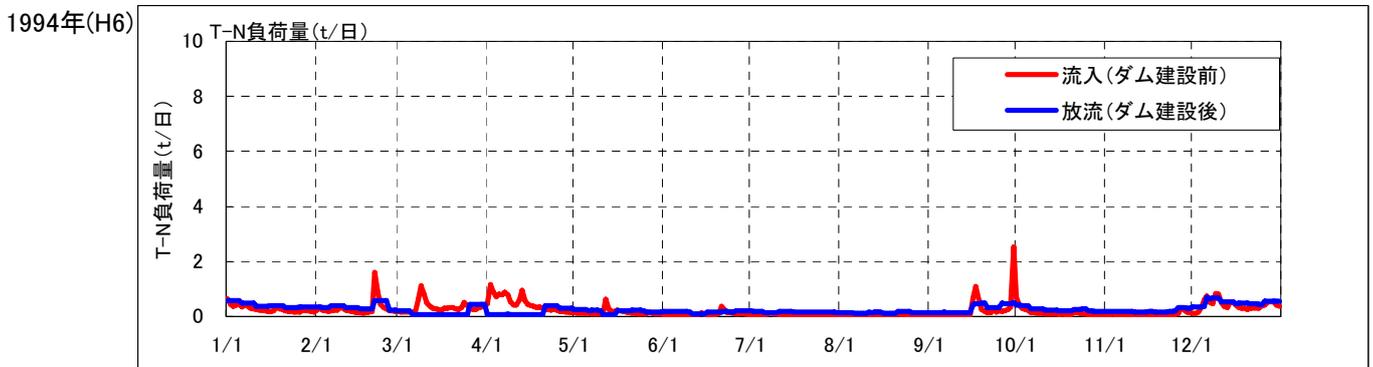
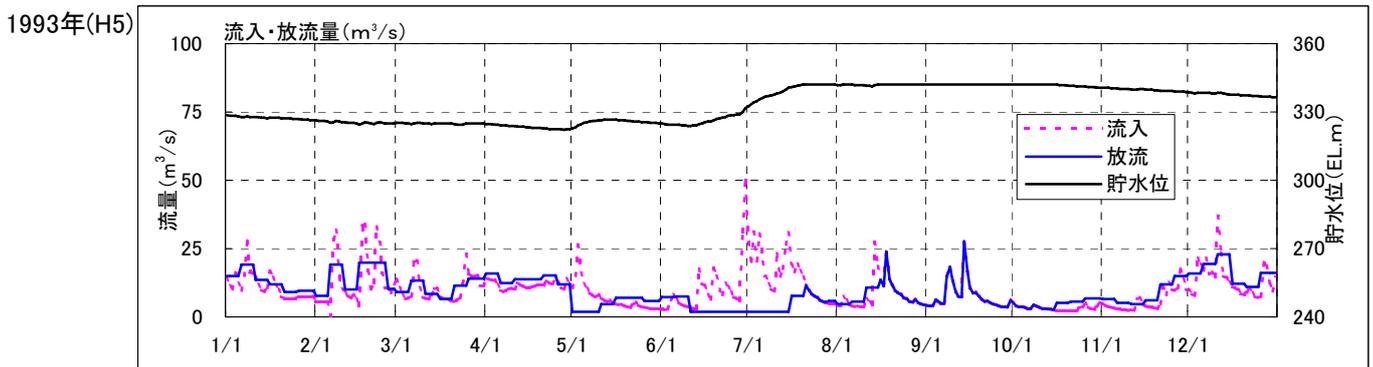
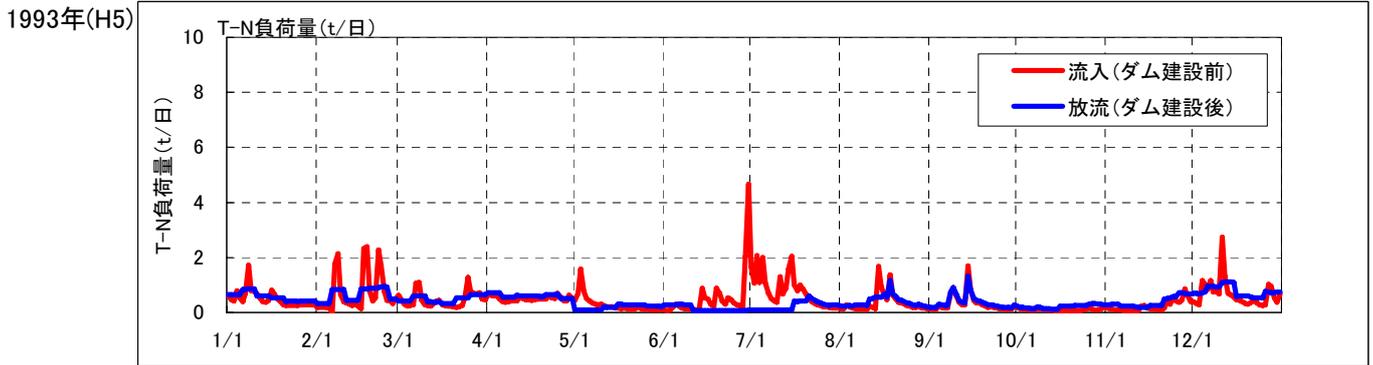
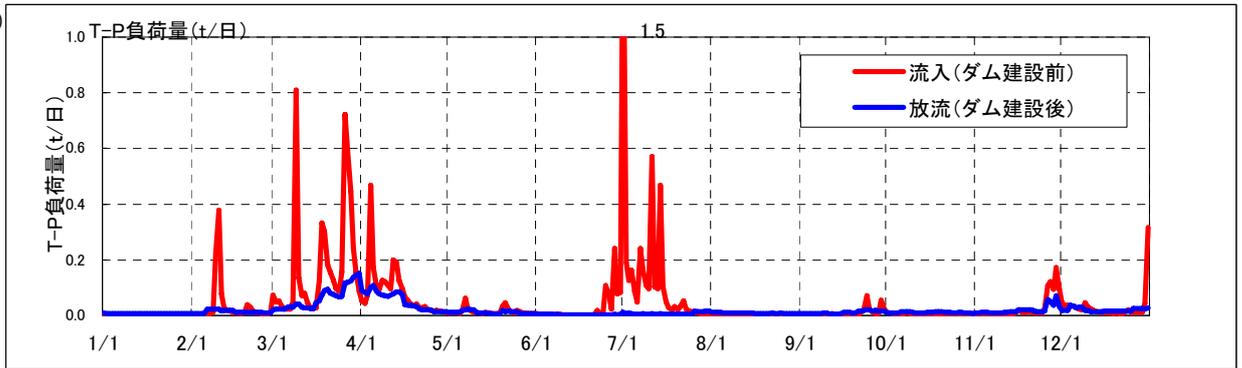
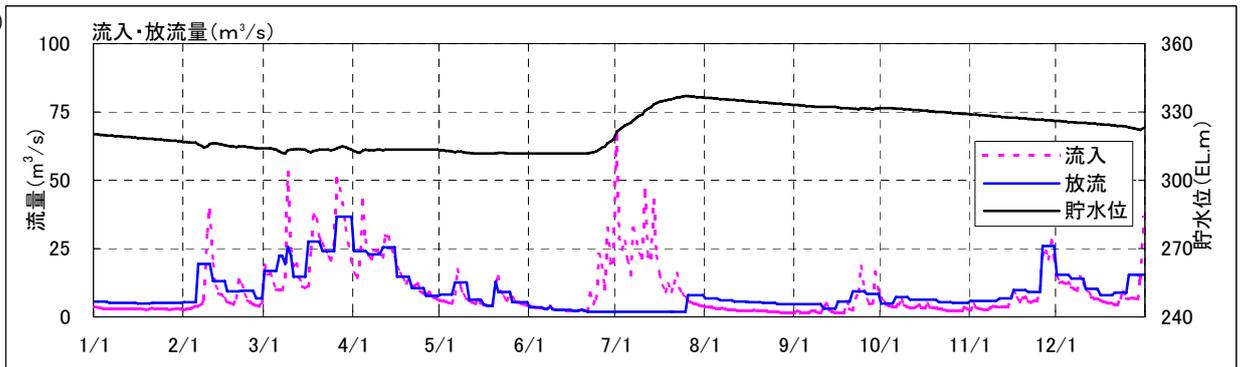


図-1 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全窒素負荷量(5/5)

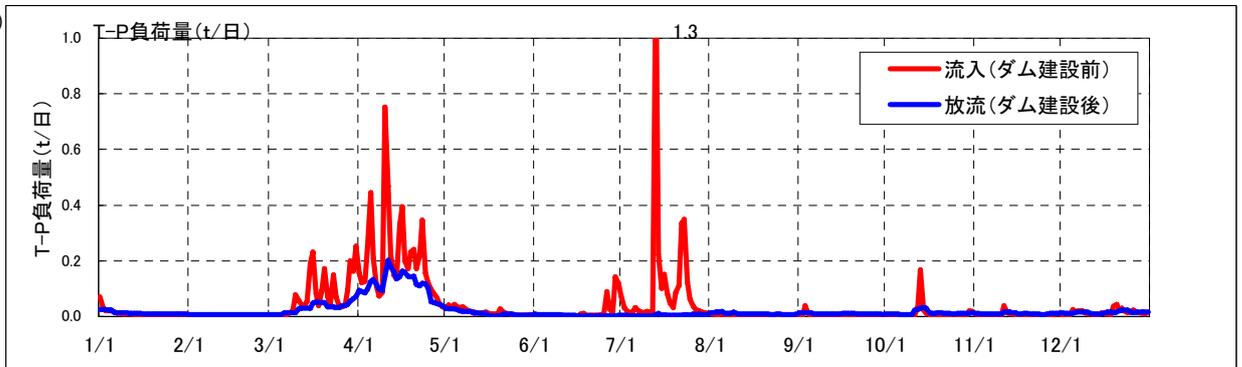
1985年(S60)



1985年(S60)



1986年(S61)



1986年(S61)

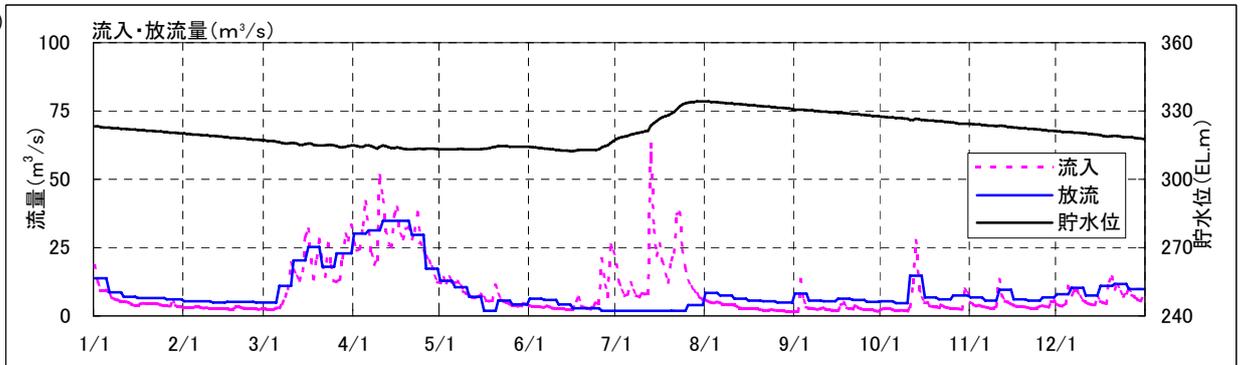
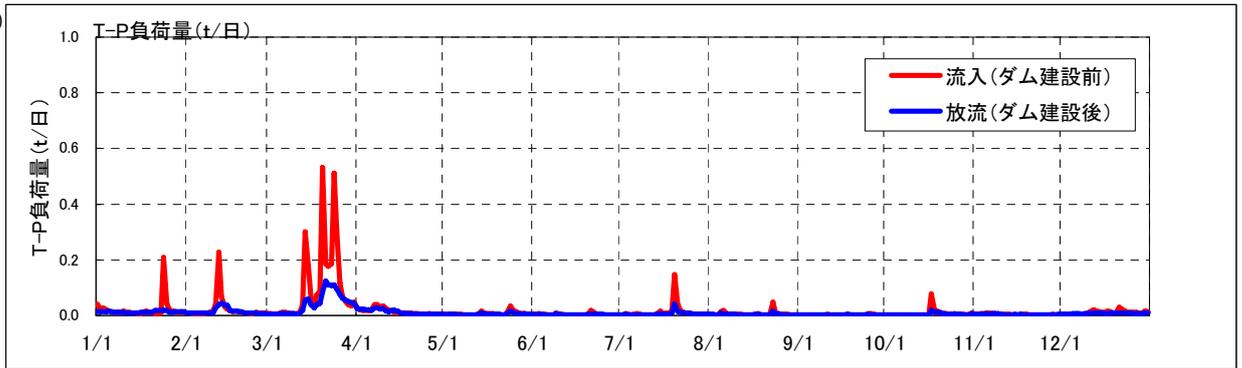
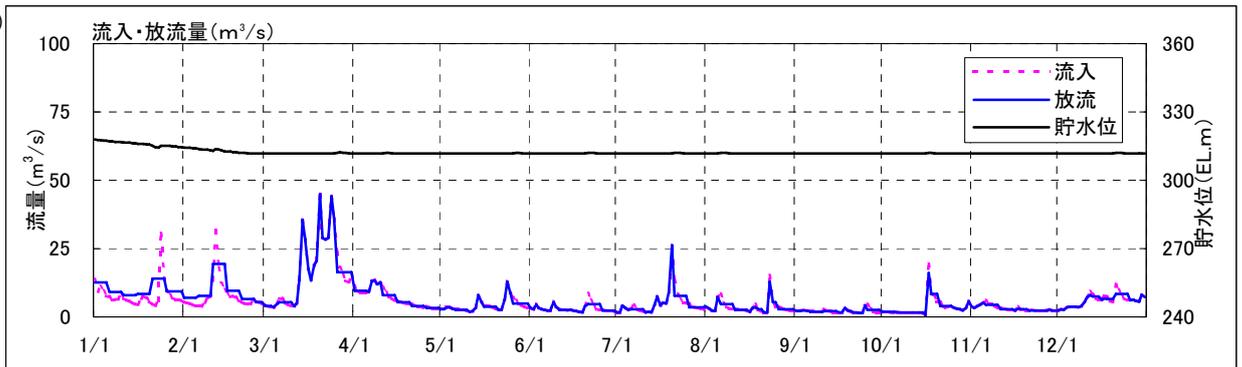


図-2 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全リン負荷量(1/5)

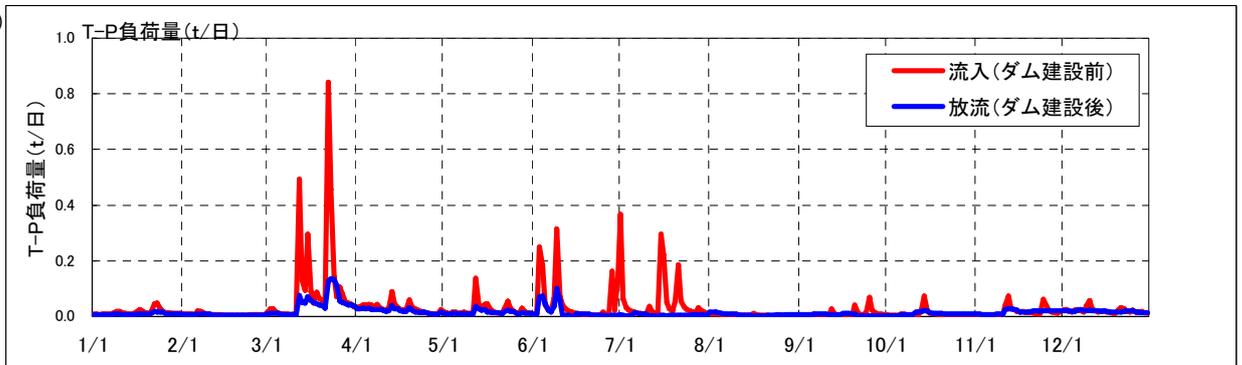
1987年(S62)



1987年(S62)



1988年(S63)



1988年(S63)

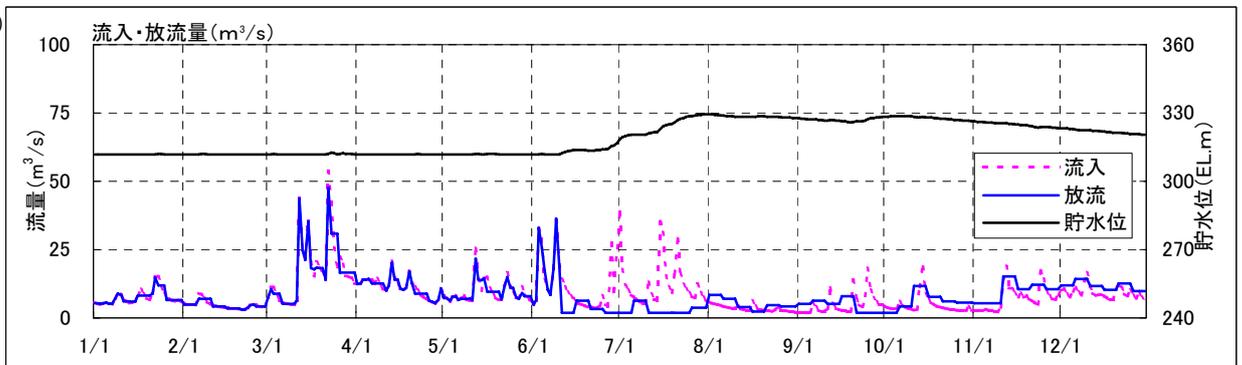


図-2 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全リン負荷量(2/5)

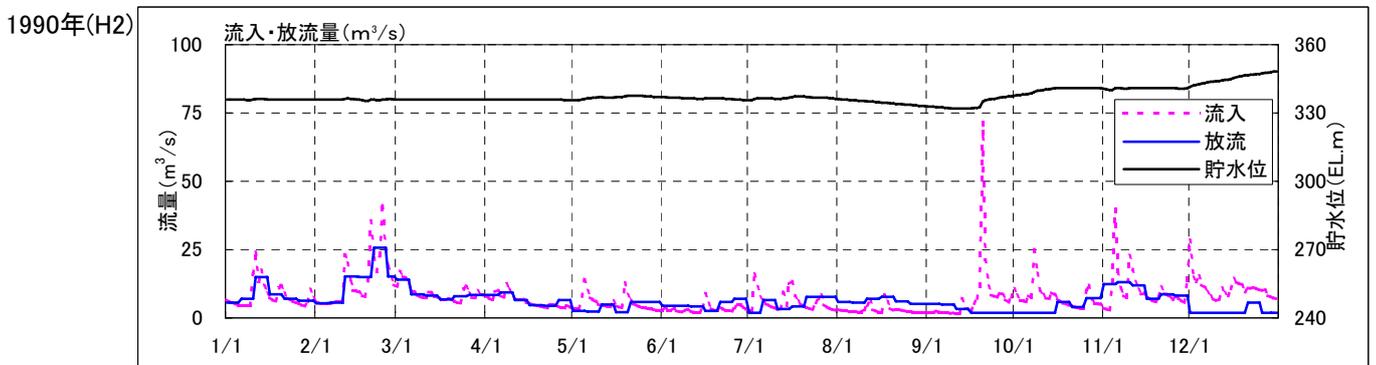
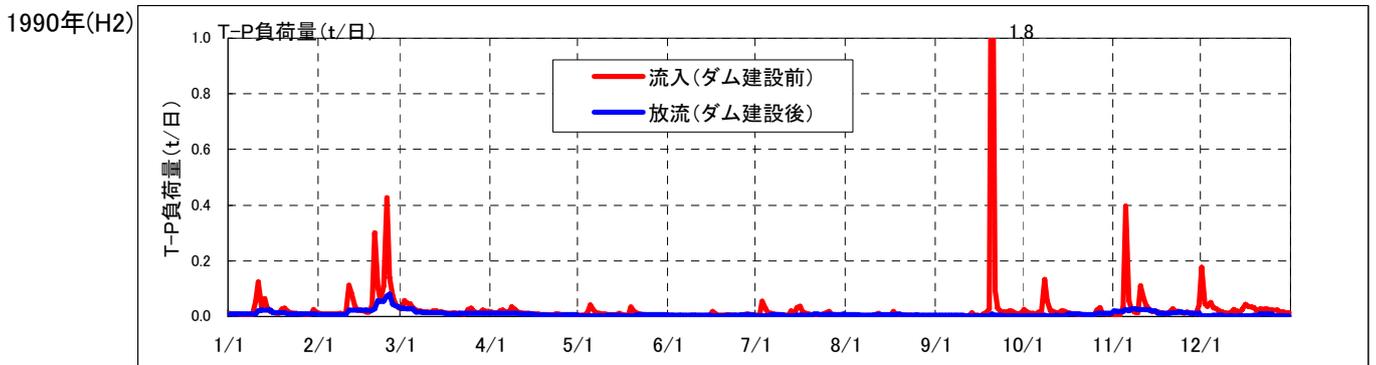
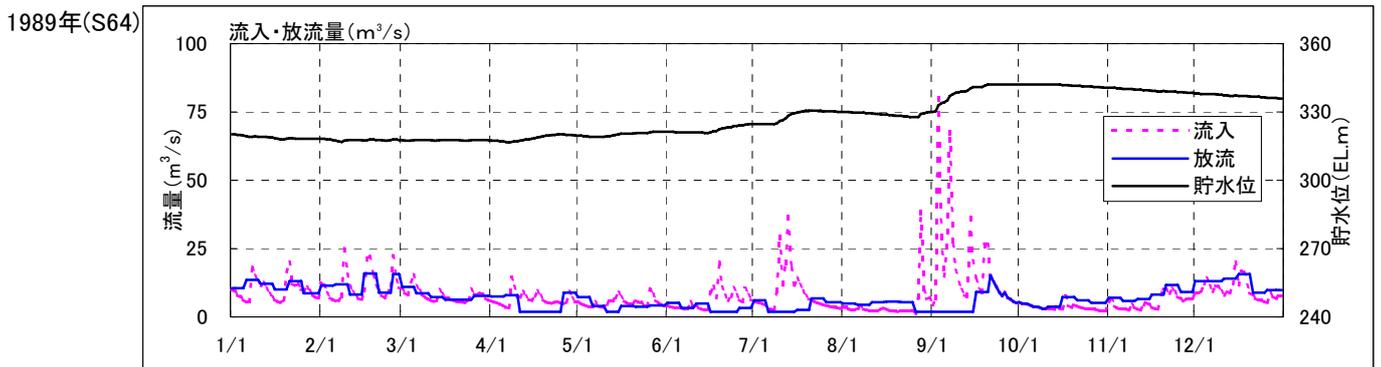
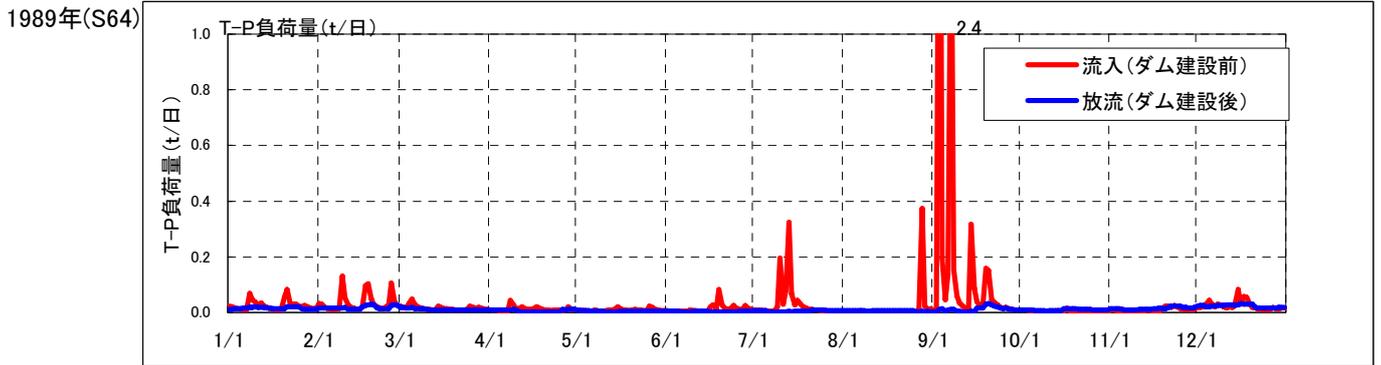


図-2 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全リン負荷量(3/5)

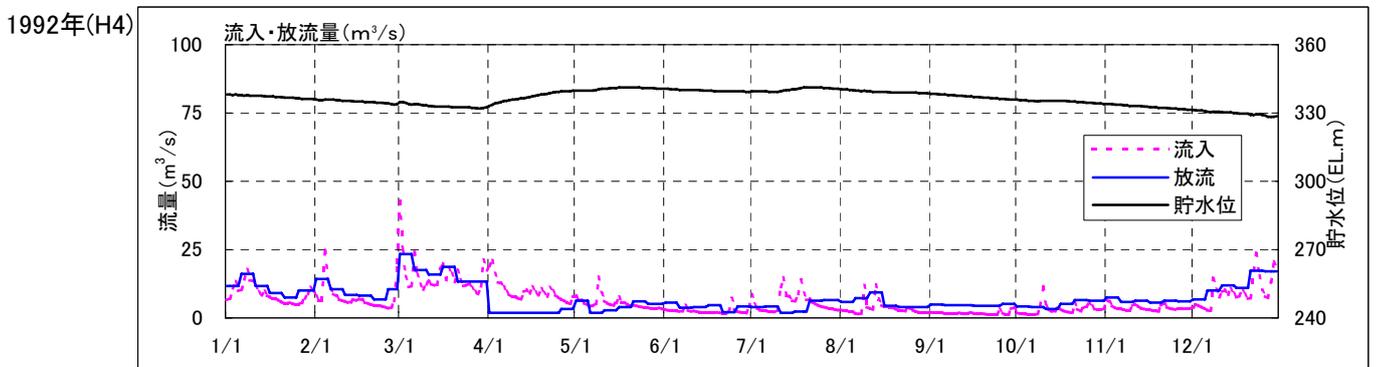
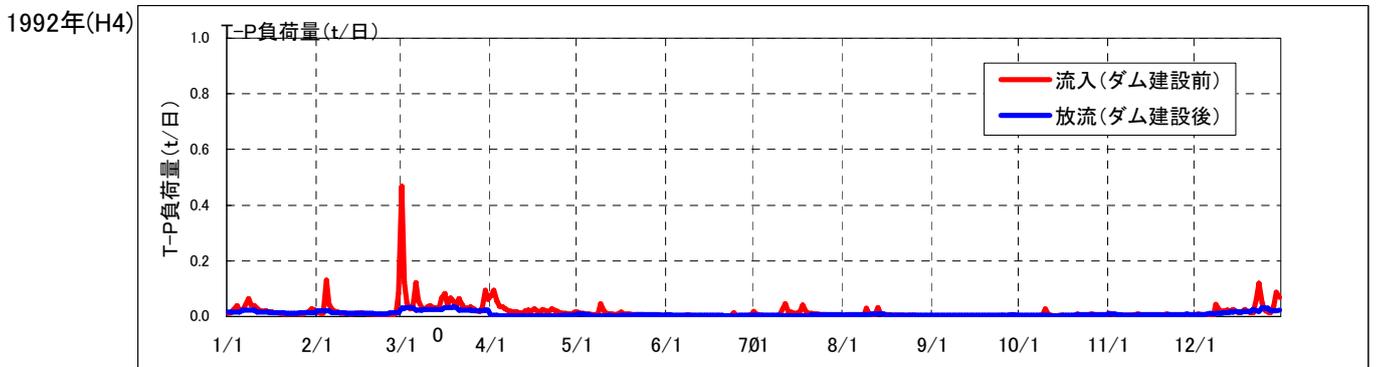
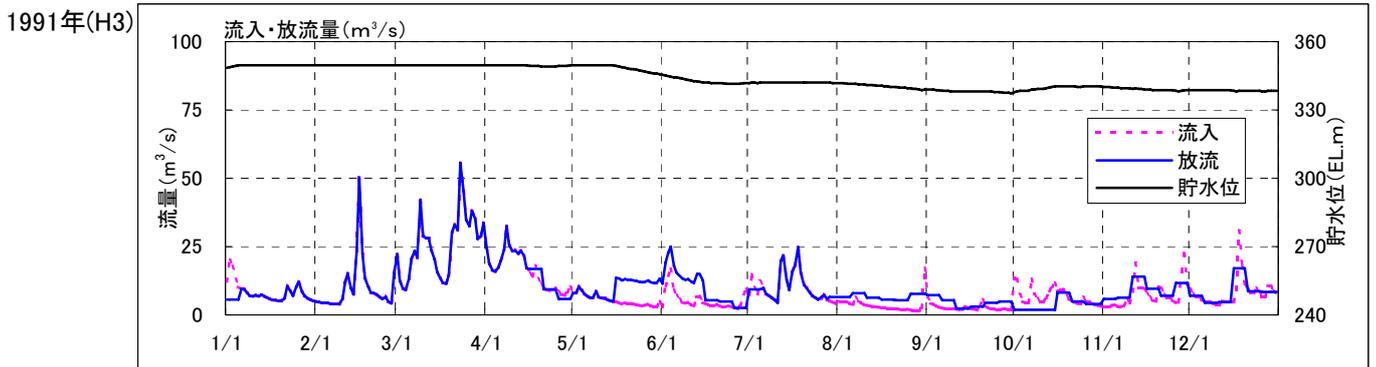
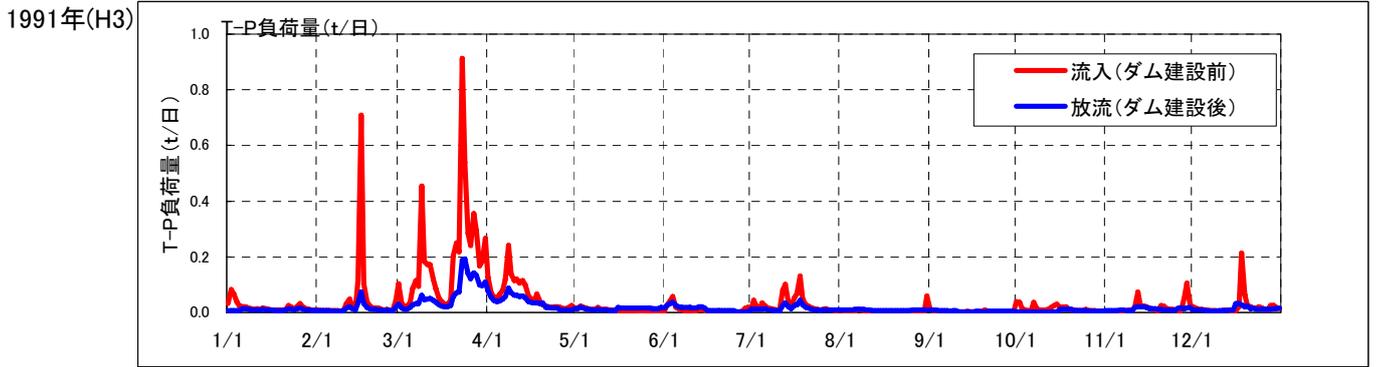


図-2 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全リン負荷量(4/5)

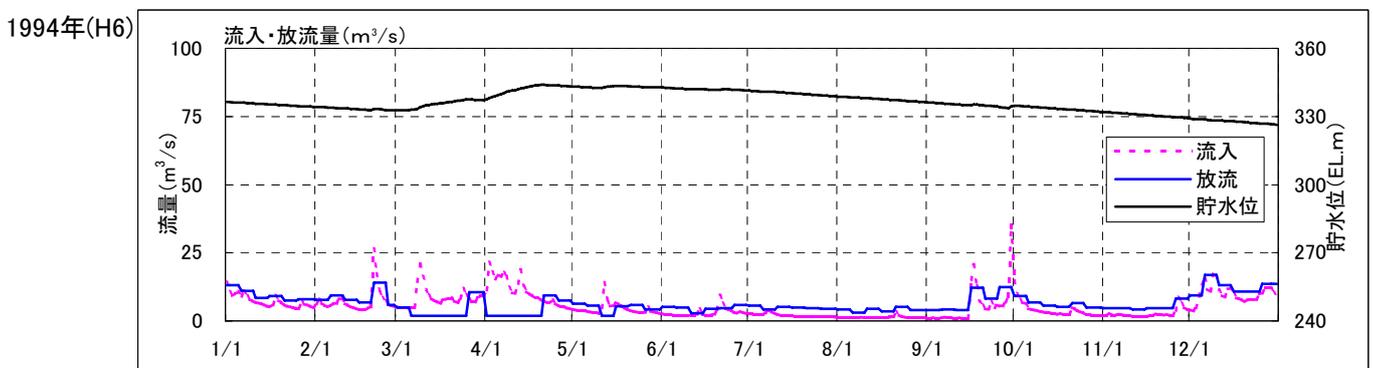
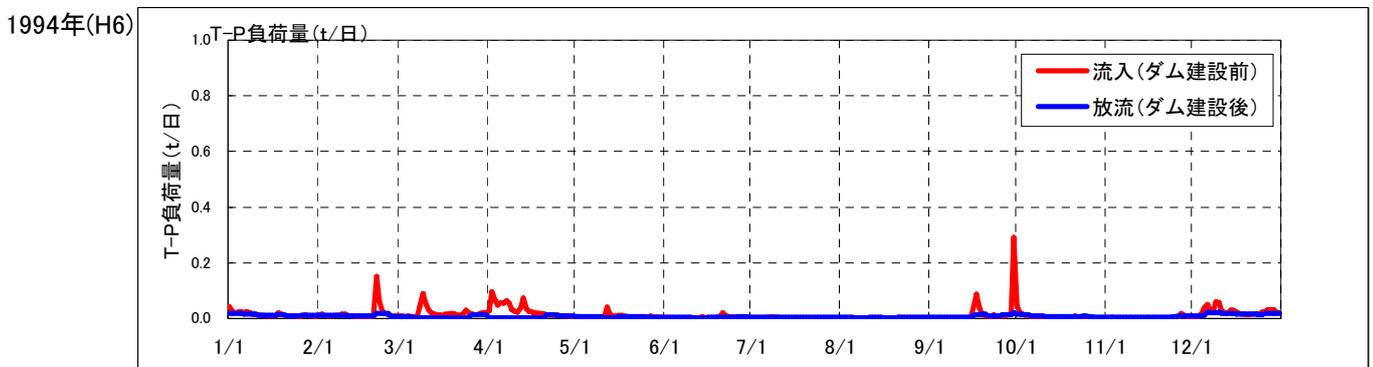
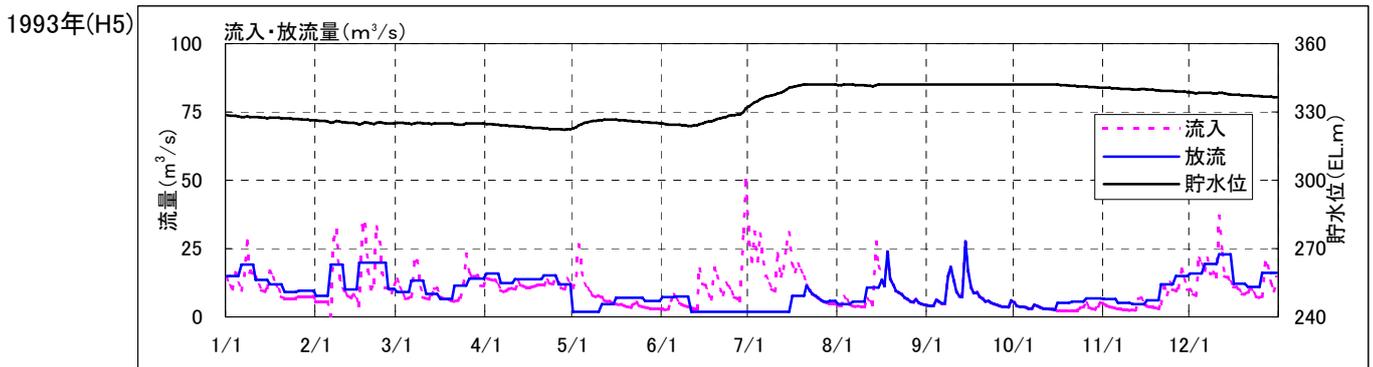
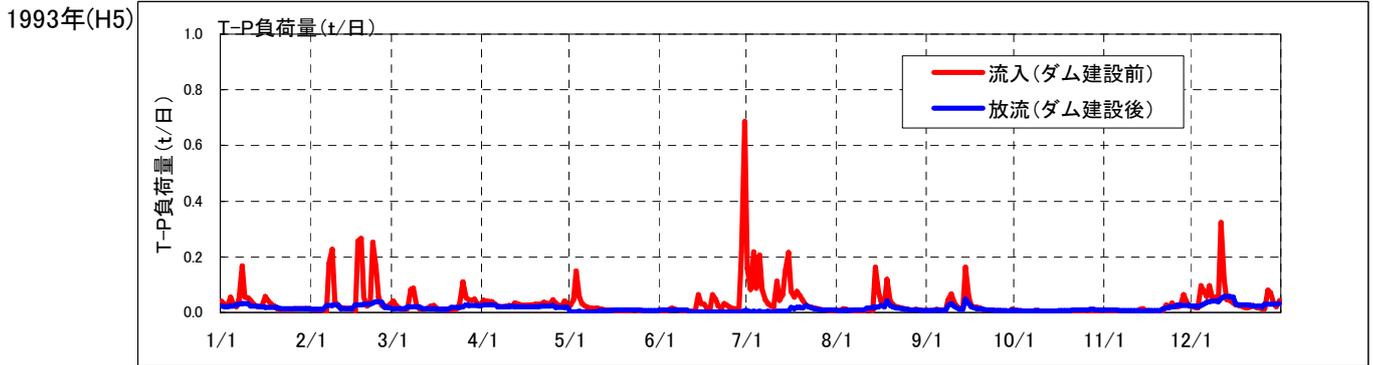


図-2 貯水池水質予測結果(1985~1994年) 全リン負荷量(5/5)

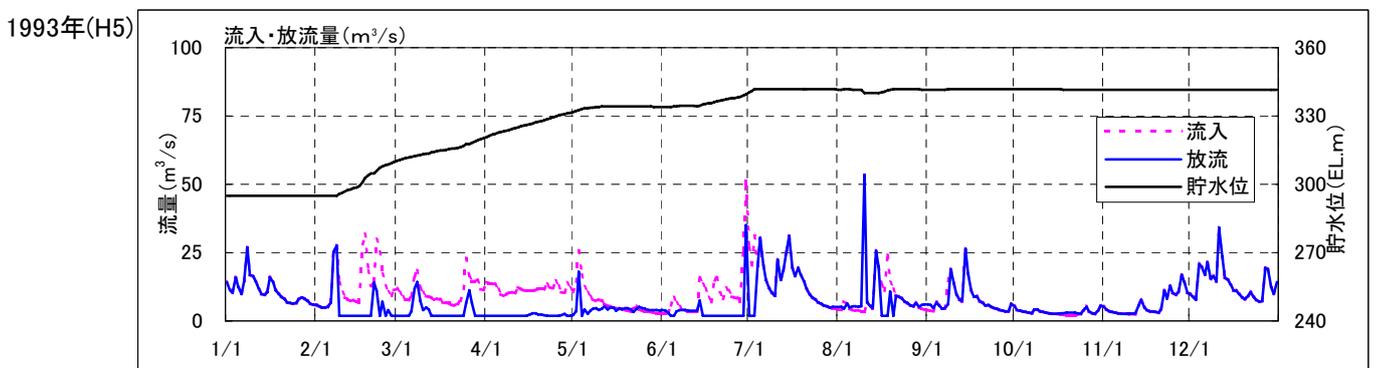
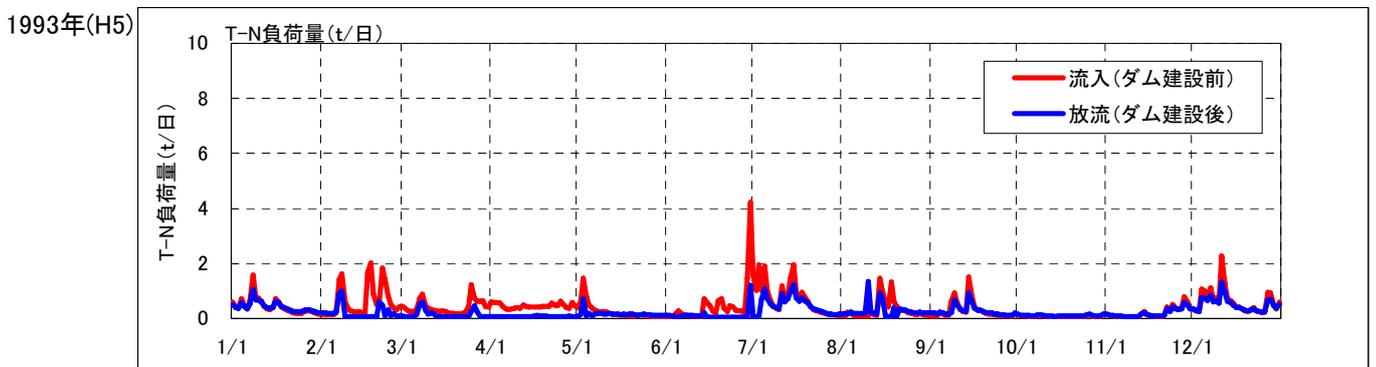
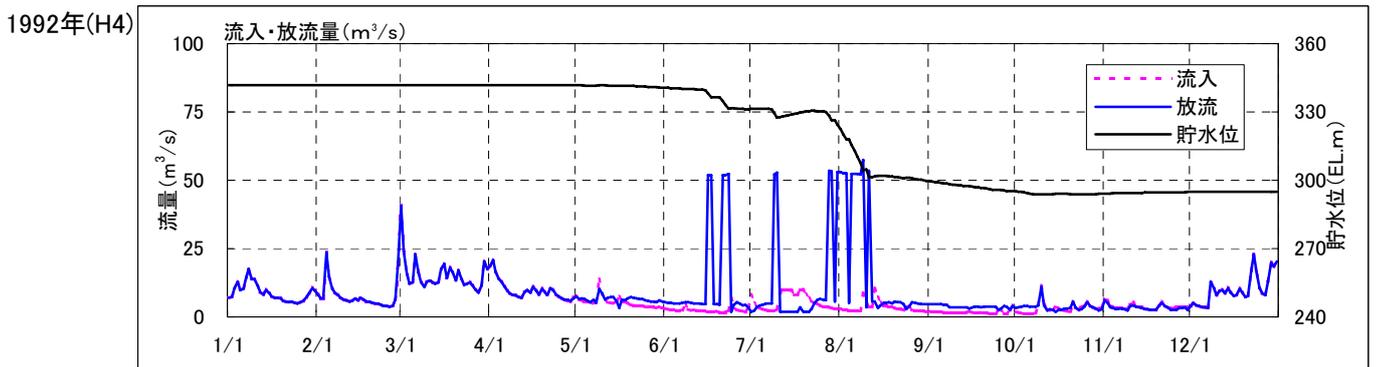
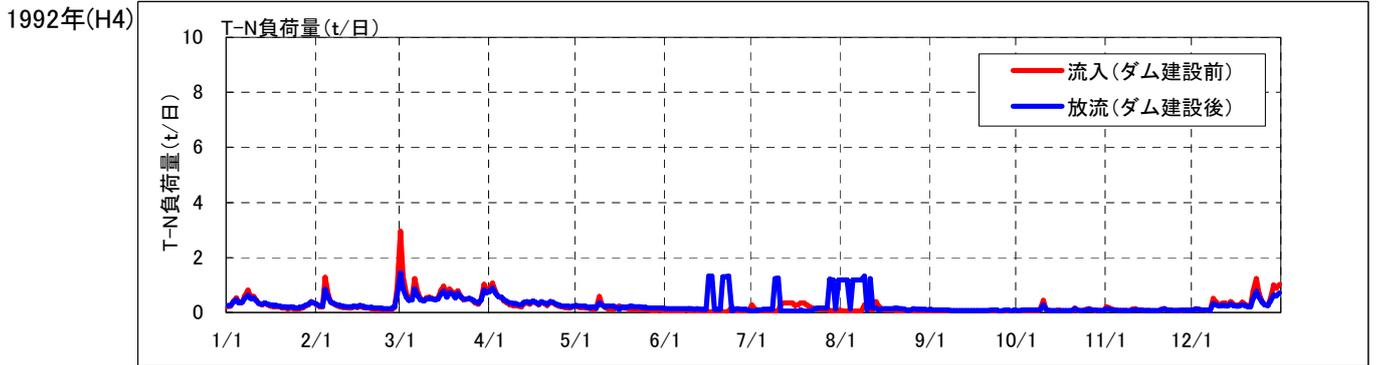


図-3 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全窒素負荷量(1/6)

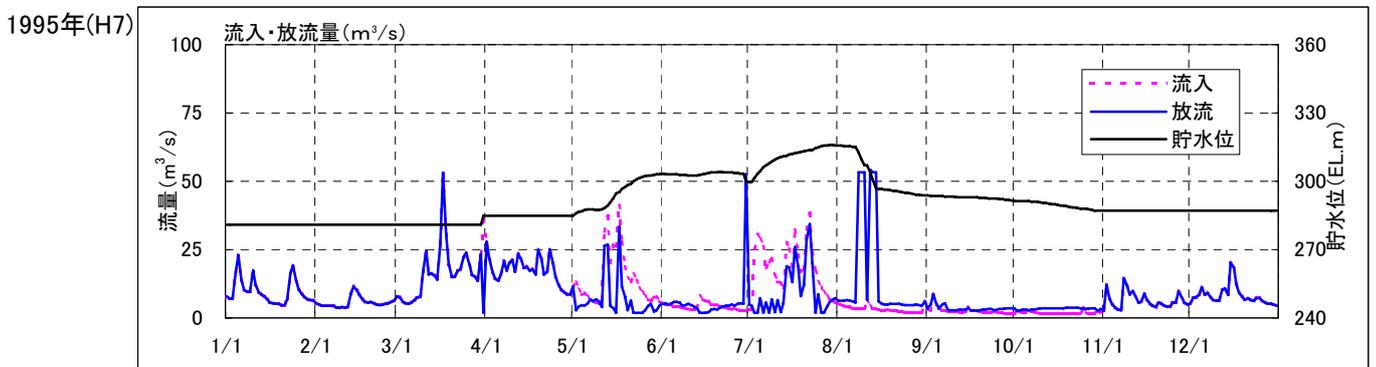
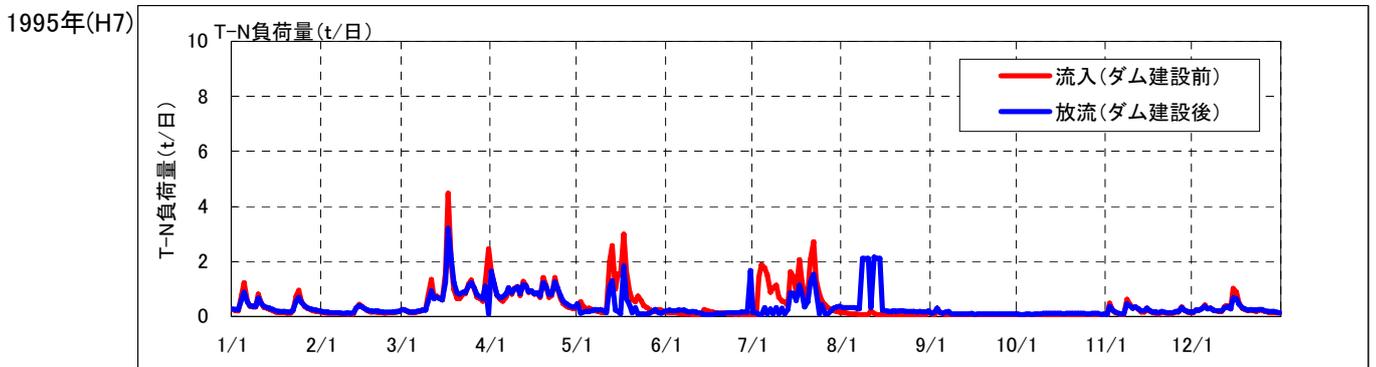
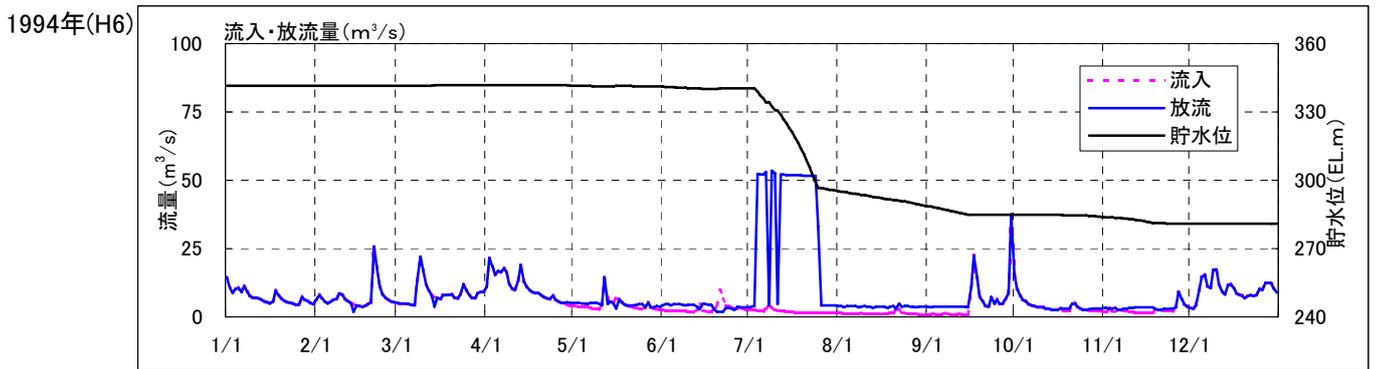
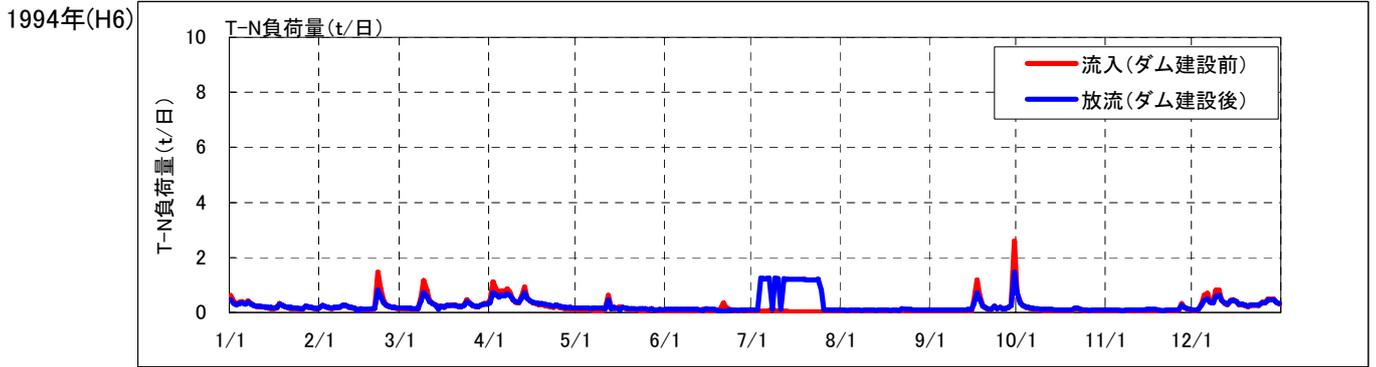


図-3 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全窒素負荷量(2/6)

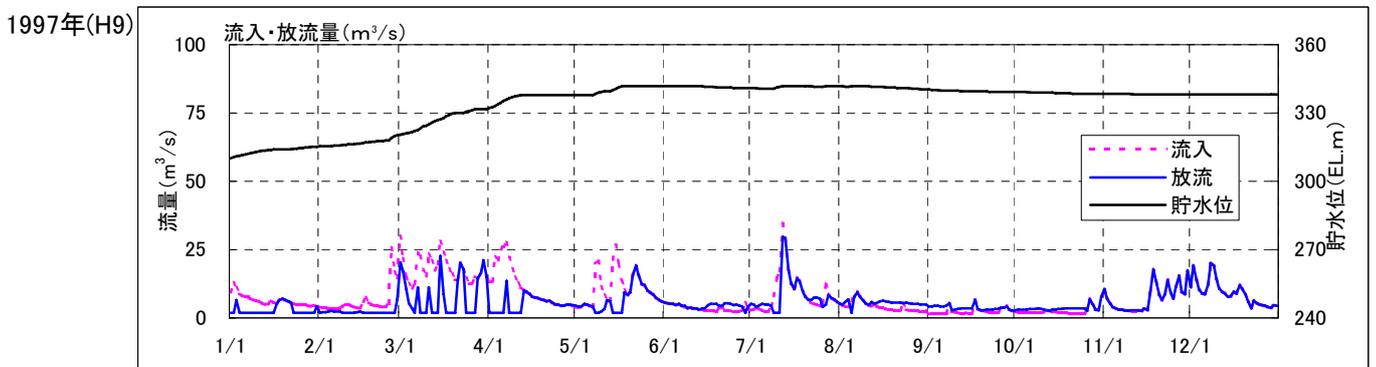
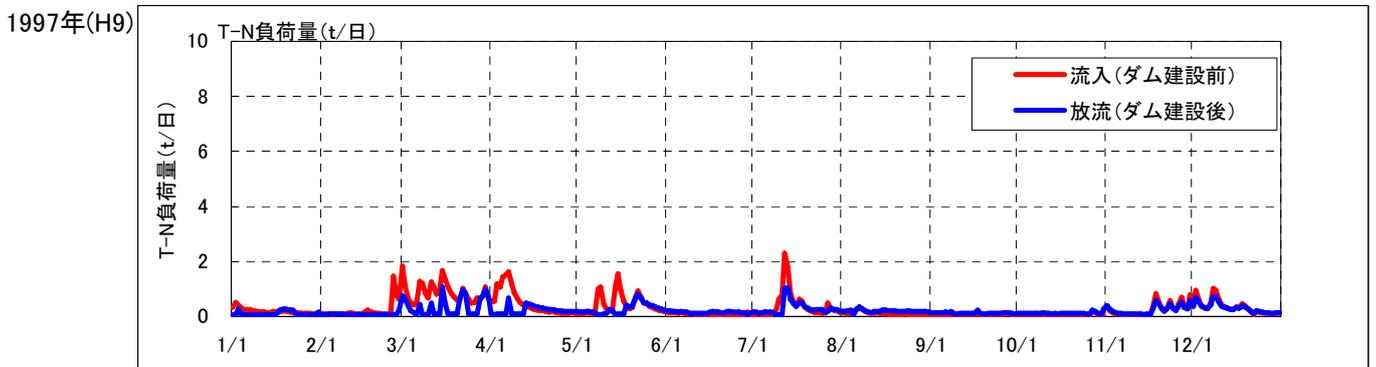
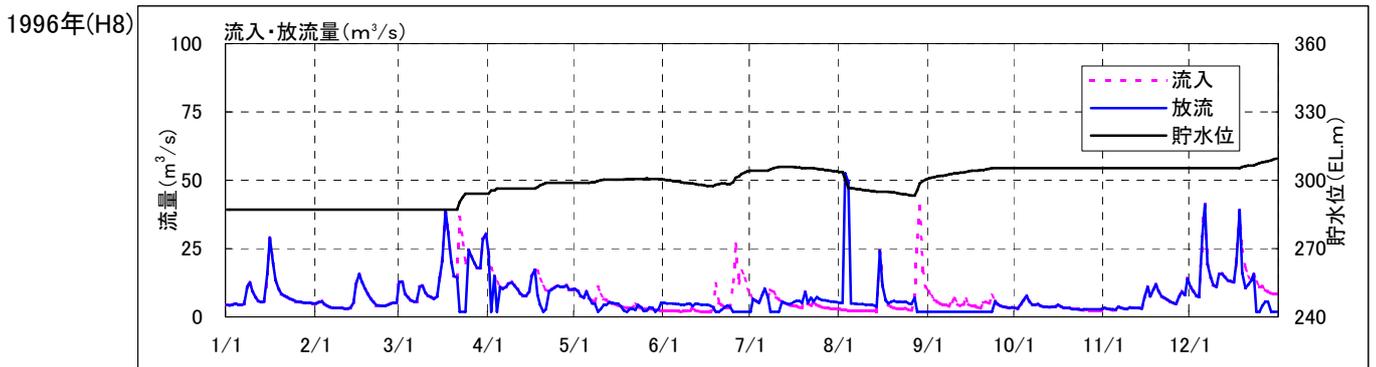
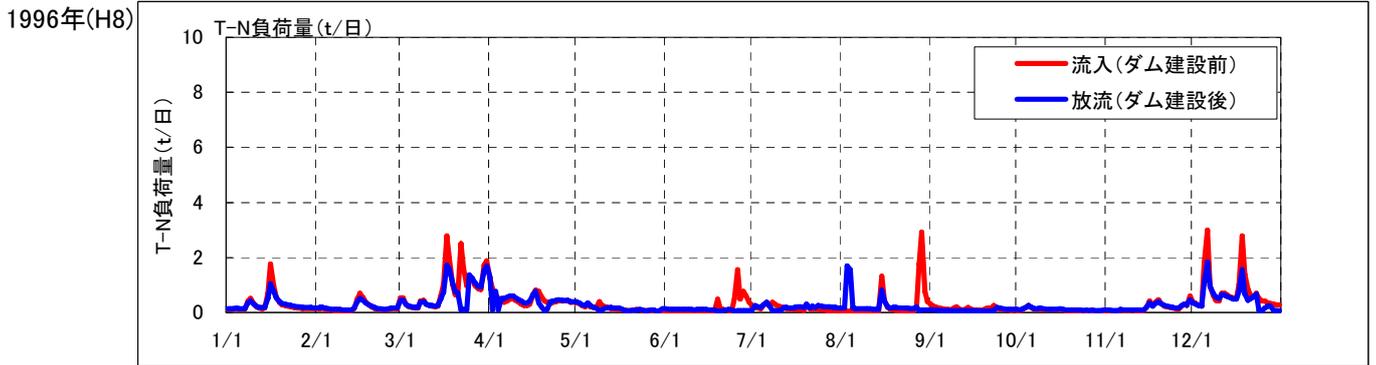


図-3 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全窒素負荷量(3/6)

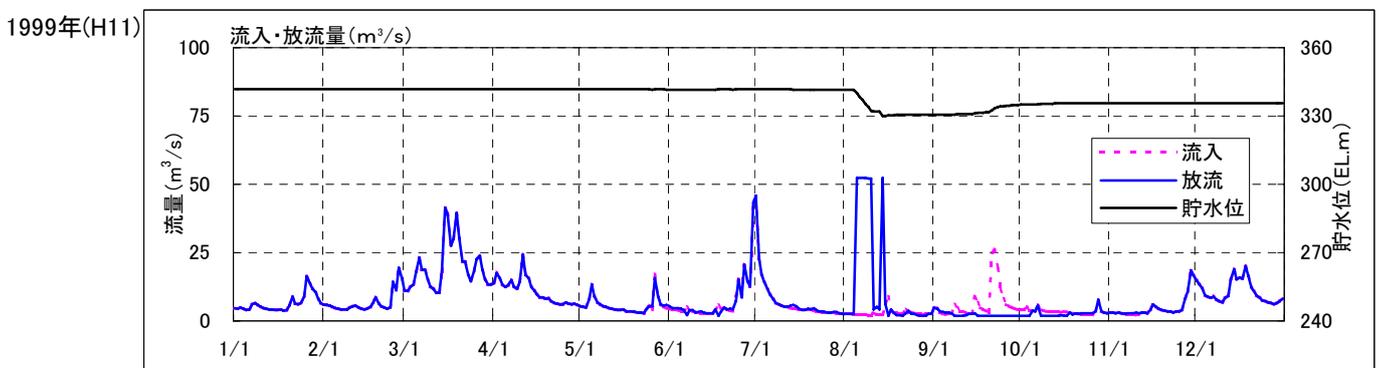
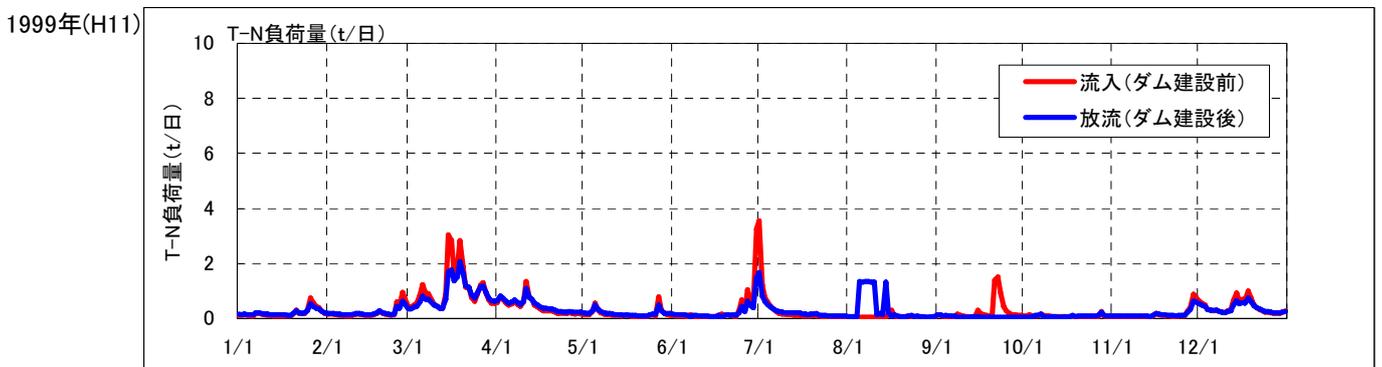
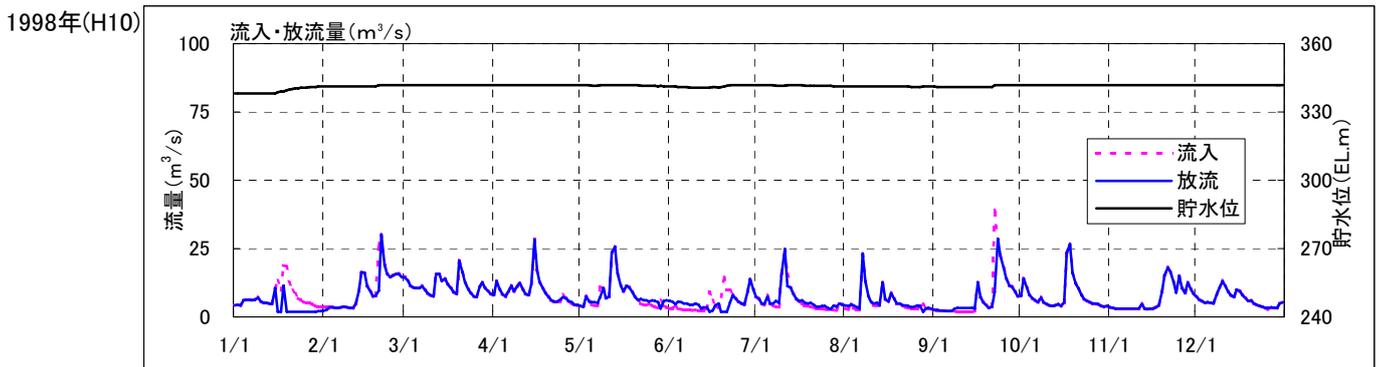
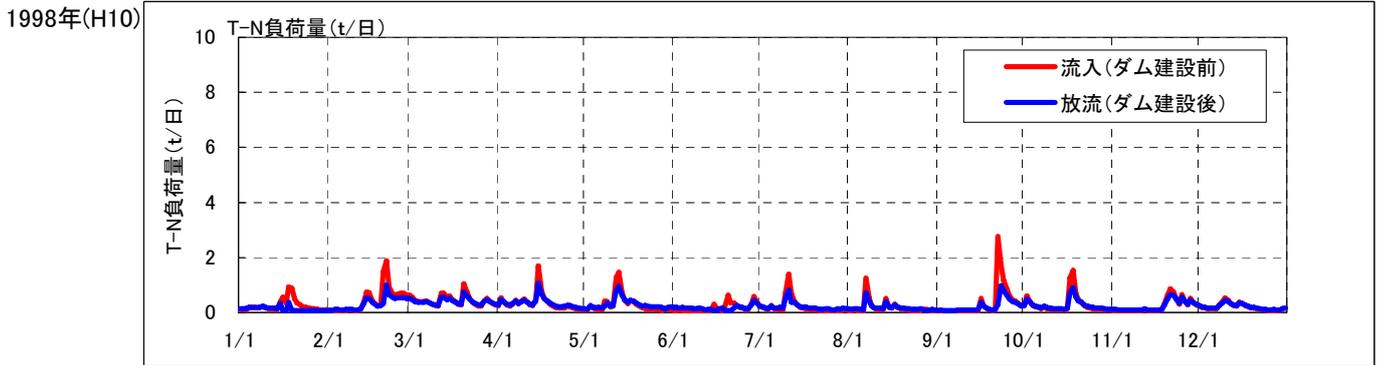


図-3 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全窒素負荷量(4/6)

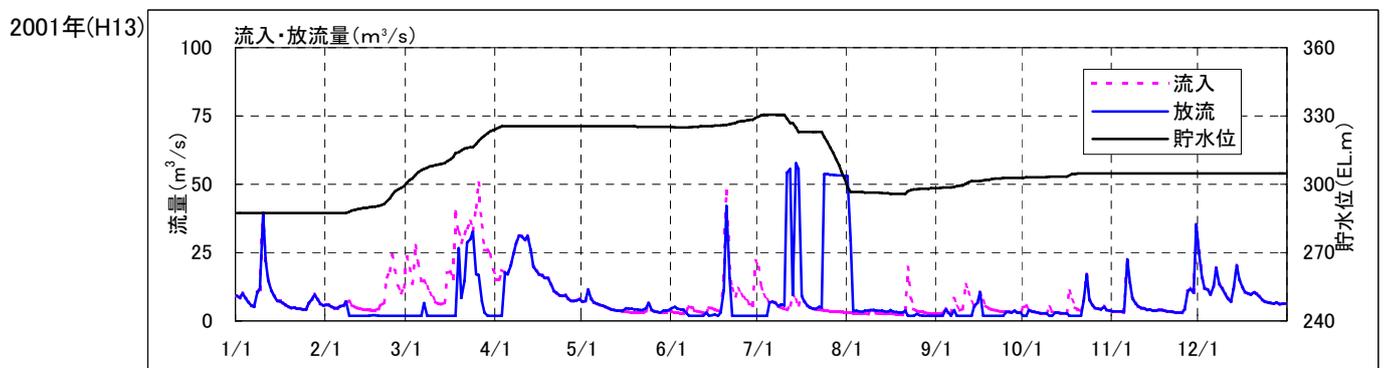
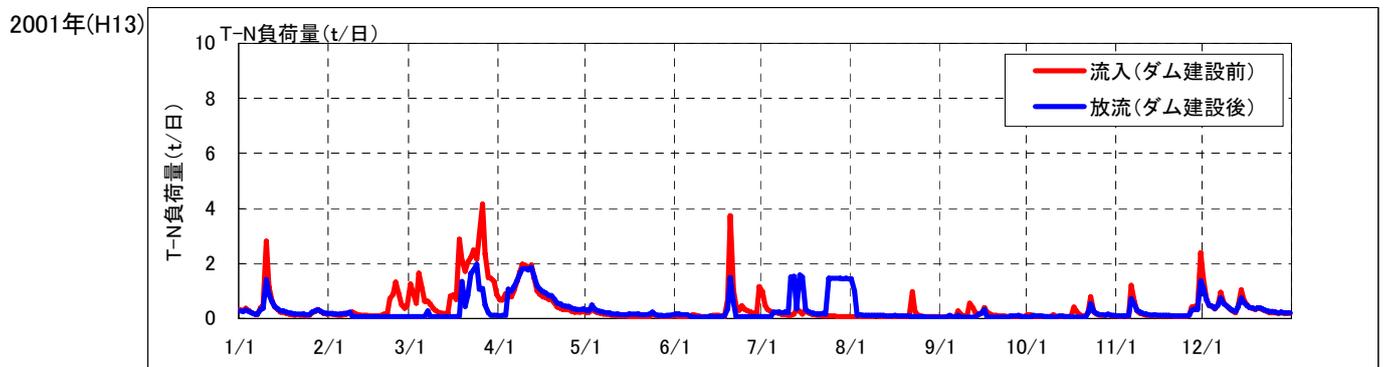
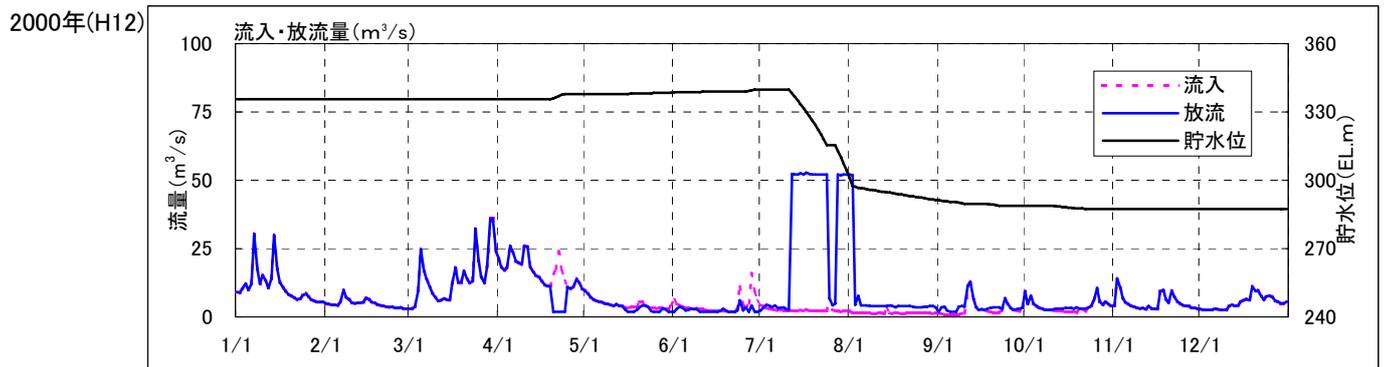
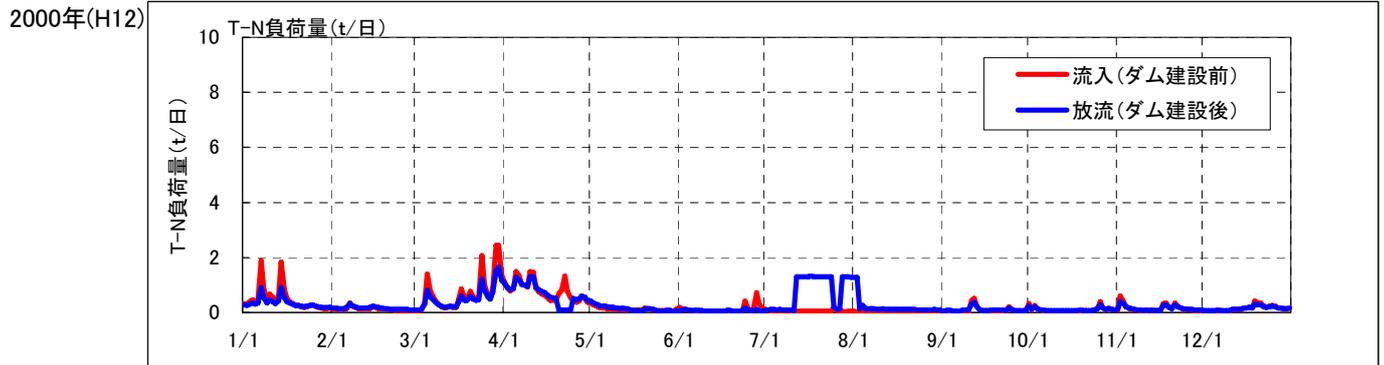
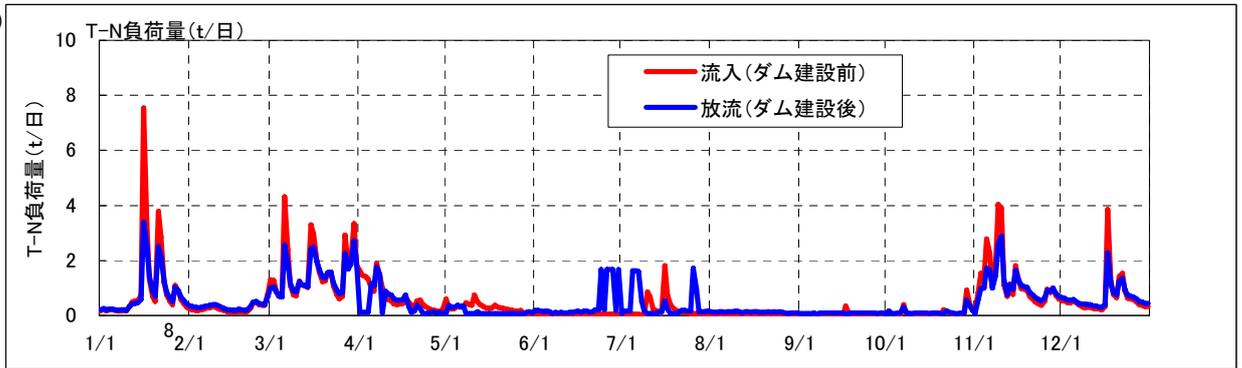


図-3 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全窒素負荷量(5/6)

2002年(H14)



2002年(H14)

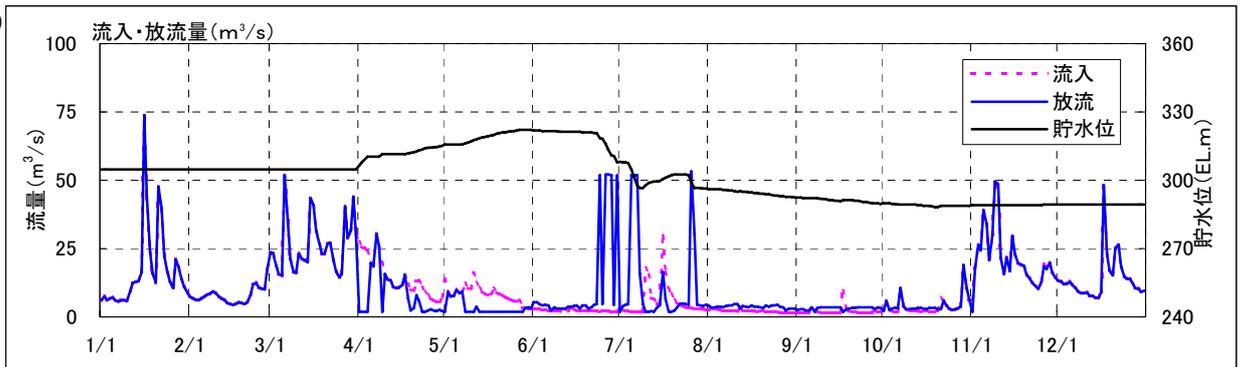
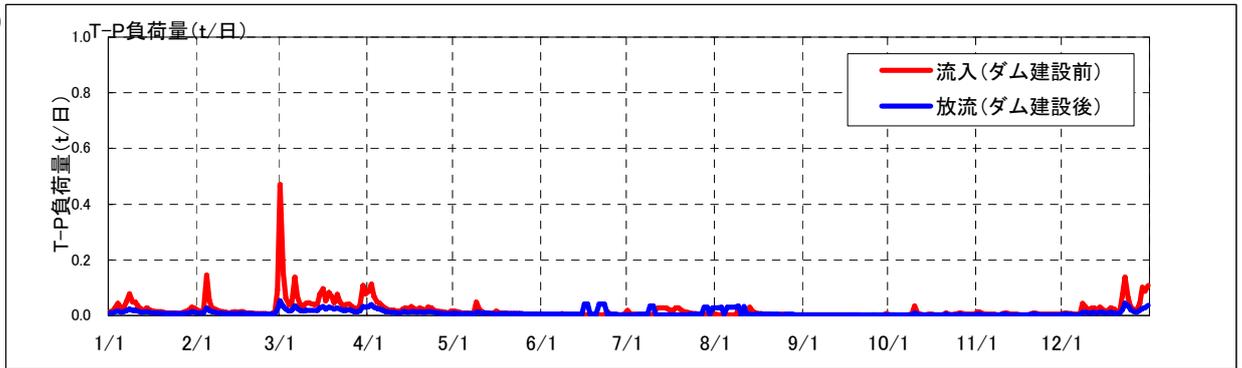
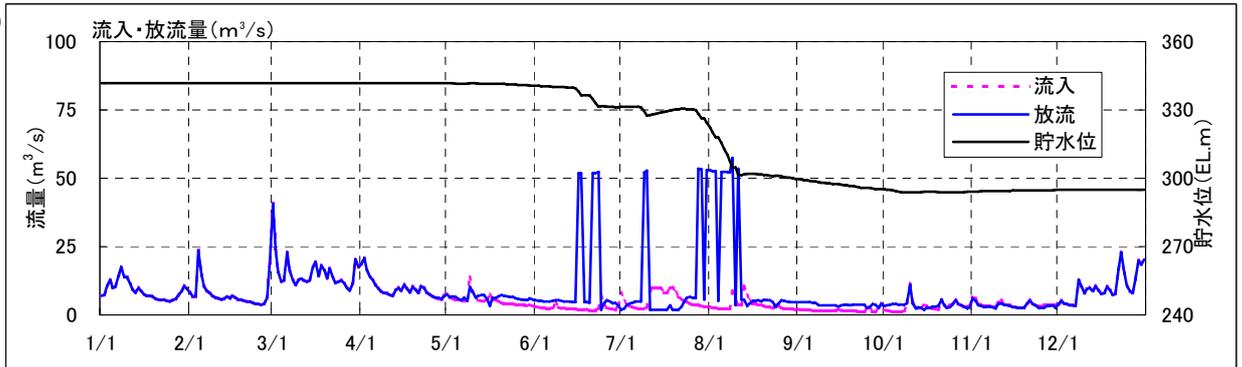


図-3 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全窒素負荷量(6/6)

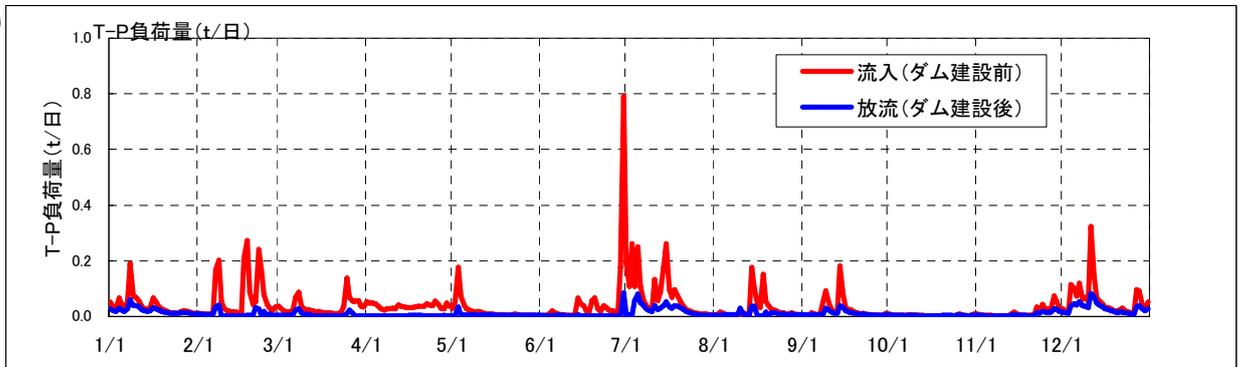
1992年(H4)



1992年(H4)



1993年(H5)



1993年(H5)

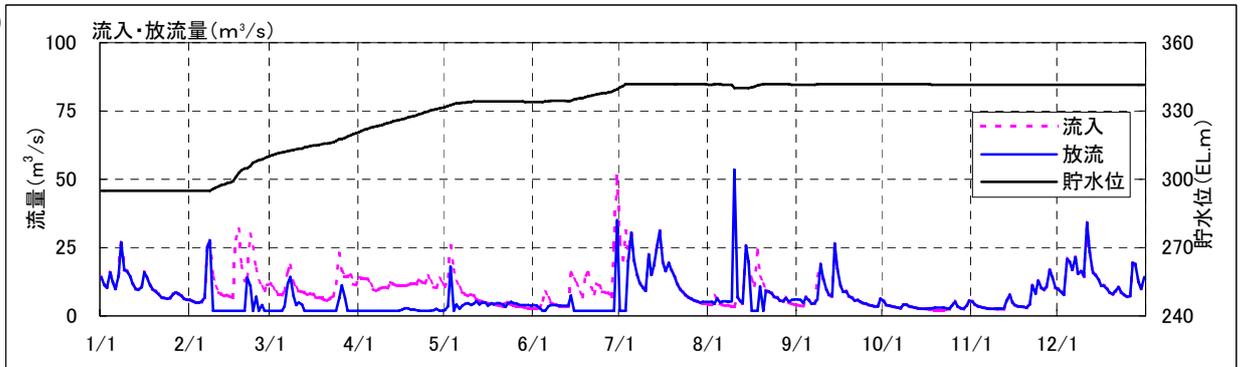
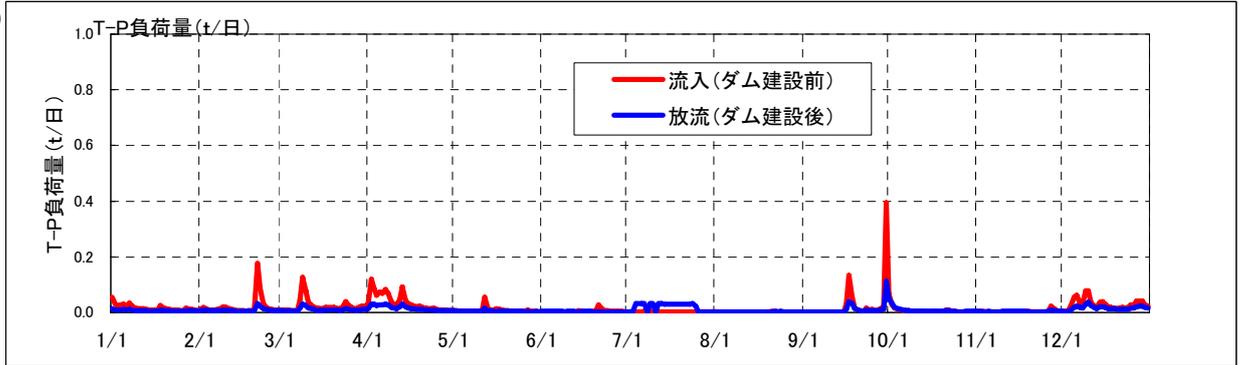
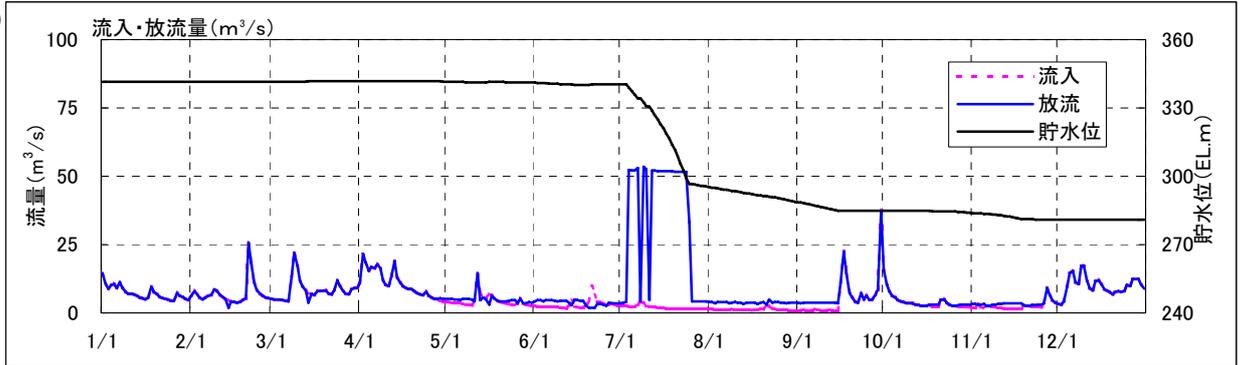


図-4 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全リン負荷量(1/6)

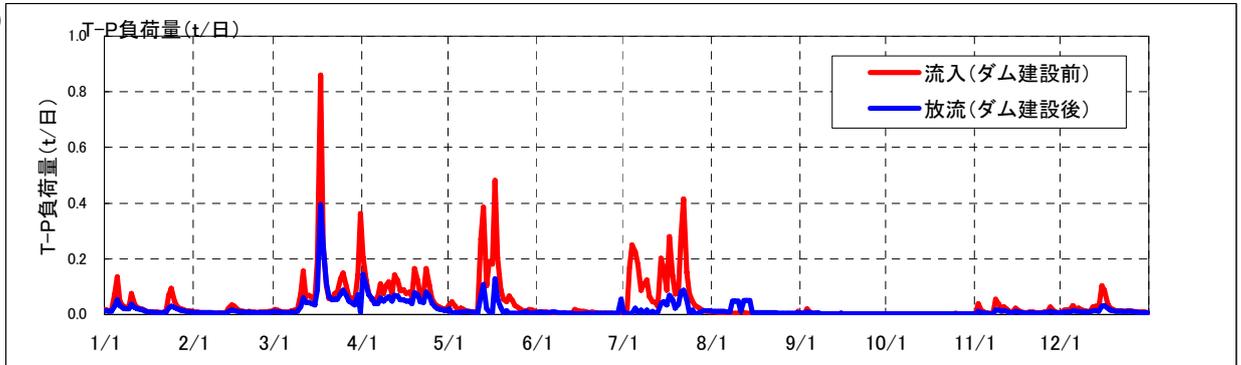
1994年(H6)



1994年(H6)



1995年(H7)



1995年(H7)

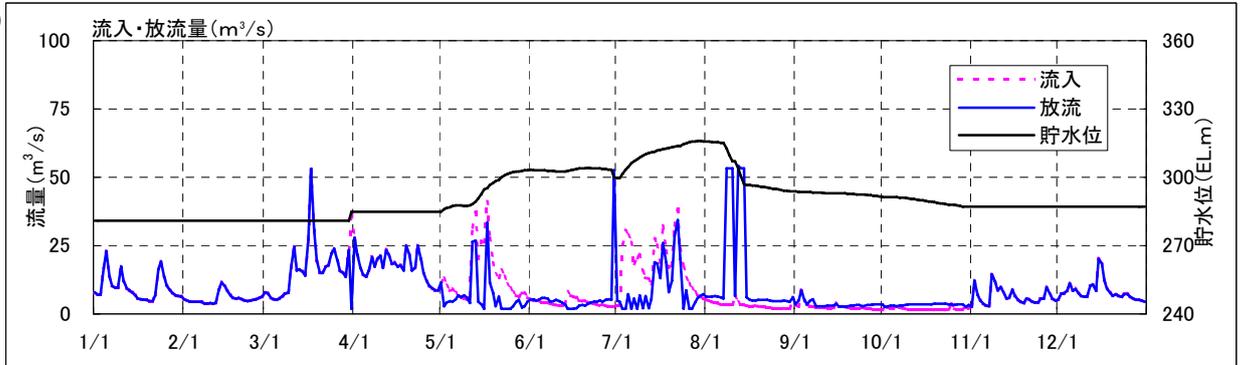
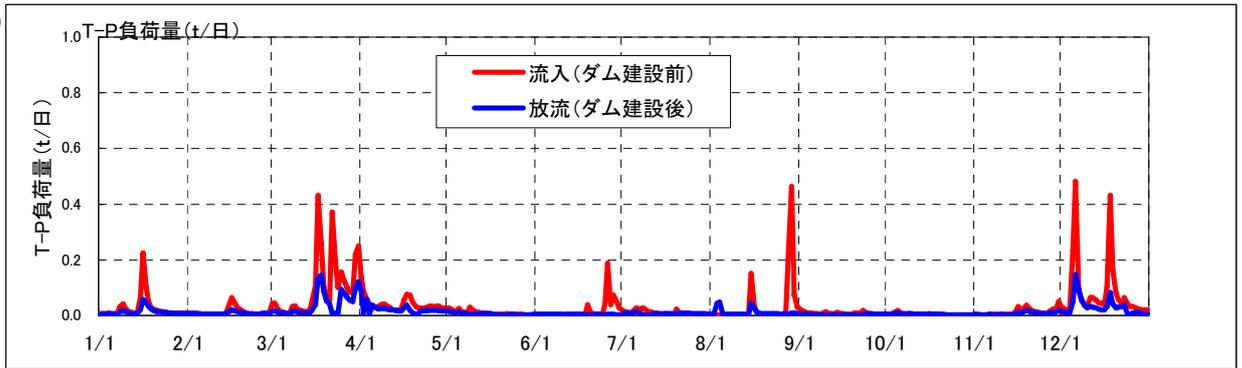
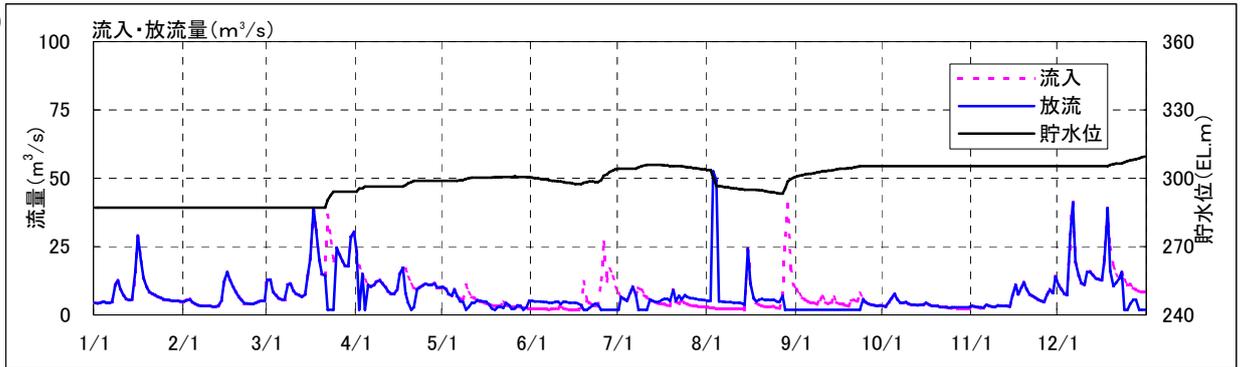


図-4 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全リン負荷量(2/6)

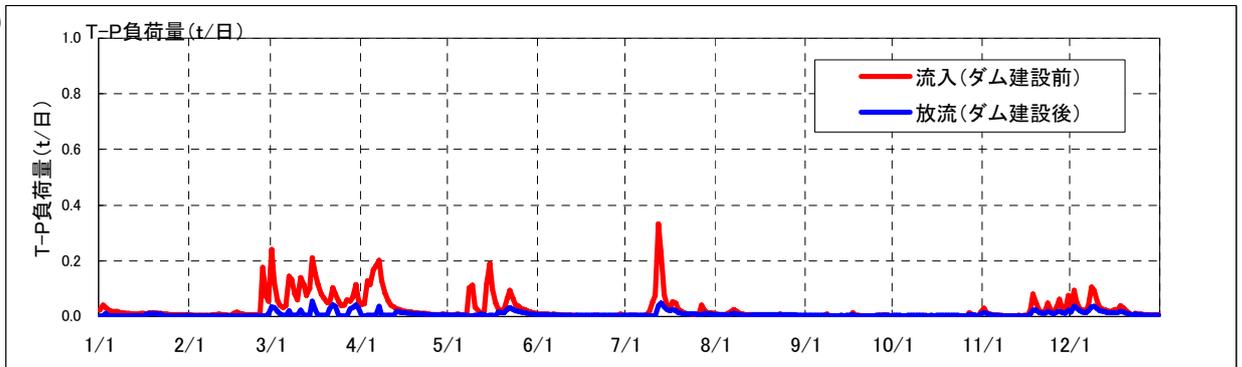
1996年(H8)



1996年(H8)



1997年(H9)



1997年(H9)

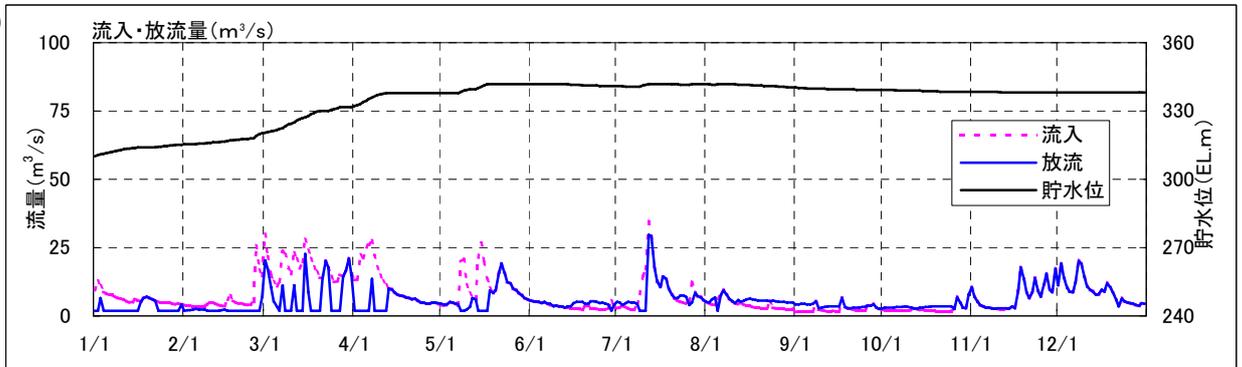


図-4 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全リン負荷量(3/6)

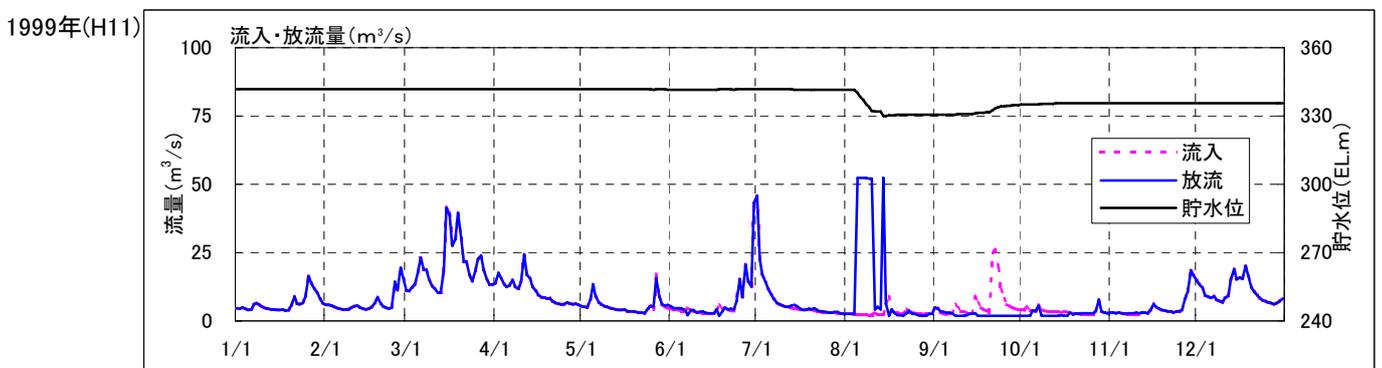
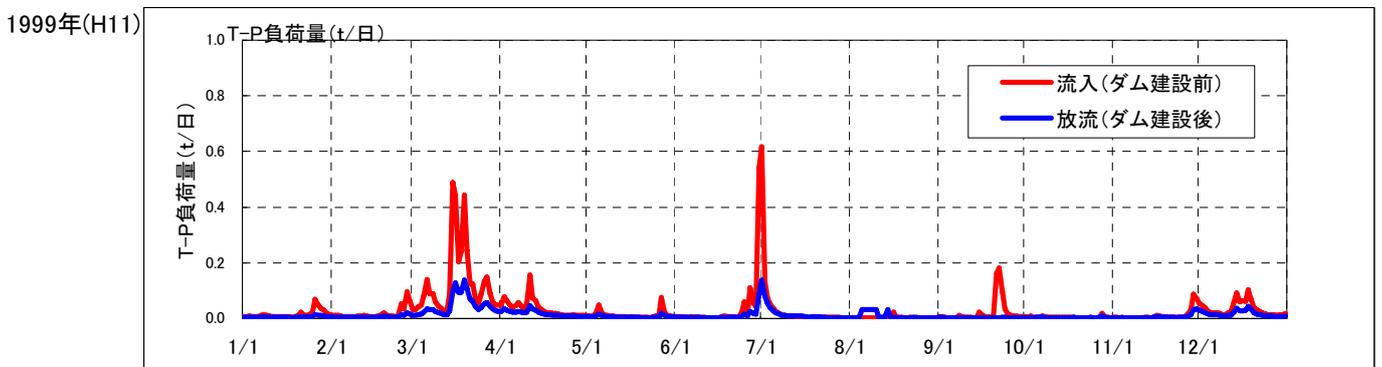
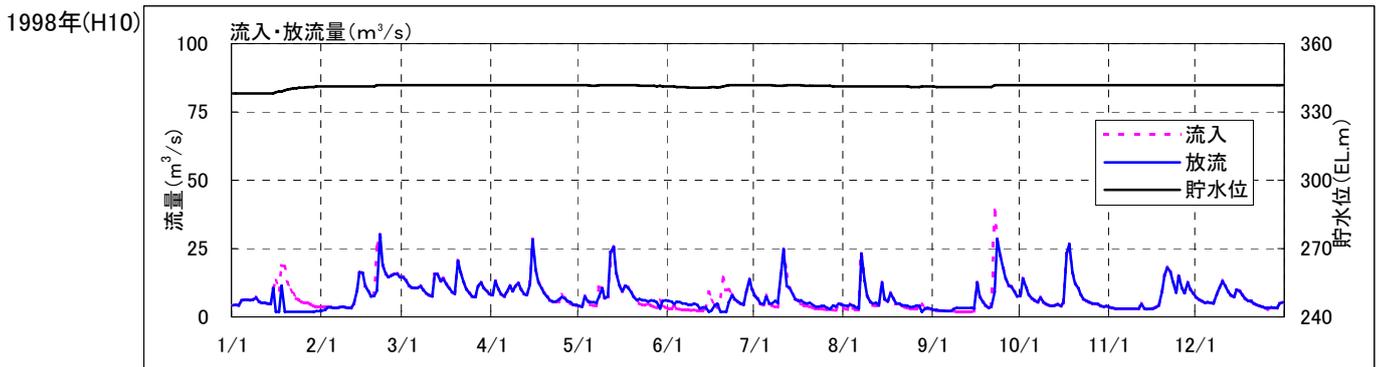
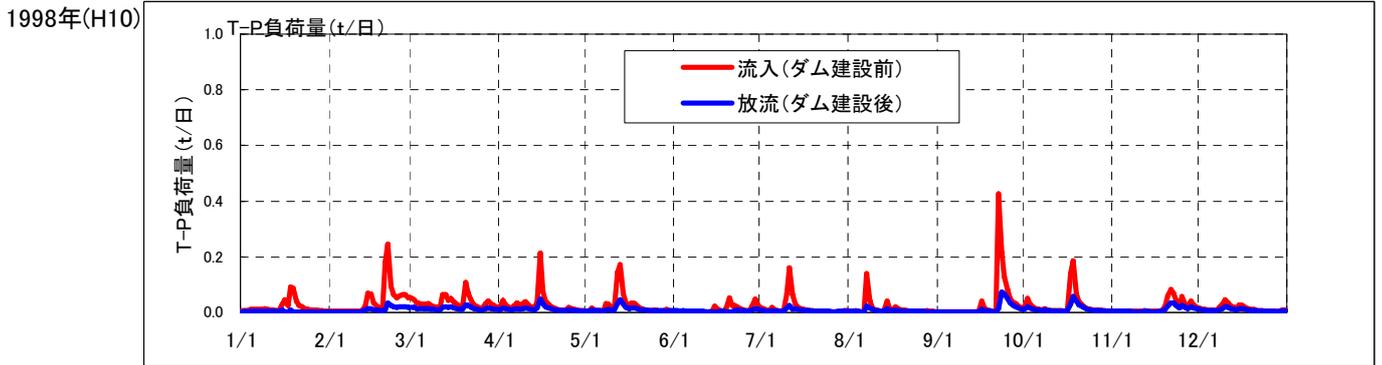


図-4 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全リン負荷量(4/6)

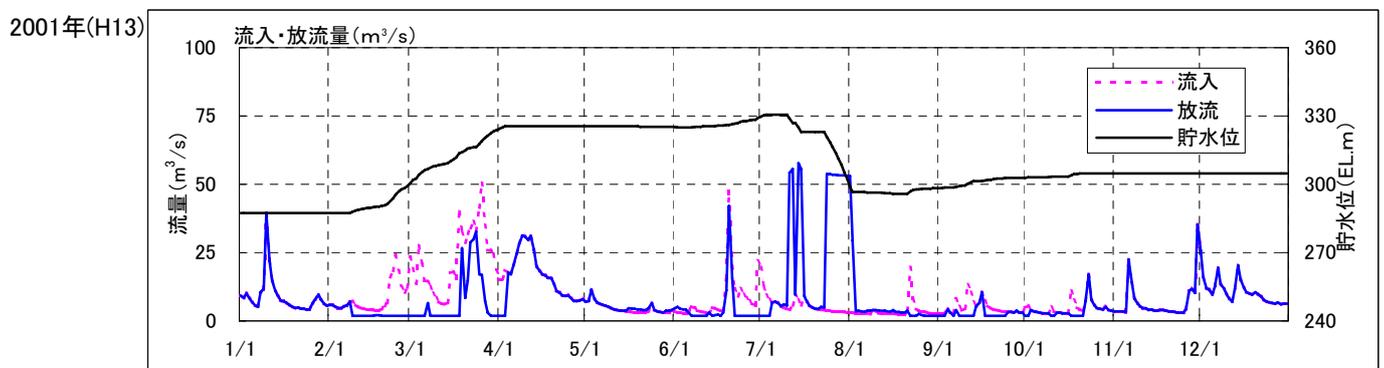
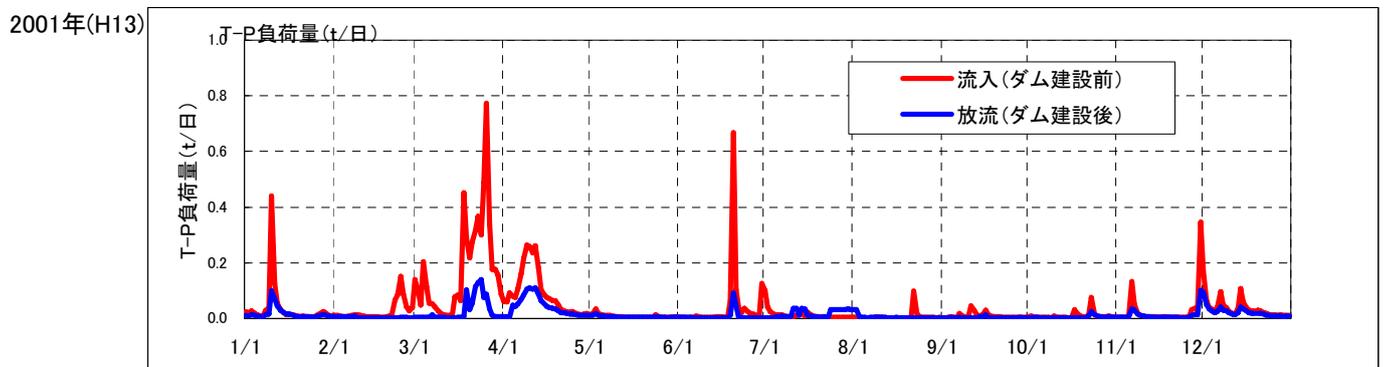
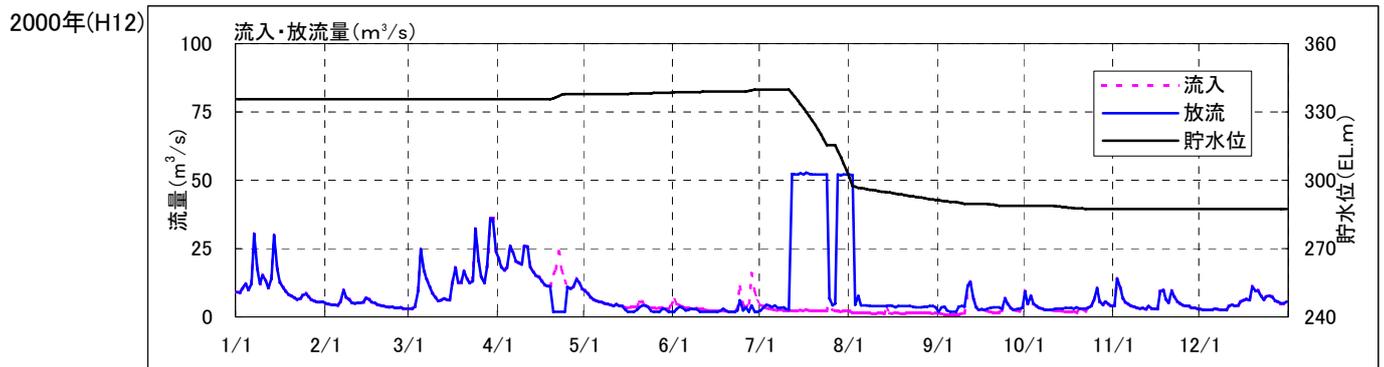
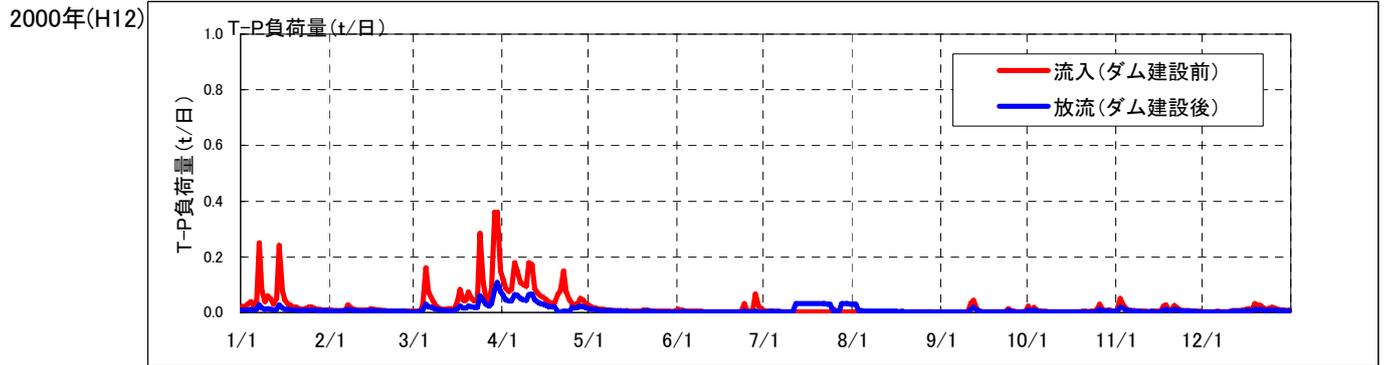
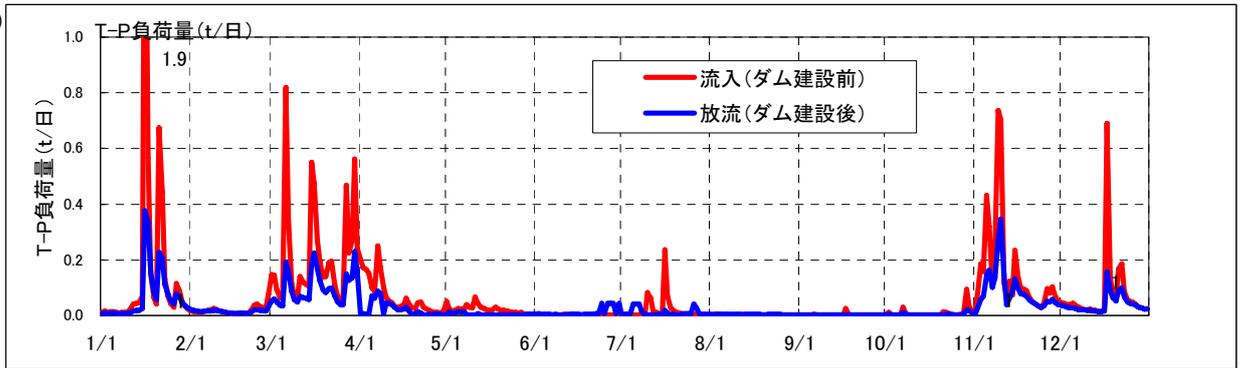


図-4 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全リン負荷量(5/6)

2002年(H14)



2002年(H14)

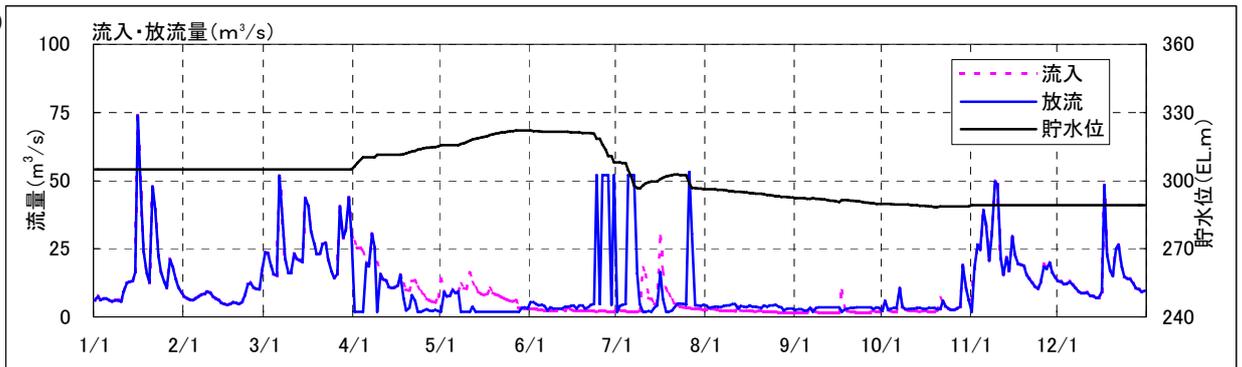


図-4 貯水池水質予測結果(1992~2002年) 全リン負荷量(6/6)