

大橋川改修の具体的内容に関する
塩分予測

平成17年1月26日

中国地方整備局
出雲河川事務所

1 流動予測モデルの概要

宍道湖、大橋川および中海の湖水を流動させる主な要因は、風、河川の流出入、海水の入退などである。流動モデルはこれらの主要因を考慮できるよう、下流端における潮位、水温、塩分および河川からの流入量を境界条件として与え、水温差や塩分濃度差に伴う密度差に起因する流れ、風による流れおよび流速差による内部摩擦、湖底の摩擦抵抗を考慮する。また、密度に影響を及ぼす水温は、水面における熱収支を考慮する。

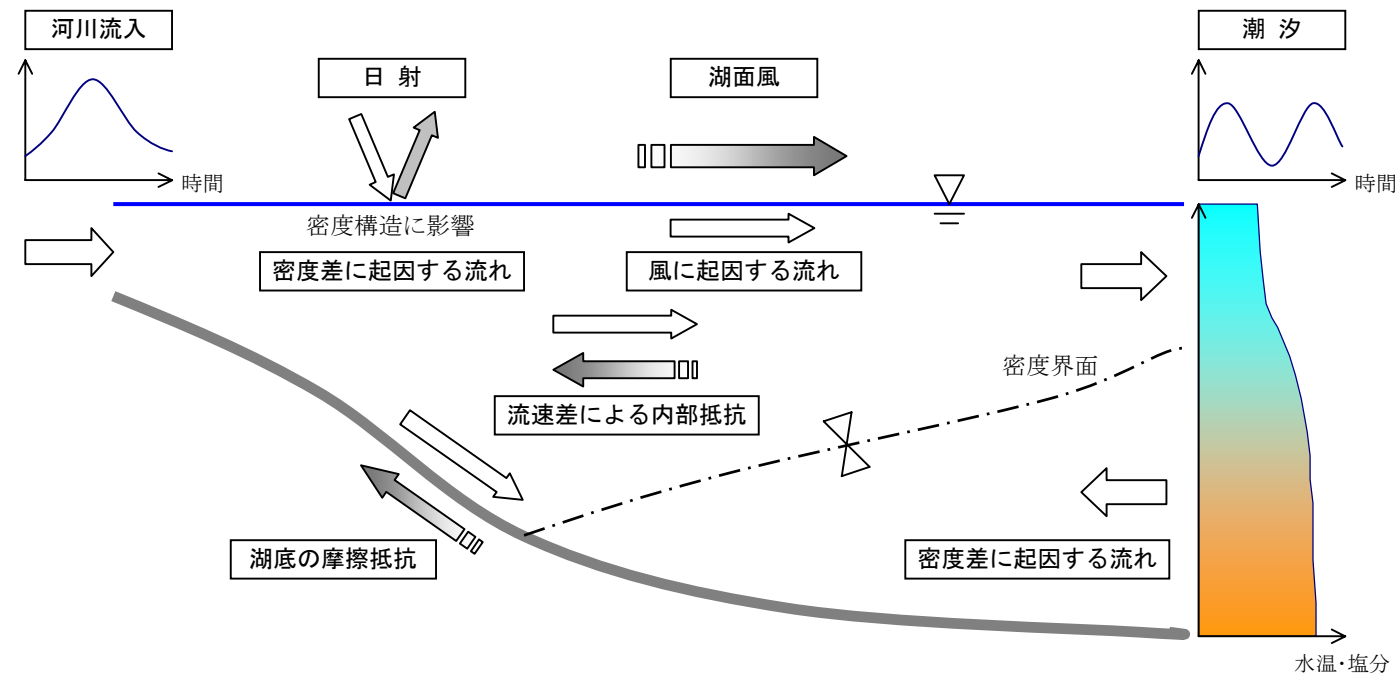


図 1.1 流動に影響を及ぼす要因の模式図

2 モデルの水域分割

宍道湖、大橋川および中海の流動特性を考慮して、水平方向を直交曲線座標、水深方向をシグマ座標およびレベル座標系を併用して水域分割を行う。

水平方向の水域分割は図 2.1, 鉛直方向の水域分割は図 2.2 に示すとおりである。

表 2.1 水域分割における着目点と水域分割方法

水域	着目点	水域分割の方法
宍道湖	高塩分水塊の流入	高塩分水塊が宍道湖のなだらかな湖底を薄い層厚で這うように浸入する現象の再現性を高めるため、鉛直方向には湖底地形に沿った層分割が可能なシグマ座標系を採用し、底層付近の分割層厚を詳細にする。
中海	塩分躍層・内部界面変動	中海において塩分躍層が存在している概ね水深 2~5m における層分割を詳細にした。座標系はレベル座標系とし、上層部のみ水位の変化に追従するためシグマ座標系を採用した。
大橋川	湾曲形状・地形改変の表現	大橋川における湾曲形状および地形改変を表現することを念頭に、平面形状の忠実な表現が可能な直交曲線座標系を用いる。水深方向は、中海と同様とした。

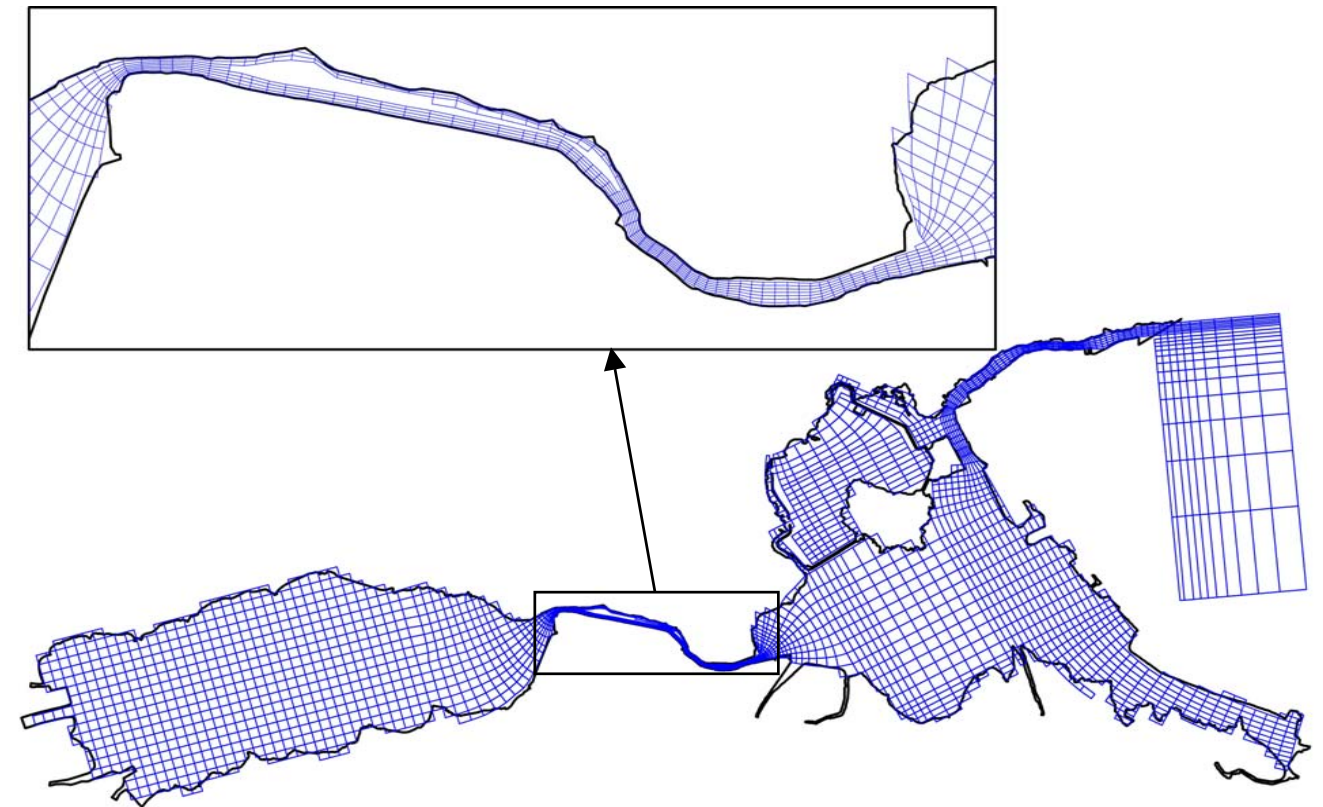


図 2.1 水平方向の水域分割

3 予測対象期間

予測対象期間は、宍道湖および中海への影響が卓越する現象として、湧水時、高潮時および出水時に着目して、それぞれについて記録的な値を観測した期間を設定する。

表 3.1 予測対象期間

区分	期間	特徴
湧水時	H6.7~9月 (3ヶ月)	5月以降湧水が顕著な年であり、宍道湖の塩分濃度がH1~H14で最大となる。大津流量観測開始(S32)以降、平水流量が4番目に小さく、近年30年間で最小となる。
高潮時 (無降雨)	H14.8~9月 (10日間)	高潮による大規模な塩水遡上があり、宍道湖の塩分濃度が上昇する。大橋川での流動自動観測開始(S63)以降、一潮汐の遡上量が最大を記録。
出水時	H9.7月 (1ヶ月)	大規模な洪水により中海の塩分が低下する。過去50年間で最大の出水であり、当該月の斐伊川流量はH1~H14で最大となる。中海の塩分は過去10年間で最低を記録。

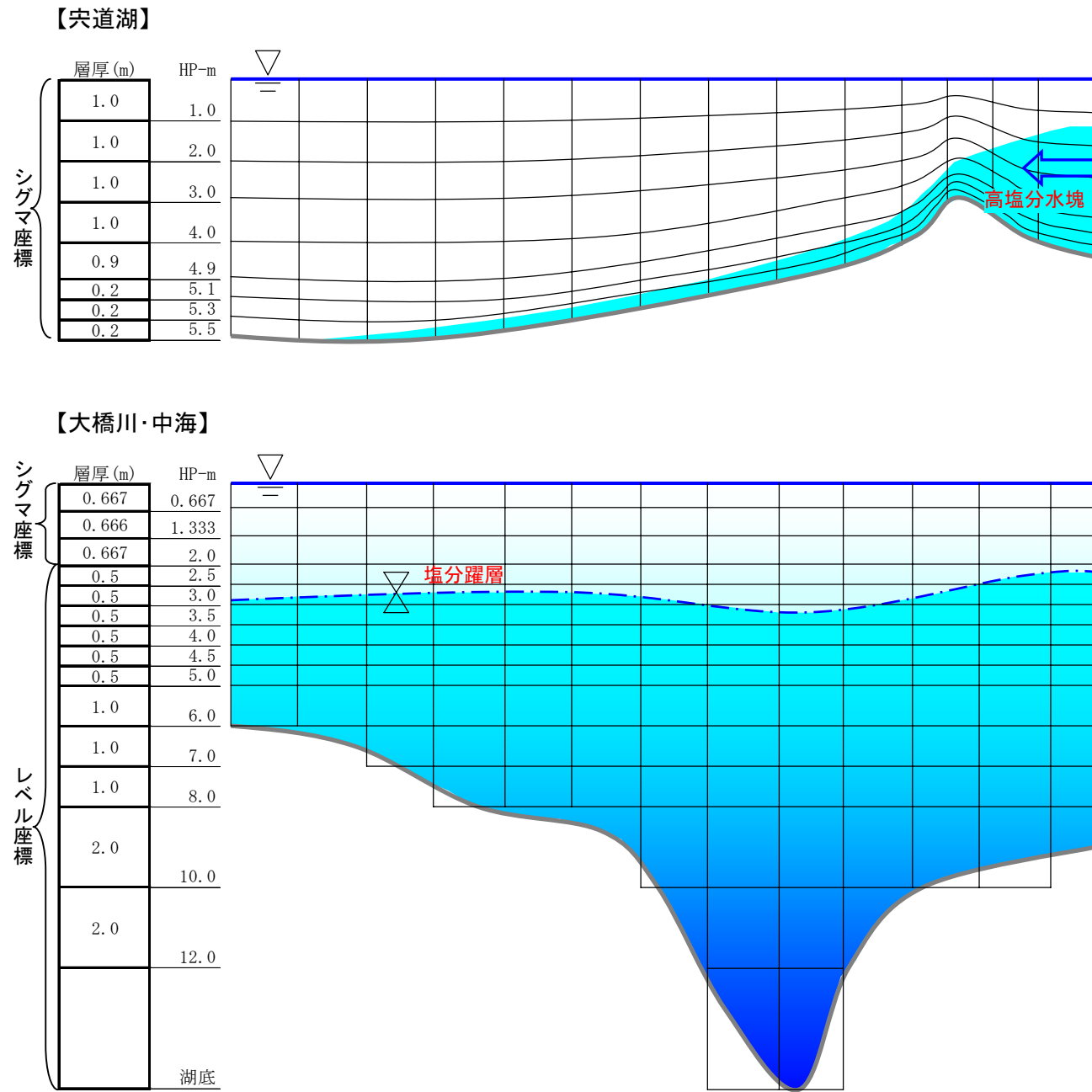


図 2.2 鉛直方向の水域分割

4. 水質予測結果

4.1 大橋川を移動する水量・塩分量

渇水時および高潮時に、大橋川を遡上し宍道湖に流入する流量および塩分量は約 30%増加する。
出水時に宍道湖から流出し大橋川を流下する流量は 3%増加し、塩分量は 5%減少する。

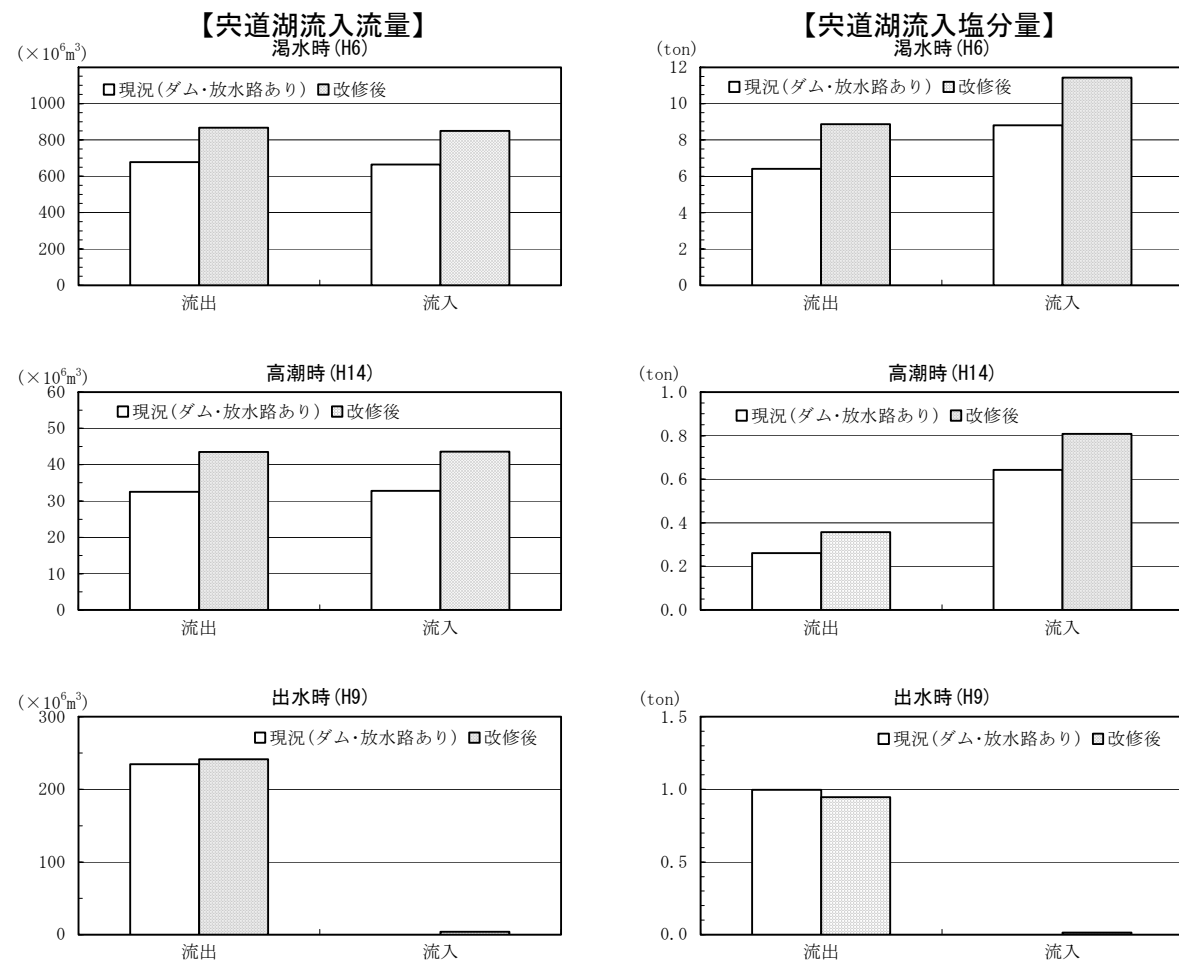


図 4.1 宍道湖に流入する水量・塩分量予測結果

表 4.1 宍道湖に流入する水量・塩分量予測結果

期間	区分	水量(×10 ⁶ m ³)		塩分量(ton)	
		流出	流入	流出	流入
渇水時 H6. 7/5~9/30	現況	678.0	664.0	6419.0	8805.0
	改修後	867.0	850.0	8877.0	11437.0
	増加量	189.0 (28)	186.0 (28)	2458.0 (38)	2632.0 (30)
高潮時(H14) 8/31 18時~9/4 10時	現況	32.5	32.8	260.7	643.2
	改修後	43.5	43.6	357.2	808.4
	増加量	11.0 (34)	10.8 (33)	96.5 (37)	165.2 (26)
出水時(H9) 7/7 20時~7/16 9時	現況	234.5	0.0	997.6	0.0
	改修後	241.4	4.1	945.7	14.8
	増加量	6.9 (3)	4.1 -	-51.9 (▲5)	14.8 -

大橋川・宍道湖接続部、増加量のカッコは増加率(%)=(改修後-現況)/現況×100
現況はダム・放水路あり

4.2 宍道湖および中海の塩分

宍道湖の塩分は、渇水時に表底層平均で 0.3psu、高潮時には同様に 0.5psu 高くなる。
中海の塩分は、出水時の最小が表層において 0.4psu 低くなる。

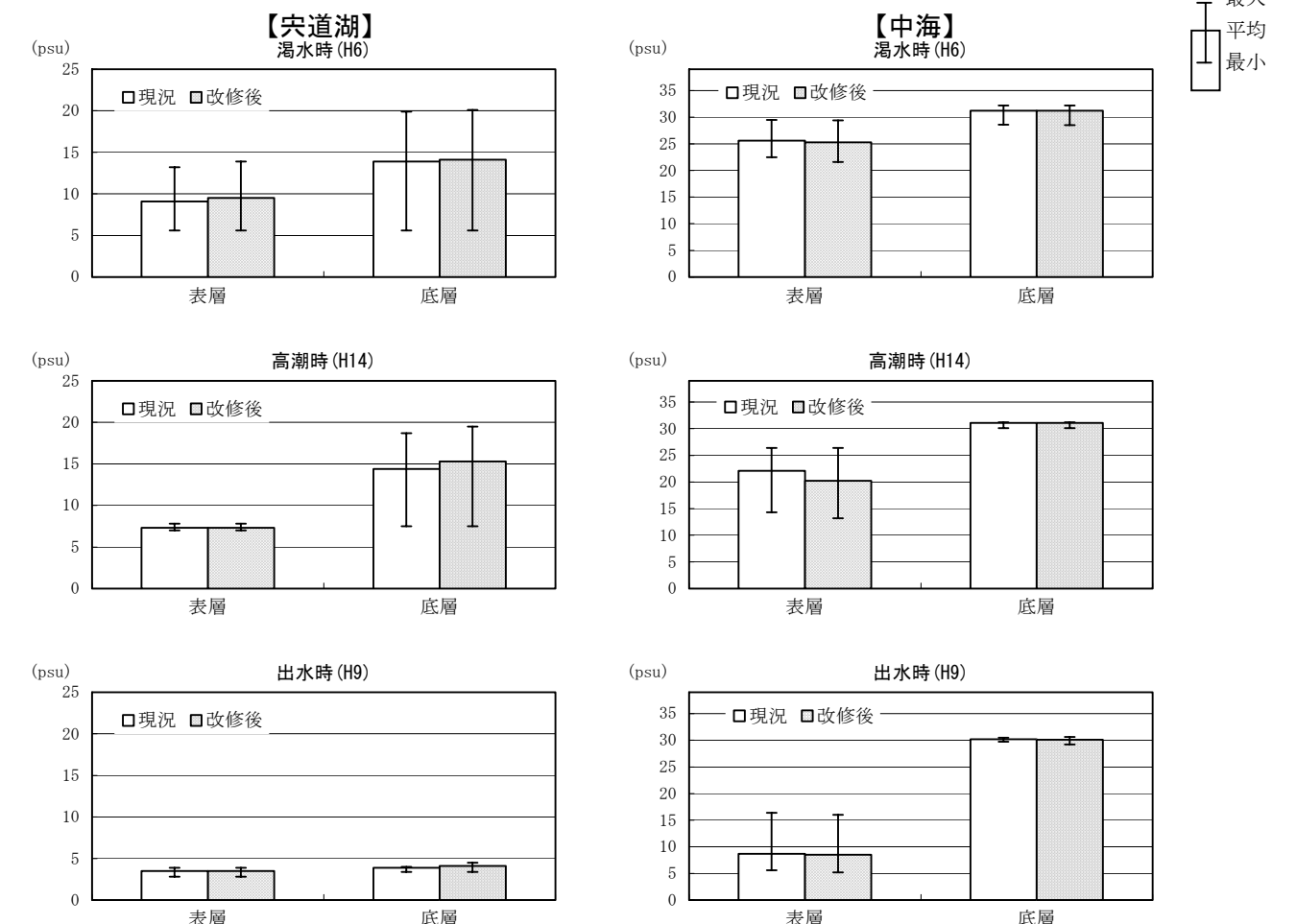


図 4.2 宍道湖および中海の塩分予測結果

表 4.2 宍道湖及び中海の塩分予測結果

期間	区分	宍道湖湖心							中海湖心						
		表層			底層			全層	表層			底層			
		平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	平均	最大	最小	平均	最大	最小	
渇水時 H6. 7/5~9/30	現況	9.1	13.2	5.6	13.9	19.9	5.6	11.5	25.6	29.5	22.5	31.2	32.2	28.6	
	改修後	9.5	13.9	5.6	14.1	20.1	5.6	11.8	25.3	29.4	21.6	31.2	32.2	28.5	
	上昇量	0.4 (4)	0.7 (5)	0.0 (0)	0.2 (1)	0.2 (1)	0.0 (0)	0.3 (3)	-0.3 (▲1)	-0.1 (▲0)	-0.9 (▲4)	0.0 (0)	0.0 (0)	-0.1 (▲0)	
高潮時(H14) 8/31 18時~9/4 10時	現況	7.3	7.8	7.0	14.4	18.7	7.5	10.9	22.1	26.4	14.3	31.1	31.2	30.1	
	改修後	7.3	7.8	7.0	15.3	19.5	7.5	11.3	20.2	26.4	13.2	31.1	31.2	30.1	
	上昇量	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.9 (6)	0.8 (4)	0.0 (0)	0.5 (4)	-1.9 (▲9)	0.0 (0)	-1.1 (▲8)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	
出水時(H9) 7/7 20時~7/16 9時	現況	3.5	3.9	2.8	3.9	4.0	3.4	3.7	8.7	16.4	5.6	30.2	30.5	29.7	
	改修後	3.5	3.9	2.8	4.1	4.5	3.4	3.8	8.5	16.0	5.2	30.1	30.6	29.2	
	上昇量	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.2 (5)	0.5 (13)	0.0 (0)	0.1 (3)	-0.2 (▲2)	-0.4 (▲2)	-0.4 (▲7)	-0.1 (▲0)	0.1 (0)	-0.5 (▲2)	

いずれも期間平均、上昇量のカッコは上昇率(%)=(改修後-現況)/現況×100、宍道湖の全層は表層と底層の平均
現況はダム・放水路あり

※この予測計算結果は、現段階の試算値である。