

防潮水門の操作管理による八郎湖の 水の入れ換え試験結果について

秋田県生活環境文化部
環境あきた創造課八郎湖環境対策室

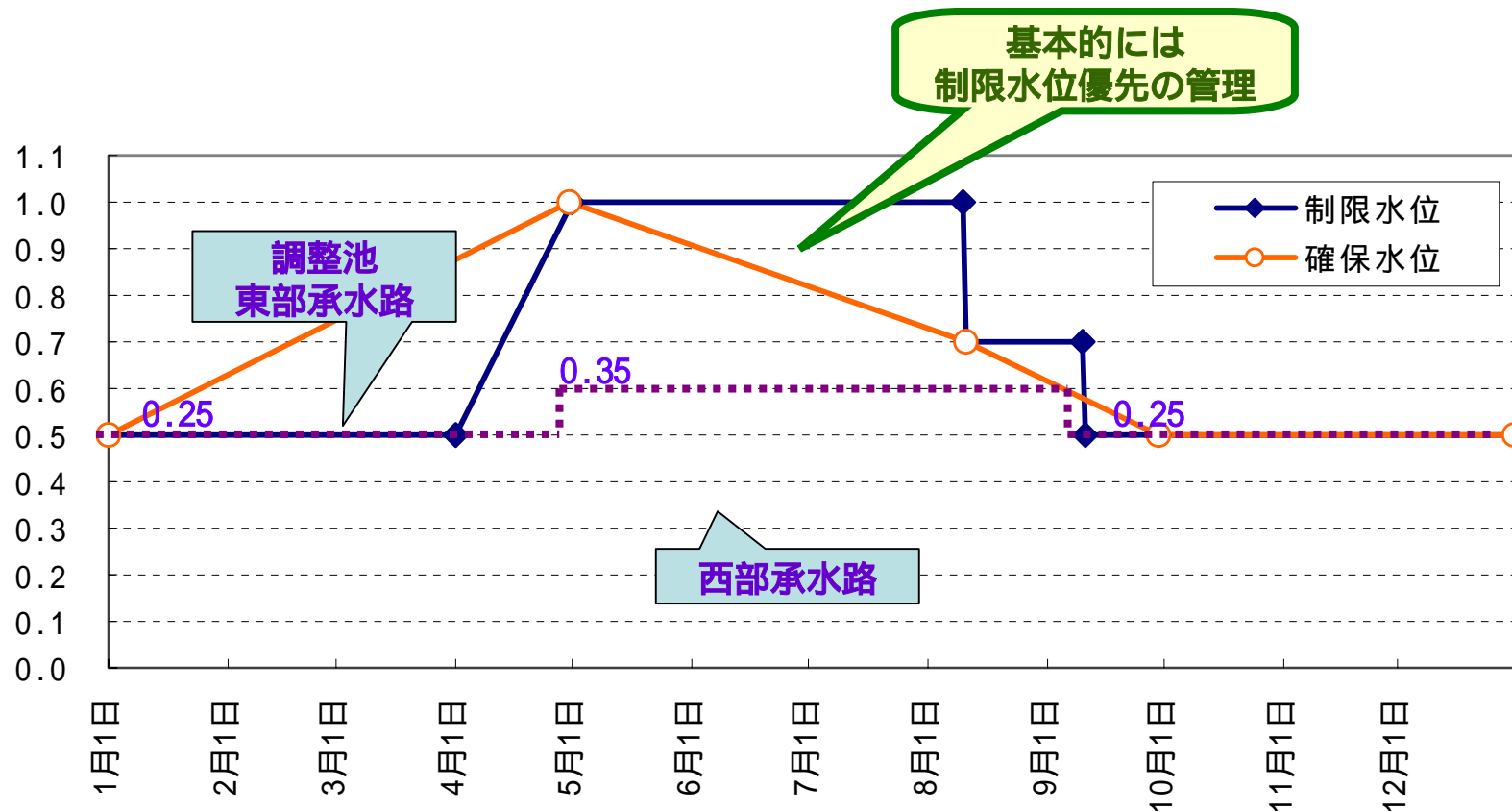
目的

非かんがい期に調整池の管理水位を下げ、融雪水で湖水を入れ換えることによる水質改善効果を把握する

実施期間

平成19年～平成21年までの各2月20日から3月31日
(平成19年については、3月5日～3月23日)

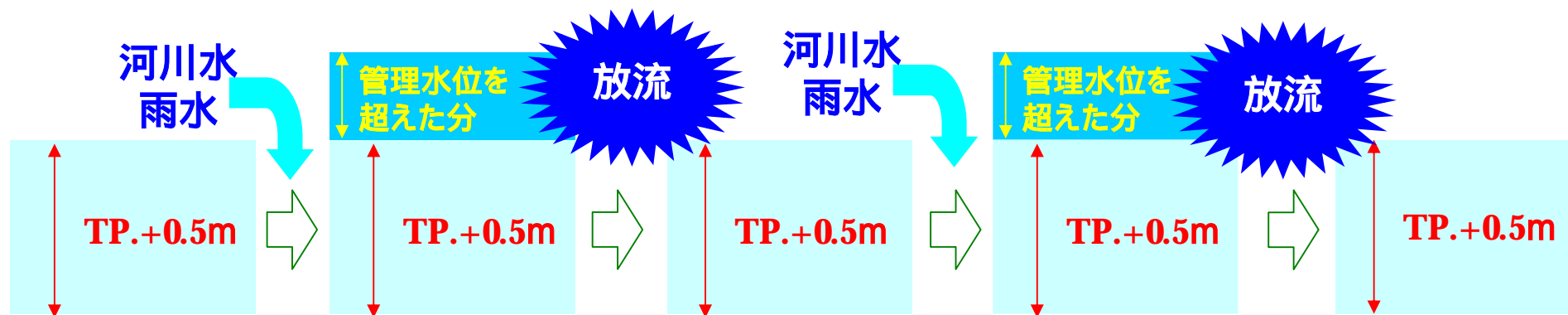
湖の水位管理



非かんがい期における調整池の水位はTP.+0.5mで管理されている。

非かんがい期の水位操作

管理水位 (TP.+0.5m) を保つよう、防潮水門の操作により放流。



【過去3カ年の3月放流量】

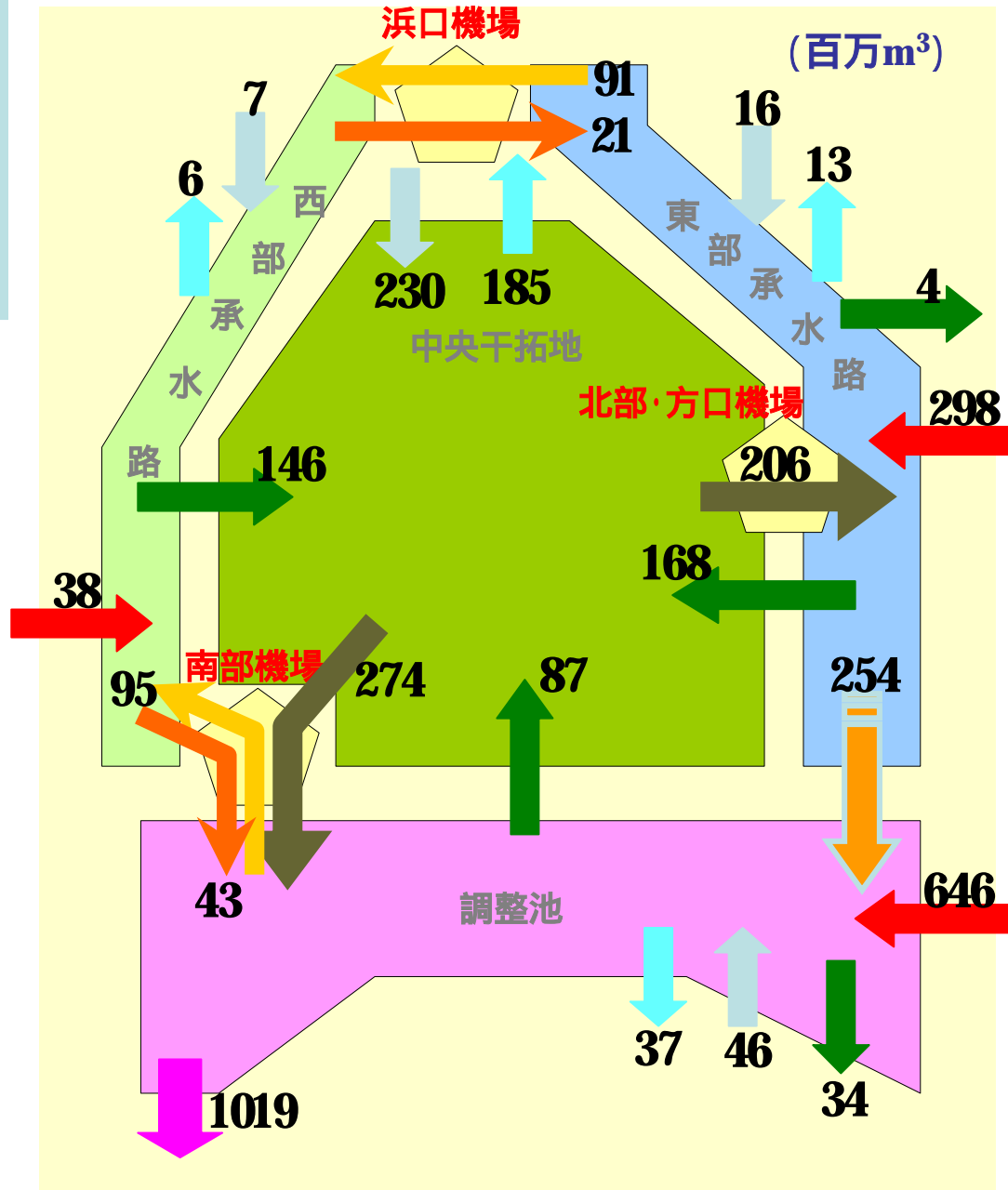
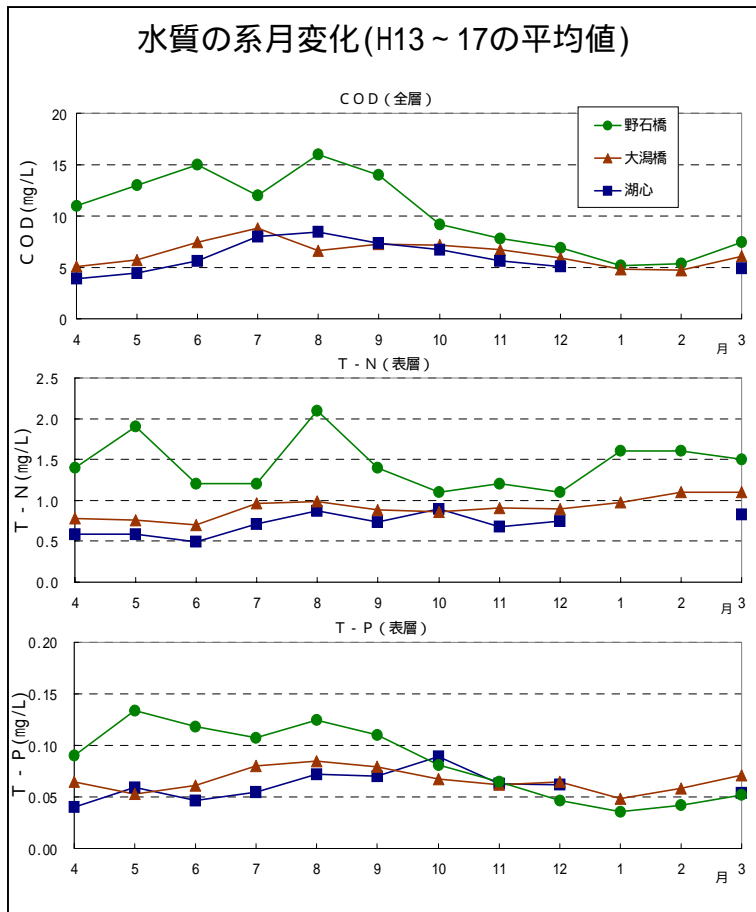
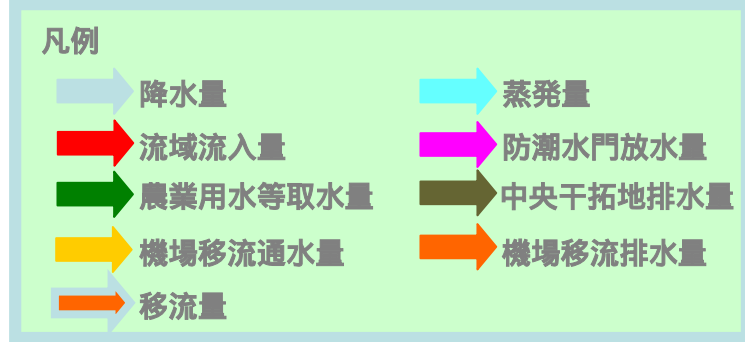
平成18年 12,638万ト

平成17年 17,752万ト

平成16年 12,584万ト

八郎湖の水収支(年平均)

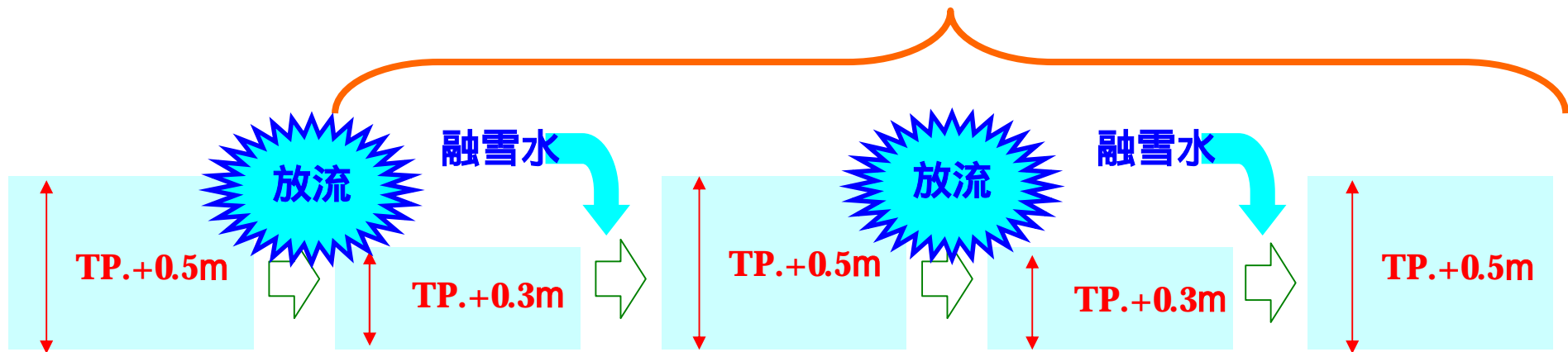
水収支は、シミュレーションで用いた水量(H8-17 Ave.)



試験のための操作

管理水位 (TP.+0.5 m) から設定水位 (TP.+0.3 m) までの水位操作を洪水吐ゲートの開放により繰り返す。

洪水吐ゲート開放により繰り返し(最大時6門)

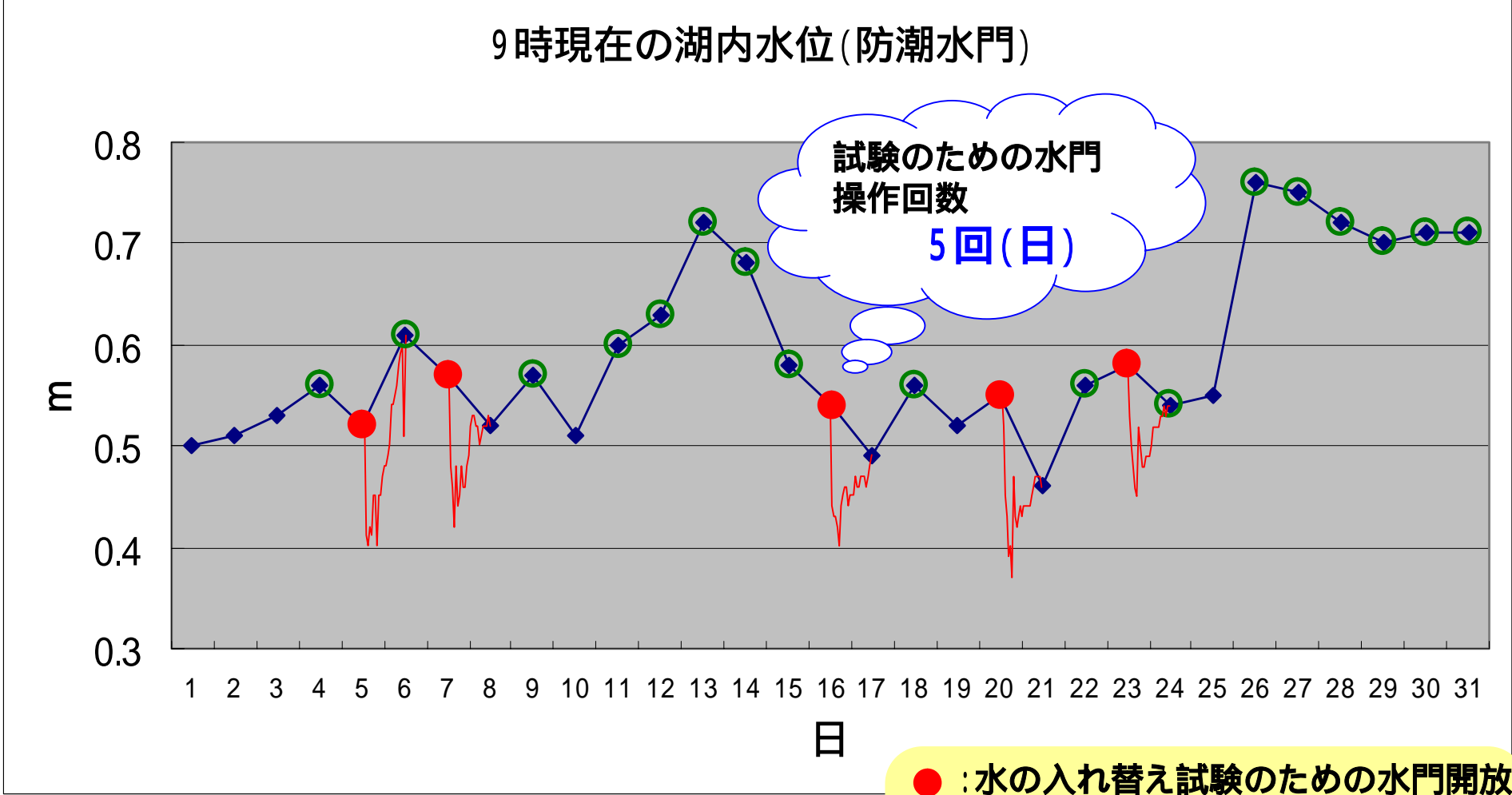




実施条件

- 流入河川からの融雪による出水が安定的に得られる、静穏な日におこなう。
- 潮位が設定水位 (TP.+0.3 m) を超えない時間帯でおこなうが、安全確認や状況確認が必要なことから、日中操作とする。
- 洪水吐ゲートの開放門数は、河川からの流入水量により状況が異なるため、調整池の水位の低下状況、船越水道の流下状況、外海の状況により逐次増減する。
ただし、外潮位がTP.+0.3 mを超えることが予想される時は洪水吐ゲートを閉じる。
- 洪水等気象の変化などにより、操作する必要が生じた場合は、現行操作規定に基づく運用に移行する。

平成19年3月の湖内水位の変遷(午前9時現在)と防潮水門操作実績



試験にともなう放流量 18,952千m³

- : 水の入替え試験のための水門開放
- : 通常管理のための水門開放
- 〰 : 試験実施日から翌日までの1時間毎の水位変化

3月16日 防潮水門全開時の様子

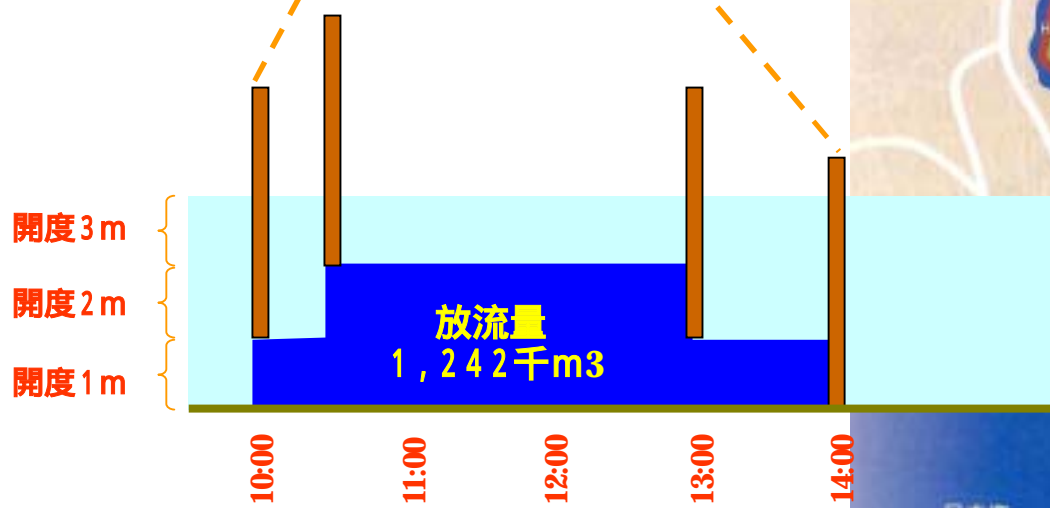
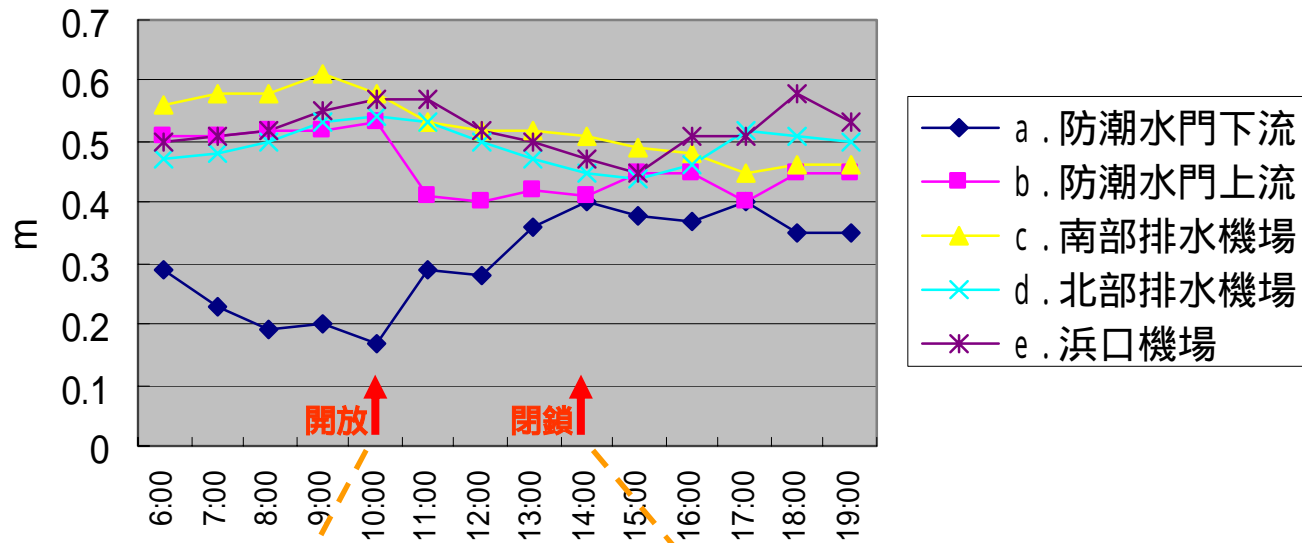
放流ゲート

ゲートと湖面にすき間

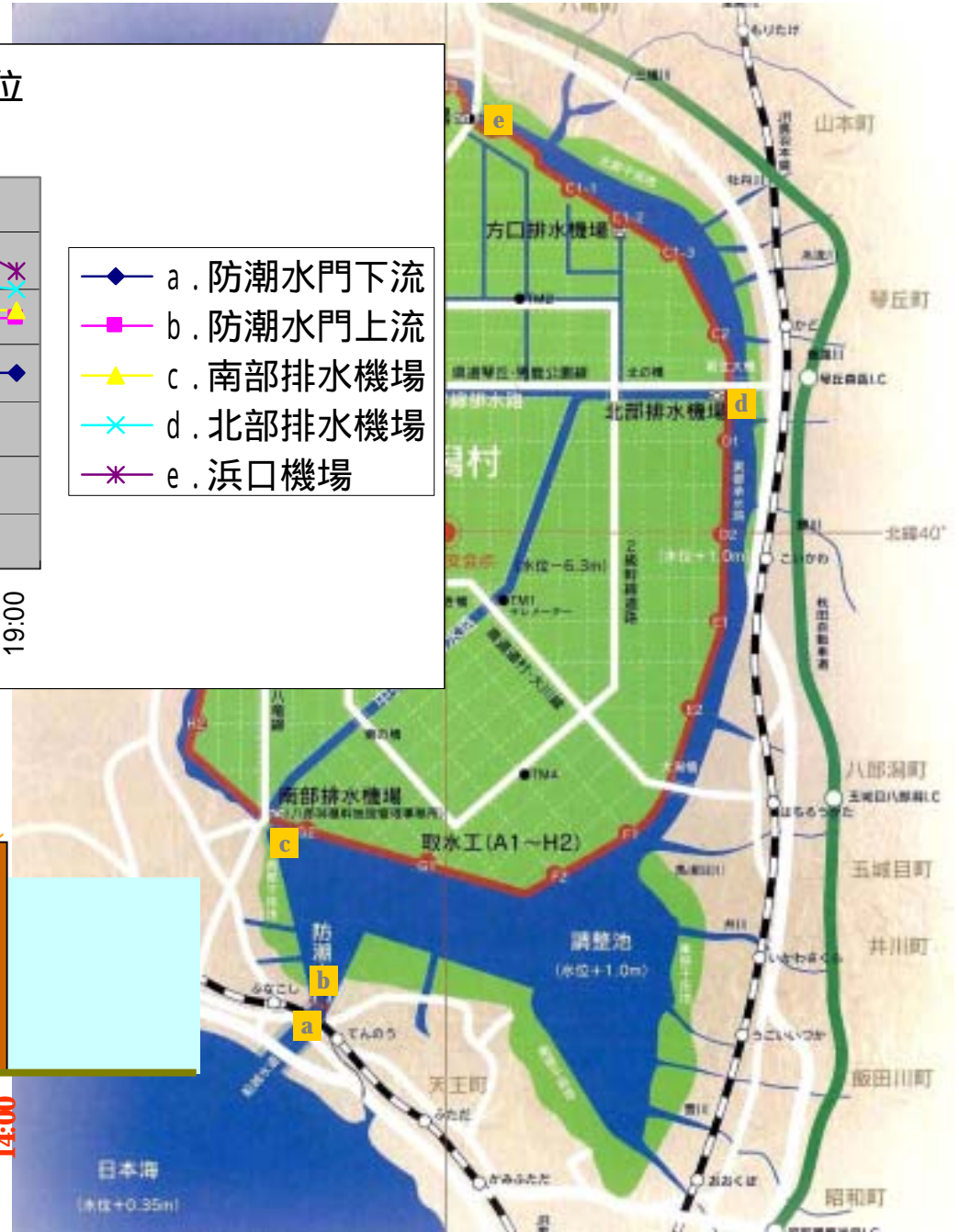
船越水道側

3月5日の実施状況

3月5日 各地点での水位

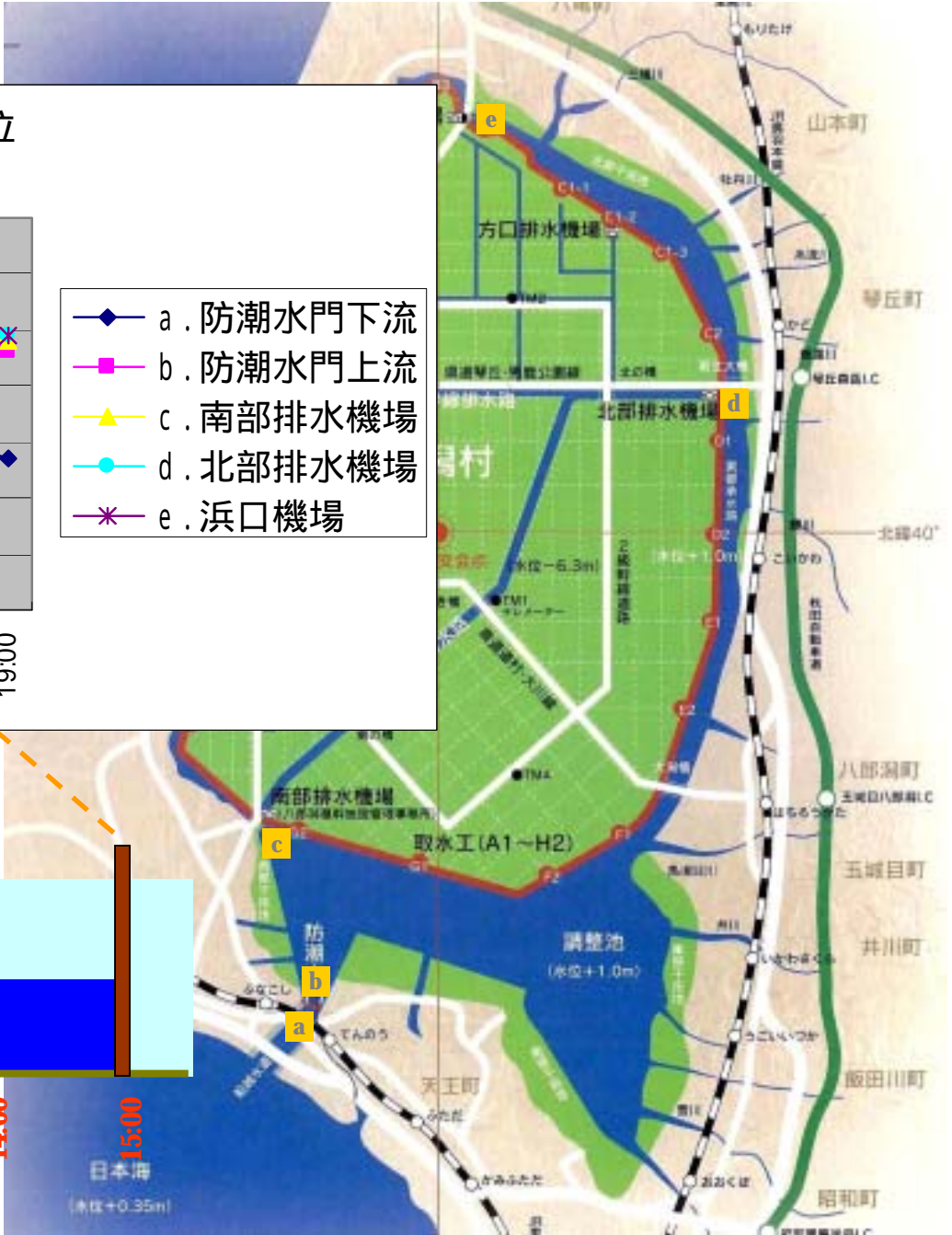
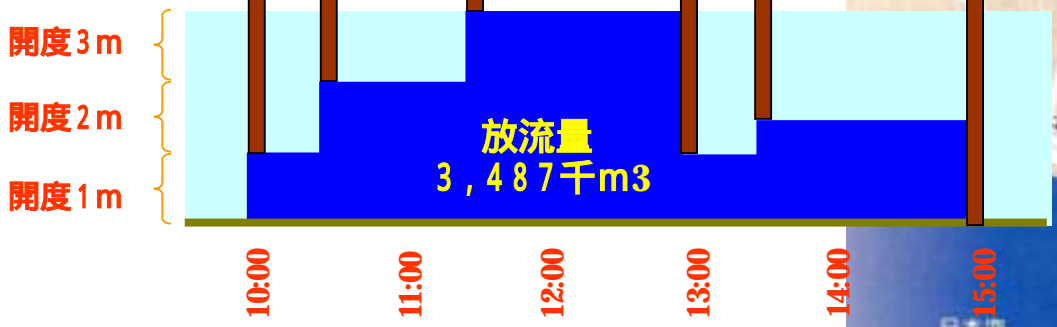
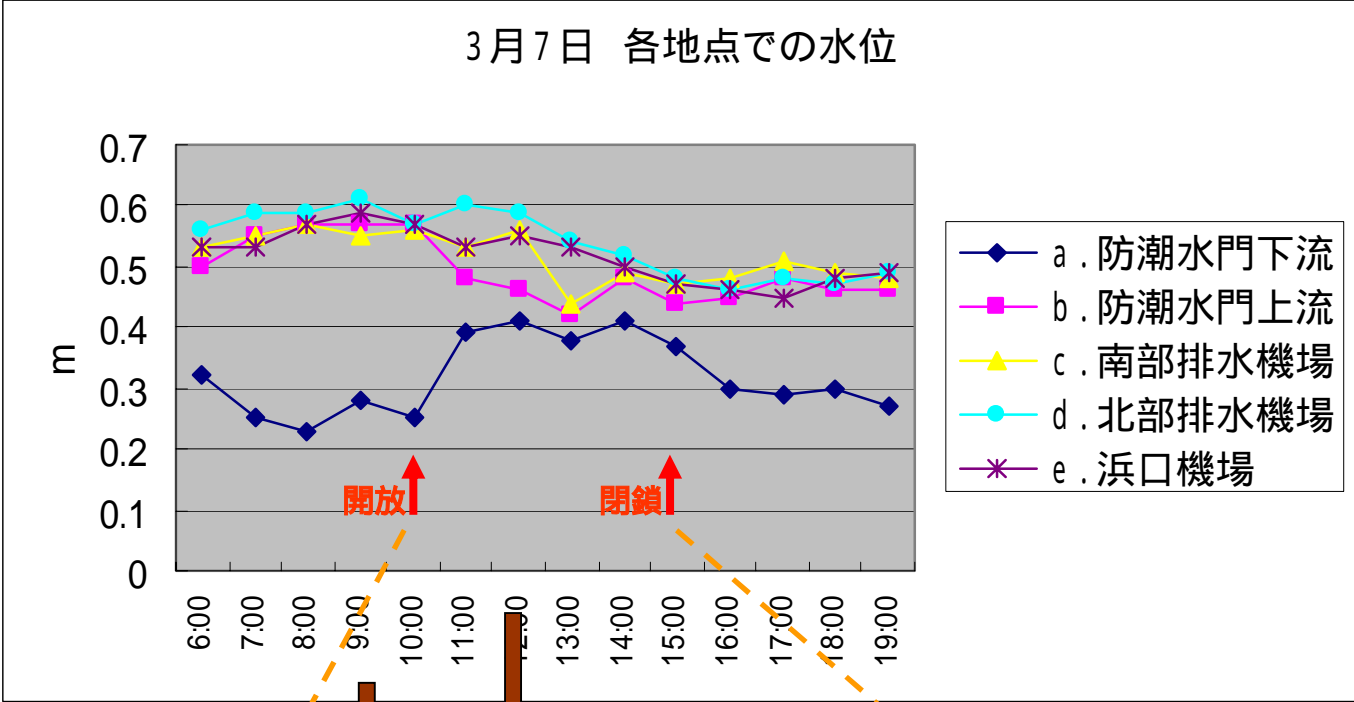


使用水門 、 、



3月7日の実施状況

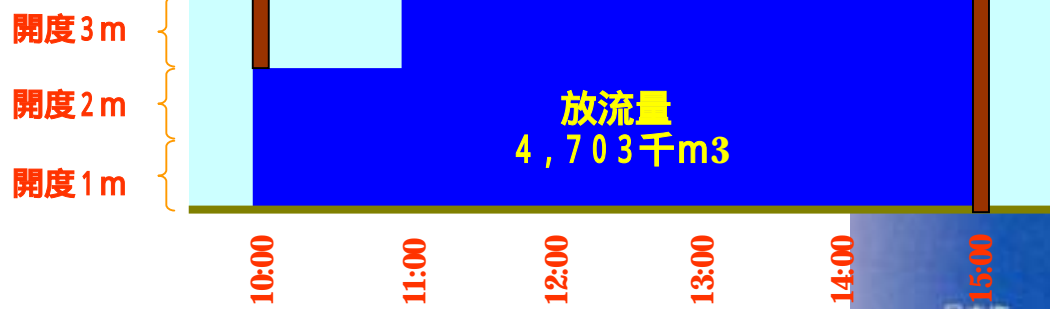
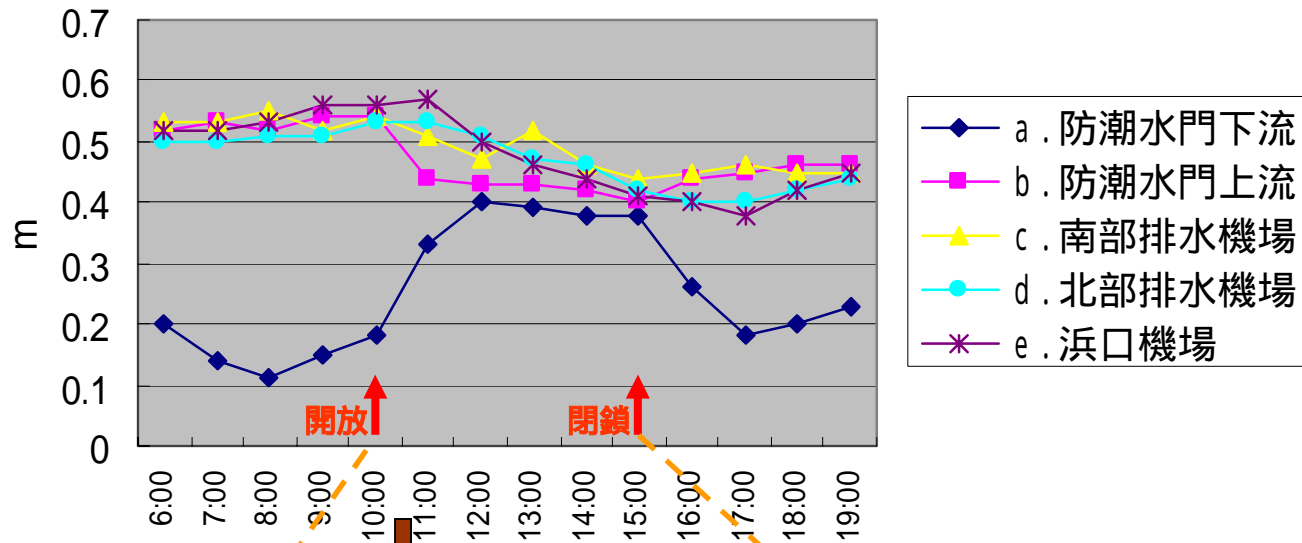
3月7日 各地点での水位



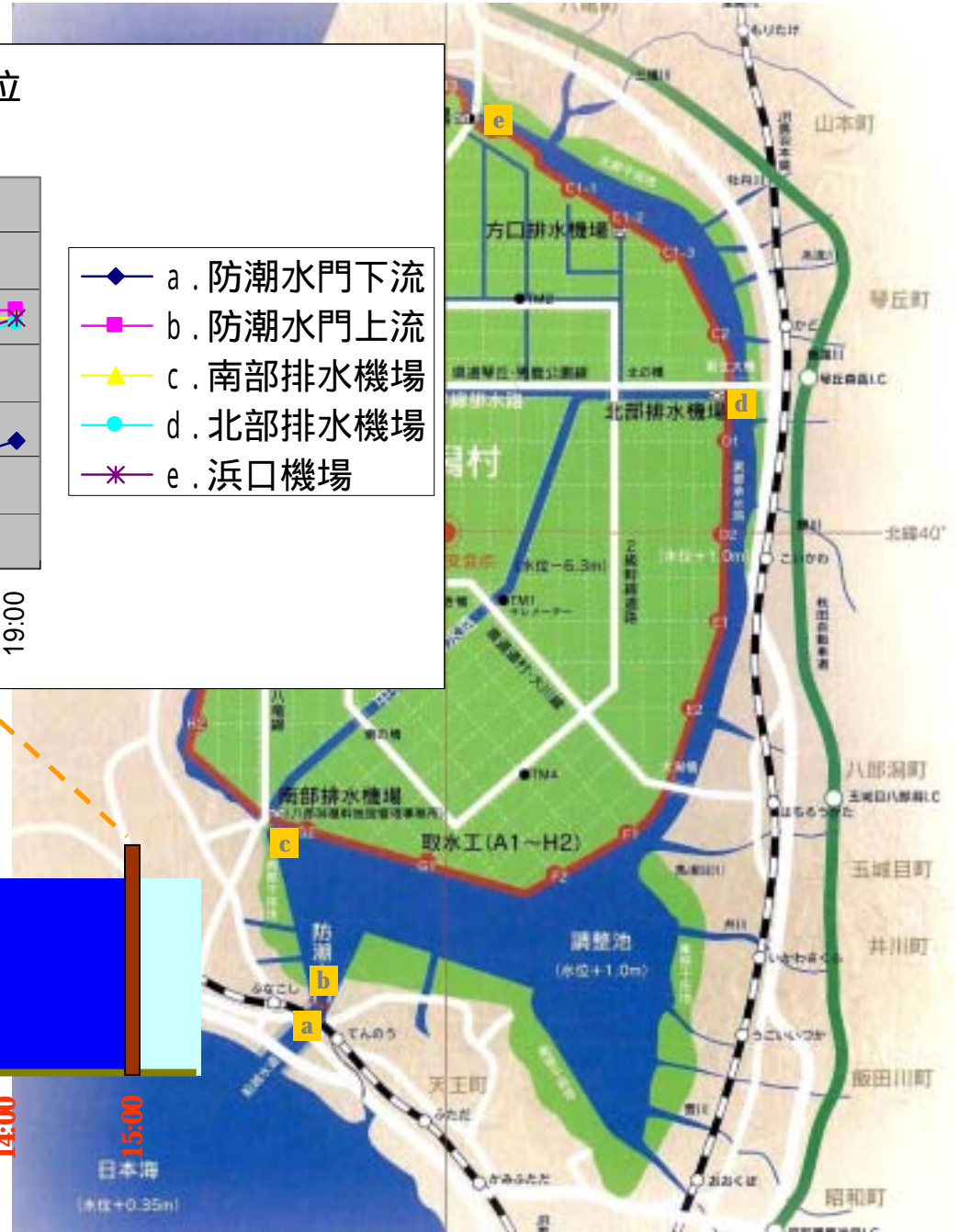
使用水門 、 、 、 、 、

3月16日の実施状況

3月16日 各地点の水位

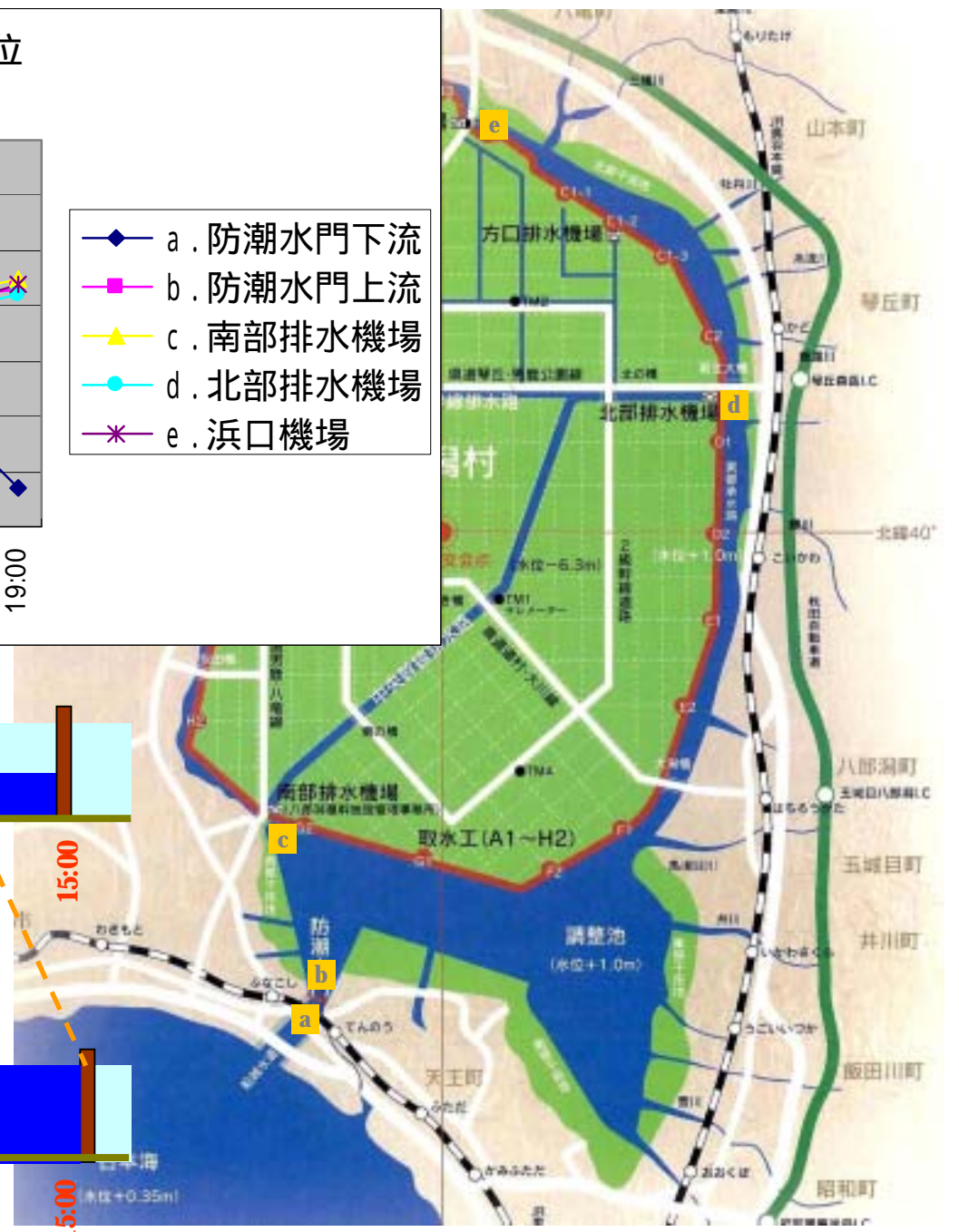
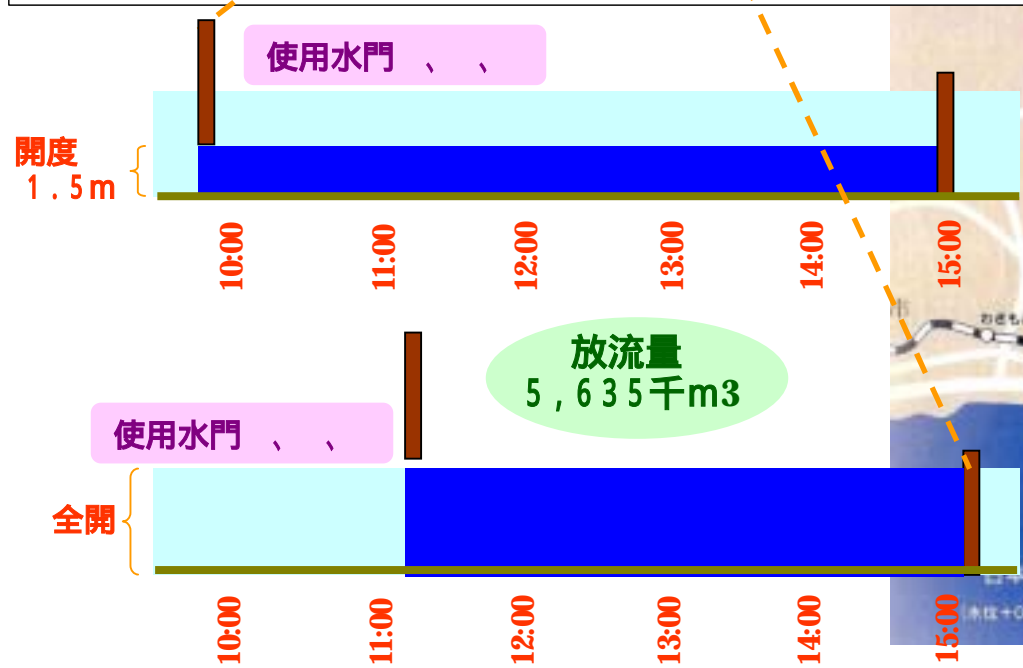
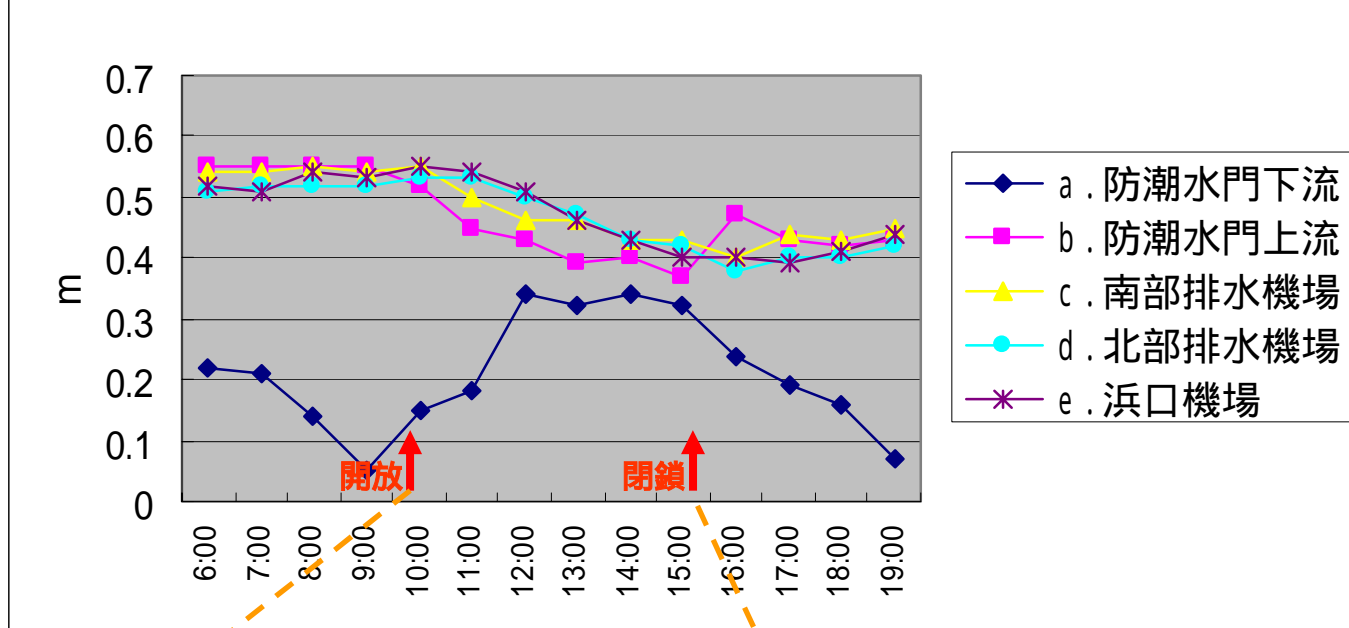


使用水門 、 、 、 、 、



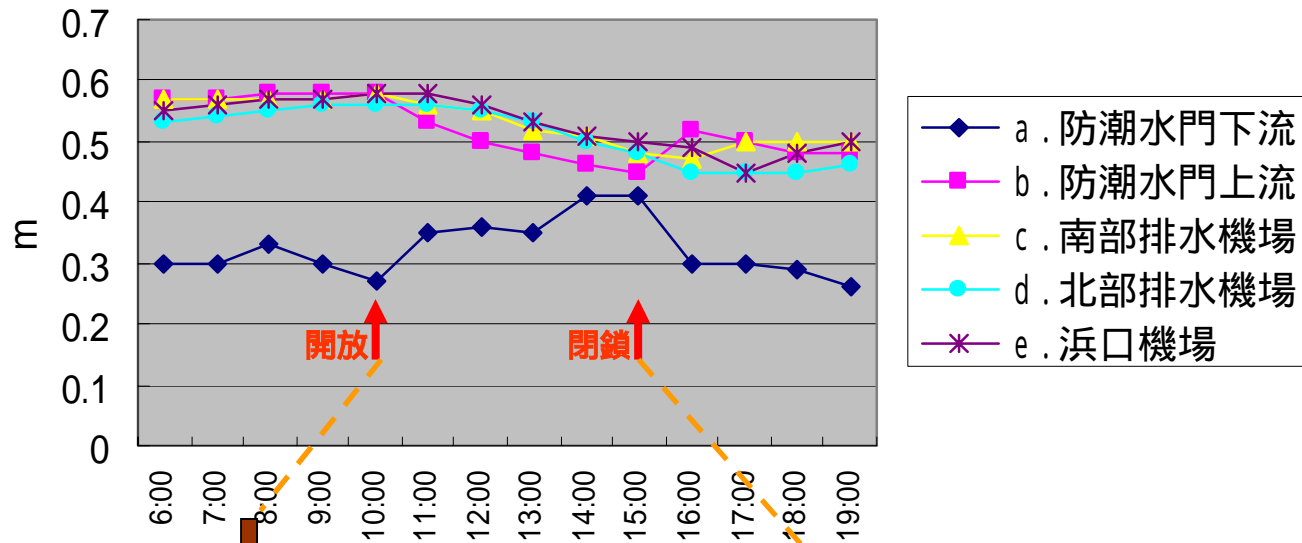
3月20日の実施状況

3月20日 各地点の水位

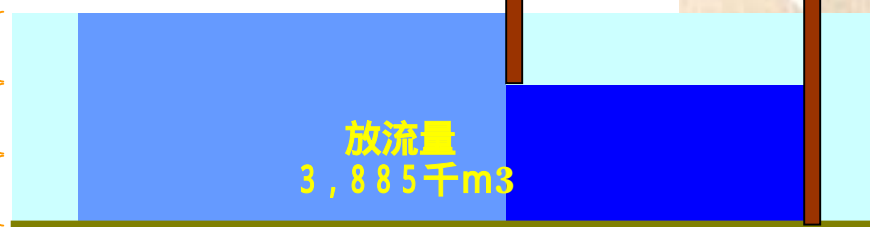


3月23日の実施状況

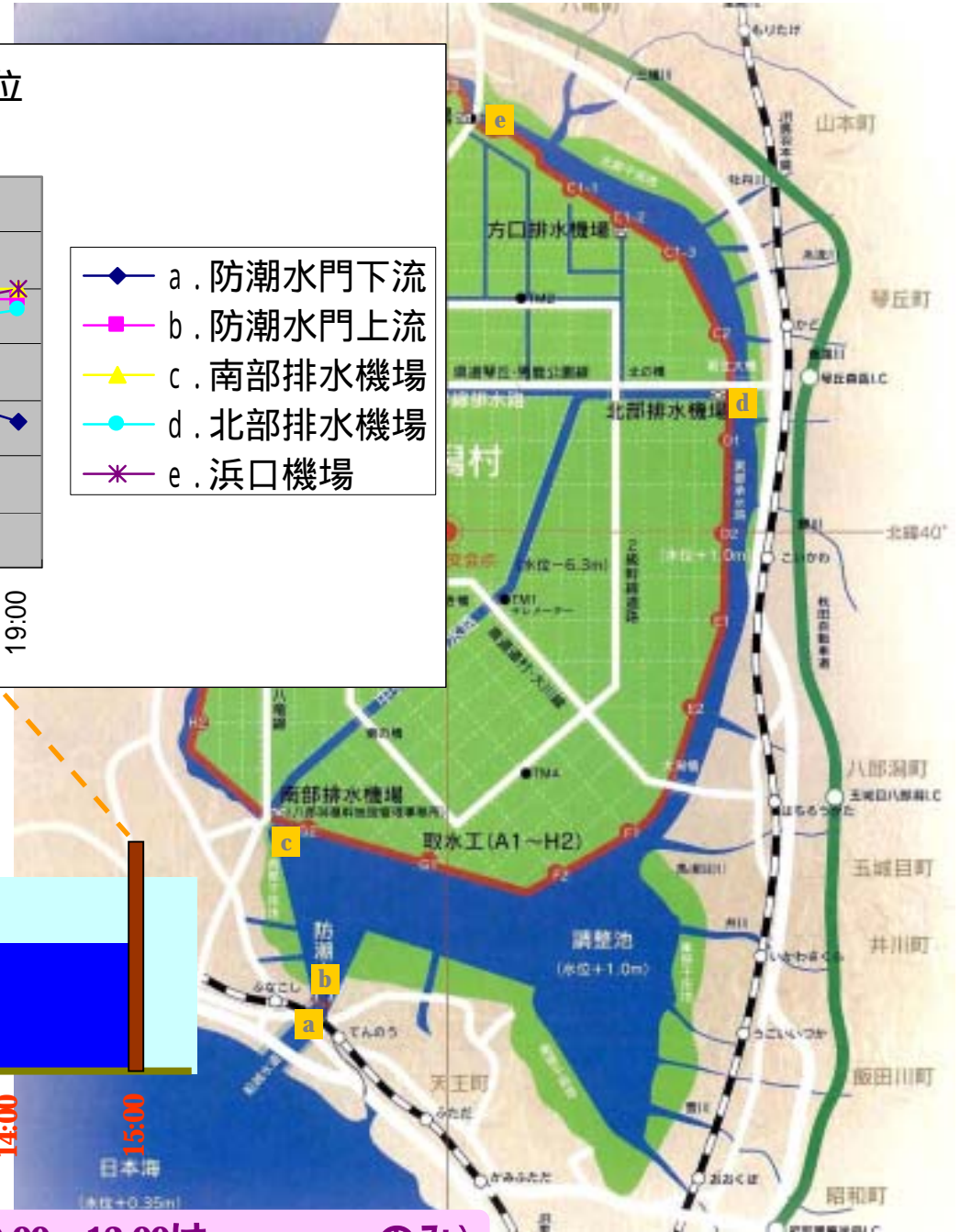
3月23日 各地点の水位



開度 3m
開度 2m
開度 1m



10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00



使用水門 、 、 、 、 、 (但し、10:00~13:00は 、 、 のみ)

水質調査について

八郎湖流入河川の水質調査

湖内水質調査

外海の水質調査

三種川(山口橋)



八郎湖流入河川の水質調査

調査地点: 2地点

(三種川:山口橋、馬場目川:馬城橋)

調査項目: 8項目と一般的項目(気温、水温等)

浮遊物質質量(SS)、化学的酸素要求量(COD)、

全窒素(T-N)、全リン(T-P)、塩化物イオン(Cl-)等

調査回数: 3回

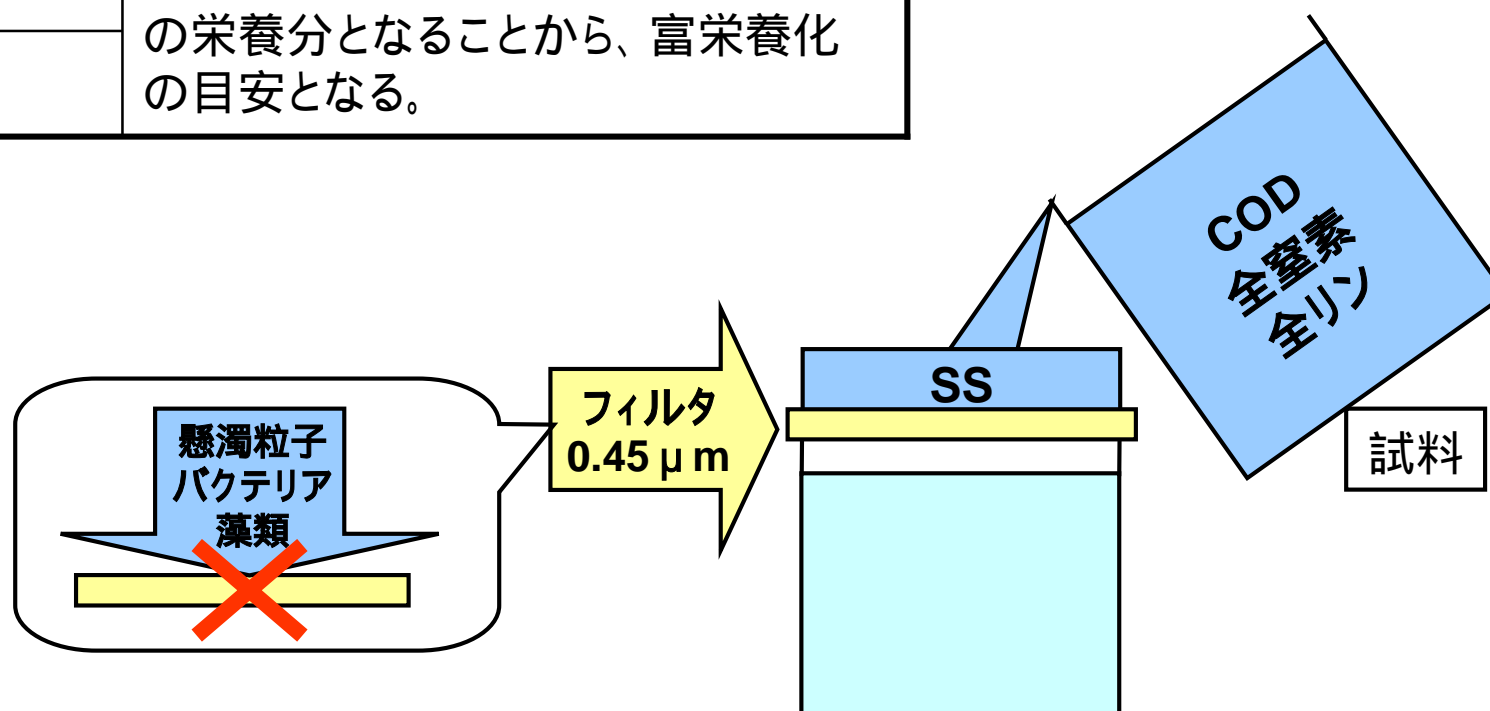
(3/9、3/16、3/27)

馬場目川(馬城橋)



水質調査項目について

水質調査項目	調査目的
浮遊物質(SS)	水中に懸濁している不溶解性の物質(粒子径 $0.45\mu\text{m}$ 以上)の量
化学的酸素要求量(COD)	有機物による汚濁の程度
全窒素(T-N)	「窒素」及び「リン」は植物プランクトンの栄養分となることから、富栄養化の目安となる。
全リン(T-P)	

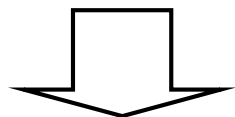


八郎湖流入河川の水質調査結果

	三種川(山口橋)				馬場目川(馬城橋)			
	3/9	3/16	3/27	平均	3/9	3/16	3/27	平均
SS [mg/l]	1	2	2	1.7	1	1	2	1.3
COD [mg/l]	1.7	1.5	1.7	1.6	1.1	1.0	1.6	1.2
全窒素 [mg/l]	0.38	0.39	0.37	0.38	0.43	0.45	0.45	0.44
全リン [mg/l]	0.022	0.035	0.025	0.027	0.021	0.014	0.023	0.019

<考察>

本年は、例年と比較して山間部の積雪量が少ない。
湖内水質と比較して良好である。



雪解け水を利用した水質浄化は見込める。

<参考>湖内水質

		実施前 (3/2)
湖心 (0,3,5m平均)	COD [mg/l]	5.0
	全窒素 [mg/l]	0.63
	全リン [mg/l]	0.072

湖内水質調査

調査地点：3地点(湖心、大潟橋、防潮水門)

調査項目：8項目と一般的項目(気温、水温等)

浮遊物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)、塩化物イオン(Cl-)等

調査回数：3回(実施前(3/2)、実施中(3/9)、実施後(3/27))



湖内水質調査結果 (予測値との比較)

		実施前 (3/2)		実施後 (3/27)	差 (前)-(後)
大湊橋 (0,1m平均)	COD [mg/l]	6.0		5.1	-0.9
	全窒素 [mg/l]	0.68		0.82	0.14
	全リン [mg/l]	0.056		0.054	-0.002
湖心 (0,3,5m平均)	COD [mg/l]	5.0		5.4	0.4
	全窒素 [mg/l]	0.63		0.53	-0.10
	全リン [mg/l]	0.072		0.061	-0.011
防潮水門 (0,1m平均)	COD [mg/l]	5.6		5.6	0.0
	全窒素 [mg/l]	0.61		0.53	-0.08
	全リン [mg/l]	0.096		0.078	-0.018
試験効果の 予測値 (湖心)	COD [mg/l]	5.3		3.9	-1.4
	全窒素 [mg/l]	0.87		0.73	-0.14
	全リン [mg/l]	0.056		0.040	-0.016

湖心	<ul style="list-style-type: none"> ➤「全窒素」と「全リン」は、予測に近い水質の改善があった。 ➤「COD」は、水質濃度が高くなった。
大湊橋	<ul style="list-style-type: none"> ➤「COD」と「全リン」は、水質が改善された。 ➤「全窒素」は水質が改善されなかった。
防潮水門	<ul style="list-style-type: none"> ➤「全窒素」と「全リン」は、水質が改善された。 ➤「COD」は、差がなかった。

外海の水質調査

調査地点: 4地点(船越水道沖2 Km、出戸沖2 Km、船川生鼻崎沖、潮瀬崎沖2 km)

調査項目: 5項目と一般的項目(気温、水温、透明度等)

浮遊物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)、塩分(‰)

調査回数: 1回(3/16)試験3回目)

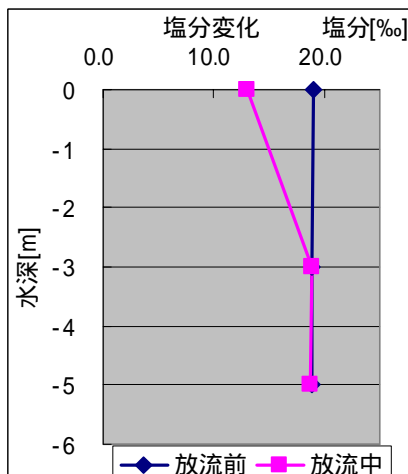
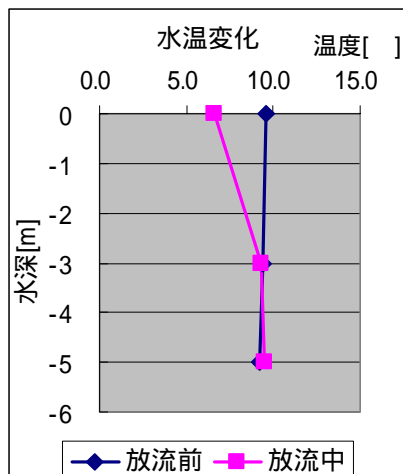


外海の水質調査結果(放流前、放流中)

調査日: 3月16日
放流量: 4,829千m³

		水温 []		塩分 [‰]		透明度 [m]		SS [mg/l]		COD [mg/l]		全窒素 [mg/l]		全リン [mg/l]	
		放流前	放流中	放流前	放流中	放流前	放流中	放流前	放流中	放流前	放流中	放流前	放流中	放流前	放流中
出戸沖2km	-0m	8.2	7.4	16.97	17.73	2.5	2.0	3	3	<0.5	<0.5	0.05	<0.05	0.024	0.025
出戸沖2km	-3m	8.4	8.3	18.23	17.82			3	2	<0.5	<0.5	<0.05	<0.05	0.025	0.023
出戸沖2km	-5m	8.2	8.5	18.85	18.38										
船越水道沖2km	-0m	9.6	6.6	19.03	13.00	3.0	1.5	2	5	<0.5	1.1	<0.05	0.05	0.023	0.031
船越水道沖2km	-3m	9.4	9.3	18.93	18.88			2	2	<0.5	<0.5	<0.05	<0.05	0.024	0.023
船越水道沖2km	-5m	9.2	9.5	18.93	18.65										
船川生鼻崎沖	-0m	9.8	8.8	18.98	19.00	3.0	3.0	2	2	<0.5	<0.5	<0.05	<0.05	0.022	0.024
船川生鼻崎沖	-3m	9.4	9.7	19.04	18.98			3	2	<0.5	<0.5	<0.05	<0.05	0.024	0.022
船川生鼻崎沖	-5m	8.8	10.0	18.96	18.97										
潮瀬崎沖2km	-0m	8.2	8.4	18.40	18.59	4.0	4.0	2	1	<0.5	<0.5	<0.05	<0.05	0.020	0.022
潮瀬崎沖2km	-3m	9.0	8.5	18.40	18.61			2	2	<0.5	<0.5	<0.05	<0.05	0.022	0.021
潮瀬崎沖2km	-5m	8.4	8.7	18.51	18.59										

秋田県では海域については、CODに関して環境基準が設定されている。
基準値(船川生鼻崎沖: 3[mg/l]、それ以外の地点: 2[mg/l])



<結果からわかること>

- 船越水道沖2kmでは放流による水質の変化があった。
- 船越水道沖2kmより遠い所では放流による水質の変化が無かった。
- 水深3mより深い所では放流による水質の変化が無かった。

外海の水質調査結果 (平成17年度年間データ との比較)

	試験結果 COD [mg/l]		H17年度年間データ COD [mg/l]		
	放流前	放流中	最小	～ 最大	平均
出戸沖2km -0m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.4	1.0
出戸沖2km -3m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.5	0.9
船越水道沖2km -0m	<0.5	1.1	<0.5	～ 2.0	1.1
船越水道沖2km -3m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.6	1.0
船川生鼻崎沖 -0m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.5	0.9
船川生鼻崎沖 -3m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.7	0.8
潮瀬崎沖2km -0m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.8	1.0
潮瀬崎沖2km -3m	<0.5	<0.5	<0.5	～ 1.5	0.9

	試験結果 全窒素 [mg/l]		H17年度年間データ 全窒素 [mg/l]		
	放流前	放流中	最小	～ 最大	平均
出戸沖2km -0m	0.05	<0.05	0.07	～ 0.24	0.17
出戸沖2km -3m	<0.05	<0.05			
船越水道沖2km -0m	<0.05	0.05	<0.05	～ 0.38	0.18
船越水道沖2km -3m	<0.05	<0.05			
船川生鼻崎沖 -0m	<0.05	<0.05	<0.05	～ 0.23	0.16
船川生鼻崎沖 -3m	<0.05	<0.05			
潮瀬崎沖2km -0m	<0.05	<0.05	0.10	～ 0.34	0.19
潮瀬崎沖2km -3m	<0.05	<0.05			

	試験結果 全リン [mg/l]		H17年度年間データ 全リン [mg/l]		
	放流前	放流中	最小	～ 最大	平均
出戸沖2km -0m	0.024	0.025	0.011	～ 0.046	0.025
出戸沖2km -3m	0.025	0.023			
船越水道沖2km -0m	0.023	0.031	0.006	～ 0.048	0.027
船越水道沖2km -3m	0.024	0.023			
船川生鼻崎沖 -0m	0.022	0.024	0.005	～ 0.041	0.023
船川生鼻崎沖 -3m	0.024	0.022			
潮瀬崎沖2km -0m	0.020	0.022	0.007	～ 0.051	0.019
潮瀬崎沖2km -3m	0.022	0.021			

< 比較結果 >

- 「COD」と「全窒素」の調査結果は、全て平成17年度年間データの範囲内であり、低いレベルであった。
- 「全リン」の調査結果は、平成17年度年間データの範囲内であり、年間平均値と比較して、ほぼ同等のレベルであった。

< 課題・問題点 >

- 外潮位が低いタイミングでの放流とするため、期間、時間等の延長を検討。
- きめ細かな海域への影響調査の実施と速やかな報告。
- ワカサギの産卵への影響調査。
- 順応的管理手法の導入検討。

今後の展開方向

【発生源対策】

- ・「農地・水・環境保全向上対策」による水田からの濁水流出防止、農薬・化学肥料5割減など環境保全型農業の普及促進
- ・流出水対策地区の指定
- ・工場・事業場などへの排水規制
- ・下水道等の整備と接続率の向上
- ・農業集落排水施設の高度処理

【その他】

流域住民との協働の取組支援
順応的管理手法の導入とモニタリング

など

八郎湖流域からの負荷物質の流入

止まれ

湖内水の流動促進

八郎湖

【水域からの負荷物資の持ち出し】

- ・方上地区・自然浄化施設の整備
- ・池干しやソウギョ・外来魚の駆除
- ・浚渫
- ・幹線排水路の浄化対策

水域からの負荷物質の持ち出し

【湖内水の流動促進】

- ・防潮水門の柔軟運用・高度管理
- ・西部承水路への導水方法の変更 等

湖の自然浄化機能の回復・湖岸の再生