

川手 2回?

資料10

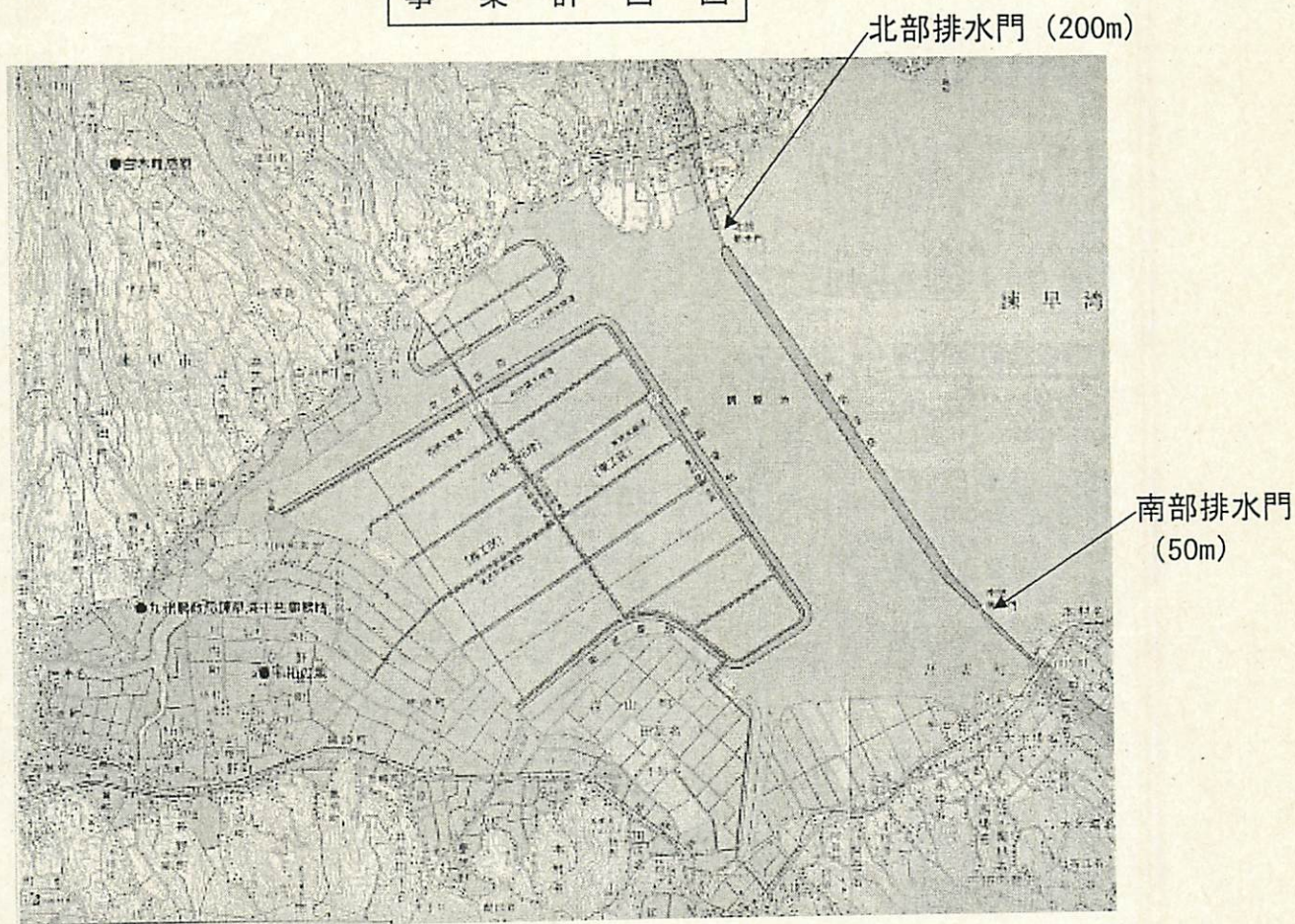
調査のための潮受堤防排水門の
開閉に関する検討資料

農林水産省 農村振興局

排水門の概要

潮受堤防は約7 km、そのうち排水門が2ヶ所（200m、50m）
設けられ、調整池の水を諫早湾へ排水しています。

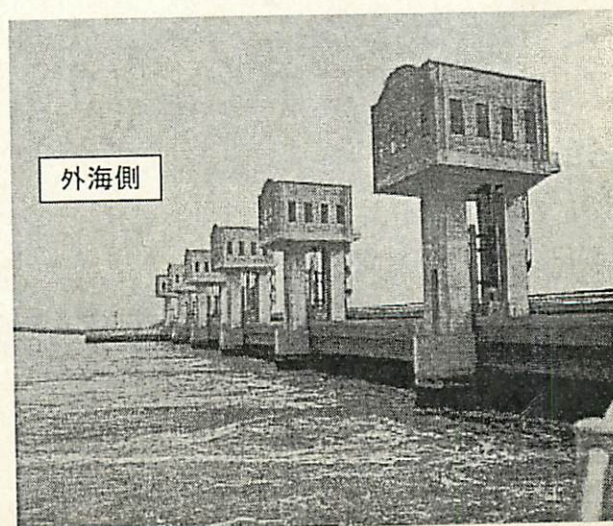
事業計画図



潮受堤防



北部排水門



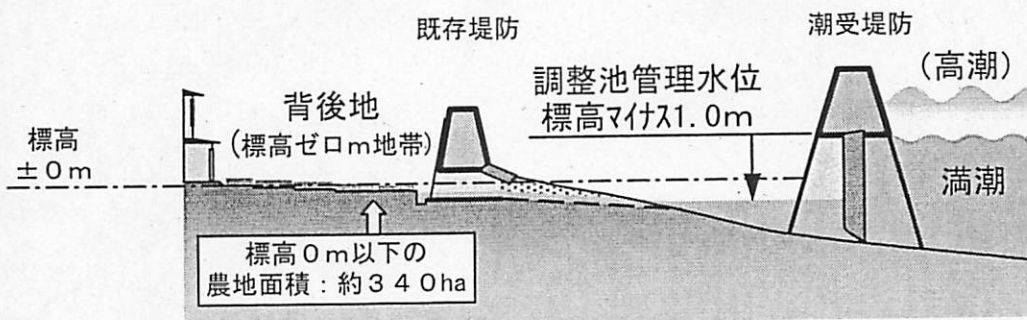
排水門の機能

調整池は、背後地に標高ゼロmより低いところがあるので、常時排水を可能とするよう標高マイナス1.0mの水位で管理しています。

背後地からの流出によって調整池水位が標高マイナス1.0mから上昇すれば、干潮時に排水門を開けて、これを外海に排出しています。

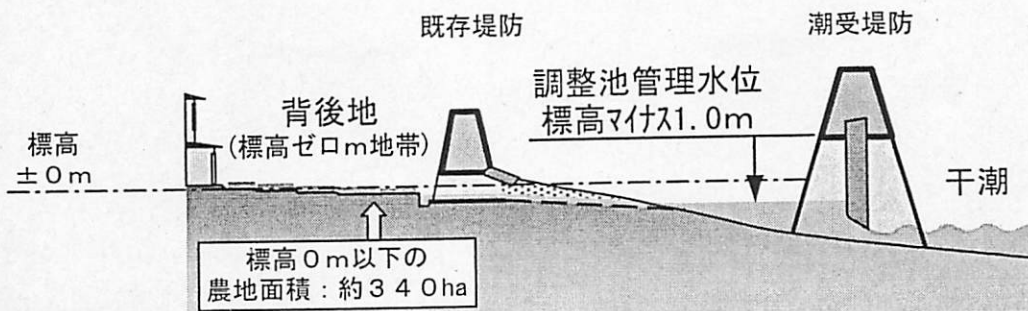
満潮時

- ・ 外潮位が調整池水位よりも高いため、潮受堤防の排水門を閉めて海水の流入を防ぎます
- ・ 調整池水位を標高マイナス1.0mとなるように管理することにより、潮汐（外潮位）の影響を受けることなく背後地から常時の排水ができます



干潮時

- ・ 外潮位が調整池水位よりも低くなったときに排水門を開けて、調整池水位が標高マイナス1.0mとなるようにします
- ・ 調整池は、諫早大水害(S32)相当の降雨による洪水を貯留する容量を確保しています



排水門の開け方

開け方としては、「排水門を常時開ける方法」、「調整池水位を標高マイナス1.0m以下で管理し海水を導入する方法」、そしてこれらの「中間的な方法」が考えられます。

排水門を常時開ける方法

水門を操作せず、調整池水位を潮汐の変動に連動させる

外潮位：標高+2.5m ~ -2.35m

のとき

調整池水位：標高+2.0m ~ -0.7m

中間的な方法

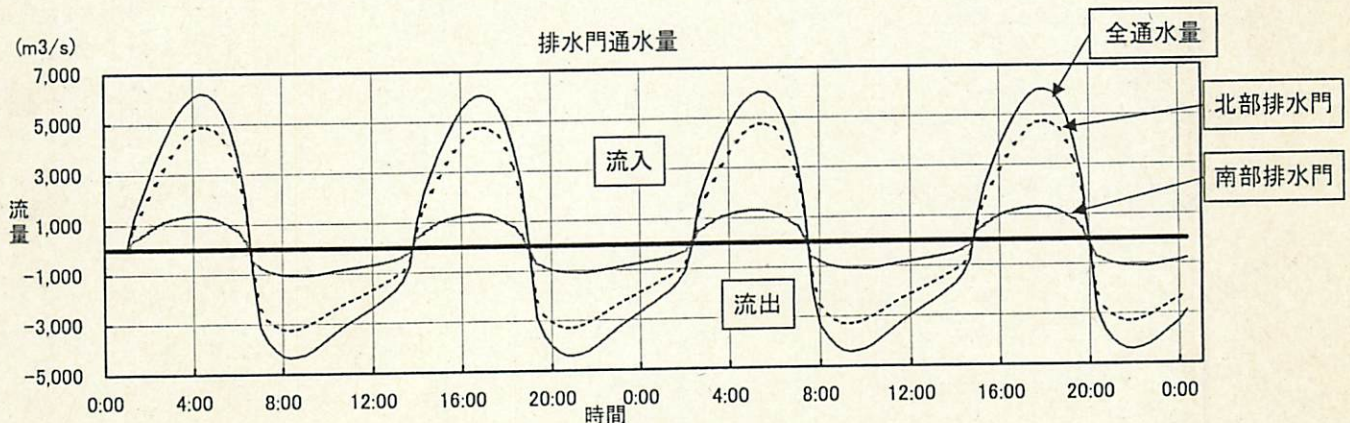
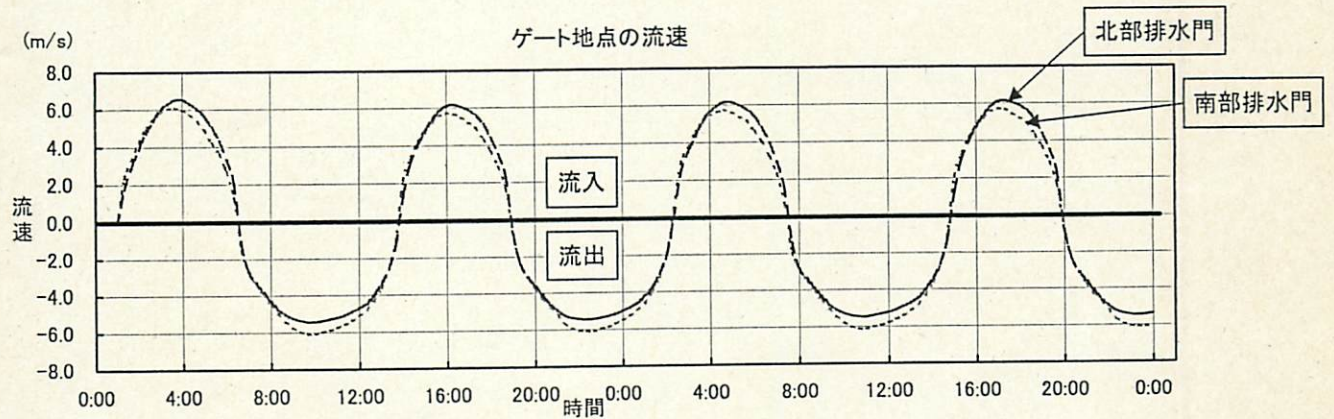
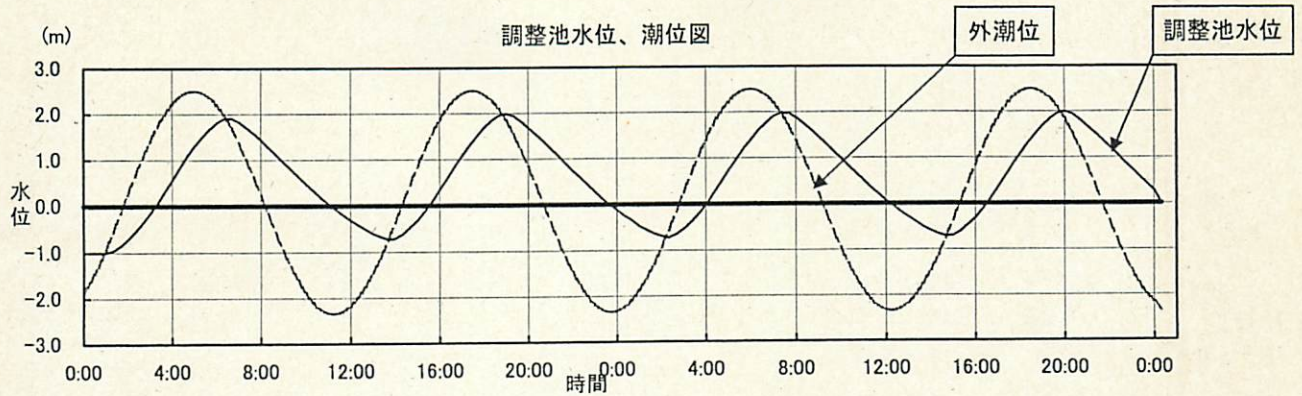
排水門操作により、調整池水位を一定の幅で変動させる

調整池水位を標高マイナス1.0m
以下で管理し海水を導入する方法

排水門操作により、現状の防災機能を維持する

排水門を常時開ける方法の場合

250mの排水門から海水が速い流速で出入りします。シュミレーションによれば、ゲート通過地点よりもゲート近傍の方が流速が大きくなり、大潮時の値は最大7m/sを越えます。



ゲート近傍における最大流速 (大潮時)

(単位: m/s)

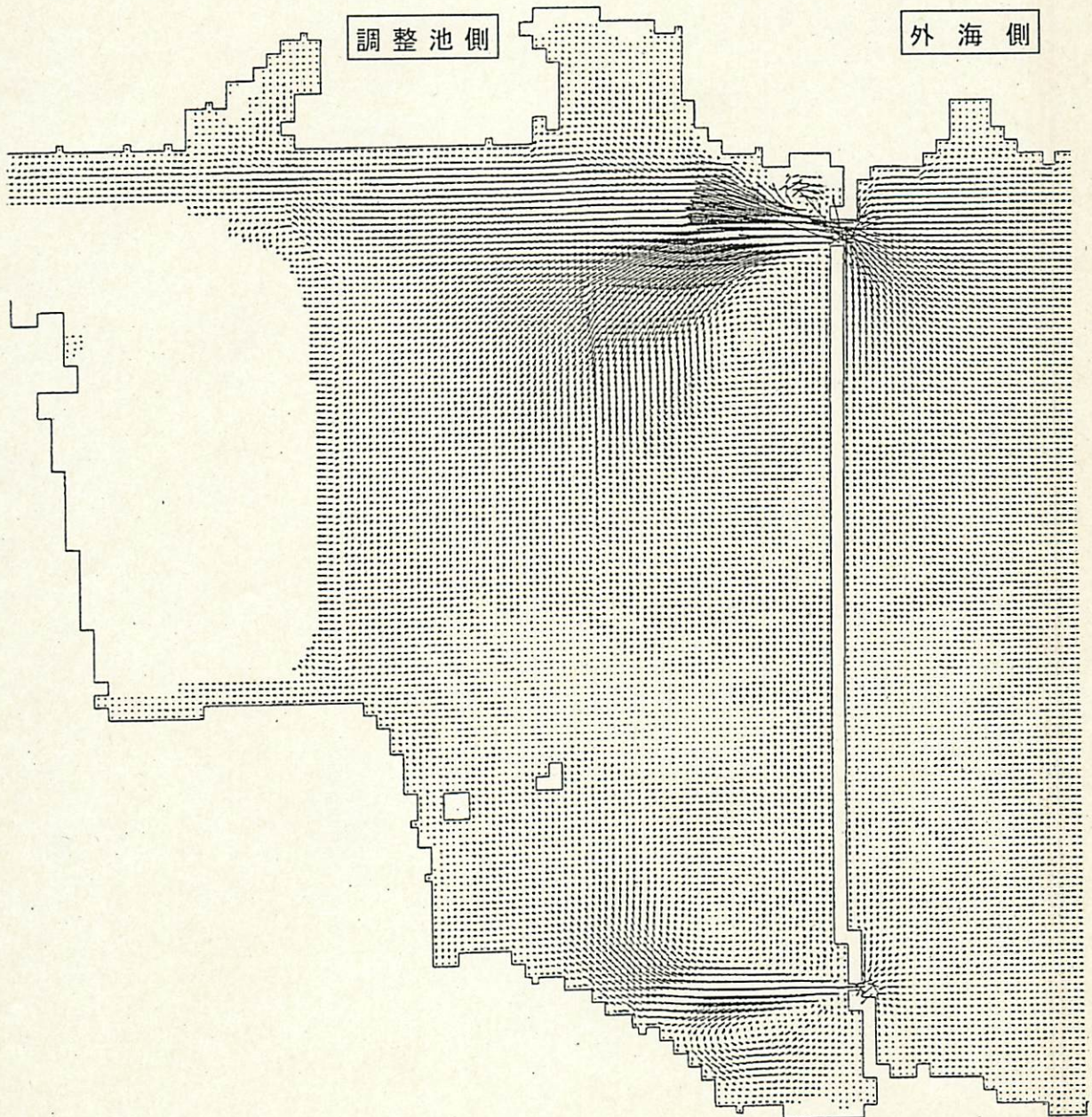
	流入時	流出時
北部排水門	7.3	5.4
南部排水門	5.7	6.9

(参考) 鳴門海峡の最大流速 5.0 m/s 程度

調整池への流入時の流向・流速分布

(50mメッシュ二次元平面流計算結果)

内外水位差 1.45m
(外潮位2.29m 調整池水位0.84m)



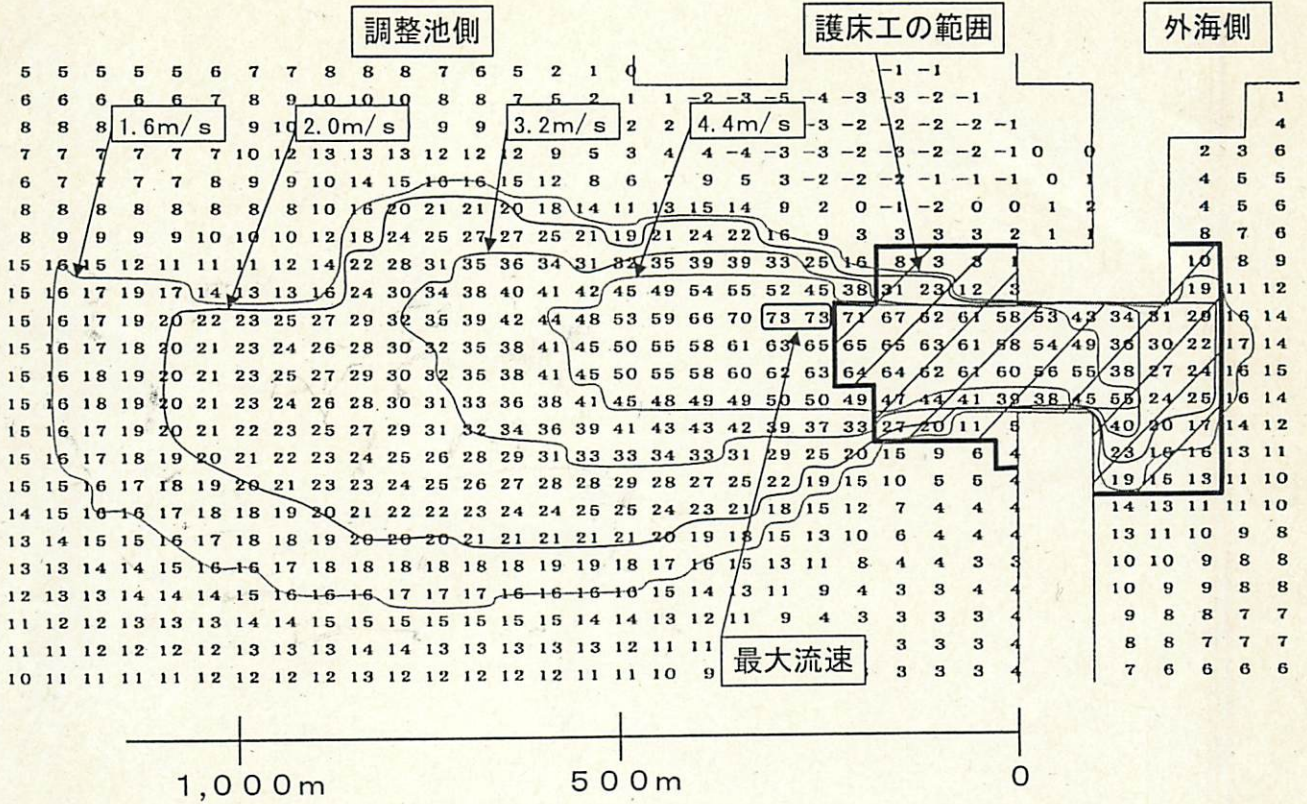
大潮時に排水門を全開とした場合において、ゲート近傍の流速が最大と思われる時点の流向・流速をベクトルで表したものの。

川委配布資料
常時開門時

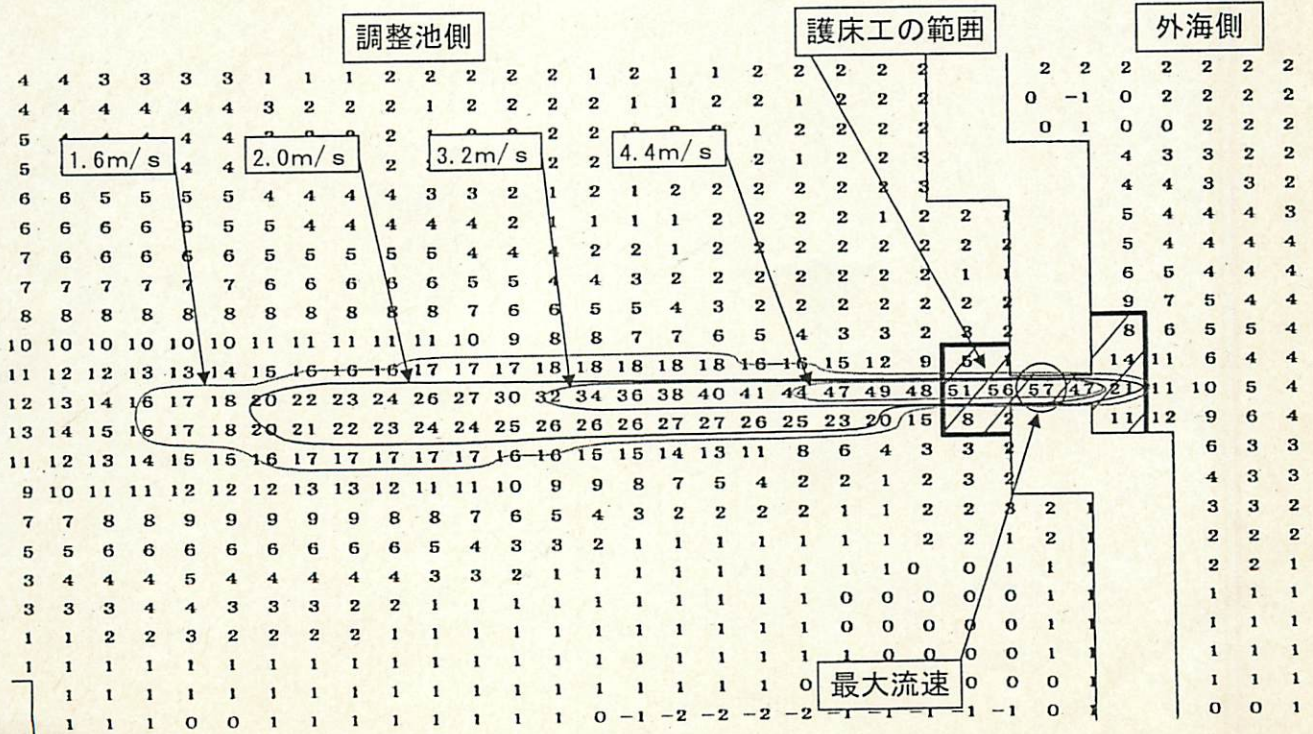
調整池への流入時の流速分布 (最大値)

【北部排水門付近】

(単位: 10cm/s)



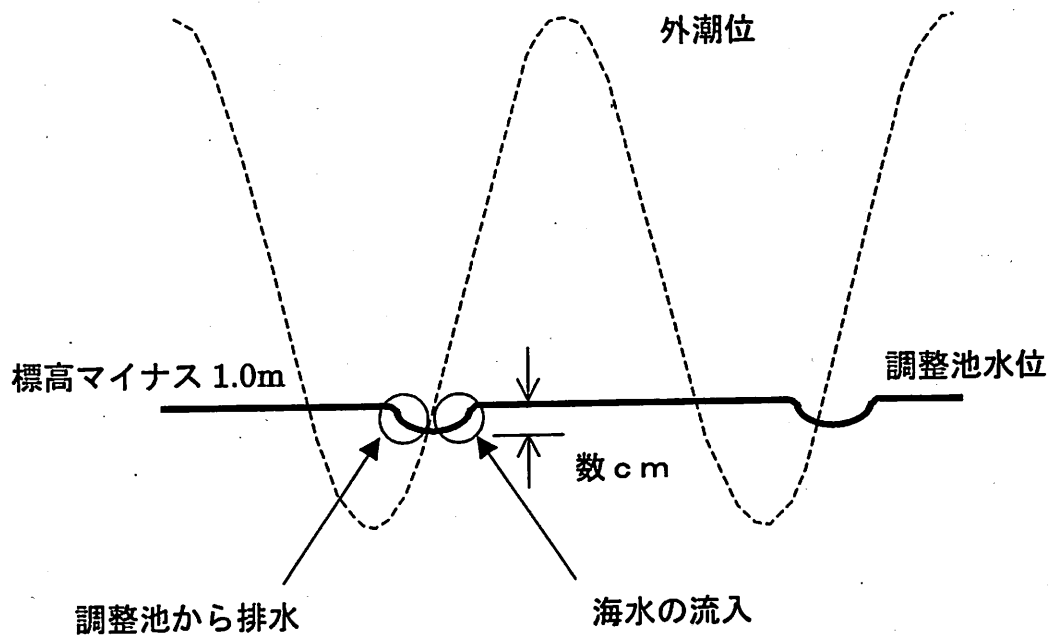
【南部排水門付近】



大潮時に排水門を全開とした場合において、計算後半の流入時における流速の最大値

調整池水位を標高マイナス1.0m以下で管理する方法の場合

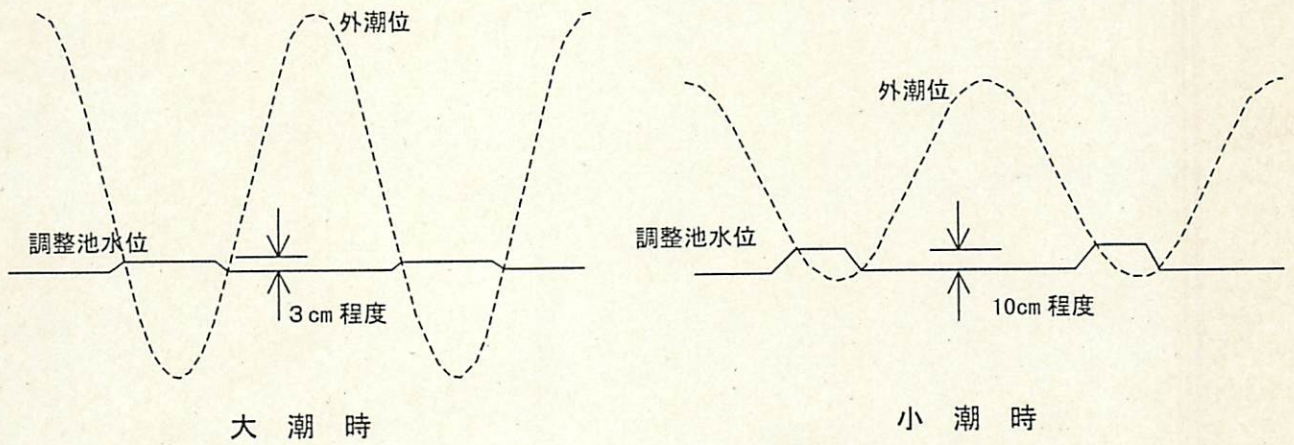
外潮位が調整池水位（標高マイナス1.0m）よりも低いときに排水門を開けて、ゆっくり調整池から排水し、水位が等しくなった後しばらくして排水門を閉じることにより海水を流入させます。



中間的な方法の場合

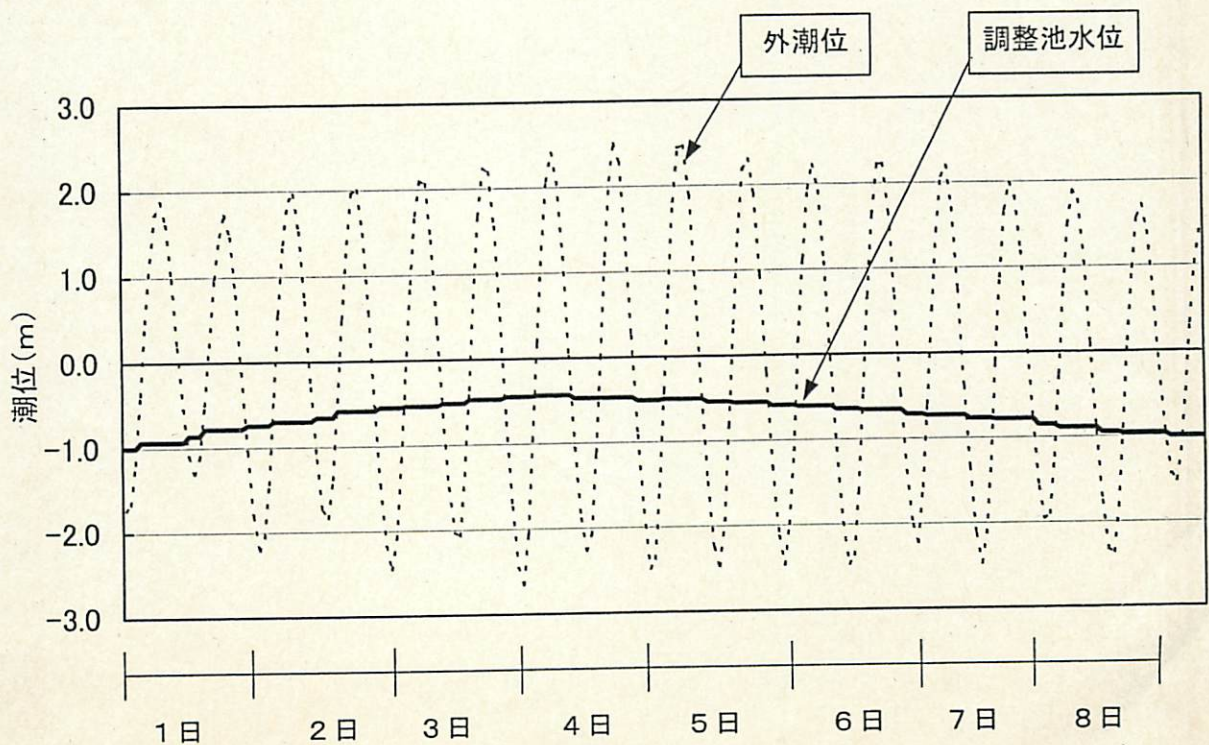
仮にゲート地点の流速を排水門を常時開ける場合の半分程度である
2. 5m/sとした場合、水位変動は次のようになります。

① 毎日の潮汐に合わせて調整池水位を上下させる場合



② 水位の上昇幅を優先した場合

大潮時には、50cmを上げ下げするのに約1週間に要します。



排水門の開け方を検討する際に考慮を要する事項

排水門の開け方として、3つの方法を比較検討する際に考慮を要する事項について、「背後地との関係」、「潮受堤防等との関係」、「諫早湾との関係」の観点から整理してみました。

1 背後地との関係

- ①常時排水 ・ 調整池の水位が上がると、自然排水可能な区域が減少する
- ②降雨時排水 ・ 降雨、台風に備えて、標高マイナス1.0mより上昇した調整池の水位を予め低下させる場合、外潮位によっては、放流に時間を要することがある
- ③排水施設の管理 ・ 排水門から流入する流速が大きいと、調整池内の渦土の洗掘・巻き上げが発生し、背後地から調整池への排水樋門の出口付近及び河川から排水門へのミオ筋（河、渦などで水深の最も深い点を結んだ水みち）が閉塞されることがある

2 潮受堤防等との関係

- ①護床工の安定性 ・ 排水門から流入する流速が大きいと、排水門内側の護床工が洗掘されることがある
- ②ゲートの安全性 ・ ゲート内外の水位差によっては、ゲート振動が繰り返され、開閉できなくなる恐れがある

3 諫早湾との関係

- ①漁業等 ・ 排水門から流入する流速が大きいと、調整池内の渦土の洗掘・巻き上げが発生し、それが、潮受堤防外に排出される場合には、周辺漁業への影響が懸念される
- ・ 排水門から大きな流速で頻繁に排出されると、周辺漁業への影響が懸念される

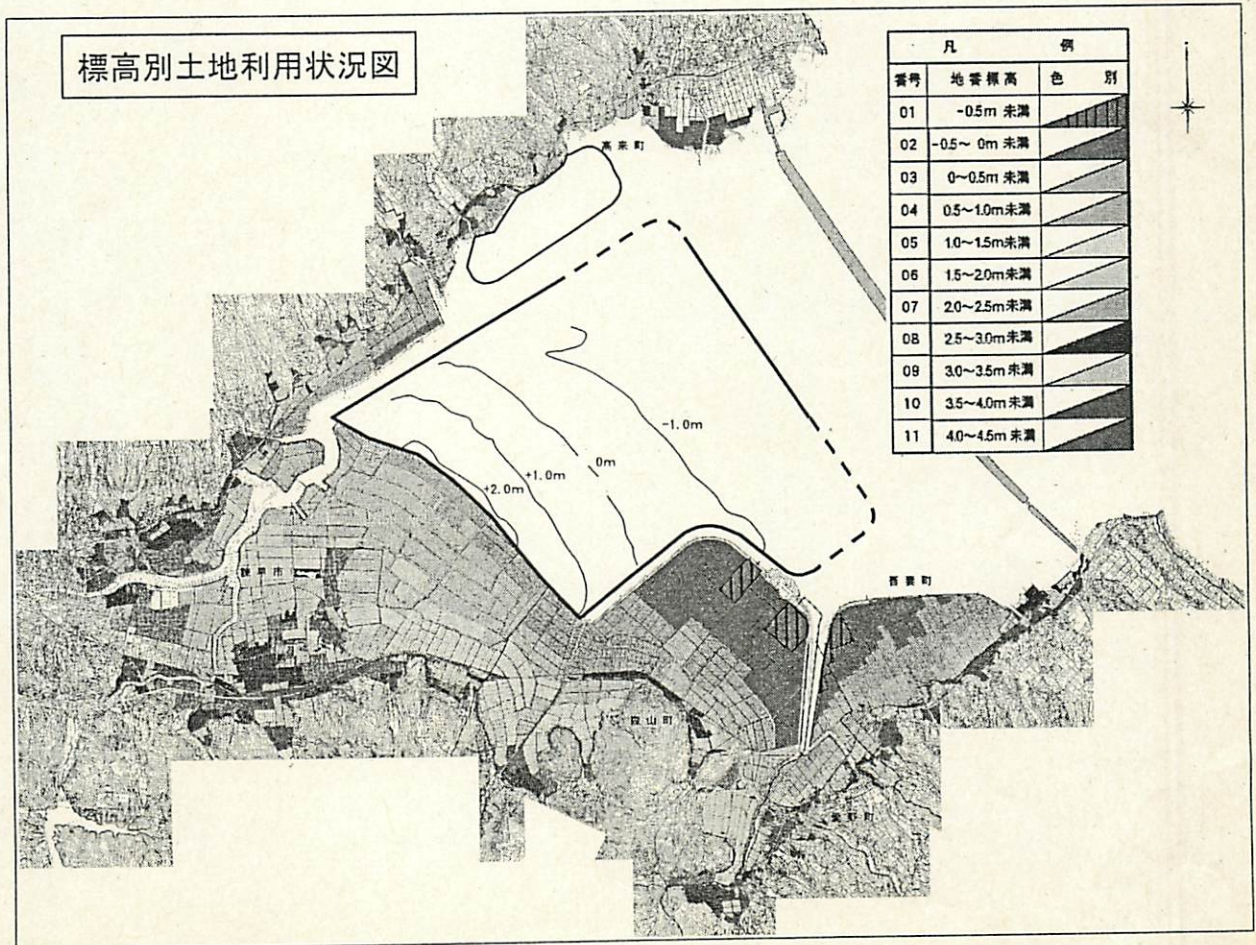
背後地の状況

調整池の背後地はかつて干拓された土地で、排水門を開けた場合に生じる調整池の最高水位標高であるプラス2.0m以下の農地は約2,000ha、住宅等は329戸となっています。

○標高別の農地面積と住宅等の分布状況

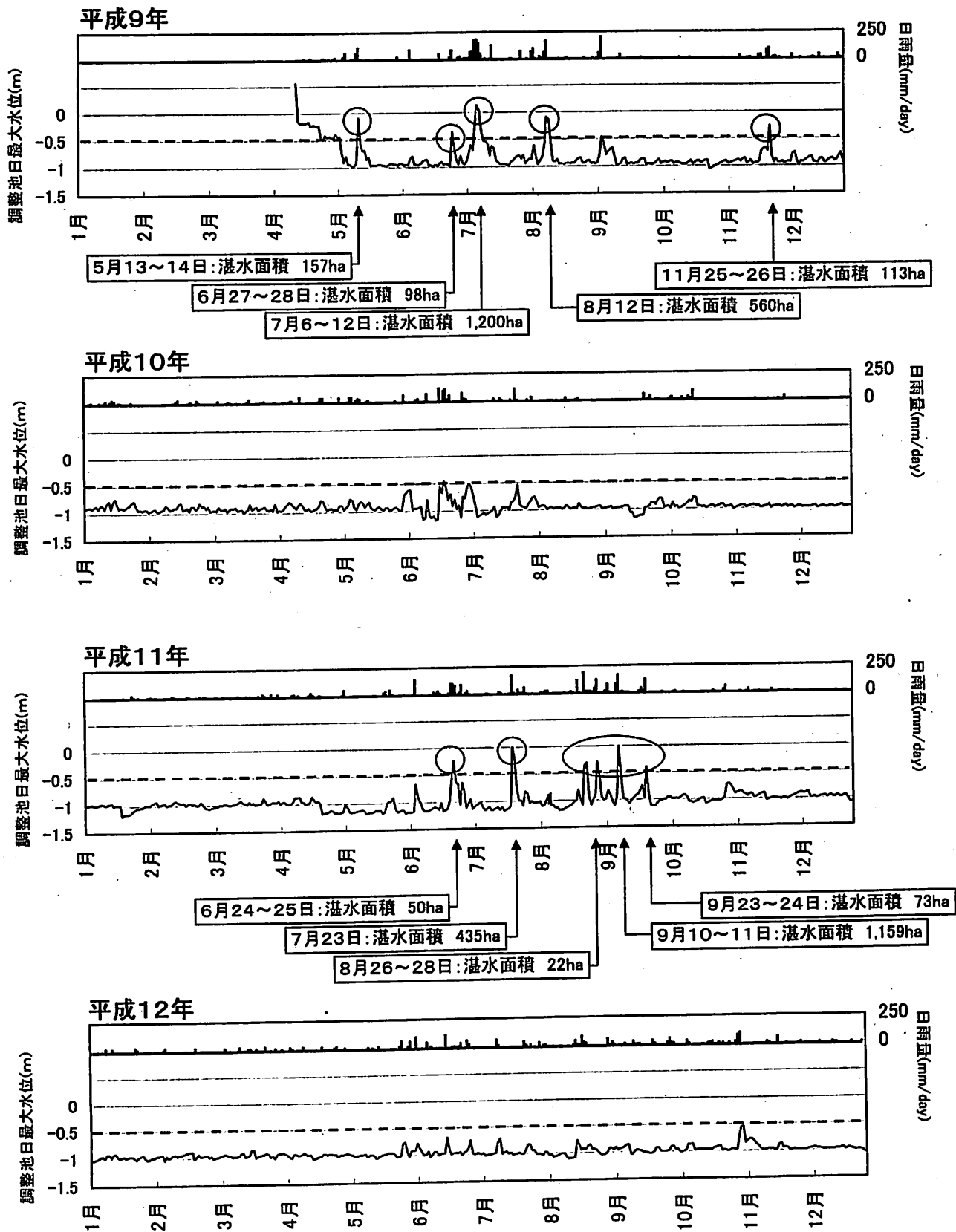
区分	標高	単位	-0.5m未満	-0.5m~0.0mまで	0.0m~0.5mまで	0.5m~1.0mまで	1.0m~1.5mまで	1.5m~2.0mまで
農地面積	累計	ha	30	310	470	560	390	200
			30	340	810	1,370	1,760	1,960
住宅等	累計	戸	0	1	8	64	119	137
			0	1	9	73	192	329

注) 住宅等とは、住宅及び公共施設



調整池水位の管理状況と背後地の湛水

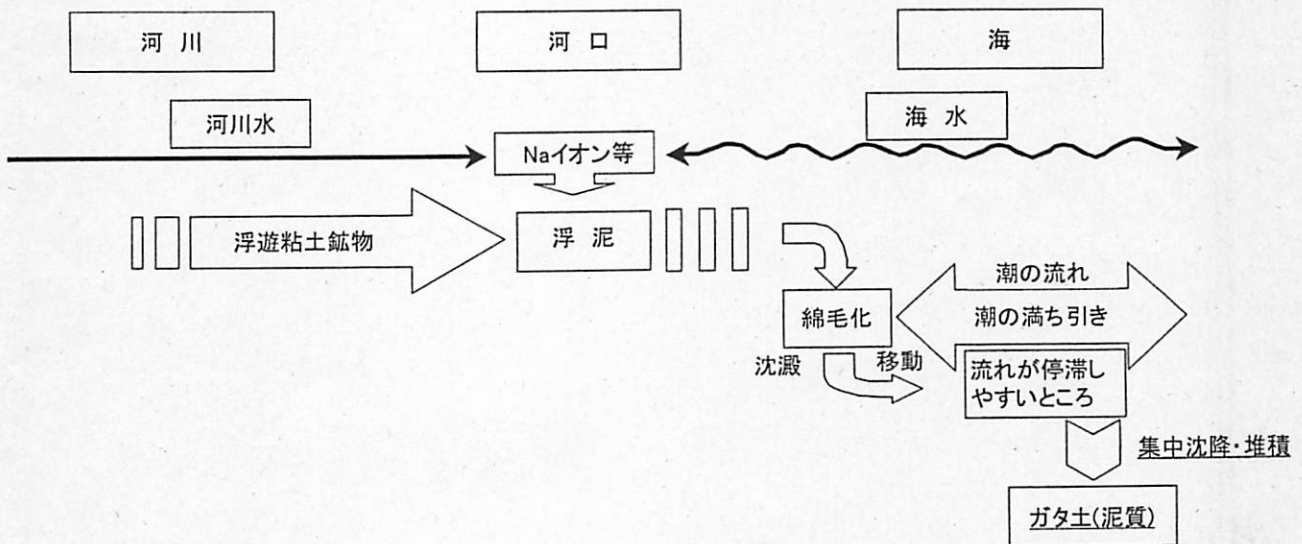
平成9年4月の潮受堤防の締切り以降、調整池水位が標高マイナス約0.5m以上に上昇したときには、背後地に湛水が発生しています。



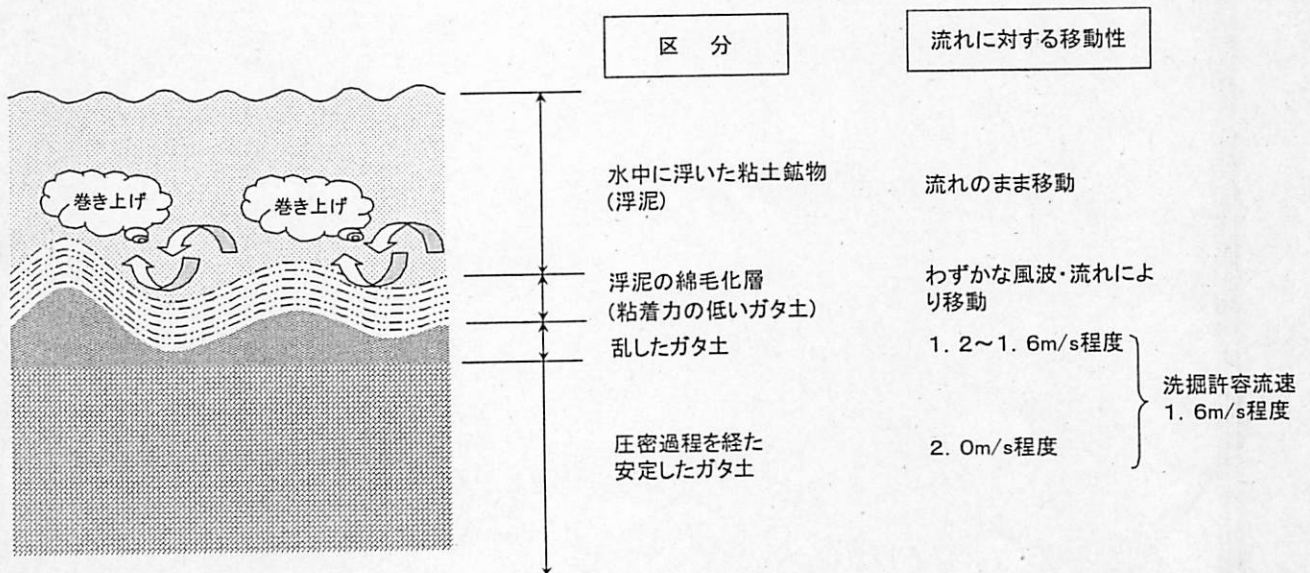
ガタ土の洗掘等からみた流速

ガタ（潟）土は、流速 1.6m/s 程度になれば洗掘が生じます。

○ ガタ土は下図のように形成される

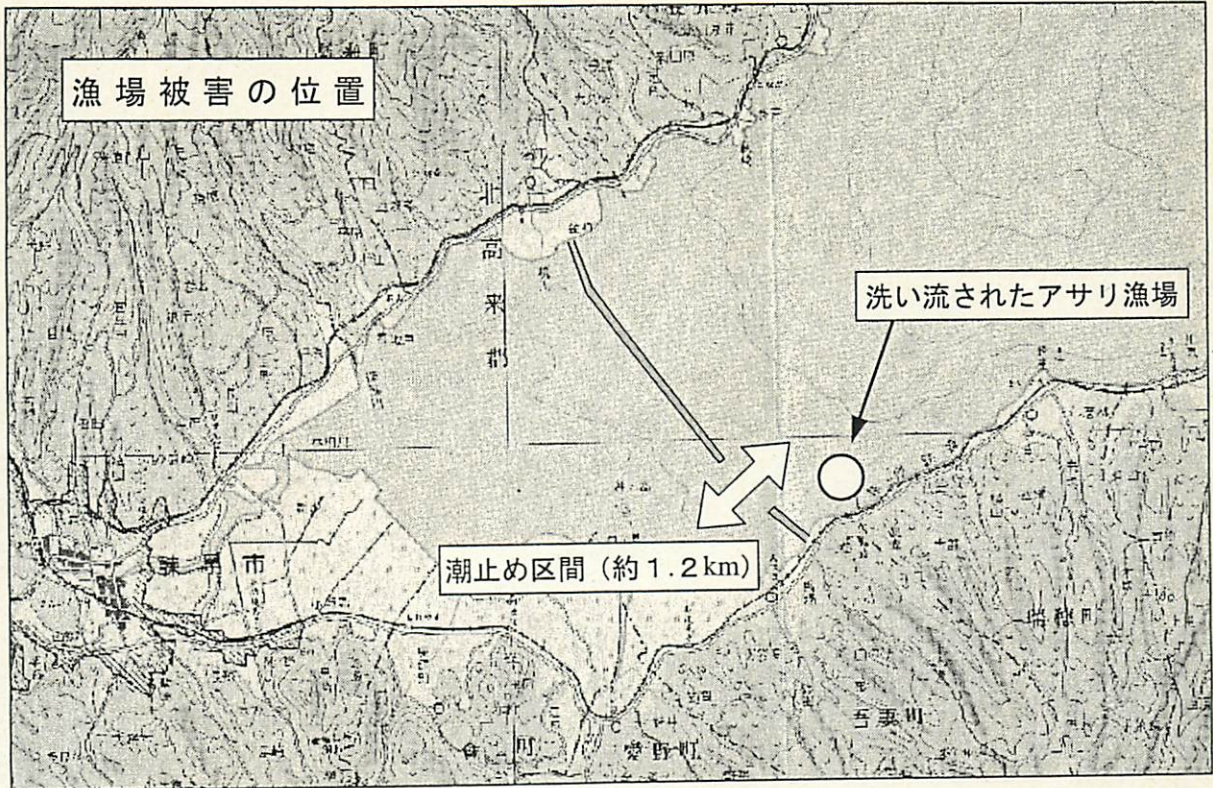


○調整地内のガタ土等の流れに対する移動性

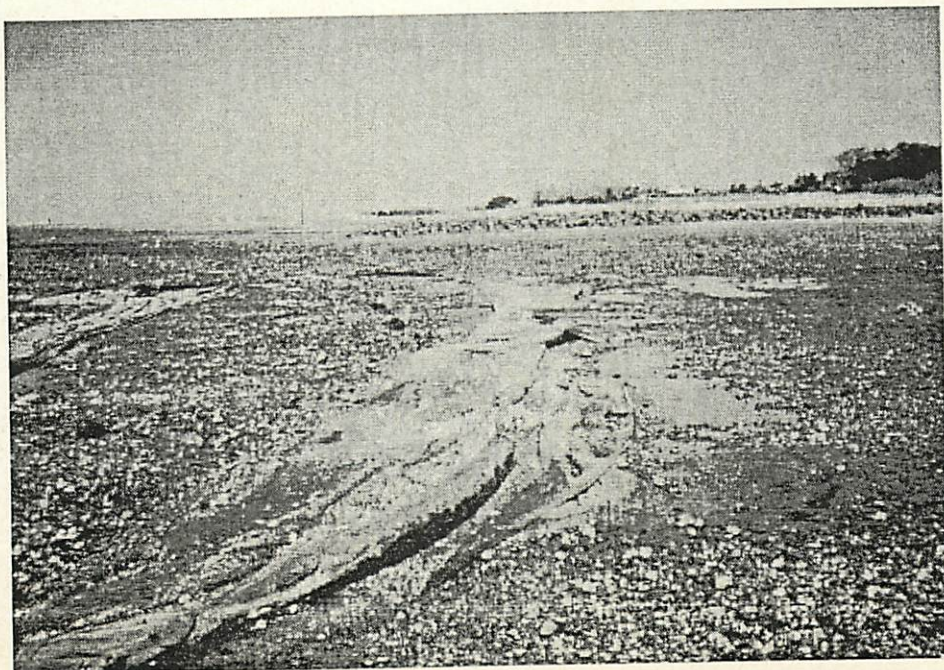


潮受堤防締切り前の漁場被害の事例

潮止め前、大潮時には最大で2.5m/s程度の潮流が発生し、潮止め区間の前面でアサリ漁場に被害がありました。



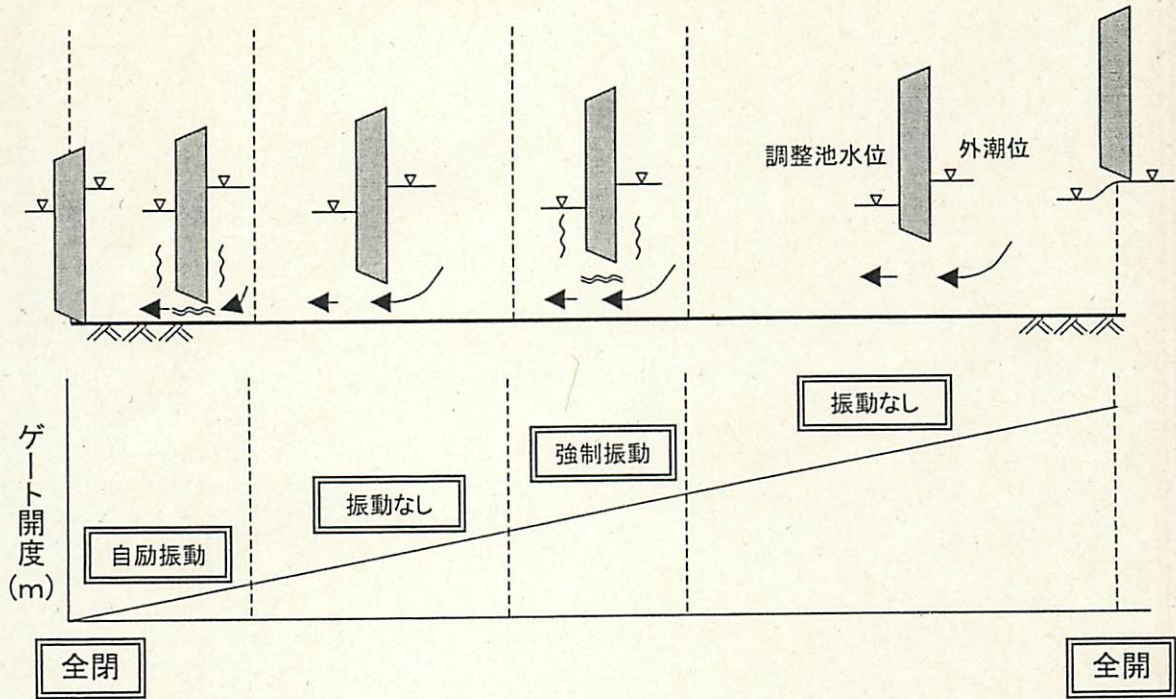
洗い流されたアサリ漁場の状況 (H9. 2. 24)



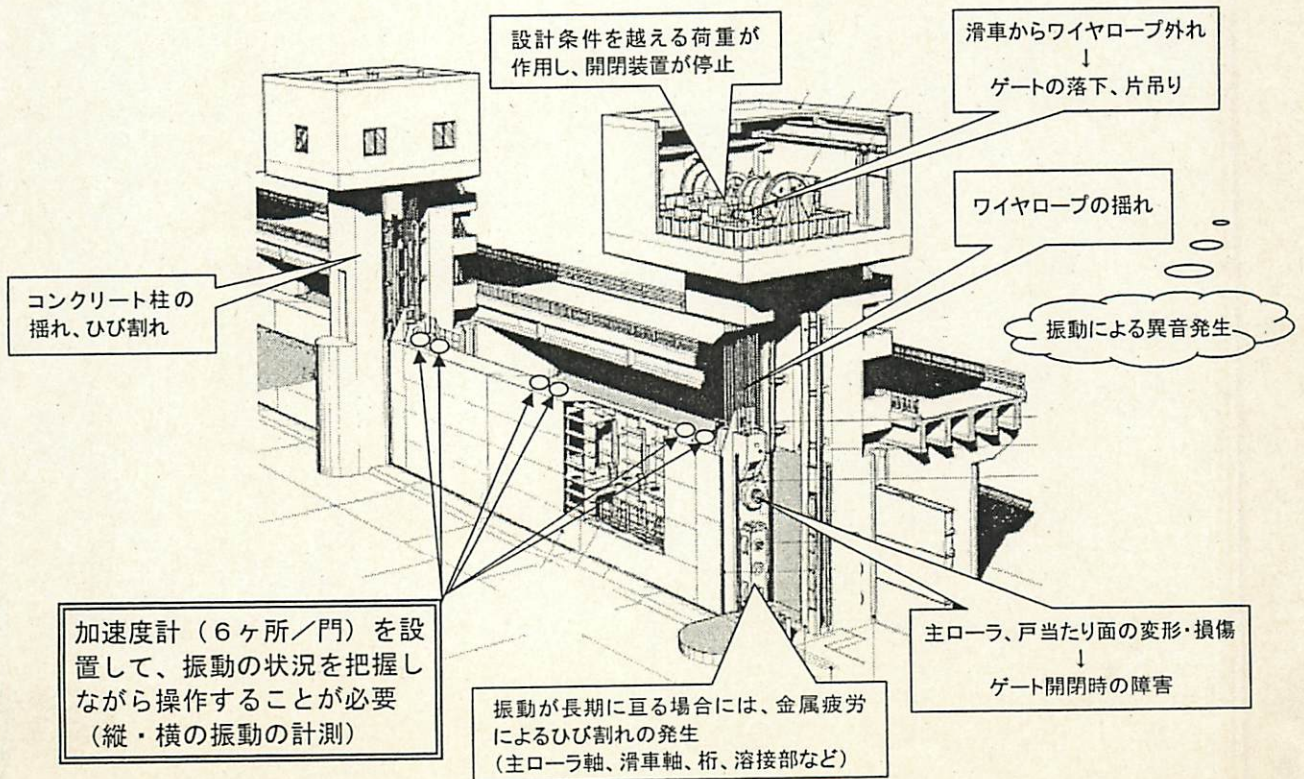
ゲートの安全性

ゲートは調整池へ海水を流入させる構造にはなっていないため、流入時に内外水位差とゲートの開度によっては振動が発生します。

内外水位差とゲート振動との関係



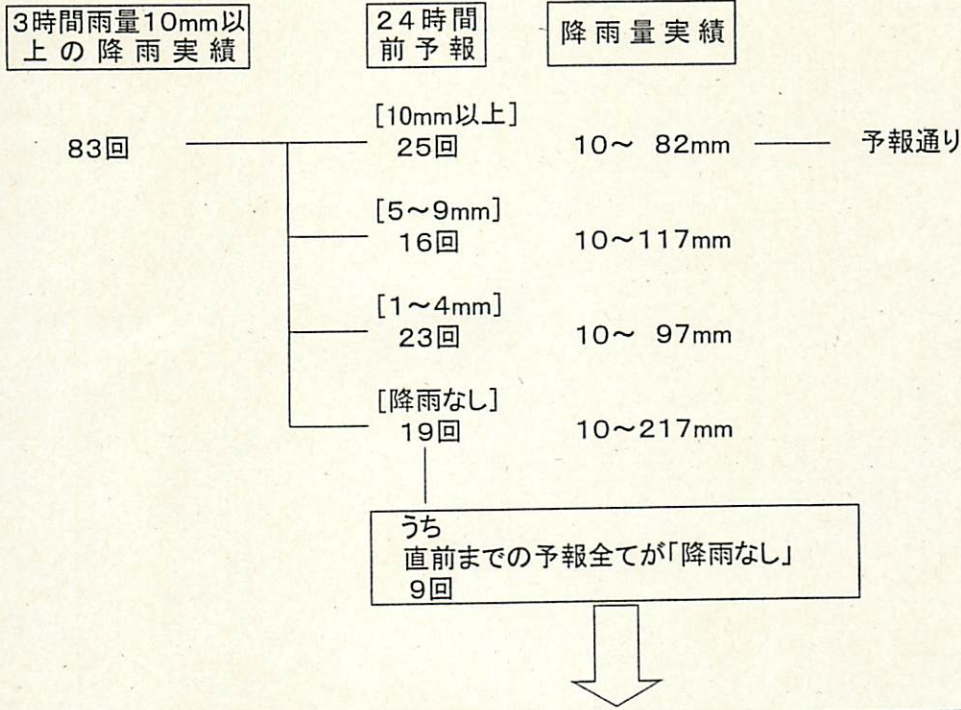
振動が生じた場合に予想される現象



降雨予報と実績

諫早地域の平成11年の降雨予報と実績をみると、3時間雨量10mm以上の降雨実績は83回で、このうち24時間前の予報通りが25回、降雨なしと予報されていたのが19回となっています。

諫早地域の平成11年の降雨予報と実績



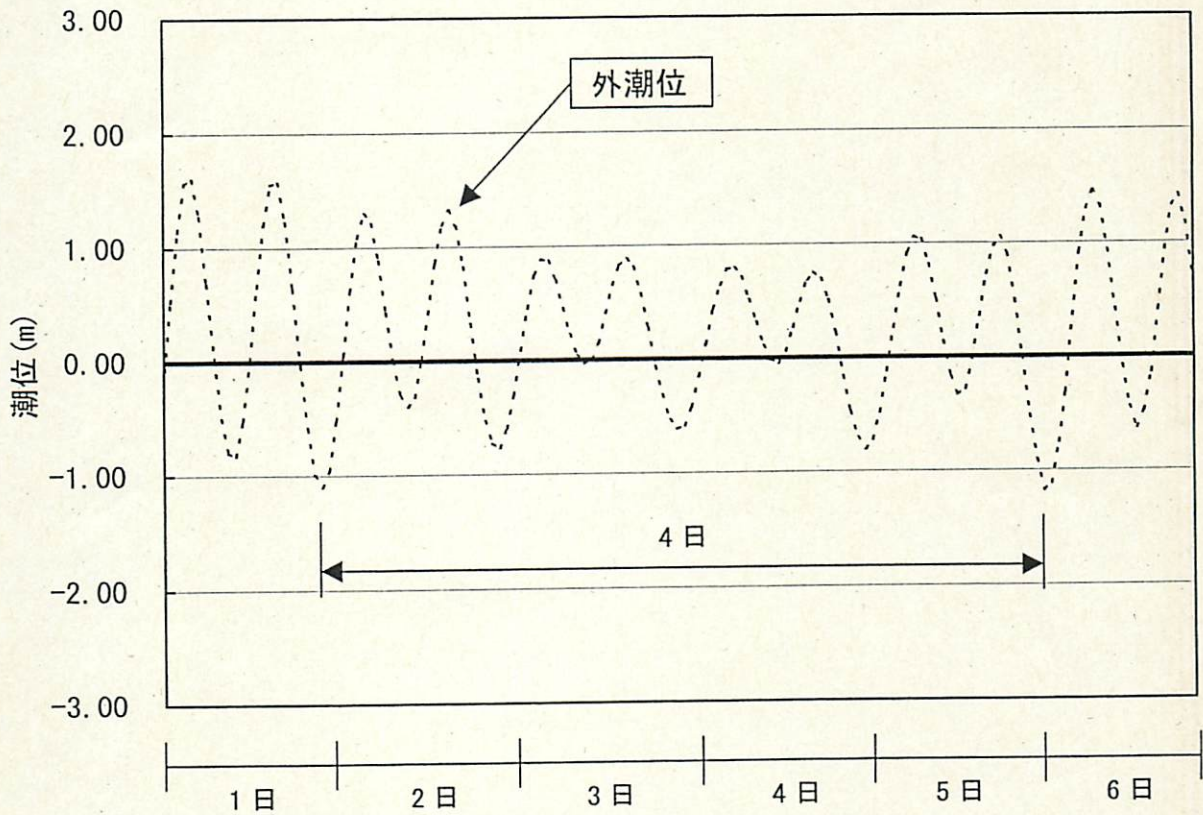
降雨予報の状況								3時間雨量10mm以上となる時刻と雨量	
24時間前	21時間前	18時間前	15時間前	12時間前	9時間前	6時間前	3時間前		
			6:00 無		12:00 無		18:00 無	18～21 15mm	1/24
12:00 無		18:00 無				6:00 無		9～12 217mm	7/23
12:00 無		18:00 無				6:00 無		9～12 15mm	7/24
12:00 無		18:00 無				6:00 無		9～12 11mm	8/6
6:00 無		12:00 無		18:00 無				3～6 12mm	8/23
			6:00 無		12:00 無		18:00 無	18～21 10mm	8/29
		6:00 無		12:00 無		18:00 無		21～0 11mm	8/31
12:00 無		18:00 無				6:00 無		9～12 17mm	8/31
18:00 無				6:00 無		12:00 無		15～18 18mm	9/11

上段は、降雨予報発表時間（6:00、12:00、18:00）
下段は、降雨予報（長崎海洋気象台資料による）

小潮時の状況

潮受堤防による防災機能を維持するには、調整池水位を標高マイナス1.0m以下とする必要がありますが、小潮時には調整池水位を下げるのに時間がかかります。

小潮時には、外海の干潮位が標高マイナス1.0m以下にならない場合もあり、水位を下げるのに2～4日を必要とすることもあります



水位と流速

排水門を開く場合、調整池の水位と流速の観点からの検討が必要です。

水 位

常 時 排 水

- ・ 背後地には、常時水門を開けた場合に生じる調整池の最高水位である標高プラス2.0m以下の農地が約2,000ha
- ・ 調整池の水位の管理実績によると、おおむね標高マイナス0.5m以上の水位になると湛水が発生(標高マイナス0.5m以下の農地約30ha)

降雨・台風時の排水

- ・ 降雨前に調整池水位が標高マイナス1.0mより高いと背後地の排水条件が悪くなる
- ・ 諫早地域の平成11年の降雨予報と実績をみると、3時間雨量10mm以上の降雨実績は83回、このうち24時間前の予報通りが25回、降雨なしと予報されていたのが19回

小潮時の排水

- ・ 小潮時で、外潮位が標高マイナス1.0mより下がらない場合、調整池の水位を下げるのに2~4日が必要

流 速

ガタ(潟)土の洗掘・巻き上げ

- ・ ガタ土の洗掘は、流速約1.6 m/s以上で発生し、濁りが長時間続く

潮の出入りによる影響

- ・ 潮止め前に、流速2.5 m/sでアサリ漁場に被害が発生した事例がある

構造物の安全

- ・ 護床工は、調整池から外海へ放流することで設計されており、許容流速は、
 - 調整池側 4. 4 m/s(コンクリートブロック1t型)
~ 2. 0 m/s(捨て石50kgf ~ 200kgf/個)
 - 外海側 7. 6 m/s(コンクリートブロック3t型)
~ 3. 2 m/s(シート+捨て石50kgf ~ 200kgf/個)
- ・ ゲートは、調整池へ海水を流入させることは想定していないので、流入時、内外水位差とゲートの開度によっては振動が発生