

平成13年4月17日
農林水産省農村振興局

排水門を開けて調査することについて

目 次

1. 開門方法の検討に当たっての委員会の提言	-----	1
[委員長まとめ] (抜粋)	-----	1
[諫早湾潮受堤防の排水門を開門した調査に関する見解について] (抜粋)	-----	2
2. 開門方法の検討に当たっての基本的考え方	-----	4
(1) 開門についての考え方	-----	4
(2) 排水門を開けることに伴う影響の評価 (案)	-----	6
(3) 技術的に検討すべき影響対策 (案)	-----	7

参考 始華地区開発事業における排水門の開門状況について

1. 開門方法の検討に当たっての委員会の提言

【委員長まとめ】(抜粋)

現地調査に関しては、ノリ不作が生じた環境について検討するのであるから、その環境ができるだけ変化しない条件でまず行うことに留意すべきであろう。このことを考えれば諫早干拓地の排水門の常時開門には技術的に克服すべき問題もあり、まず閉めたままで、十分な調査を行って現状把握を行うことが必要である。これに関連して、干拓現場においても、堤防外の環境に悪影響を与える可能性のある工事は凍結することが望ましい。

将来、比較のため、また、干拓地の機能を知るために排水門を開門する必要が生じると思われるが、排水門を開けることによって被害を生ずるようなことがあってはならないで、開門前に環境影響評価を行うとともに、影響対策を十分に施すことが求められる。

(注) 下線は農村振興局で追加

【諫早湾潮受堤防の排水門を開門した調査に關わる見解について】(抜粋)

(2) 排水門を開ける際に考慮すべきこと

- 1) 排水門を開けた調査結果を現状と比較するため、現状での水質・底質や底生生物などの調査を実施する必要がある。
- 2) 排水門付近には速い流速が生じることになるが、それにより底泥の巻き上げ・浮遊や洗掘が起こるとともに、海水中のSSが増加して生態系や漁業に悪影響を及ぼすことが懸念されるので、その対策を施す必要がある。特に、底面を覆う軟泥層は低流速でも容易に巻き上げられるので、あらかじめ除去しておく必要がある。その際、土捨て場の確保も必要である。
- 3) 排水門の開閉方法によっては調整池内の水域が季節によっては密度成層を形成し、鉛直海水交換が失われて、低層が貧酸素化するおそれがあるので、あらかじめ予測・評価を行っておく必要がある。
- 4) 排水門においてもぐり流出が起こるような操作を行う場合には、排水門が振動して、疲労破壊するこないようにする必要がある。
- 5) 排水門付近の速い流れに対する漁船などの安全性を確保する必要がある。
- 6) 流入河川沿いの土地における出水時の浸水に対する安全性を、現状の水準に維持する必要がある。
- 7) 洗掘された底泥が河口付近に堆積することにより、河口閉塞が起こることのないようにする必要がある。
- 8) 樋門の機能が必要な場所では、底泥の堆積によって樋門の機能を喪失しないようにする必要がある。
- 9) 調整池側への海水の浸入により、背後の農地で排水不良・塩水浸入や飛塩による塩害が発生するこないようにする必要がある。

(注) 下線は農村振興局で追加

(3) 排水門の開門方法

- 1) 排水門の開門前の状態を把握するための調査を行う。
- 2) 巻き上げが予想される軟泥層をあらかじめ除去する。
- 3) 洗掘防止のため、護床工の拡張・強化その他の洗掘防止対策を実施する。
- 4) もぐり流出時にはゲートの振動を監視するため、ゲートに振動計を設置する。
- 5) 排水門付近の漁船等の航行安全のため、柵をするなどの措置を講じる。
- 6) 樋門および既存干拓堤防を点検し、修繕が必要な箇所には速やかに対処する。
- 7) 既存農地の排水不良が予測される場合には、排水ポンプを配置する。
- 8) その他、排水門の開門が調整池内および周辺海域に与える悪影響を予測し、必要な対策を講じる。
- 9) 自由流出およびもぐり流出を組み合わせて、可能な限り海水の流入出量を大きくとれるように排水門を操作する。ただし、開門を開始する際には、できるだけ段階的に排水門を開門し、深刻な悪影響が生じたと認められた場合には、操作は即時中止する。また、降雨期には洪水調整機能が発揮できる水位に保つ。
- 10) 排水門の開門後の状態を把握するための調査を継続的に行う。

なお、2)～8)は排水門開門のための準備過程であるが、開門操作の方法によって異なるものとなり得る。

(注) 下線は農村振興局で追加

2. 開門方法の検討に当たっての基本的考え方

(1) 開門についての考え方

第三者委員会からは、まず排水門を閉めたままで十分な調査を行い、また、開門前に環境影響調査を行うとともに、影響対策を十分に施した上で、できるだけ大量の海水を出入りさせるという考え方が示された。

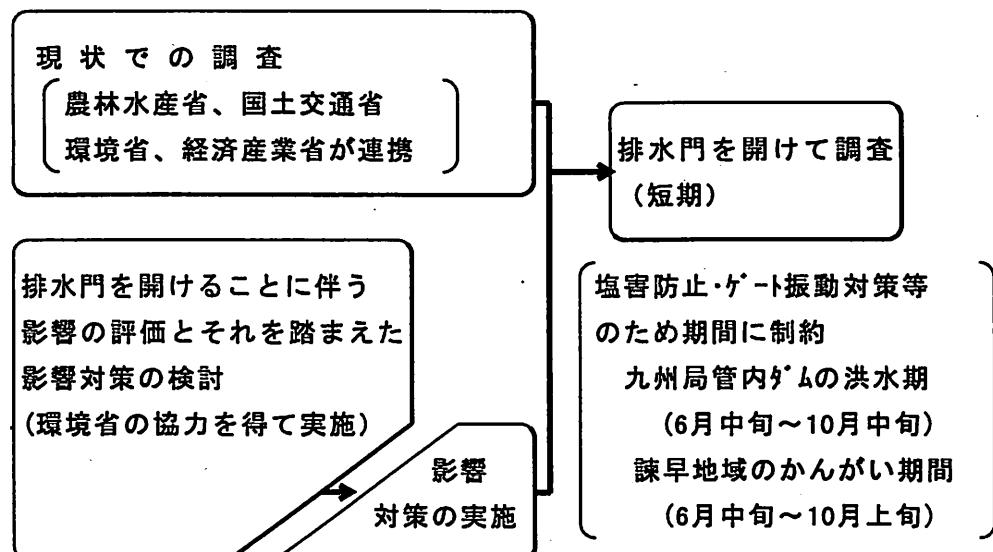
農林水産省においては、これらの提言された内容を検討し、現実に実施可能な案として下記の案を提示しているところである。

この案のもとで、閉門調査の終了後、地元関係者の理解と協力を得て速やかに開門の調査に着手できるよう、閉門調査期間中から、まず開門に伴う影響の把握に努める。その上で、所要の対策の検討を進め、開門調査着手前に十分な影響対策を講じることとしたい。

〔提案〕

できるだけ早期に調査に着手できるよう、そのために必要な最小限の対策を早急に行い、できる範囲で海水を出入りさせる。

- (注)
- ・流速は、環境や構造物の安全に影響のない範囲とする。
 - ・防災機能にできるだけ影響を与えないよう、調整池水位を標高マイナス1メートル以下に保つ。

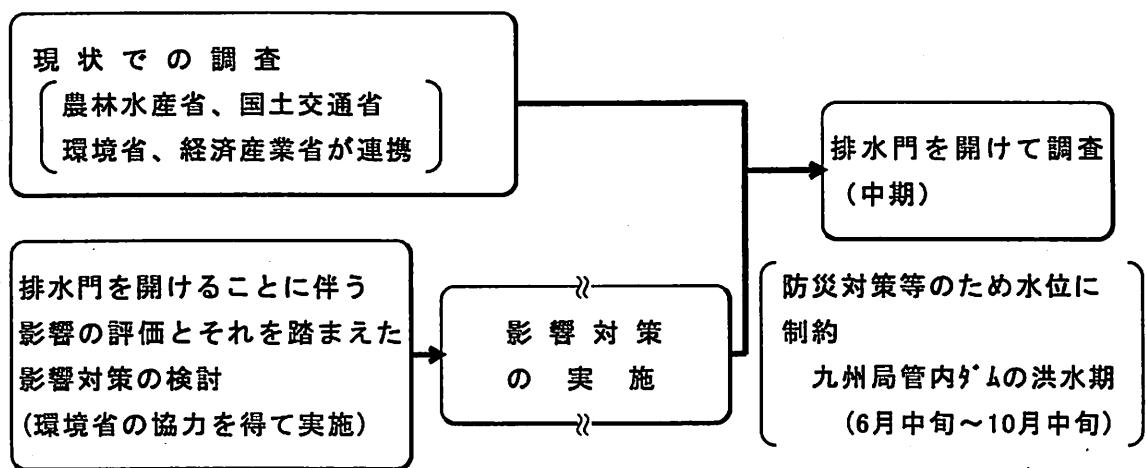


[参考]

次の案について検討したが、この案では、相当な期間及び費用を要することとなり、実施困難と考えられる。

調査着手までに相当の準備期間をかけ可能な限りの対策を行い、できるだけ大量の海水を出入りさせる。

(注)・自由流出およびもぐり流出を組み合わせて、可能な限り海水の流入出量を大きくとれるように排水門を操作する。



(2) 排水門を開けることに伴う影響の評価（案）

予測項目	予測内容	委員会における関連する指摘
1. 流況	開門時における大潮と小潮期の潮位、流向・流速を予測	
2. 水質	開門による調整池及び諫早湾の水質への影響を予測	
塩分濃度	調整池に海水が出入りすることによる塩分濃度の分布及び塩分躍層の形成状況を予測	調整池内の水域が季節により密度成層を形成するおそれ
COD, T-N, T-P, DO	調整池と諫早湾の水が交流することによる水質を予測 (塩分躍層の形成時における底層の貧酸素化に留意)	調整池内の鉛直海水交換が失われ、底層が貧酸素化するおそれ
SS	潮流変化に伴う底泥の巻き上げと沈降による濁りを予測	排水門付近の速い流れにより底泥の巻き上げ・浮遊や洗掘が起き、海水中のSSが増加する懸念
3. 底質・海底地形	流況の変化に伴う底泥の巻き上げ、堆積、侵食による底質・海底地形の変化を予測	排水門付近の速い流れにより底泥の巻き上げ・浮遊や洗掘が起こる懸念
4. 生物	調整池と諫早湾の水が交流し、両水域の水質等が変化することによる水生生物等への影響を予測	排水門付近の速い流れにより海水中のSSが増加して生態系に悪影響を及ぼす懸念
5. 漁業	流況、水質、生物等の予測結果を踏まえ、漁場環境に及ぼす影響を予測	排水門付近の速い流れにより海水中のSSが増加して漁業に悪影響を及ぼすことが懸念 排水門付近の速い流れに対する漁船などの安全性を確保する必要
6. 地盤沈下	開門時の地盤沈下量を予測	地盤沈下対策として地下水利用から表流水の循環利用に変更したが旧堤防からの海水浸入によってポンプ使用困難（参考人意見）
7. 排水	開門時の湛水・排水不良の面積、湛水深及び被害を予測	調整池側への海水の浸入による背後農地の排水不良のおそれ
8. 塩害	用排水路・地下水の塩分濃度を予測 調整池の波高と塩分濃度による潮風害の予測	調整池側への海水の浸入による背後農地の塩水浸入や飛塩による塩害のおそれ
9. 既存施設 (排水樋門・樋管、排水機場)	底泥の堆積量を把握し、施設機能低下の有無等を予測 水位等の変化を考慮し、安定計算による施設機能の安全性を確認	底泥の堆積による樋門の機能喪失のおそれ

(3) 技術的に検討すべき影響対策(案)

対 策	必要最小限の対策を行い短期間調査	〔参考〕 可能な限りの対策を行い中期にわたって調査 〔※は、ゲートを全開にした場合に想定される対策の内容 実際に必要となる事業量は、模型実験の結果等により決定〕
1. 軟泥層の除去、土捨て場の確保	軟泥層を巻き上げない開門方法のため必要なし 〔具体的な水門操作の方法は、調整池内に発生する流速分布についての水理模型実験結果を踏まえて決定 水理模型実験　期 間： 6カ月 費 用： 5千万円〕	調整池内の推定軟泥量約400万m ³ のうち、巻き上げが発生する部分を除去 ※ 流速分布を平面二次元解析により推定 しゅんせつ必要量 最大約400万m ³ 工 期： 約15年 費 用： 約400億円
2. 護床工の拡張・強化	洗掘を生じない開門方法のため必要なし 〔具体的な水門操作の方法は、調整池内に発生する流速分布についての水理模型実験結果を踏まえて決定 水理模型実験　期 間： 6カ月 (再掲)　費 用： 5千万円〕	模型実験により、ガタ土の洗掘が発生する部分の護床工を拡張・強化 ※ 平面二次元解析により推定した流速分布に応じ 護床工を拡張・強化 工 期： 約4年 費 用： 約330億円
3. ゲートの加速度計設置と構造変更	加速度計を設置し、振動を監視して対応 工 期： 約1週間 設置費： 約2千万円 監視費： 約1.5千万円／月 (人件費・リース料)	もぐり流出に対応してゲート構造を変更 工 期： 約2年 費 用： 約50億円

対 策	必要最小限の対策を行い短期間調査	<p style="text-align: center;">[参考]</p> <p style="text-align: center;">可能な限りの対策を行い中期にわたって調査</p>																
4. 既設樋門、既設堤防の点検と修繕 樋門の所有・管理の実態（35カ所） <table border="1" data-bbox="182 557 617 811"> <thead> <tr> <th>管理者 所有者</th> <th>長崎県</th> <th>市 町</th> <th>地 元</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国土交通省</td> <td>—</td> <td>10</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>農林水産省</td> <td>—</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>長 崎 県</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	管理者 所有者	長崎県	市 町	地 元	国土交通省	—	10	—	農林水産省	—	4	3	長 崎 県	5	12	1	降雨時及び海水の流入に備えての対応として、次の応急的措置を行う（6カ所） <ul style="list-style-type: none"> ・樋門の敷高が標高マイナス1.0m以下で海水の浸入が想定される施設については、角落し・土のう等により海水の流入を防止 ・降雨時には背後地からの排水を可能とするため、角落し・土のう等を人力で撤去 	洪水時及び海水流入に備えての対応として、 <ul style="list-style-type: none"> ・樋門の本格的な改修（7カ所） (ゲート巻上機・制水門等の改修) 工 期：約6カ月 費 用：約6千万円 <p style="margin-left: 2em;">(注) 点検と改修に当たっては樋門の所有者と協議・管理者の了解が必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既設堤防の本格的な改修
管理者 所有者	長崎県	市 町	地 元															
国土交通省	—	10	—															
農林水産省	—	4	3															
長 崎 県	5	12	1															
5. 漁船等の安全性の確保	流速を押さえて流入・流出を行うため、監視を強化して対応	漁船等の近接防止のための施設及び灯標の設置 工 期：約3カ月 費 用：約4千万円																
6. 背後地への排水ポンプの設置	樋門の敷高が標高マイナス1.0m以下で海水の浸入が想定される施設については、常時排水のための排水ポンプを設置（18カ所） <p style="margin-left: 2em;">工 期：約2カ月 リース料：約0.2千万円／月 運転管理費：約2千万円／月</p>	調整池水位の上昇に合わせ、常時排水のための排水ポンプを設置（32カ所） <p style="margin-left: 2em;">工 期：約2カ月 費 用：約3千万円 運転管理費：約4千万円／月</p>																
7. 潮風害防止・農業用水の塩害対策等	水稻かんがい期（6月中旬～10月上旬）以外であれば、農業用水の塩害対策について、特段の対応は必要なし	現況の作付け実態、農業用水の利用実態等に基づき必要な対策を講じる																

対 策	必要最小限の対策を行い短期間調査	<p style="text-align: center;">〔参考〕</p> <p>可能な限りの対策を行い中期にわたって調査</p>
8. 洗掘されたガタ土による河口や樋門の閉塞防止	<p>洗掘を生じない開門方法のため必要なし</p> <p>具体的な水門操作の方法は、調整池内に発生する流速分布についての水理模型実験結果を踏まえて決定</p> <p>水理模型実験　期 間： 6カ月 (再掲)　費 用： 5千万円</p>	軟泥層のしゅんせつを行うため不要
9. 調査のための排水門操作方法の整備	<p>河川管理者（国土交通省）と排水門管理規定の暫定的な変更協議が必要</p> <p>排水門の管理受託者（長崎県）との協議が必要</p>	<p>河川管理者（国土交通省）と排水門管理規定の全面的な変更協議が必要</p> <p>排水門の管理受託者（長崎県）との協議が必要</p>

始華地区開発事業における排水門の開門状況について

1. 排水門の概要

- ① 排水門の大きさ 12m × 8門 = 96m
- ② 調整池の管理水位 標高 - 1.0m
- ③ 外海の水位変動 標高 - 4.8m ~ + 5.0m

2. 開門に至った経緯

1994年に堤防を締切ったが、工場排水や生活雑排水の流入により淡水湖の水質が大幅に悪化したため、調整池の水質を海水で希釀して改善する目的で1997年に開門。(調整池の外側は外海であり内湾ではない)

COD の変化

1995年	9.5 mg/l	締切後2年目
1997年	17.4 mg/l	締切後4年目(7月に開門)
1999年	5.2 mg/l	

(注) 調整池内3地点の年間平均値

3. 開門の方法等

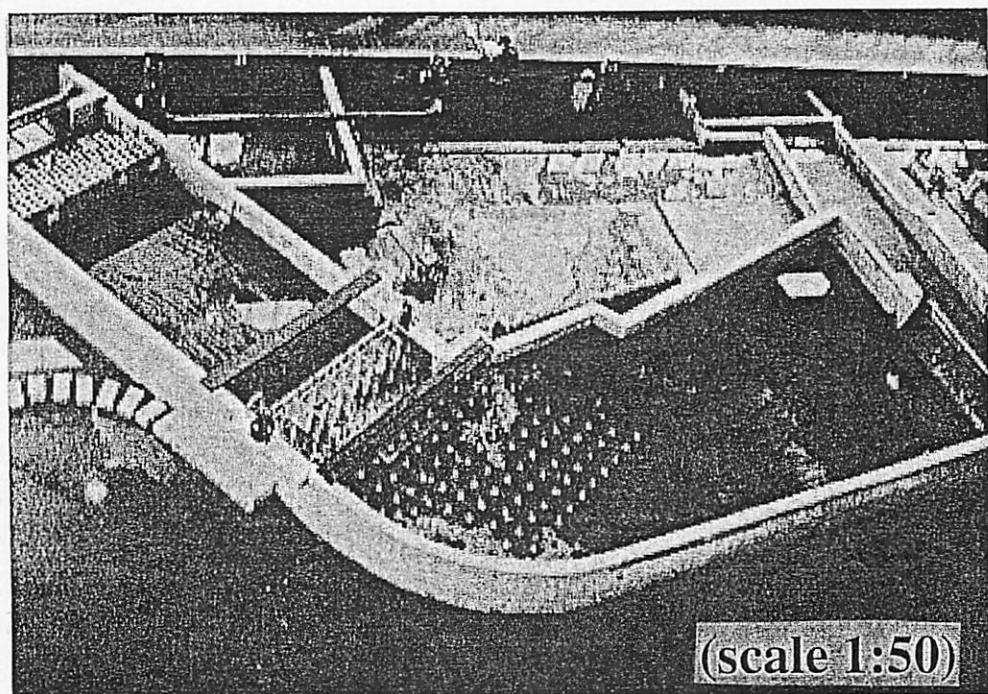
排水門周辺の地質が岩盤(諫早は有明粘土)だったため、特段の準備をせず開門したが、調整池側岩盤に洗掘が生じたため、急遽模型実験を行い、排水門操作に許容流量等の制約を設けるとともに洗掘箇所の補強工事を実施した。

現在の水門操作は

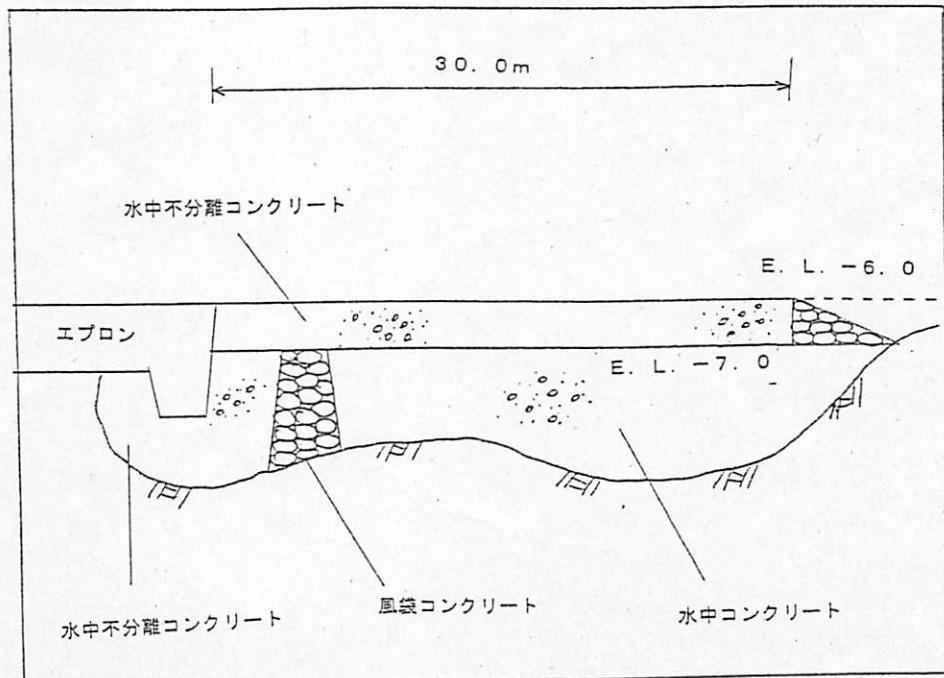
管理水位	標高 - 1.0m
調整池の水位変動幅	標高 - 1.0m ~ - 1.2m
許容最大流速	6 m/s
許容最大水位差	3.5m

なお、排水門の開門は干渉の再生が目的ではない。

排水門の模型実験施設の写真



調整池内洗堀部補強工事の概要



韓国 始華地区開発事業について

1. 経緯

1987年 6月 着工
1994年 1月 始華地区堤防の締切り工事完了（始華湖淡水化開始）
1997年 7月 排水閘門の試験開放を開始
2001年～2010年 干拓農地造成（予定）

2. 計画概要

（1）位置

京畿道 安山市、始興市、華成郡（1道、2市、1郡）

（2）工期

昭和62年～平成20年

（3）主要工事

- ①防潮堤 12.7km（このうち始華湖に係る堤長 11.2km）
- ②排水閘門 2カ所（始華水門 12m×6.5m×8連）
(炭島水門 6m×6.0m×2連)

（4）開発面積（当初）

全 体	17,300ha
①農地造成	約 5,000ha
②工業用地の造成	約 1,300ha
③都市（住宅、商業）用地の造成	約 4,000ha
④農業用水確保 淡水湖面積	6,100ha

（5）始華湖の概要

流域面積	476.5km ²
淡水湖面積	61.0km ² (6,100ha)
総貯水量	332百万m ³ (有効貯水量 180百万m ³)
管理水位	標高-1.0m

始華地区の開発計画概要図（当初）

