

「フラッシュ工法」による干潟排水対策の有効性について

EFFECTIVE DRAINAGE IN TIDELANDS USING THE "FLUSH DRAINAGE SYSTEM"

坂井克宏*, 森田敏夫*, 石丸浩司*, 江口洋久**

SAKAI Katsuhiko*, MORITA Toshio*, ISHIMARU Koji*, EGUCHI Hirohisa**

はじめに

有明海沿岸地域においては、干潟の発達に伴う排水樋門の滞筋閉塞等による背後農地の排水障害が大きな問題となっている。このため、佐賀県では、有明海の干満差を利用して海水をフラッシュさせ、滞筋を維持する対策(以下「フラッシュ対策」という)を試験的に導入し、鹿島市七浦干拓浜樋門に設置した実験施設により滞筋維持の有効性を検証したのでここに報告する。

フラッシュ施設の概要

フラッシュ施設の規模は、平成6年度から平成9年度に実施された干潟排水対策調査検討委員会(農林水産省有明海岸保全事業所)が提案したシミュレーション手法等から得られた結果に基づき、3ケース(表-1)を想定し、以下のように決定した。フラッシュ対策施設(観測位置)を図-1に示す。

この時、Case. 及びCase. は、滞筋に堆積した潟土を排除できるが、Case. では排除できないと仮定した。

【タイドプール】面積 : $A=1,000\text{m}^2$ (長さ64.0m, 幅15.2m)

満水位 : T.P.(+) 1.5m (有効水深 1.5m)、鋼矢板護岸

【ゲート】浮体式転倒ゲート幅 : 2.0m (敷高T.P.0.0m)

【導水路】延長 : 16.8m , 幅 : 2.0m , 鋼矢板護岸

【監視システム】水位計 : 2ヶ所(樋門前 : 超音波式, タイドプール内 : 投込式), パソコン(操作室) : 水位, ゲートの作動状況及び故障等を表示

なお、上記のシミュレーションで用いた概定値や、その結果が現地と合うかどうかを実験により確認した。

ここで、フラッシュにより排除すべき目標量を以下のように仮定する。

- 1) 「有効にフラッシュが行えない日数」から設定する。
- 2) 潟土の堆積は、 2.5cm / 潮汐 (5.0cm / 日) とする。
- 3) 堆積潟土厚さ = 日当たり堆積厚 (5.0cm / 日) \times 有効にフラッシュが行えない日数
- 4) 現地の有明粘土の含水比と自重圧密(経過日数)との関係は、現地調査結果から図-2に従う

以上の全堆積量を「有効にフラッシュが行えない期間」を過ぎた

佐賀県鹿島農林事務所*, SAGA PREFECTURAL KASHIMA AGRICULTURE AND FORRESTRY OFFICE*, 佐賀県農政部農村整備課**, SAGA PREFECTURAL RURAL DEVELOPMENT DIVISION AGRICULTURAL ADMINISTRATION DEPARTMENT**, 海岸保全施設, 干潟排水対策, 滞筋確保

表-1 フラッシュ条件
TABLE 1: EXPERIMENTAL CONDITIONS FOR THE ON-THE-SPOT EXPERIMENTS.

条件名	タイドプール面積	タイドプール満水位	観測期間
Case.	$1,000\text{m}^2$	T.P. 1.0m	H12.3 ~ H13.4
Case.	600m^2	T.P. 1.5m	H13.8 ~ H13.11
Case.	600m^2	T.P. 0.8m	H13.12 ~ H14.9

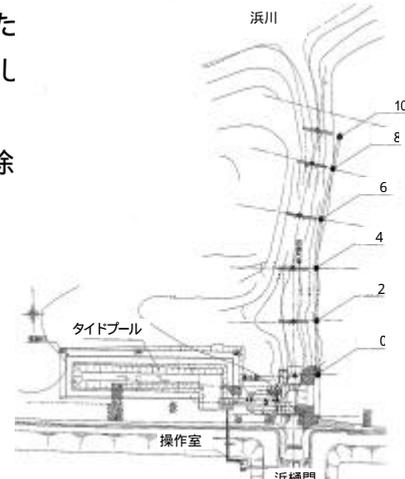


図-1 フラッシュ対策施設観測位置
FIG.1: OBSERVATION POINTS IN THE ON-THE-SPOT EXPERIMENTAL SITE.

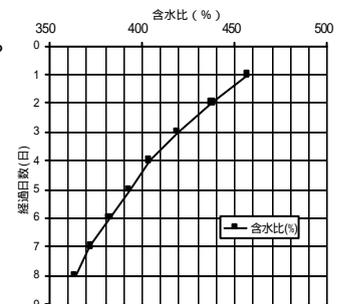


図-2 経過日数に伴う含水比の変化
FIG.2: TIME-DEPENDENT VARIATION OF WATER CONTENT USED IN THE SIMULATIONS.

翌日に、1日(2回のフラッシュ)で排除できた状態を100%フラッシュ完了とみなす。

「有効にフラッシュが行えない日数」は、タイドプールの満水条件、樋門澁の下流水位条件の2つから決定する。

シミュレーション及び調査観測結果

1)シミュレーション結果

フラッシュ条件ごとのシミュレーション結果を表-2に示す。シミュレーション結果は、Case. 及び Case. では、排除すべき目標量を2回のフラッシュにより排除できた。また、Case. では、2回のフラッシュでは排除できず堆積濁土を残す結果となった。

表-2 フラッシュ条件ごとのフラッシュ効果

TABLE 2: RESULTS OF THE SIMULATIONS FOR THE FLUSH DRAINAGE SYSTEM.

フラッシュ条件	タイドプール規模		排除する目標量		フラッシュ効果 目標量排除割合(%)	
	面積 (㎡)	初期水位 (m)	堆積厚 (cm)	含水分比 分布(層)	1回目	2回目
Case.	1,000	1.0	30	6	66	100
Case.	600	1.5	35	7	56	100
Case.	600	0.8	25	5	41	88

*フラッシュ効果100%とは、2回のフラッシュで濁土を排除することをいう。

2)フラッシュ時における流況の計時変化比較

図-3に澁中央部6地点のシミュレーションと流況観測結果との比較を示している。図では、実線がシミュレーションによる計算結果を、印等のプロットが観測値を示す。

観測した水位及び流速が、計算値と多少異なるのは、澁が軟弱で計測誤差が発生しやすい状況であり、観測データにばらつきが生じたためと思われるが、シミュレーション結果とほぼ同程度の値を観測したことから、同様の傾向を示していると考えられる。

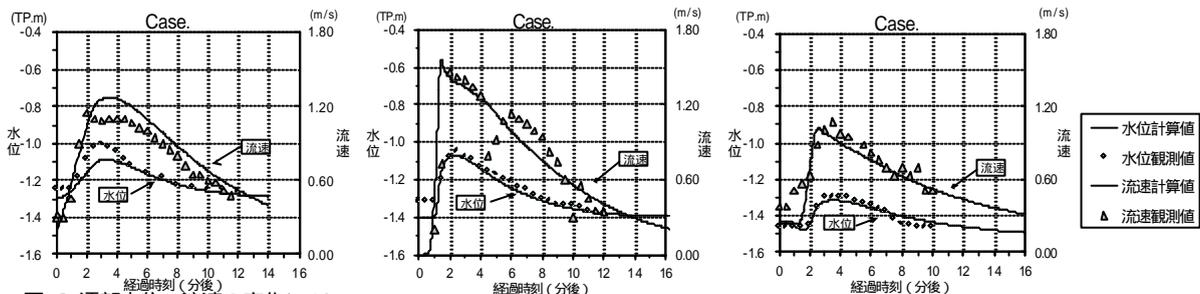


図-3 澁部水位・流速の変化(6)

FIG.3:OBSERVED AND SIMULATED RESULTS OF CURRENT VELOCITY AND WATER LEVEL.(6)

3)浜樋門澁の断面変化

フラッシュによる効果を確認するため、フラッシュ条件の違いによる澁筋の断面変化を測定した。図-4に4及び6地点におけるフラッシュ条件ごとの澁筋の断面変化を示す。観測日時の()は、潮汐の状態で、“大”は大潮、“中”は中潮、“小”は小潮を示す。

Case. 及びCase. は、フラッシュにより澁断面が維持され、Case. は、澁断面がやや縮小傾向にある。

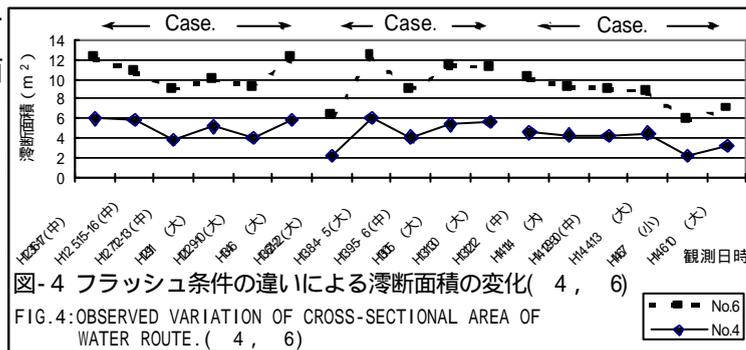


図-4 フラッシュ条件の違いによる澁断面積の変化(4, 6)

FIG.4:OBSERVED VARIATION OF CROSS-SECTIONAL AREA OF WATER ROUTE.(4, 6)

まとめ

今回の検証では、観測結果がシミュレーション結果と同様の傾向を示した。すなわち、Case. 及びCase. は澁が維持されるが、Case. は澁が堆積傾向を示す結果であった。

このことから、他地区への適用に際し樋門澁を維持していくために必要な施設規模は、今回と同様な前提条件を設定し、シミュレーションを行うことにより算定することが可能と考えられる。

最後に、多大な御尽力をいただいた「干潟排水(フラッシュ対策)検討委員会」の佐賀大学の加藤教授を始め、各委員の皆様にお礼を申し上げます。