

平成16年度(追加)事業について

平成17年2月18日

行徳湿地連携検討調査(効果影響予測計算)の結果概要

1. 検討の目的と内容

(1) 水環境(海水交換)の改善の効果

行徳湿地においては、夏場に成層が形成され、特に暗渠水門近傍の深みでは、底層に貧酸素水塊が発生するなど水環境上の問題が生じている。これは、行徳湿地が2ヶ所の水門(千鳥水門と暗渠水門)のみで外海と接続しており、海水交流量が小さく、潮位の振幅(変動)が周辺海域に比べて小さく干出域が狭いことにより、干潟の水質浄化機能が十分機能していないことが主要な原因と考えられる。そこで、海水交流の促進による干出域の拡大や無酸素域の解消等の水環境の改善を目的として、暗渠水門の堆積物の除去および水門の拡幅による効果について検討を行った。

(2) 自然環境の多様性の創出(淡水導入の効果)

行徳湿地には、数箇所から淡水が流れ込んでいるが、その流入量が小さいため、塩分濃度は概ね25~30PSUの範囲で安定しているが、さらに行徳湿地の自然環境の多様化を図ることを目的として、人工的に一定量の淡水を導入し、安定した汽水域を創出する対策の効果について検討を行った。

2. 計算モデルの概要と計算の内容

(1) 計算モデルの概要

今回の計算では、湿地外と湿地内を計算領域とする2次元モデルにより実施し、計算結果から得られた流出入口(千鳥水門と暗渠水門)における流量を用いて、湿地内を計算領域とする3次元モデルによる計算を行った。

なお、2次元モデルでは、流動場(流れ、水位)の計算を対象としており、3次元モデルでは、流動場の計算に加えて水温と塩分の計算を行っている。

(2) 再現計算と予測計算

再現計算では、計算に必要なデータが比較的揃っている昭和62年夏季(8月15日~28日)および平成15年冬季(12月30日~1月13日)を対象に行い、モデルの再現性を確認するとともに、計算に用いる定数・係数等の設定を行った。

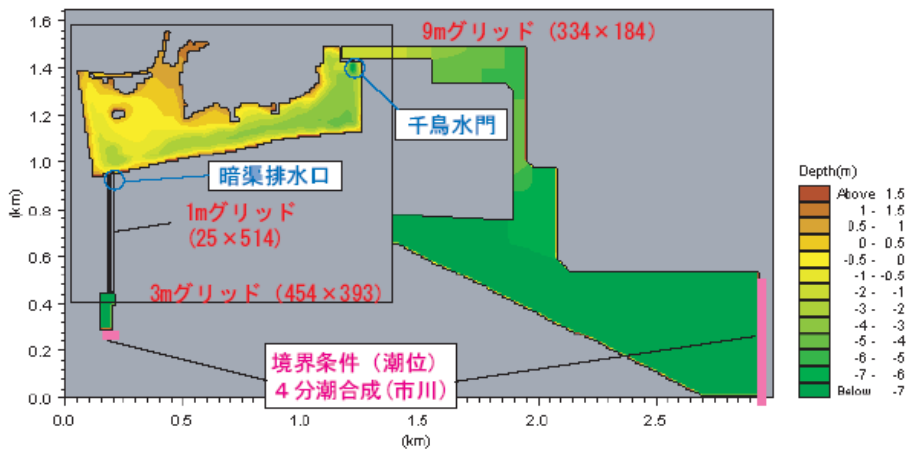
予測計算では、水質が問題となる(成層化が発達する)夏季を対象とし、地形条件は平成15年9月の測量成果を用い、潮位と気象の条件は平成15年8月30日~9月16日の観測データを用いた。計算期間は、観測データが揃っており、天候が安定していた高水温時を対象に設定した。

なお、これらの計算は、海域小委員会の専門家の指導のもとに行った。

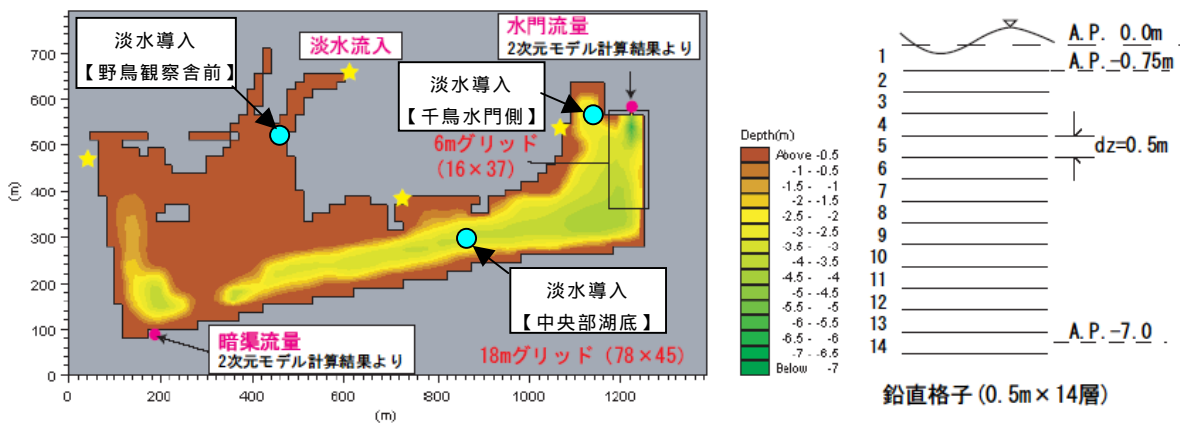
計算モデルの入力・出力項目

項目		2次元モデル	3次元モデル
入力条件	潮位変動		2次元モデルの結果より、流量として与える。
	風		
	雨		
	気温	-	
	相対湿度	-	
	日射	-	
	淡水流入		
出力項目	水位変動		
	流速変動	(流量として)	
	水温	-	
	塩分	-	

2次元流動計算モデル [外力] 潮位変動、雨、風



3次元流動計算モデル [外力] 流入流出流量、雨、風、気温、日射、密度変化(水温、塩分)



計算モデルの構成図

3. 計算結果のまとめ

(1) 成層化の解消

暗渠水門を2倍に拡幅した場合には、暗渠水門の海水交流量は約10%向上する結果となっているが、湿地全体の海水交流量の約9割が千鳥水門に依存しているため、夏季の成層化の解消に対する効果は比較的小さいものと考えられる。

淡水導入に関しては、今回の検討に用いた導水量(0.1m³/s)の規模では、成層化に対して顕著な影響は生じないものと考えられる。また、導水地点が野鳥観察舎前の場合には塩分成層が最も大きく、千鳥水門側の場合に塩分成層が最も小さくなっており、成層化を防止するという観点からは、導水位置を千鳥水門側とする方が有利と考えられる。

(2) 海水交換率の向上

海水交換率(湿地外から流入した海水の割合 = 100% - 海水残余率)は、淡水導入がない場合には、現況、掘削(暗渠内の堆積物除去)、拡幅(暗渠の増設・新設)の順で向上するが、全域で見ると、その効果は数%となっている。

淡水導入に関しては、全般的にその効果は小さいが、導水地点が千鳥水門側あるいは中央部湖底の場合に湿地内全域の海水交換率が最も大きくなる結果となった。

中央部湖底が導水地点の場合には、成層化が生じやすい奥部ではその効果が小さくなっている。また、野鳥観察舎前が導水地点の場合には、海水交換率が低下することから、海水交換の向上という観点からは、導水地点は、千鳥水門側が比較的優位であると考えられる。

(3) 塩分濃度の変化

淡水導入がない場合には、降雨量が大きい時以外の湿地内の塩分濃度は、ほぼ27 PSU程度に保たれている。

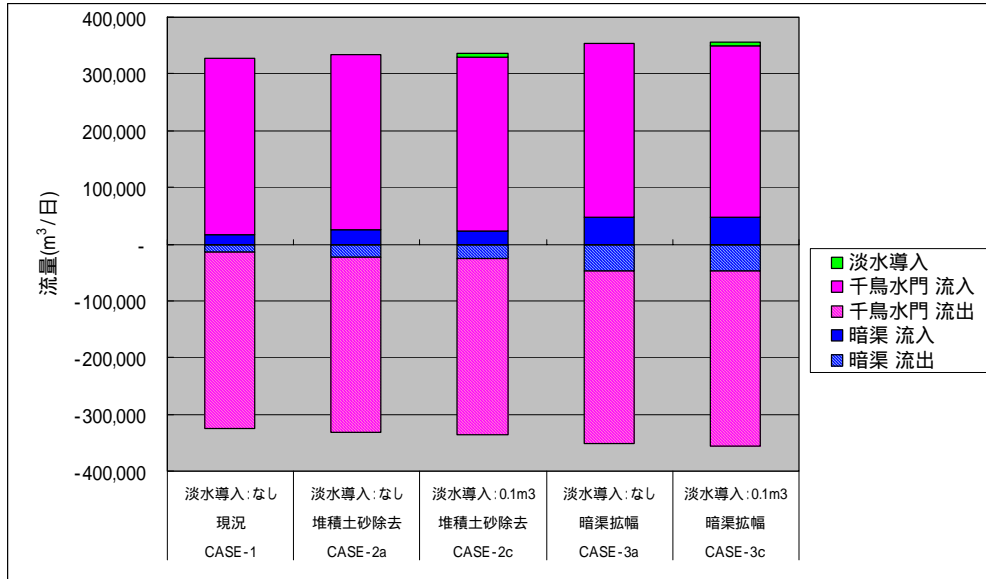
淡水導入に関しては、千鳥水門側および中央部湖底が導水地点の場合には、湿地外へ排出される時間が比較的短いため、淡水導入による塩分濃度の低下量は、1 PSU程度と小さく、環境改善の効果は小さいものと考えられる。一方、野鳥観察舎前が導水地点の場合には、湿地全体の平均で2 PSU程度の塩分濃度の低下が生じ、野鳥観察舎周辺では一時的に河口域と同様の20 PSUを下回る程度まで低下する。

塩分濃度の低下は局所的な現象にとどまっており、自然環境の多様性の促進という観点からは、十分なレベルには達していないと考えられる。

(4) 干出域の拡大

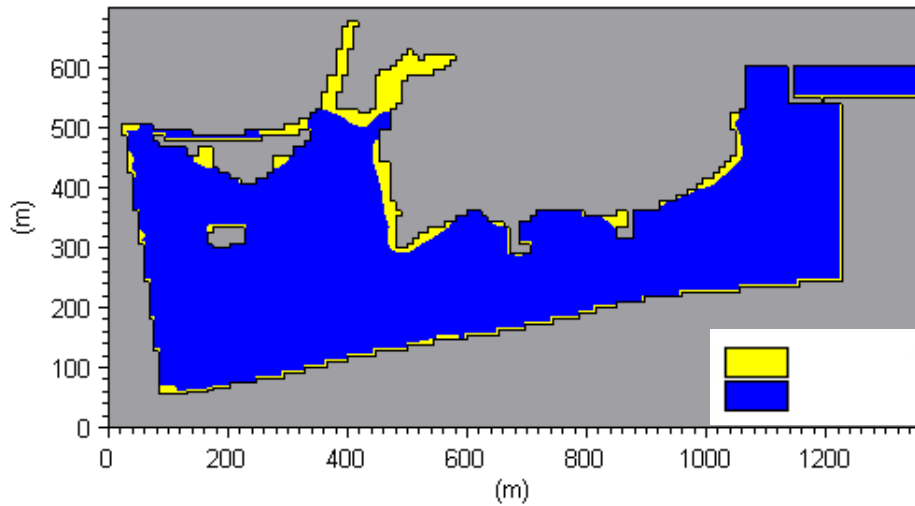
湿地内の水位変動は、暗渠内の堆積物を除去した場合には、現況に比べて約2 cm増大し、暗渠の拡幅(暗渠の増設等)の場合には約5 cm増大し、干出域の面積は、各々約5%、約17%拡大されることになる。

自然環境の多様性の向上および水環境の改善に関しては、干出域の拡大規模は十分なものではないと考えられる。

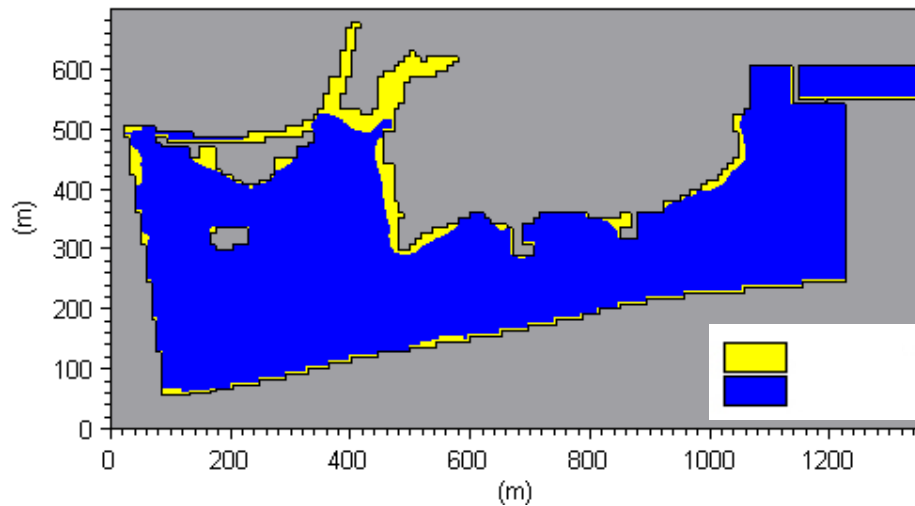


千鳥水門・暗渠水門を通過する流量の変化（2次元モデル計算結果）

case-1：現況



case-3 a：暗渠拡幅



暗渠水門の拡幅による干出面積の変化

4 . 今後の課題

夏季の貧酸素水塊の解消や自然環境の多様性の創出に対しては、暗渠水門の拡幅および $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 規模の淡水導入では、十分な効果は得られないものと判断される。しかし、海水交換に関しては、滞留時間の短縮や海水交換率の向上などの環境改善効果が多少期待できることが確認された。

したがって、今後も以下により水環境の改善に関する検討を進めることが望ましいと考えられる。

(1) 海水交流量の増大

干潟（干出域）の創出のためには、海水交流量を大幅に向上させる必要があることが示唆された。そのためには、外海と行徳湿地を結ぶ水路（水門等）を拡大し、潮汐の応答性を高める必要がある。

拡幅等の暗渠水門の大規模な改良工事は、施工上の様々な制約条件により実現が困難なことが予想される。一方、千鳥水門側における工事は比較的容易であり、規模もある程度自由に設定できる。さらに、千鳥水門からの流入が行徳湿地全体の海水交流の大半を占めていることから、千鳥水門側からの流入量の増大を図ることは、現実的かつ効果的な対策と考えられる。

したがって、千鳥水門側に水門を増設する対策についても、その効果をシミュレーションにより検討を行う。

(2) 覆砂・浚渫

千鳥水門側に水門を増設することにより干潟（干出域）の創出および奥部の窪地の貧酸素水塊の解消に対しては、ある程度の効果が期待される。さらに、その効果をより高めるための以下の覆砂・浚渫に関する対策について、その効果をシミュレーションにより検討する。

奥部の窪地の貧酸素水塊の発生を防止するために、深み（暗渠水門前面）を覆砂する対策

奥部等の流動の活発化を図るために、深み直前の浅瀬を浚渫するとともに、深みを覆砂する対策

干出域の拡大を直接的に図るために、浅場を造成する対策

(3) 淡水導入

環境の多様性を創出するために、淡水導入による効果についても、今回の検討結果に基づいて、淡水の導入場所や導入水量の規模に関してシミュレーションにより検討する。

平成16年度(追加)事業(案)

行徳湿地連携検討調査(効果影響予測計算)の結果概要における、「4.今後の課題」を受けて平成16年度(追加調査)を次の内容で実施することとしたい。

(1) 海水交換の増大

千鳥水門側の水門の増設(水門の大きさを変えて3ケースを行う)

(2) 覆砂・浚渫

奥部の窪地の深み(暗渠水門前面)の覆砂。

奥部の窪地の深み直前の浅瀬の浚渫及び深みの覆砂。

干出域の拡大のために、浅場を造成。