

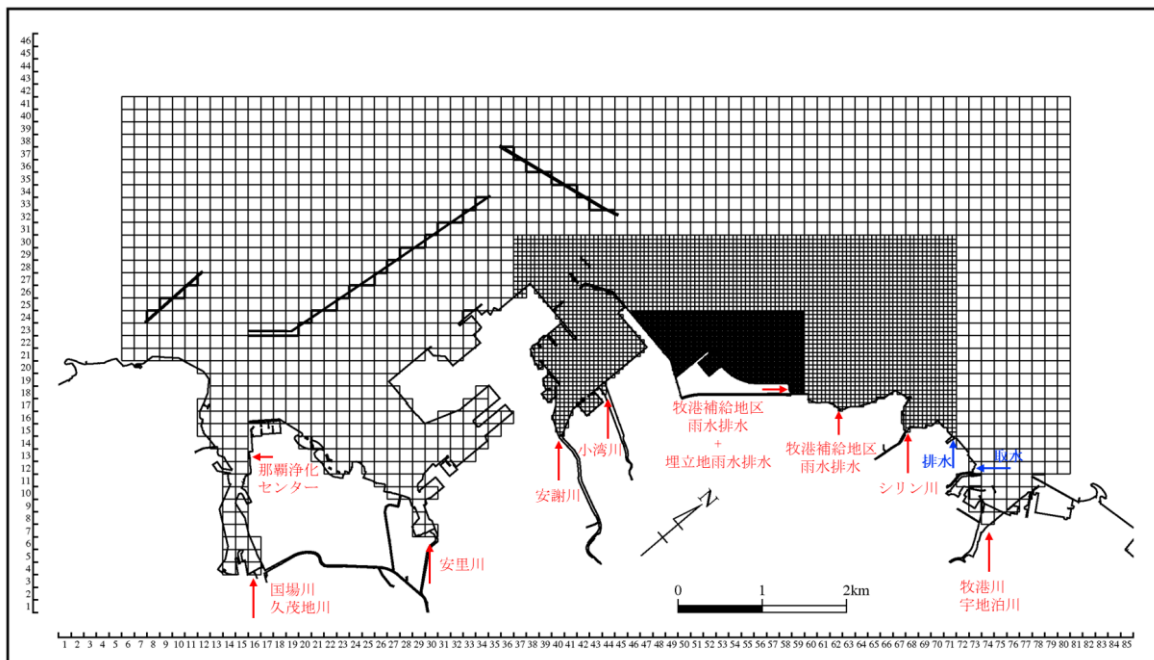


図 6. 6. 2. 14(1) 降雨時の塩分の予測における計画ありの淡水流入位置（大領域）  
 (赤字：淡水流入、青字：発電所取排水)

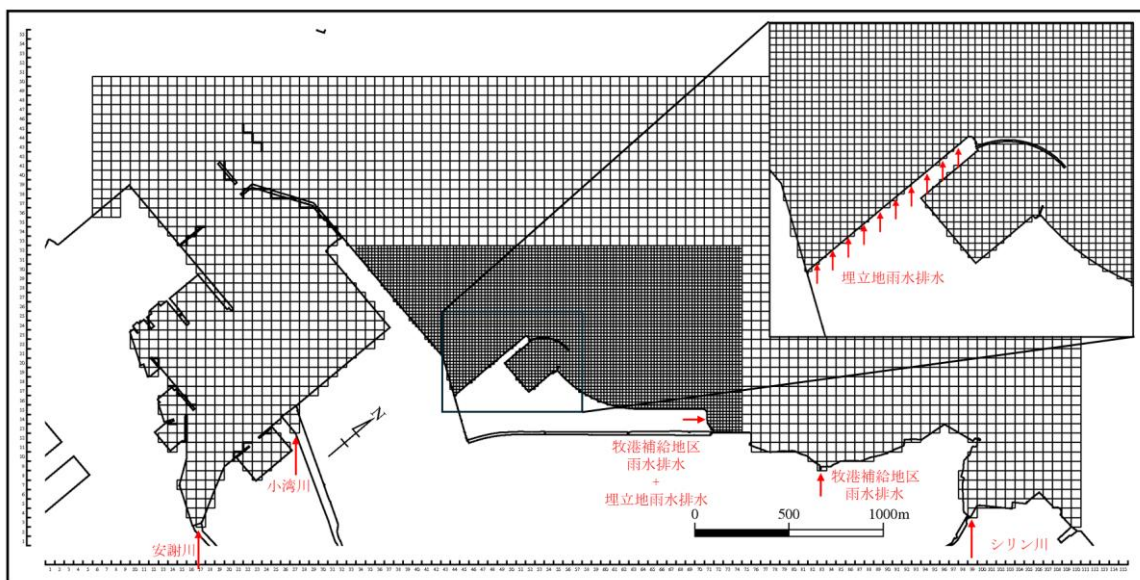


図 6. 6. 2. 14(2) 降雨時の塩分の予測における計画ありの淡水流入位置（中領域）

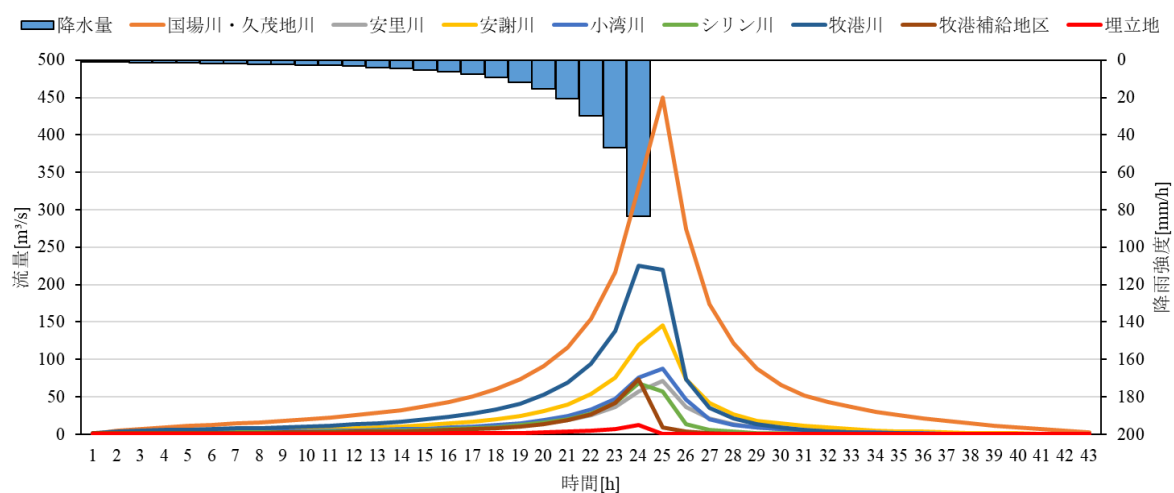
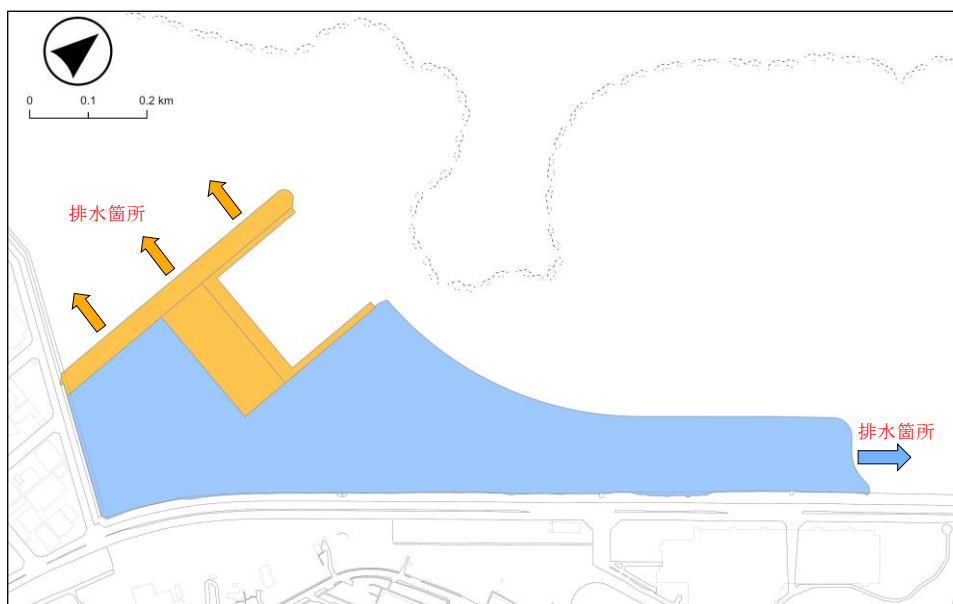


図 6.6.2.15 排水系統別の流量ハイドログラフと 10 年確率降雨のハイトグラフ  
(ハイドログラフ：折れ線グラフ、ハイトグラフ：棒グラフ)



- 注：1. 埋立てによって塞がる牧港補給地区（キャンプ・キンザー）からの雨水排水（3 箇所）は、埋立地の公共用地から排水する（赤矢印）。
2. 埋立てによって塞がらない牧港補給地区（キャンプ・キンザー）からの雨水排水（1 箇所）は計画なしと同様とする。
3. 埋立地からの排水は、交通機能用地（臨港道路浦添 4 号線）及びマリーナ用地（オレンジ部）からの排水は西洲護岸側 10 箇所から均等に排水し、それ以外（水色部）は埋立地の公共用地から排水する（赤矢印）。

図 6.6.2.16 存在時における埋立地の区域区分と排水位置

表 6.6.2.7 水質（雨水排水）の予測における流入水温、塩分

| 名称         | 水温(℃) |      | 塩分<br>(-) |
|------------|-------|------|-----------|
|            | 夏季    | 冬季   |           |
| 国場川・久茂地川   | 27.0  | 16.6 | 0         |
| 安里川        | 26.5  | 16.4 | 0         |
| 安謝川        | 27.5  | 16.0 | 0         |
| 小湾川        | 27.5  | 16.1 | 0         |
| シリン川       | 27.0  | 17.0 | 0         |
| 牧港川・宇地泊川   | 26.8  | 17.0 | 0         |
| 牧港補給地区雨水排水 | 28.0  | 15.0 | 0         |
| 埋立地雨水排水    | 28.0  | 15.0 | 0         |

表 6.6.2.8 河川及び排水路の流域面積と平均流出係数

| 河川及び排水路    | 流域面積 (ha) |          |         |          |            |    |       | 平均<br>流出<br>係数 |
|------------|-----------|----------|---------|----------|------------|----|-------|----------------|
|            | 舗装<br>区域  | 建物<br>区域 | 芝<br>区域 | 農地<br>区域 | 山林原<br>野区域 | 水域 | 合計    |                |
| 国場川・久茂地川   | 622       | 211      | 848     | 1,081    | 204        | 95 | 5,071 | 0.69           |
| 安里川        | 81        | 368      | 67      | 4        | 21         | 8  | 549   | 0.83           |
| 安謝川        | 171       | 766      | 103     | 17       | 21         | 5  | 1,083 | 0.85           |
| 小湾川        | 84        | 373      | 71      | 26       | 25         | 9  | 588   | 0.81           |
| シリン川       | 40        | 181      | 23      | 0        | 10         | 0  | 254   | 0.85           |
| 牧港川・宇地泊川   | 176       | 781      | 200     | 103      | 68         | 8  | 1,336 | 0.77           |
| 牧港補給地区雨水排水 | 118       | 49       | 111     | 0        | 0          | 0  | 278   | 0.76           |
| 埋立地雨水排水    | 30        | 0        | 0       | 0        | 0          | 0  | 30    | 0.95           |

注：1. 区域毎の流出係数値は以下のとおりとした。

舗装区域：0.95、芝区域：0.5、建物区域：0.9、農地及び山林原野区域：0.3、水域：1.0

2. 流域面積は「那覇港港湾計画資料（その2）-改訂-」（令和5年3月、那覇港管理組合）の淡水流入量の設定で使用されている流域ユニット内の土地利用区分ごとの面積から算出した。土地利用区分は沖縄県地図情報システムで配布されている土地利用現況図データを用いた。

#### 4) 予測結果

##### (ア) COD、T-N、T-P（平常時）

埋立地の存在時における水の汚れに係る水質濃度分布及び現況からの濃度変化は、  
図 6.6.2.17～図 6.6.2.22 に示すとおりである。

##### ア) COD

埋立地の存在に伴う COD 濃度の分布は、夏季及び冬季ともに現況と同様の分布となっている。第 1 層 (0.0～2.0m) をみると、河川等からの負荷の拡散の様子に変化はみられていない。

COD 濃度の変化は±0.1mg/L 未満となっている。

##### イ) T-N

埋立地の存在に伴う T-N 濃度の分布について、夏季の第 1 層 (0.0～2.0m) をみると、現況と同様の分布となっており、河川等からの負荷の拡散の様子に変化はみられていない。T-N 濃度の変化は±0.01mg/L 未満となっている。

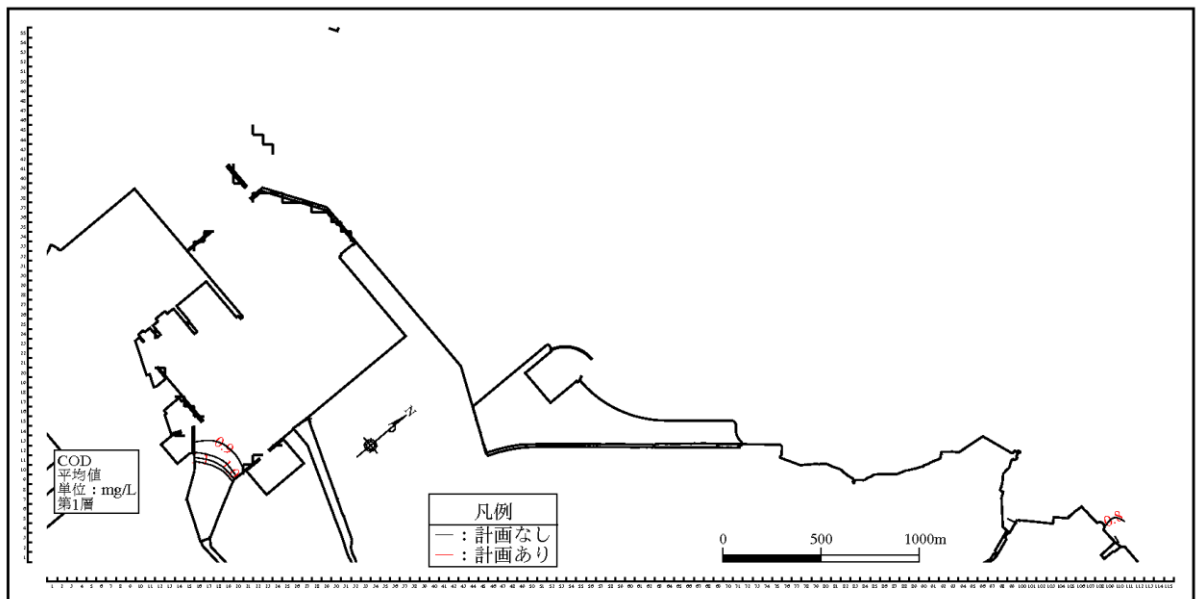
冬季の第 1 層 (0.0～2.0m) をみると、現況における埋立地周辺海域では 0.04mg/L 以上の分布となっていたが、埋立地の存在により 0.04mg/L 未満となっており、T-N 濃度の分布に変化がみられる。この変化は、埋立地の存在により西から東への流れが減少し、河川からの負荷が東側へ拡散しづらくなったことが要因と考えられる。この時の T-N 濃度の変化は、0.01～0.02mg/L の濃度減少となっている。

##### ウ) T-P

埋立地の存在に伴う T-P 濃度の分布は、夏季及び冬季ともに現況と同様の分布となっている。第 1 層 (0.0～2.0m) をみると、河川等からの負荷の拡散の様子に変化はみられていない。

T-P 濃度の変化は±0.001mg/L 未満となっている。

# 水質濃度分布 (COD)



# 水質濃度変化 (COD)

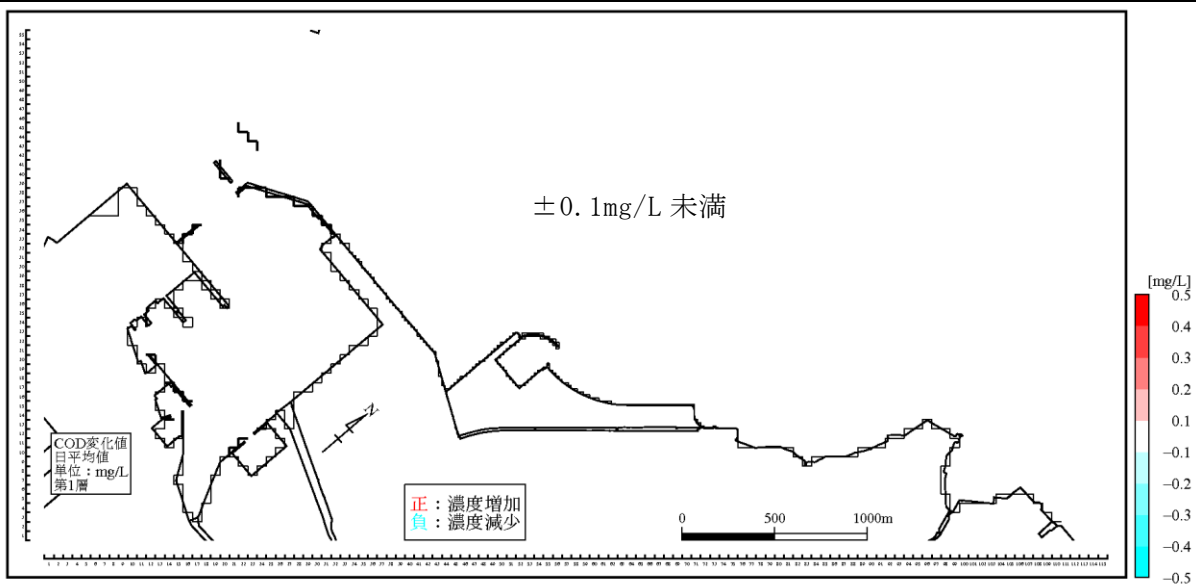
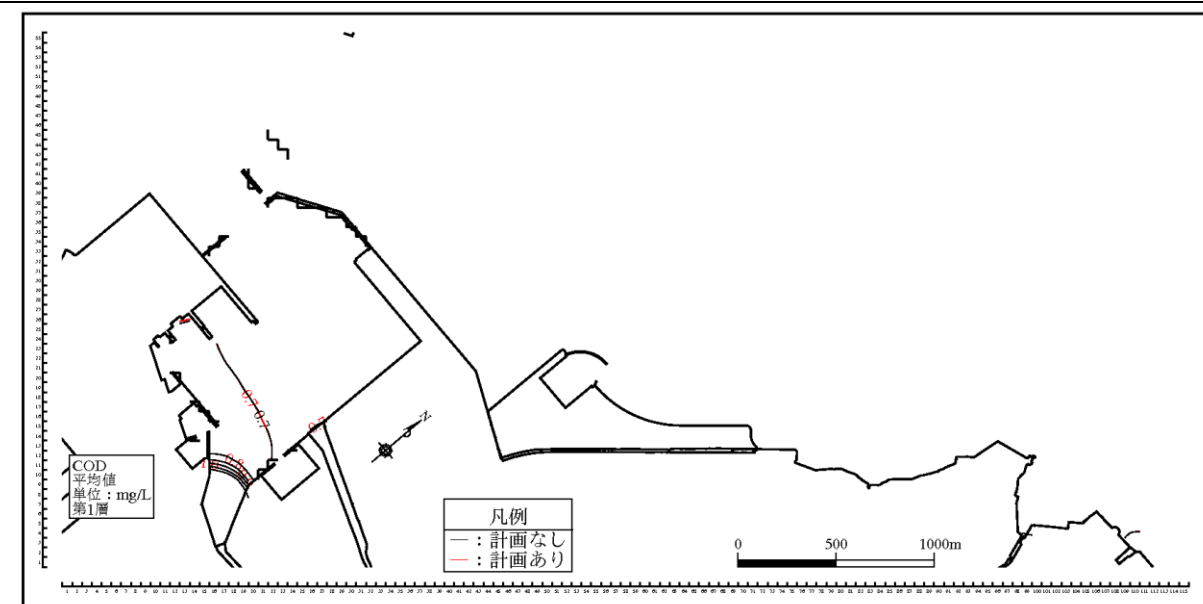


図 6.6.2.17 存在時の水質濃度分布と変化 (夏季, COD, 平均潮, 日平均濃度, 第1層[0.0~2.0m])

# 水質濃度分布 (COD)



# 水質濃度変化 (COD)

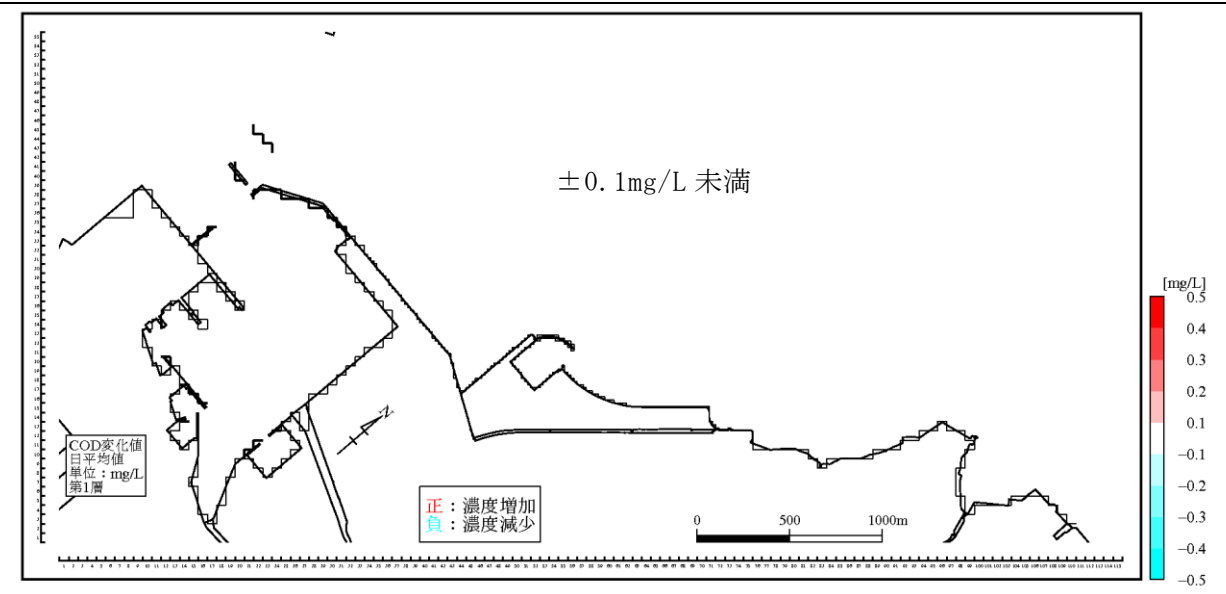
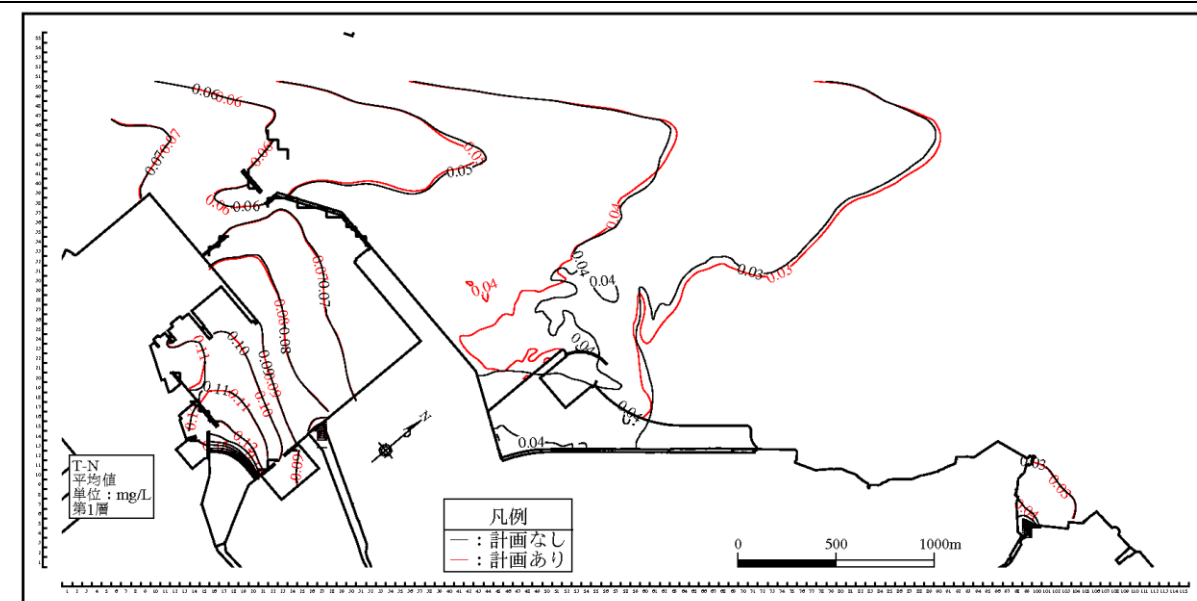


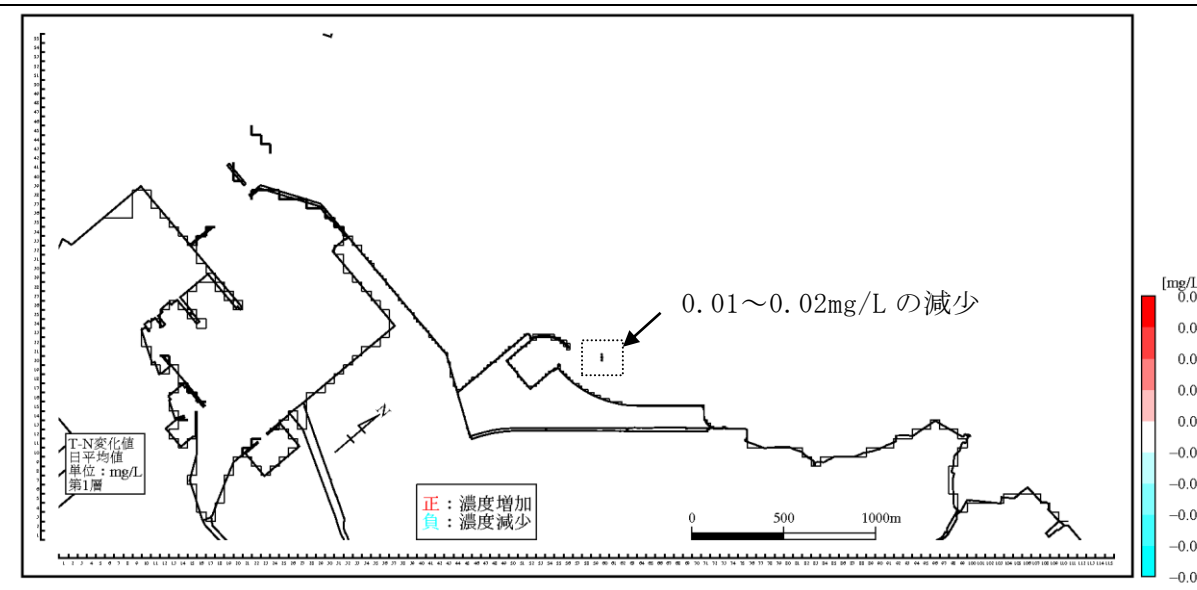
図 6.6.2.18 存在時の水質濃度分布と変化 (冬季, COD, 平均潮, 日平均濃度, 第1層[0.0~2.0m])



# 水質濃度分布 (T-N)



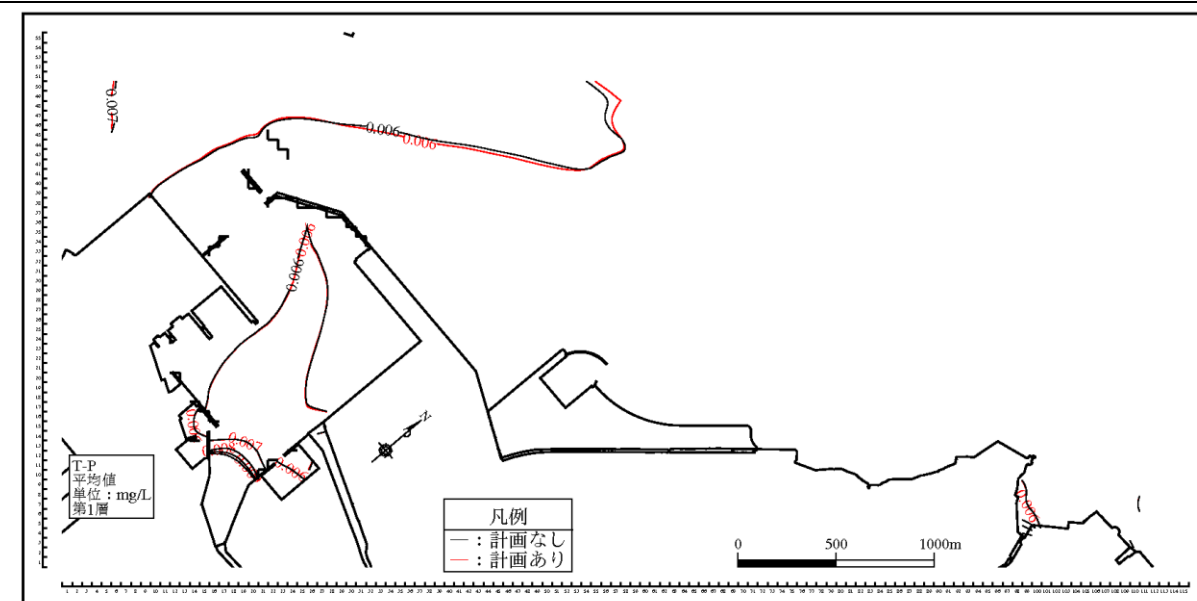
# 水質濃度変化 (T-N)



注: 点線は流速変化がみられる海域を示す

図 6.6.2.20 存在時の水質濃度分布と変化 (冬季, T-N, 平均潮, 日平均濃度, 第1層[0.0~2.0m])

# 水質濃度分布 (T-P)



# 水質濃度変化 (T-P)

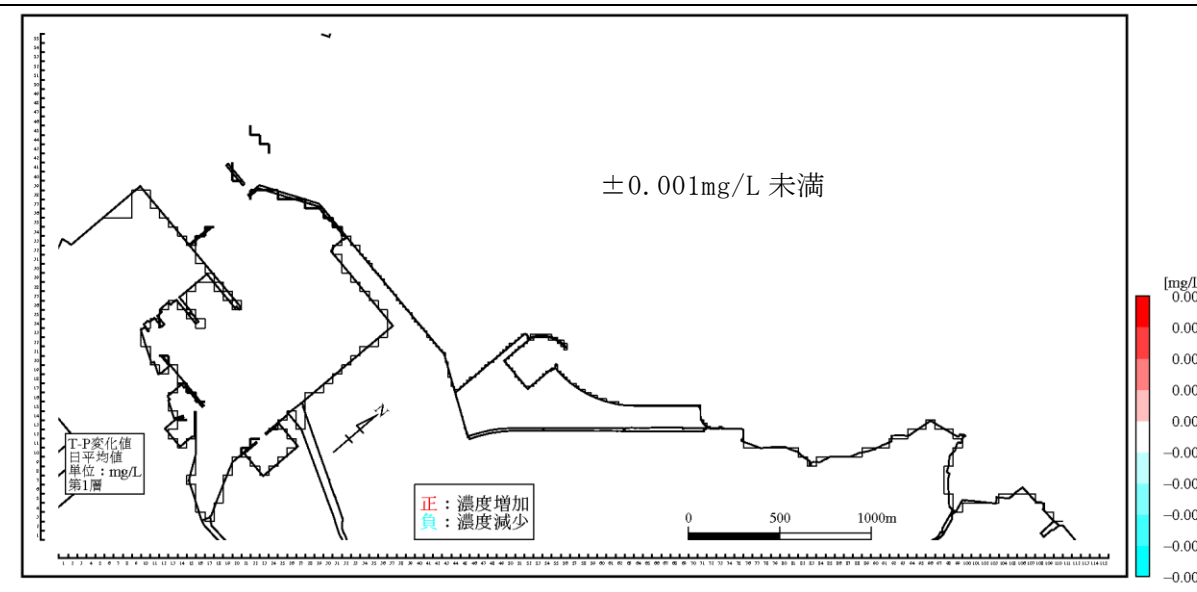
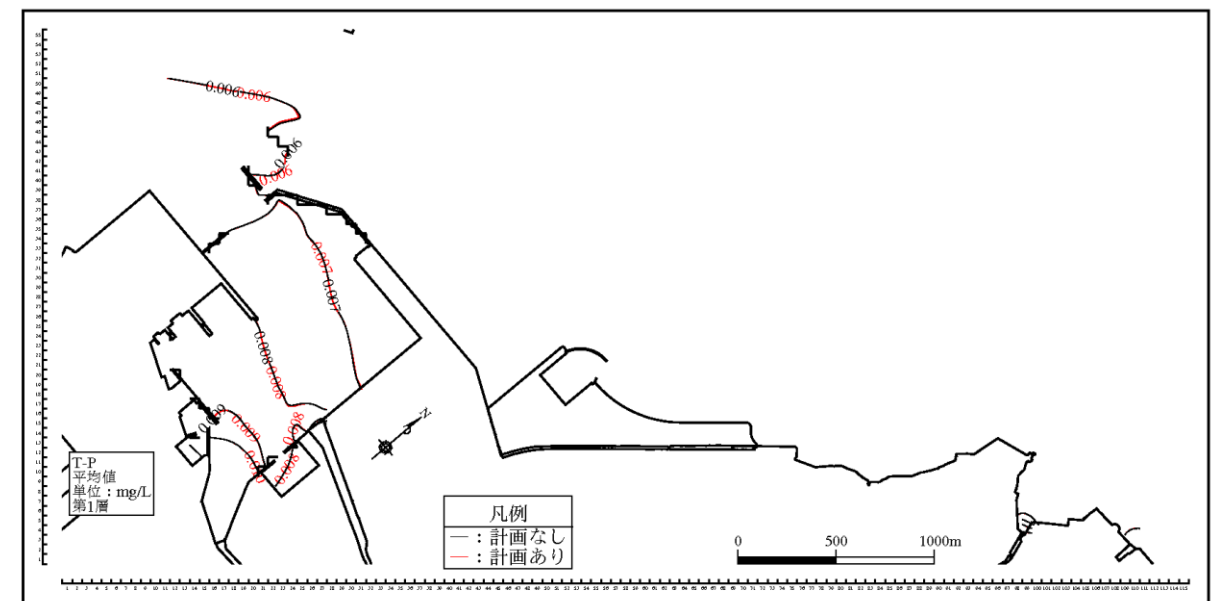


図 6.6.2.21 存在時の水質濃度分布と変化 (夏季, T-P, 平均潮, 日平均濃度, 第1層[0.0~2.0m])

# 水質濃度分布 (T-P)



# 水質濃度変化 (T-P)

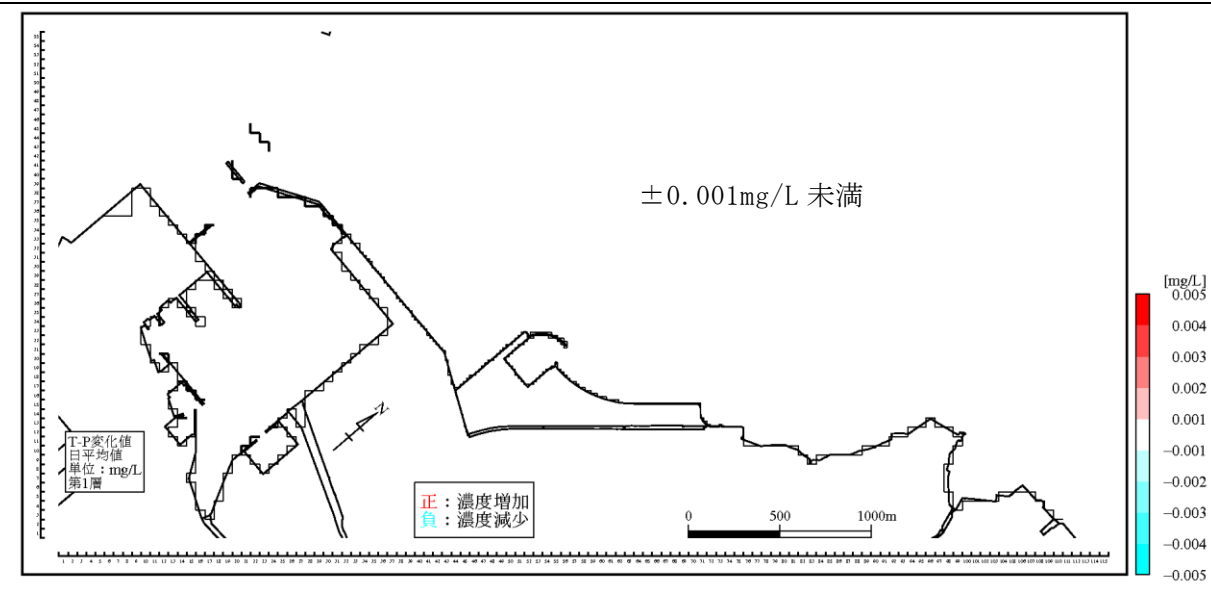


図 6.6.2.22 存在時の水質濃度分布と変化 (冬季, T-P, 平均潮, 日平均濃度, 第1層[0.0~2.0m])

## エ) 環境基準との比較

埋立地の存在による影響について、当該海域は環境基準の類型指定は受けていないが、隣接する那覇港海域における環境基準にならい、COD は A 類型 (2mg/L 以下) を準用し、T-N 及び T-P は環境基準の類型指定を受けていないため、I 類型 (T-N : 0.2mg/L、T-P : 0.02mg/L) を準用した。

### (a) COD

埋立地の存在による COD の変化は、現況水質濃度と比較して 0.1mg/L 未満の範囲にとどまることが予測され、埋立地の存在による COD の変化はほとんどみられないと考えられる。

COD の環境基準については A 類型 (2mg/L 以下) を準用するが、COD を評価する場合 75% 水質値を用いる必要がある。75% 水質値とは年間を通じた日平均値の全データのうち、あてはめようとする類型の基準値を満たしているデータ数の占める割合が 75% 以上ある場合、その基準に適合しているものと評価する。

現況の COD 濃度は四季を通じて 0.5~1.8mg/L の範囲であり、現況において環境基準は満足している。埋立地の存在による COD の変化は 0.1mg/L 未満であることから、埋立地の存在時においても環境基準を満足すると予測した。

### (b) T-N 及び T-P

埋立地の存在による T-N 及び T-P の変化は、現況水質濃度と比較して T-N の夏季は、0.01mg/L 未満、T-P は 0.001mg/L 未満の範囲にとどまることが予測され、冬季の T-N については 0.01mg/L~0.02mg の減少が予測されたがその範囲は小さく、濃度の変化も小さいため埋立地の存在による T-N 及び T-P の変化はほとんどみられないと考えられる。

T-N 及び T-P の環境基準については I 類型 (T-N : 0.2mg/L、T-P : 0.02mg/L) を準用するため、T-N 及び T-P を評価する場合、年平均値を用いる必要がある。

現況の T-N 及び T-P 濃度については、四季を通じた観測から年平均値を算出し表 6.6.2.9 に示す。T-N 及び T-P はすべての地点で環境基準は満足している。埋立地の存在による T-N 及び T-P の変化は前述のとおり小さいことから、埋立地の存在時においても環境基準を満足すると予測した。

表 6.6.2.9 現地調査結果から算出した T-N 及び T-P の年平均値

| 地点名       | St.1  | St.2  | St.3  | St.4  | St.5  | St.6  | St.7  | St.8  | St.9  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T-N(mg/L) | 0.074 | 0.058 | 0.091 | 0.074 | 0.063 | 0.084 | 0.065 | 0.056 | 0.061 |
| T-P(mg/L) | 0.007 | 0.006 | 0.011 | 0.009 | 0.006 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.006 |
| 地点名       | St.10 | St.11 | St.12 | St.13 | St.14 | St.15 | St.16 | St.17 |       |
| T-N(mg/L) | 0.059 | 0.065 | 0.080 | 0.059 | 0.074 | 0.066 | 0.073 | 0.090 |       |
| T-P(mg/L) | 0.007 | 0.006 | 0.007 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.007 |       |

## (イ) 降雨時の塩分

存在時の 10 年確率降雨での塩分分布及び計画なしからの塩分の変化について、雨水排水の時間変化による結果を図 6.6.2.23 及び図 6.6.2.24 に示す。

夏季の第 1 層 (0.0~2.0m) における結果を確認すると、降雨ピーク時には埋立地北東側海域で最大約 30 の塩分低下が認められた。また、西洲護岸側の排水箇所周辺においても、約 10 の塩分低下が認められた。一方で、埋立地北部及びマリーナ周辺では、最大約 20 の塩分増加が認められた。降雨ピークから 6、12、18 時間後と時間の経過に伴い、塩分低下は徐々に緩和し、降雨ピーク 24 時間後には、埋立地北東側海域及び西洲護岸側の排水箇所周辺で最大約 5 の塩分低下となった。さらに、降雨ピーク 96 時間後には、埋立地北東側海域で最大約 0.5 の塩分増加がみられた箇所を除き、ほぼ全域で計画なしとの差は±0.5 以下となった。

これらの変化傾向および塩分変化量は冬季においても概ね同様であり、塩分の回復は夏季に比べて冬季の方がやや早い傾向が確認された。

以上のことから、10 年確率降雨時の塩分は降雨ピーク直後に埋立地北東側海域で最大約 30 の低下が生じるものの、リーフ内の水深が概ね 1~2m と浅く、海水交換が大きいことから、計画なしとの差は時間の経過とともに縮小し、24 時間後にはリーフ内のほとんどの海域で、降雨ピーク 96 時間後にはほぼ全域で計画なしとの差が±0.5 以下に収束することから、埋立地の存在による水質への影響は小さいと考えられる。

なお、現地の降雨時調査での降雨量は梅雨時期で約 70mm/日、牧港補給地区（キャンプ・キンザー）からの排水は最大で 0.1 m<sup>3</sup>/s と非常に少なかった。10 年確率日降雨量は約 268mm/日と 4 倍近い降雨量であることから、通常の降雨では今回の予測結果のような低い塩分にはならないと考えられる。

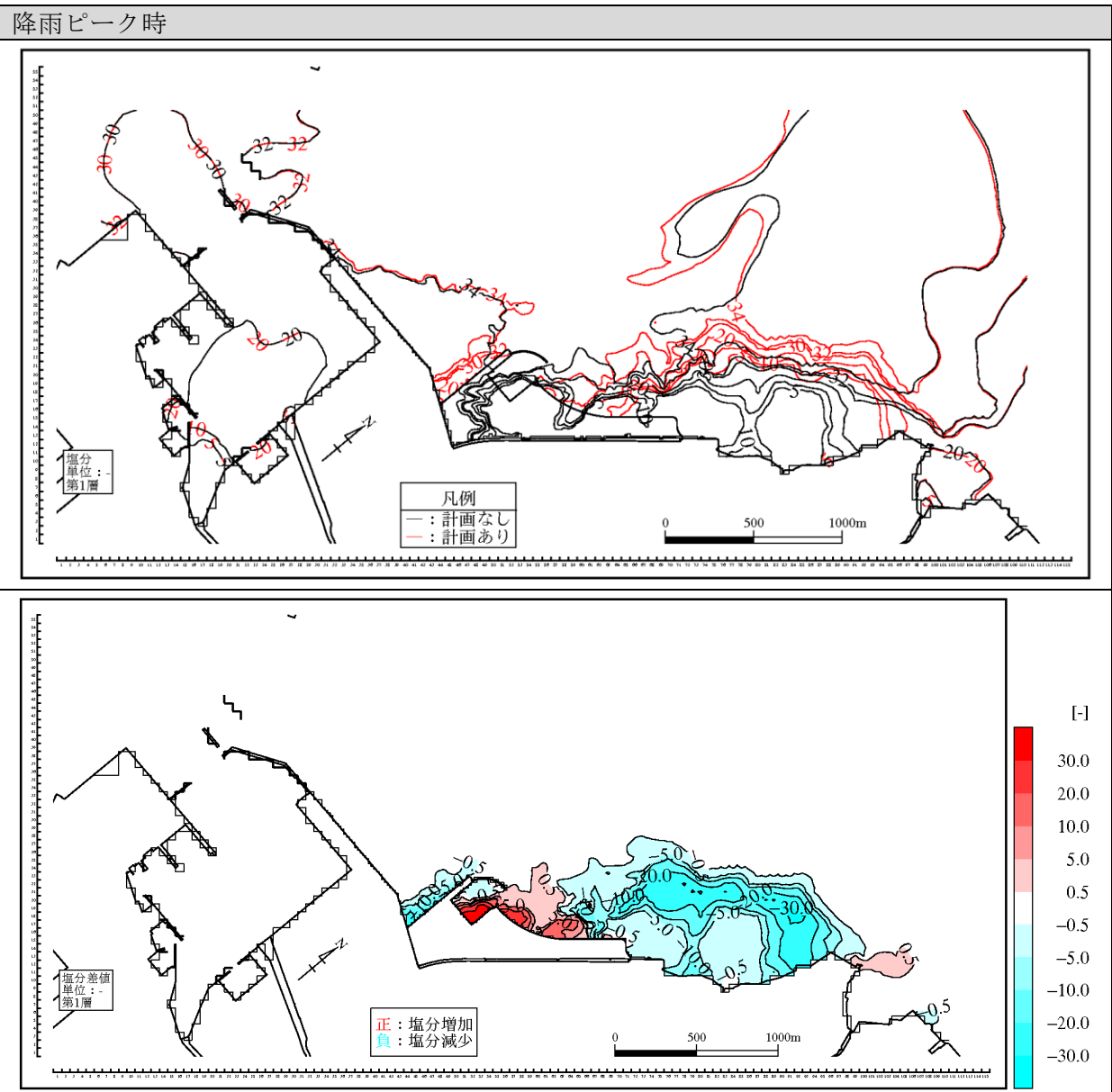


図 6.6.2.23(1) 降雨時の塩分分布と変化  
(降雨時、夏季、平均潮、第1層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時)

降雨ピークから 6 時間後

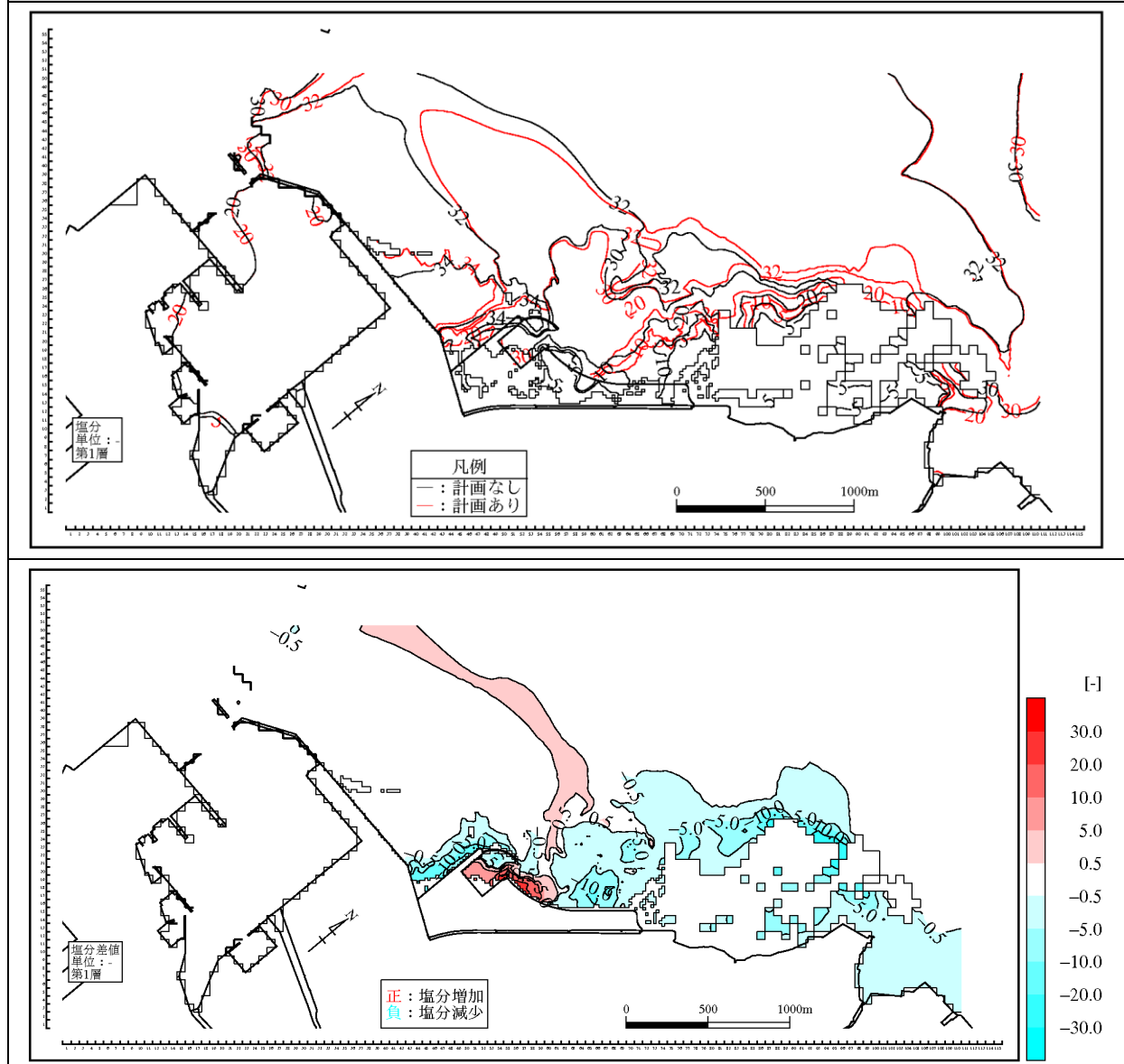


図 6.6.2.23 (2) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第1層[0.0~2.0m]、降雨ピークから 6 時間後)

降雨ピーク時から 12 時間後

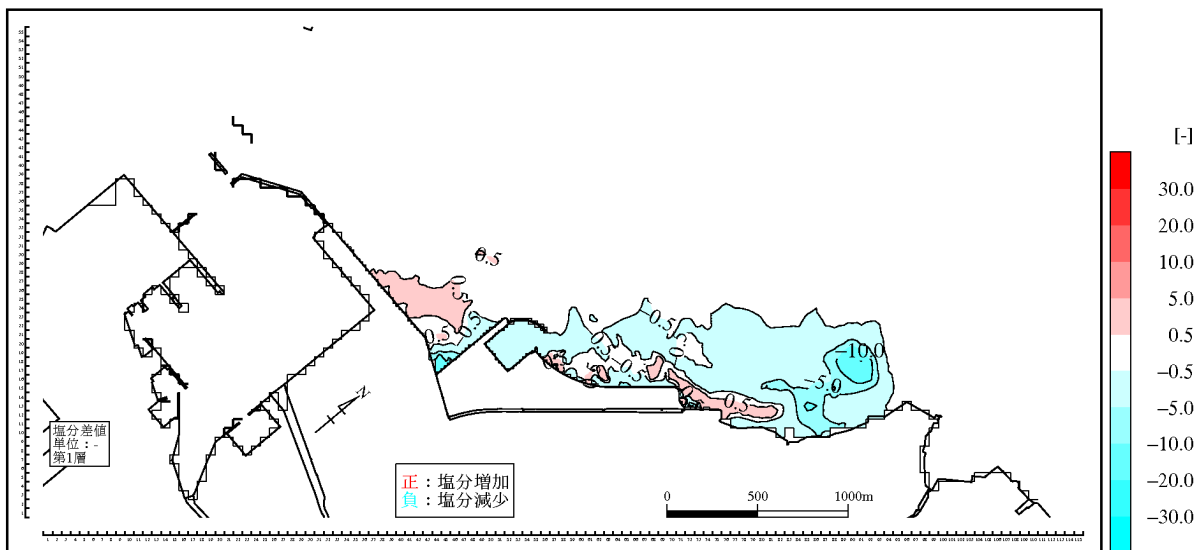
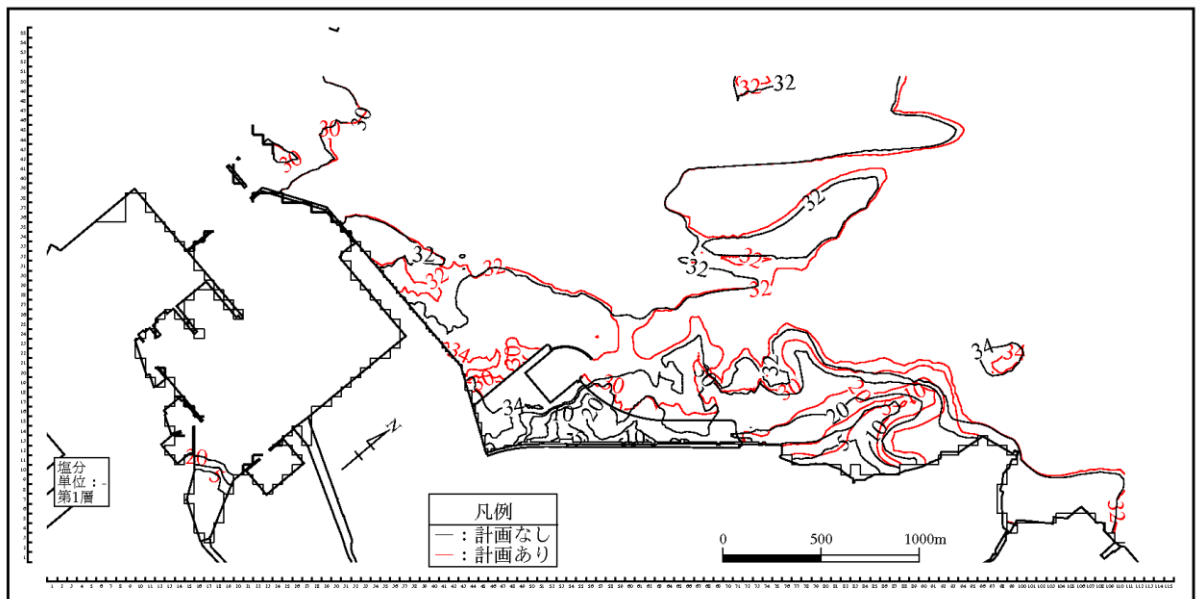


図 6. 6. 2. 23 (3) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 12 時間後)

降雨ピーク時から 18 時間後

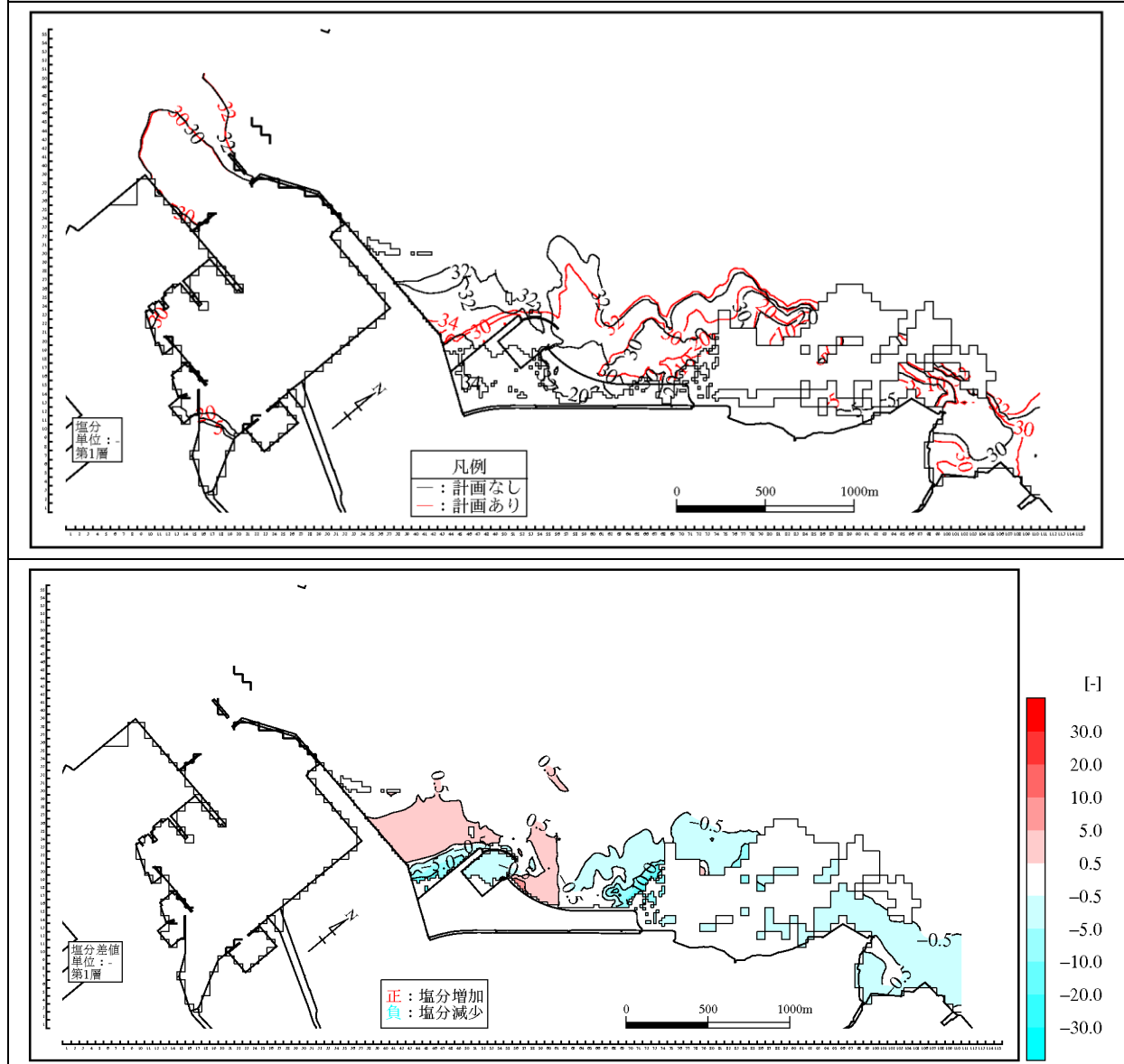


図 6.6.2.23(4) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 18 時間後)

降雨ピーク時から 24 時間後(1 日後)

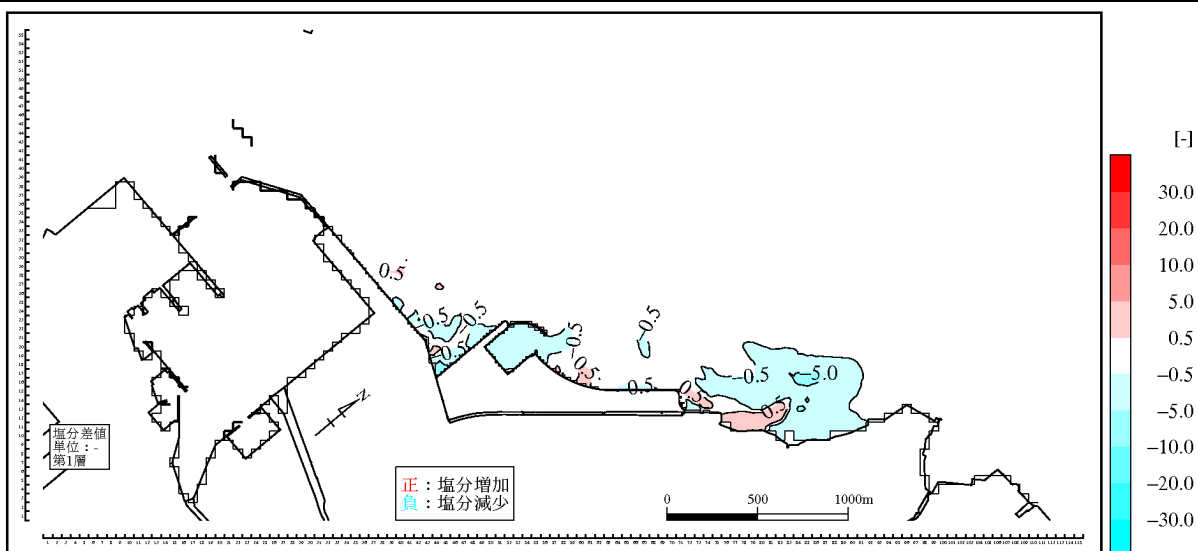
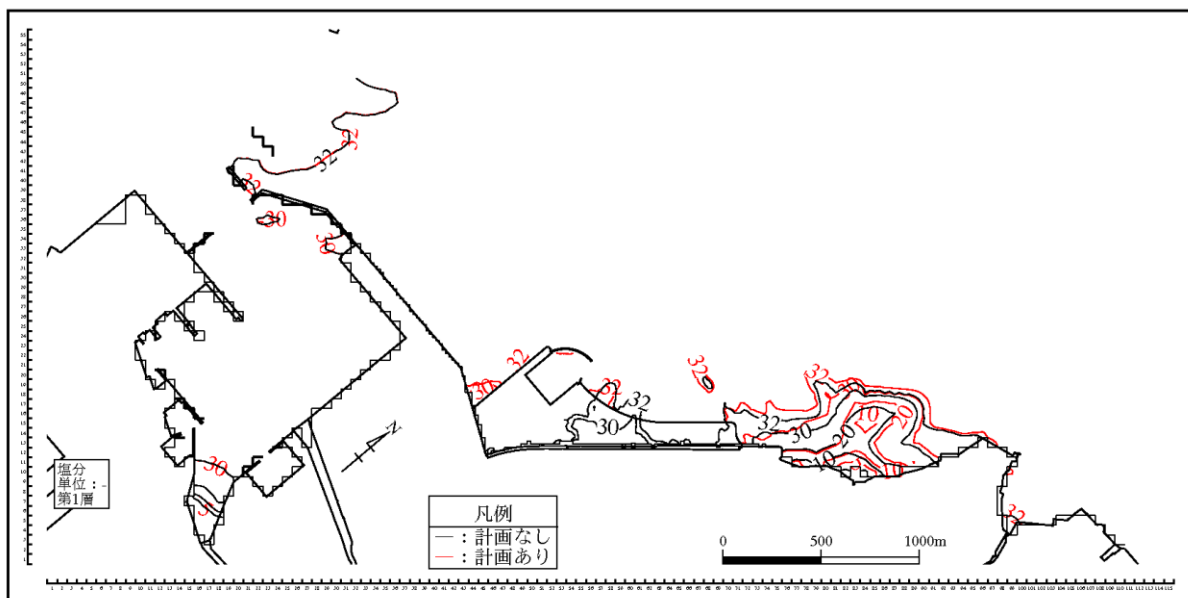


図 6.6.2.23(5) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第1層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 24 時間後(1 日後))

降雨ピーク時から 48 時間後 (2 日後)

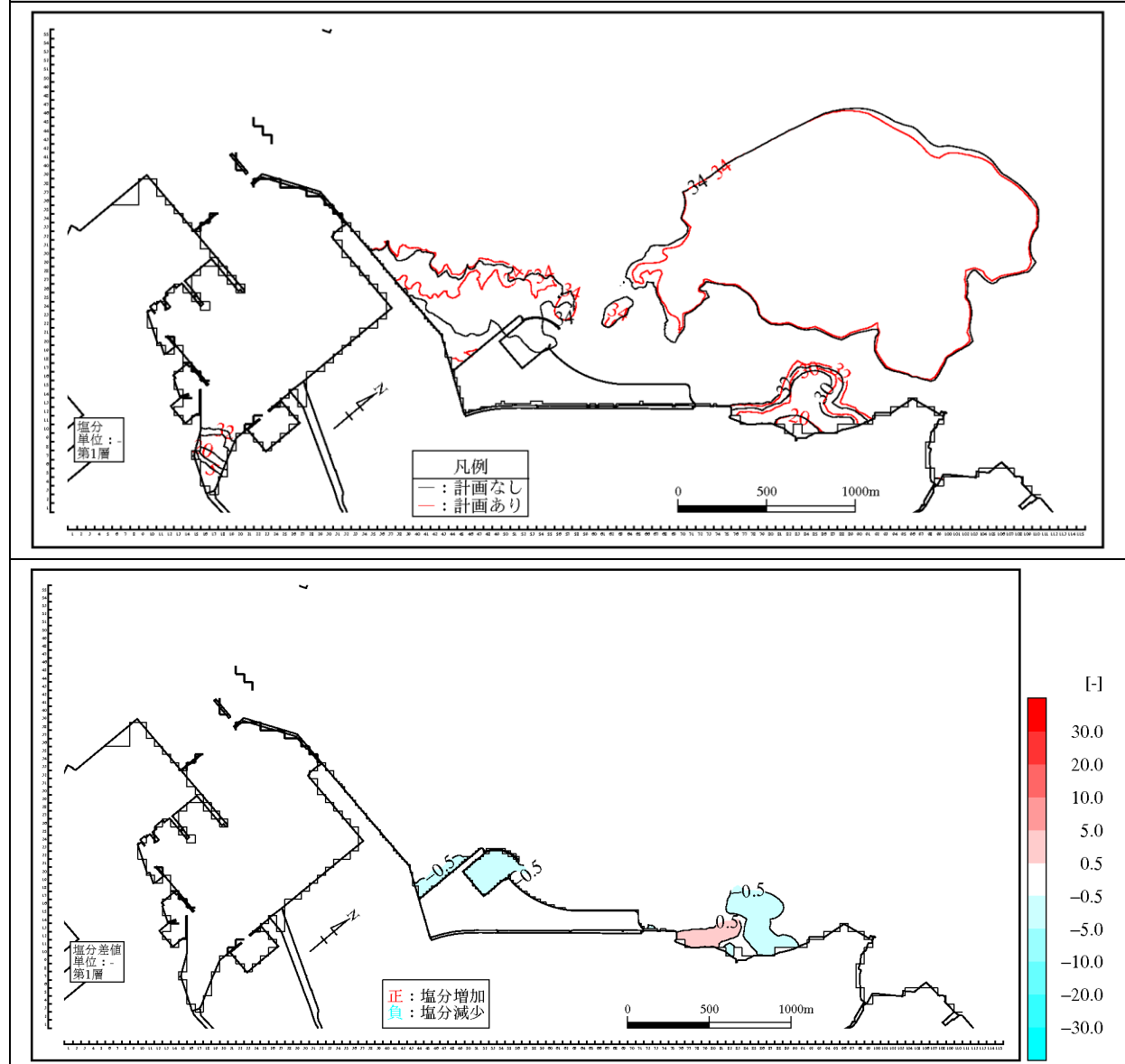


図 6.6.2.23 (6) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 48 時間後 (2 日後))

降雨ピーク時から 72 時間後 (3 日後)

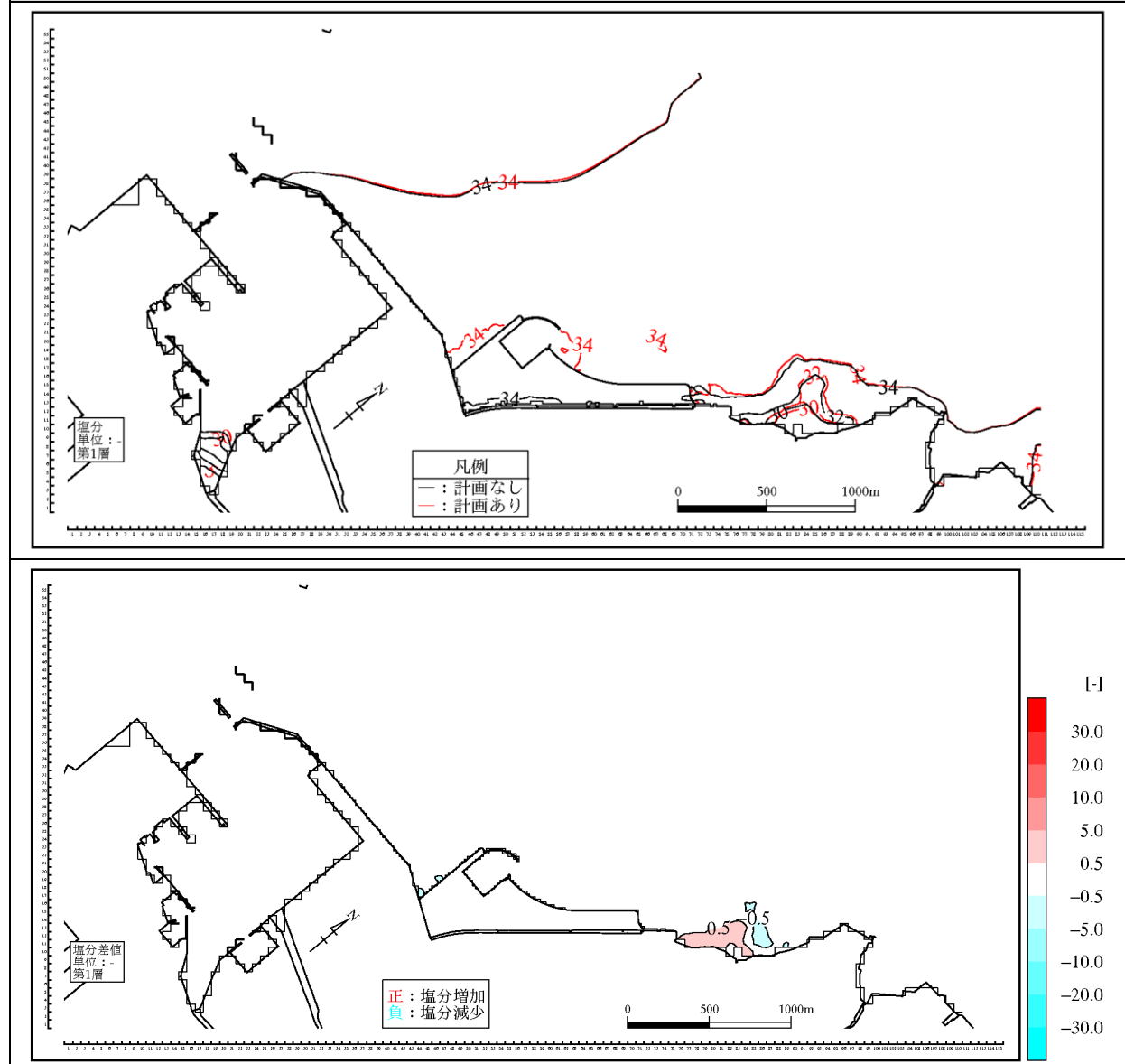


図 6.6.2.23 (7) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第 1 層 [0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 72 時間後 (3 日後))

降雨ピーク時から 96 時間後 (4 日後)

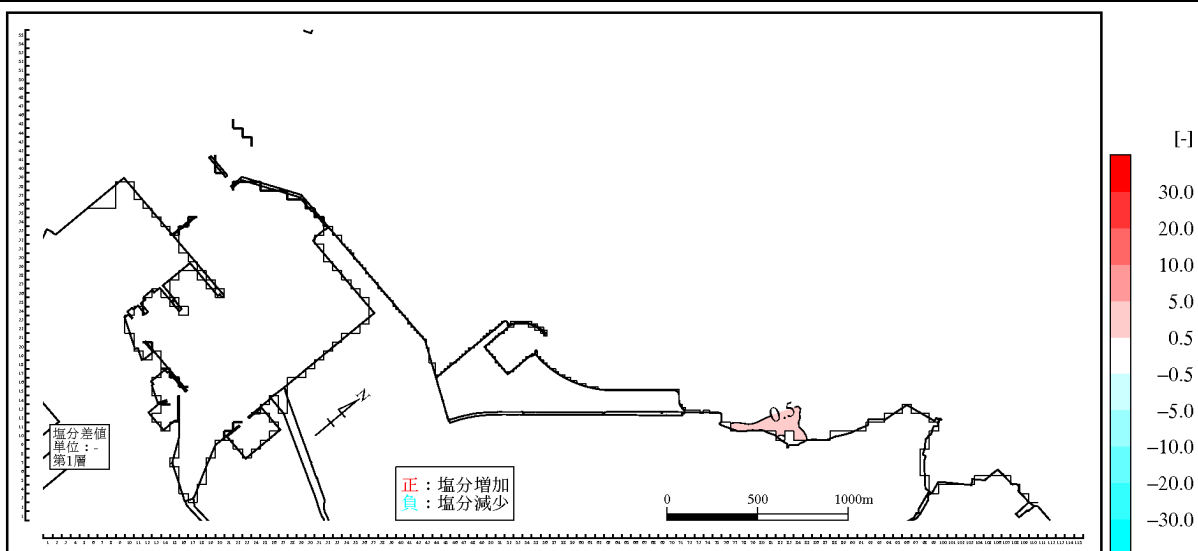
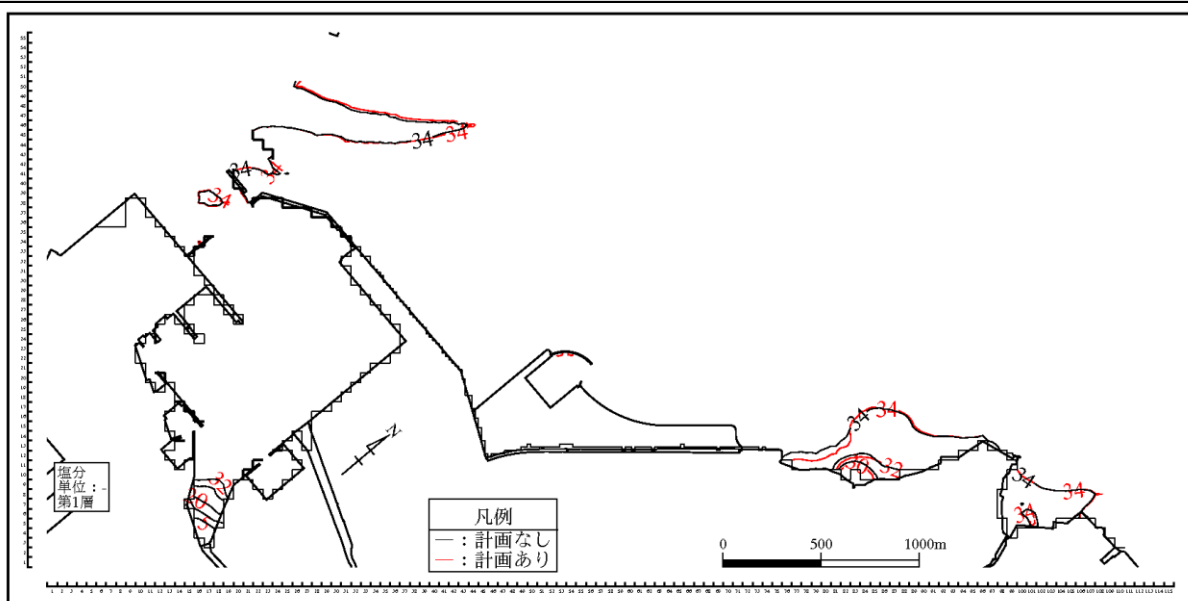


図 6.6.2.23 (8) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、夏季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 96 時間後 (4 日後) )

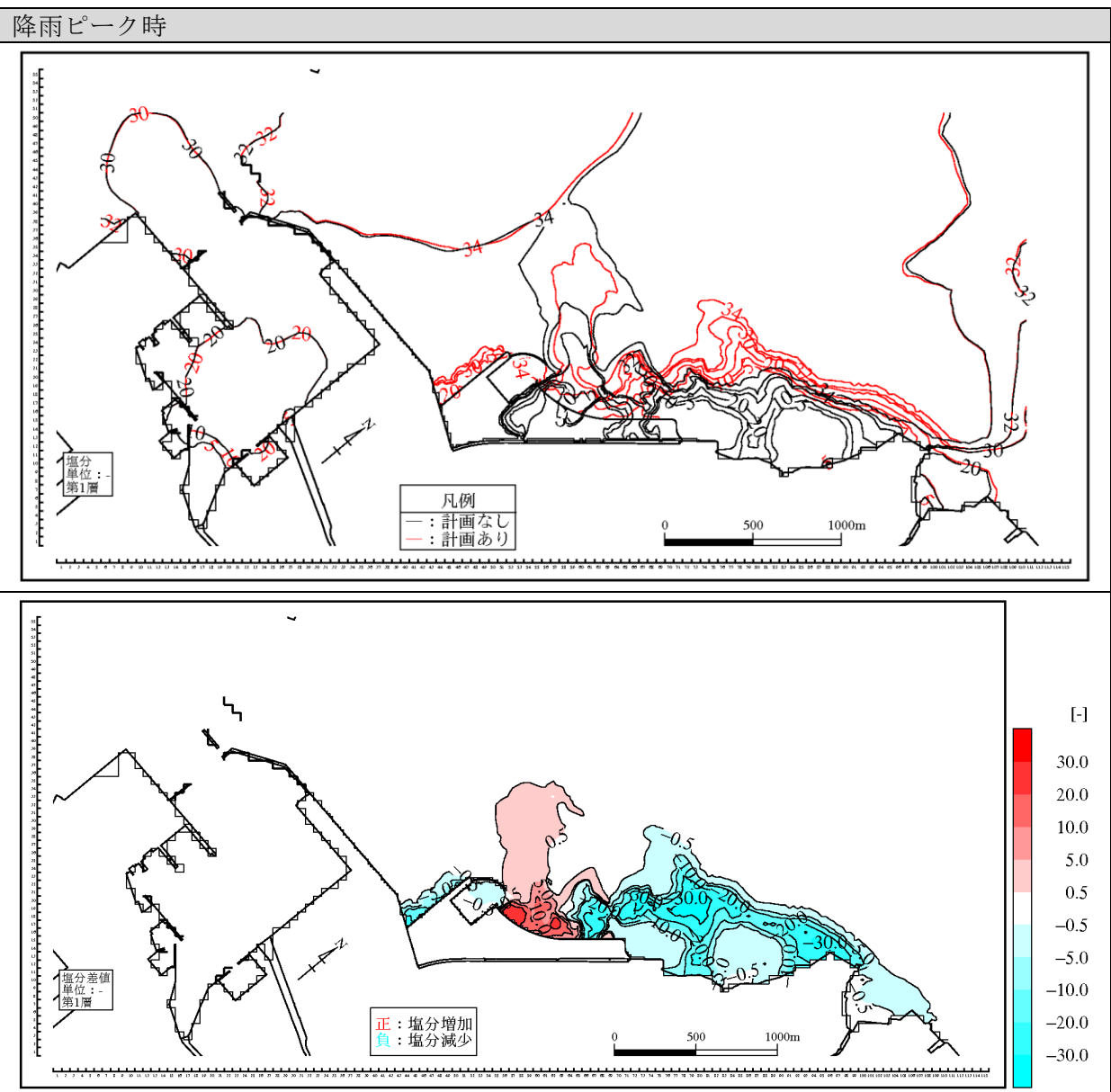


図 6.6.2.24(1) 降雨時の塩分分布と変化  
(降雨時、冬季、平均潮、第1層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時)

降雨ピークから6時間後

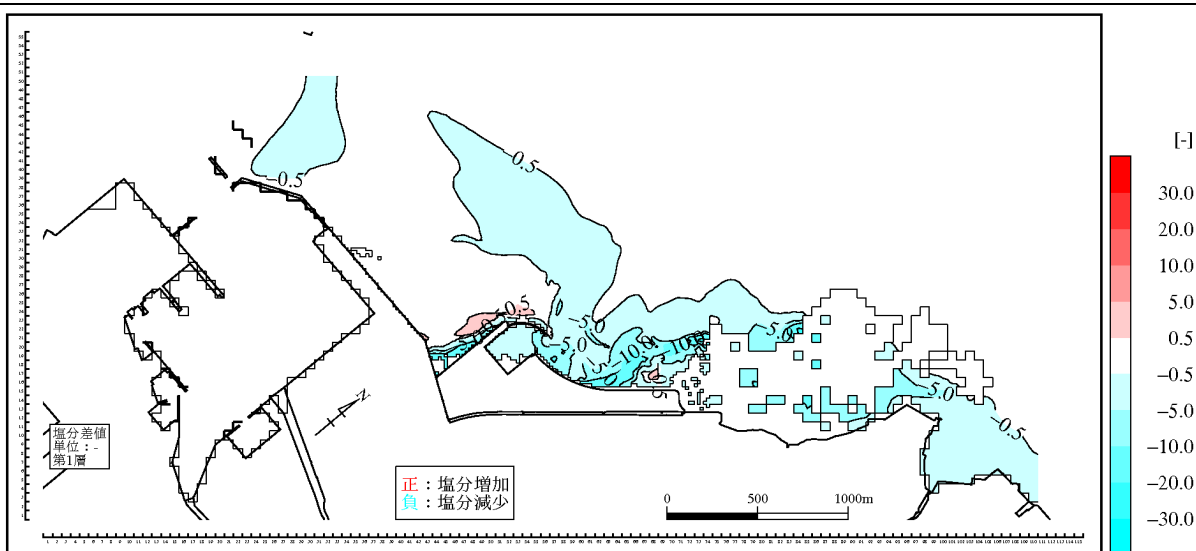
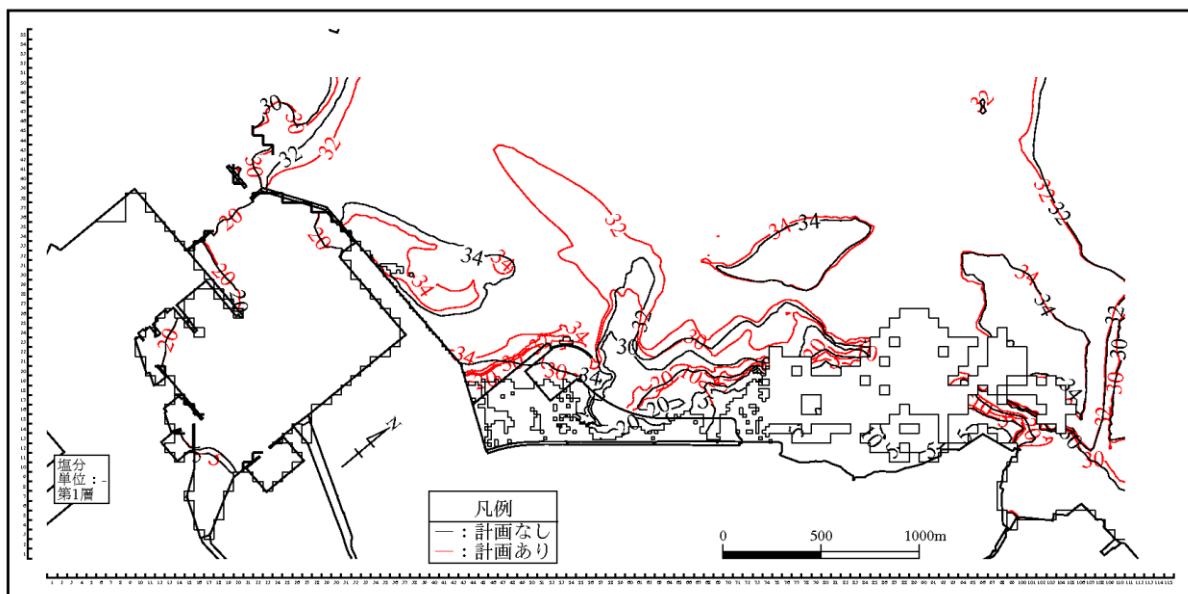


図 6.6.2.24(2) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第1層[0.0~2.0m]、降雨ピークから6時間後)

降雨ピーク時から 12 時間後

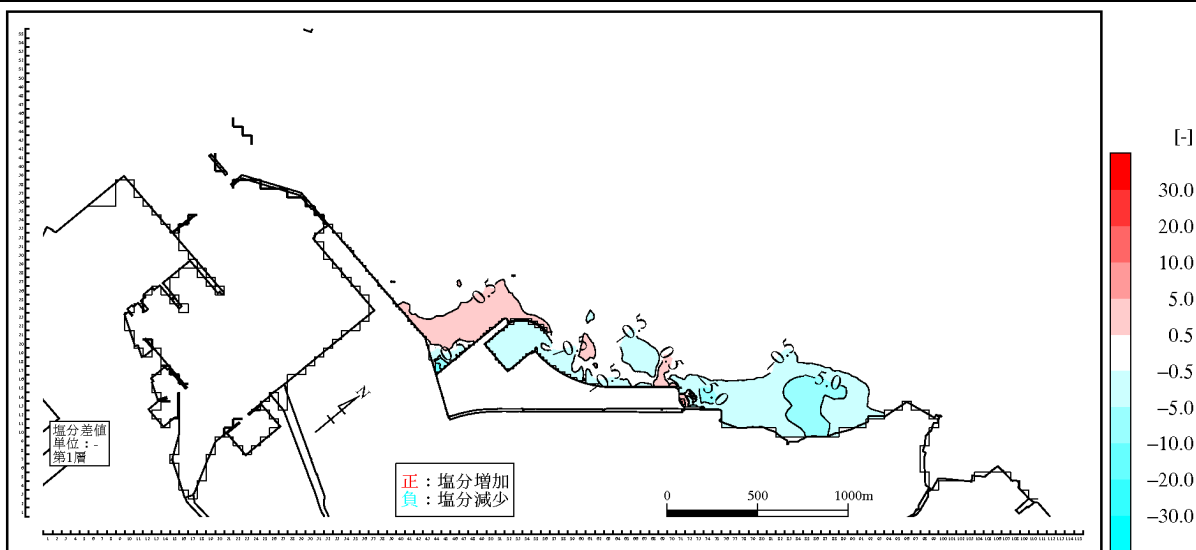
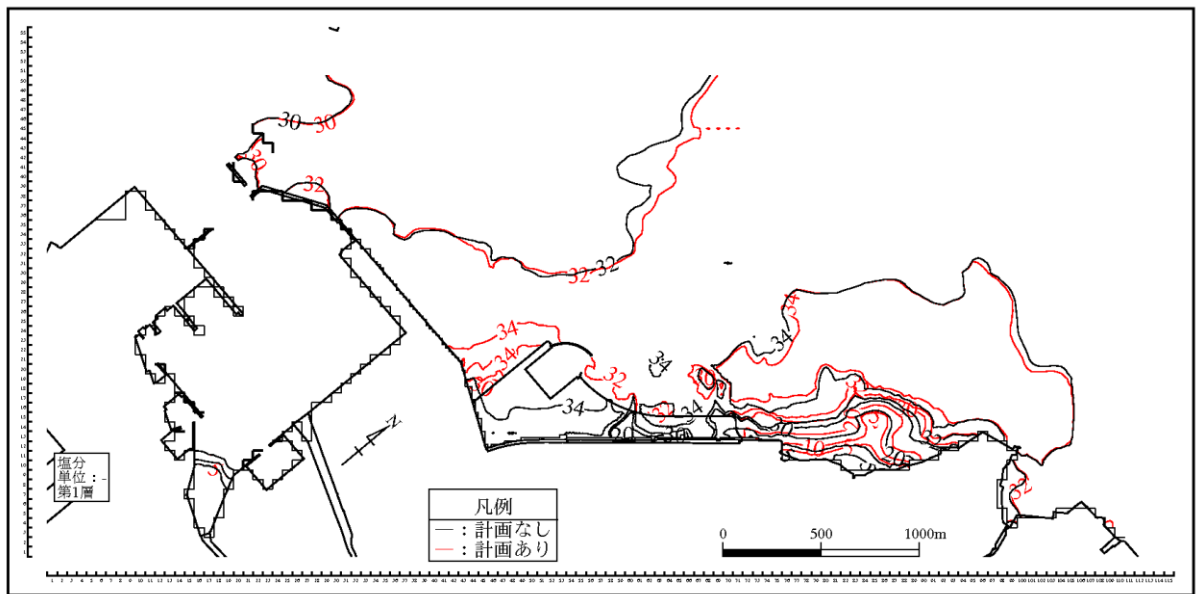


図 6.6.2.24(3) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 12 時間後)

降雨ピーク時から 18 時間後

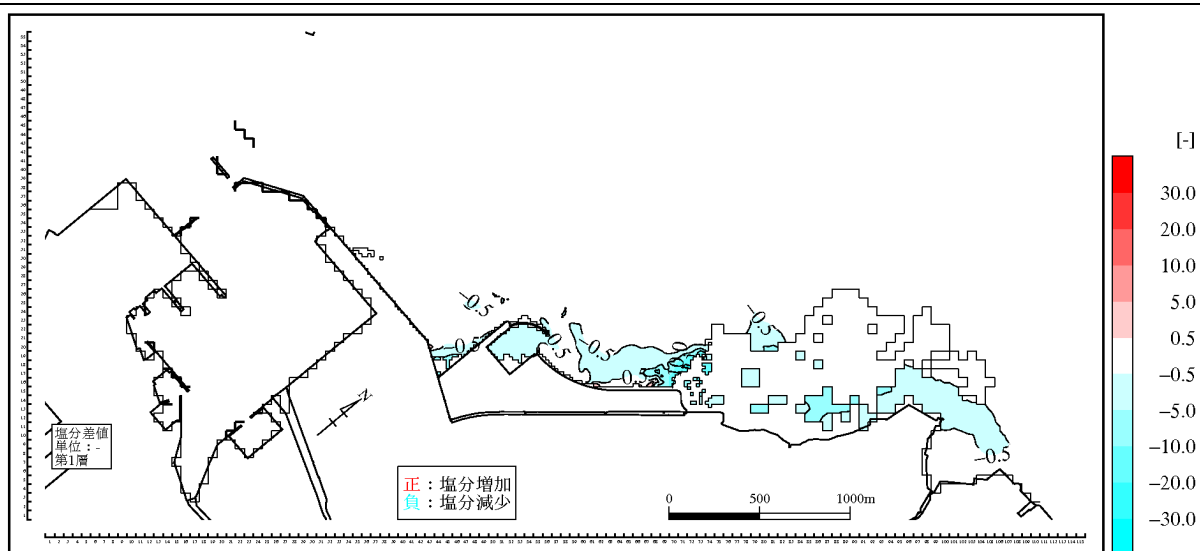
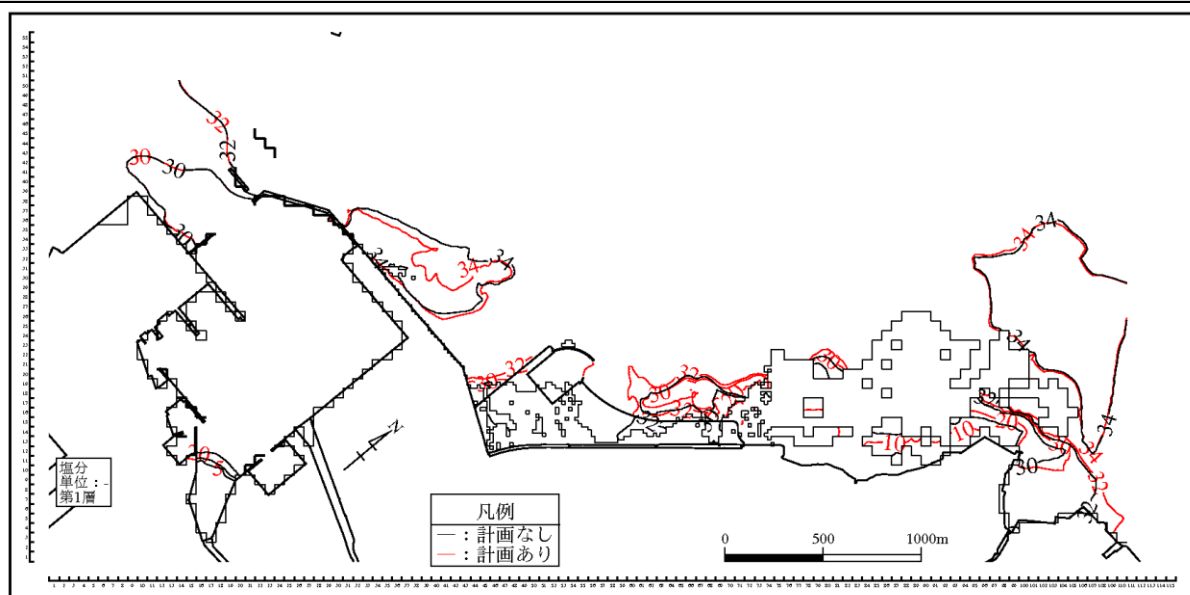


図 6.6.2.24(4) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 18 時間後)

降雨ピーク時から 24 時間後(1 日後)

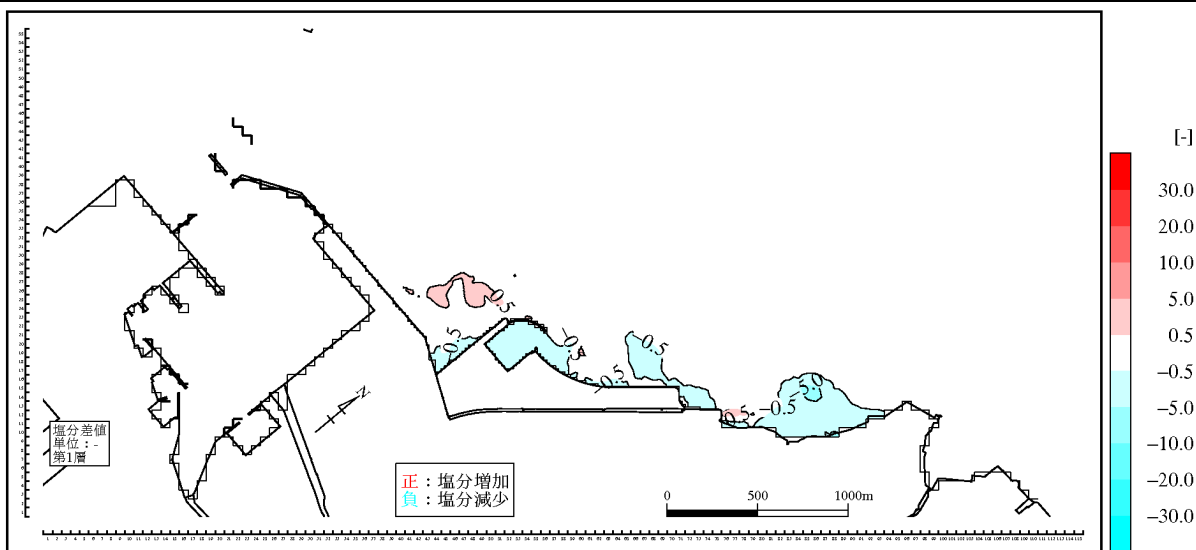
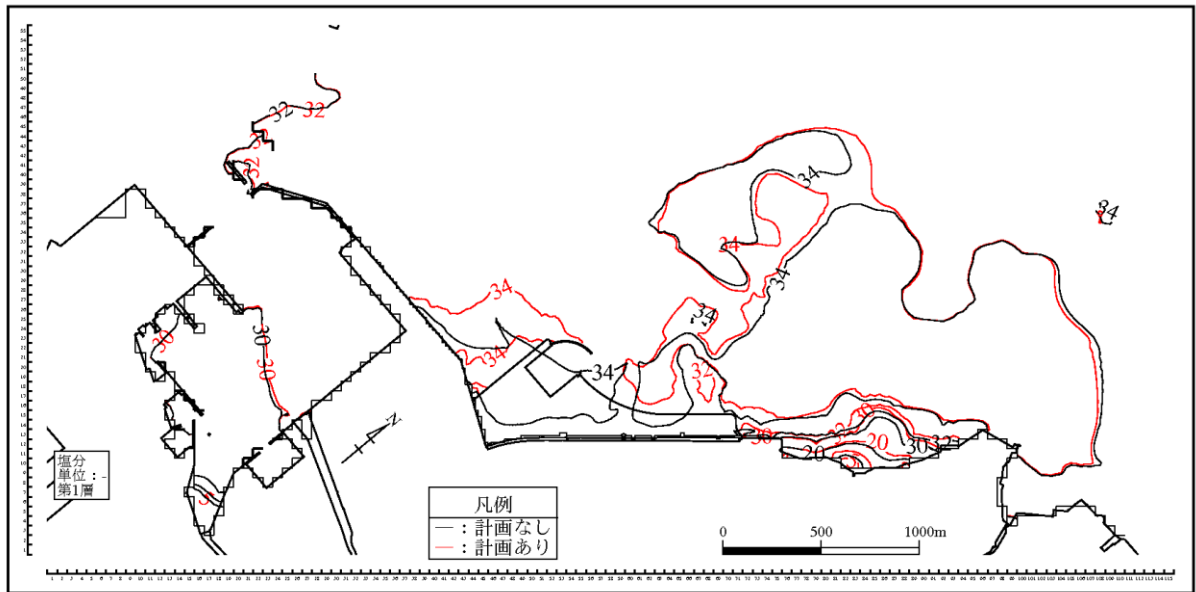


図 6.6.2.24(5) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第1層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 24 時間後(1 日後))

降雨ピーク時から 48 時間後 (2 日後)

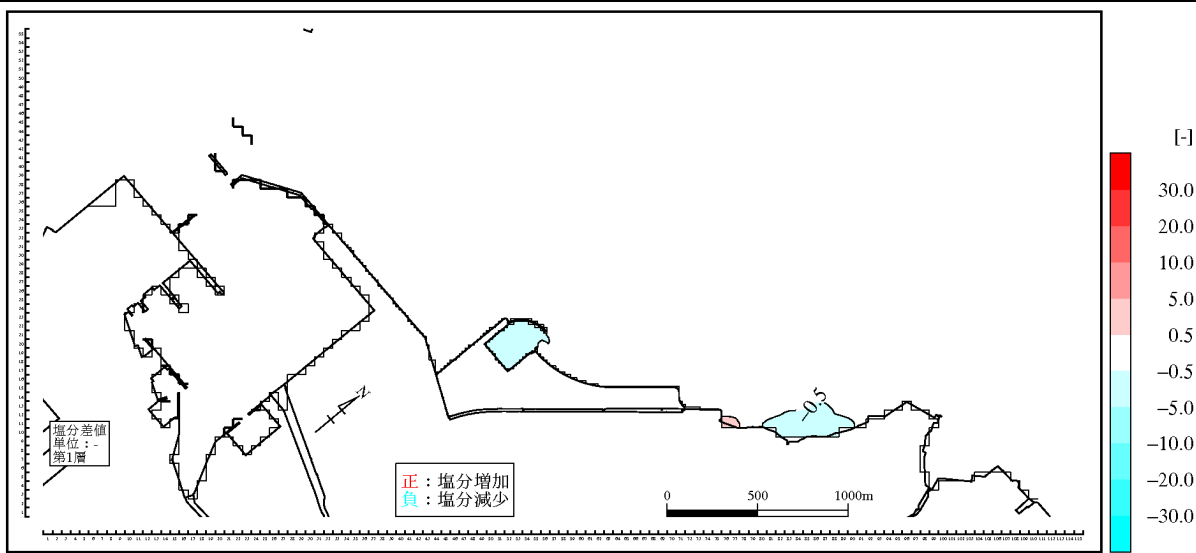
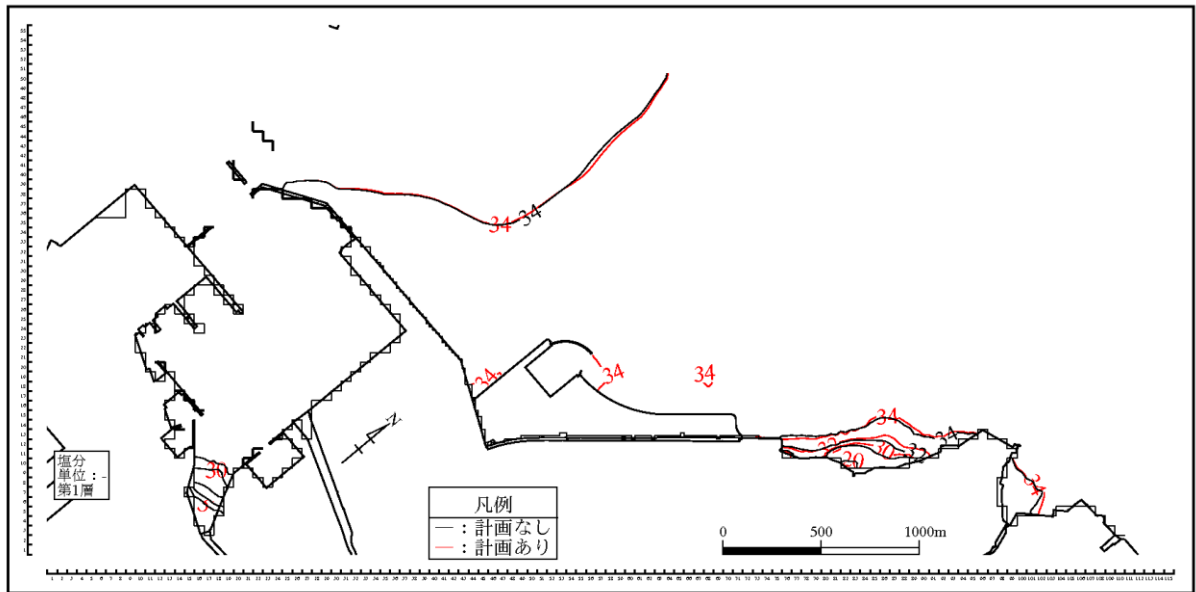


図 6.6.2.24(6) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 48 時間後 (2 日後))

降雨ピーク時から 72 時間後 (3 日後)

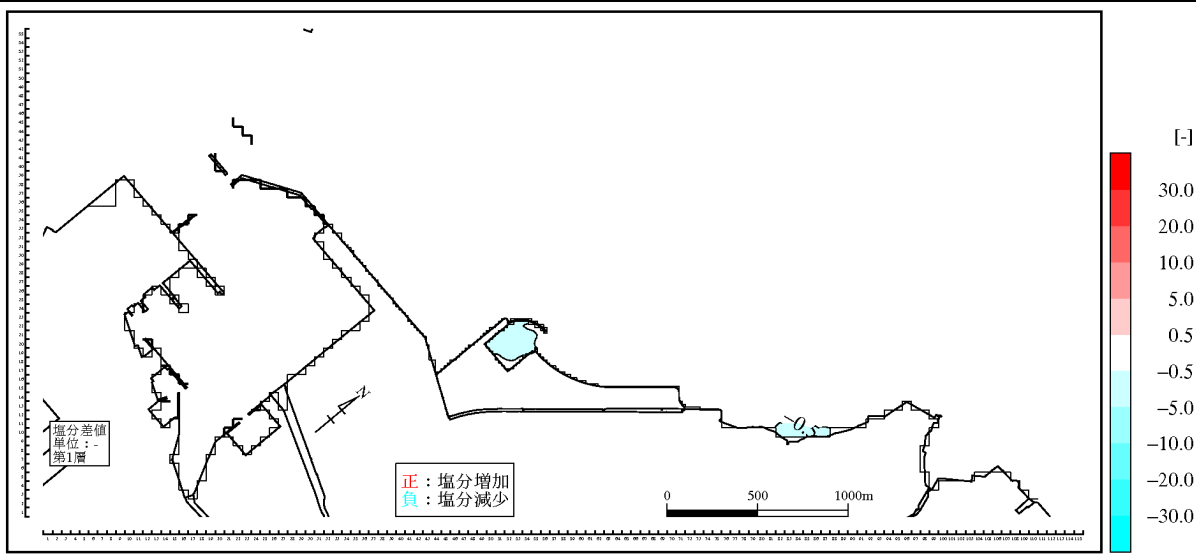
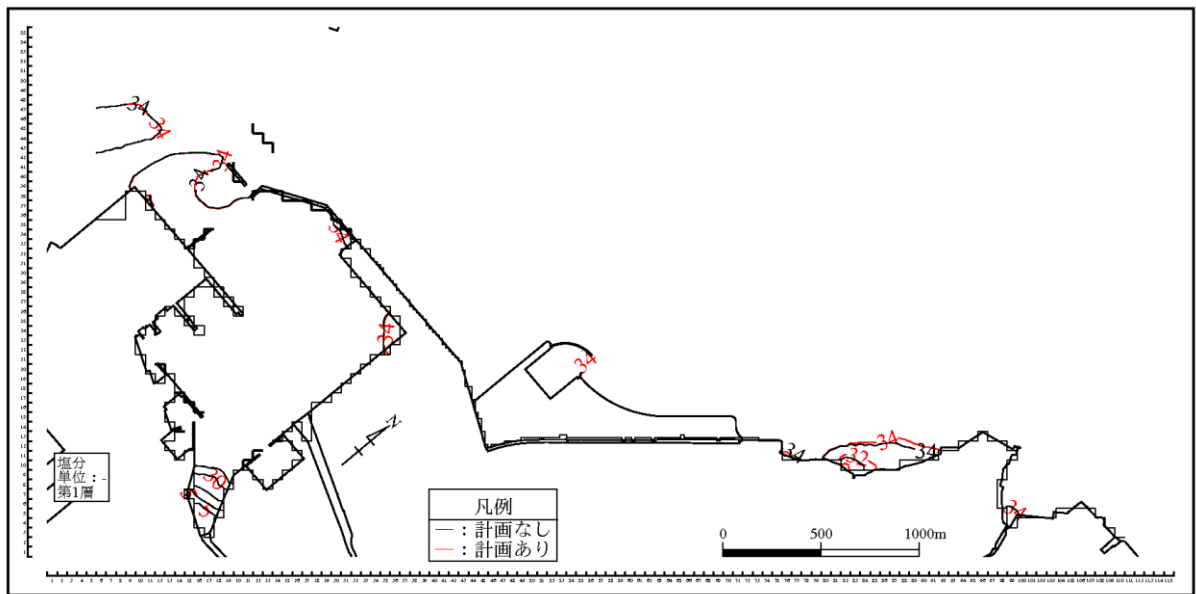


図 6.6.2.24(7) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 72 時間後(3 日後))

降雨ピーク時から 96 時間後（4 日後）

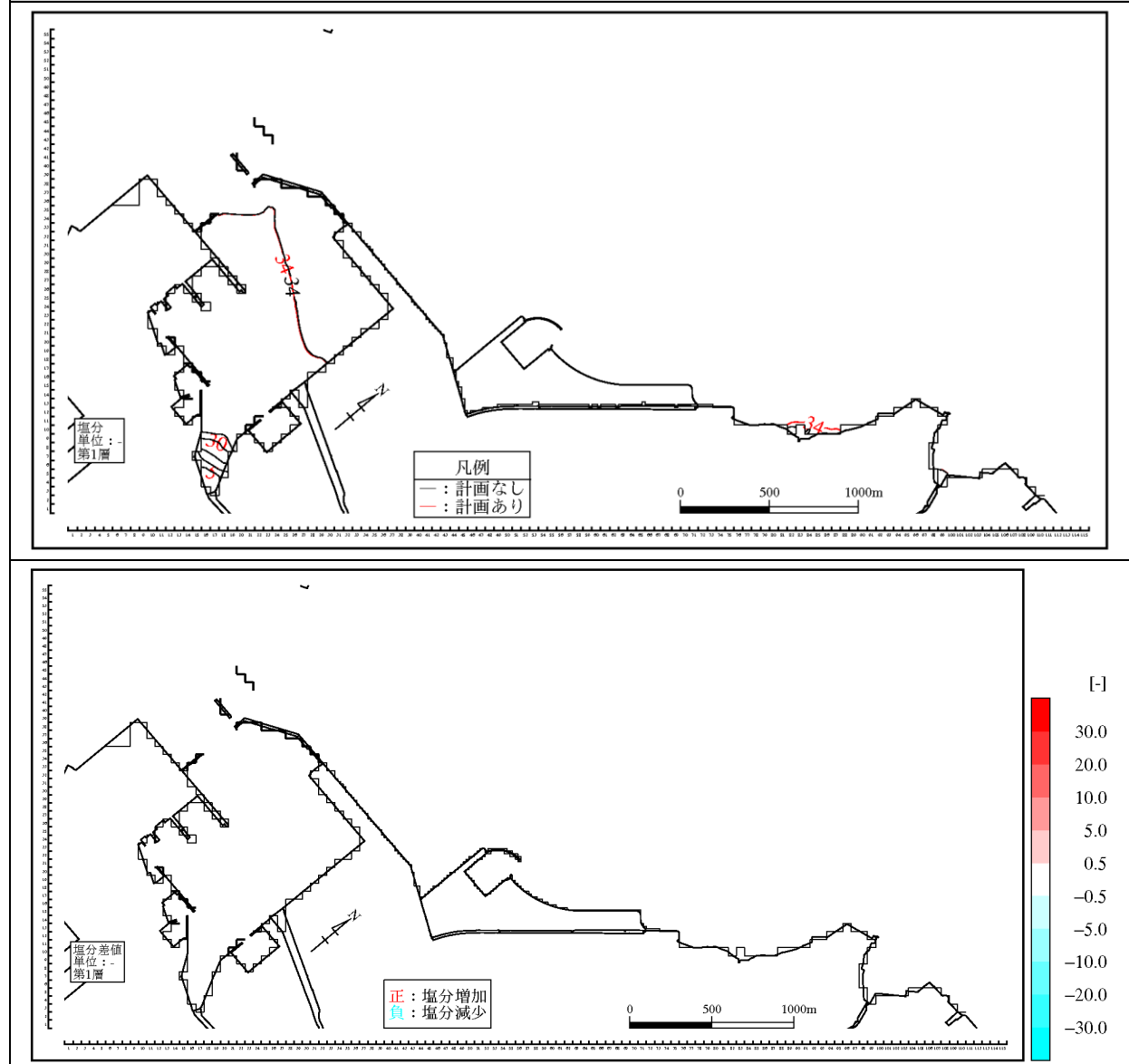


図 6.6.2.24(8) 降雨時の塩分分布と変化

(降雨時、冬季、平均潮、第 1 層[0.0~2.0m]、降雨ピーク時から 96 時間後（4 日後）)

### 6.6.3 評価

#### (1) 施設等の存在及び供用

##### 1) 環境影響の回避又は低減に係る評価

##### (ア) 環境保全措置

水の汚れについて、埋立地の存在に伴う影響を低減するため、以下に示す環境保全措置を講じることとした。

- ・埋立地の施設から発生する汚水は、流域下水道にて適正に処理することとする。

上記の環境保全措置を予測の前提として検討した結果、埋立地の存在に伴う影響を以下に示すとおり予測した。

- ・埋立地の存在による COD の変化は、現況水質濃度と比較して 0.1mg/L 未満であり、また水質の環境基準を満足していることから、埋立地の存在による影響は極めて小さいと考えられる。
- ・埋立地の存在による T-N 及び T-P の変化は、現況水質濃度と比較して 0.01mg/L、0.001mg/L 未満であり、また水質の環境基準を満足していることから、埋立地の存在による影響は極めて小さいと考えられる。
- ・存在時の埋立地から発生する雨水排水に伴う塩分の変化は、10 年確率降雨での塩分は降雨ピーク直後に埋立地北東側海域で最大約 30 の低下が生じるものの、24 時間後にはリーフ内のほとんどの海域で、降雨ピーク 96 時間後にはほぼ全域で計画なしとの差が±0.5 以下に収束することから、降雨時の塩分への影響は小さいと考えられる。

以上のことより、水の汚れについて、COD、T-N、T-P の変化による影響は極めて小さく、降雨時の塩分については、最も海域への影響（特に北側の自然的環境を保全する区域）が大きくなる条件として予測を行っていることから、さらなる環境保全措置は講じないこととした。

##### (イ) 環境影響の回避又は低減の検討

調査及び予測の結果を踏まえると、埋立地の存在に伴う水の汚れへの影響は極めて小さいと考えられる。

以上のことから、水の汚れへの影響については、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減が図られているものと評価した。

## 2) 国又は地方公共団体による環境の保全に係る基準又は目標との整合性に係る評価

### (ア) 環境の保全に係る基準又は目標

埋立事業実施区域は、「水質汚濁に係る環境基準」（昭和 46 年 12 月、環境庁告示第 59 号）による類型指定はなされていないが、COD については A 類型の環境基準(2mg/L 以下)、全窒素及び全リンについては I 類型の環境基準（全窒素 0.2mg/L、全リン 0.02mg/L）を環境の保全に係る目標とした。

### (イ) 環境の保全に係る基準又は目標との整合性

施設等の存在及び供用における COD、T-N、T-P の変化は、現況水質濃度と比較して、変化範囲は小さく、濃度の変化も小さいため、COD、T-N、T-P は環境基準を満足した。

以上のことから、環境の保全に係る基準又は目標との整合性は図られているものと評価した。