

5-2 存在時

(1) 概 要

埋立地の存在による水質・底質への影響について検討を行った。

(2) 調 査

既存資料による調査及び現地調査については、5-1「工事中」(p. 215～239)に示すとおりである。

(3) 予 測

ア 予測事項

埋立地の存在による水質・底質への影響とし、具体的には水象及び化学的酸素要求量(COD)の変化について検討を行った。

イ 予測対象時期

防潮壁と埋立地両方の存在時

ウ 予測場所

事業予定地周辺

エ 予測方法

(7) 予測手法

埋立地の存在による水象の変化は、沿岸域に一般的に適用される非圧縮性粘性流体に関する Navier-Stokes の運動方程式と流体の連続式を基礎式とした平面二次元三層非定常モデル(流動シミュレーション)を用いて予測した。(詳細は、資料7-4(資料編 p. 140) 参照) また、予測ケースは、表 2-5-10 に示すとおりである。

水象変化の予測手順は、図 2-5-6 に示すとおりである。

はじめに、流動シミュレーションにより、現況条件に基づく流動モデルの再現性を検証したうえで、この数値モデルを用い、予測対象時期における事業予定地周辺海域の水象を計算した。

次に、予測対象時期において、防潮壁と埋立地の両方なし、防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時について、水象計算を行い、防潮壁及び埋立地の有無による各水象計算結果の差分を算出し、水象の変化を予測した。詳細については、資料7-4(資料編 p. 140) に示すとおりである。

水質(COD)の変化は、Fick の拡散方程式を基礎式とした保存系移流・拡散モデルを用いて予測した。なお、水質拡散の流動場に水象の計算結果を用いた。

化学的酸素要求量(COD)は移流・拡散モデルにより、現況条件に基づく水質(COD)モデルの再現性を検証したうえで、この数値モデルを用い、予測対象時期における事業予定地周辺海域の水質(COD)を計算した。

次に、予測対象時期において、防潮壁と埋立地の両方なし、防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時について、水質（COD）計算を行い、防潮壁及び埋立地の有無による各水質（COD）計算結果の差分を算出し、水質（COD）の変化を予測した。詳細については、資料 7－5（資料編 p.159）に示すとおりである。

表 2-5-10 予測ケース

計 算 条 件			備 考
予測時期	防潮壁 の有無	埋立地 の有無	
現況再現年次 （令和元年）	無	無	流動モデルの作成再現性の確認
供用年時 （将来地形）	無	無	埋立地の有無による流動変化を予測
	有	無	
	有	有	

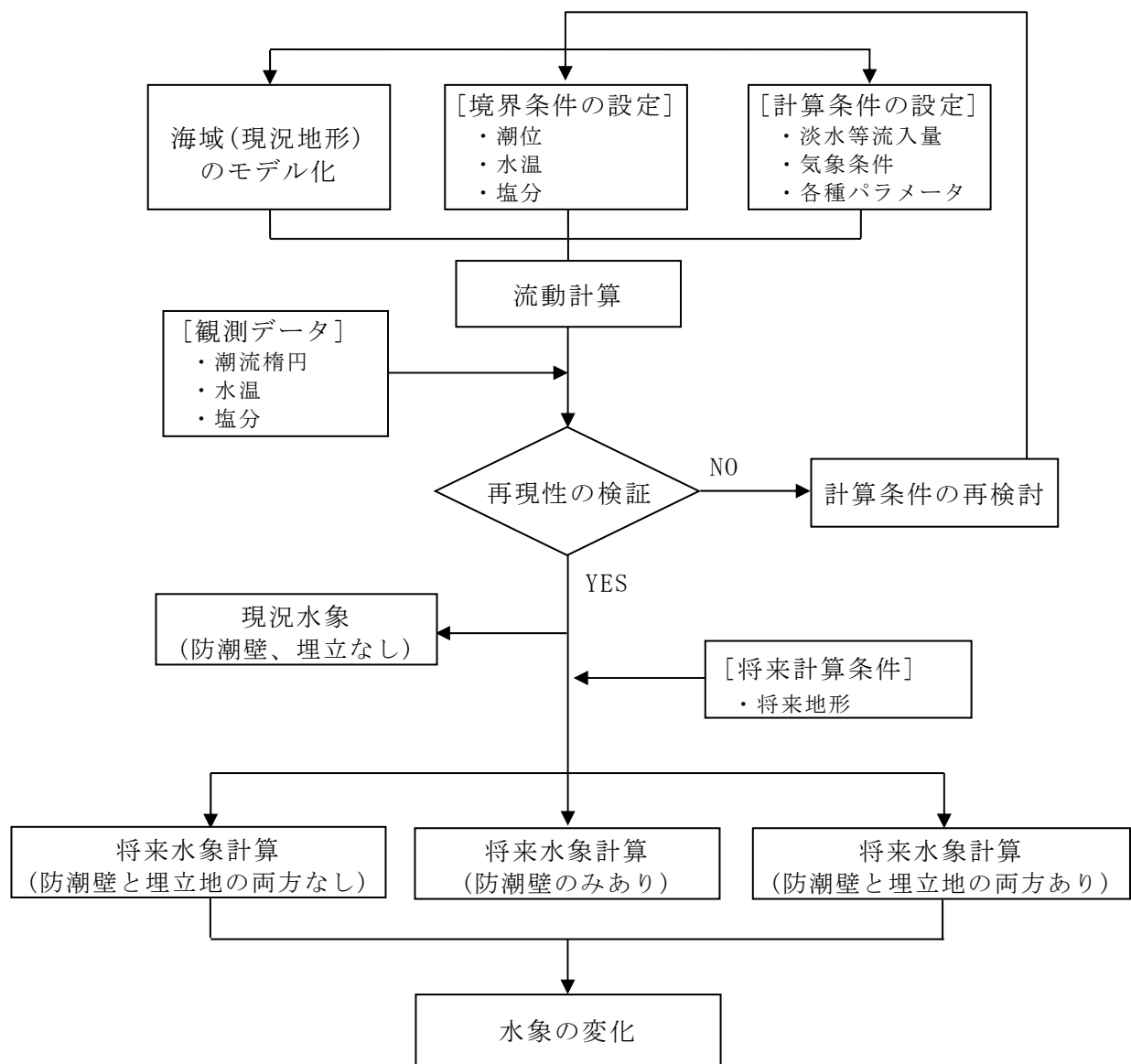


図 2-5-6(1) 水象変化の予測手順

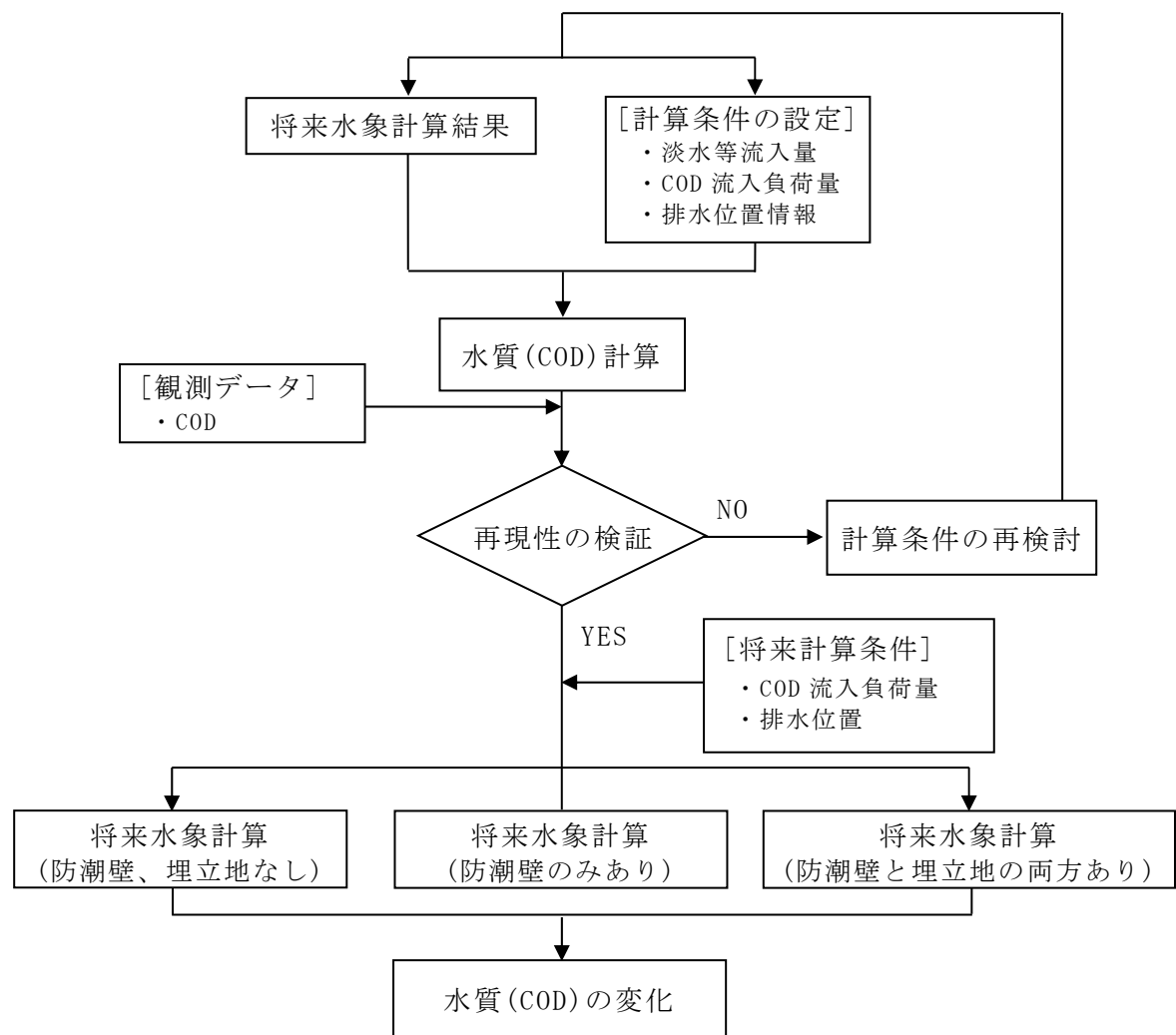


図 2-5-6(2) 水質 (COD) の予測手順

(イ) 予測条件

a 予測計算範囲

シミュレーションに設定した計算範囲と水平方向の格子分割を図 2-5-7 に示す。

また、鉛直方向は、3 層区分とした。小領域の格子幅を 16.0m、1 層目の層厚を 2.6 m に設定した。予測計算範囲の詳細は、資料 7-4 (資料編 p. 140) に示すとおりである。

b 事業計画

埋立区域の形状及び工作物の配置・延長は、前掲図 1-2-7～1-2-9（p.16～17）に示すとおりである。

c 計算期間

計算期間は、現況調査結果より COD が最も高くなる夏季（7～9 月）とした。なお、水象及び水質（COD）の現況再現年次は令和元年とし、平均的な流動場水質（COD）の再現を行った。また、予測に必要となる河川流量や気象等の条件は、現況再現年次に合わせ設定するものとした。

d 地形条件

予測対象時期の地形は、図 2-5-7 に示すとおりであり、地形形状及び水深は、水象の現況再現年次である令和元年時点の状況を基に設定を行った。地形条件の詳細は、資料 7－4（資料編 p.140）に示すとおりである。

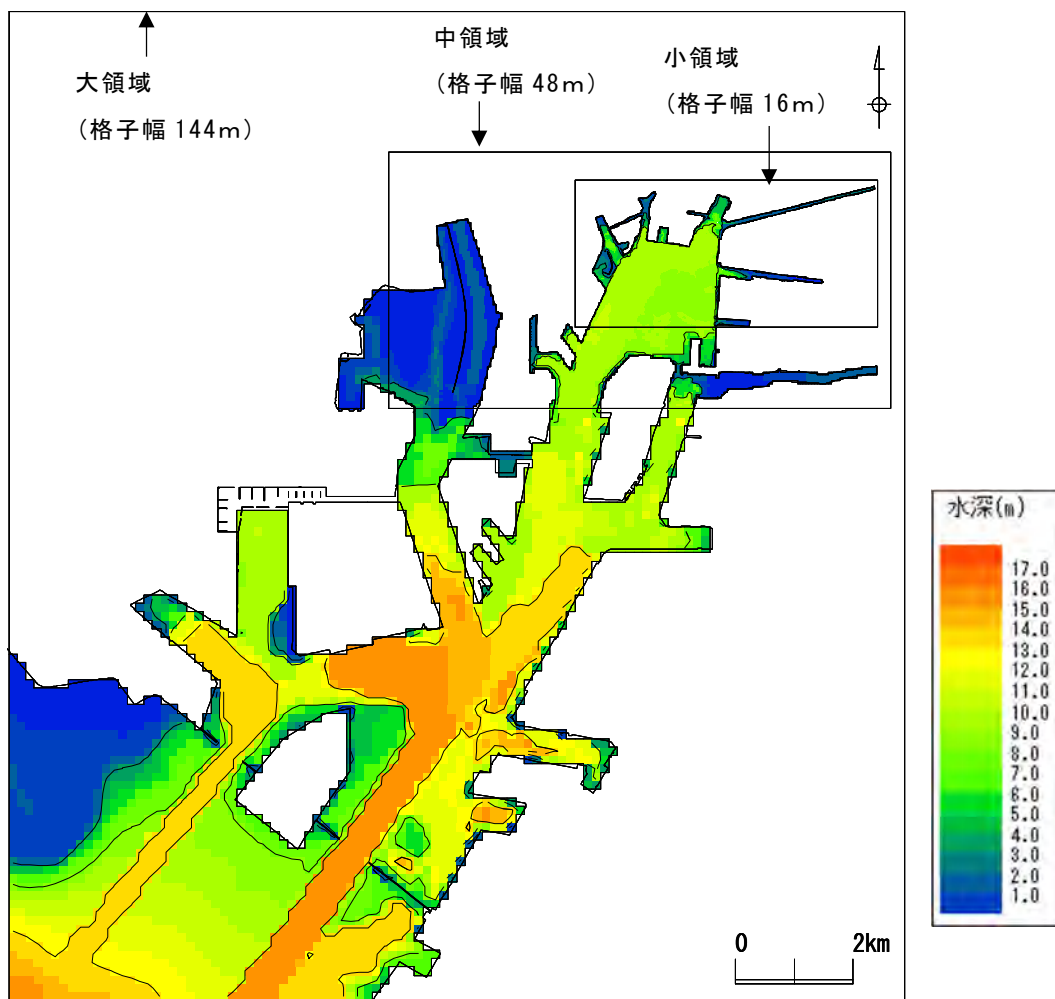


図 2-5-7 予測対象時期における事業予定地周辺の地形及び水深

e 潮汐条件

予測時の潮汐状況は、気象庁「鬼崎」の調和定数 62.05cm を参考に再現性を検討の上 56.7cm に設定した。潮汐条件の詳細は、資料 7-4（資料編 p.140）に示すとおりである。

f 水温・塩分条件

予測対象時期における水温・塩分条件は、公共用水域の水質調査結果の観測値を利用し、夏季（7～9 月）の平均値を設定した。水温・塩分条件の詳細は、資料 7-4（資料編 p.140）に示すとおりである。

g 淡水等流入条件

予測対象時期における淡水等流入量は、河川流量、事業所排水とした。淡水等流入条件の詳細は、資料 7-4（資料編 p.140）に示すとおりである。

h 気象条件

予測対象時期における気象条件は、気象庁地点「名古屋」の観測値を利用し、夏季（7～9 月）の平均値を設定した。気象条件の詳細は、資料 7-4（資料編 p.140）に示すとおりである。

オ 予測結果

(7) 水 象

防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果は表 2-5-11 に示すとおりである。また、現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図、防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図は図 2-5-8～図 2-5-13 に示すとおりである。さらに、より詳細な予測を行うために、図 2-5-14 に示すとおり、海側の地点（地点 1）、防潮壁直下の地点（地点 2）、事業予定地近傍の防潮壁より内側の地点（地点 3、4）を設定した。表 2-5-12 に上記 4 地点の 3 層における 9 メッシュ分の平均値の流速値を示す。

防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時について、流速変化の範囲は、3.0 cm/s 増加～6.6cm/s 減少の範囲にあった。事業予定地近傍の 4 地点における流速値をみると、現況で最大 3cm/s 程度であり、防潮壁と埋立地両方の存在時は流速が 1～2cm/s 程度減少するが、元々の流速が小さいことから、その影響は小さいと考えられる。

また、下層（7.0m～海底）の流速変化及び流速変化の範囲は、上層（0m～2.6m）や中層（2.6m～7.0m）と比較し小さい。

以上により、埋立地の存在による水象の変化は小さいと予測される。

表 2-5-11 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果

単位：cm/s

時期	層(水深)	平均流	下げ潮最強時	上げ潮最強時
防潮壁のみ存在時 ^{注)}	上層(0m～2.6m)	0.9 増加～4.4 減少	0.7 増加～6.6 減少	3.0 増加～ 3.9 減少
	中層(2.6m～7.0m)	0.4 増加～2.1 減少	0.7 増加～5.2 減少	0.4 増加～ 3.6 減少
	下層(7.0m～海底)	1.0 増加～1.8 減少	0.6 増加～1.1 減少	1.2 増加～ 2.0 減少
防潮壁と埋立地両方の存在時 ^{注)}	上層(0m～2.6m)	0.5 増加～1.0 減少	0.7 増加～0.3 減少	0.8 増加～ 0.7 減少
	中層(2.6m～7.0m)	0.3 増加～0.2 減少	0.4 増加～0.6 減少	0.4 増加～ 0.6 減少
	下層(7.0m～海底)	0.1 増加～0.3 減少	0.1 増加～0.2 減少	0.2 増加～ 0.4 減少

注)「防潮壁のみ存在時」は現況再現年次と防潮壁のみ存在時の差分を、「防潮壁と埋立地両方の存在時」は防潮壁のみ存在時と、防潮壁と埋立地両方の存在時の差分を示す。

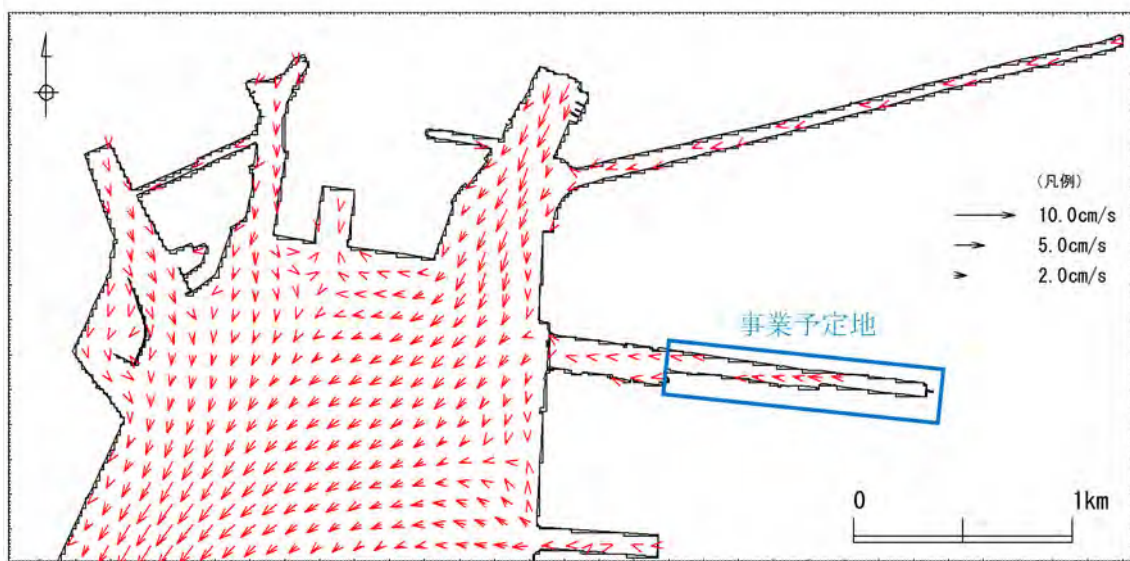
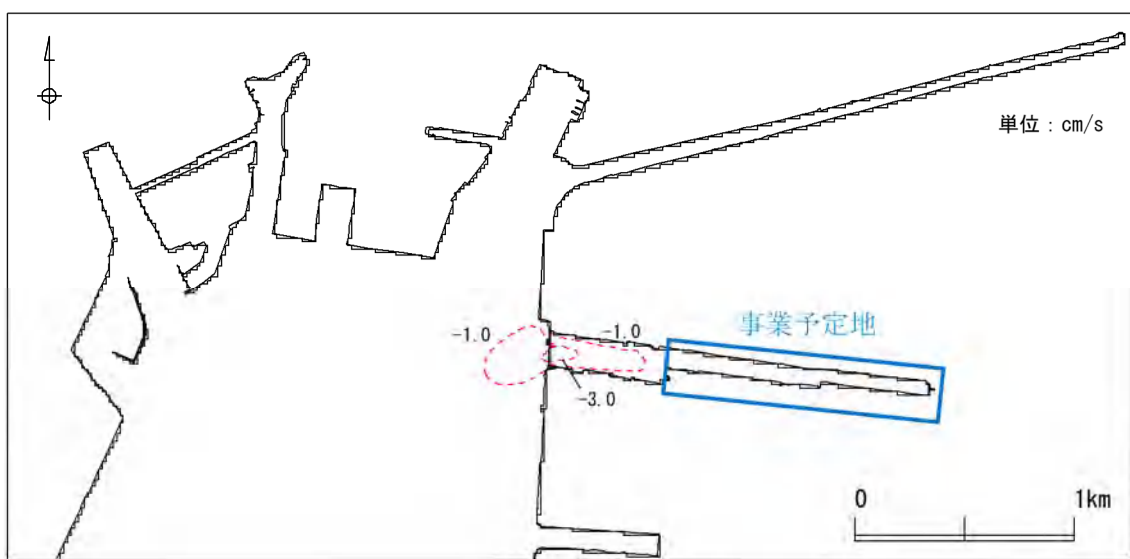


図 2-5-8(1) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
平均流 上層 (0m~2.6m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-8(2) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
平均流 上層 (0m~2.6m)

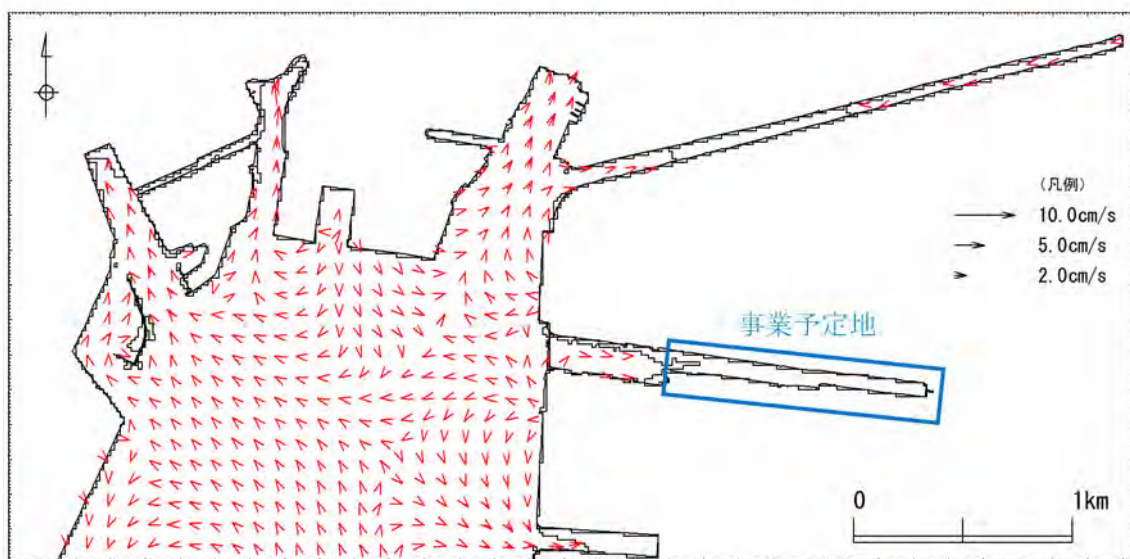
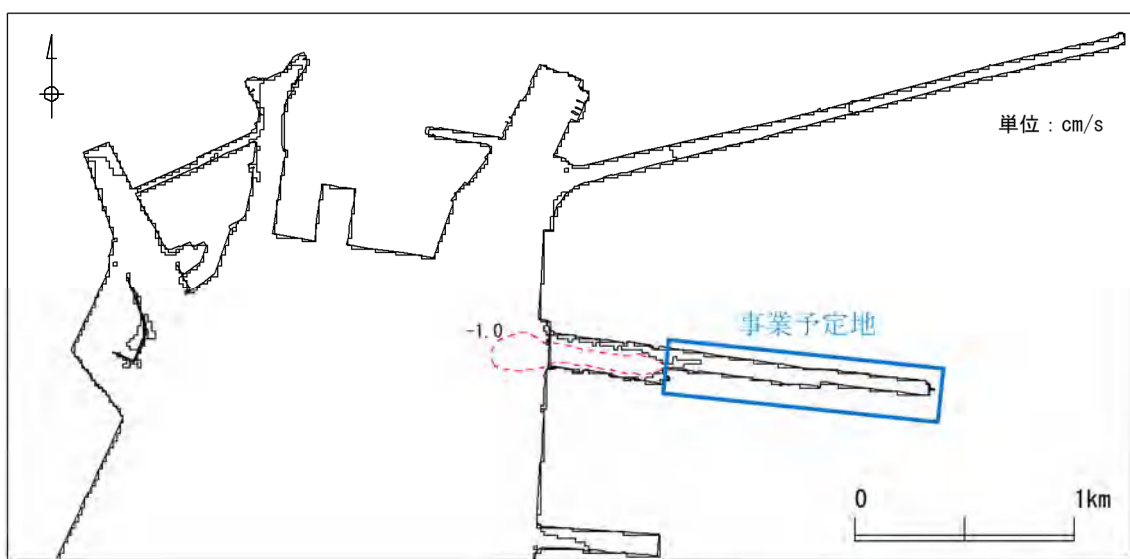


図 2-5-8(3) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
平均流 中層 (2.6m~7.0m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-8(4) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
平均流 中層 (2.6m~7.0m)

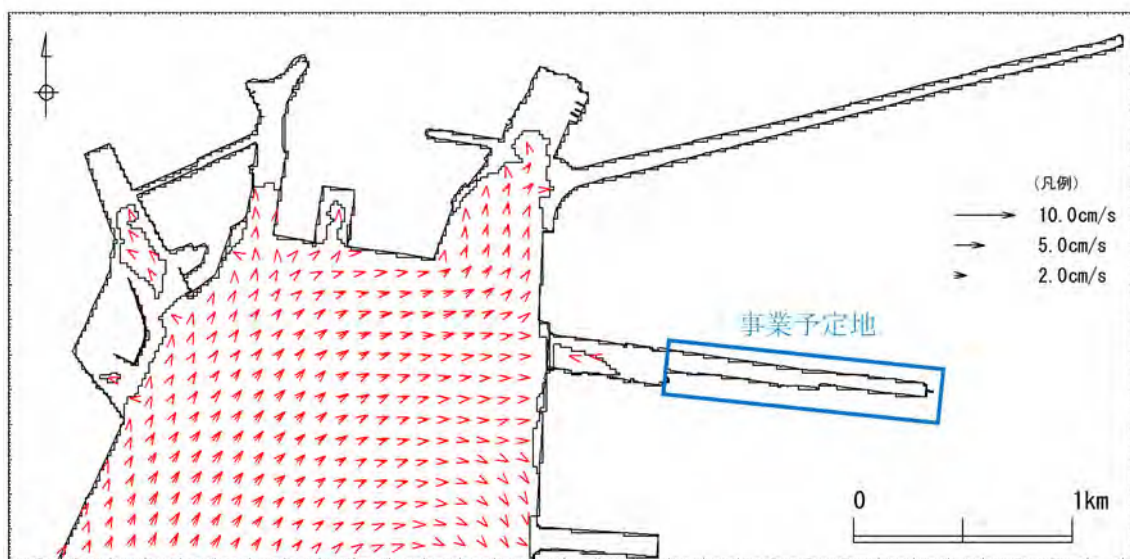
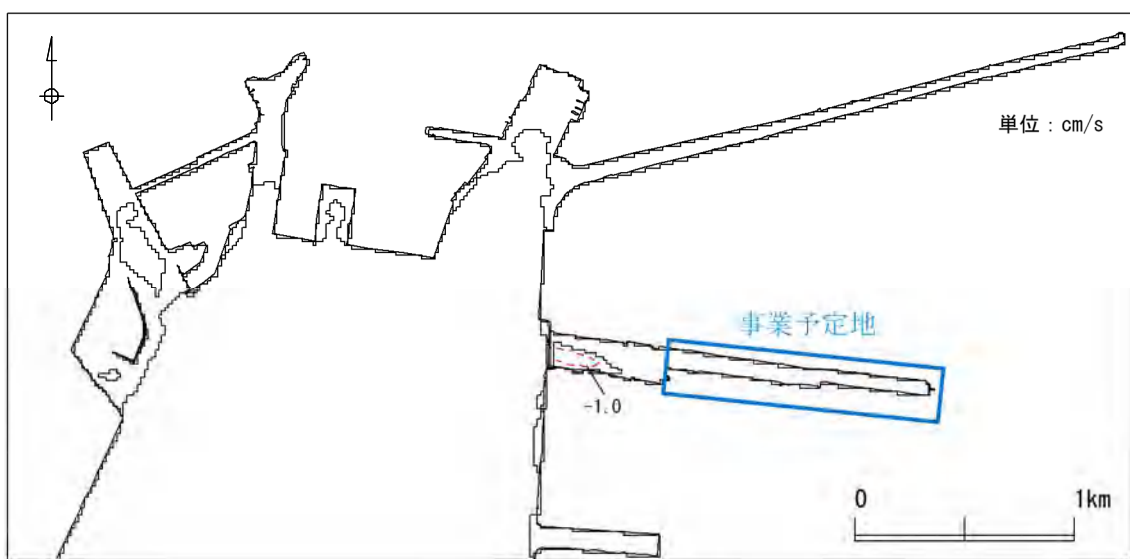


図 2-5-8(5) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
平均流 下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-8(6) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
平均流 下層 (7.0m～海底)

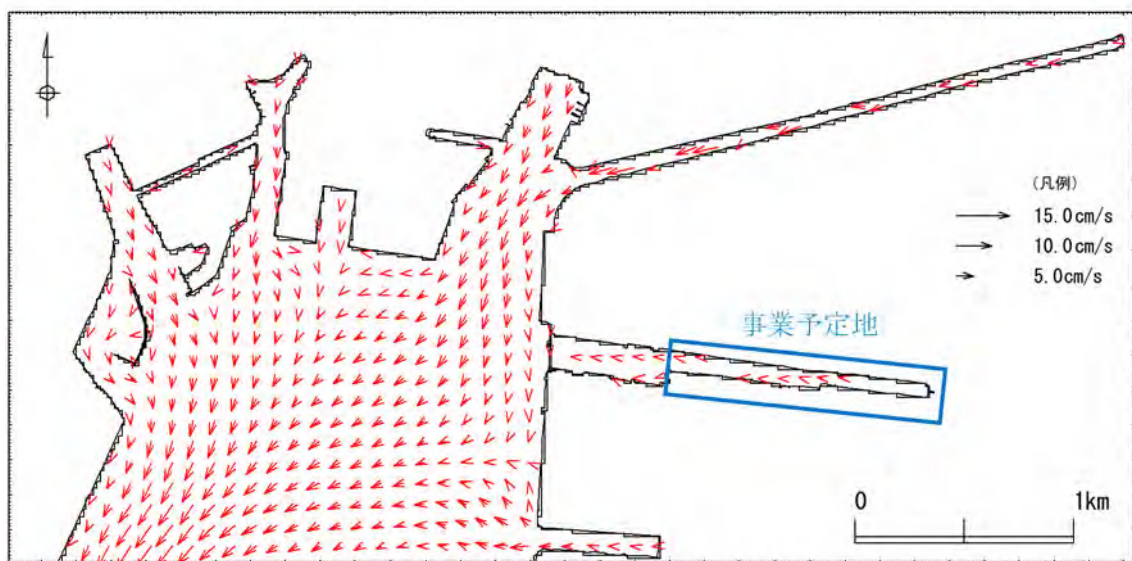
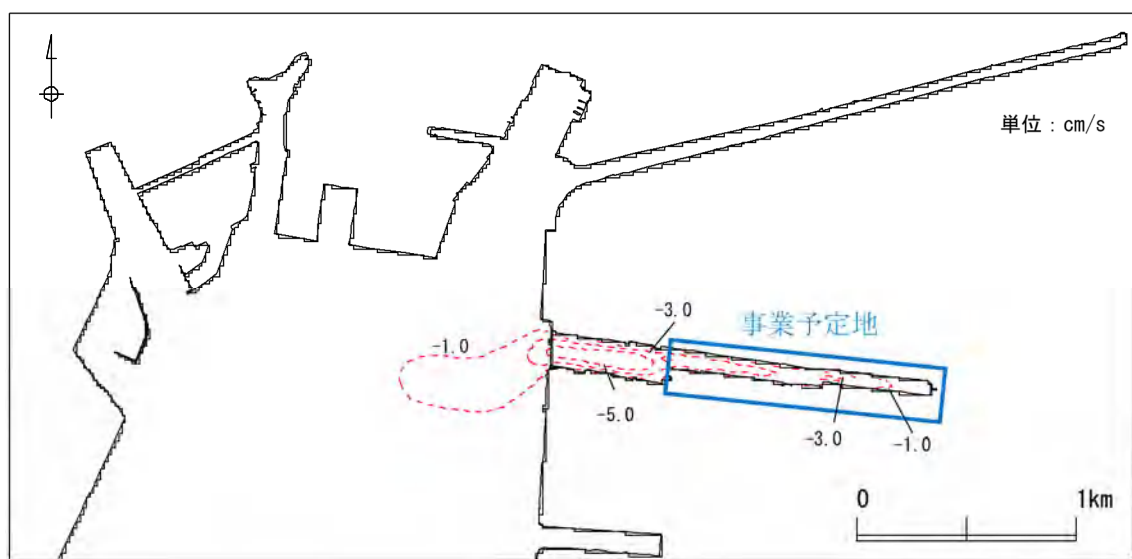


図 2-5-9(1) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
下げ潮最強時 上層 (0m~2.6m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-9(2) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
下げ潮最強時 上層 (0m~2.6m)

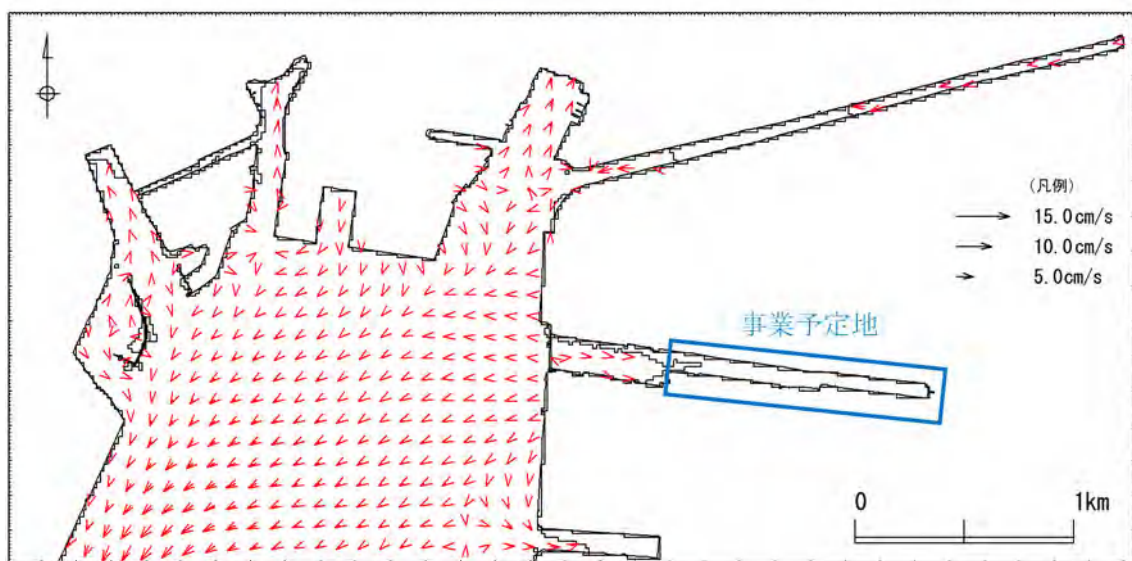
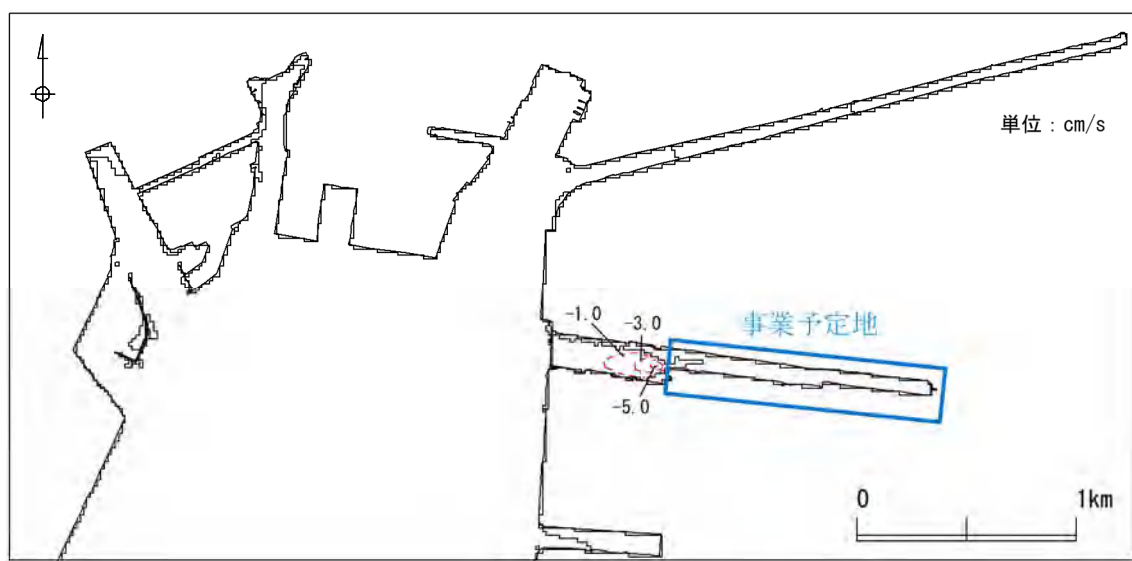


図 2-5-9(3) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
下げ潮最強時 中層 (2.6m~7.0m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-9(4) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
下げ潮最強時 中層 (2.6m~7.0m)

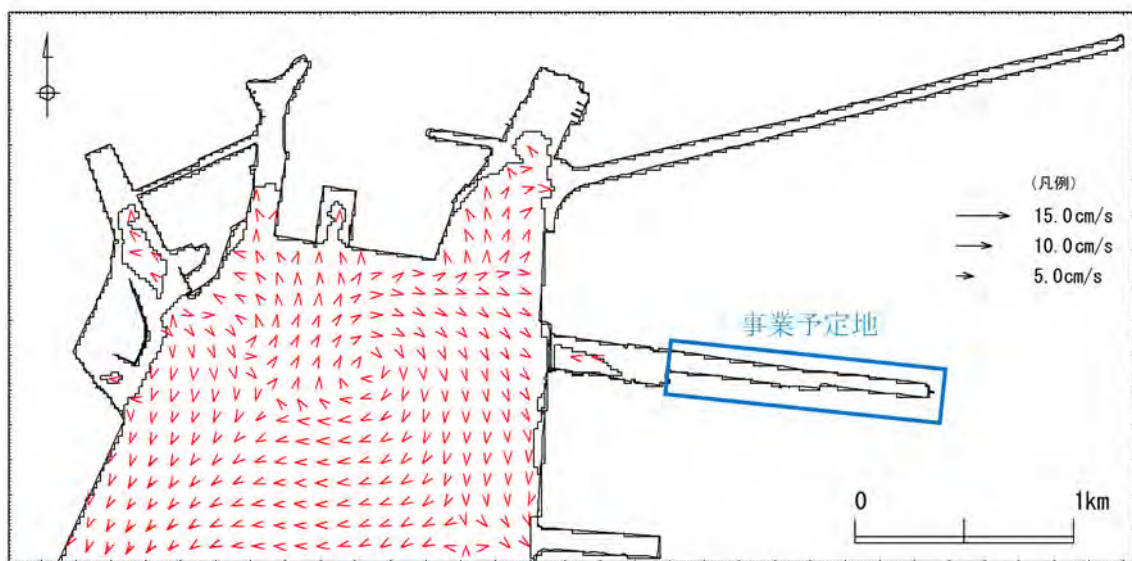
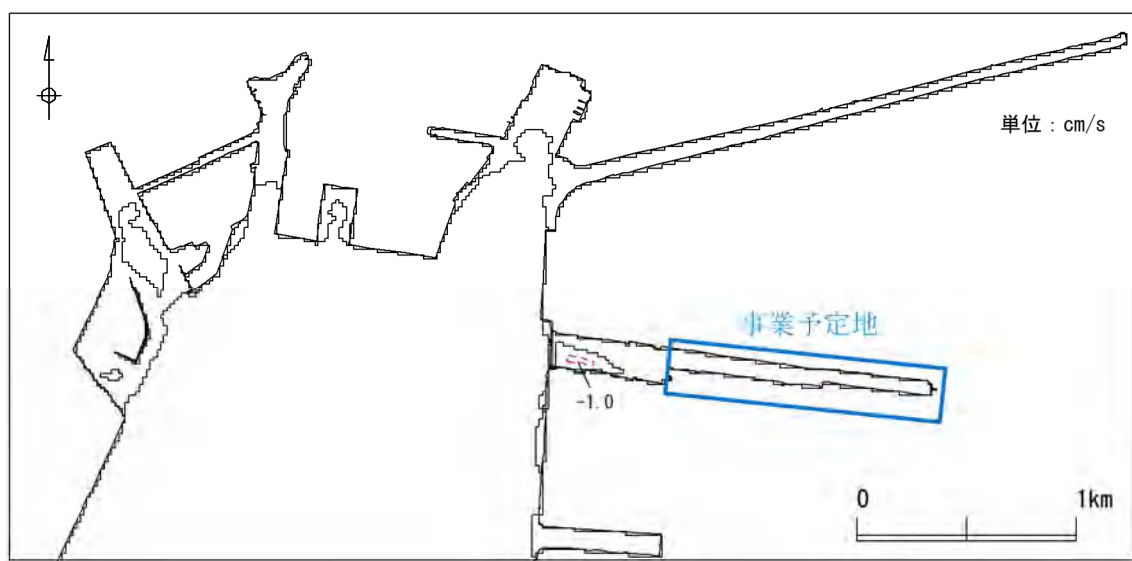


図 2-5-9(5) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
下げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-9(6) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
下げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)

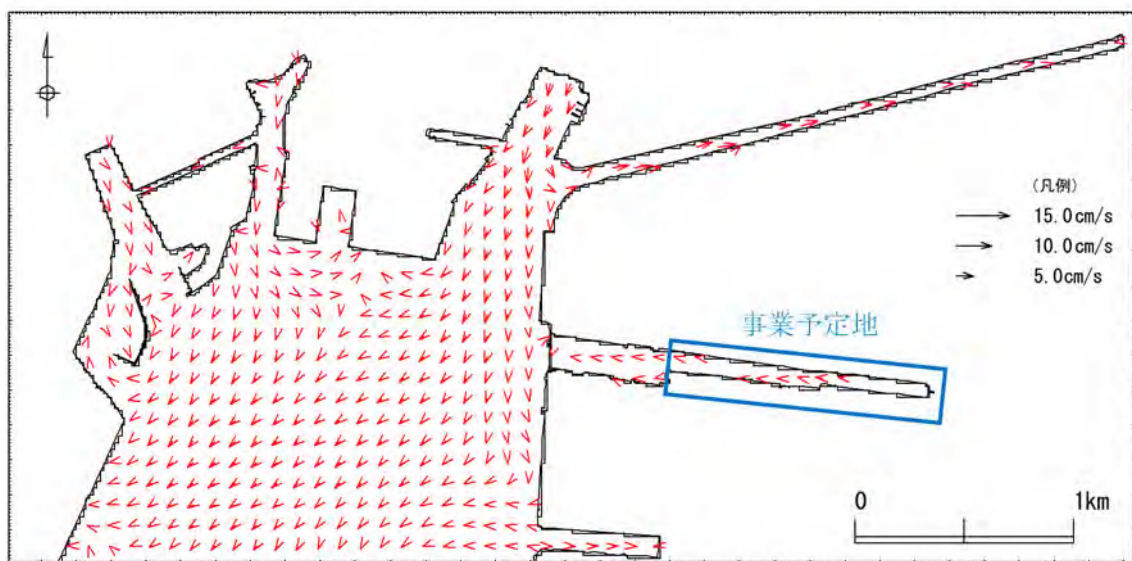
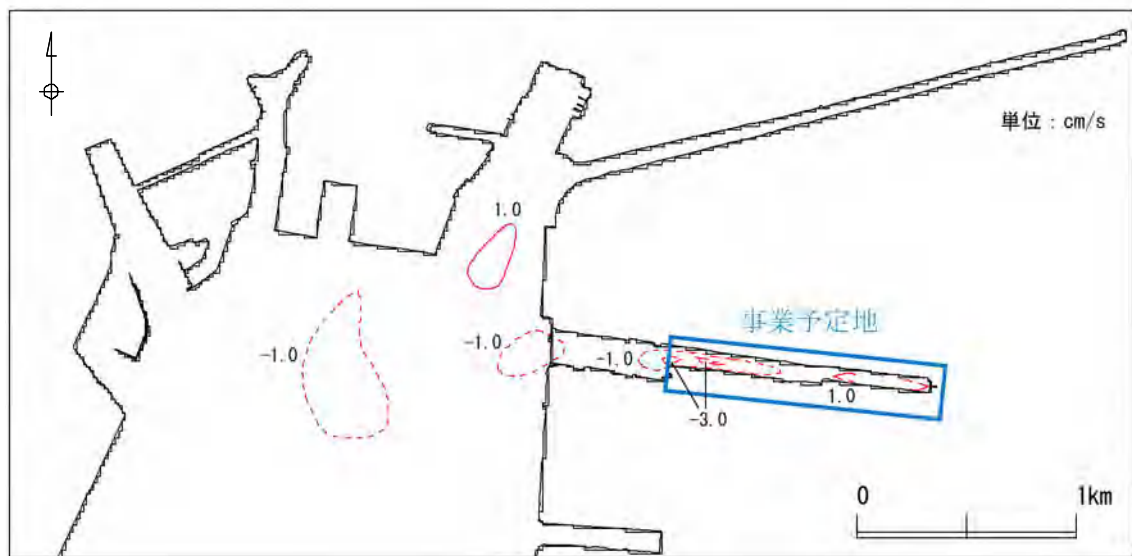


図 2-5-10(1) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
上げ潮最強時 上層 (0m~2.6m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-10(2) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
上げ潮最強時 上層 (0m~2.6m)

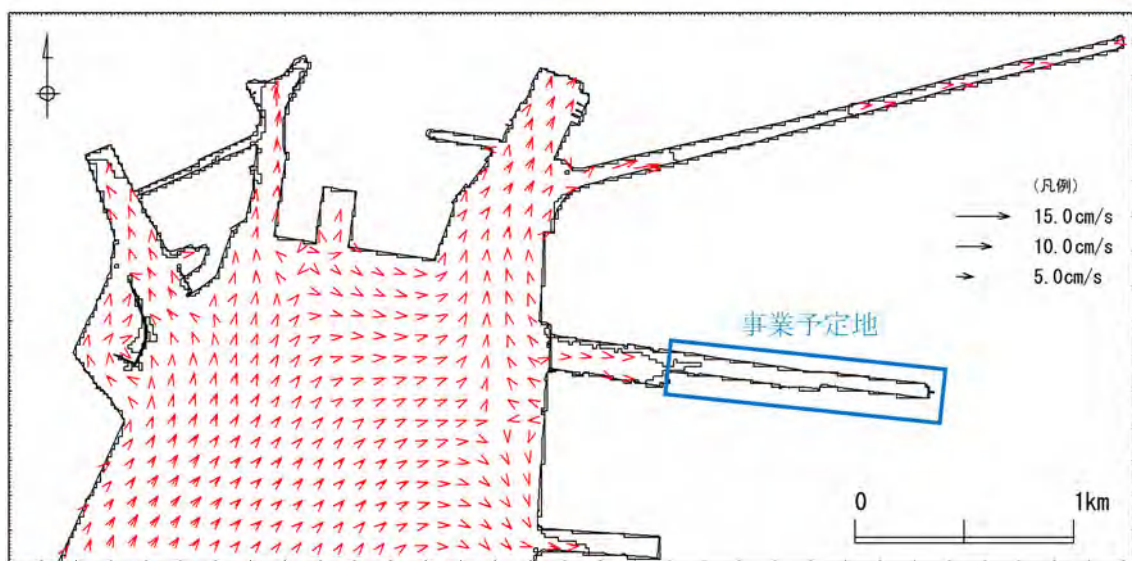
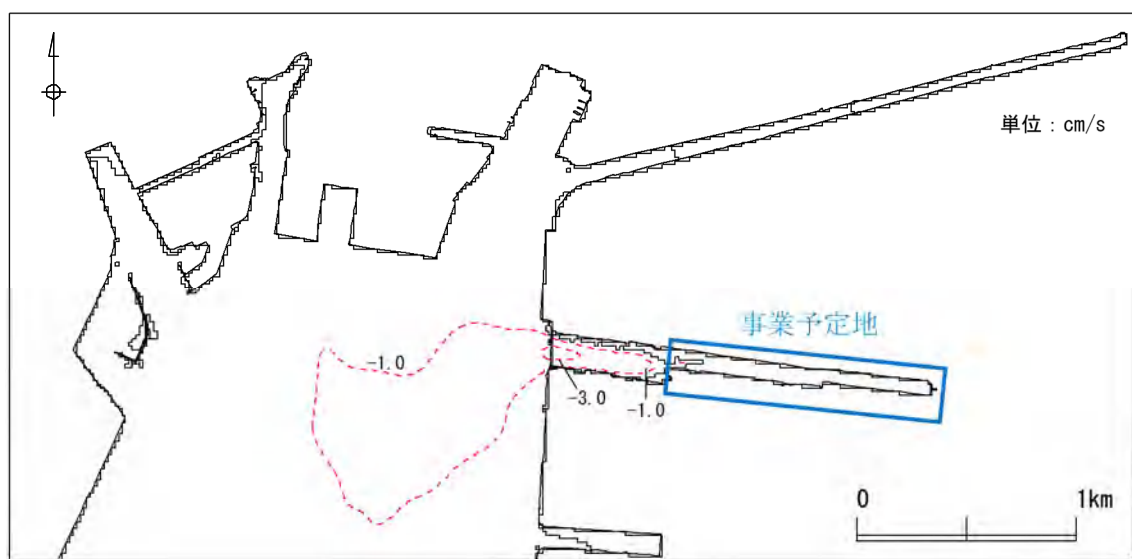


図 2-5-10(3) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
上げ潮最強時 中層 (2.6m~7.0m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-10(4) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
上げ潮最強時 中層 (2.6m~7.0m)

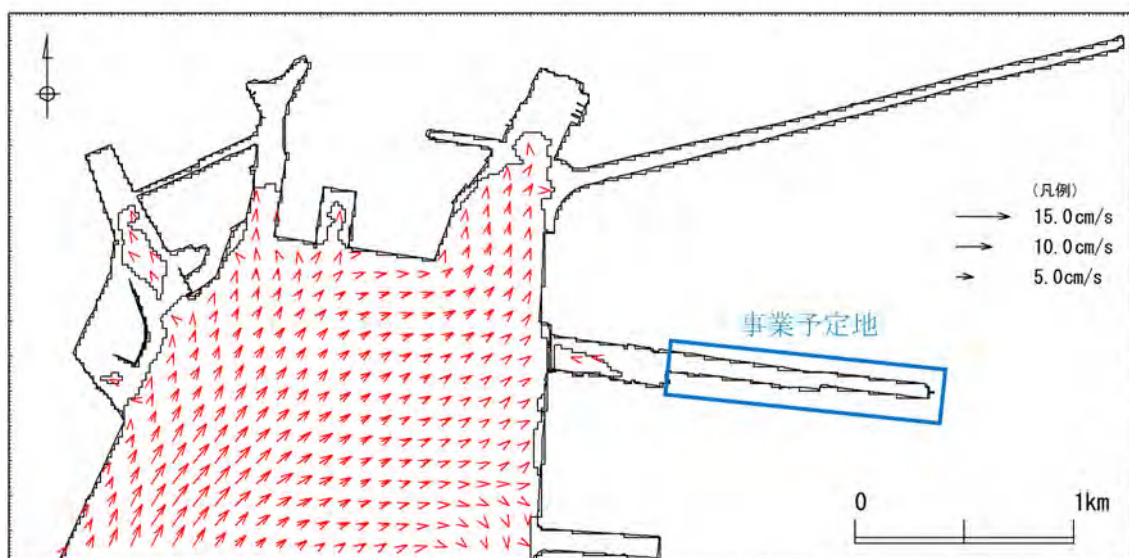
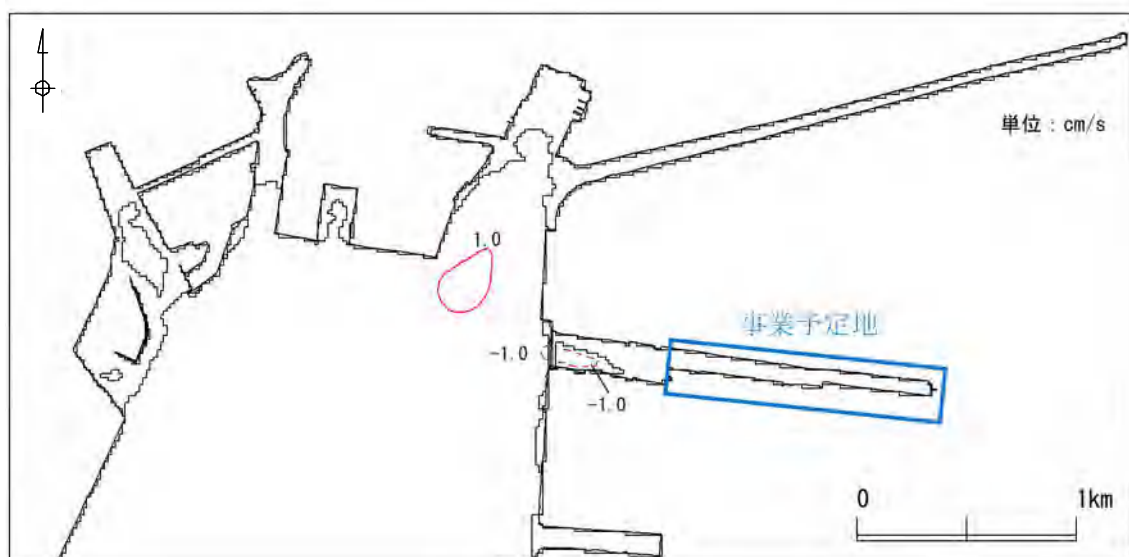


図 2-5-10(5) 防潮壁のみ存在時の水象予測結果
上げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-10(6) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水象変化の差分図
上げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)

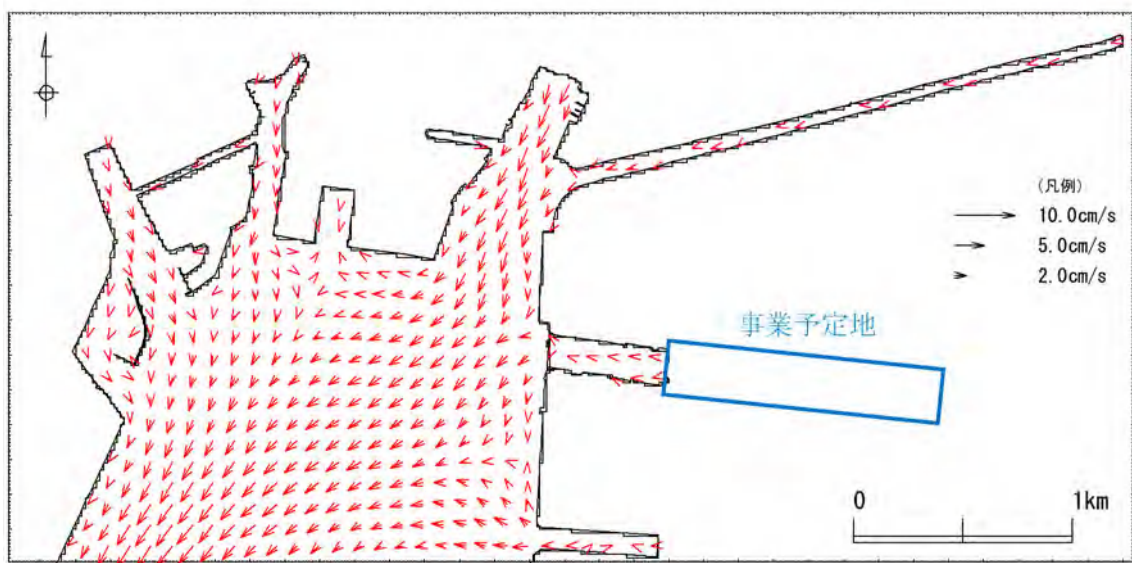
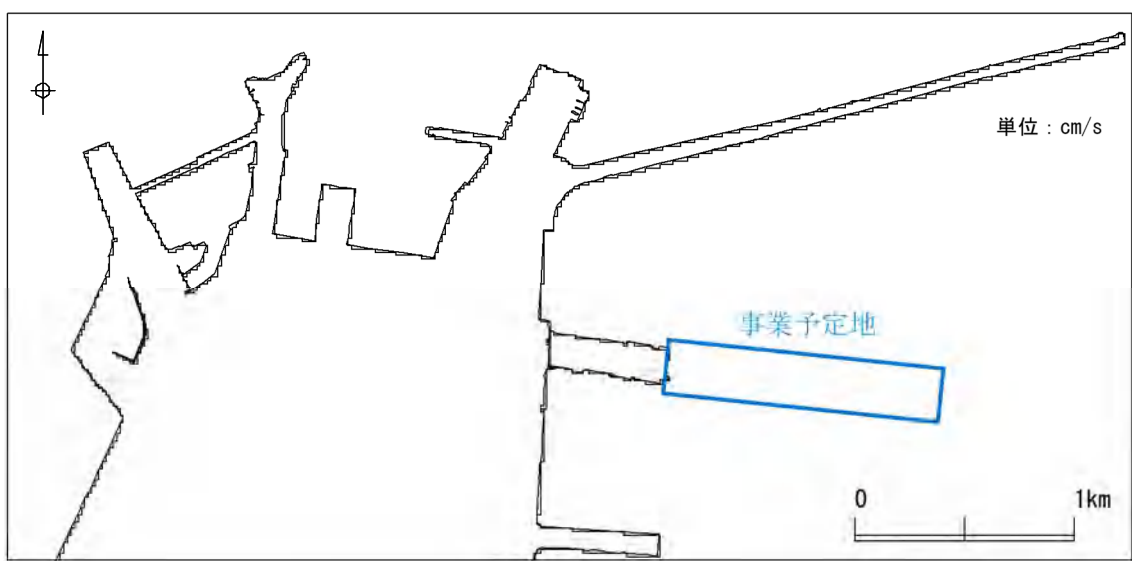


図 2-5-11(1) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
平均流 上層 (0m~2.6m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-11(2) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
平均流 上層 (0m~2.6m)

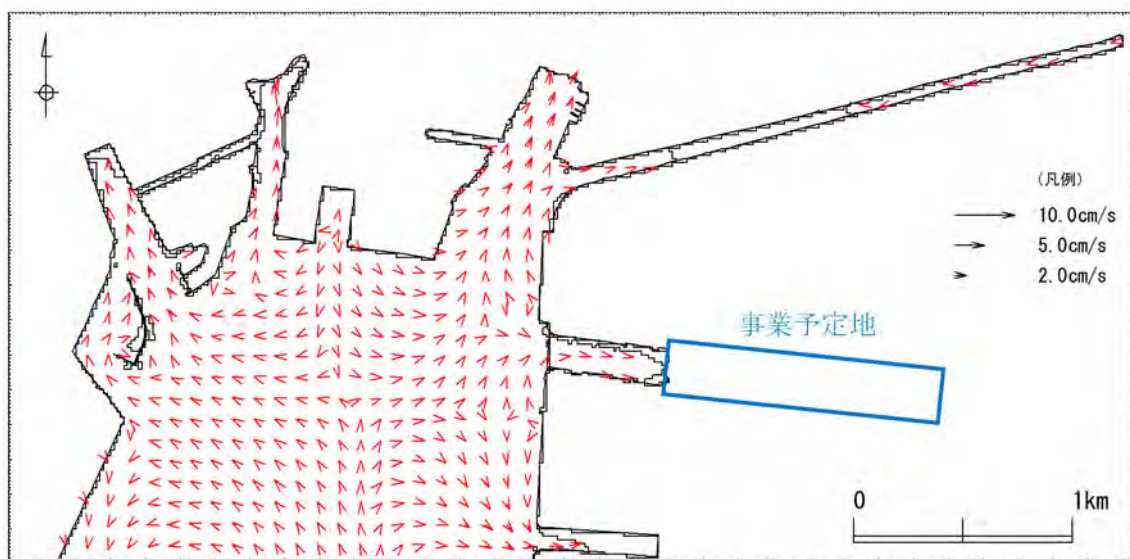
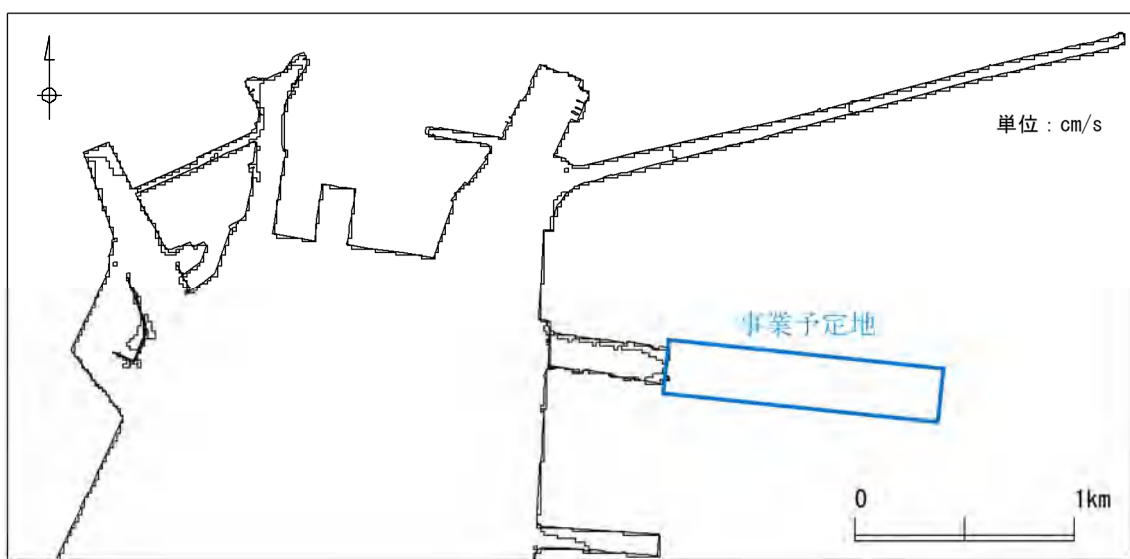


図 2-5-11(3) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
平均流 中層 (2.6m~7.0m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-11(4) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
平均流 中層 (2.6m~7.0m)

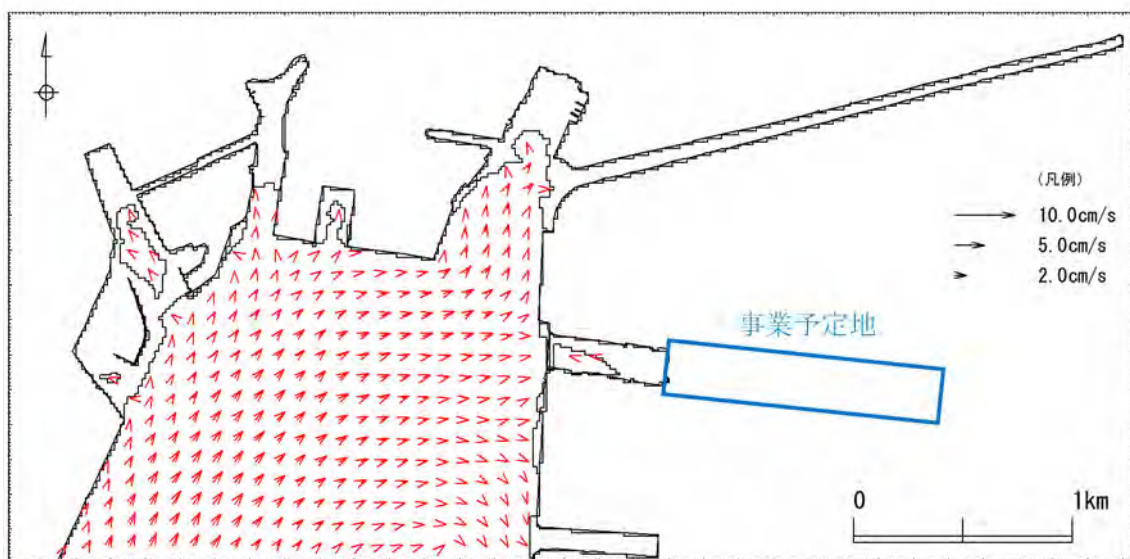
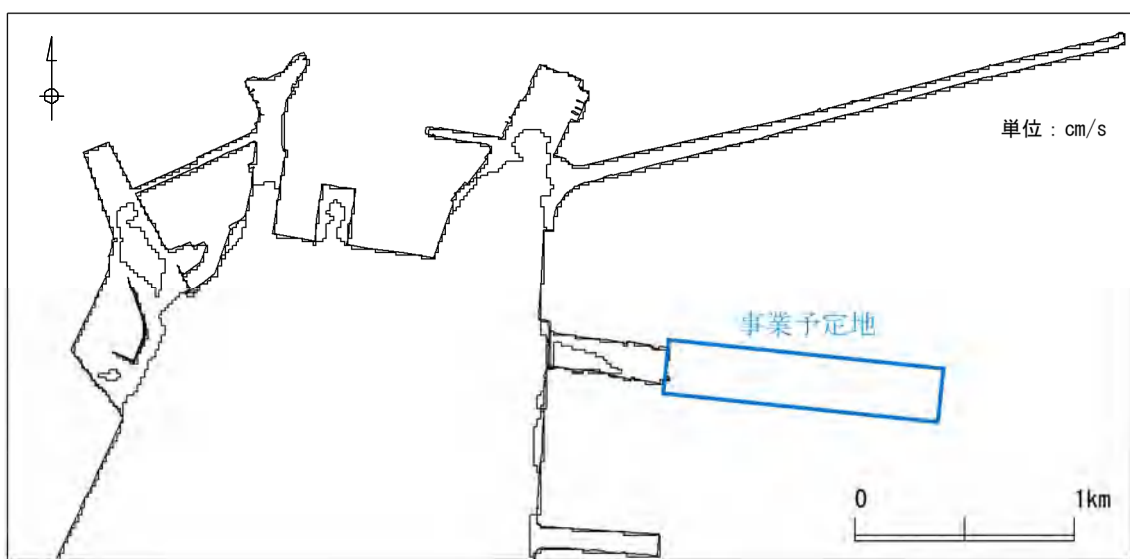


図 2-5-11(5) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
平均流 下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-11(6) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
平均流 下層 (7.0m～海底)

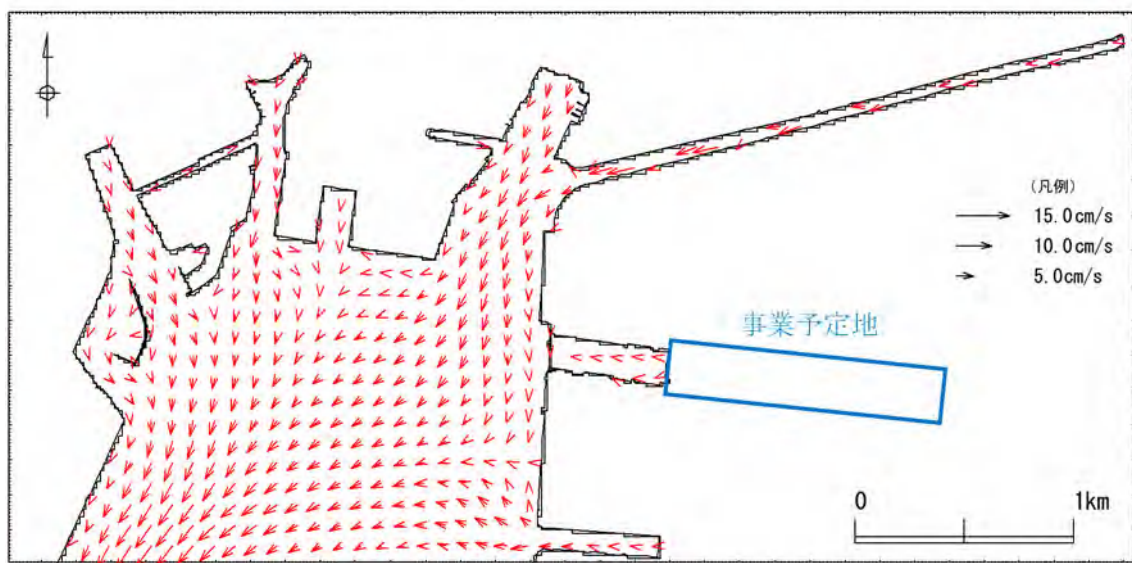
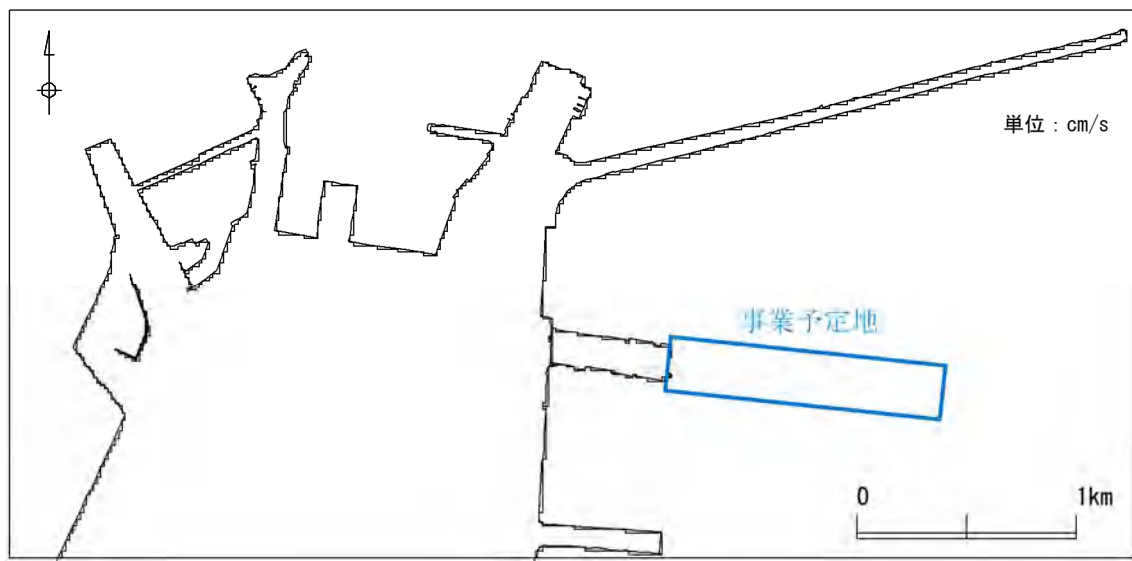


図 2-5-12(1) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
下げ潮最強時 上層 (0m～2.6m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-12(2) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
下げ潮最強時 上層 (0m～2.6m)

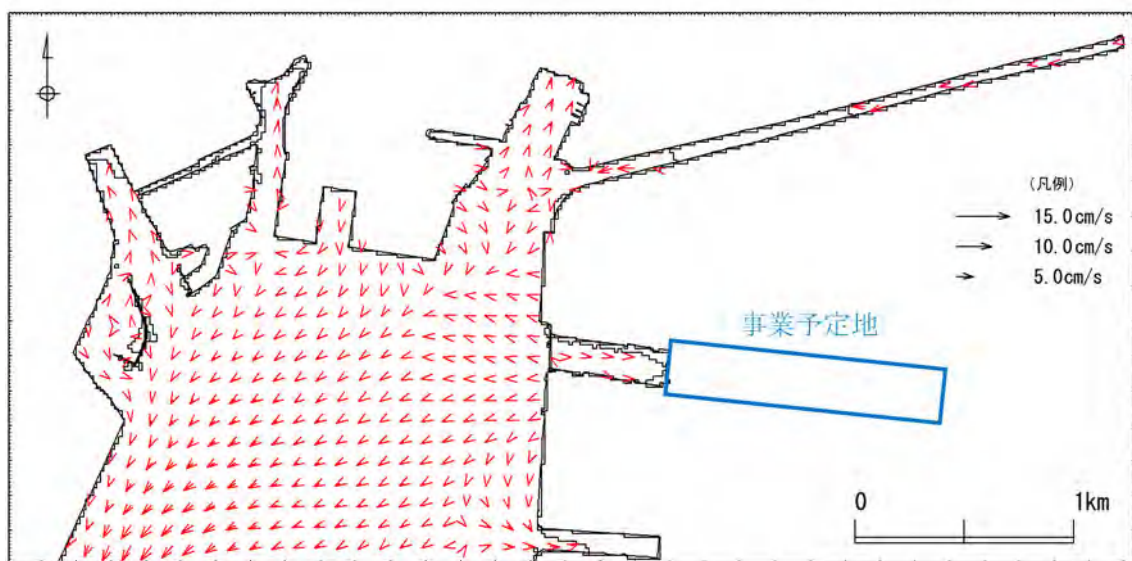
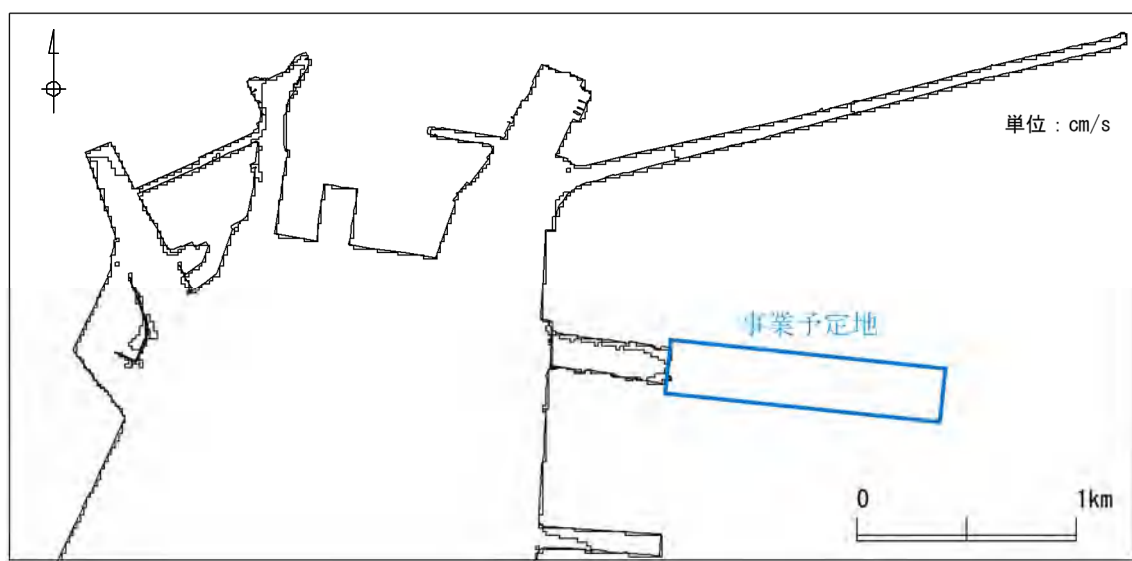


図 2-5-12(3) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
下げ潮最強時 中層 (2.6m~7.0m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-12(4) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
下げ潮最強時 中層 (2.6m~7.0m)

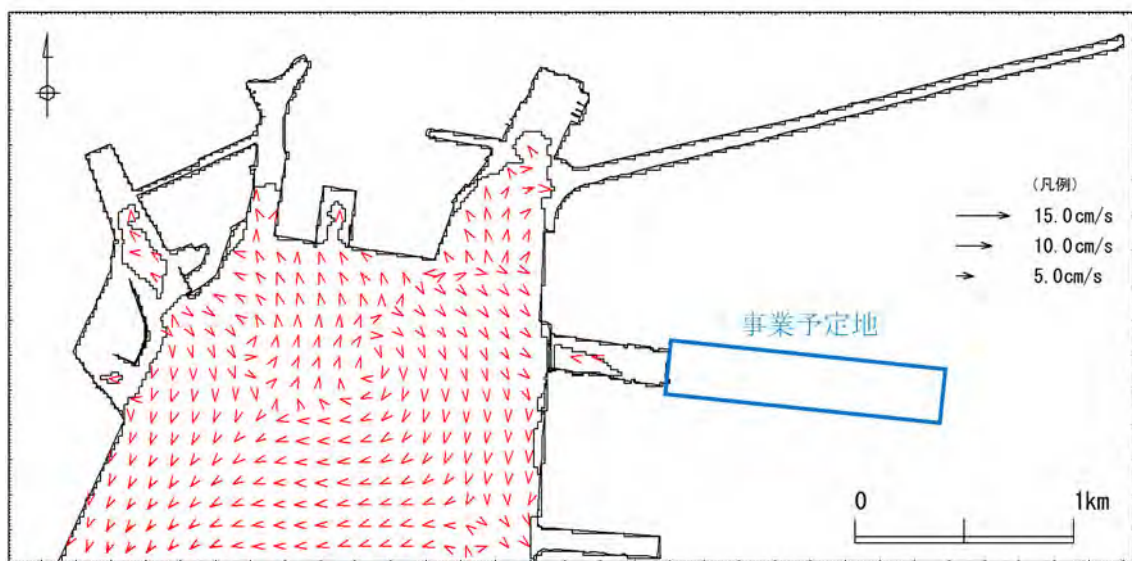
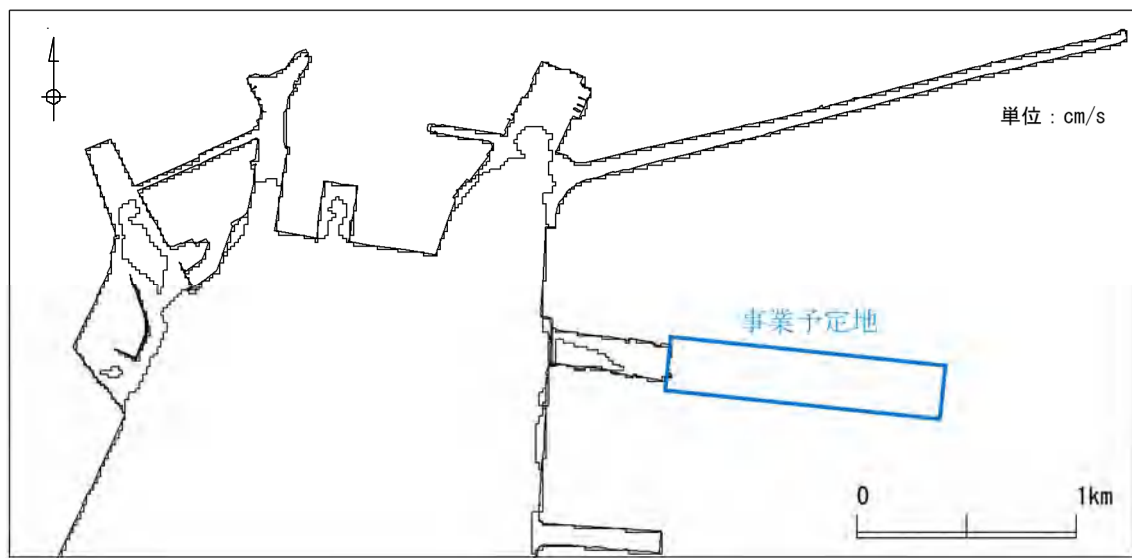


図 2-5-12(5) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
下げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-12(6) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
下げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)

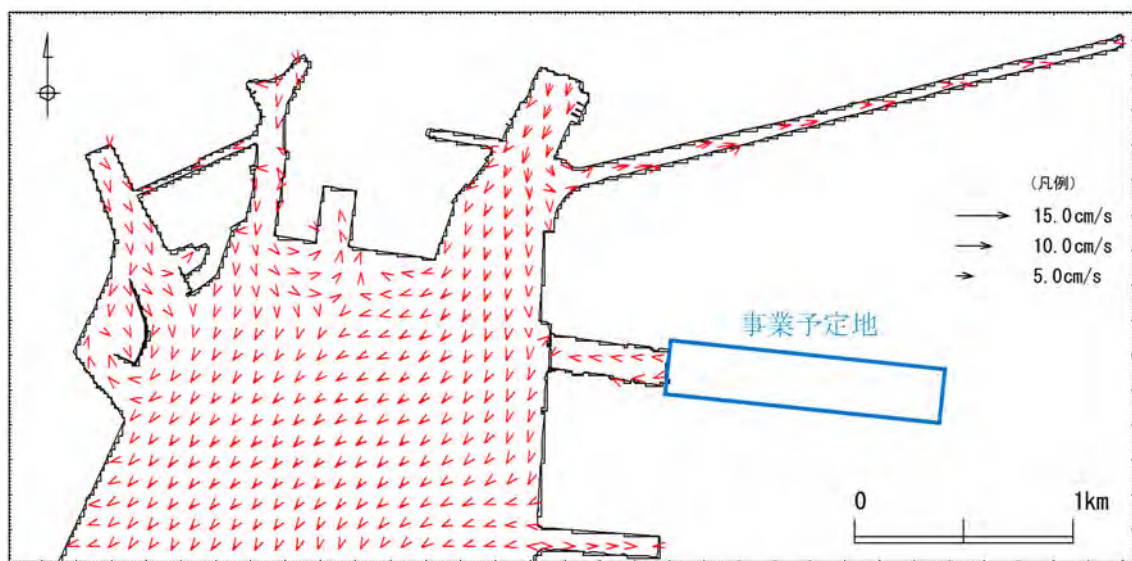
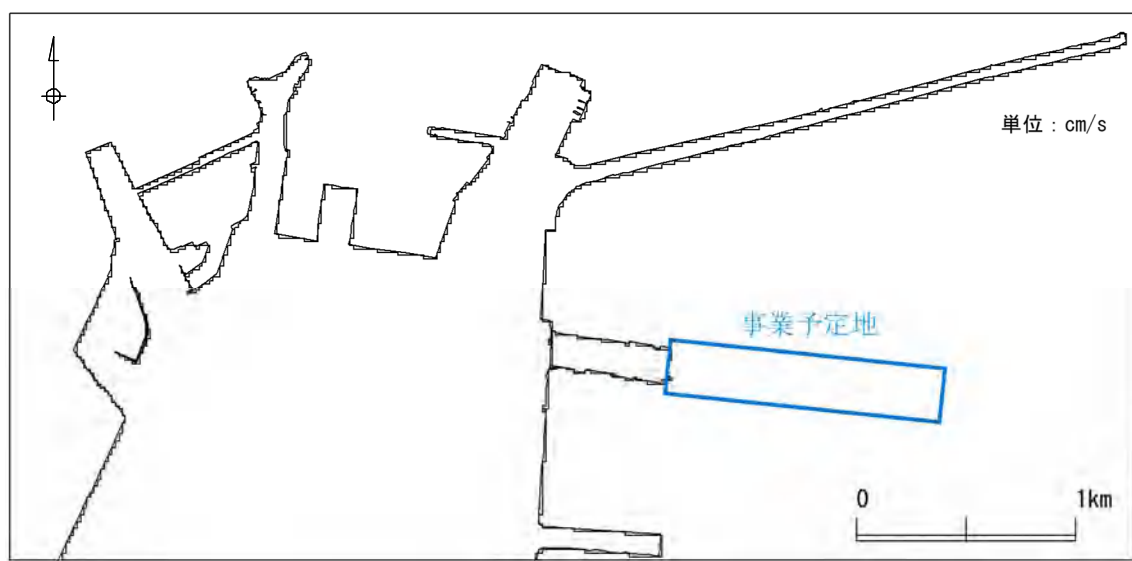


図 2-5-13(1) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
上げ潮最強時 上層 (0m~2.6m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-13(2) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
上げ潮最強時 上層 (0m~2.6m)

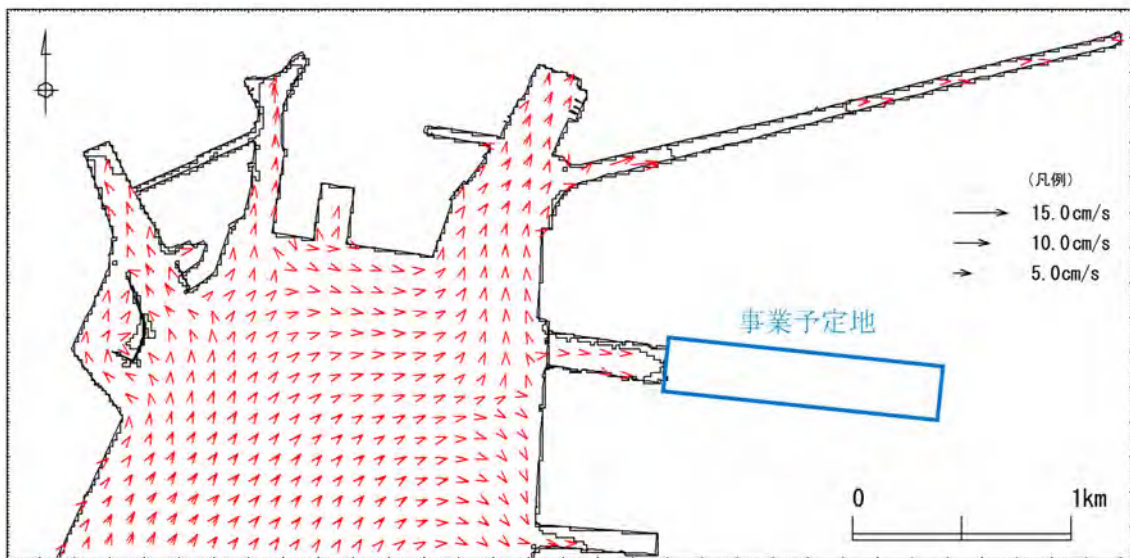
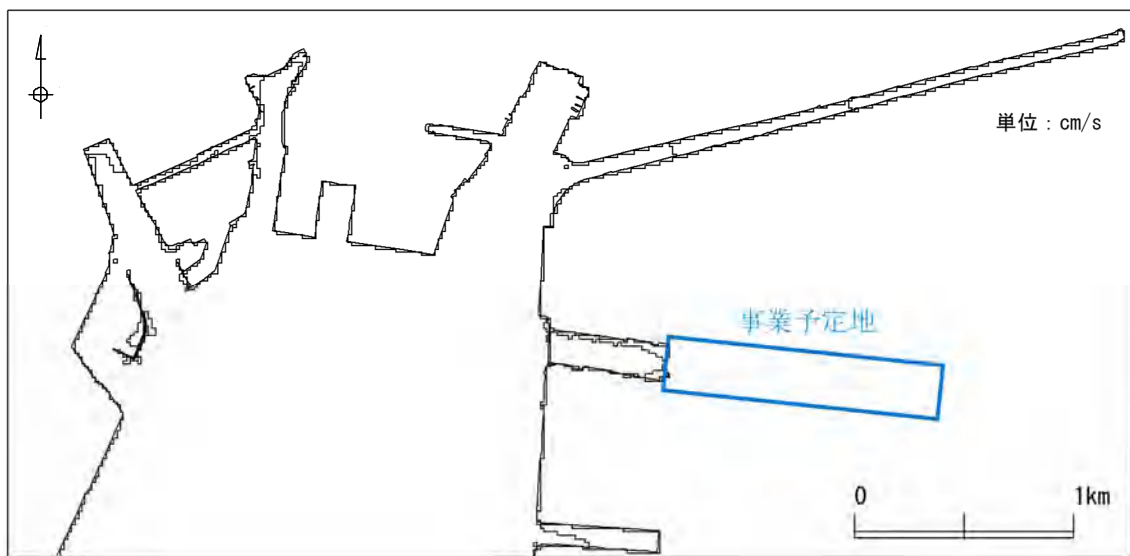


図 2-5-13(3) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
上げ潮最強時 中層 (2.6m～7.0m)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-13(4) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
上げ潮最強時 中層 (2.6m～7.0m)

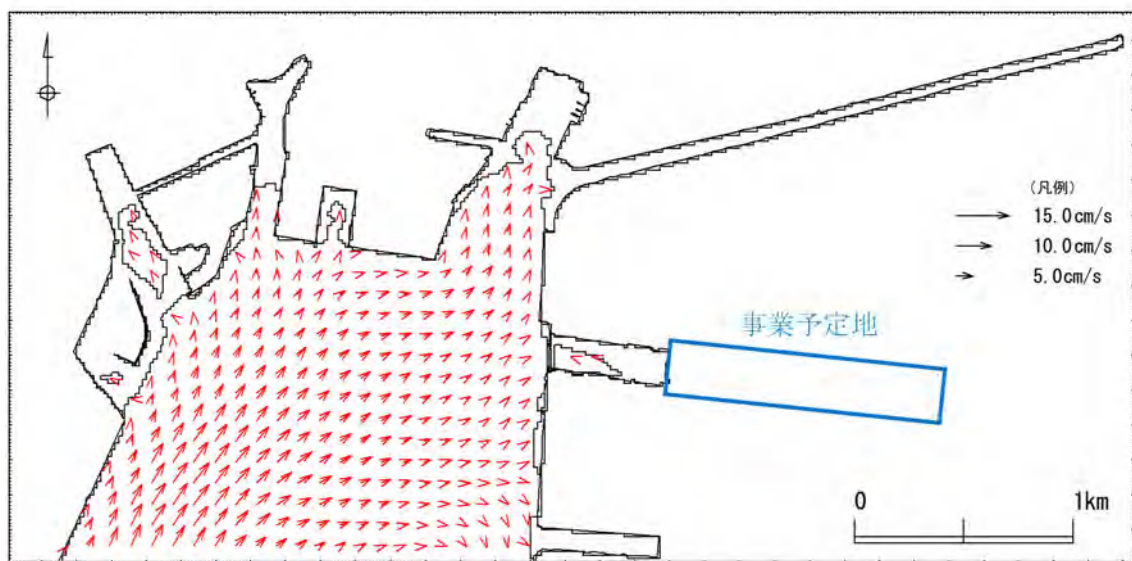
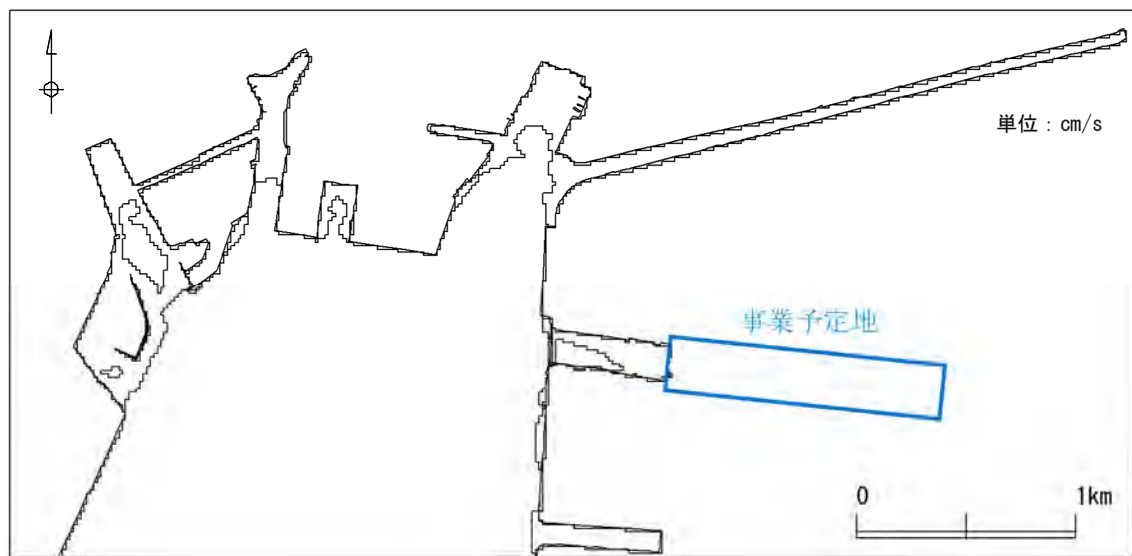


図 2-5-13(5) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水象予測結果
上げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 2cm/s 間隔である。

図 2-5-13(6) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水象変化の差分図
上げ潮最強時 下層 (7.0m～海底)

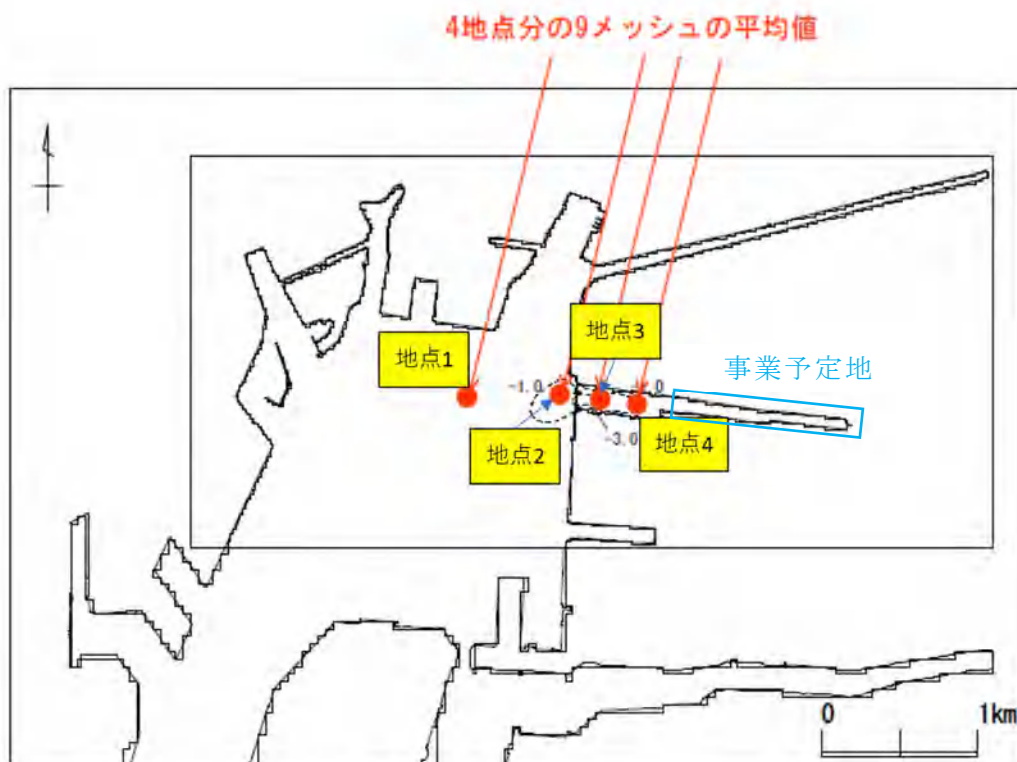


図 2-5-14 9 メッシュ分の平均値算出地点

表 2-5-12(1) 9 メッシュの平均値（現況再現年次）

単位：cm/s

鉛直	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
上層(0m～2.6m)	3.05	3.46	2.68	2.43
中層(2.6m～7.0m)	0.81	1.43	0.84	1.08
下層(7.0m～海底)	1.26	0.55	0.07	0.00

表 2-5-12(2) 9 メッシュの平均値（防潮壁のみ存在時）

単位：cm/s

鉛直	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
上層(0m～2.6m)	2.36	2.22	0.54	0.76
中層(2.6m～7.0m)	0.51	0.68	0.16	0.22
下層(7.0m～海底)	1.70	0.81	0.01	0.00

表 2-5-12(3) 9 メッシュの平均値（防潮壁と埋立地両方の存在時）

単位：cm/s

鉛直	地点 1	地点 2	地点 3	地点 4
上層(0m～2.6m)	2.66	2.57	0.49	0.67
中層(2.6m～7.0m)	0.56	0.82	0.12	0.17
下層(7.0m～海底)	1.59	0.79	0.01	0.00

(イ) 水質 (COD)

防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水質 (COD) 変化の予測結果、防潮壁と埋立地の有無による水質 (COD) 変化の予測結果は、表 2-5-13、表 2-5-14 及び図 2-5-15～図 2-5-16 に示すとおりである。

防潮壁より河川側においては、流速の低下に伴い COD がわずかに上昇している。防潮壁より海側においては、わずかに COD の増減がみられる。現況再現年次と、防潮壁と埋立地両方の存在時を比較した際の COD 増加値は最大 0.25mg/L であり、この値を現況調査結果における各地点の COD75% 値に足し合わせても、名古屋市環境目標値 (5mg/L) を下回る。(表 2-5-14)

以上により、埋立地の存在による水質 (COD) は、流速が減少した際に濃度が上昇する可能性が考えられるが、変化は小さいと予測される。

表 2-5-13 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の水質 (COD) 変化の結果

単位：mg/L

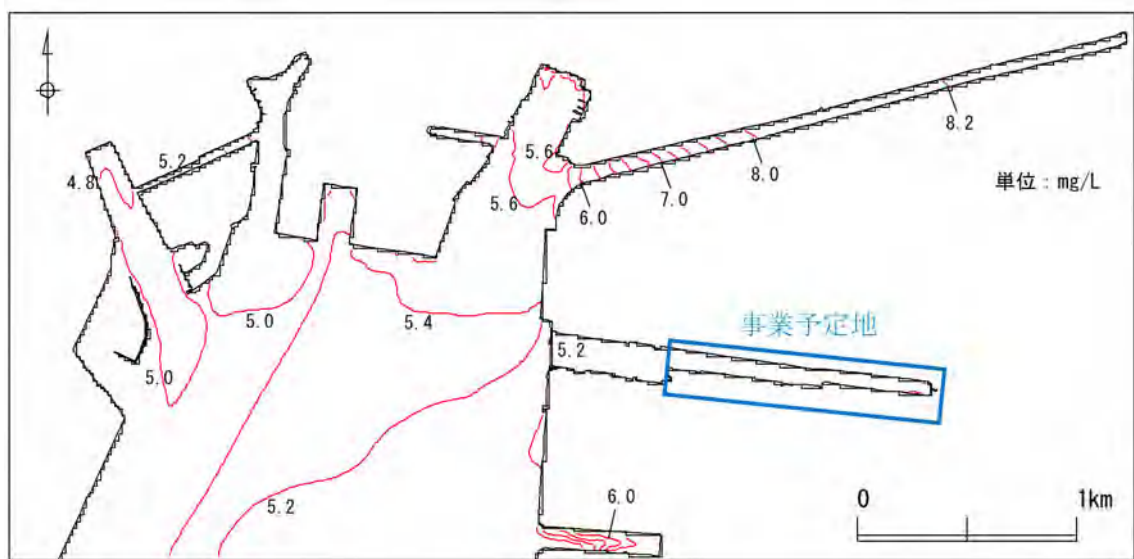
時期	層(水深)	増減幅
防潮壁のみ存在時 ^{注)}	上層(0m～2.6m)	0.17 増加～0.22 減少
	中層(2.6m～7.0m)	0.17 増加～0.10 減少
	下層(7.0m～海底)	0.25 増加～0.07 減少
防潮壁と埋立地両方の存在時 ^{注)}	上層(0m～2.6m)	0.07 増加～0.05 減少
	中層(2.6m～7.0m)	0.03 増加～0.05 減少
	下層(7.0m～海底)	0.02 増加～0.07 減少

注)「防潮壁のみ存在時」は現況再現年次と防潮壁のみ存在時の差分を、「防潮壁と埋立地両方の存在時」は防潮壁のみ存在時と、防潮壁と埋立地両方の存在時の差分を示す。

表 2-5-14 現況調査の COD75% 値 + COD 最大増加値 (0.25mg/L)

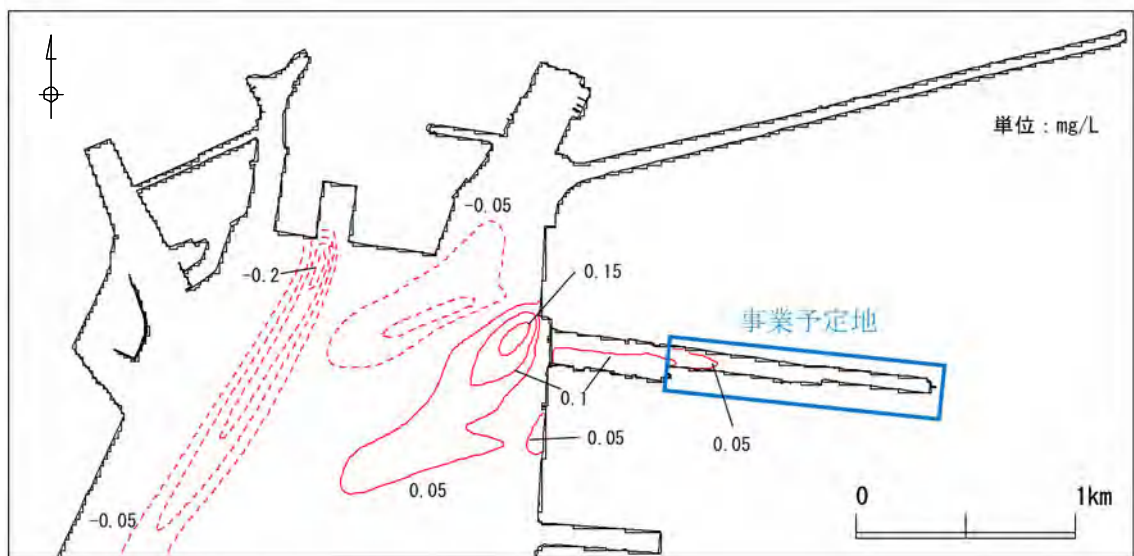
単位：mg/L

地点	層(水深)	現地調査結果 (COD(75%値))	+0.25mg/L 値	名古屋市 環境目標値
No. A	1/2 水深	3.7	3.95	5 以下
No. B	1/2 水深	3.8	4.05	
No. C	表層(海面下 0.5m)	3.8	4.05	
	中層(1/2 水深)	2.3	2.55	
	下層(海底面上 1.0m)	1.9	2.15	
No. D	表層(海面下 0.5m)	3.4	3.65	
	中層(1/2 水深)	1.8	2.05	
	下層(海底面上 1.0m)	1.7	1.95	



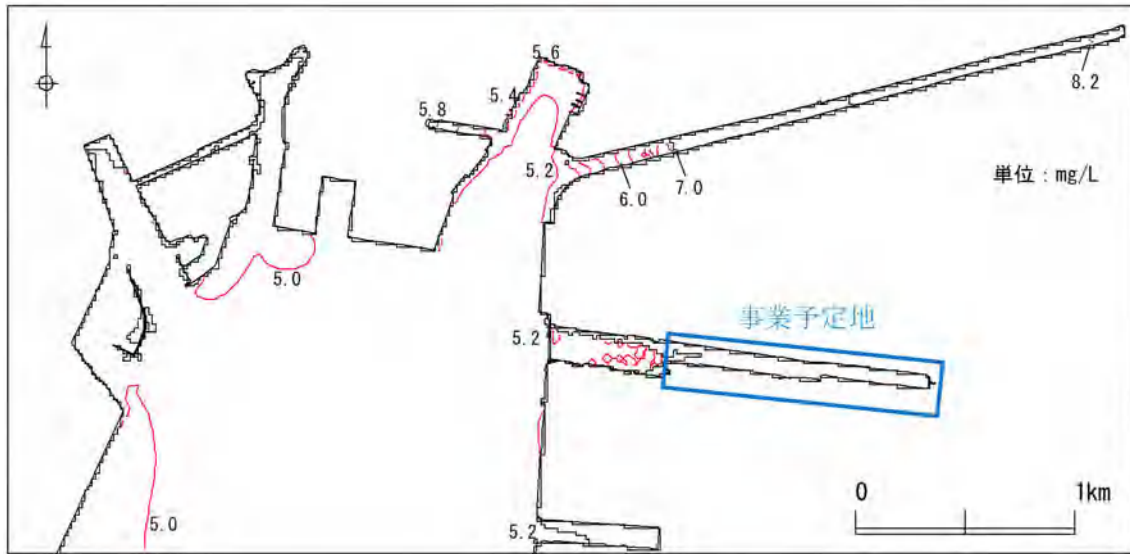
注) 等高線は 4.8mg/L 以上で 0.2mg/L 間隔である。

図 2-5-15(1) 防潮壁のみ存在時の水質 (COD) 予測結果
上層 (0m~2.6m)



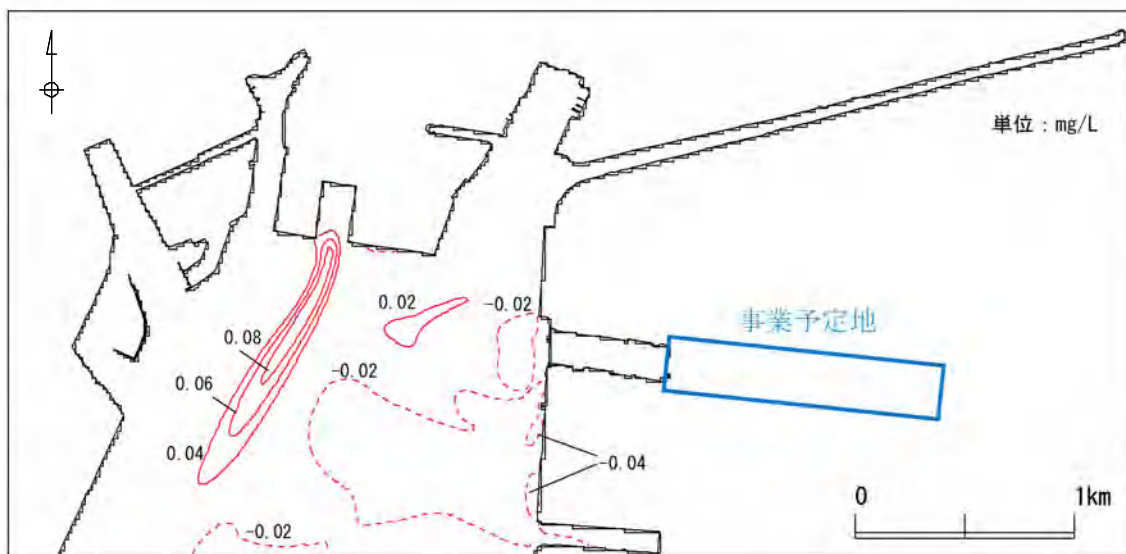
注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 0.02mg/L 間隔である。

図 2-5-15(2) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水質 (COD) 変化の差分図
上層 (0m~2.6m)



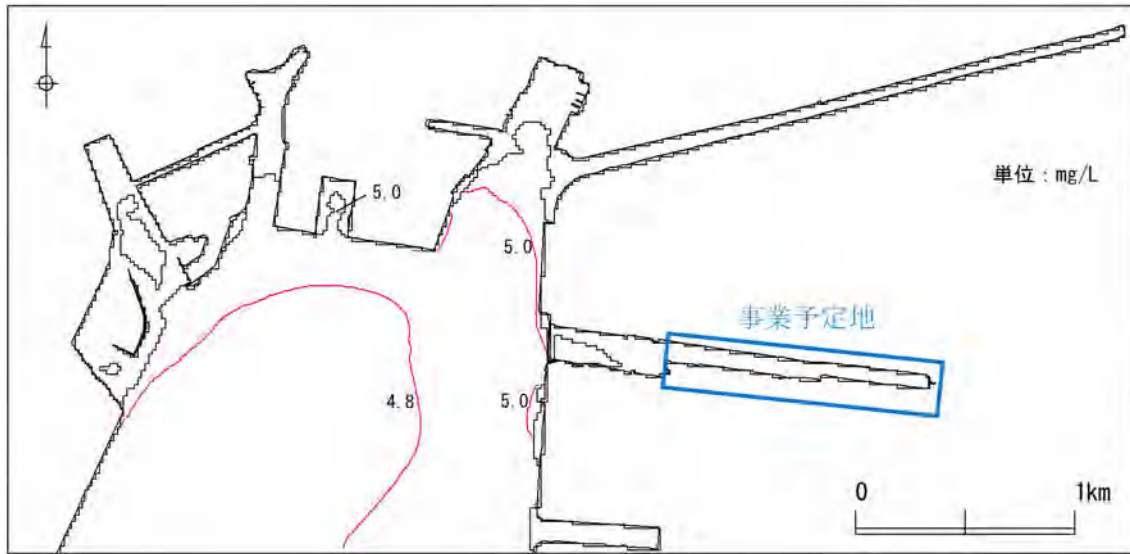
注) 等高線は 4.8mg/L 以上で 0.2mg/L 間隔である。

図 2-5-15(3) 防潮壁のみ存在時の水質 (COD) 予測結果
中層 (2.6m~7.0m)



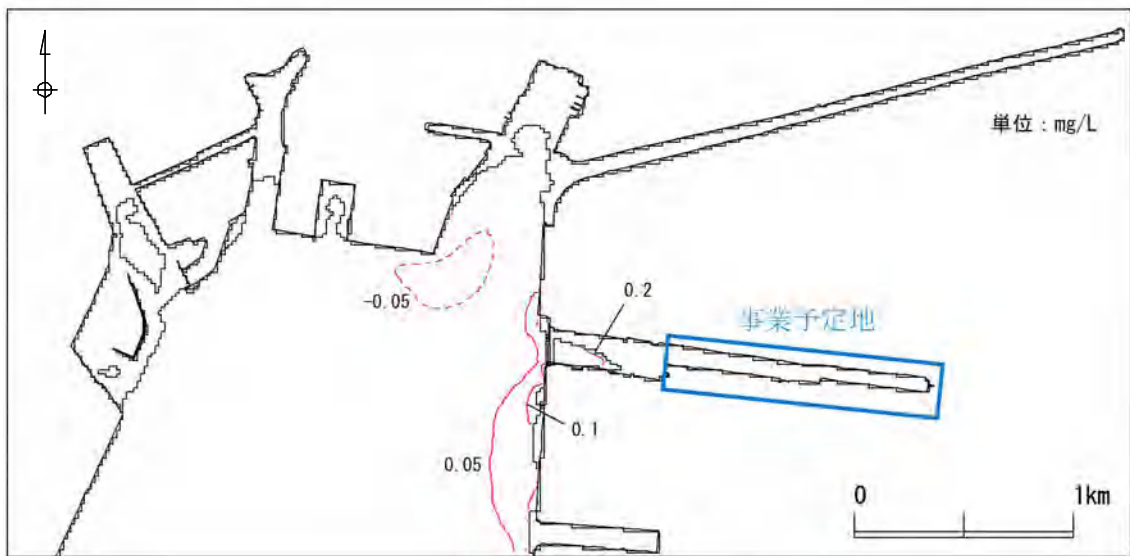
注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 0.02mg/L 間隔である。

図 2-5-15(4) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水質 (COD) 変化の差分図
中層 (2.6m~7.0m)



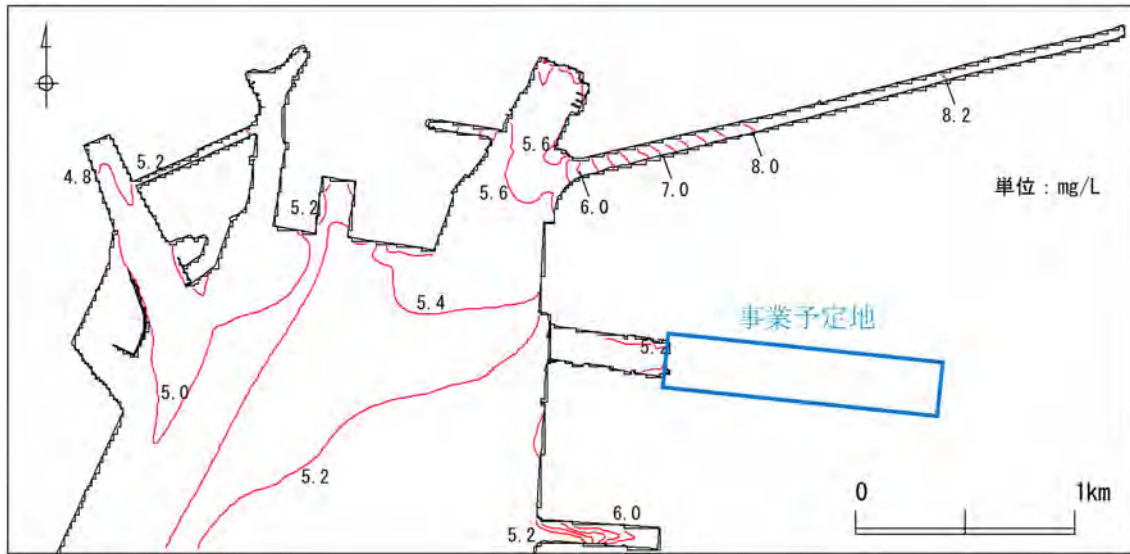
注) 等高線は 4.8mg/L 以上で 0.2mg/L 間隔である。

図 2-5-15(5) 防潮壁のみ存在時の水質 (COD) 予測結果
下層 (7.0m～海底)



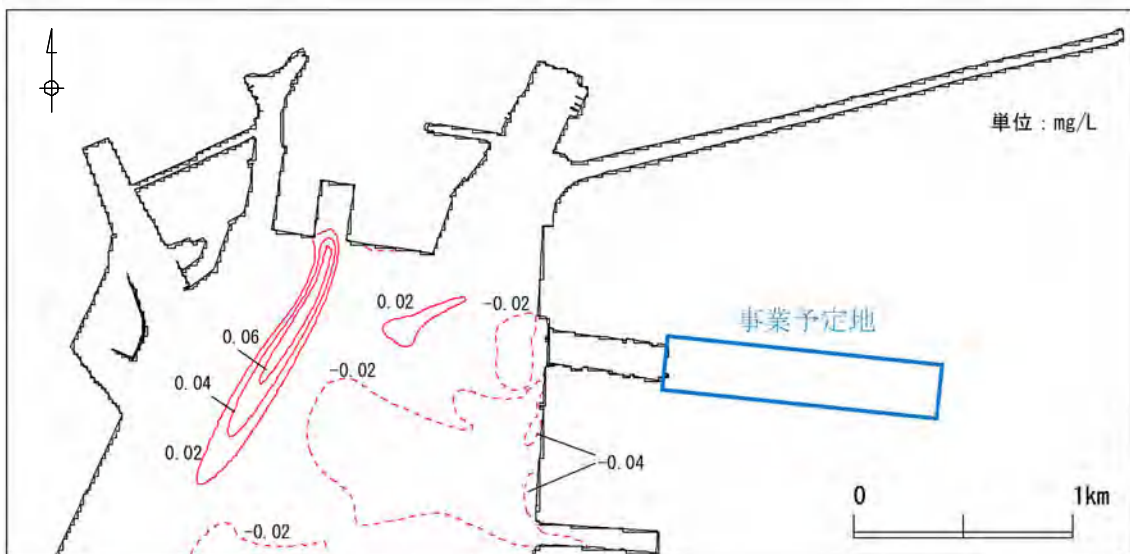
注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 0.02mg/L 間隔である。

図 2-5-15(6) 現況再現年次、防潮壁のみ存在時の水質 (COD) 変化の差分図
下層 (7.0m～海底)



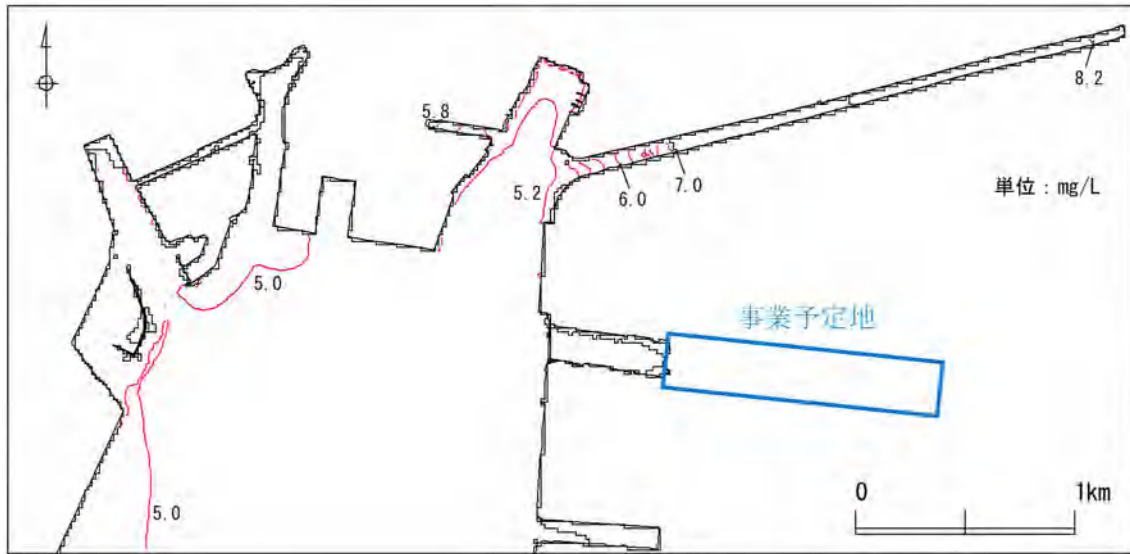
注) 等高線は 4.8mg/L 以上で 0.2mg/L 間隔である。

図 2-5-16(1) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水質 (COD) 予測結果
上層 (0m~2.6m)



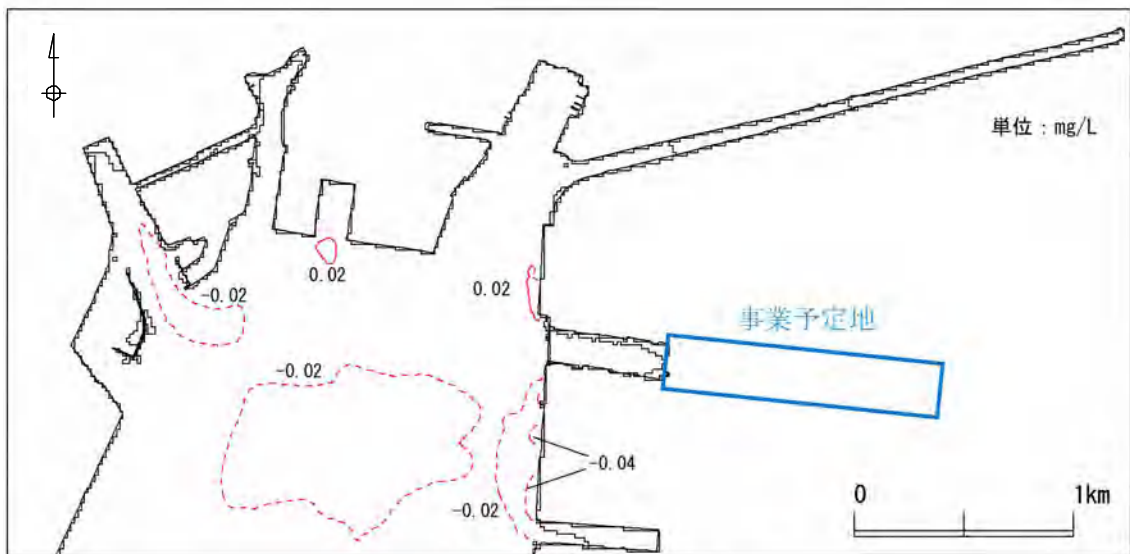
注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 0.02mg/L 間隔である。

図 2-5-16(2) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の
水質 (COD) 変化の差分図 上層 (0m~2.6m)



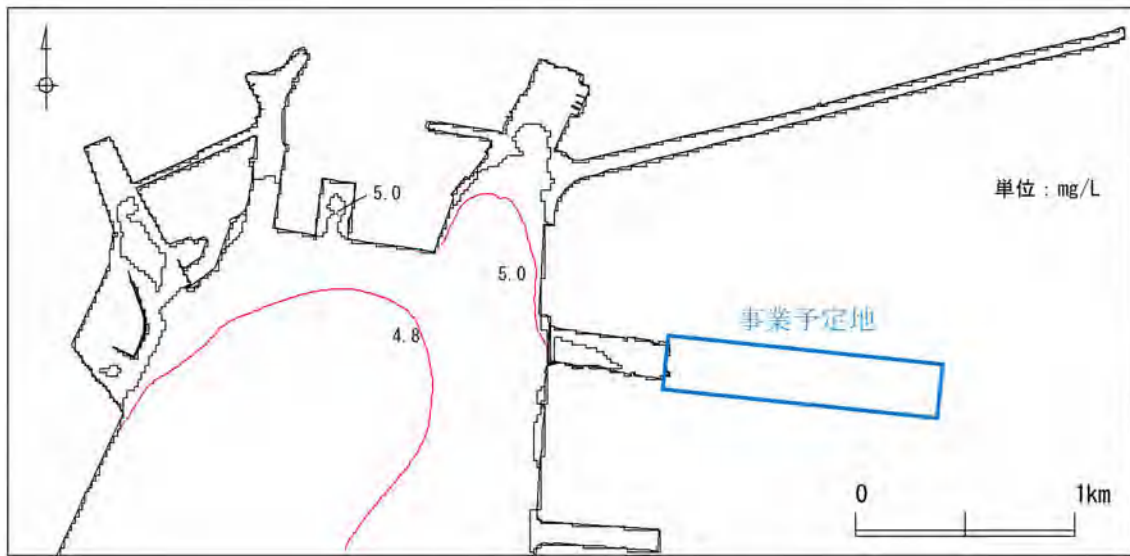
注) 等高線は 4.8mg/L 以上で 0.2mg/L 間隔である。

図 2-5-16(3) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水質 (COD) 予測結果
中層 (2.6m ~ 7.0m)



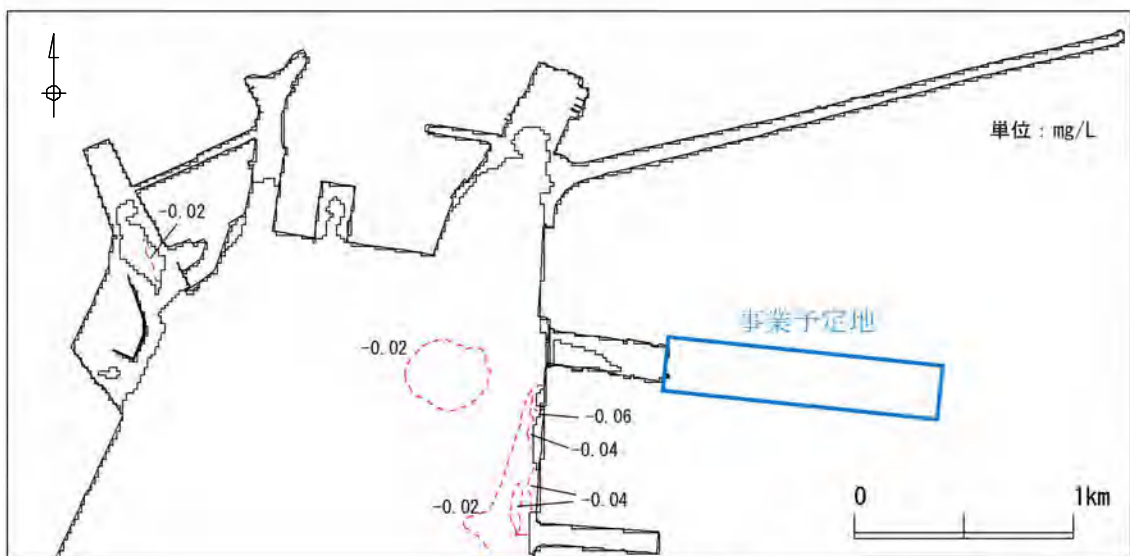
注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 0.02mg/L 間隔である。

図 2-5-16(4) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の
水質 (COD) 変化の差分図 中層 (2.6m ~ 7.0m)



注) 等高線は 4.8mg/L 以上で 0.2mg/L 間隔である。

図 2-5-16(5) 防潮壁と埋立地両方の存在時の水質 (COD) 予測結果
下層 (7.0m～海底)



注) 増加は実線、減少は点線。等高線は 0.02mg/L 間隔である。

図 2-5-16(6) 防潮壁のみ存在時、防潮壁と埋立地両方の存在時の
水質 (COD) 変化の差分図 下層 (7.0m～海底)

(4) 評 価

予測結果において、埋立地の存在による水象の変化は小さいと予測されること、流速が減少した際に COD 濃度が上昇する可能性が考えられるが、増加値は最大 0.25mg/Lであり、この値を現況調査結果における各地点の COD75%値に足し合わせても、名古屋市の環境目標値（5mg/L）を下回ること、また、事業計画より、新たな汚濁負荷となる排出はないことから、埋立地の存在による水質・底質への影響は小さいと判断する。