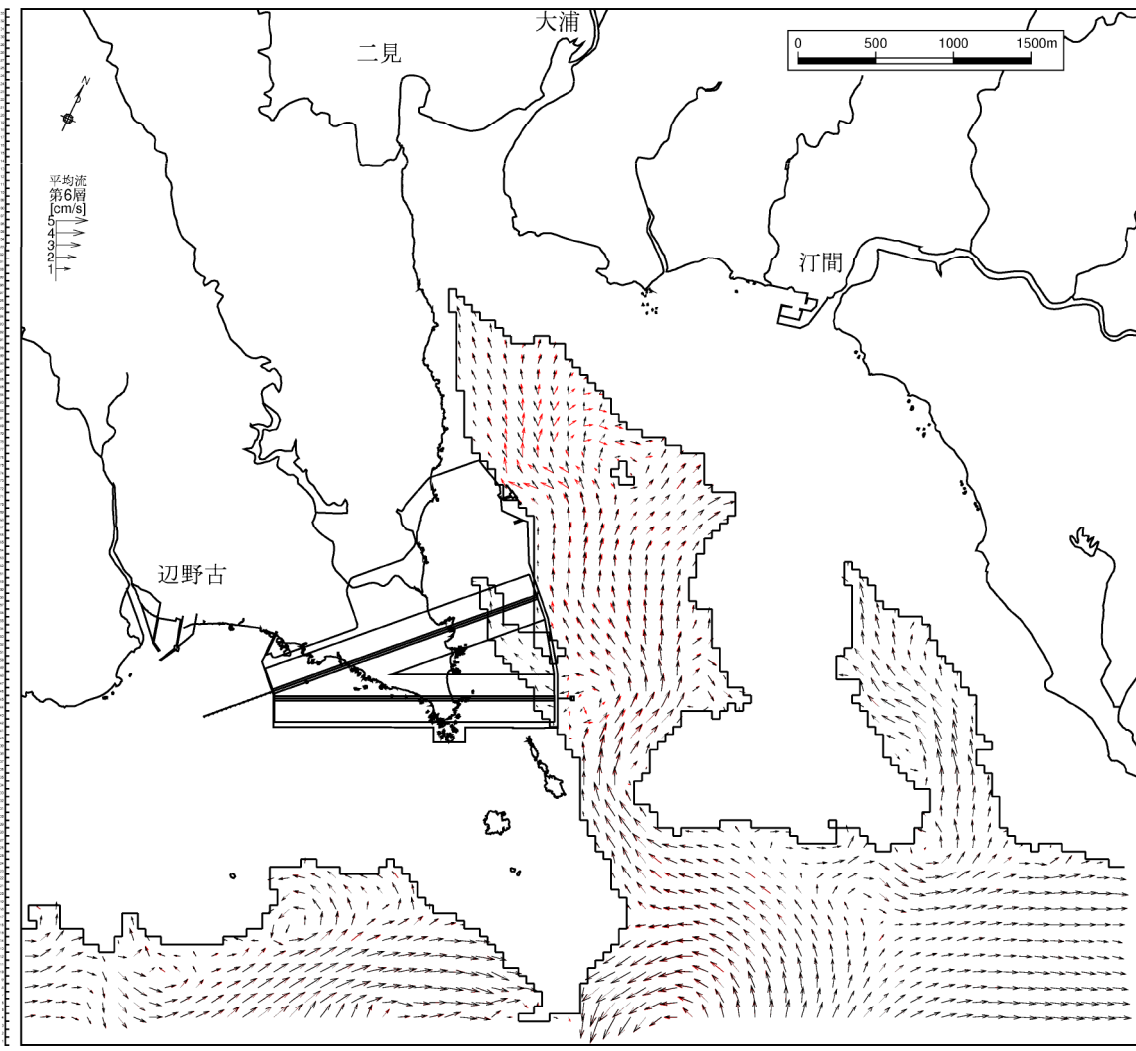
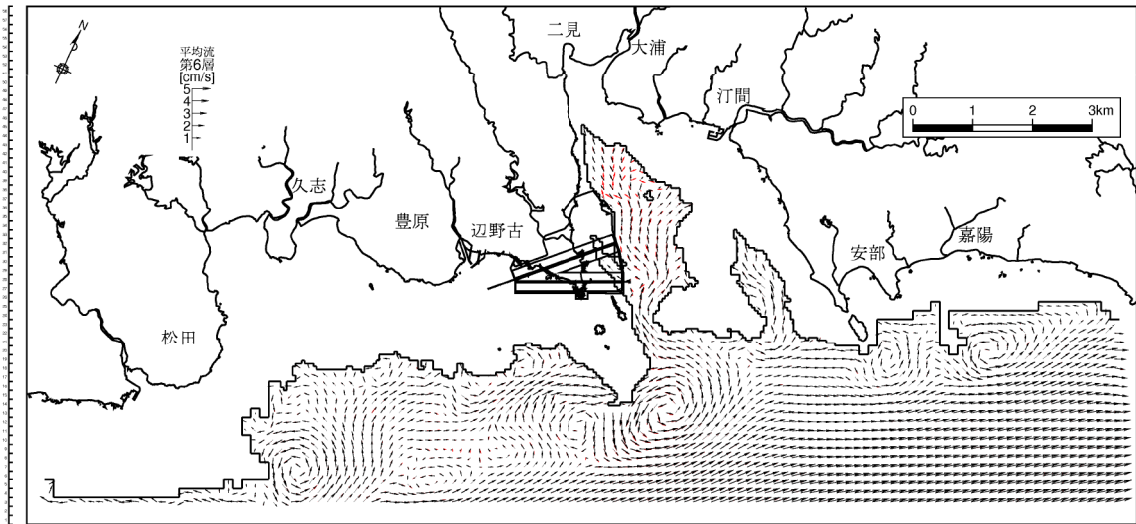


→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは2格子毎に表示

図-6.9.2.3.53(5) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.53(6) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第6層[20m以深])

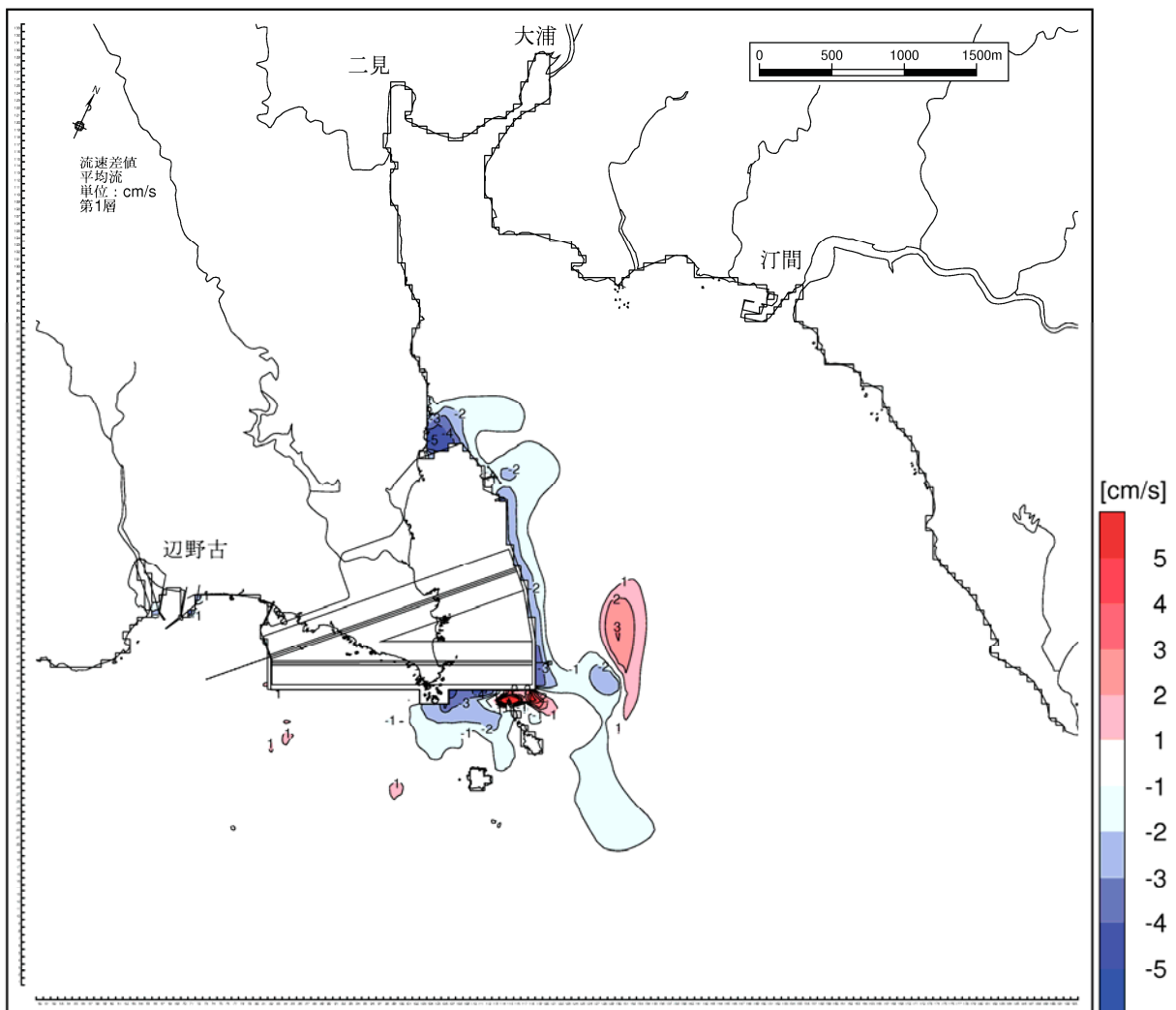
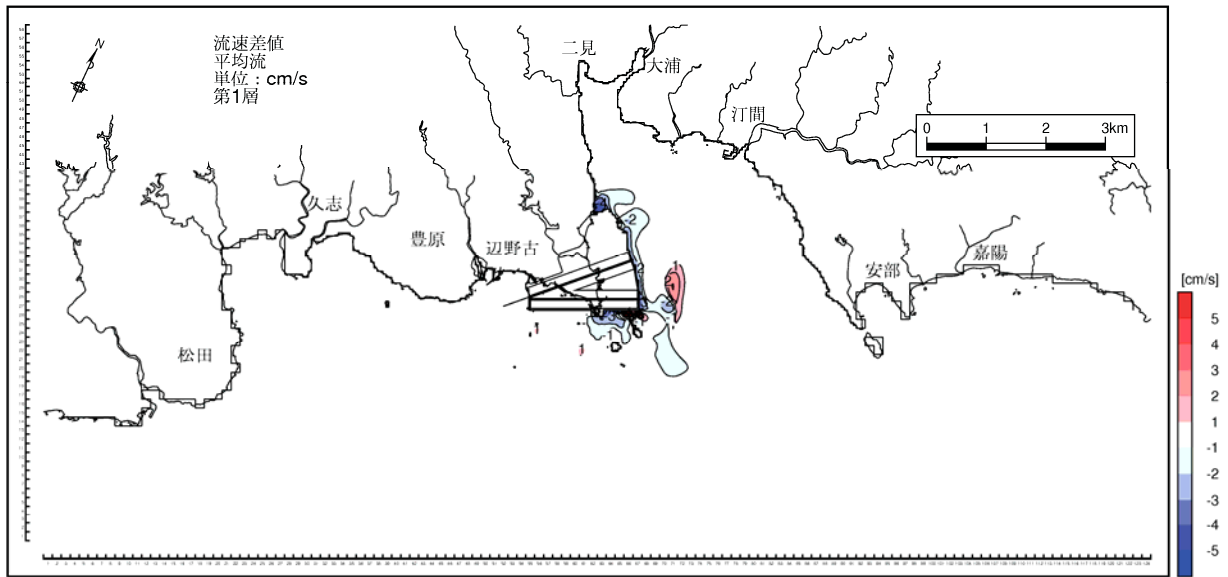


図-6.9.2.3.54(1) 供用時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])

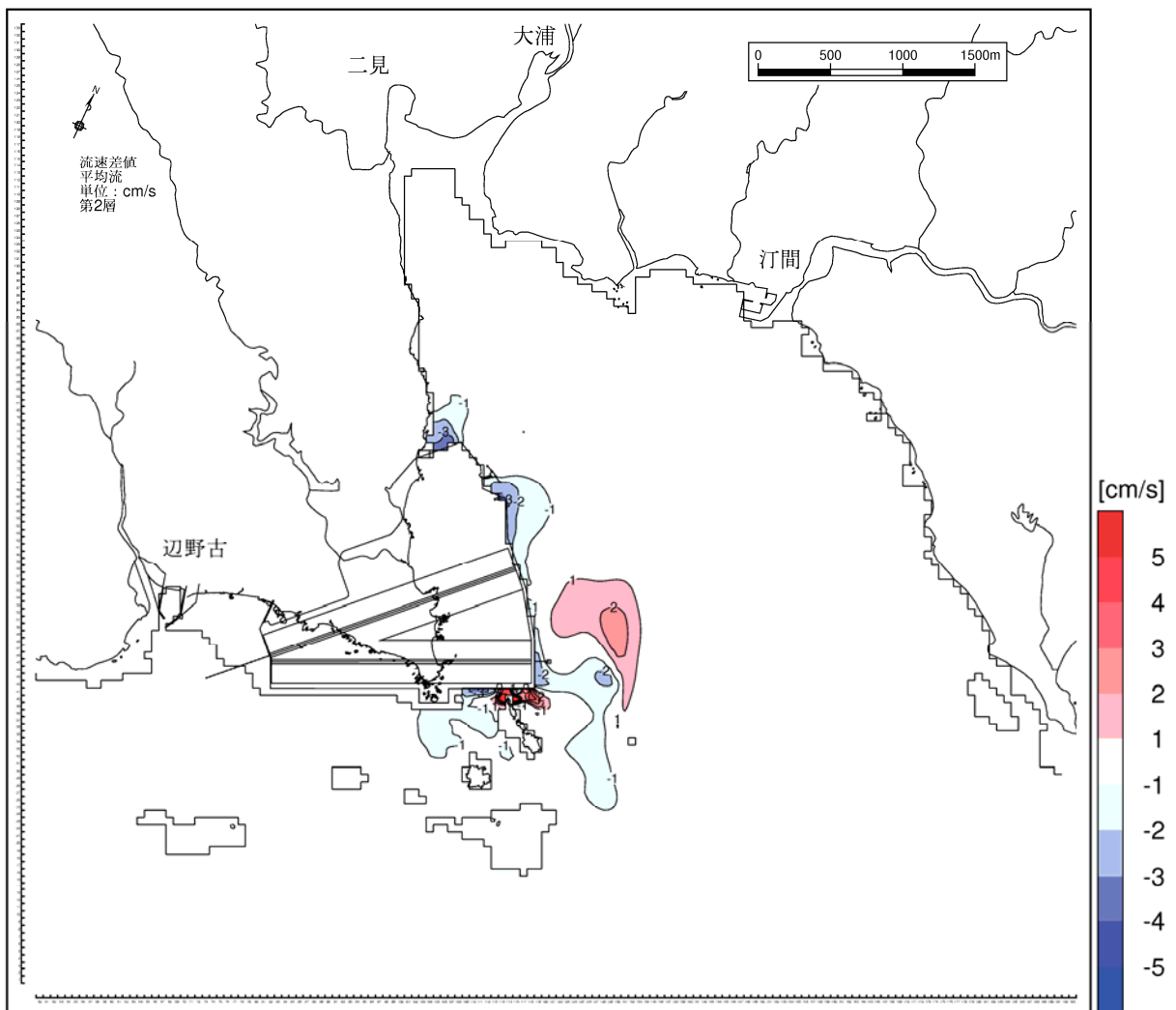
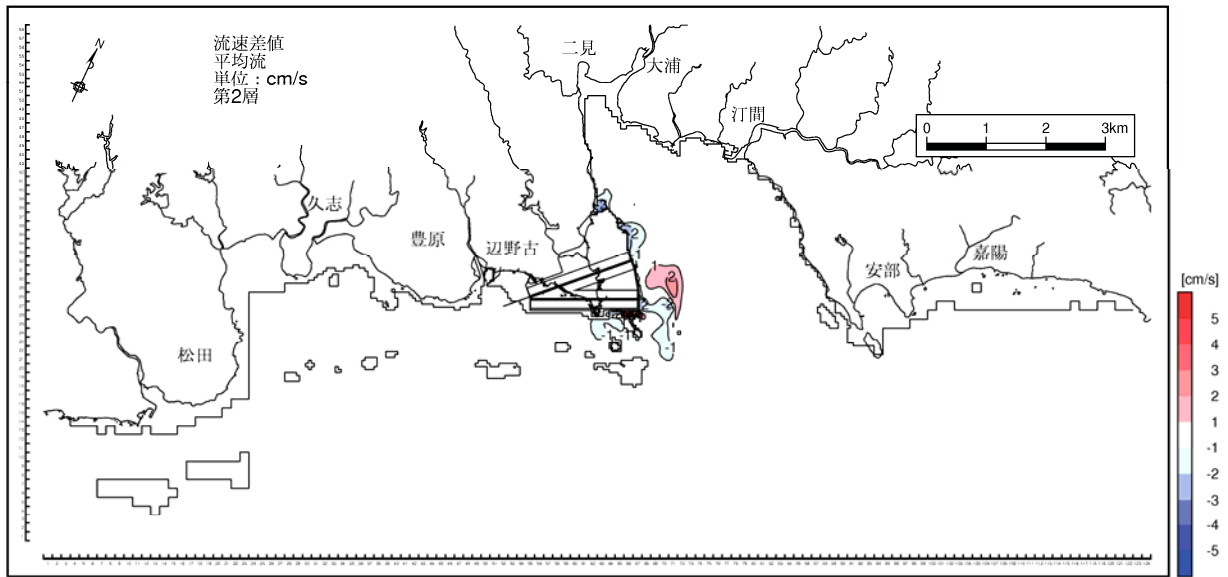


図-6. 9. 2. 3. 54(2) 供用時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])

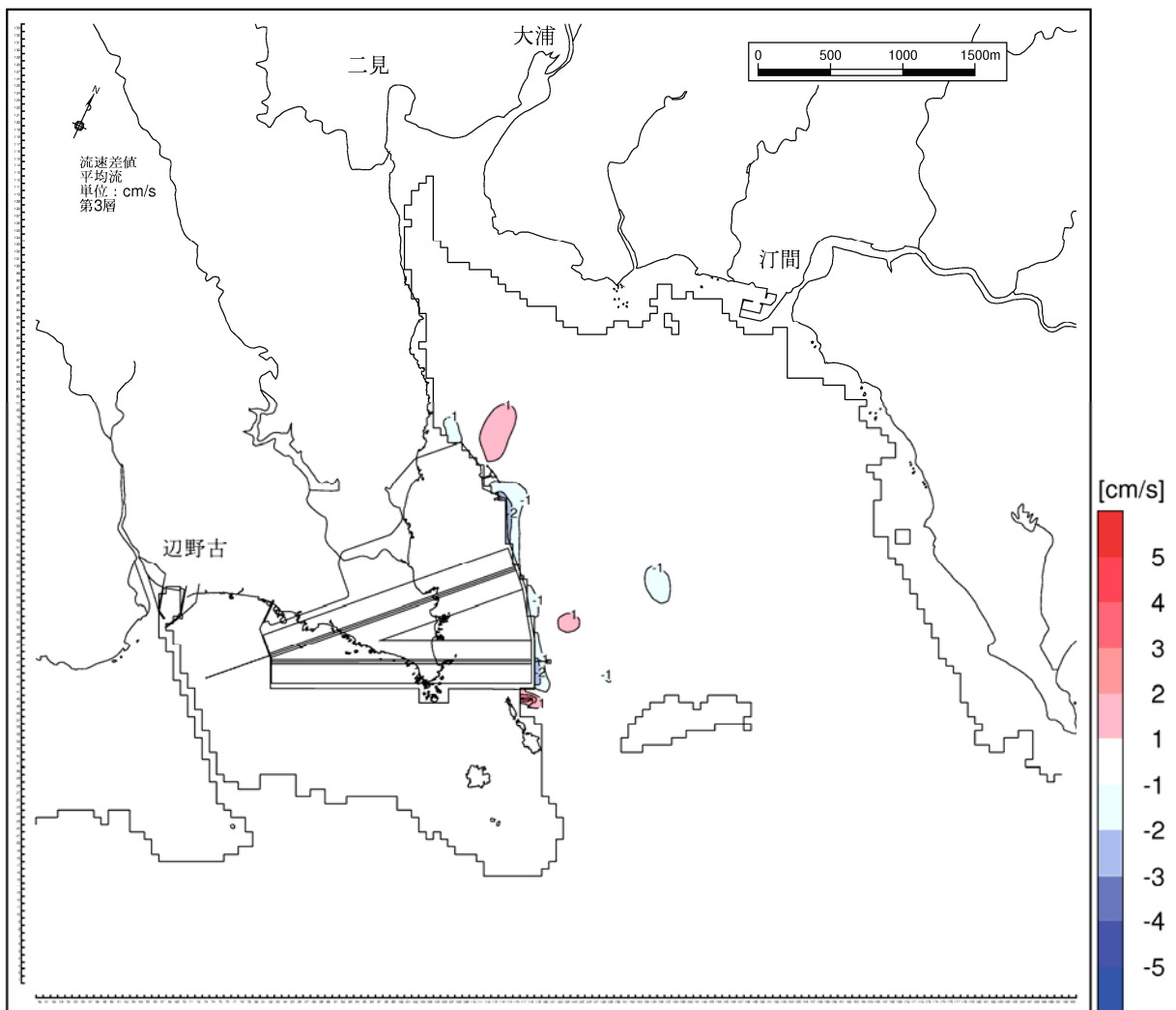
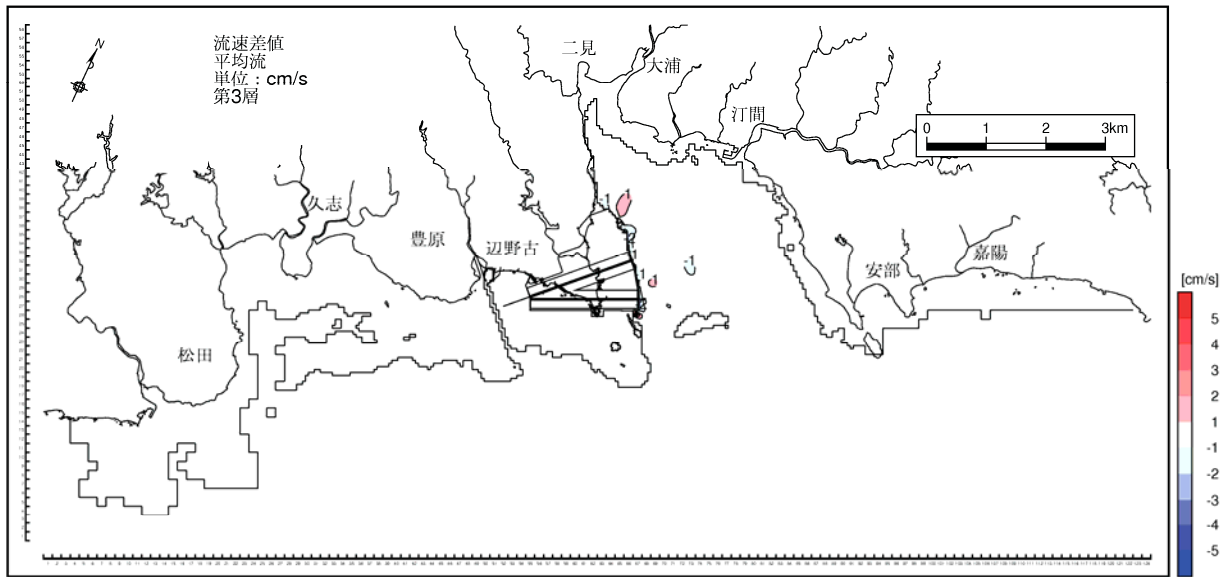


図-6. 9. 2. 3. 54(3) 供用時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])

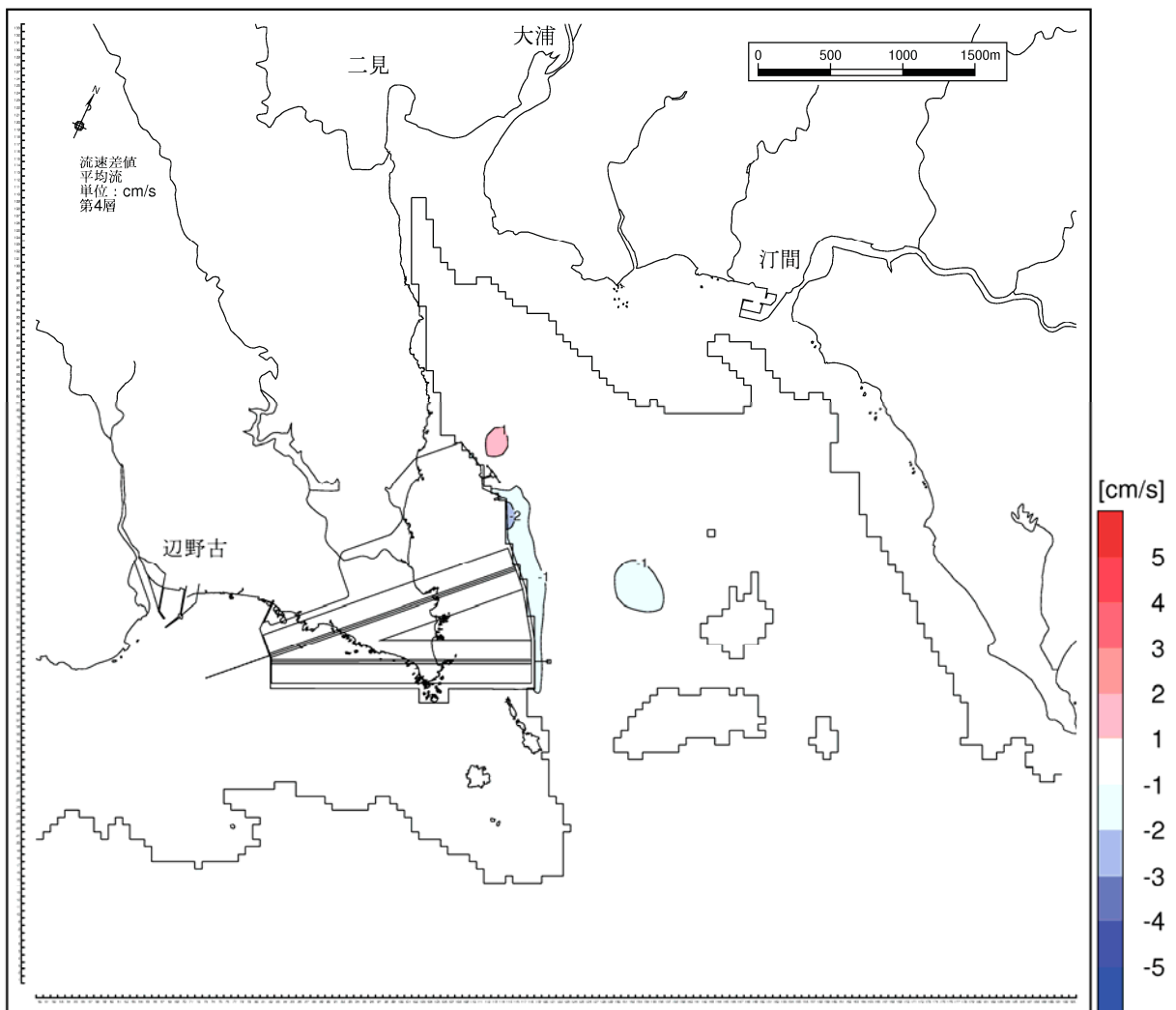
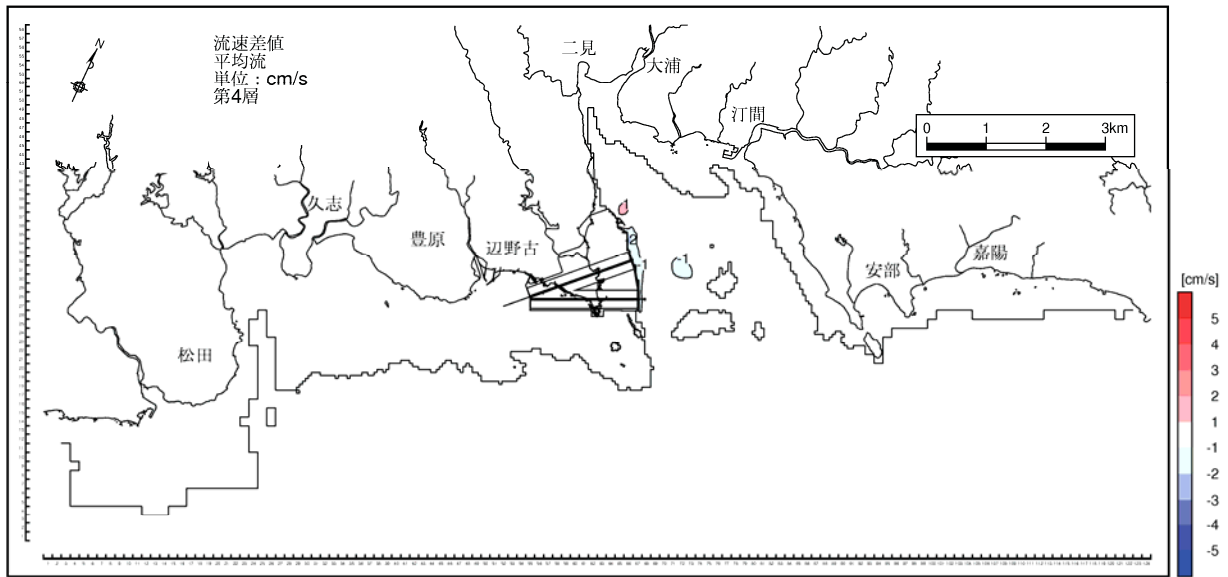


図-6. 9. 2. 3. 54(4) 供用時の流速絶対値の変化
 (夏季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])

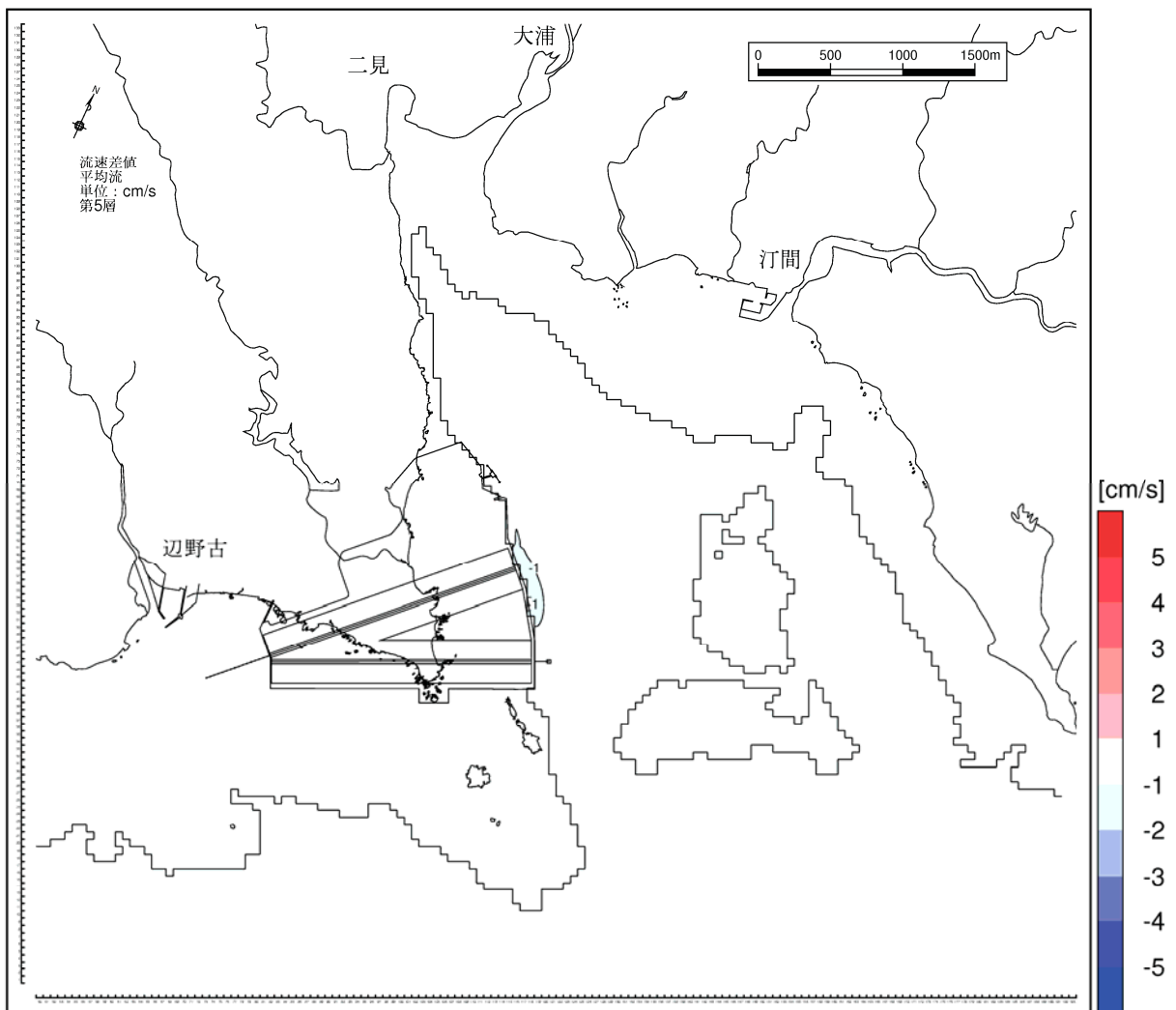
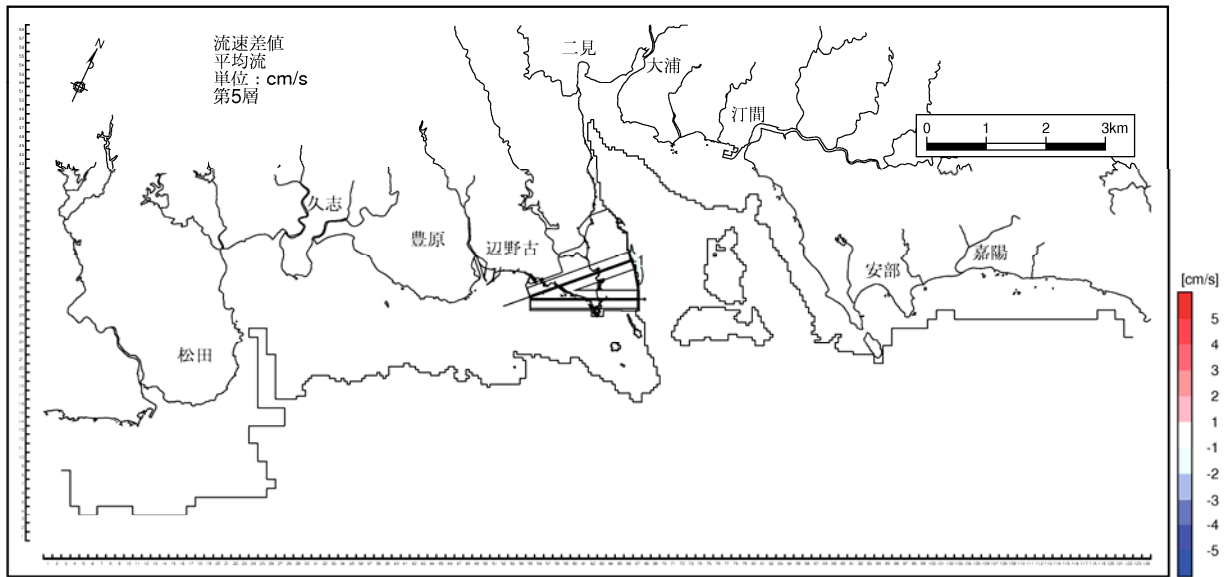


図-6. 9. 2. 3. 54(5) 供用時の流速絶対値の変化
(夏季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])

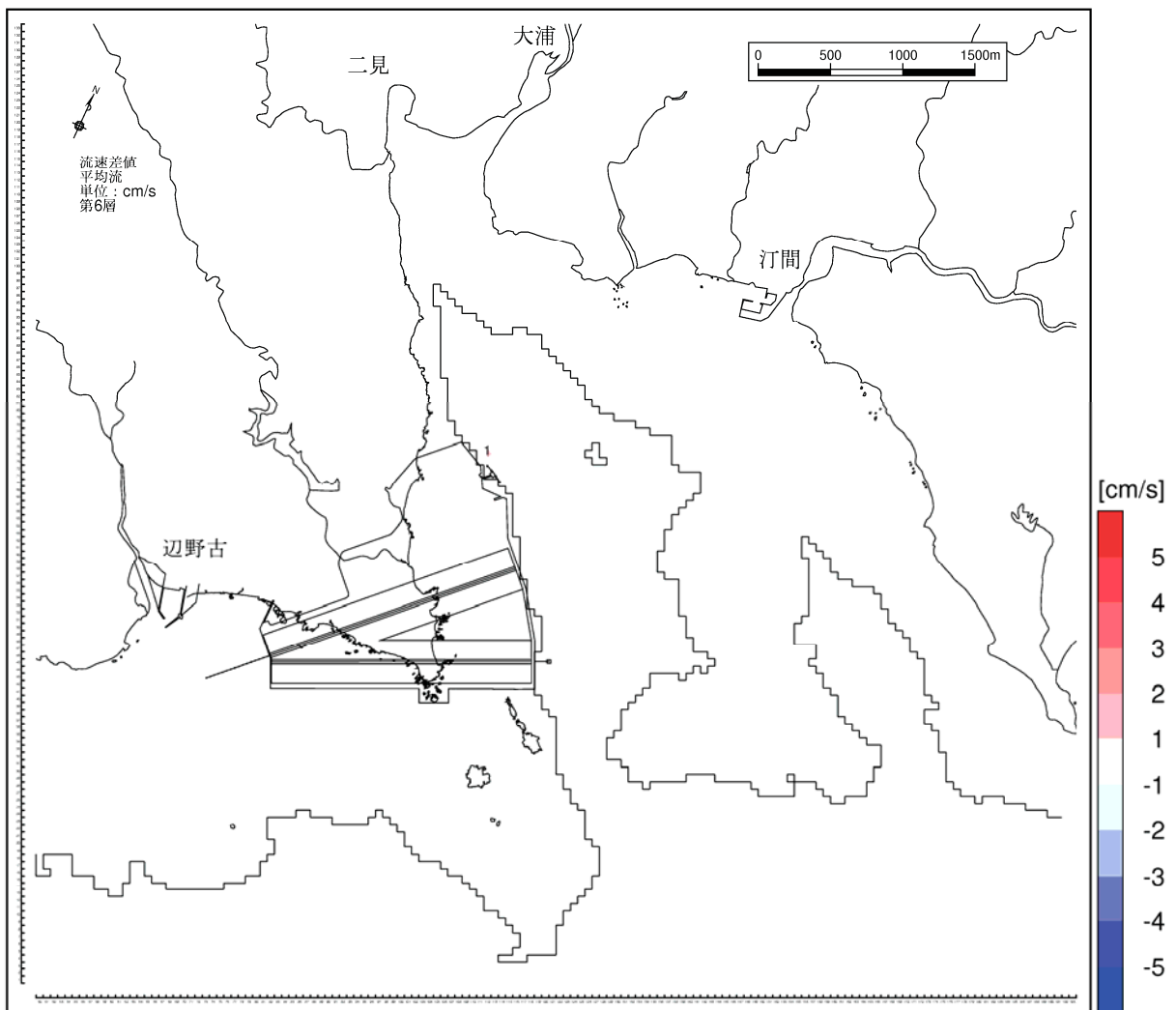
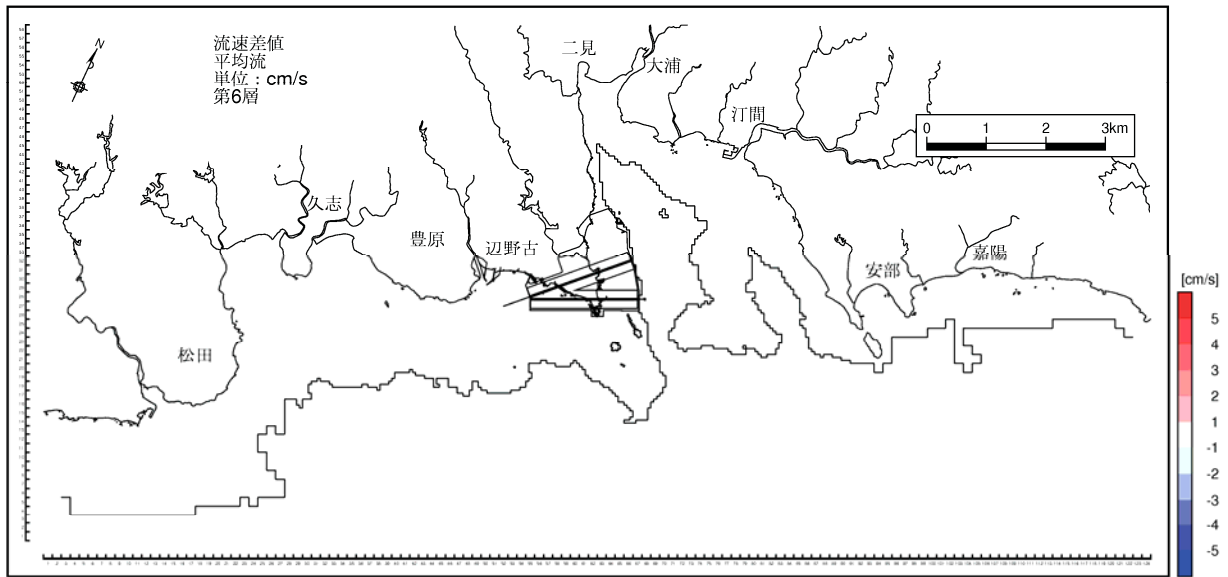
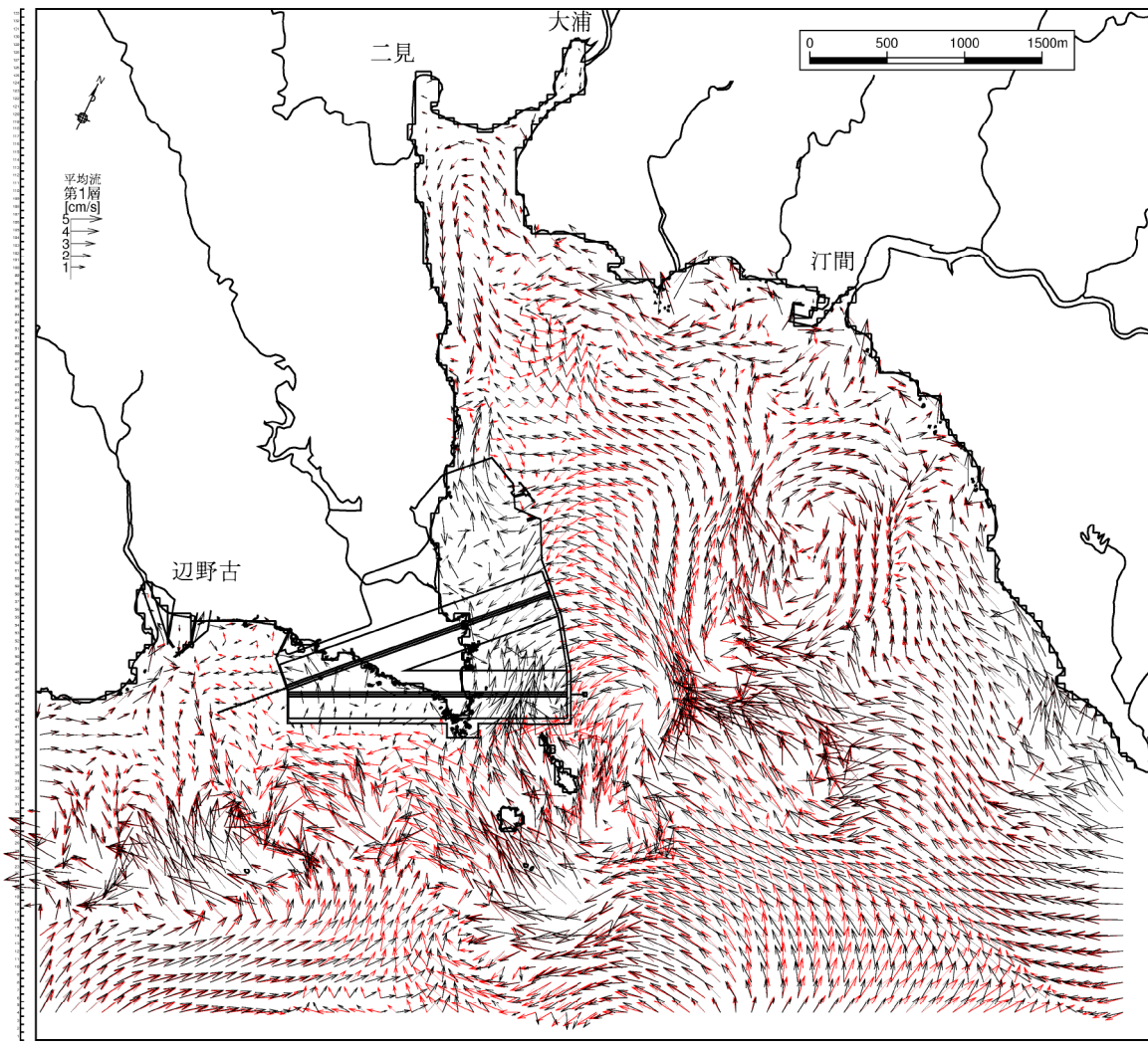
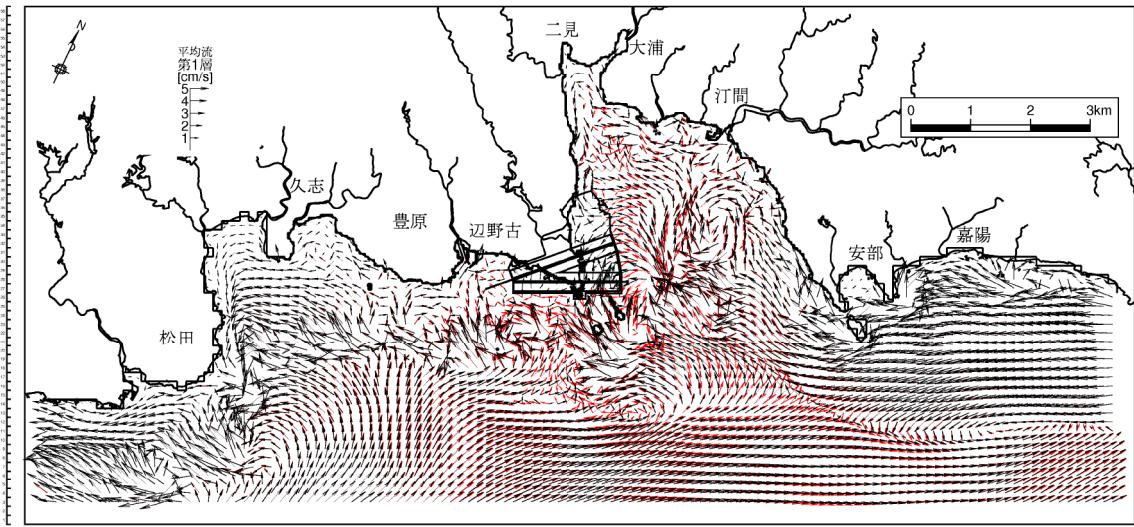


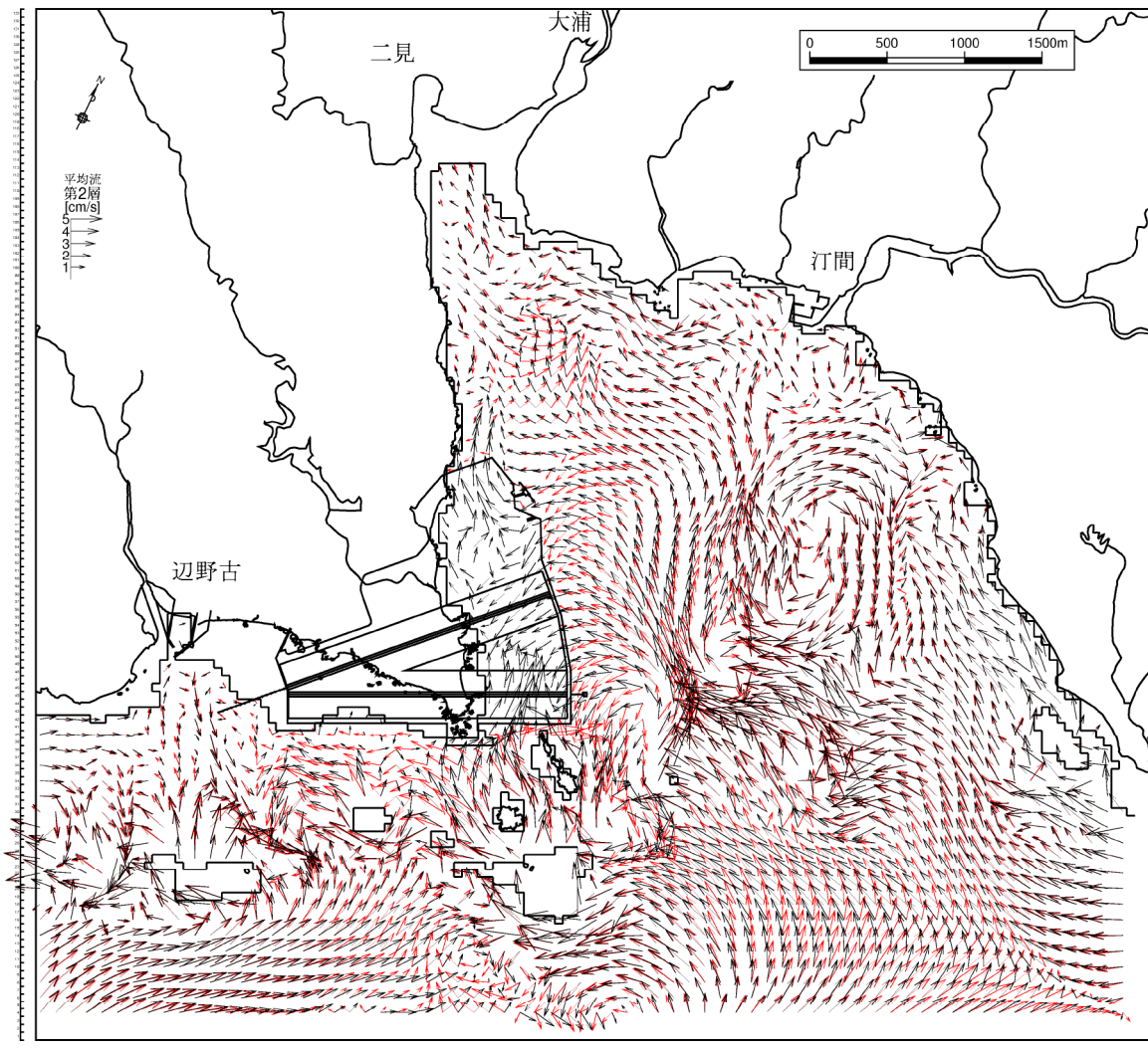
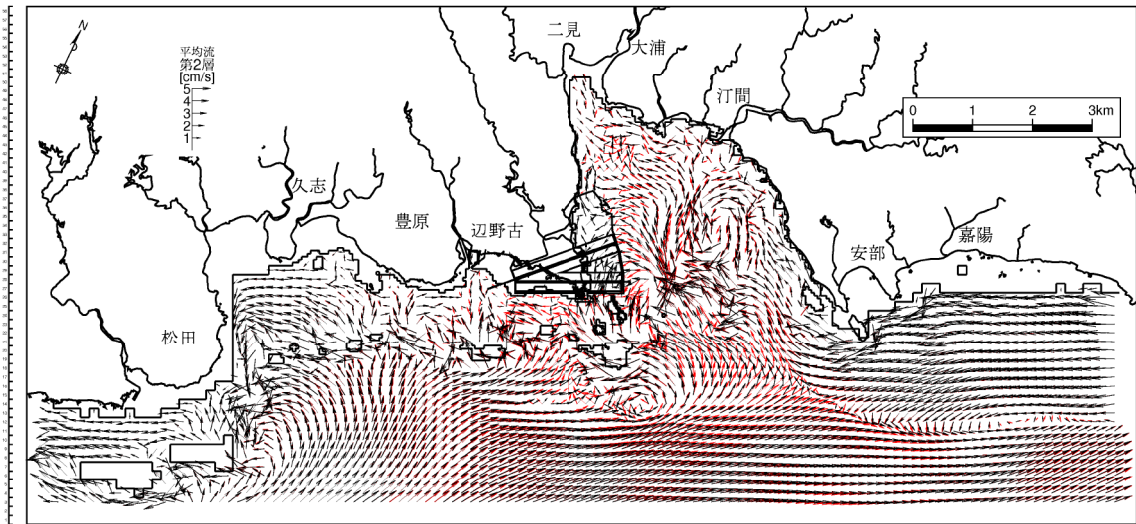
図-6. 9. 2. 3. 54(6) 供用時の流速絶対値の変化
 (夏季、恒流(平均流)、第6層[20m以深])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

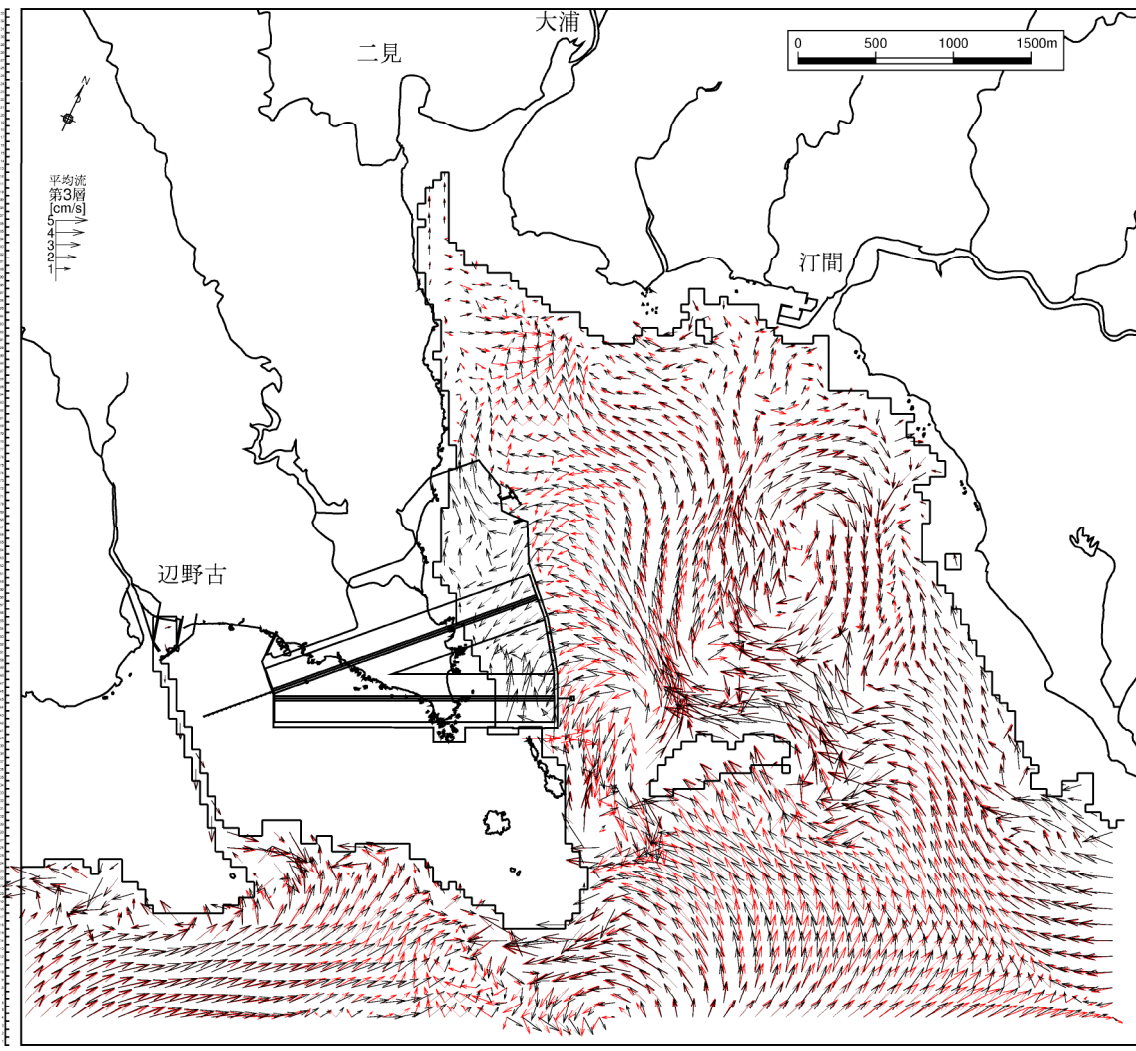
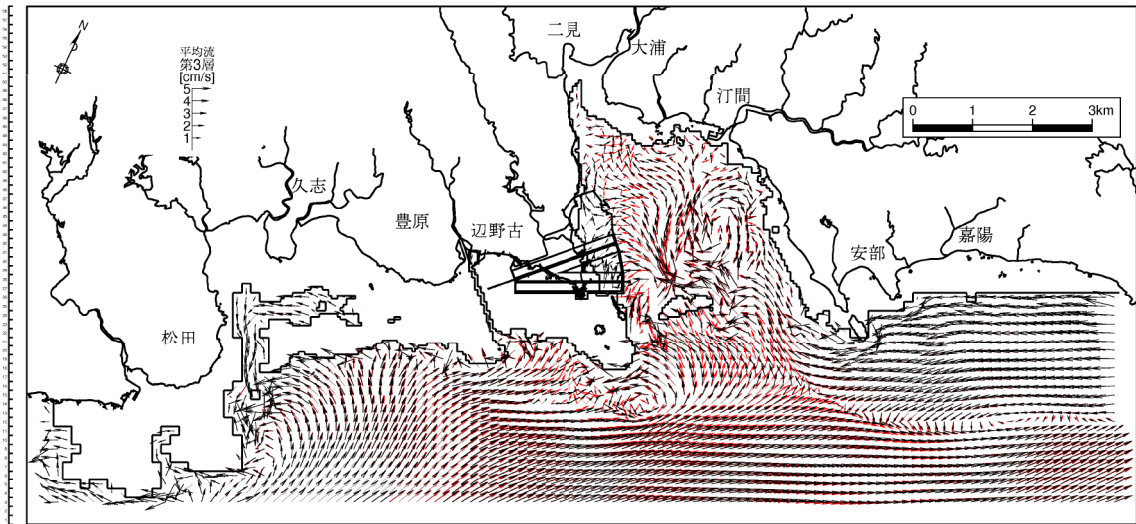
図-6.9.2.3.55(1) 供用時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

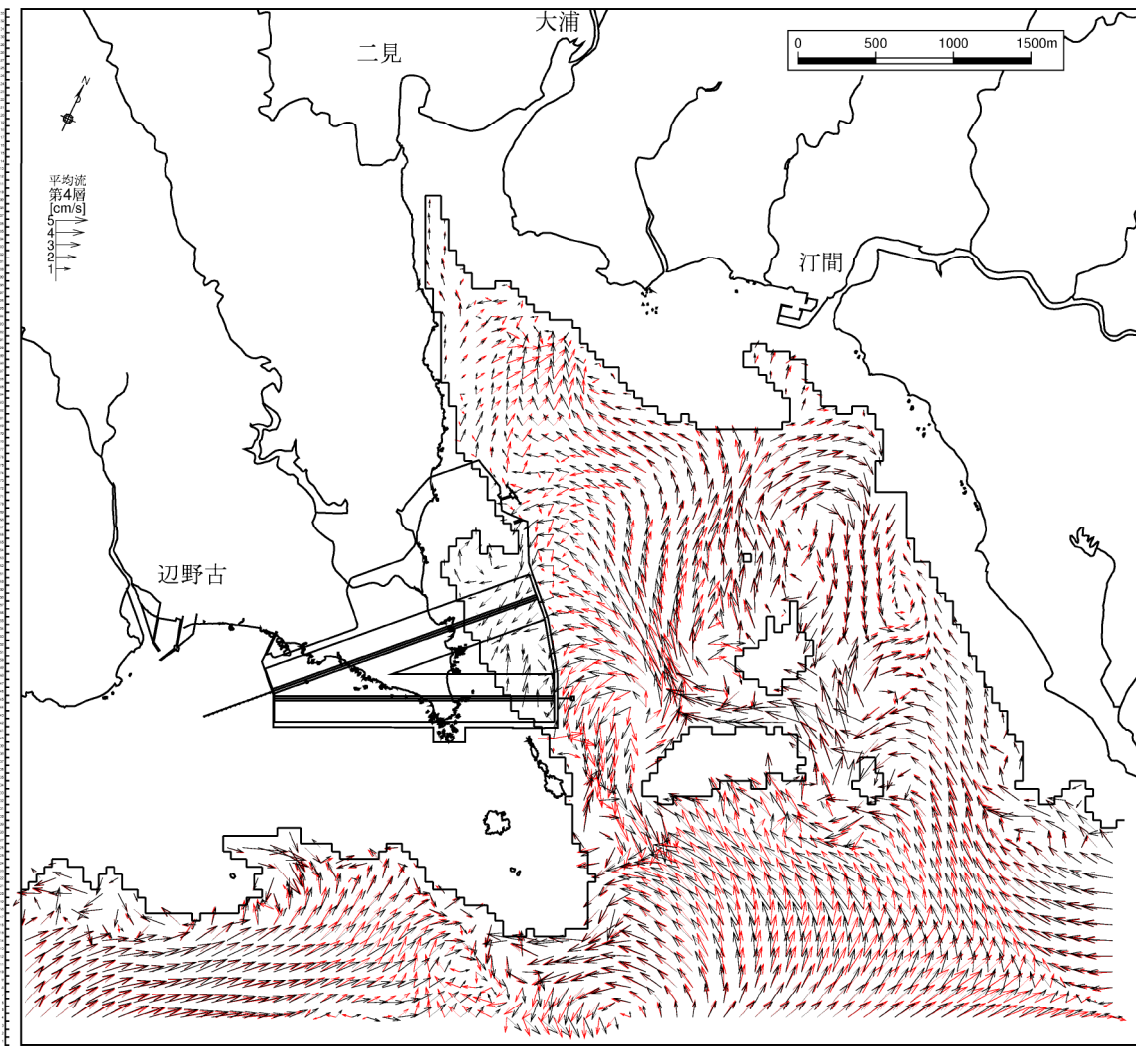
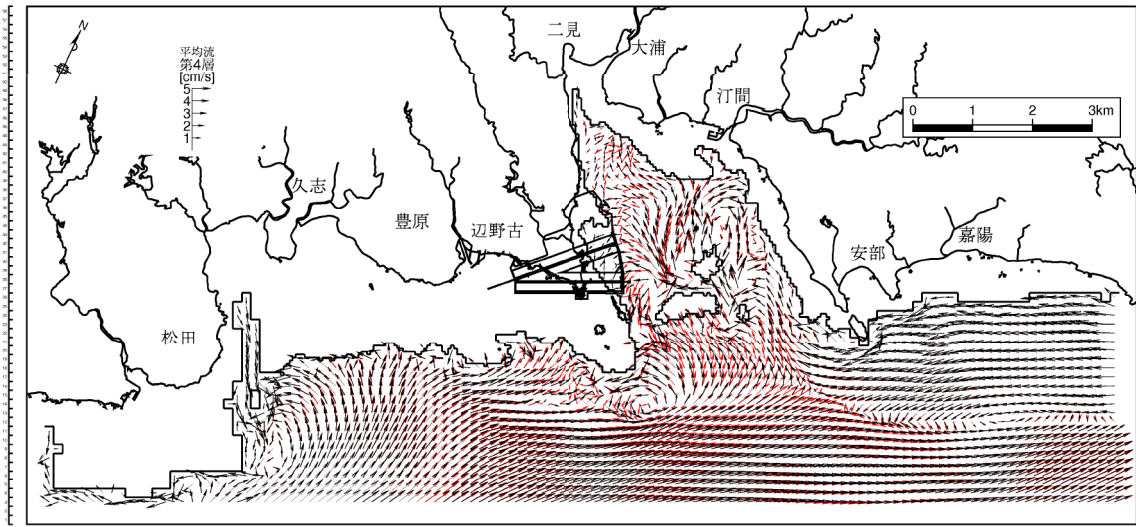
図-6.9.2.3.55(2) 供用時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

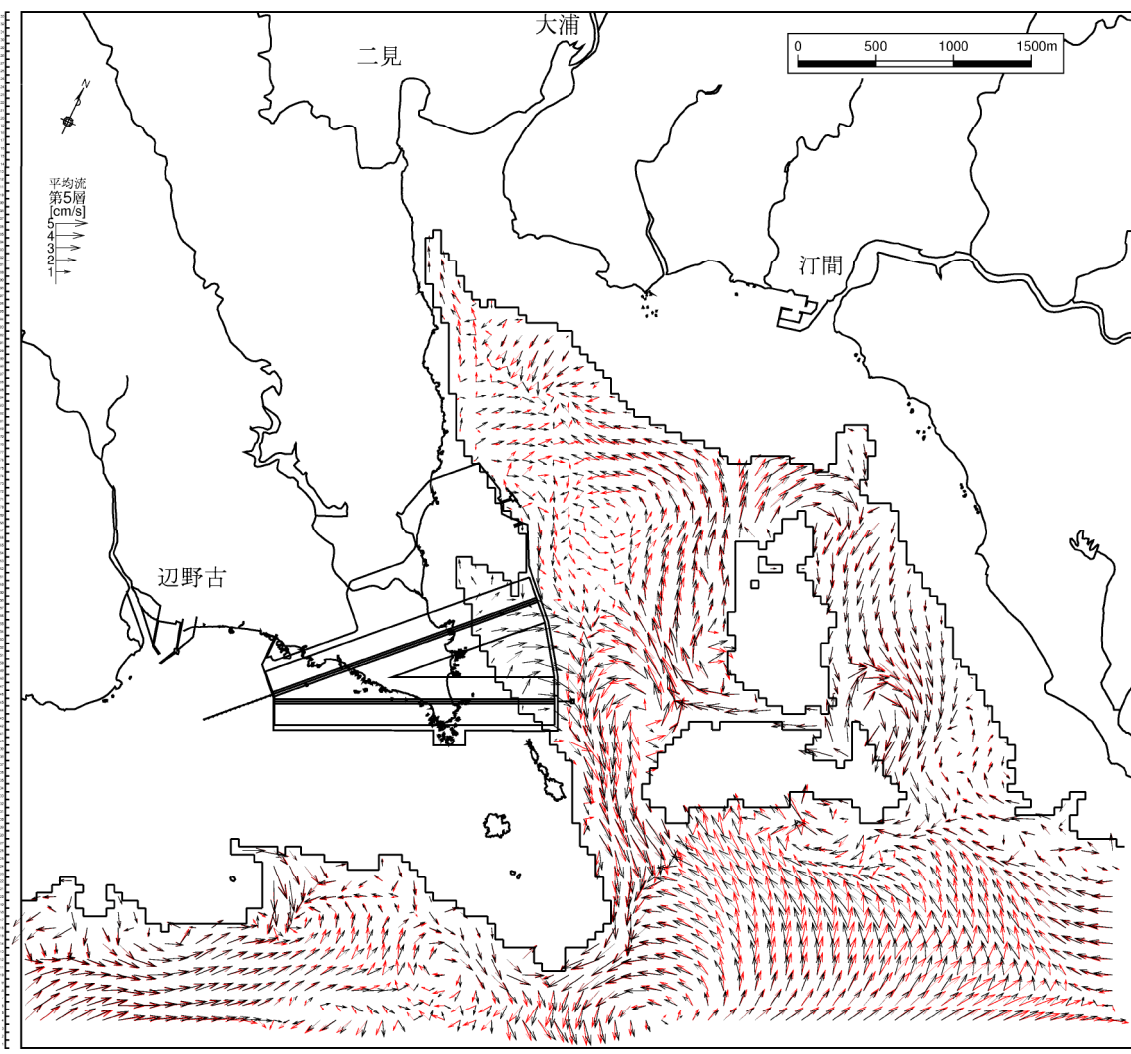
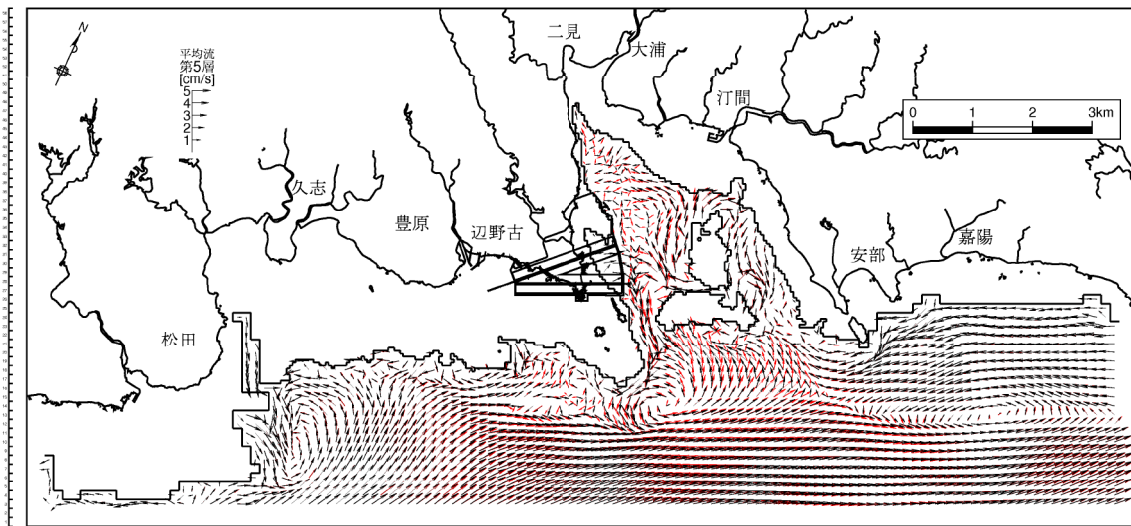
図-6.9.2.3.55(3) 供用時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

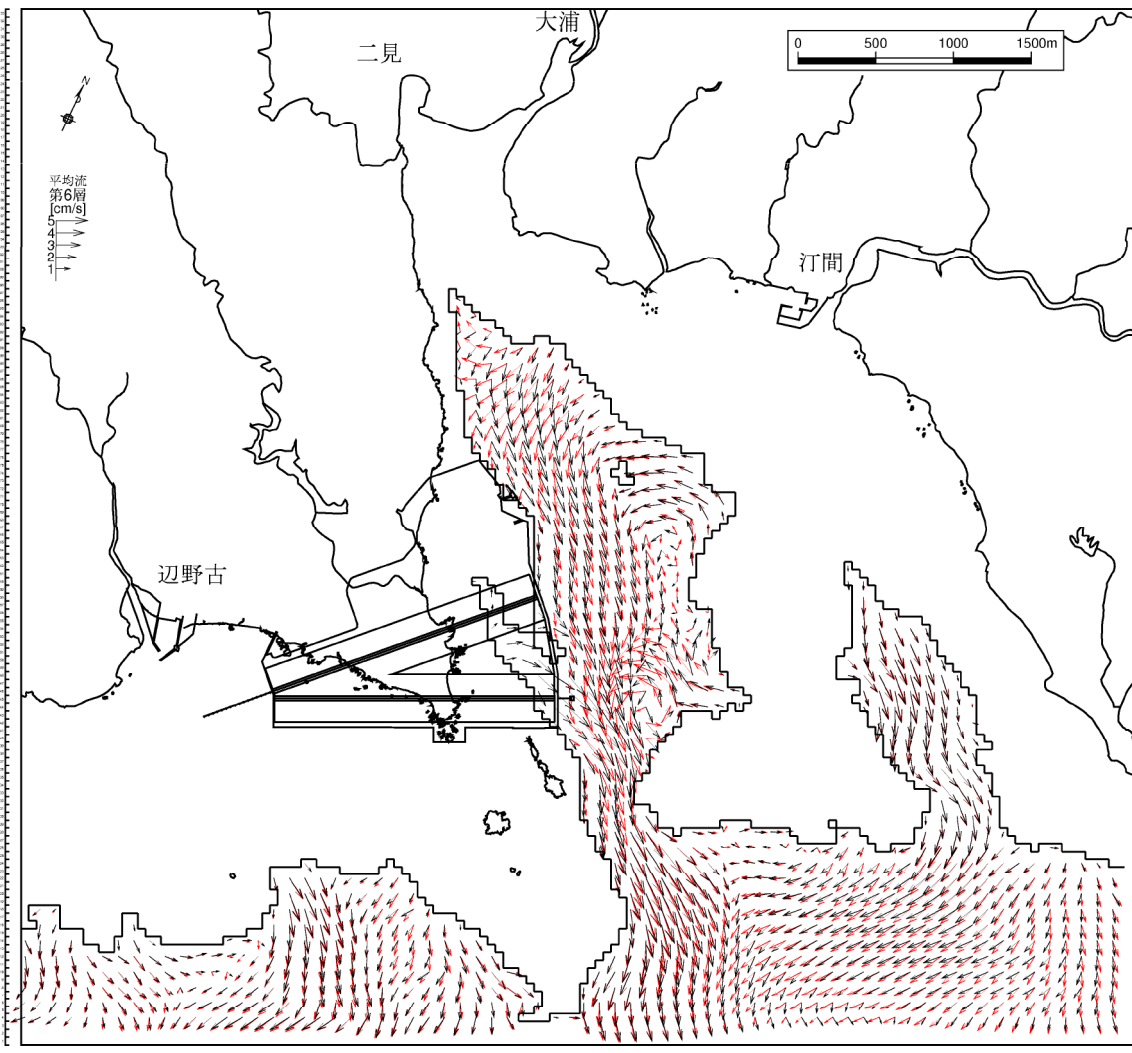
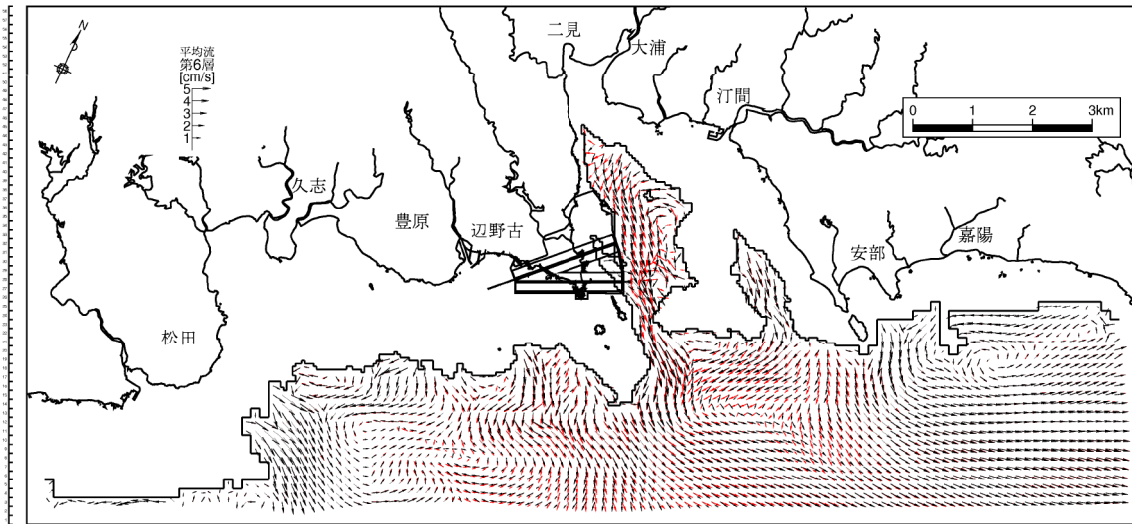
図-6.9.2.3.55(4) 供用時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.55(5) 供用時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.55(6) 供用時の流速ベクトルの変化
(冬季、恒流(平均流)、第6層[20m以深])

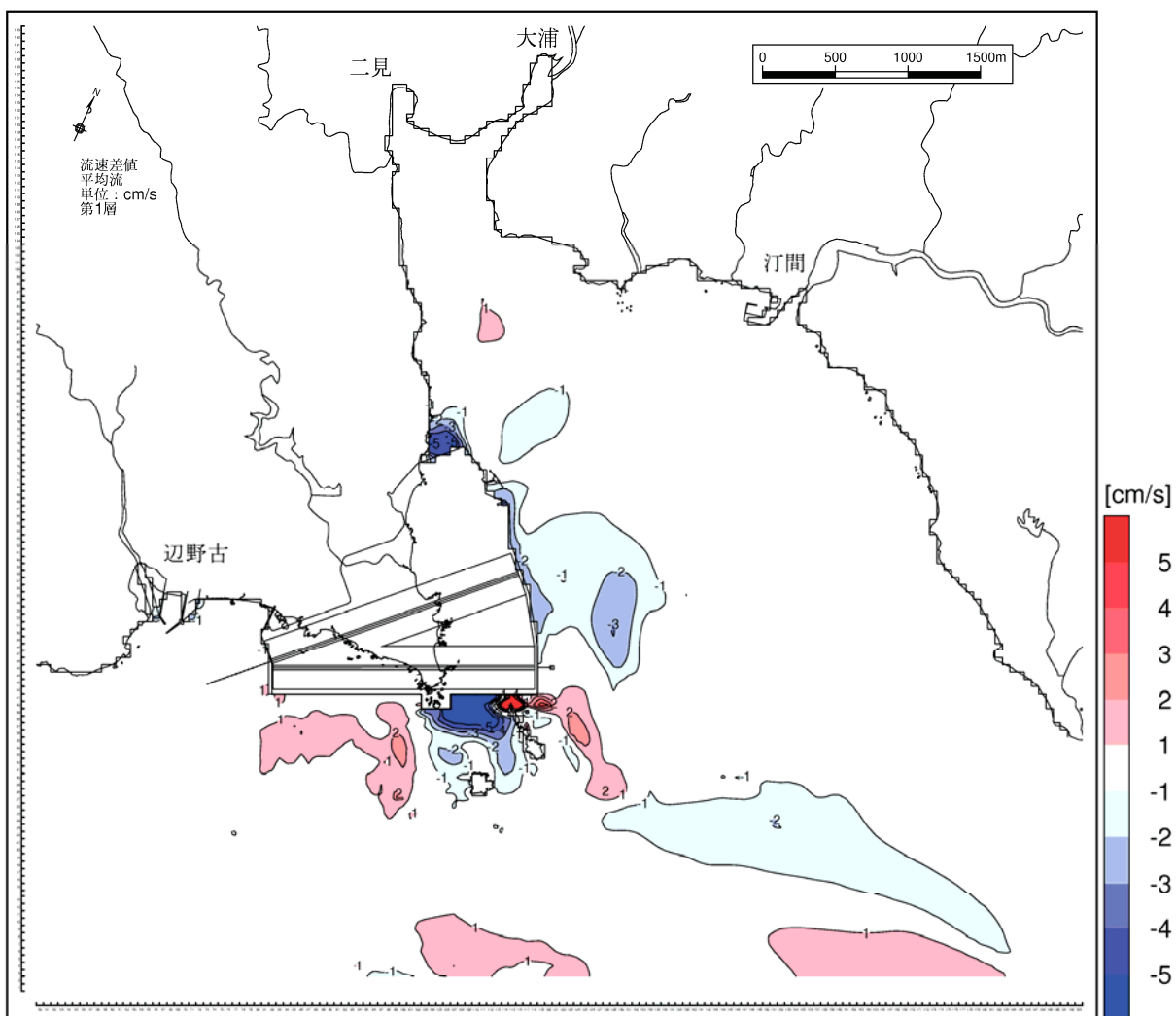
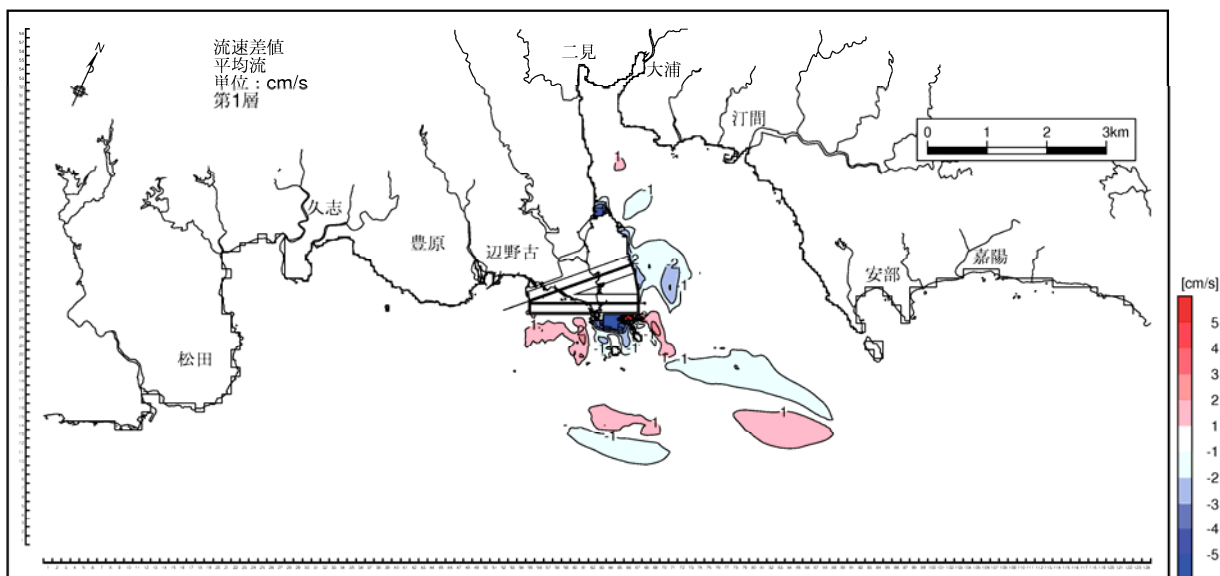


図-6. 9. 2. 3. 56(1) 供用時の流速絶対値の変化
(冬季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])

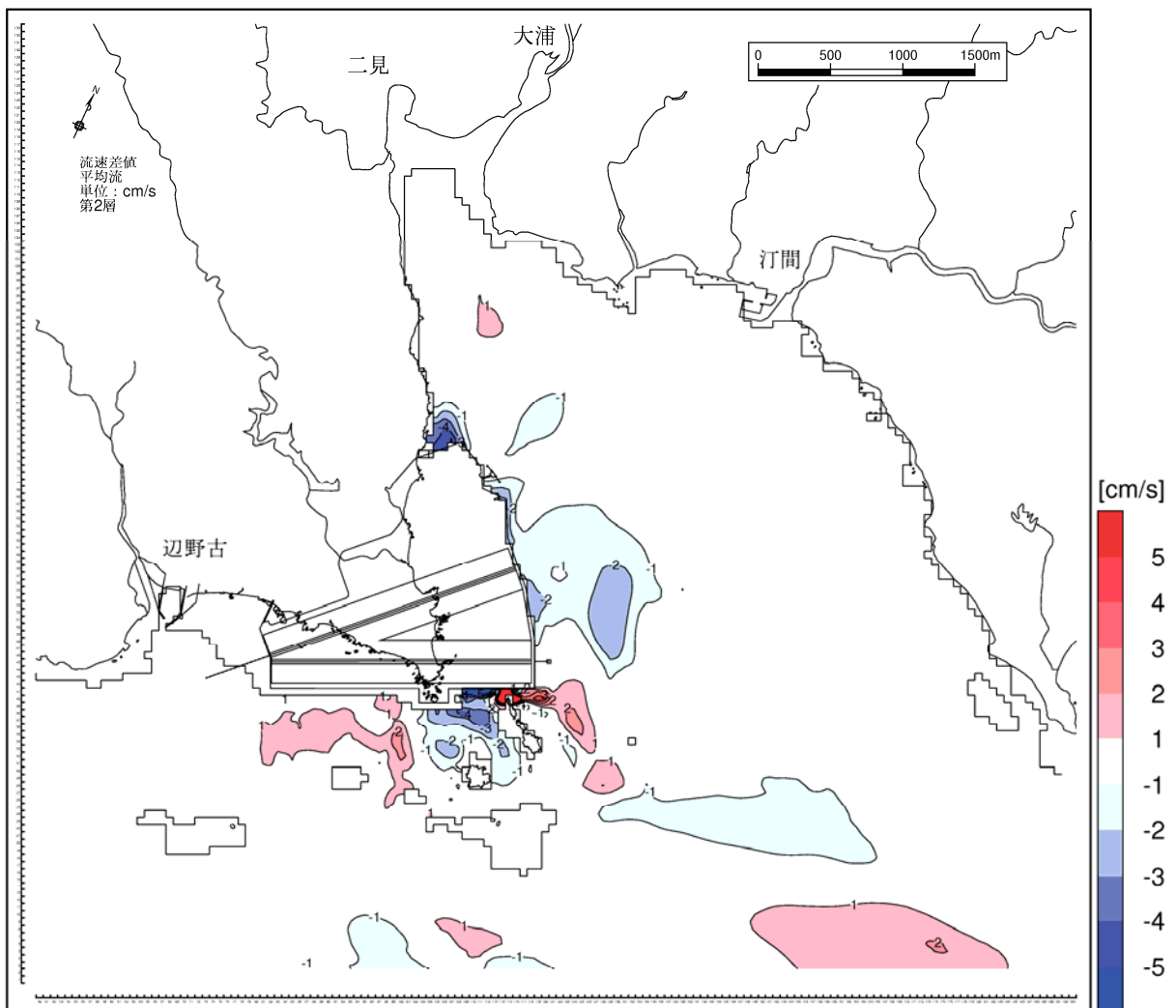
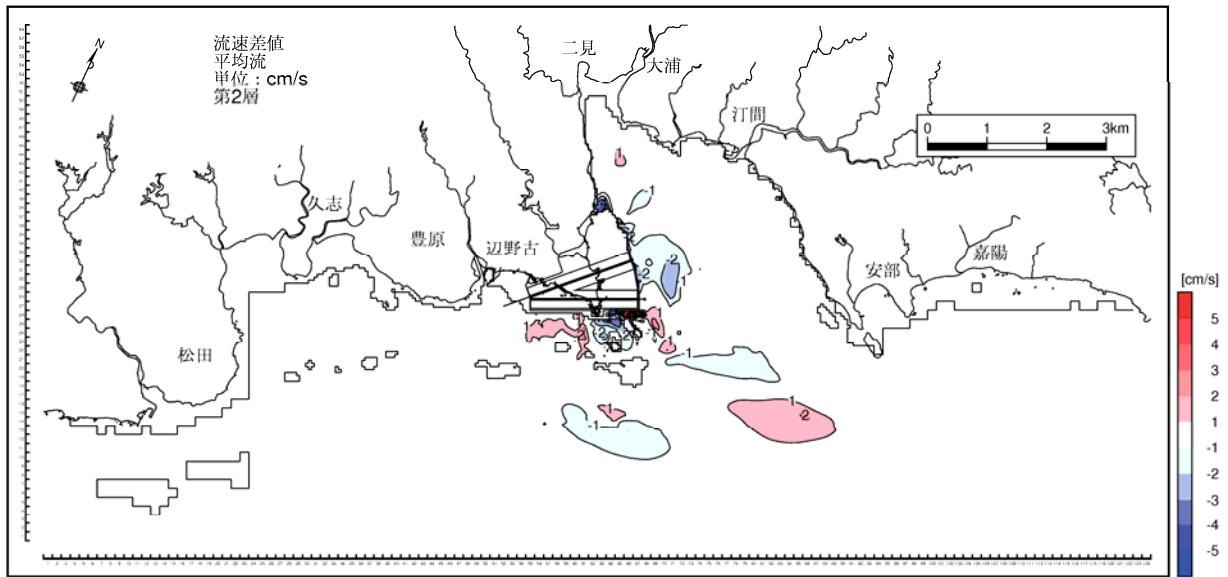


図-6. 9. 2. 3. 56(2) 供用時の流速絶対値の変化
(冬季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])

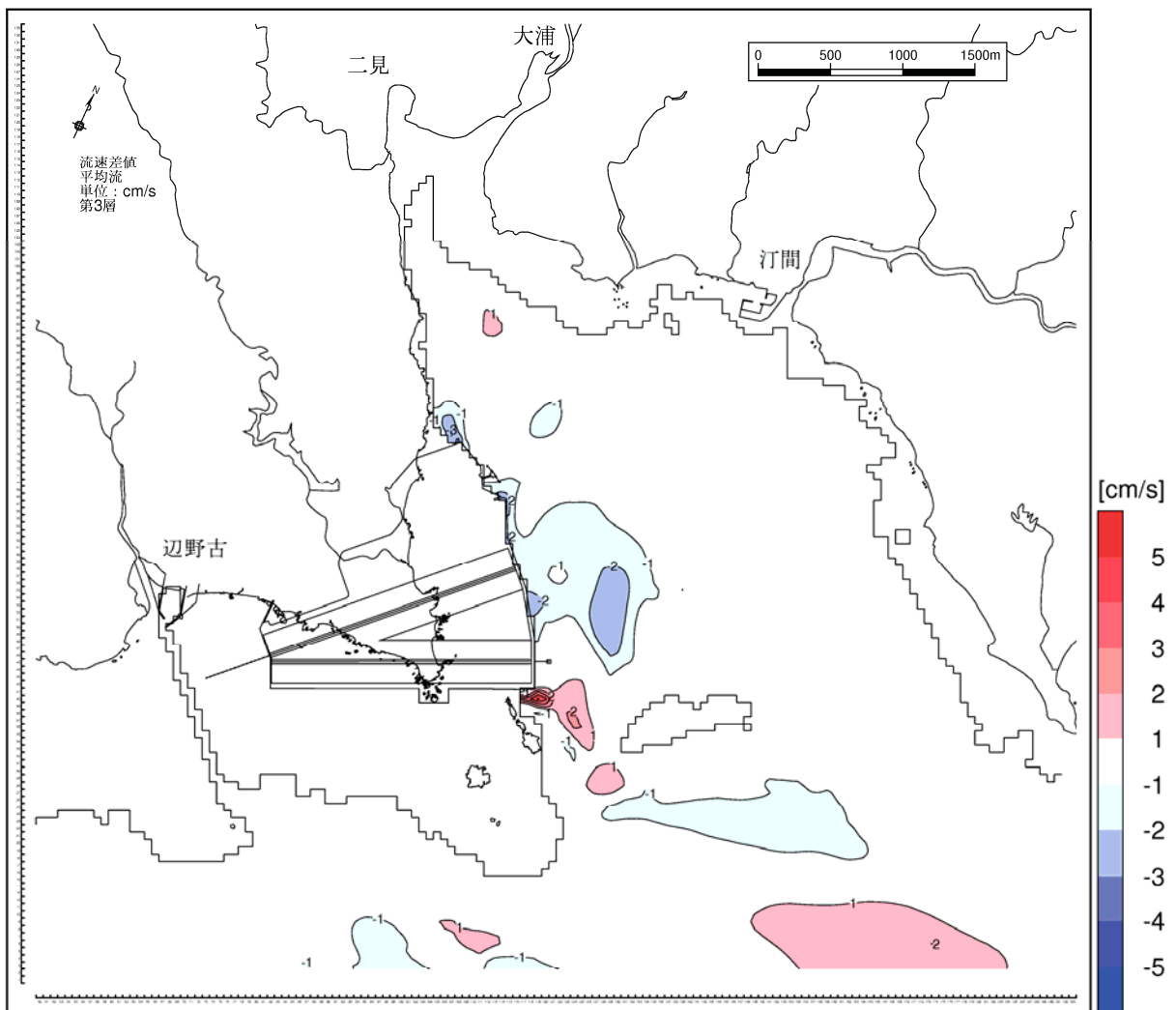
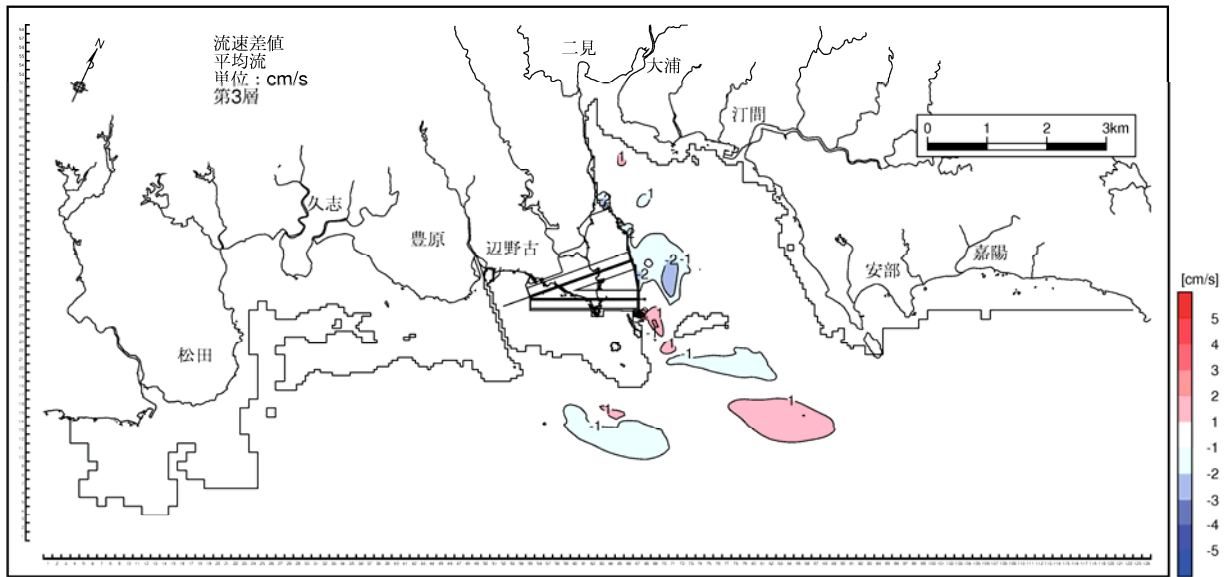


図-6. 9. 2. 3. 56(3) 供用時の流速絶対値の変化
(冬季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])

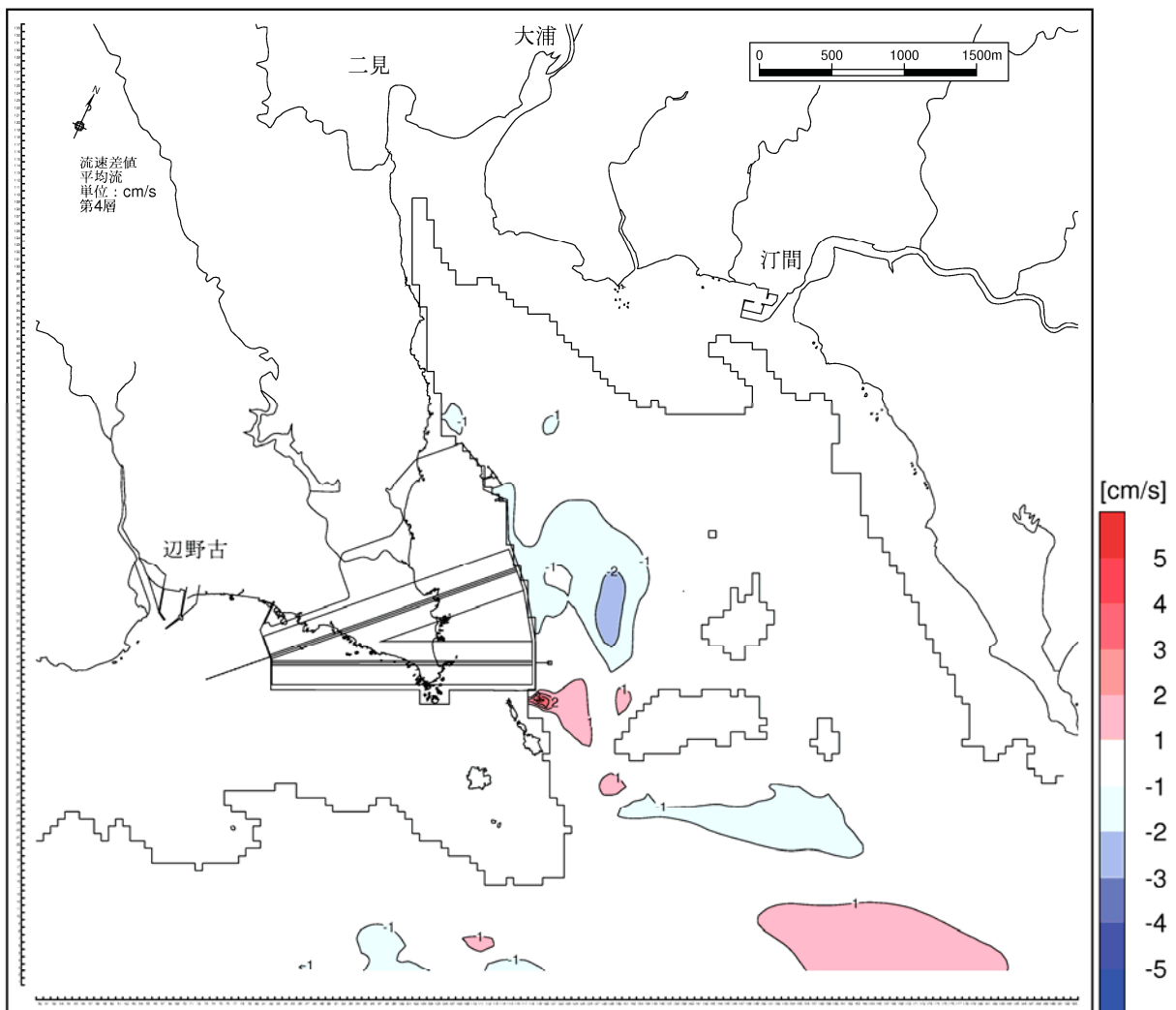
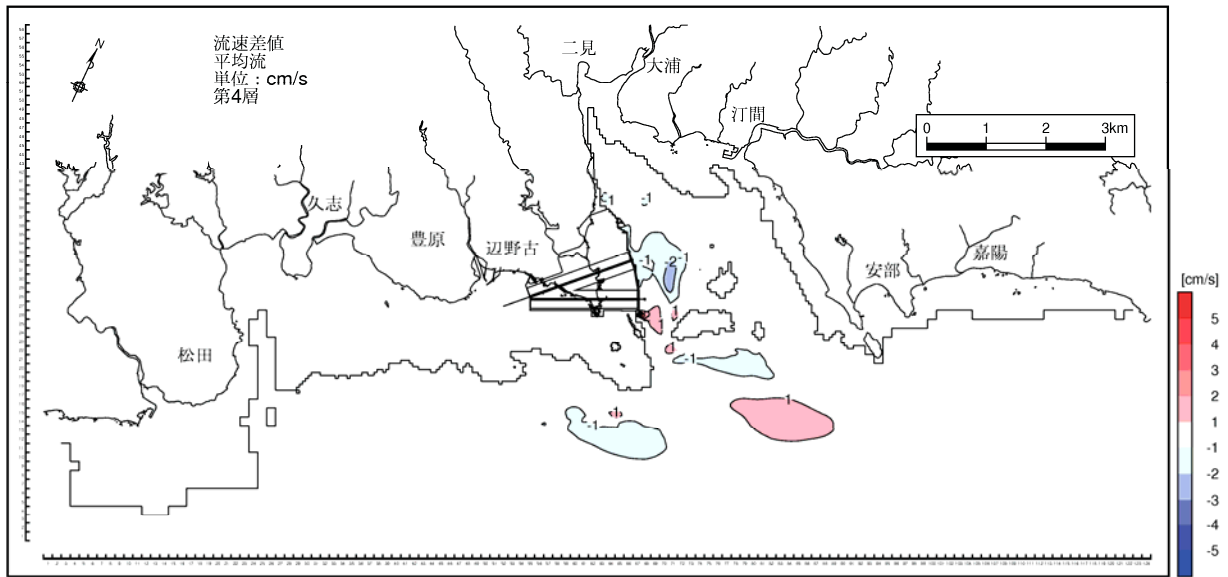


図-6.9.2.3.56(4) 供用時の流速絶対値の変化
(冬季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])

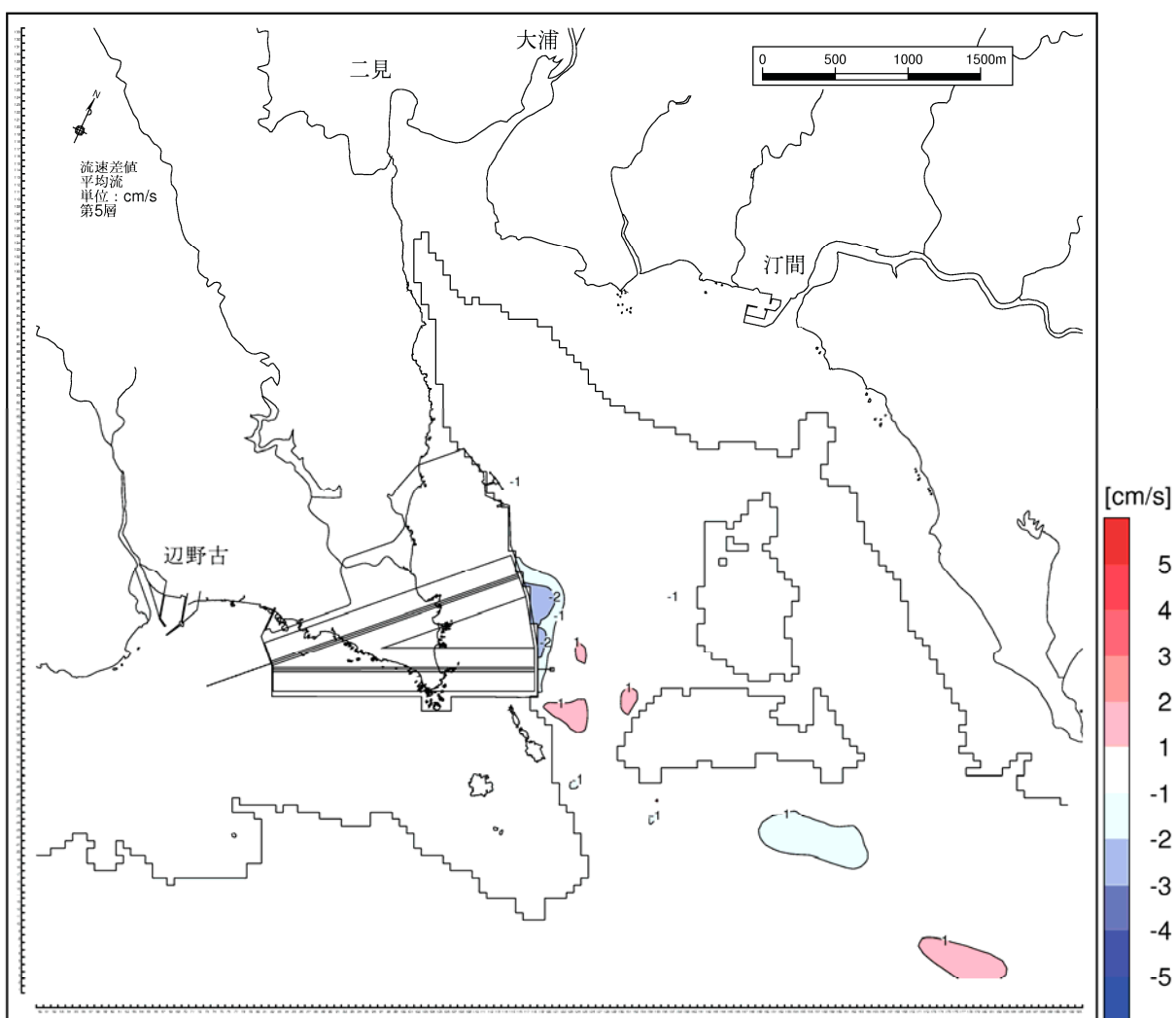
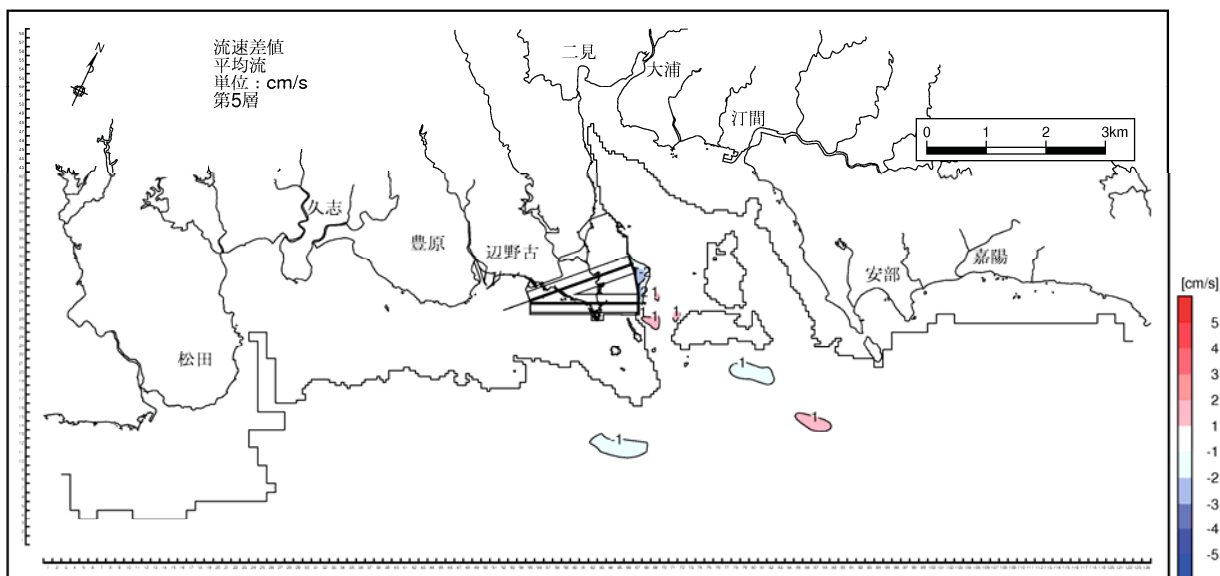


図-6. 9. 2. 3. 56(5) 供用時の流速絶対値の変化
(冬季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])

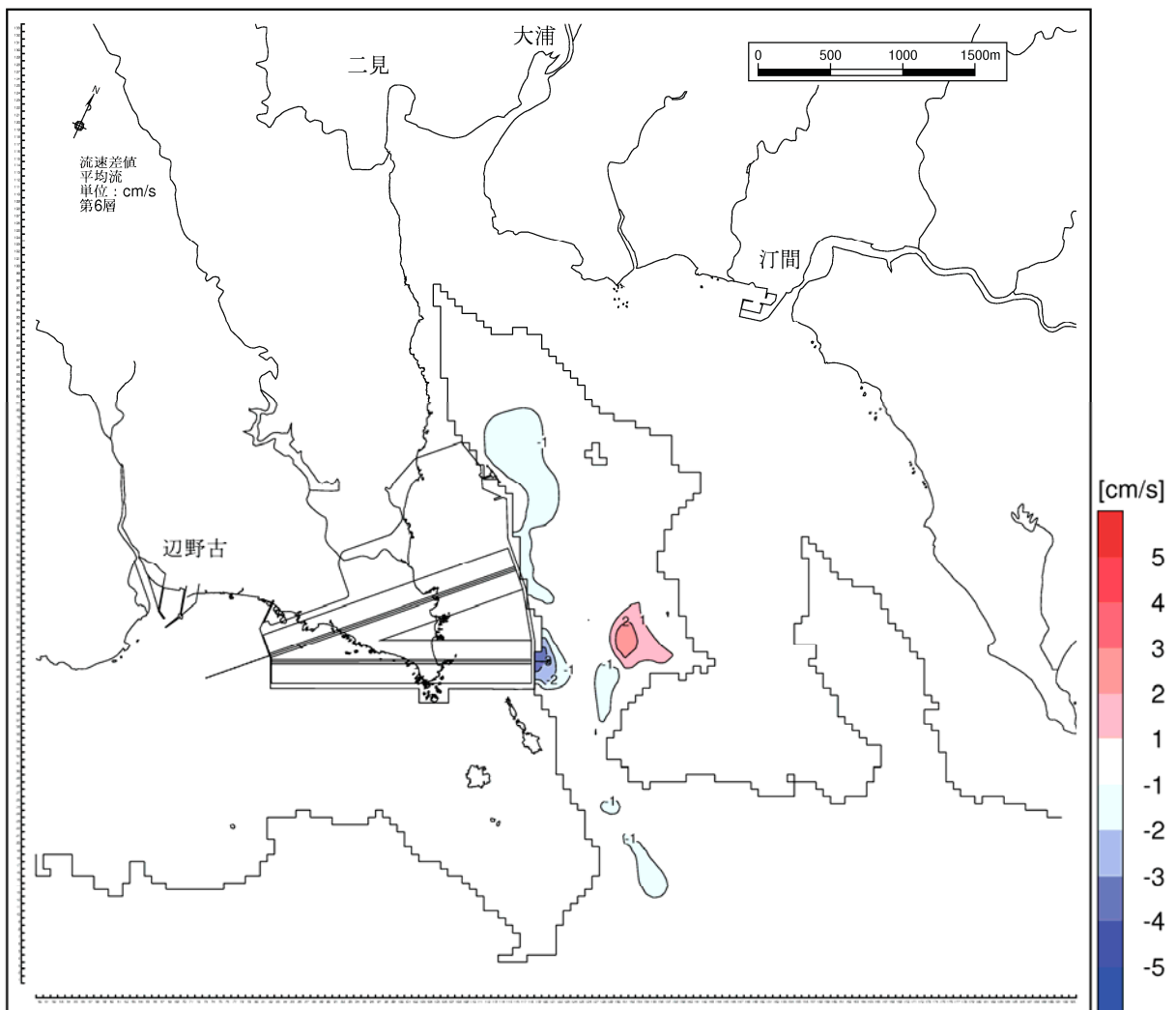
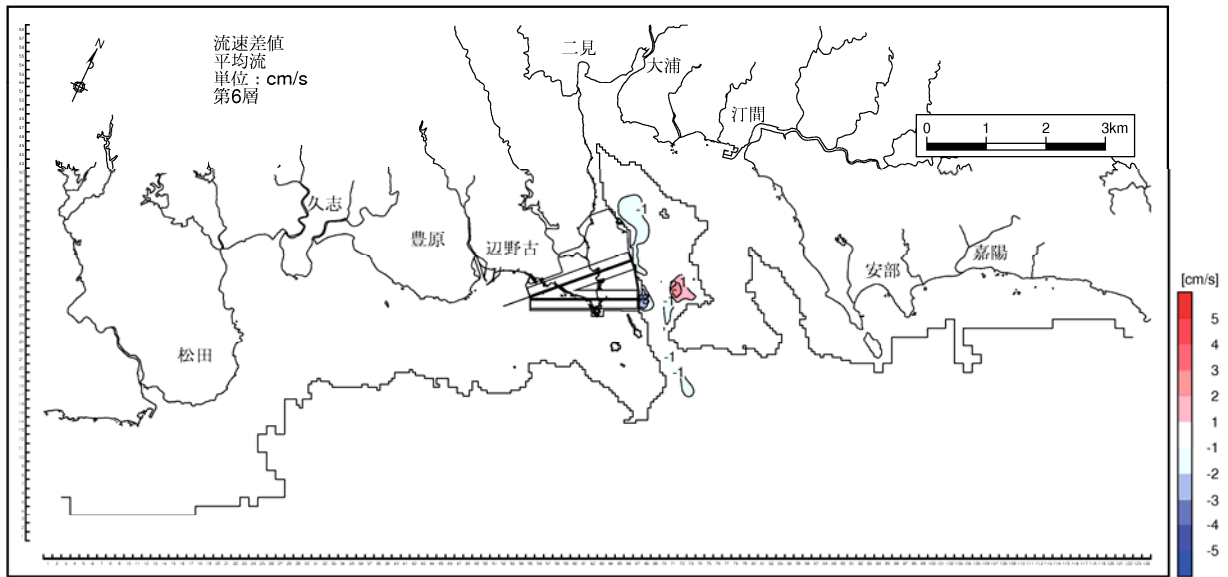


図-6. 9. 2. 3. 56(6) 供用時の流速絶対値の変化
(冬季、恒流(平均流)、第6層[20m以深])

(b) 水温・塩分の変化

「現況」と「飛行場の施設の供用時」のケースにおける夏季と冬季の水温の変化を代表層について図-6.9.2.3.57及び図-6.9.2.3.58に、塩分の変化を代表層について図-6.9.2.3.59及び図-6.9.2.3.60に示しました。なお、代表層は第1層(海面下0~2m)と第2層(海面下2~4m)とし、第3層より下層の海面下4m以深については水温・塩分変化がほとんどみられなかったため、資料編に示しました。

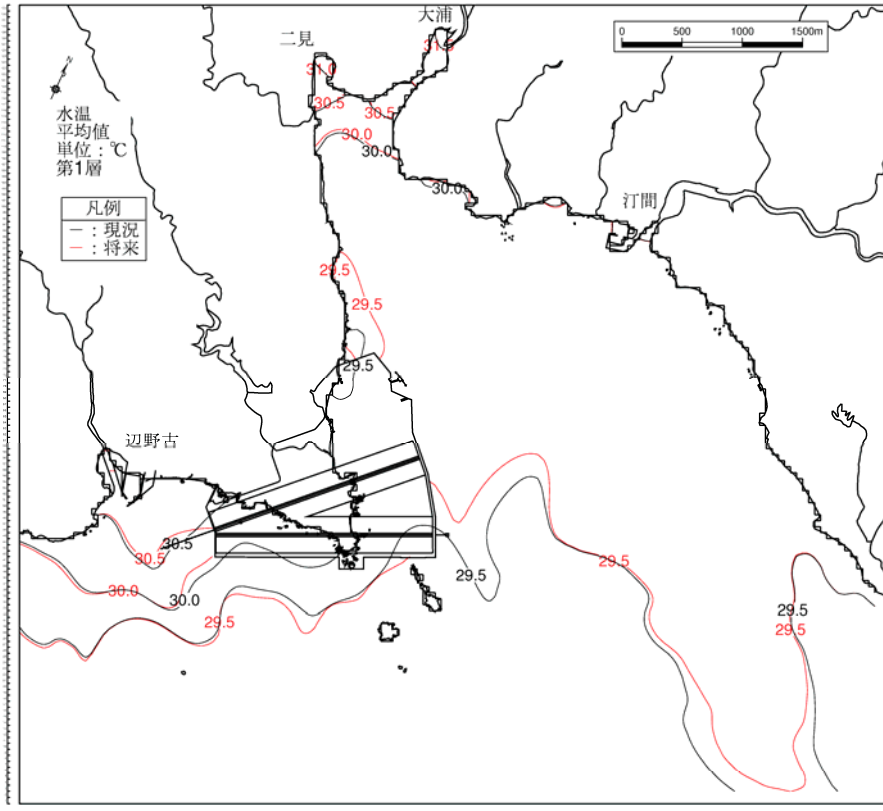
a) 水温

- ・ 夏季における水温の変化は、前述した存在時と同様の傾向であり、全体として大きな水温変化はみられません。
- ・ 冬季における水温の変化は、前述した存在時と同様の傾向で、弾薬搭載エリア西側の前面海域と辺野古漁港の間に水温が増加し、美謝川河口や辺野古川河口部及び代替施設本体の西側護岸背後では局所的に水温が低下しています。
- ・ 代替施設本体からの汚水処理水の排水による $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以上の水温変化はみられません。

b) 塩分

- ・ 美謝川や辺野古川河口域の塩分低下は夏季及び冬季ともに存在時と同様の傾向で、辺野古川河口域の上層で $-1.0\sim-5.0$ 、美謝川河口の上層では $-0.1\sim-3.0$ 塩分が変化しています。
- ・ 代替施設本体からの汚水処理水の排水により南側護岸前面では、夏季に $-0.1\sim-0.5$ 、冬季に $-0.1\sim-0.4$ 塩分が変化しています。

水温分布



水温変化
(供用時-現況)

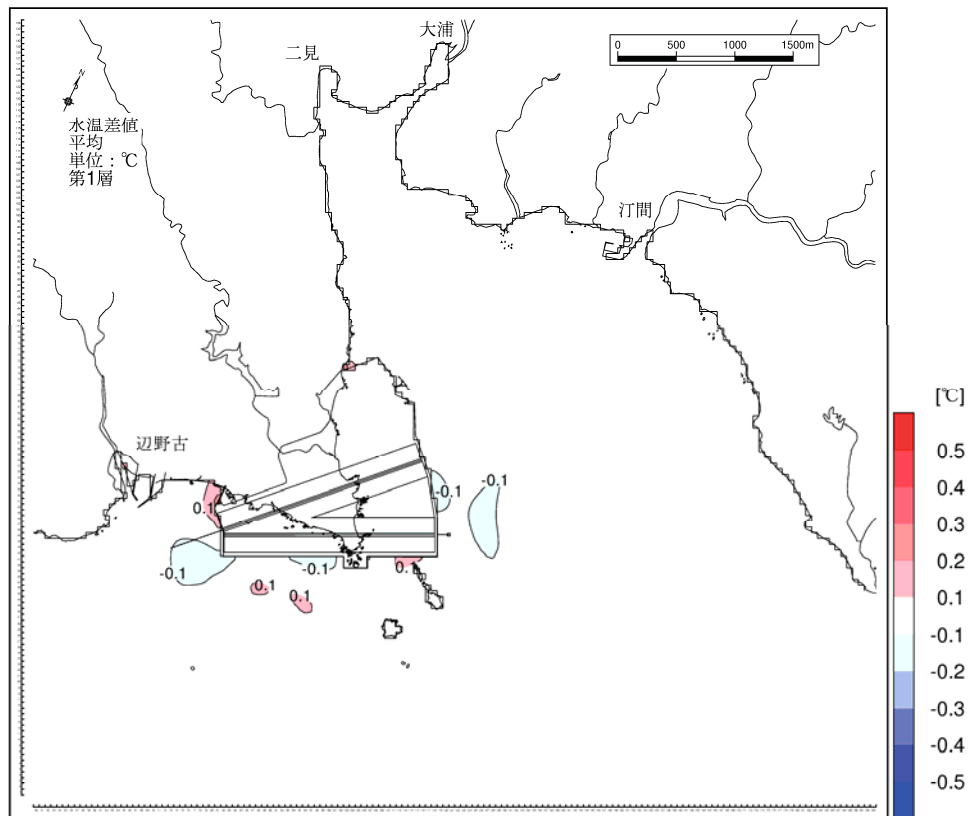
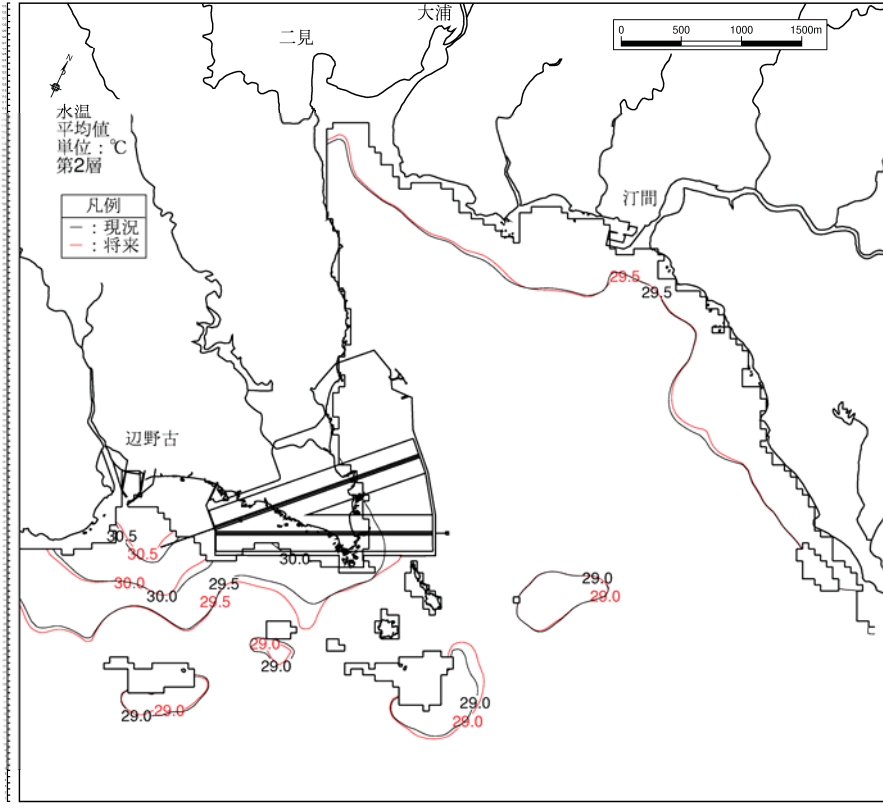


図-6.9.2.3.57(1) 供用時の水温変化 (夏季、第1層[0~2m])

水温分布



水温変化
(供用時-現況)

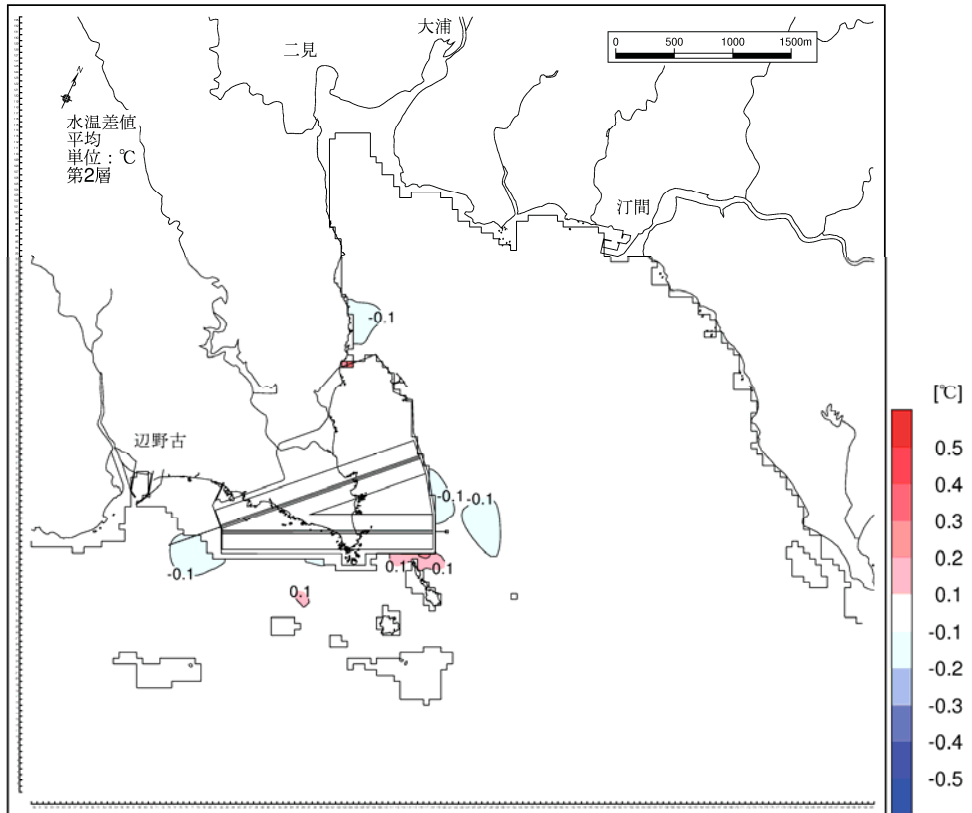
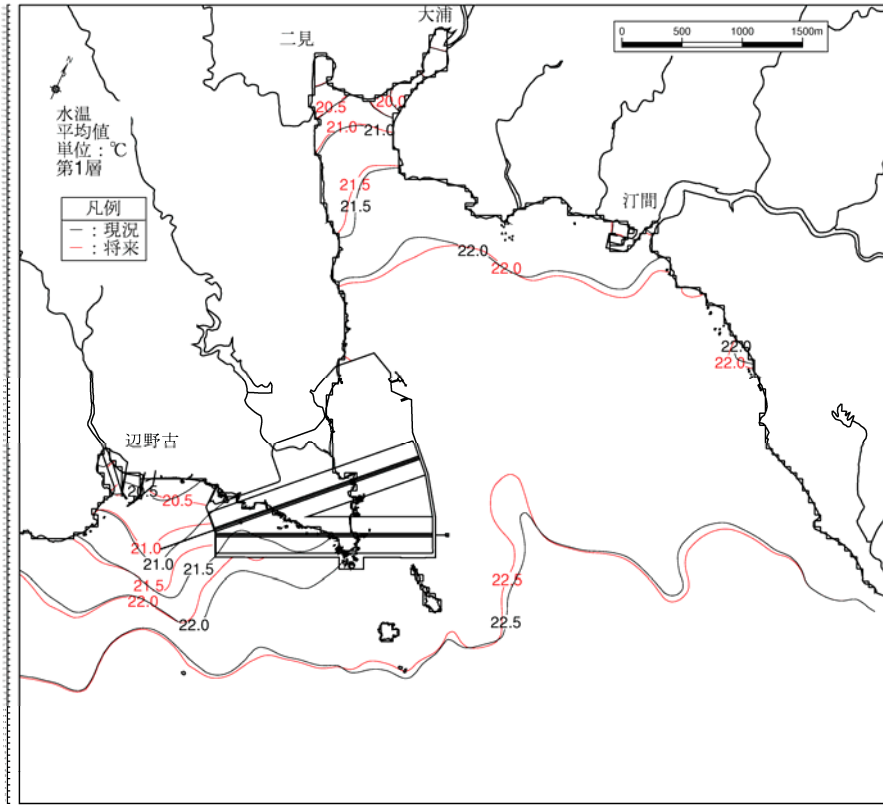


図-6.9.2.3.57(2) 供用時の水温変化（夏季、第2層[2~4m]）

水温分布



水温変化
(供用時-現況)

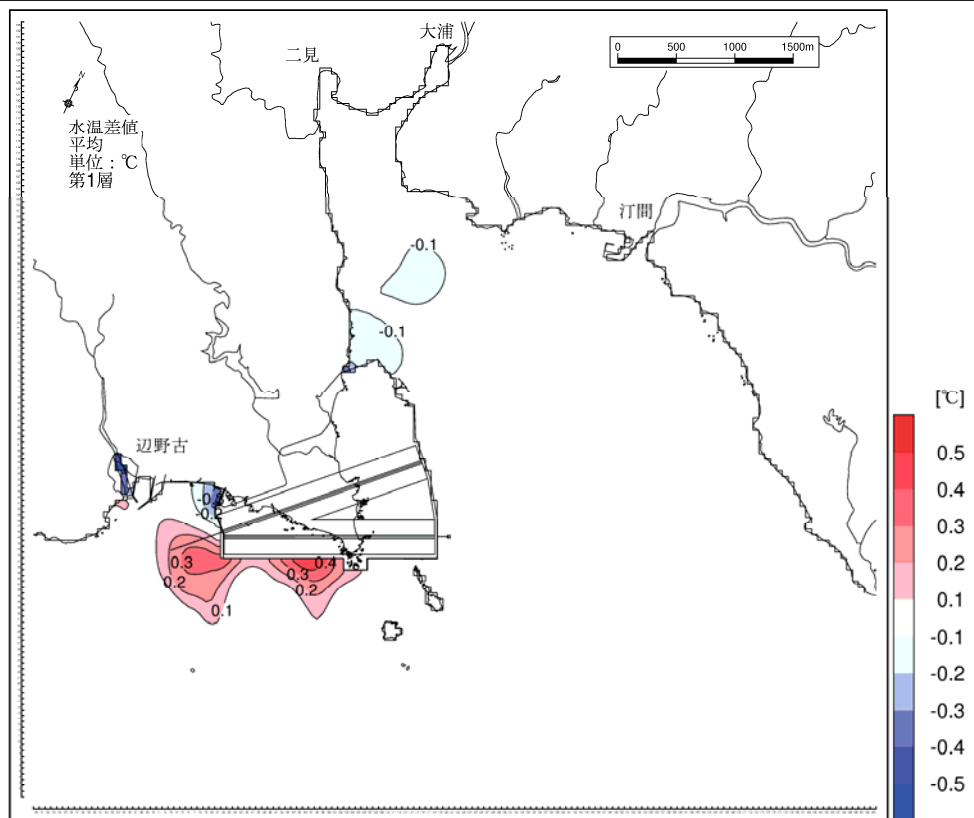
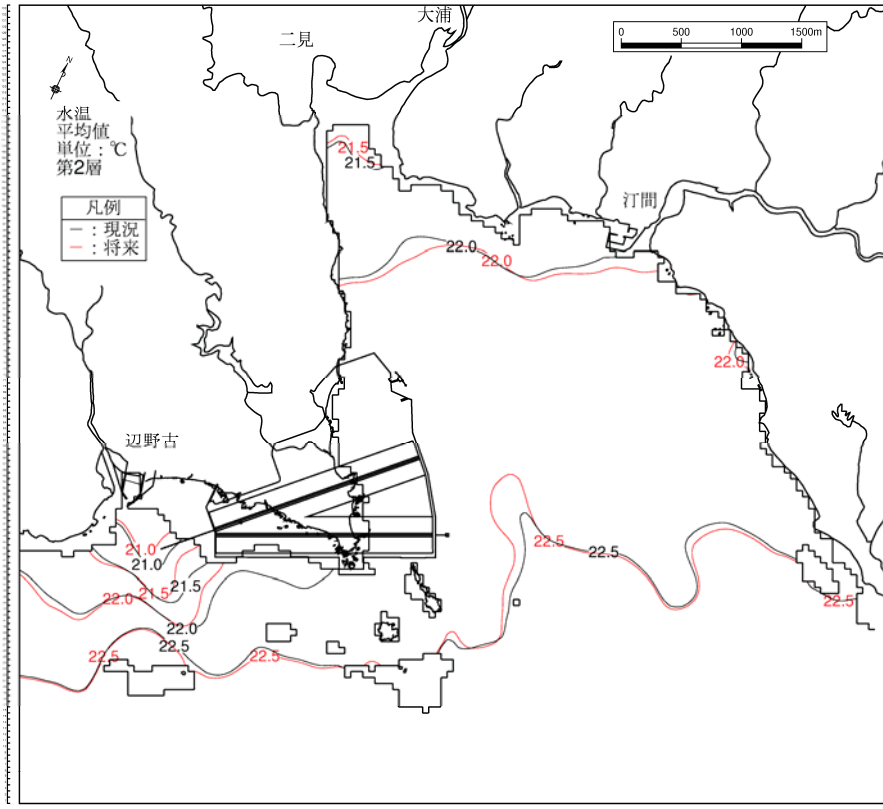


図-6.9.2.3.58(1) 供用時の水温変化 (冬季、第1層[0~2m])

水温分布



水温変化
(供用時-現況)

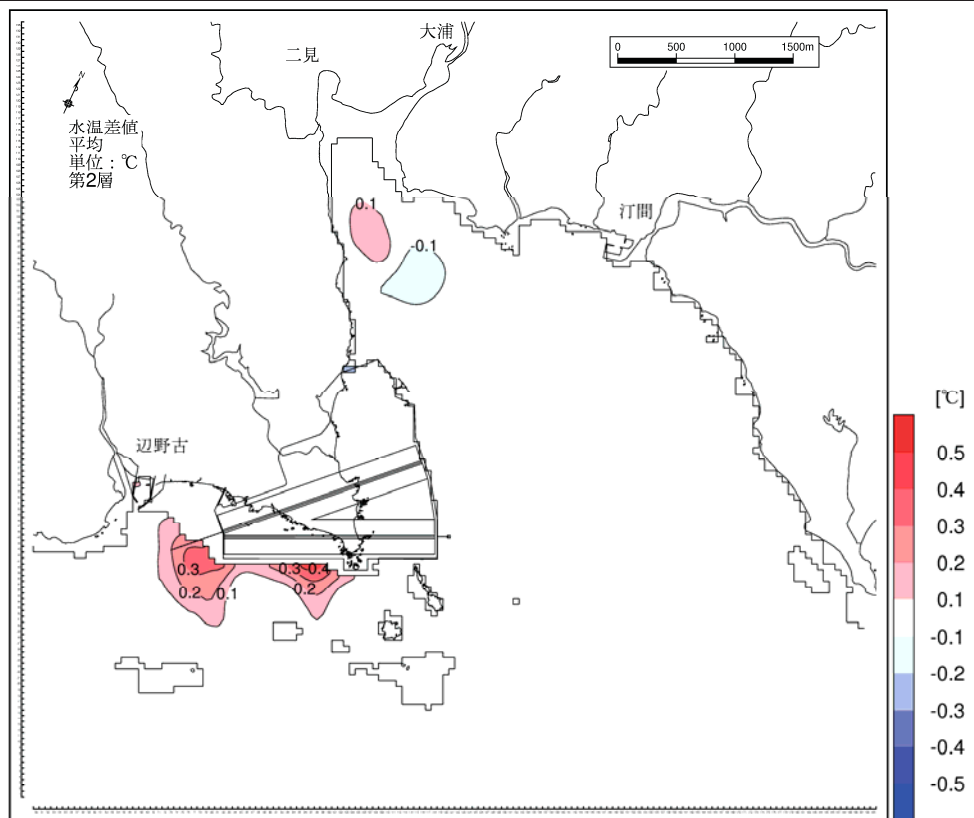
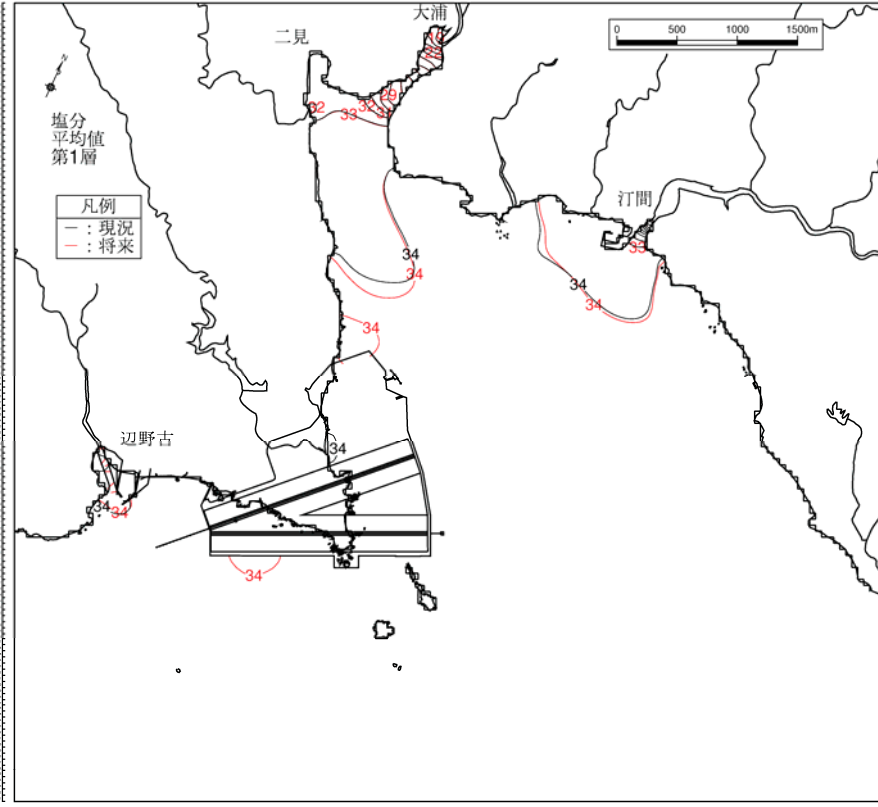


図-6.9.2.3.58(2) 供用時の水温変化 (冬季、第2層[2~4m])

塩分分布



塩分変化
(供用時-現況)

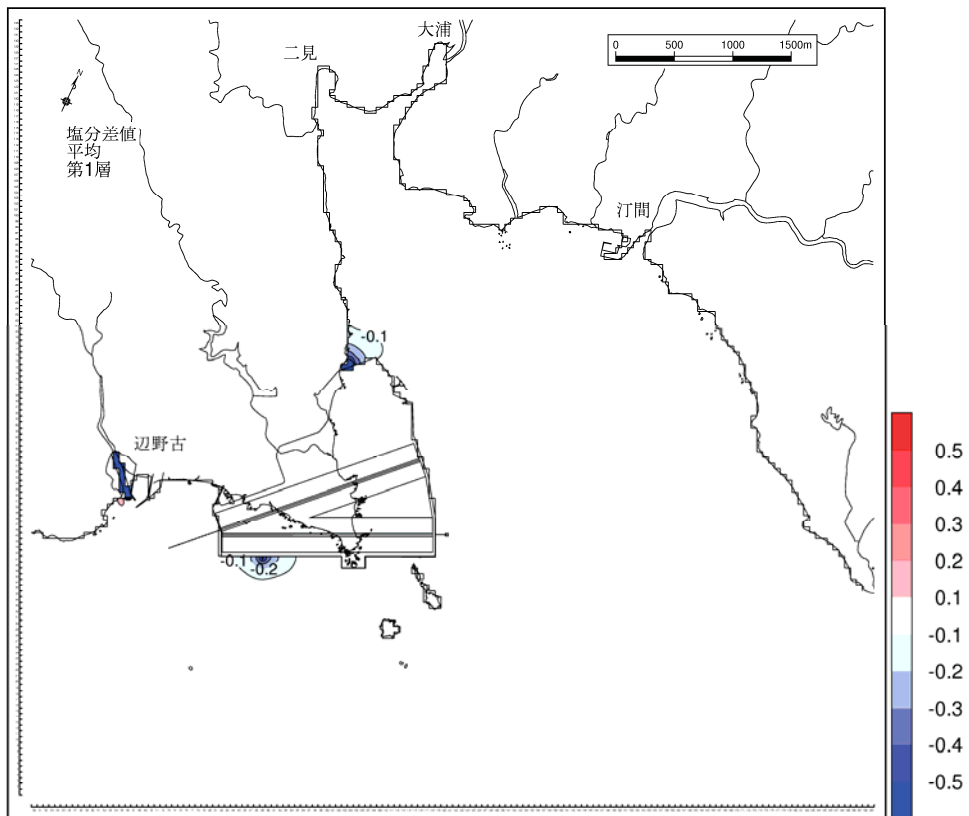
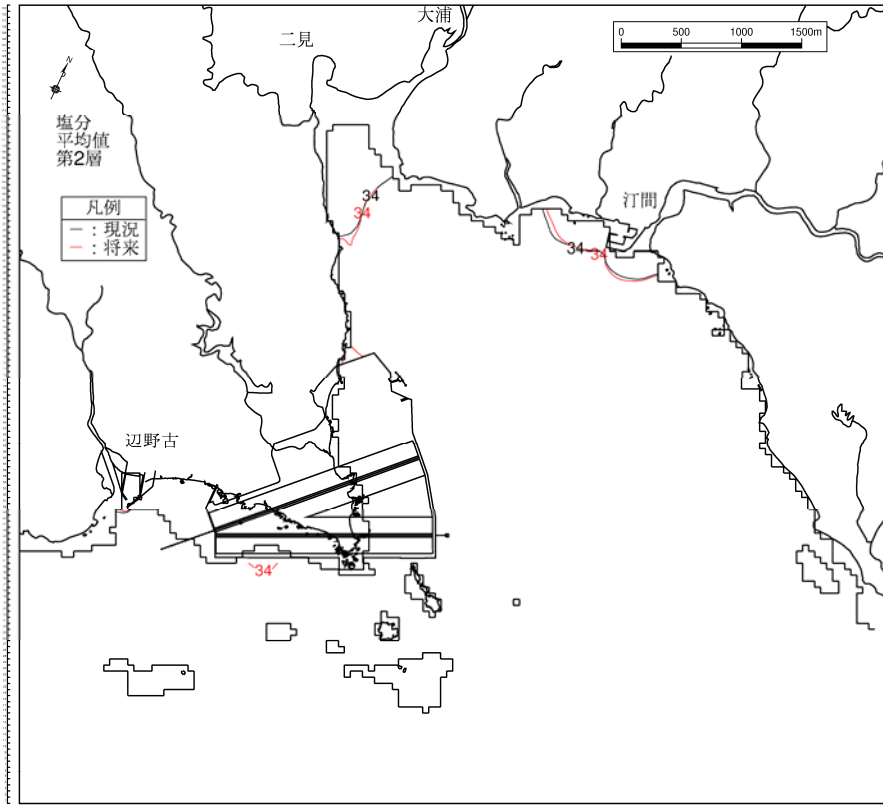


図-6.9.2.3.59(1) 供用時の塩分変化 (夏季、第1層[0~2m])

塩分分布



塩分変化
(供用時-現況)

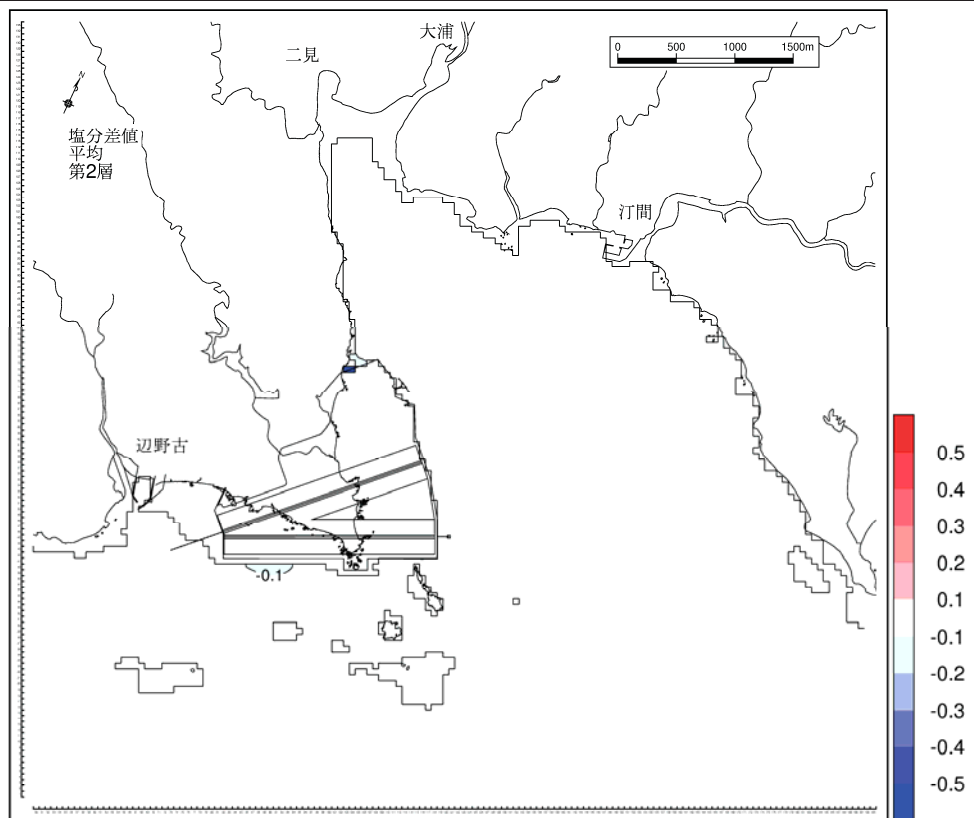
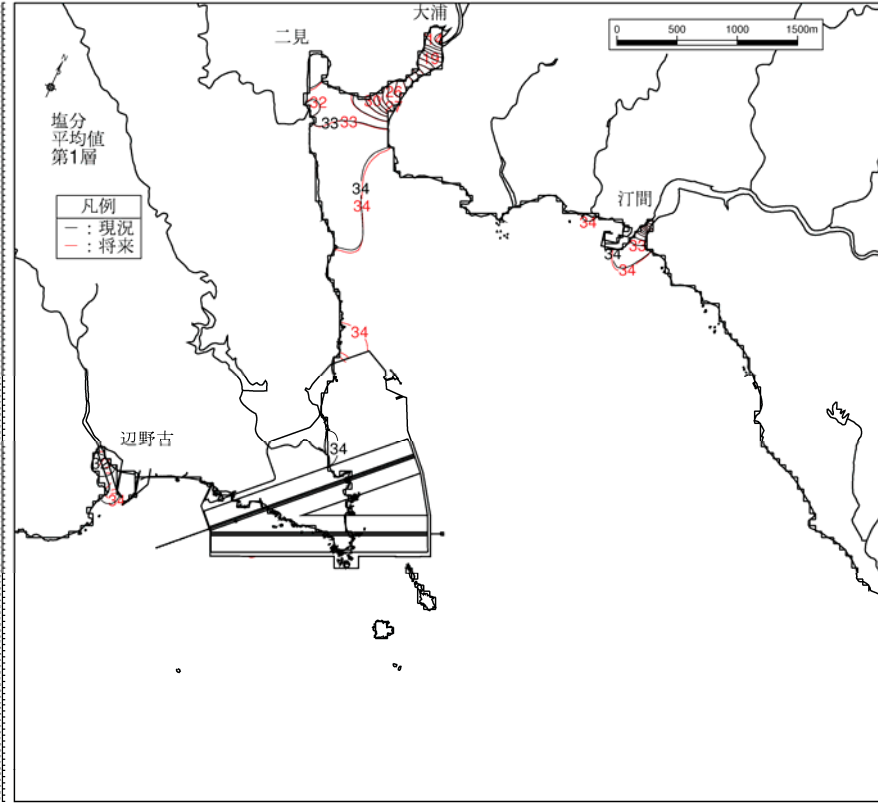


図-6.9.2.3.59(2) 供用時の塩分変化 (夏季、第2層[2~4m])

塩分分布



塩分変化
(供用時-現況)

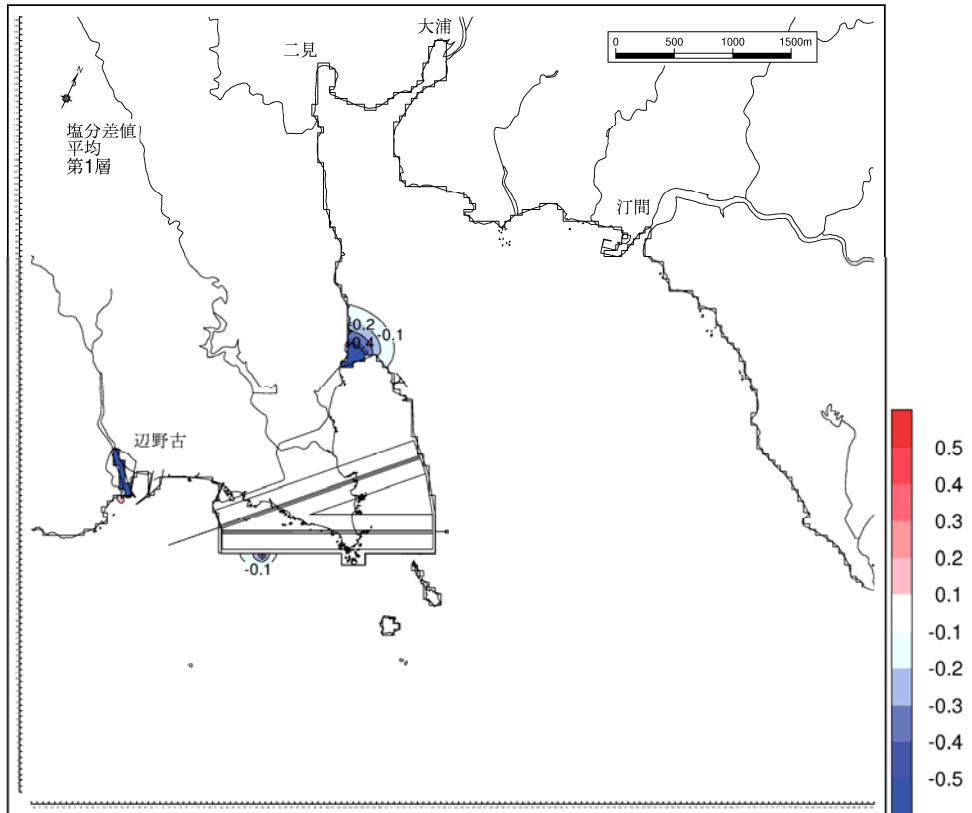
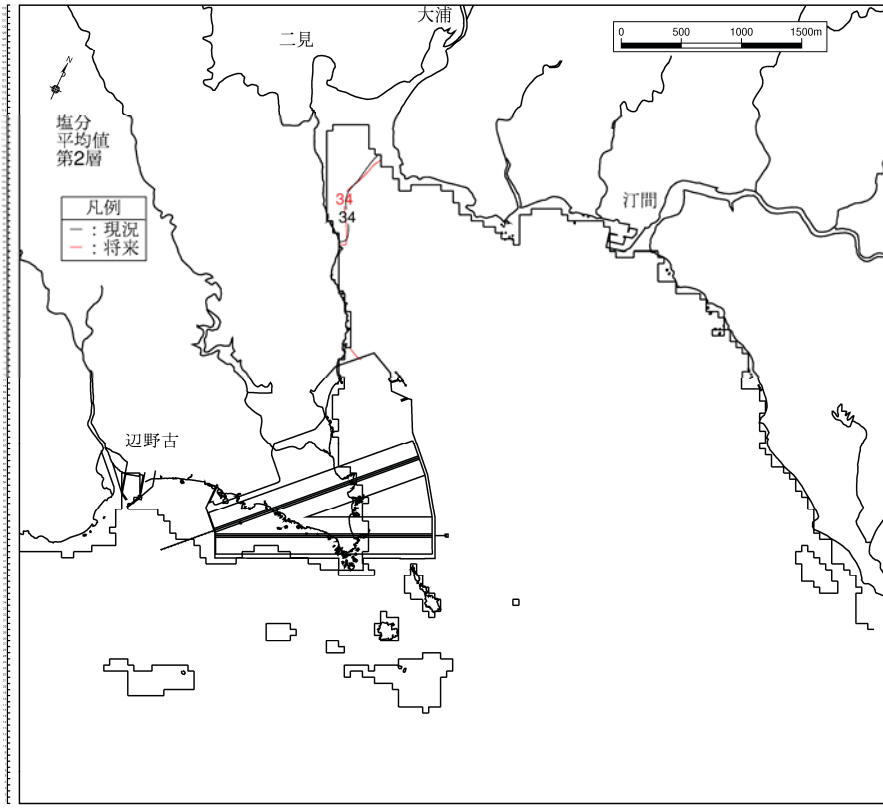


図-6.9.2.3.60(1) 供用時の塩分変化 (冬季、第1層[0~2m])

塩分分布



塩分変化
(供用時-現況)

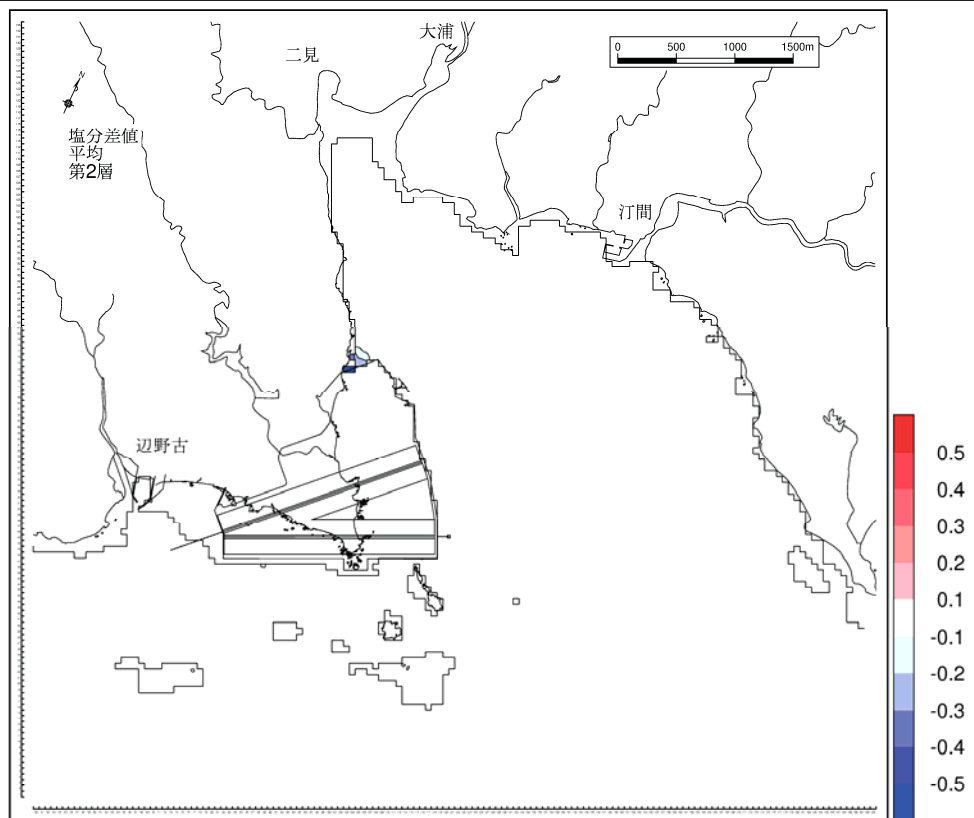


図-6.9.2.3.60(2) 供用時の塩分変化 (冬季、第2層[2~4m])

(c) 波浪の変化

a) 通常時

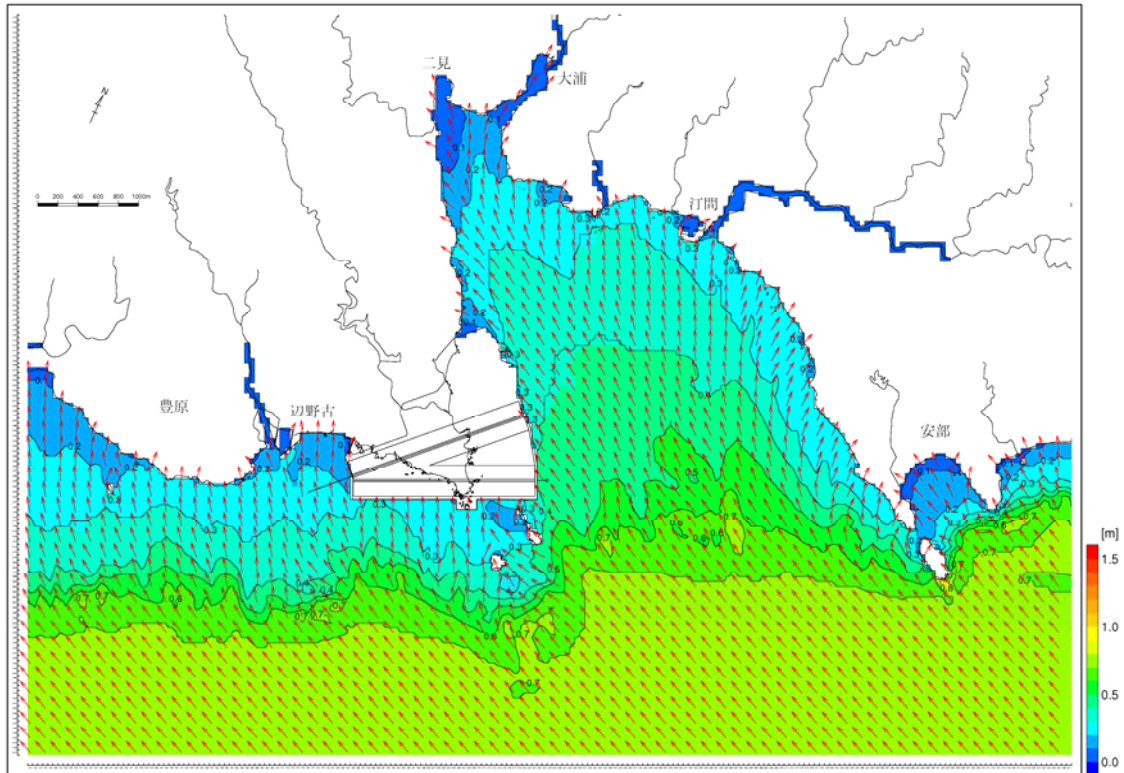
施設等の存在時と同様に、平均高潮位（HWL）の条件で計算した施設等の供用時の波高分布を図-6.9.2.3.61及び図-6.9.2.3.62に、現況地形に対する波高の変化を図-6.9.2.3.63及び図-6.9.2.3.64に示しました。

海上ヤード付近の変化が消滅するのみで、波浪の変化は施設等の存在時と同様です。

b) 高波浪時

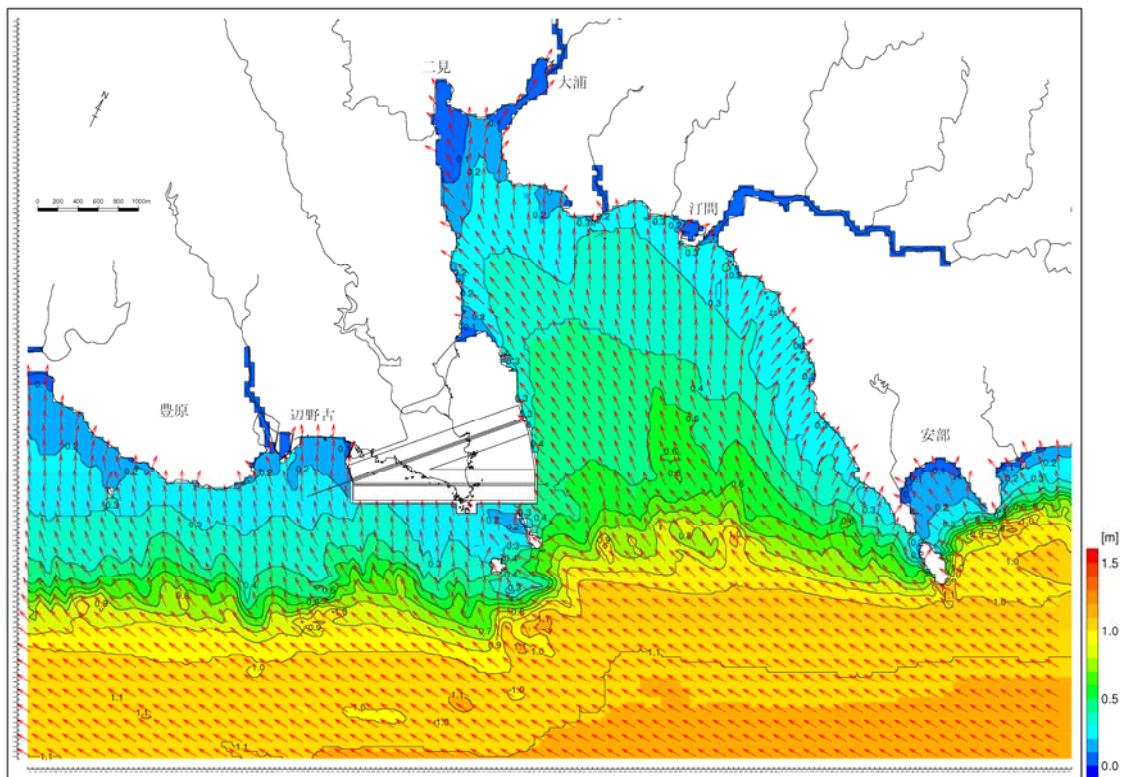
通常時と同様に、平均高潮位（HWL）の条件で計算した施設等の供用時の波高分布を図-6.9.2.3.65、図-6.9.2.3.67及び図-6.9.2.3.69に示しました。また、現況地形に対する波高の変化を図-6.9.2.3.66、図-6.9.2.3.68及び図-6.9.2.3.70に示しました。

通常時と同様に、海上ヤード付近の変化が消滅するのみで、波浪の変化は施設等の存在時と同様です。



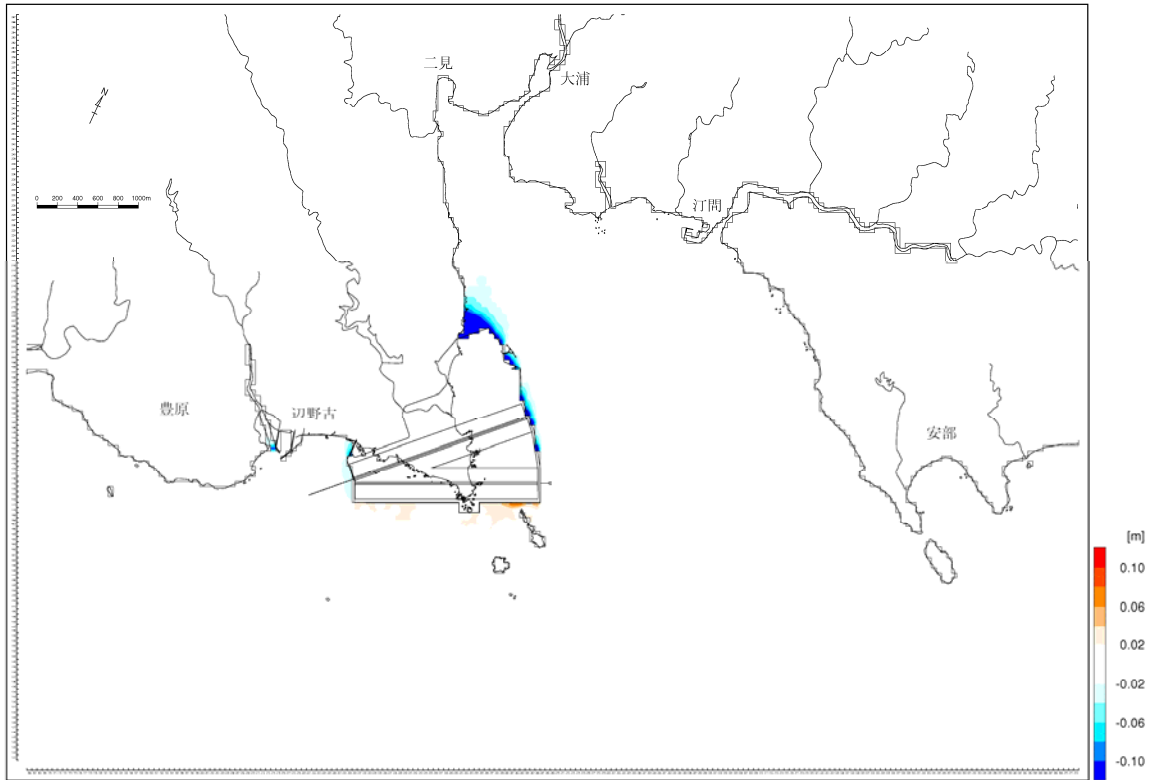
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.61 波高分布 (波浪条件: 夏季の代表波浪, 潮位条件: HWL)



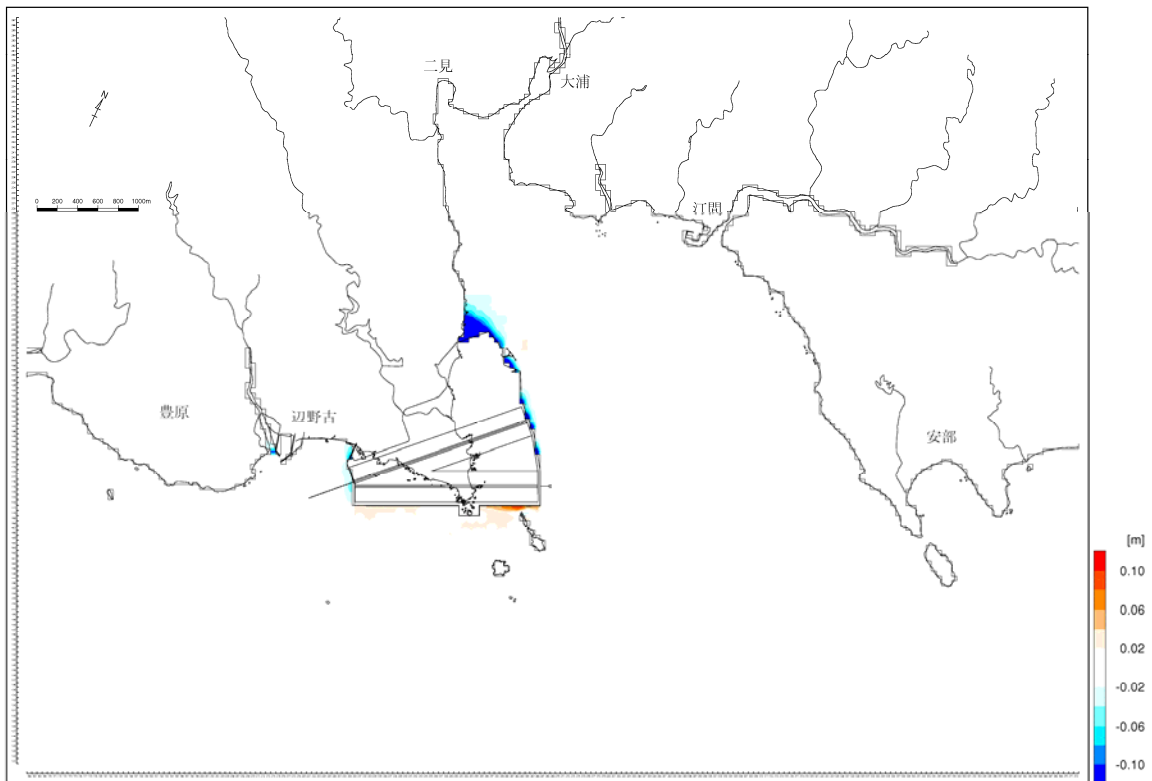
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.62 波高分布 (波浪条件: 冬季の代表波浪, 潮位条件: HWL)



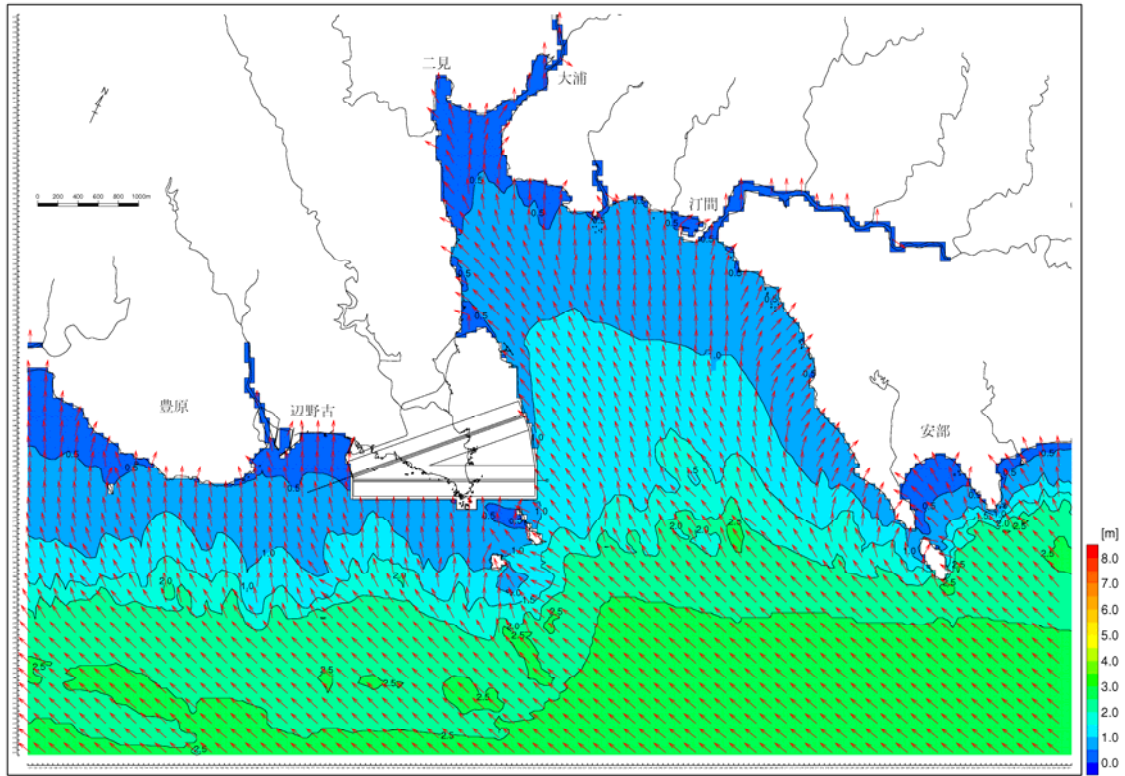
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.63 現況との波高の差異 (波浪条件：夏季の代表波浪, 潮位条件：HWL)



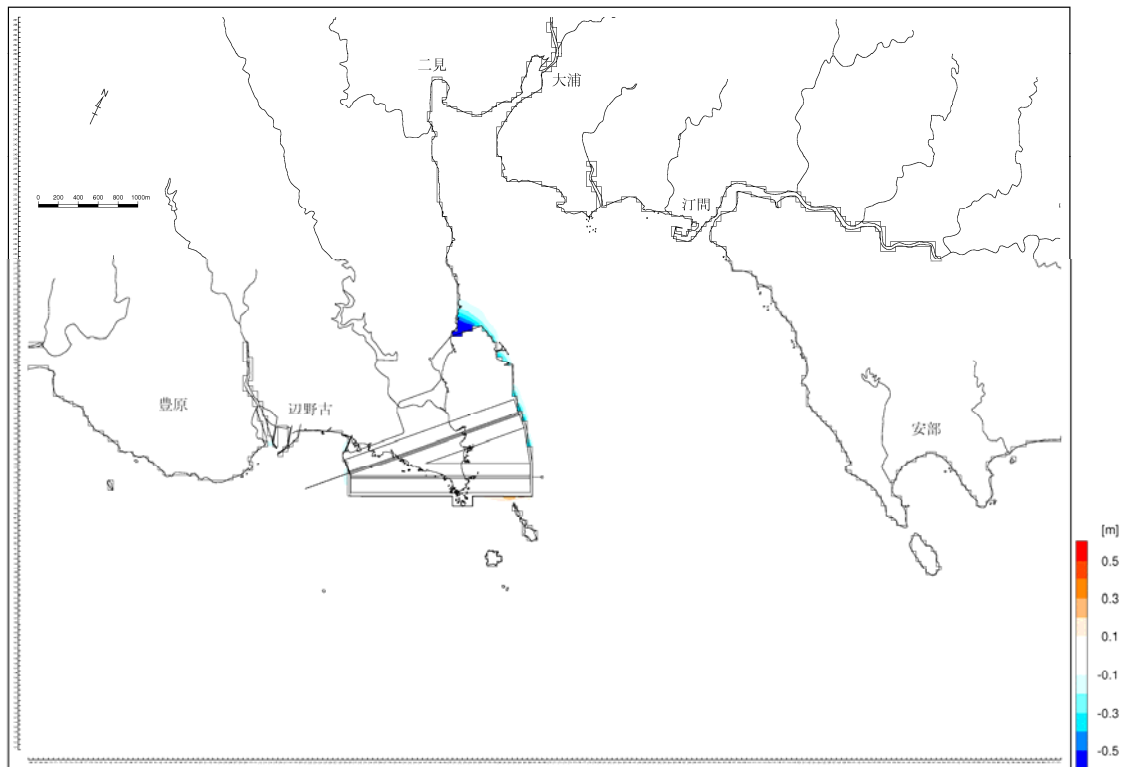
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.64 現況との波高の差異 (波浪条件：冬季の代表波浪, 潮位条件：HWL)



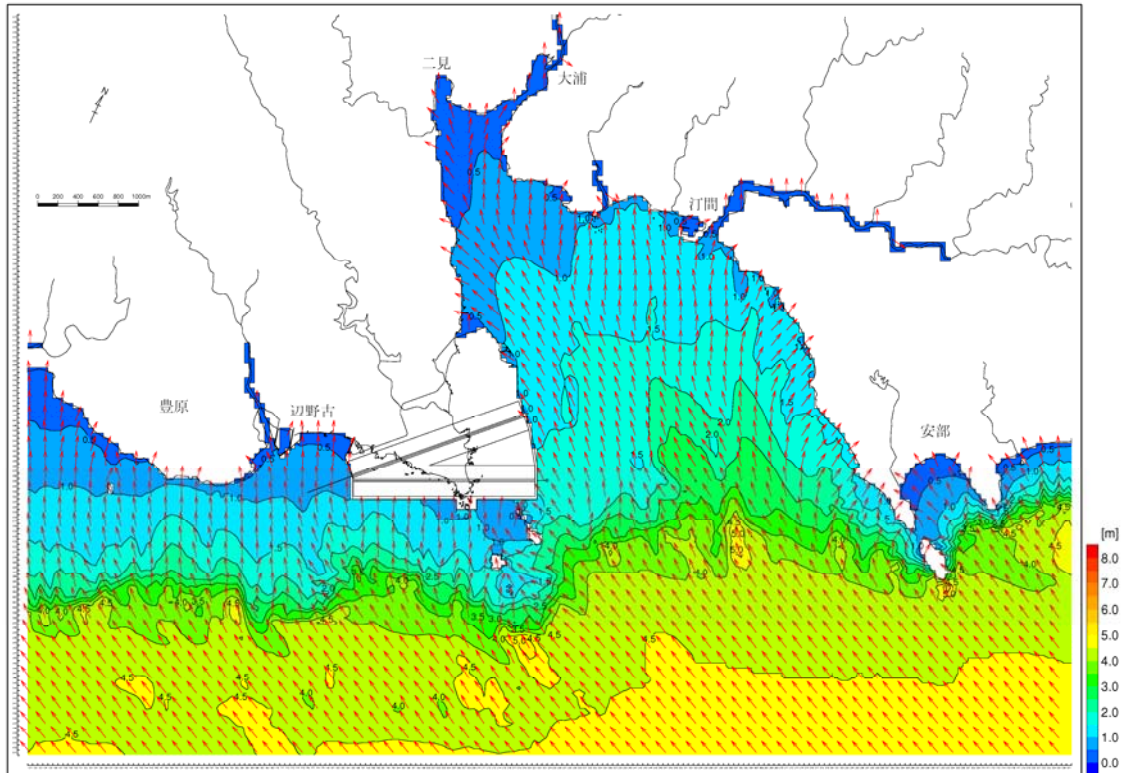
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.65 波高分布 (波浪条件：高波浪，潮位条件：HWL)



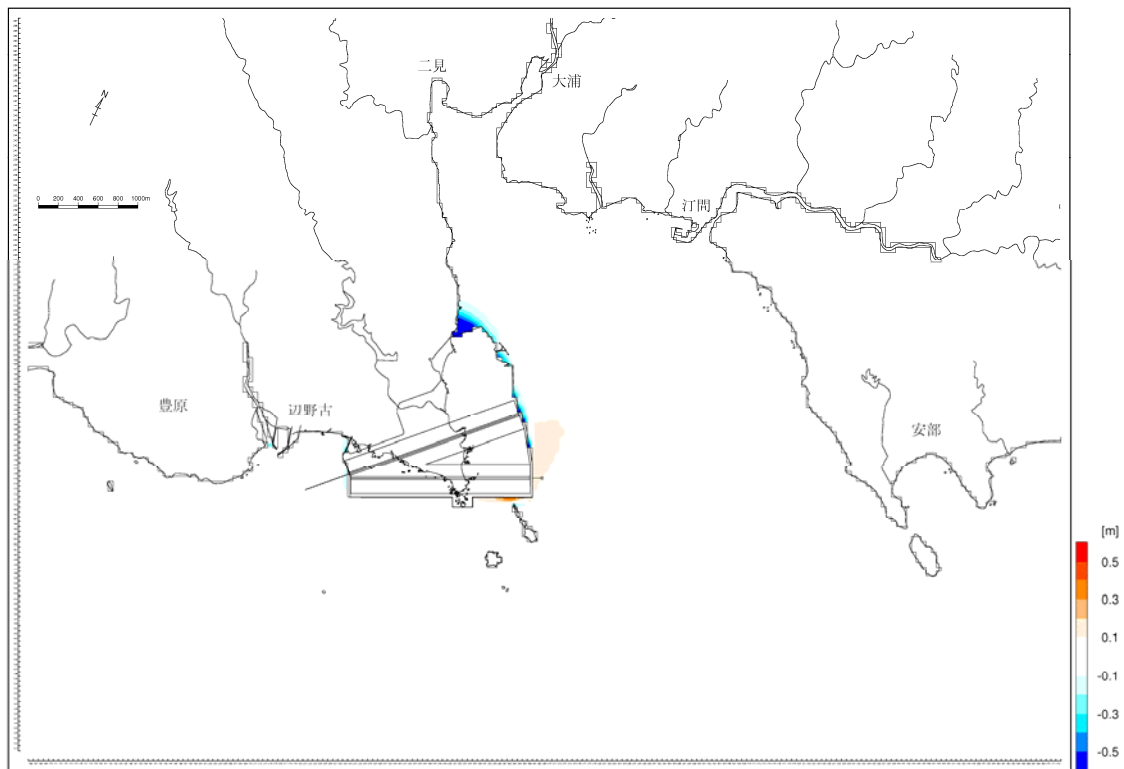
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.66 現況との波高の差異 (波浪条件：高波浪，潮位条件：HWL)



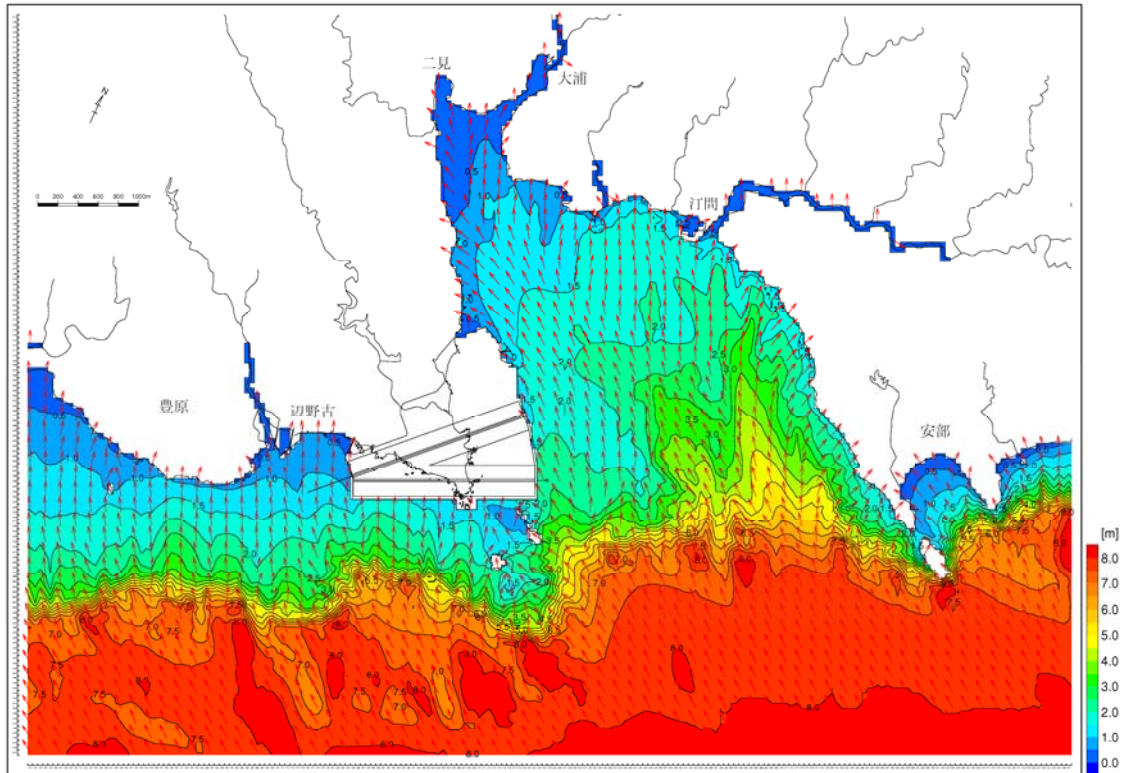
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.67 波高分布 (波浪条件：年最大波浪，潮位条件：HWL)



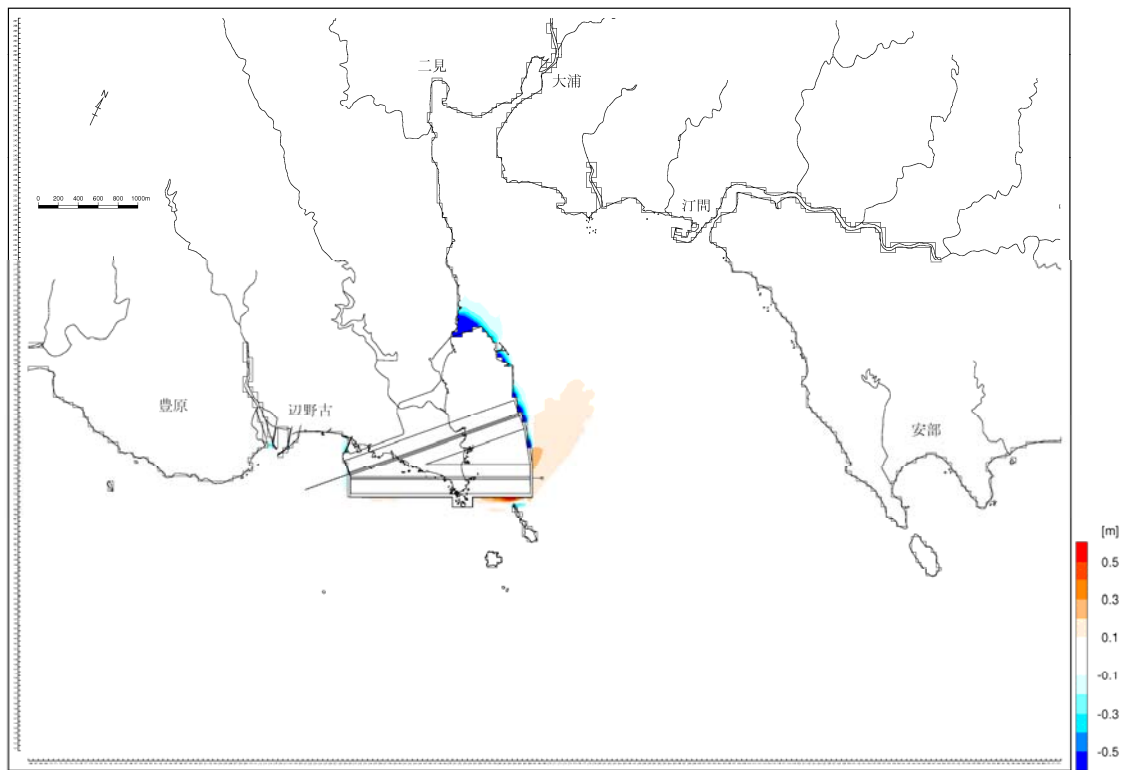
(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.68 現況との波高の差異 (波浪条件：年最大波浪，潮位条件：HWL)



(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.69 波高分布 (波浪条件：異常波浪，潮位条件：HWL)



(施設等の供用時)

図-6.9.2.3.70 現況との波高の差異 (波浪条件：異常波浪，潮位条件：HWL)

6.9.3 評価

6.9.3.1 工事の実施

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

水象（流れ）の変化については、大水深海域の汚濁防止膜を浮沈式垂下型とすることを前提として予測をしました。これは、汚濁防止膜を海面から海底まで展開した場合、後述するように水象への影響が大きくなると考えられることから、水象への影響を低減するための配慮を含むものです。

汚濁防止膜を全展開した場合と海面下 7m まで展開した場合の代表層の流速差値を図-6.9.3.1.1に示しました。ここで、代表層は汚濁防止膜の有無の影響をみるため、第4層より下層(海面下 6m 以深)としました。

- ・ 汚濁防止膜を海面下 7m まで展開した場合、夏季の水深 6~20m における流速変化は±1cm/s 程度で、水深 20m 以深は±1cm/s 以上の流速変化はみられません。一方、冬季は水深 6m 以深で±1~±2cm/s の流速変化がみられます。
- ・ 汚濁防止膜を海面~海底まで展開した場合、夏季及び冬季ともに流速変化はより顕著になり、特に冬季の水深 20m 以深においては、海面下 7m までの展開ではみられなかった±1~±3cm/s の流速変化が生じています。
- ・ 工事中の濁りの拡散予測結果「6.7 土砂による水の濁り」によると、海域生物に影響を与えるような顕著な濁りの拡散及び堆積はみられず、海面下 7m まで汚濁防止膜を展開することで濁りの拡散防止効果は得られているものと考えられます。

以上より、海面下 7m までの浮沈式垂下型の汚濁防止膜を採用することで、濁りの拡散防止効果を維持しつつ、水象への影響を可能な限り低減していると考えられます。

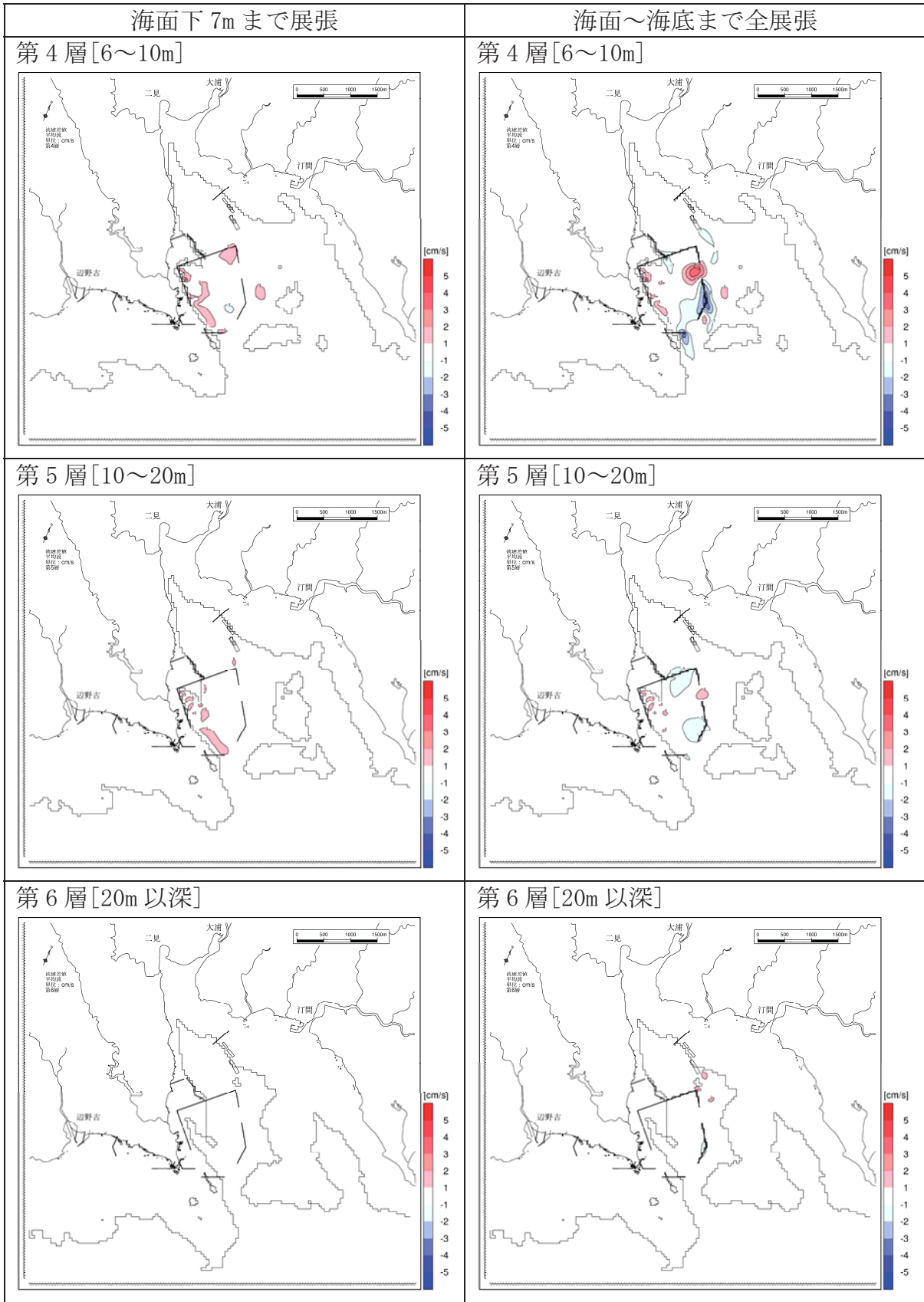


図-6.9.3.1.1(1) 汚濁防止膜の展張深と現況からの流速変化
 (工事期間：1年次 10ヶ月目、夏季、恒流(平均流))

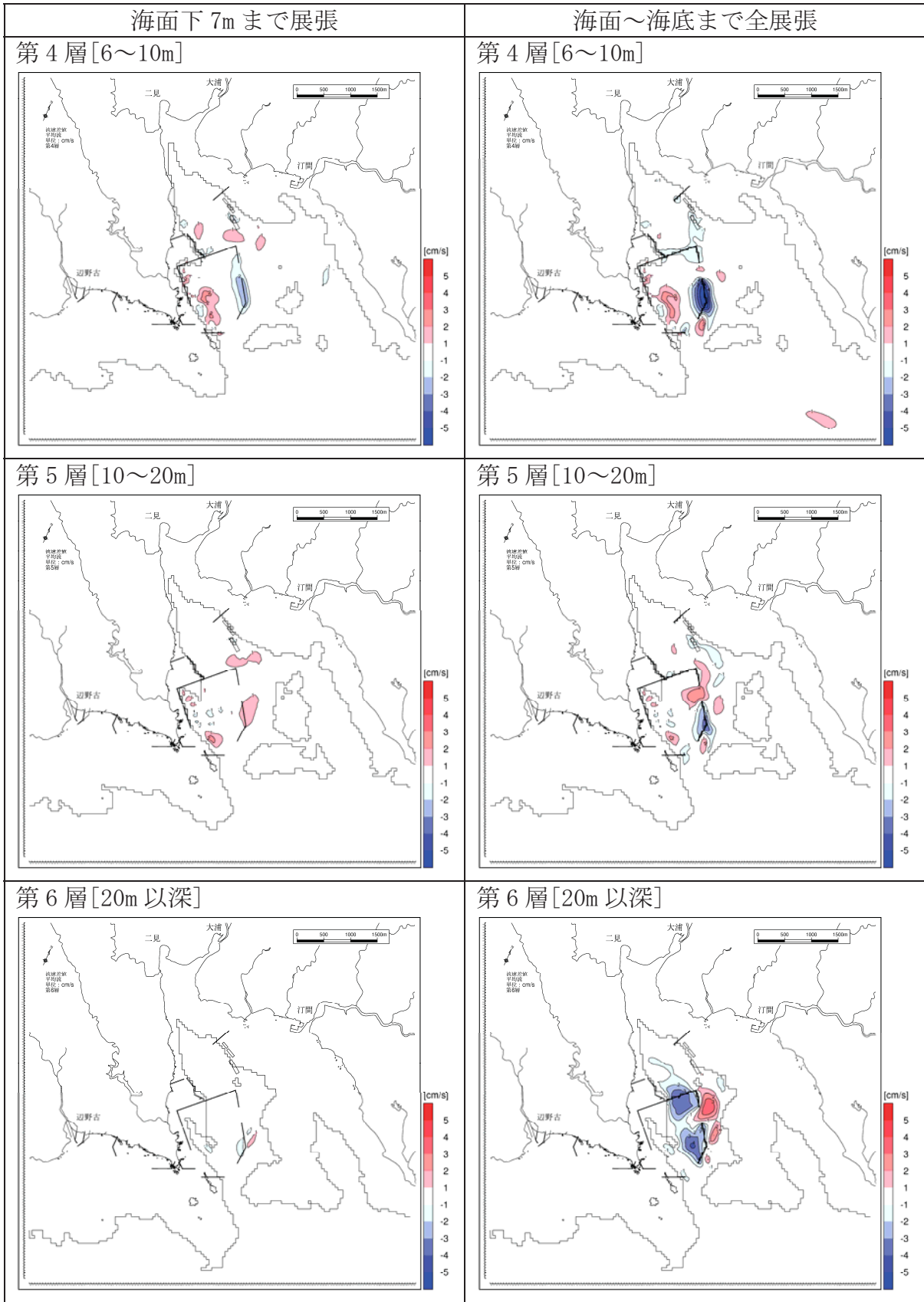


図-6.9.3.1.1(2) 汚濁防止膜の展張深と現況からの流速変化
(工事期間：1年次 10ヶ月目、冬季、恒流(平均流))

2) 環境影響の回避・低減の検討

護岸及び埋立工事の実施に伴い、護岸や汚濁防止膜の設置場所周辺において存在時及び供用時より大きな流れの変化がみられました。しかし、工事期間中は工事進捗に伴って流れのパターンが変化するため、流れの変化は一時的なものと考えられます。また、流れの変化は下層ほど小さくなっており、これは、一部の汚濁防止膜を浮沈式垂下型にすることで、濁りの拡散を抑制しつつ水象への影響を可能な限り低減していることによる効果と考えられます。

以上のことから、事業者の実行可能な範囲で最大限の環境影響の低減が図られているものと評価しました。

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

沖縄県が平成 15 年 4 月に策定した沖縄県環境基本計画によると、「事業別環境配慮指針」として、「埋立及び干拓の事業」において「水質の悪化や生物への影響を低減するため、埋立地、堤防等の位置や形状は、潮流が大きく変化することのないよう配慮する」と示されており、これを環境保全の基準又は目標とします。

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

水の濁りの拡散を低減するために講じる汚濁防止膜の設置方法を浮沈式垂下型にすることによって、水象(流れ)に及ぼす影響を最小限にとどめるよう十分配慮されていると考えられることから、環境保全の基準又は目標との整合性は図られるものと評価しました。

6.9.3.2 施設等の存在及び供用

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

1) 環境保全措置の検討

水象（流れ及び波浪）の変化については、以下の環境保全措置を講じることとして予測をしました。これは、代替施設本体を直立護岸にした場合、護岸前面で波高が増大すると考えられることから、水象への影響を低減するための配慮を含むものです。

- ・ 代替施設本体の東側護岸前面での反射による波高増大を低減させるため、護岸構造をスリットケーソン式護岸にする。

2) 環境影響の回避・低減の検討

濁り等の物質輸送に重要な役割を果たす恒流（平均流）の変化は事業実施区域周辺に限られており、大きな流れの変化はみられませんでした。波浪についても、通常時と高波浪時の変化について検討しましたが、波高変化は代替施設本体の護岸近傍に限られており、大局的には波浪は大きく変化しないものと考えられます。さらに、上述した環境保全措置の検討結果を踏まえると、事業者の実行可能な範囲で最大限の環境影響の低減が図られているものと評価しました。

なお、環境保全措置の実施に伴い生じるおそれのある環境影響はないものと判断しています。

(2) 国又は地方公共団体による環境保全の基準又は目標との整合性に係る評価

1) 環境保全の基準又は目標

沖縄県が平成15年4月に策定した沖縄県環境基本計画によると、「事業別環境配慮指針」として、「埋立及び干拓の事業」において「水質の悪化や生物への影響を低減するため、埋立地、堤防等の位置や形状は、潮流が大きく変化することのないよう配慮する」と示されており、これを環境保全の基準又は目標とします。

2) 環境保全の基準又は目標との整合性

代替施設本体の東側護岸の構造をスリットケーソン式護岸にする環境保全措置を講じることにより、水象（流れ及び波浪）に及ぼす影響は、最小限にとどめるよう十分配慮されていると考えられることから、環境保全の基準又は目標との整合性は図られるものと評価しました。