

(e) 進入灯の存在に伴う水象の変化

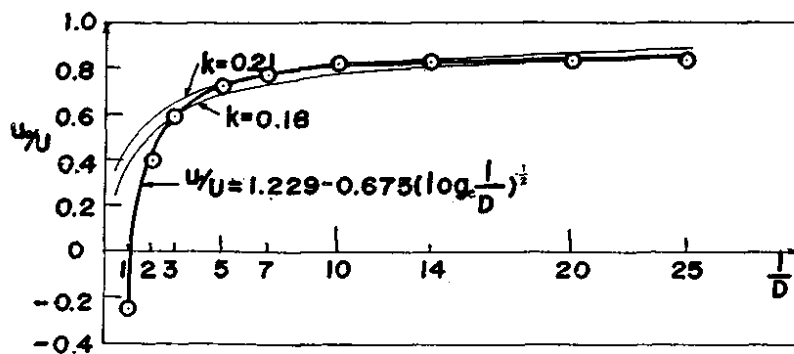
西側進入灯は直径 1.0m の鋼管が約 30m 間隔で辺野古リーフ上に設置されます。東側進入灯はジャケット式で、1 本の鋼管の直径は 1.2m、最下部は約 26m×31m です。

永井ら(1971)^{※1}によると、流れに対する影響は杭径の 5 倍程度(図-6.9.2.3.60 参照)、杭径の 4 倍以上離れていれば杭間の相互干渉はないものとされています。従って、西側進入灯の場合は単杭扱いとなり、影響範囲は 5m 程度と考えられます。東側進入灯もジャケット構造(杭間隔は下層で約 30m、上層で 10~15m)を考慮すると、単杭の場合と同様に影響範囲は周辺 5m 程度と考えられます。また、波浪に対する影響は、杭の投影面積と透過エネルギーから波の透過率を概算すると約 98%の波浪エネルギーが透過することになります。

以上より、進入灯の存在による流れ及び波浪の変化は局所的であると考えられます。

次に、杭周辺の洗掘現象については、既往知見によると洗掘深は最大でも杭径の 2 倍程度とされています。また、近接する杭が洗掘に及ぼす影響として、杭間隔が杭径の 4 倍より大きい場合は各々の杭で洗掘が生じるとされています^{※2}。杭周辺の洗掘範囲については、明石海峡大橋の現地実験^{※3}によると杭径と同程度の範囲とされています。

以上より、東西の進入灯における洗掘は局所的な現象であり、大局的にみて大きな変化はないと考えられます。



注) u_0/U : 背後流速/前面流速、 L/D : 流下方向距離/円柱径

図-6.9.2.3.60 円柱背後の流速減少率

※1 永井・倉田 (1971) : 開水路流れの中の円柱の相互干渉, 土木学会論文報告集, 第 196 号, pp. 57-64

※2 土木学会 : 水理公式集、平成 11 年版

※3 北川他(1991) : 強潮流下における大規模橋梁基礎の洗掘防止工に関する研究, 土木学会論文報告集, No. 438/II-17, pp. 61-70

2) 飛行場の施設の供用に伴う水象の変化

(a) 流れの変化

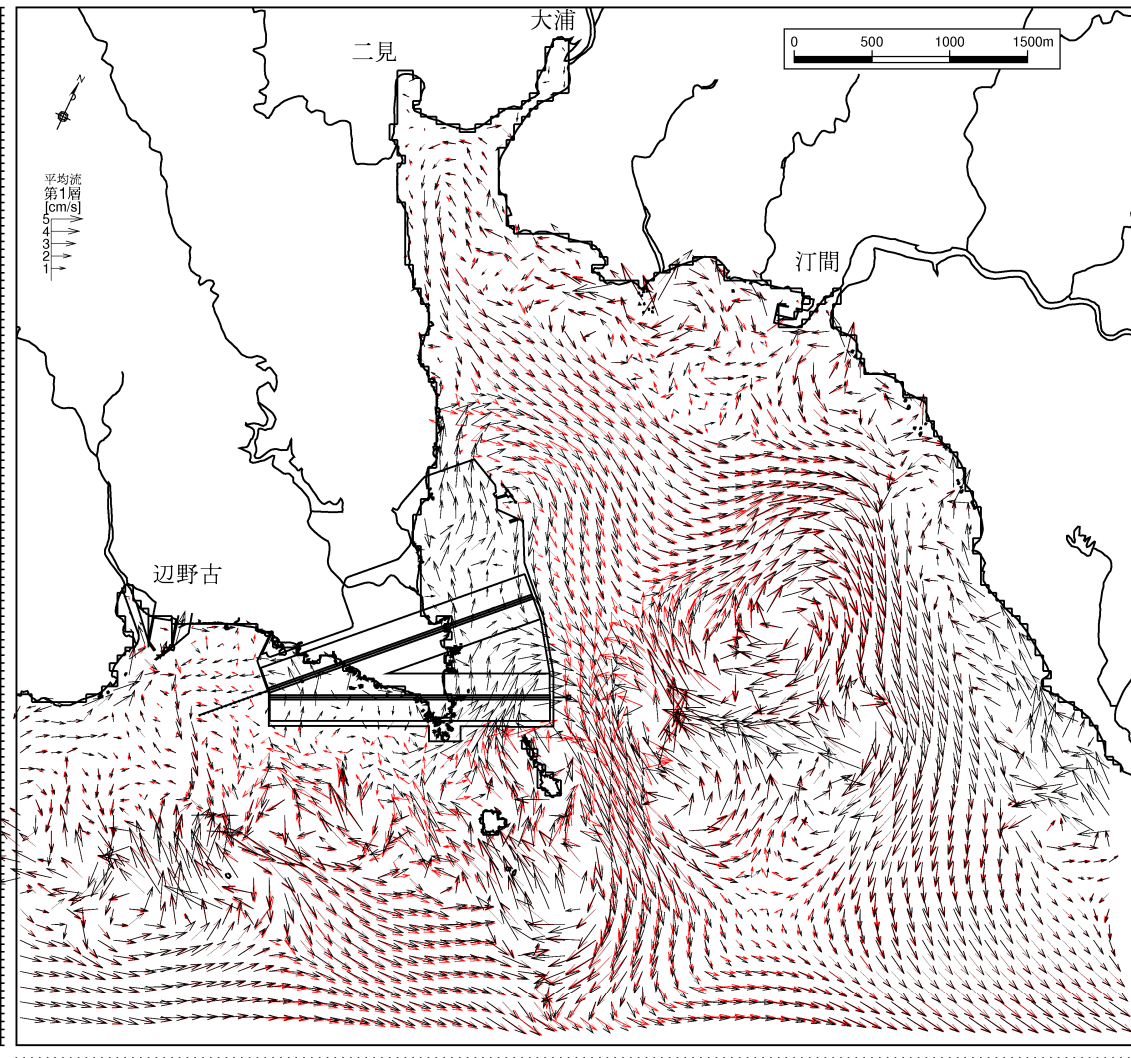
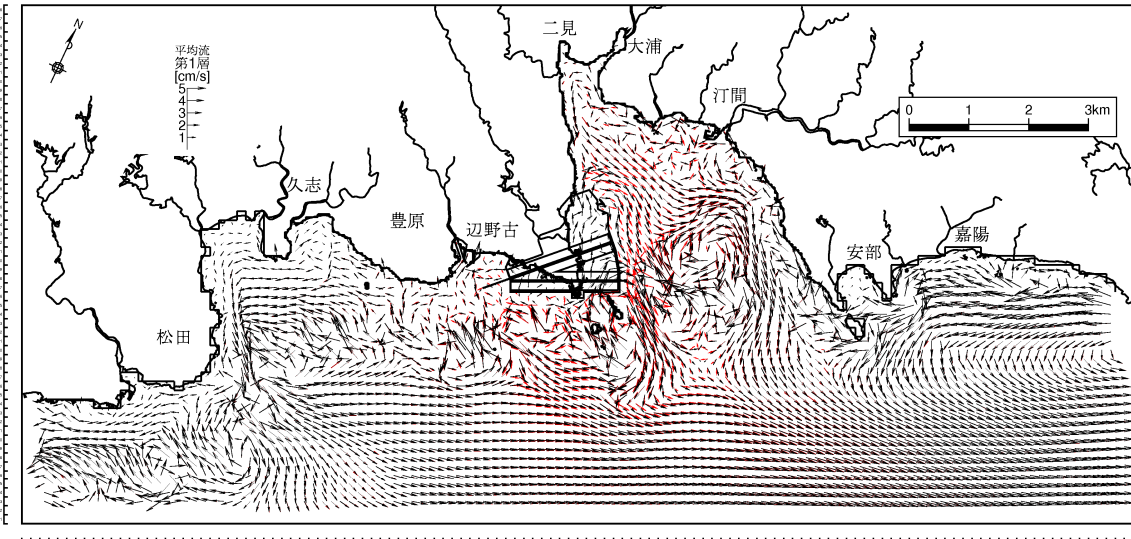
流れの変化は濁り等の物質輸送に重要な役割を果たす恒流(平均流)に着目しました。また、サンゴ類や海藻草類等を予測・評価する上で重要な生物の生息・生育環境の変化を把握する上で、下げ潮や上げ潮による流れの状況についても着目しました。「現況」と「飛行場の施設の供用時」のケースにおける夏季と冬季の恒流(平均流)、下げ潮時、上げ潮時の流速ベクトルの比較を図-6.9.2.3.61及び図-6.9.2.3.63に、流速絶対値の変化(供用時—現況)を図-6.9.2.3.62及び図-6.9.2.3.64に示しました。

a) 恒流(平均流)

- 全体的な恒流(平均流)の変化は、夏季及び冬季ともに前述した存在時と同様の傾向であり、局所的には±10cm/s前後の流速増減がみられますが、流速変化域は代替施設本体周辺に限られ、±1～±2cm/sの流速変化が大半を占めています。
- 海上ヤード周辺では存在時にみられていた-1cm/s程度の流速変化が供用時(海上ヤードの撤去後)にはみられなくなっています。
- 代替施設本体からの汚水処理水の排水先周辺では存在時に比べて大きな流れの変化はみられず、代替施設本体からの汚水処理水の排水が流れに与える影響はほとんどないものと考えられます。

b) 下げ潮時及び上げ潮時

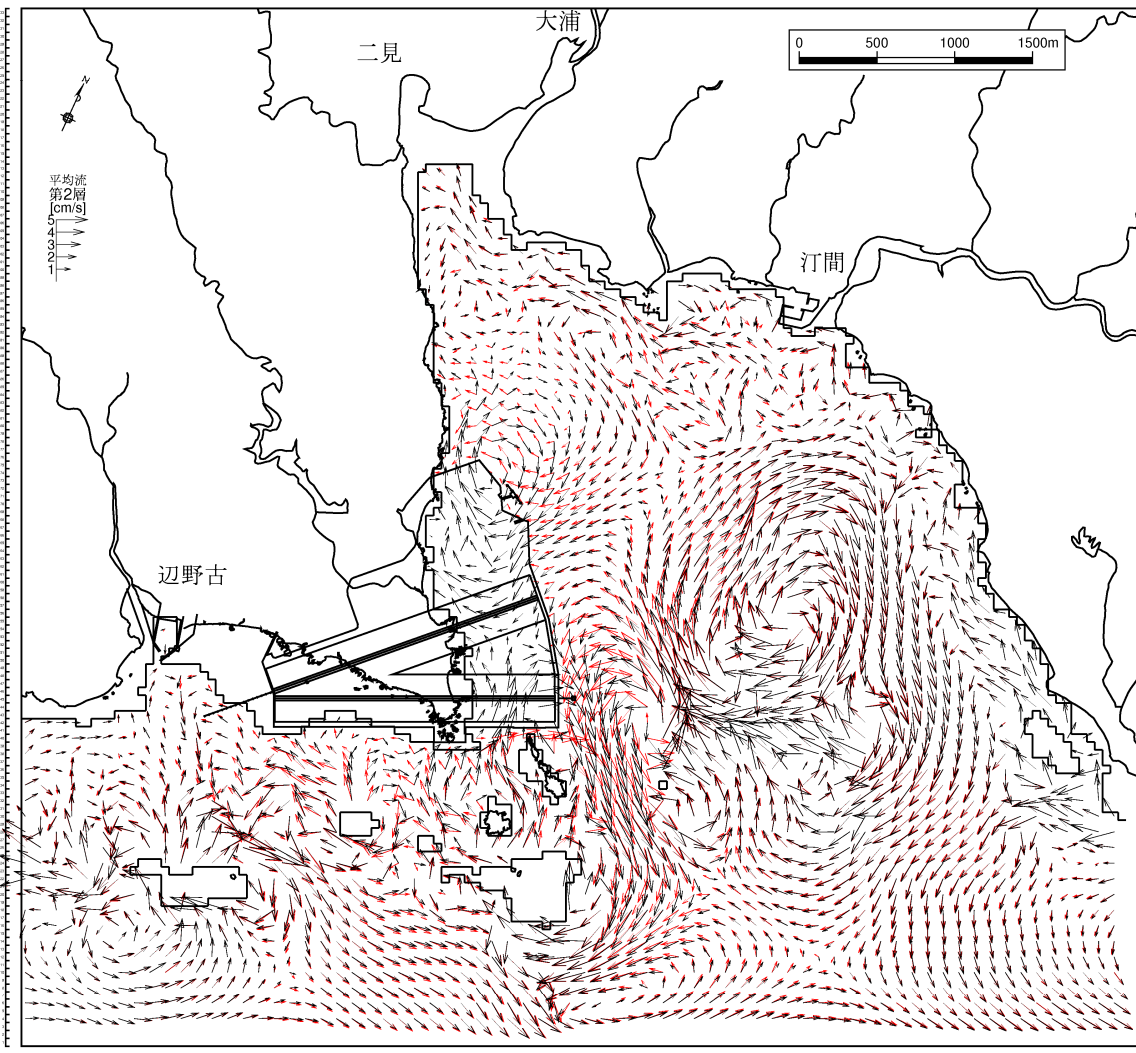
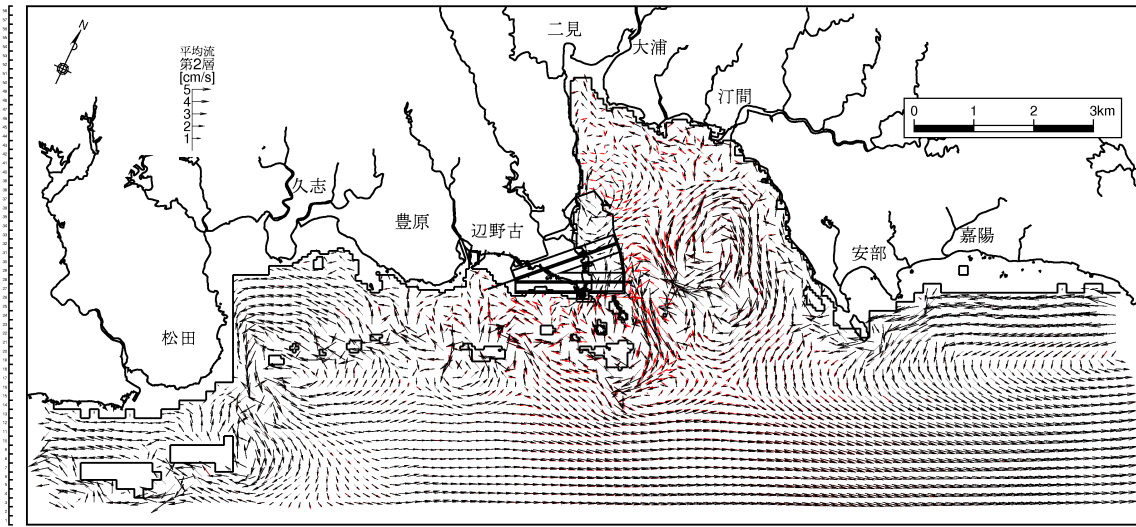
- 下げ潮時及び上げ潮時の流速の変化は、夏季及び冬季ともに前述した存在時と同様の傾向となっています。
- 海上ヤード周辺では存在時にみられていた流速変化が供用時(海上ヤードの撤去後)にはみられなくなっています。
- 代替施設本体からの汚水処理水の排水先周辺では存在時に比べて大きな流れの変化はみられず、代替施設本体からの汚水処理水の排水が流れに与える影響はほとんどないものと考えられます。



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

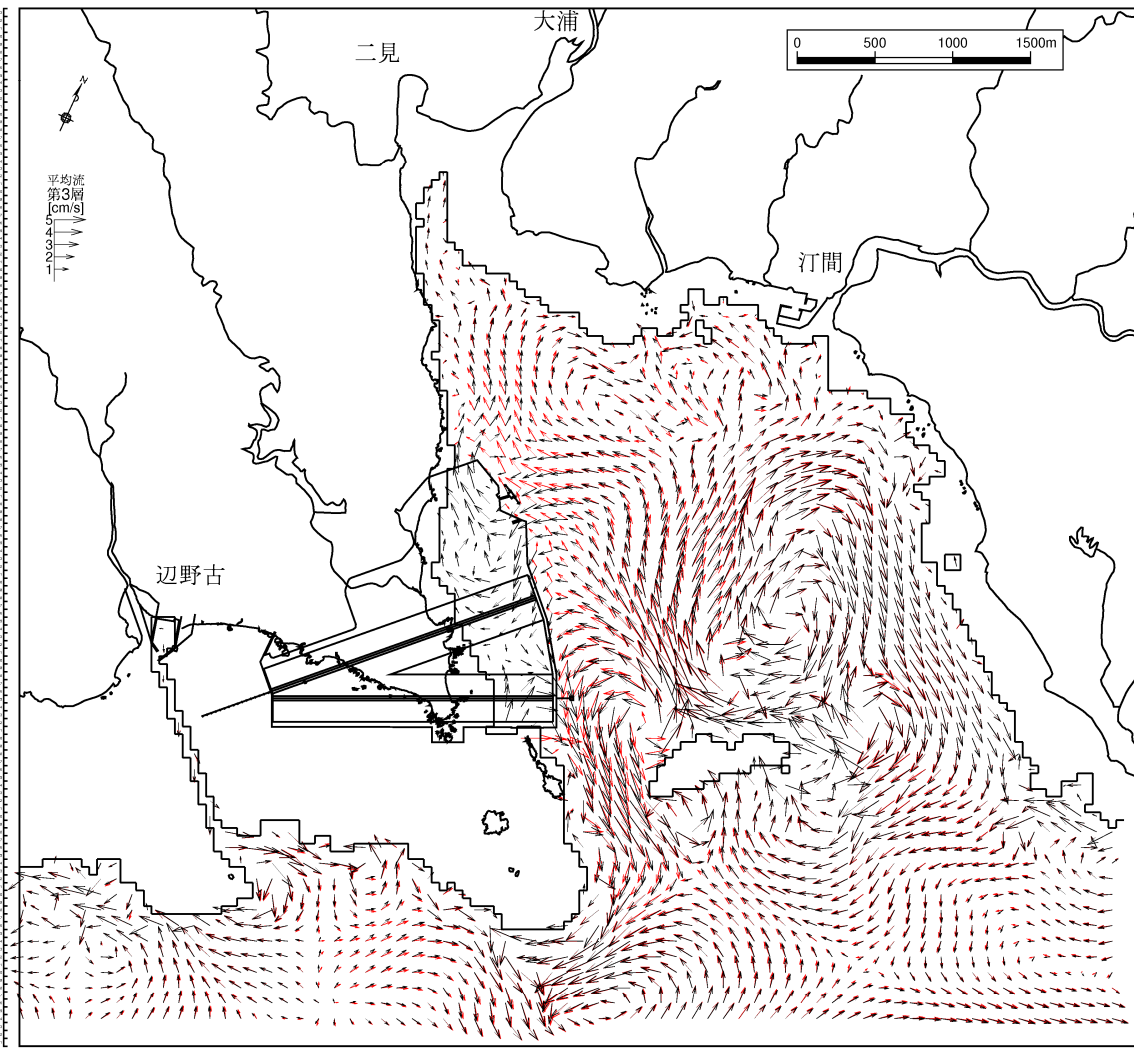
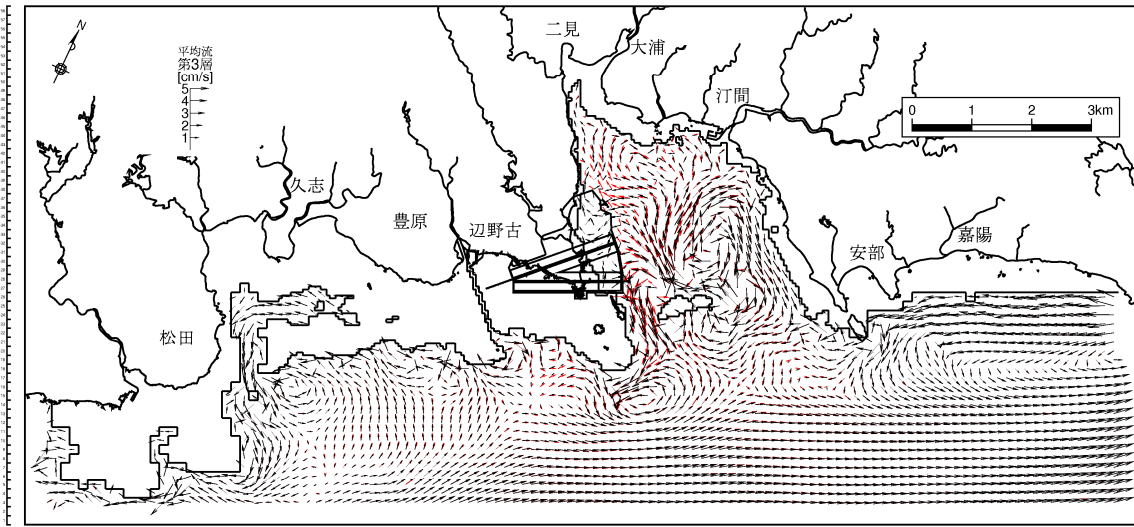
図-6.9.2.3.61(1) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第1層[0~2m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

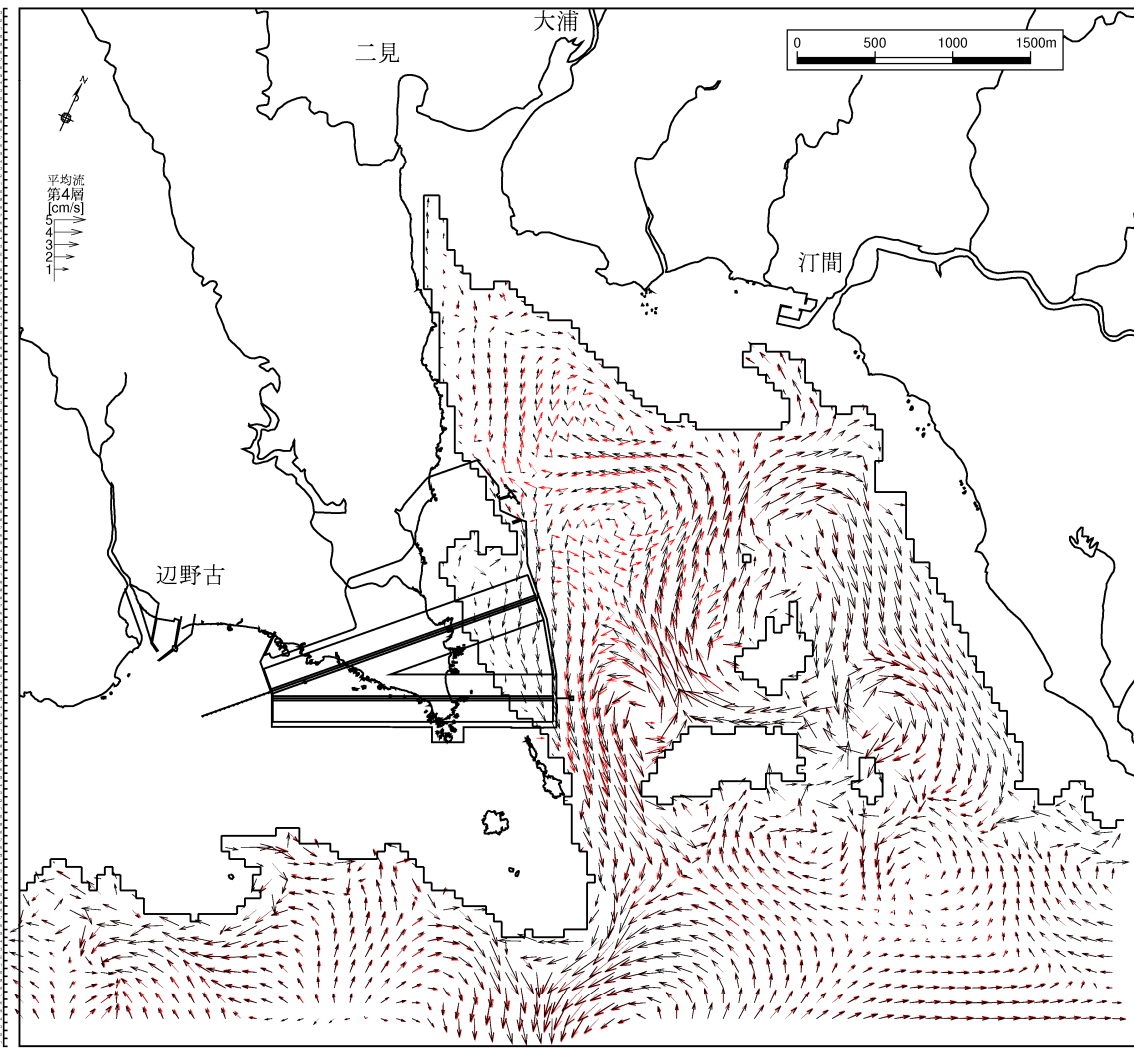
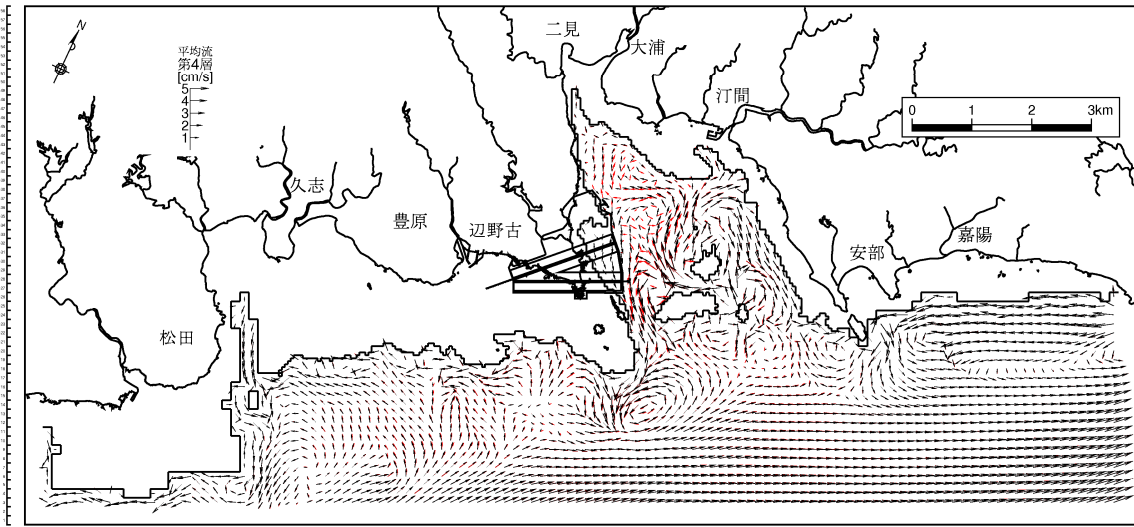
図-6.9.2.3.61(2) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第2層[2~4m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

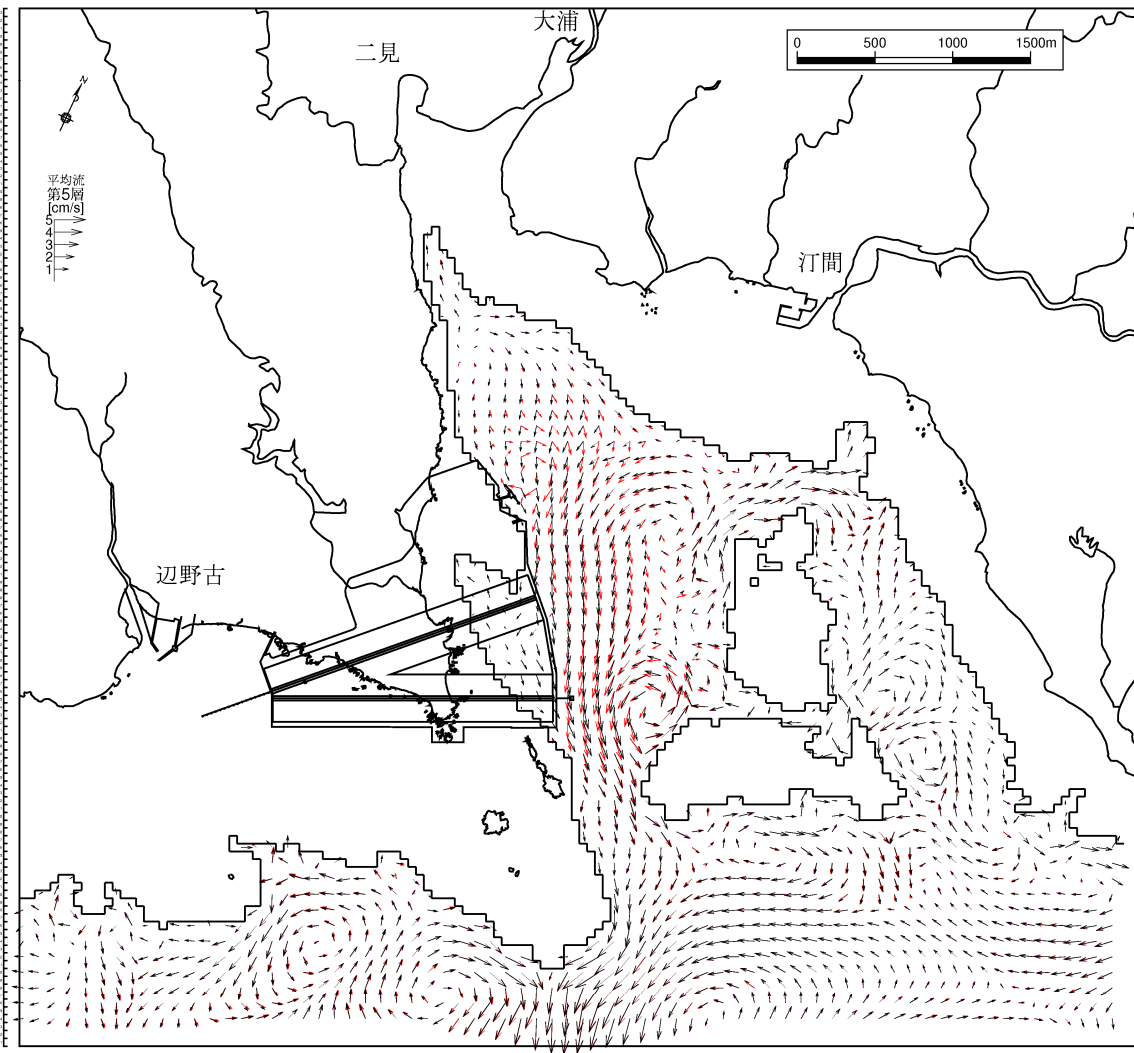
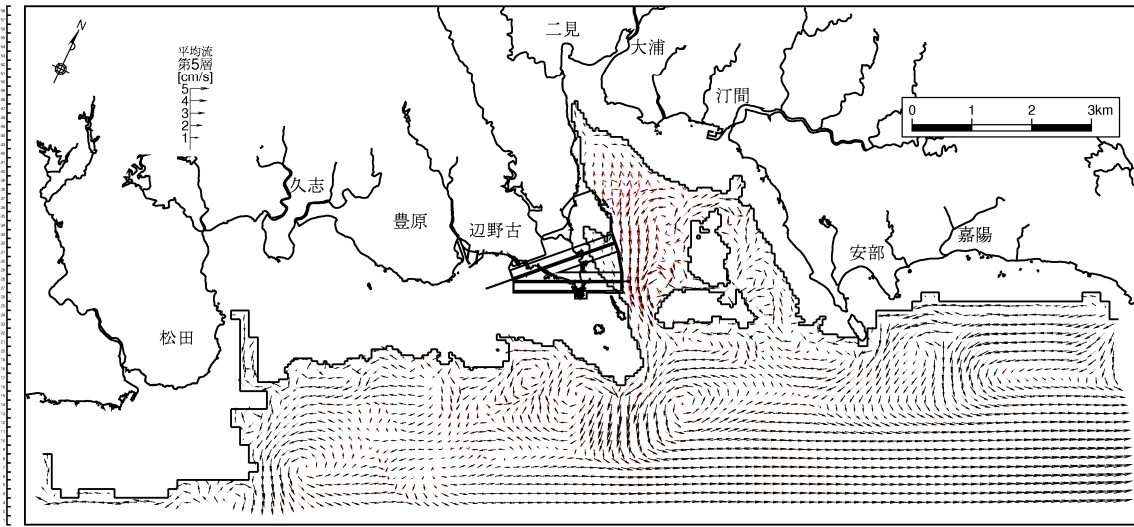
図-6.9.2.3.61(3) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第3層[4~6m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

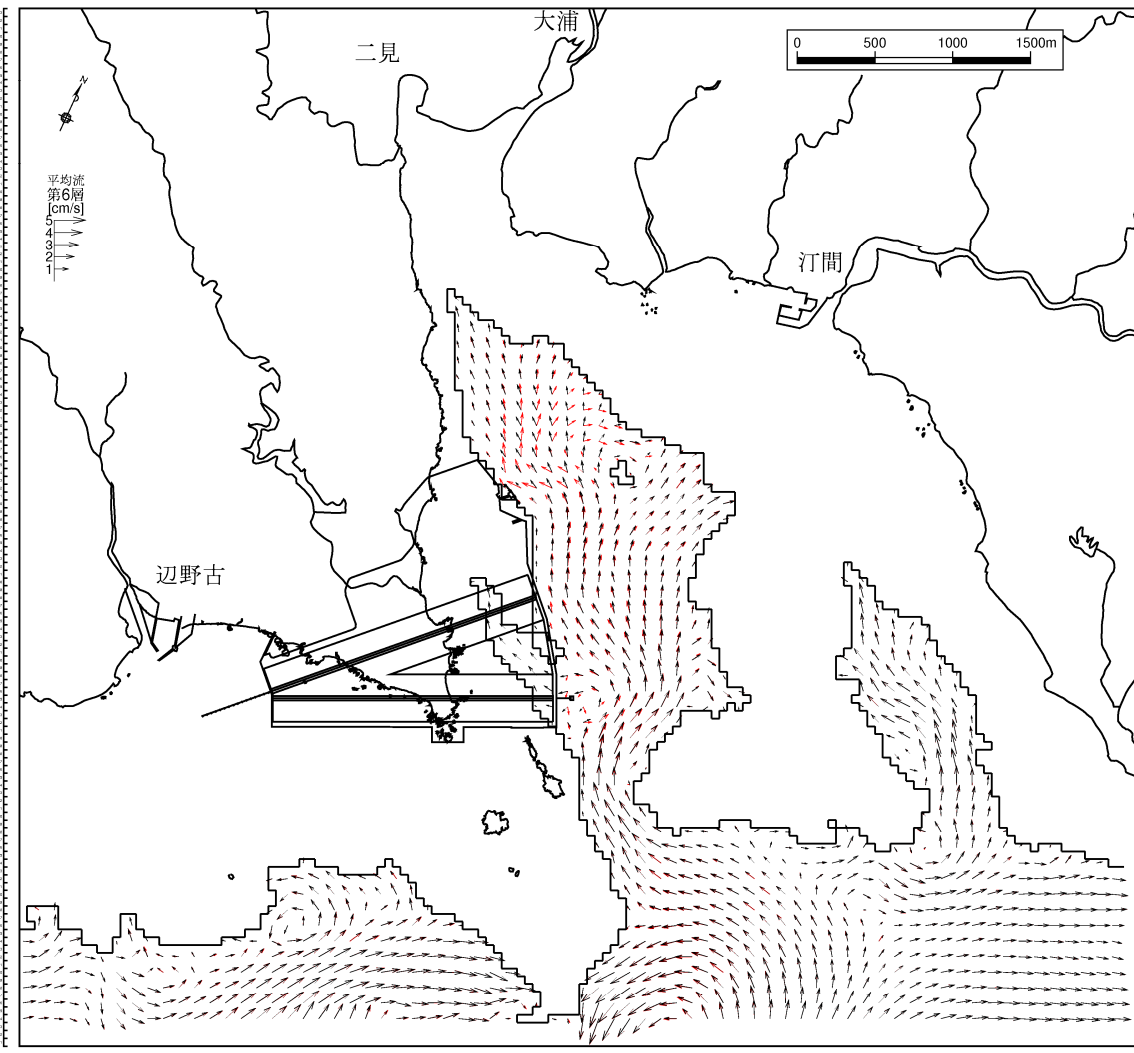
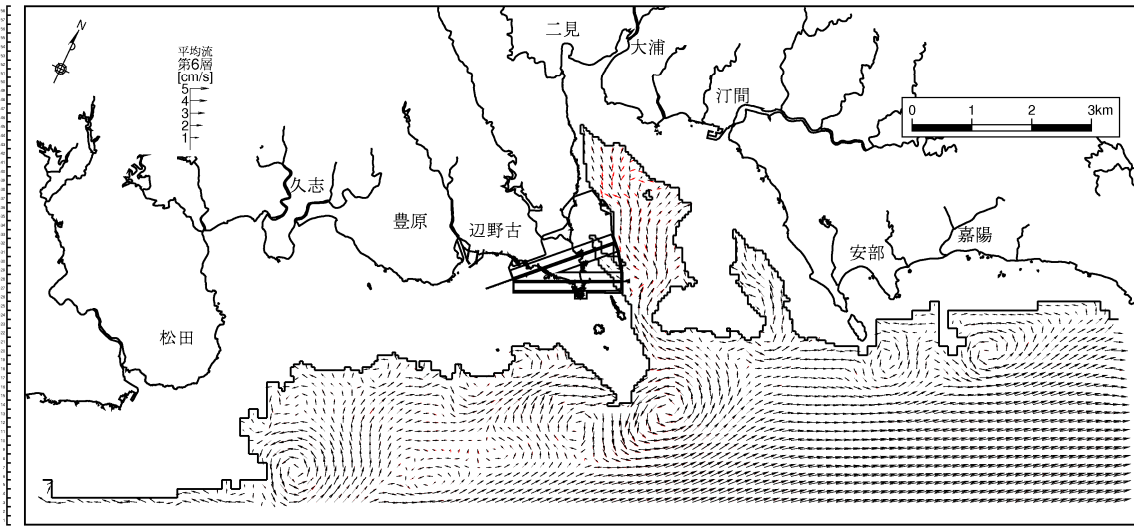
図-6.9.2.3.61(4) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第4層[6~10m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

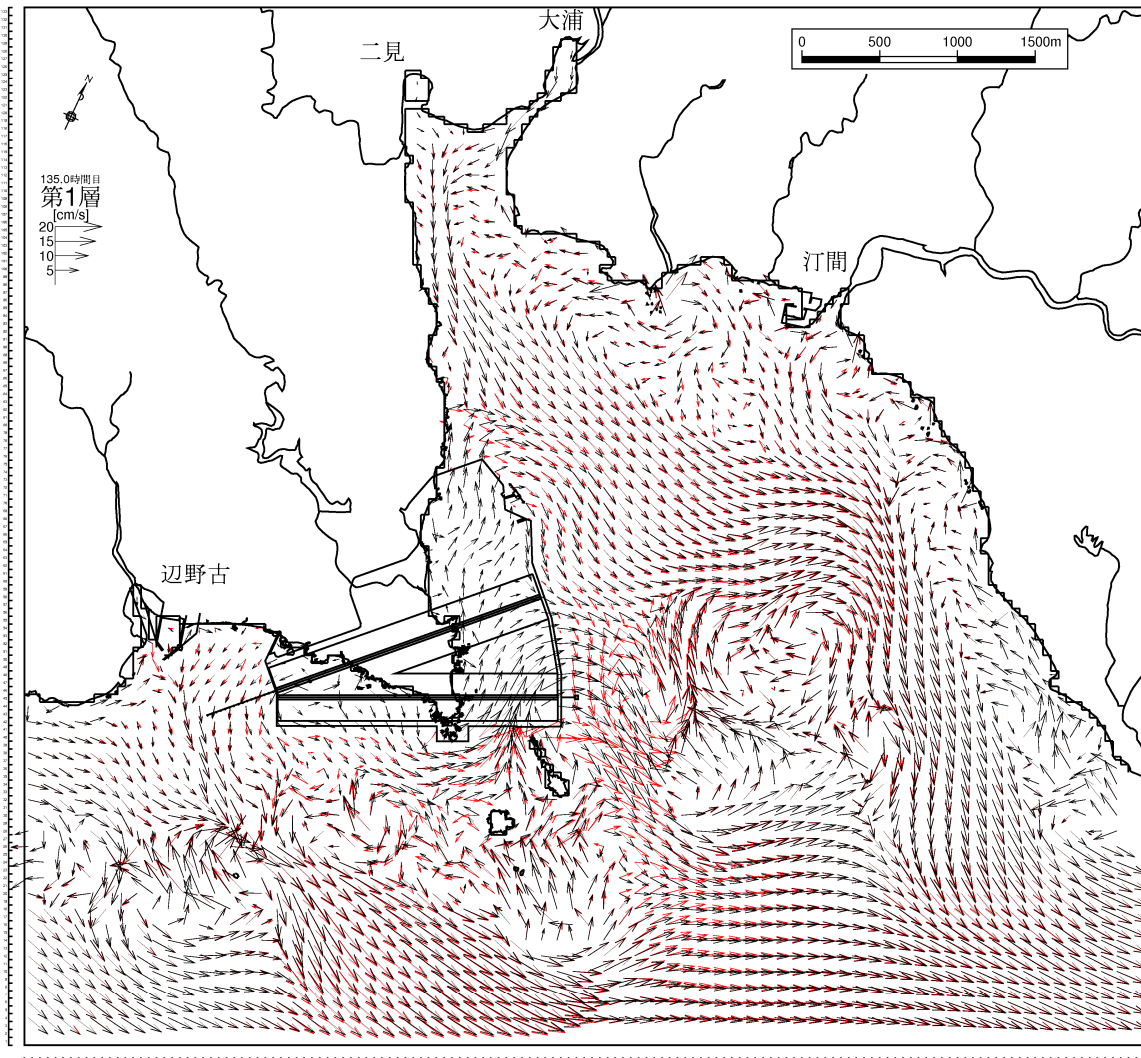
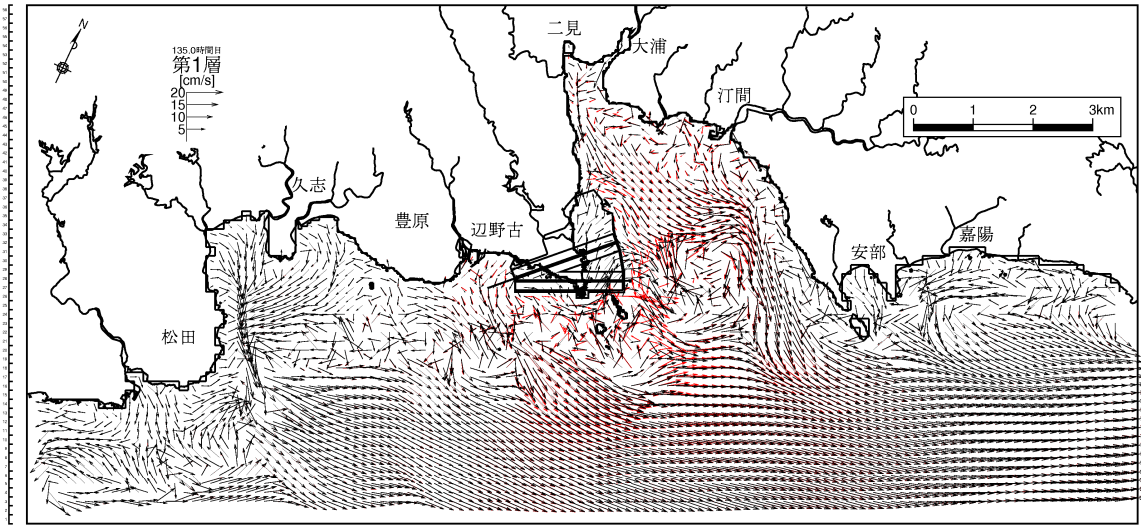
図-6.9.2.3.61(5) 供用時の流速ベクトルの変化
(夏季、恒流(平均流)、第5層[10~20m])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.61(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])



→ : 現況、→ : 供用時

注) 拡大図 : 流速ベクトルは 2 格子毎に表示

図-6.9.2.3.61(7) 供用時の流速ベクトルの変化

(夏季、下げ潮時、第1層[0~2m])