

酒田港港湾計画資料(その2)

－ 改 訂 －

令和2年2月

酒田港港湾管理者

山 形 県

目 次

第1章	地域の概要	
1-1	概要	1
1-2	下水道計画	2
第2章	環境の現況	
2-1	大気質の現況	4
2-2	騒音の現況	18
2-3	振動の現況	25
2-4	悪臭の現況	29
2-5	潮流の現況	31
2-6	水質の現況	38
2-7	底質の現況	57
2-8	生態系の現況	61
2-9	その他の現況	84
第3章	環境への影響と評価	
3-1	基本方針	94
3-2	大気質への影響と評価	96
3-3	騒音による影響の予測と評価	112
3-4	振動による影響の予測と評価	116
3-5	潮流への影響の予測	118
3-6	水質への影響の予測と評価	155
3-7	底質への影響の予測と評価	208
3-8	地形および地質への影響の予測と評価	208
3-9	生物への影響の予測と評価	208
3-10	景観への影響の予測と評価	209
3-11	人と自然との触れ合いの活動の場への影響の予測と評価	210
3-12	その他への影響の予測と評価	210
第4章	総合評価	211

第1章 地域の概要

1-1 概要

酒田港は山形県北西部に位置し、最上川の河口に発達した港である。本港は、山形県唯一の重要港湾であり、山形県全域を背後圏とする。本港は本港地区、外港地区、北港地区の3つに分かれており、本港地区は古くから河口港として酒田市街地に近接し、臨港地区内は化学、鉄工等の各種工場が立地している。また、漁港としての水産物の水揚げが多く、市民生活に密着した機能を有している。

酒田のまちづくりは古く、「坂田」あるいは「砂潟」と呼ばれ、延暦23年(804年)頃には出羽文化の中心地として栄えた。当時は河口を利用した小規模なものであったが、寛文12年(1672年)、河村瑞賢によって開かれた西廻り航路により繁栄し、日本屈指の港となった。

明治に入り、帆船から汽船の時代となり、船型が大型化され、酒田港は最上川からの流送土砂のために水深が維持できず、さらに奥羽本線、陸羽西線、羽越本線の開通により、陸路運送が盛んになり港勢は一時衰えた。そこで、大正8年、最上川改修に付帯して酒田築港計画が策定され、最上川と酒田港を背割堤で分離し、本格的な近代港湾としての整備が開始された。

昭和に入り、酒田港が大陸との交通上重要な位置にあることが認識され、昭和4年第二種重要港湾となった。戦後は昭和23年に開港場の指定を受け、昭和26年重要港湾に指定された。また、昭和29年に酒田市は隣接する町村を合併して港湾都市として形態を整えた。昭和45年北港が掘込式開発拠点港として建設に着手され、昭和49年11月に開港した。

平成4年には中国黒龍江省ハルビンから松花江・アムール川を下り、間宮海峡から日本海を経て酒田へ至る「東方水上シルクロード」が、平成7年には韓国釜山港との定期コンテナ航路がそれぞれ開設された。その後、韓国釜山港との定期コンテナ航路が週2便となり、平成12年には多目的国際ターミナルが供用開始され、環日本海圏の経済交流を支える物流拠点として機能している。その一方で、平成15年4月には総合静脈物流拠点港(リサイクルポート)に指定され、従来から行われていたリサイクル事業に加え、遊技機器や変圧器等のリサイクル企業が進出し、循環型社会の構築に寄与している。また、平成14年度には耐震強化岸壁が完成し、防災拠点としての整備が進み、より一層の飛躍が期待される。さらに、平成29年には外航クルーズ船が初寄港するなど、地域振興や国際交流に大きく寄与している。近年では、平成23年11月に「日本海側拠点港」に選定され、新たな時代に向けて着実に歩を進めている。

1-2 下水道計画

酒田港周辺では、公共下水道整備事業が実施され、平成29年4月より公共下水道事業・農業集落排水事業・合併処理浄化槽事業が地方公営企業法の適用となったことから、平成31年4月より4年間の包括的民間委託による運営が開始されている。酒田市下水道計画の概要は表1-2-1に、酒田市公共下水道（酒田処理区）計画図は図1-2-1に示すとおりである。

表 1-2-1 酒田市下水道計画の概要

行政区域内人口：105,045人（平成29年3月31日現在の住民基本台帳より）

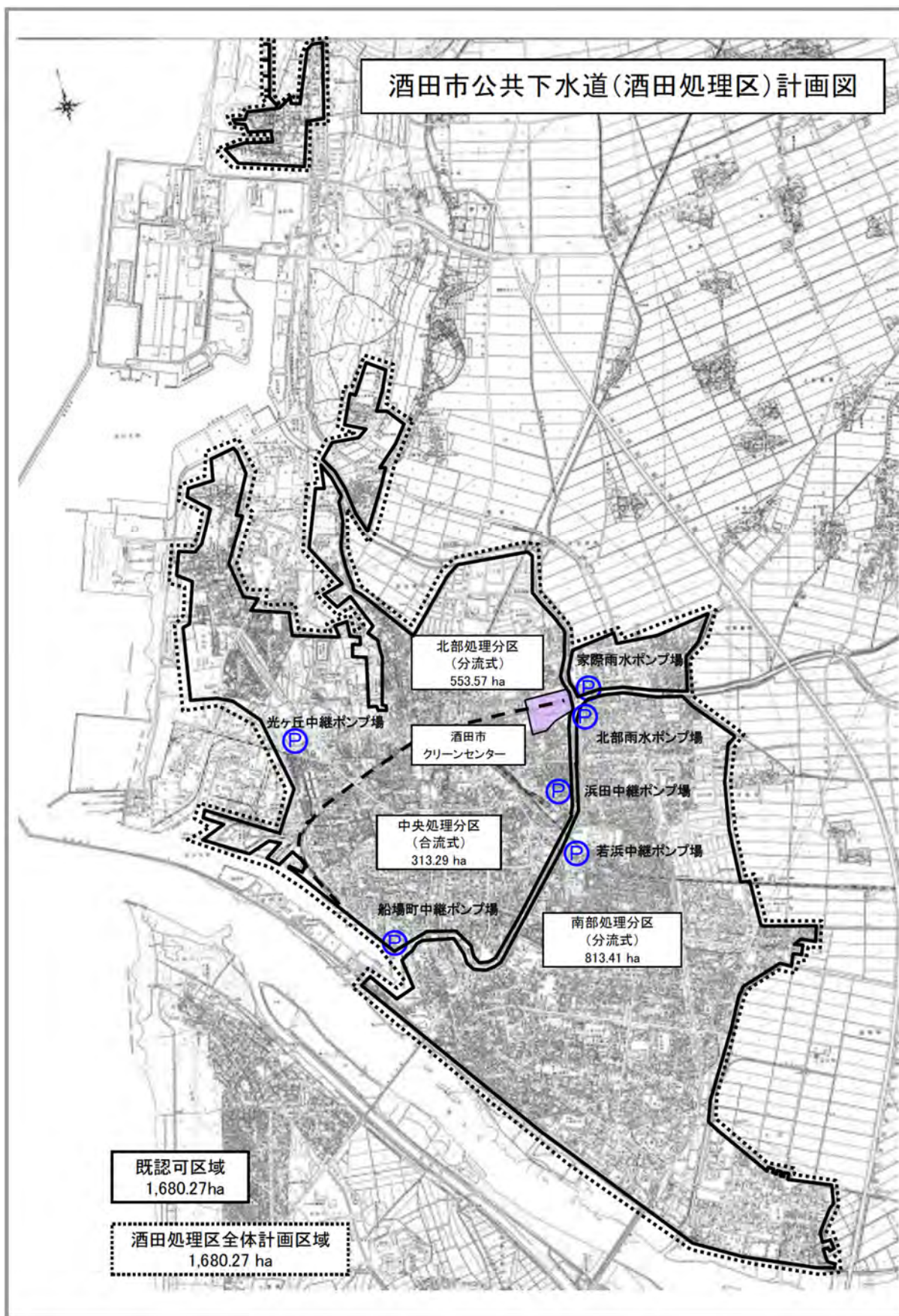
平成29年3月31日現在

		計画人口	計画区域内人口	処理区域面積	処理区域内人口	処理区域内世帯数	水洗化人口	水洗化世帯数	水洗化率	普及率
酒田市公共下水道	中央処理分区	11,940人	12,068人	313.29ha	12,068人	5,726世帯	11,614人	5,434世帯	96.2%	11.5% 100%
	南部処理分区	30,580人	31,687人	791.59ha	31,607人	13,347世帯	27,734人	11,552世帯	87.7%	30.1% 99.7%
	北部処理分区	14,500人	15,440人	453.86ha	14,965人	6,405世帯	13,173人	5,522世帯	88.0%	14.2% 96.9%
	酒田処理区計	57,020人	59,195人	1,558.74ha	58,640人	25,478世帯	52,521人	22,508世帯	89.6%	55.8% 99.1%
	西谷地処理区（特環）	170人	121人	4.30ha	121人	45世帯	48人	16世帯	39.7%	0.1% 100.0%
	八幡処理区（公共）	3,630人	3,304人	126.60ha	3,304人	1,136世帯	2,925人	982世帯	88.5%	3.1% 100.0%
	八幡処理区（特環）	770人	657人	25.00ha	657人	192世帯	487人	134世帯	74.1%	0.6% 100.0%
	松山処理区（特環）	4,600人	3,587人	155.60ha	3,584人	1,357世帯	2,974人	1,055世帯	83.0%	3.4% 99.9%
	単独公共下水道計	66,190人	66,864人	1,870.24ha	66,306人	28,208世帯	58,955人	24,695世帯	88.9%	63.1% 99.2%
酒田市公共下水道流区域関連										14.9% 95.5%
	庄内処理区	15,320人	16,340人	599.84ha	15,600人	6,033世帯	12,237人	4,628世帯	78.4%	
	公共下水道計	81,510人	83,204人	2,470.08ha	81,906人	34,241世帯	71,192人	29,323世帯	86.9%	78.0% 98.4%
	農集排水処理区	25,090人	16,608人	1,080.40ha	16,608人	5,426世帯	14,154人	4,510世帯	85.2%	15.8% 100.0%
	簡易排水（柏谷沢）	50人	15人	1.00ha	15人	5世帯	13人	4世帯	86.7%	0.0% 100.0%
	合併処理浄化槽	5,773人	5,218人	—	3,752人	1,233世帯	3,696人	1,216世帯	98.5%	3.6% 71.9%
	酒田市全体	112,423人	105,045人	3,551.48ha	102,281人	40,905世帯	89,055人	35,053世帯	87.1%	97.4% 97.4%
水洗化率（全体）		89,055/102,281=87.1%								
普及率（全体）		102,281/105,045=97.4%								

※普及率の上段は市全体における普及率、下段は処理区域における普及率

※水洗化率、普及率の数値については、四捨五入により合計が合わない場合がある。

出典：酒田市の下水道 平成29年度 酒田市上下水道部



出典：「酒田市の下水道」 平成 29 年度 酒田市上下水道部

図 1-2-1 酒田市公共下水道（酒田処理区）計画図

第2章 環境の現況

2-1 大気質の現況

(1) 環境基準

環境基本法（平成5年11月19日法律第91号）第16条の規定に基づく「大気汚染に係る環境基準」及び、ダイオキシン類対策特別措置法（平成11年7月16日法律第105号）第7条の規定に基づく環境基準は、表2-1-1(1)～(3)に示すとおりである。

表2-1-1(1) 大気汚染に係る環境基準

物質	環境基準	測定方法	長期的評価方法
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	溶液導電率法又は紫外線蛍光法	年間における1日平均値について、高い方から2%の範囲にあるものを除外した1日平均値が、0.04ppm以下であること。ただし、1日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続しないこと。
一酸化炭素	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。	非分散型赤外分析計を用いる方法	年間における1日平均値について、高い方から2%の範囲にあるものを除外した1日平均値が、10ppm以下であること。ただし、1日平均値が10ppmを超えた日が2日以上連続しないこと。
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。	ろ過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法	年間における1日平均値について、高い方から2%の範囲にあるものを除外した1日平均値が、0.10mg/以下であること。ただし、1日平均値が0.10mg/を超えた日が2日以上連続しないこと。
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法	年間における1日平均値について、低い方から98%に相当する1日平均値が、0.06ppm以下であること。
光化学オキシダント	1時間値が0.06ppm以下であること。	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法	-

環境基準は、工業専用地域、臨港地区、道路の車道部分その他の埋立地、原野、火山地帯等通常住民の生活実態の考えられない地域、場所については適用されない。

出典：「平成30年版 環境白書」 山形県

表 2-1-1(2) 大気汚染に係る環境基準

物質	環境基準	測定方法	評価方法
微小粒子状物質	1年平均値が15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること。	微小粒子状物質による大気の汚染の状況を的確に把握することができると認められる場所において、ろ過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法	年間における1年平均値が15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下(長期基準達成)かつ、1日平均値のうち年間98パーセントイル値を代表値とした値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下(短期基準達成)であること。

1 環境基準は、工業専用地域、臨港地区、道路の車道部分その他の埋立地、原野、火山地帯等通常住民の生活実態の考えられない地域、場所については適用されない。

2 微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒子が2.5の粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。

出典：「平成30年版 環境白書」 山形県

表 2-1-1(3) 大気汚染に係る環境基準

物質	環境基準	測定方法
ベンゼン	年平均値が0.003 mg/m^3 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
トリクロロエチレン	年平均値が0.2 mg/m^3 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
テトラクロロエチレン	年平均値が0.2 mg/m^3 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
ジクロロメタン	年平均値が0.15 mg/m^3 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法

1 環境基準は、工業専用地域、臨港地区、道路の車道部分その他の埋立地、原野、火山地帯等通常住民の生活実態の考えられない地域、場所については適用されない。

指針値

アクリロニトリル : 年平均値 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

クロロホルム : 年平均値 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

塩化ビニルモノマー : 年平均値 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

1, 2 - ジクロロエタン : 年平均値 1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

水銀及びその化合物 : 年平均値 0.04 $\mu\text{gHg}/\text{m}^3$ 以下

1, 3 - ブタジエン : 年平均値 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

ニッケル化合物 : 年平均値 0.025 $\mu\text{gNi}/\text{m}^3$ 以下

ヒ素及び無機ヒ素化合物 : 年平均値 6 $\text{ng-As}/\text{m}^3$ 以下

出典：「平成30年版 環境白書」 山形県

(2) 調査結果

大気汚染監視局の概要は表 2-1-2 に、観測地点位置は図 2-1-1 に示すとおりである。

表 2-1-2 大気汚染監視局の概要

一般環境大気測定局 測定局・測定項目一覧表

地区	市町	測定局名		測定項目									
				二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	光化学オキシダント	微小粒子状物質	ベンゼン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	ジクロロメタン	
村山	山形市	1	山形十日町										
		2	山形飯田										
	天童市	3	天童老野森										
	上山市	4	上山元城内										
	寒河江市	5	寒河江西根										
	村山市	6	村山楯岡苗田										
置賜	米沢市	7	米沢金池										
	長井市	8	長井高野										
庄内	酒田市	9	酒田若浜										
		10	酒田光ヶ丘										
		11	酒田上田										
	遊佐町	12	遊佐										
	余目町	13	余目										
	鶴岡市	14	鶴岡錦町										
最上	新庄市	15	新庄下田										

自動車排出ガス測定局 測定局・測定項目一覧表

地区	市町	測定局名		測定項目			
				二酸化窒素	一酸化窒素	浮遊粒子状物質	微小粒子状物質
村山	山形市	1	山形下山家				

出典：山形県資料



出典：山形県資料

図 2-1-1 環境大気常時監視測定地点図

(4) 調査結果

二酸化硫黄

平成 30 年度の一般環境大気測定局における二酸化硫黄の測定結果を表 2-1-3 に、経年変化を表 2-1-4 に示す。

表 2-1-3 二酸化硫黄測定結果

単位：ppm

区分	市町	測定局	平成 30 年度		環境基準
			測定値	達成状況	
一般局	山形市	山形十日町	0.002		1 時間値の 1 日平均値 0.04ppm 以下
	寒河江市	寒河江西根	0.002		
	村山市	村山楯岡苗田	0.001		
	米沢市	米沢金池	0.001		
	長井市	長井高野	0.001		
	酒田市	酒田若浜	0.001		
		酒田光ヶ丘	0.001		
		酒田上田	0.001		
	遊佐町	遊佐	0.001		
	庄内町	余目	0.001		
	鶴岡市	鶴岡錦町	0.001		
新庄市	新庄下田	0.001			

注)測定値は 1 時間値の 1 日平均値の年間 2%除外値

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

表 2-1-4 二酸化硫黄濃度の経年変化（年平均値）

地区	市町	測定局	年平均値(ppm)				
			26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	30 年度
村山	山形市	山形十日町	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	寒河江市	寒河江西根	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	村山市	村山楯岡苗田	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
置賜	米沢市	米沢金池	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	長井市	長井高野	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
庄内	酒田市	酒田若浜	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		酒田光ヶ丘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		酒田上田	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	遊佐町	遊佐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	庄内町	余目	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	鶴岡市	鶴岡錦町	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
最上	新庄市	新庄下田	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

出典：山形県資料

二酸化窒素

平成 30 年度の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局における二酸化窒素の測定結果を表 2-1-5 に、経年変化を表 2-1-6 に示す。

表 2-1-5 二酸化窒素測定結果

単位：ppm

区分	市町	測定局	平成 30 年度		環境基準
			測定値	達成状況	
一般局	山形市	山形十日町	0.021		1 時間値の 1 日平均値 0.06ppm 以下
		山形飯田	0.018		
	天童市	天童老野森	0.019		
	上山市	上山元城内	0.010		
	寒河江市	寒河江西根	0.012		
	村山市	村山楯岡苗田	0.012		
	米沢市	米沢金池	0.015		
	長井市	長井高野	0.011		
	酒田市	酒田若浜	0.009		
		酒田光ヶ丘	0.006		
		酒田上田	0.003		
	遊佐町	遊佐	0.005		
	庄内町	余目	0.008		
	鶴岡市	鶴岡錦町	0.011		
新庄市	新庄下田	0.015			
自排局	山形市	山形下山家	0.028		

注)測定値は 1 時間値の 1 日平均値の年間 98% 値

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

表 2-1-6 二酸化窒素濃度の経年変化（年平均値）

地区	市町	測定局	年平均値(ppm)				
			26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
村山	山形市	山形十日町	0.010	0.009	0.009	0.009	0.008
		山形飯田	0.010	0.009	0.010	0.009	0.007
	天童市	天童老野森	0.009	0.007	0.007	0.007	-
	上山市	上山元城内	0.006	0.005	0.005	0.004	-
	寒河江市	寒河江西根	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004
	村山市	村山楯岡苗田	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003
置賜	米沢市	米沢金池	0.007	0.005	0.005	0.006	0.005
	長井市	長井高野	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004
庄内	酒田市	酒田若浜	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
		酒田光ヶ丘	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		酒田上田	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
	遊佐町	遊佐	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002
	余目町	余目	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003
	鶴岡市	鶴岡錦町	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004
最上	新庄市	新庄下田	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005

出典：山形県資料

一酸化炭素

平成 30 年度の自動車排出ガス測定局における一酸化炭素の測定結果を表 2-1-7 に、経年変化を表 2-1-8 に示す。

表 2-1-7 一酸化炭素測定結果

単位：ppm

区分	市町	測定局	平成 30 年度		環境基準
			測定値	達成状況	
自排局	山形市	山形下山家	0.5		1 時間値の 1 日平均値 10ppm 以下

注)測定値は 1 時間値の 1 日平均値の年間 2%除外値

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

表 2-1-8 一酸化炭素測定結果の経年変化（年平均値）

市町	測定局	年平均値(ppm)				
		26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	30 年度
山形市	山形下山家	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2

出典：山形県資料

浮遊粒子状物質

平成 30 年度の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局における浮遊粒子状物質の測定結果を表 2-1-9 に、経年変化を表 2-1-10 に示す。

表 2-1-9 浮遊粒子状物質測定結果

単位：mg/m³

区分	市町	測定局	平成 30 年度			環境基準
			測定値	0.1 を超えた日 が 2 日以上連続 したことの有無	達成 状況	
一般局	山形市	山形十日町	0.032	無		(1)日平均値の 2% 除外値が 0.1 mg/ m ³ 以下 (2)日平均値が 0.1 mg/m ³ を超えた日 が 2 日以上連続し ないこと
		山形飯田	0.035	無		
	天童市	天童老野森	0.035	無		
	上山市	上山元城内	0.030	無		
	寒河江市	寒河江西根	0.028	無		
	村山市	村山楯岡苗田	0.028	無		
	米沢市	米沢金池	0.032	無		
	長井市	長井高野	0.030	無		
	酒田市	酒田若浜	0.037	無		
		酒田光ヶ丘	0.037	無		
		酒田上田	0.032	無		
	遊佐町	遊佐	0.030	無		
	庄内町	余目	0.033	無		
	鶴岡市	鶴岡錦町	0.029	無		
新庄市	新庄下田	0.030	無			
自排局	山形市	山形下山家	0.032	無		

注)測定値は 1 時間値の 1 日平均値の年間 2%除外値

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

表 2-1-10 浮遊粒子状物質濃度の経年変化

地区	市町	測定局	年平均値(mg/m ³)				
			26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
村山	山形市	山形十日町	0.015	0.015	0.013	0.013	0.013
		山形飯田	0.018	0.017	0.015	0.015	0.015
	天童市	天童老野森	0.017	0.015	0.013	0.013	0.014
	上山市	上山元城内	0.013	0.014	0.012	0.010	0.011
	寒河江市	寒河江西根	0.014	0.014	0.011	0.011	0.011
	村山市	村山楯岡苗田	0.014	0.014	0.011	0.012	0.011
置賜	米沢市	米沢金池	0.015	0.015	0.013	0.013	0.013
	長井市	長井高野	0.015	0.014	0.012	0.012	0.012
庄内	酒田市	酒田若浜	0.013	0.014	0.012	0.012	0.012
		酒田光ヶ丘	0.014	0.015	0.013	0.013	0.013
		酒田上田	0.014	0.013	0.011	0.011	0.012
	遊佐町	遊佐	0.013	0.013	0.011	0.011	0.012
	余目町	余目	0.014	0.014	0.012	0.011	0.012
	鶴岡市	鶴岡錦町	0.015	0.015	0.013	0.012	0.012
最上	新庄市	新庄下田	0.014	0.014	0.012	0.012	0.012

出典：山形県資料

光化学オキシダント

平成 30 年度の一般環境測定局における光化学オキシダントの測定結果を表 2-1-11 に、経年変化は表 2-1-12 に示す。

表 2-1-11 光化学オキシダント測定結果

単位：ppm

区分	市 町	測定局	平成 30 年度			環境基準
			測定値	達成状況	超過日数	
一般局	山形市	山形十日町	0.086	×	40	1 時間値 0.06ppm 以下
	寒河江市	寒河江西根	0.088	×	37	
	村山市	村山楯岡笛田	0.090	×	33	
	米沢市	米沢金池	0.084	×	44	
	長井市	長井高野	0.089	×	49	
	酒田市	酒田若浜	0.093	×	48	
	鶴岡市	鶴岡西新斎	0.094	×	45	
新庄市	新庄下田	0.093	×	44		

注)測定値は昼間(5時～20時の15時間)の1時間の最高値

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

表 2-1-12 光化学オキシダント濃度の経年変化(年平均値)

区分	市町	測定局	年平均値(ppm)				
			26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	30 年度
村山	山形市	山形十日町	0.033	0.034	0.032	0.034	0.033
	寒河江市	寒河江西根	0.033	0.033	0.031	0.028	0.043
	村山市	村山楯岡笛田	0.033	0.033	0.031	0.033	0.033
置賜	米沢市	米沢金池	0.032	0.035	0.032	0.031	0.035
	長井市	長井高野	0.033	0.032	0.032	0.038	0.035
庄内	酒田市	酒田若浜	0.038	0.040	0.038	0.038	0.039
	鶴岡市	鶴岡西新斎	0.036	0.037	0.036	0.036	0.038
最上	新庄市	新庄下田	0.031	0.033	0.031	0.031	0.034

出典：山形県資料

微小粒子物質

平成 30 年度の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局における微小粒子物質の測定結果を表 2-1-13 に、経年変化は表 2-1-14 に示す。

表 2-1-13 微小粒子物質測定結果

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

区分	市 町	測定局	平成 30 年度			環境基準
			測定値		達成状況	
			1 年 平均値	1 日 平均値		
一般局	山形市	山形十日町	8.3	24.4		1 年平均値 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ 1 日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下
	天童市	天童老野森	7.8	23.0		
	上山市	上山元城内	7.0	22.5		
	寒河江市	寒河江西根	7.1	24.1		
	村山市	村山楯岡笛田	6.4	23.5		
	米沢市	米沢金池	6.7	22.3		
	長井市	長井高野	6.6	23.8		
	酒田市	酒田若浜	6.6	25.8		
	遊佐町	遊佐	7.6	26.7		
	庄内町	余目	7.6	27.2		
	鶴岡市	鶴岡錦町	7.6	26.7		
	新庄市	新庄下田	7.9	25.3		
自排局	山形市	山形下山家	8.5	24.0		

注)1 日平均値は 1 時間値の 1 日平均値の年間 98%値

出典:「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

表 2-1-14 微小粒子物質濃度の経年変化（年平均値）

地区	市町	測定局	年平均値(μg/m ³)				
			26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
村山	山形市	山形十日町	12.2	10.7	8.9	8.1	8.3
	天童市	天童老野森	12.4	11.4	8.2	7.6	7.8
	上山市	上山元城内	10.3	9.7	7.4	6.6	7.0
	寒河江市	寒河江西根	11.1	9.4	8.0	7.0	7.1
	村山市	村山楯岡苗田	11.1	9.0	7.4	6.2	6.4
置賜	米沢市	米沢金池	10.3	8.7	8.0	6.3	6.7
	長井市	長井高野	11.4	9.3	7.9	6.4	6.6
庄内	酒田市	酒田若浜	10.5	9.3	8.0	6.6	6.6
	遊佐町	遊佐	10.4	9.0	7.5	7.1	7.6
	余目町	余目	10.9	9.8	8.6	7.7	7.6
	鶴岡市	鶴岡錦町	13.1	10.6	8.4	7.2	7.6
最上	新庄市	新庄下田	11.3	10.0	8.4	7.5	7.9

出典：山形県資料

ベンゼン

平成 30 年度のベンゼンの測定結果を表 2-1-15 に示す。

表 2-1-15 ベンゼン測定結果

単位：μg/m³

市町	測定地点名	平成 30 年度		環境基準
		測定値	達成状況	
山形市	山形十日町	0.74		年平均値 3μg/m ³ 以下
酒田市	酒田若浜	0.61		
川西町	川西町下小松	0.56		

出典：「平成 30 年度 山形県の大气・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

トリクロロエチレン

平成 30 年度のトリクロロエチレンの測定結果を表 2-1-16 に示す。

表 2-1-16 トリクロロエチレン測定結果

単位：μg/m³

市町	測定地点名	平成 30 年度		環境基準
		測定値	達成状況	
山形市	山形十日町	0.20		年平均値 200μg/m ³ 以下
酒田市	酒田若浜	0.066		

出典：「平成 30 年度 山形県の大气・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

テトラクロロエチレン

平成 30 年度のテトラクロロエチレンの測定結果を表 2-1-17 に示す。

表 2-1-17 テトラクロロエチレン測定結果

単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

市町	測定地点名	平成 30 年度		環境基準
		測定値	達成状況	
山形市	山形十日町	0.042		年平均値 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下
酒田市	酒田若浜	0.036		
川西町	川西町下小松	1.6		

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

ジクロロメタン

平成 30 年度のジクロロメタンの測定結果を表 2-1-18 に示す。

表 2-1-18 ジクロロメタン測定結果

単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

市町	測定地点名	平成 30 年度		環境基準
		測定値	達成状況	
山形市	山形十日町	0.75		年平均値 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下
酒田市	酒田若浜	0.54		

出典：「平成 30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 令和元年 6 月 山形県

2-2 騒音の現況

(1) 環境基準

環境基本法（平成5年11月19日法律第91号）第16条の規定に基づく「騒音に係る環境基準」は表2-2-1(1)～(3)のように定められている。

また、騒音規制法に基づく自動車騒音の要請限度を表2-2-2に、特定工場の規制基準を表2-2-3に示す。

地域の類型指定状況は、図2-2-1に示すとおりである。

表2-2-1(1) 騒音に係る環境基準（一般地域）

地域の 類型	基準値	
	昼間	夜間
A A	50 デシベル以下	40 デシベル以下
A 及び B	55 デシベル以下	45 デシベル以下
C	60 デシベル以下	50 デシベル以下

注) 時間の区分は、昼間を午前6時から午後10時までの間とし、夜間を午後10時から翌日の午前6時までの間とする

A Aを当てはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域とする

Aを当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする

Bを当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする

Cを当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする

出典：「平成30年版 環境白書」 山形県

表2-2-1(2) 騒音に係る環境基準（道路に面する地域）

地域の区分	時間の区分	
	昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)
A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60 デシベル以下	55 デシベル以下
B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域及び C地域のうち車線を有する道路に面する地域	65 デシベル以下	60 デシベル以下

備考) 車線とは、1縦列の自動車及安全かつ円滑に走行するために必要な一定の幅員を有する帯状の車道部分をいう。この場合において、幹線交通を担う道路に近接する空間については表2-2-1(1)(2)にかかわらず、特例として表2-2-1(3)の基準の欄に掲げるとおりとする。

出典：「平成30年版 環境白書」 山形県

表2-2-1(3) 騒音に係る環境基準（幹線交通を担う道路に近接する空間）

基準値	
昼間(6時～22時)	夜間(22時～6時)
70 デシベル以下	65 デシベル以下
個別の住居等においては、騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められたときは、屋内へ透過する騒音に係る基準(昼間にあっては、45デシベル以下、夜間にあっては40デシベル以下)によることができる。	

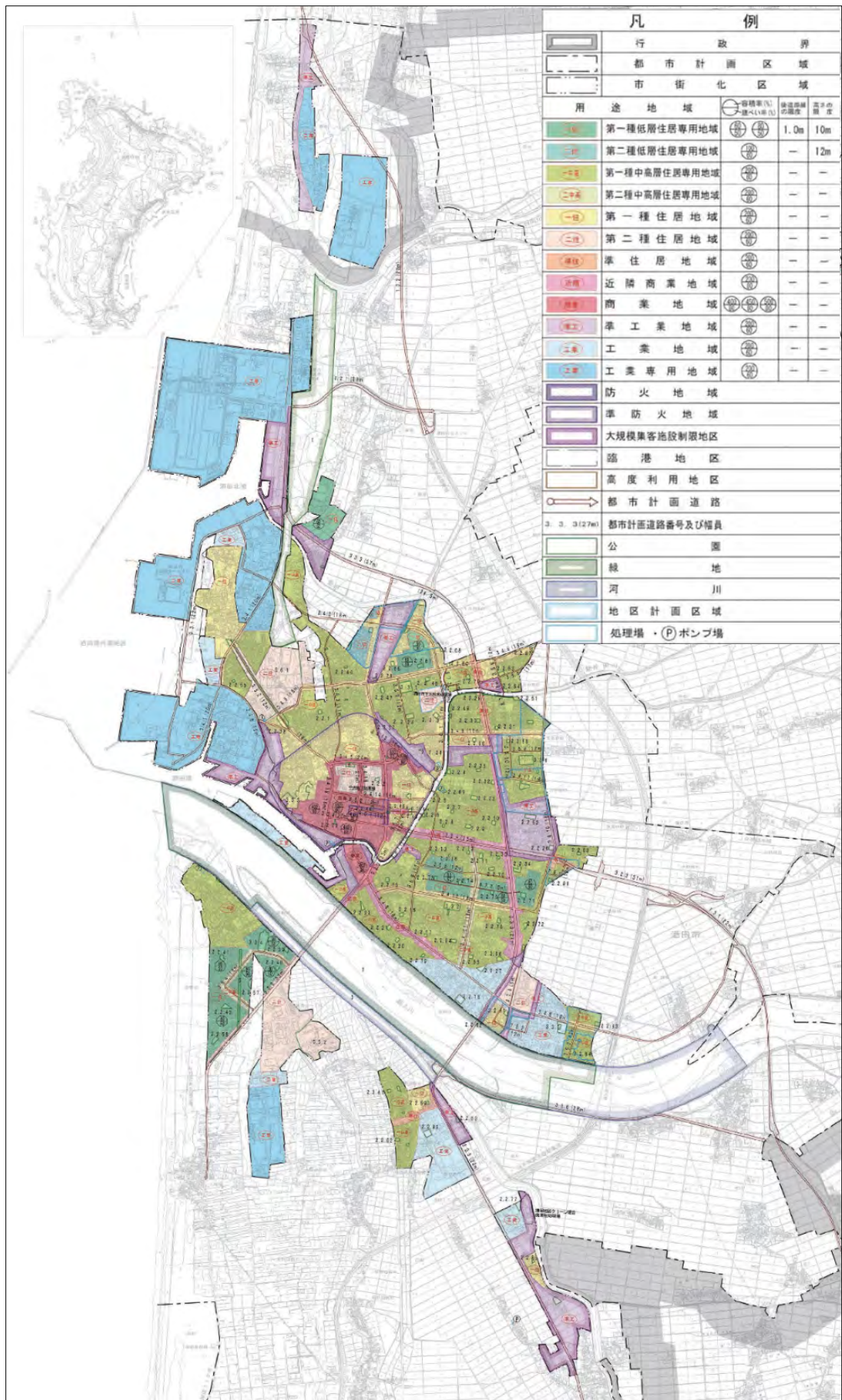
出典：「平成30年版 環境白書」 山形県

表 2-2-2 騒音規制法に基づく自動車騒音の限度（要請限度）

地域類型	あてはめ地域	道路規模等	時間区分	
		車線	昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)
A	第1種低層住居専用地域	1車線	65	55
	第2種低層住居専用地域	2車線以上	70	65
	第1種中高層住居専用地域 第2種中高層住居専用地域	幹線に近接	75	70
B	第1種住居地域	1車線	65	55
	第2種住居地域	2車線以上	75	70
	準住居地域	幹線に近接		
C	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域	1車線 2車線以上 幹線に近接	75	70

表 2-2-3 特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準

区域の区分		時間の区分			
		朝 6時～8時	昼間 8時～19時	夕 19時～21時	夜間 21時～6時
第1種区域	第1種低層住居専用地域 第2種低層住居専用地域 第1種中高層住居専用地域 第2種中高層住居専用地域	45dB	50dB	45dB	45dB
第2種区域	第1種住居地域 第2種住居地域 準住居地域	50dB	55dB	50dB	45dB
第3種区域	近隣商業地域 商業地域 準工業地域	60dB	65dB	60dB	50dB
第4種区域	工業地域	65dB	70dB	65dB	55dB



出典：酒田市都市計画図 酒田市

図 2-2-1 騒音規制区域の指定状況

(2) 騒音発生施設の届け出状況

平成 29 年度末における騒音規制法に基づく特定工場および特定施設の届出状況は表 2-2-4 に、県生活環境の保全等に関する条例に基づく特定工場および特定施設の届出状況は表 2-2-5 に示すとおりである。

表 2-2-4 騒音規制法に基づく特定工場および特定施設数（平成 29 年度末）

特定施設名	特定工場等実数	特定施設総数
金属加工機械	25	107
空気圧縮機等	78	455
土石用破碎機等	3	15
建設用資材製造機械	1	3
木材加工機械	12	58
印刷機械	7	45
鑄造機械	-	1
合 計	126	684

出典：「平成 30 年度 酒田市環境報告書」酒田市

表 2-2-5 県生活環境の保全等に関する条例に基づく特定工場および特定施設数（平成 29 年度末）

特定施設名	特定工場等実数	特定施設総数
金属加工機械	3	5
空気圧縮機等	35	93
土石用破碎機等	5	226
建設用資材製造機械	2	3
木材加工機械	1	1
印刷機械	3	5
鑄造機械	2	17
合 計	51	350

出典：「平成 30 年度 酒田市環境報告書」酒田市

(3) 道路交通騒音の現況

酒田港周辺では、図 2-2-2 に示す地点において道路交通騒音の測定を実施している。調査の概要は、表 2-2-6 に示すとおりである。

また、測定結果は、表 2-2-7 に示すとおりである。

表 2-2-6 調査概要

調査名	港湾計画調査
調査地点	図 2-2-2 に示す地点 1～3
調査機関	山形県港湾事務所
調査項目	騒音レベル
調査方法	JIS Z 8731：24 時間連続 毎正時(10 分間)
調査時期	平成 30 年 11 月 1～2 日(地点 1～3)

表 2-2-7 測定結果

測定場所	用途地域	区域 類型	車線数	騒音レベル LAeq (dB)		環境基準 (dB)	
				昼	夜	昼	夜
地点 1	工業専用地域	-	2	59.9	50.2	65 以下	60 以下
地点 2	工業専用地域	-	2	58.9	49.1	65 以下	60 以下
地点 3	第一種住居地域	C	2	62.8	54.9	70 以下	65 以下

注 1) 時間区分は、環境基準の区分(昼間：6 時～22 時、夜間：22 時～6 時)とした。

注 2) 等価騒音レベルの値はエネルギー平均値、時間率騒音レベルの値は時間区分における算術平均値を示す。

注 3) 地点 1 及び地点 2 は、「都市計画法」の用途地域が工業専用地域に指定されていることから、「環境基本法」に基づく環境基準が適用されない地域であるが、参考として“道路に面する地域(C 類型：相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域)”の基準を表記した。

注 4) 地点 3 については、「都市計画法」の用途地域が第一種住居地域に指定されおり、幹線交通を担う道路(一般国道)に近接している地域であることから、「環境基本法」に基づく環境基準のうち、“幹線交通を担う道路に近接する空間(近接空間)”の基準が適用される。

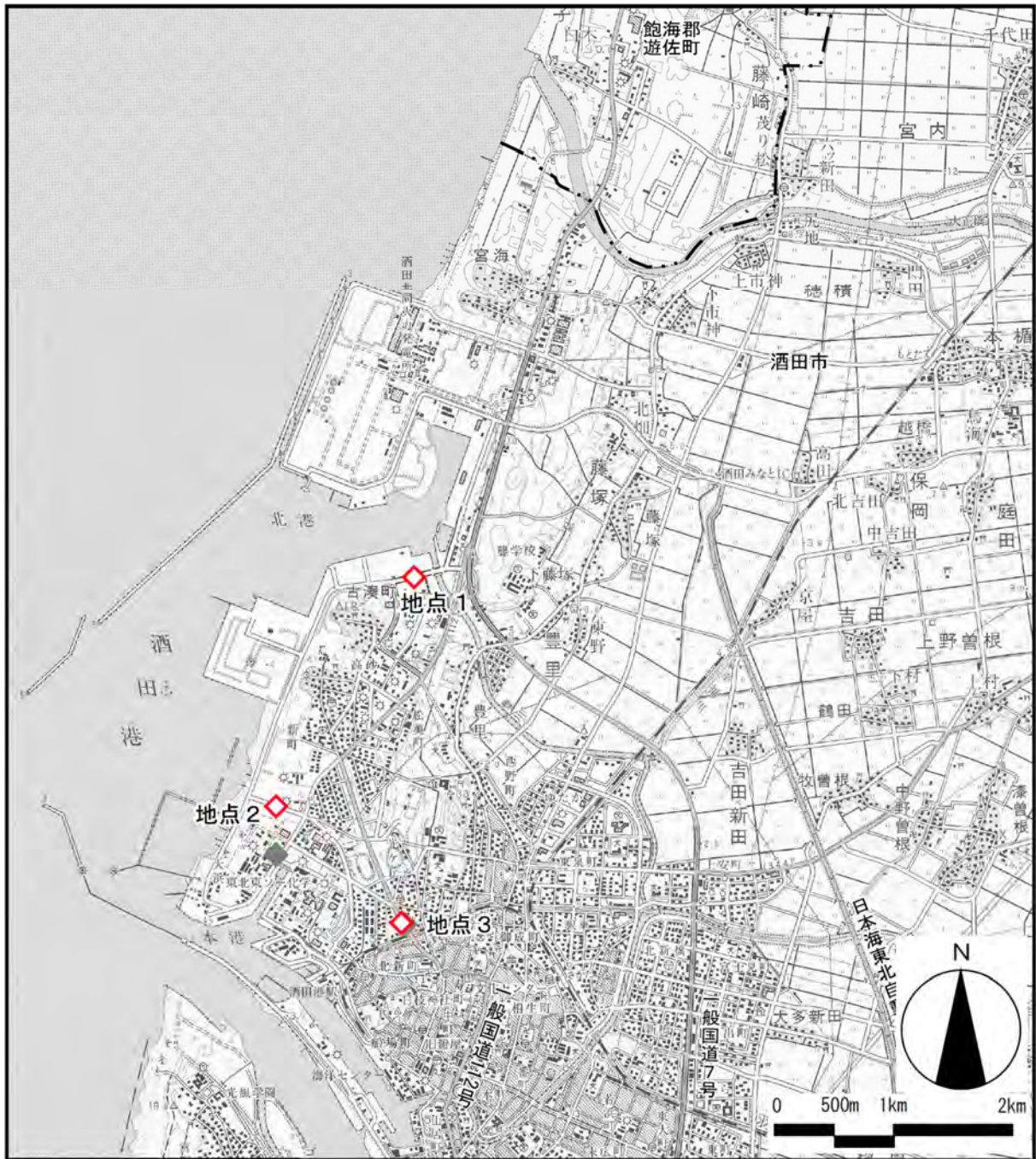


図 2-2-2 騒音調査地点位置図

(4) 交通量の現況

酒田港周辺では、騒音調査と同様の3地点において交通量の測定を実施している。調査の概要は表2-2-8に示すとおりであり、車種分類は表2-2-9に示すとおりである。

また、測定結果は、表2-2-10に示すとおりである。

表2-2-8 調査概要

調査名	港湾計画調査
調査地点	図2-2-2に示す地点1~3
調査機関	山形県港湾事務所
調査項目	交通量
調査方法	ハンドカウンターを用い、車種別方向別交通量を測定した。
調査時期	平成30年11月1~2日(地点1~3)

表2-2-9 車種分類

分類	車種分類		対応するプレートの頭一文字および分類条件
自動車類	小型車	乗用車	3, 5, 7, 4 (バン) ・乗用定員10人以下の車両
		小型貨物車	4 (バンを除く), 6
	大型車	中型車	1, 2 ・長さが4.7mを超える貨物自動車で大型車を除く(大部分は2軸車) ・乗車定員11人以上29人以下の中型バス
		大型車	1, 2, 9, 0 ・車両総重量8トン以上又は最大積載量が5トン以上の貨物自動車(大部分は3軸車) ・乗車定員30人以上の大型バス ・大型特殊自動車
	二輪車		・自動二輪車、原動機付自転車

表2-2-10 交通量測定結果

(単位:台/日)

地点	大型車類		小型車類		自動車類合計	大型車混入率(%)	二輪車
	大型車	中型車	小型貨物車	乗用車			
地点1	564	133	205	1,480	2,382	29.3	5
地点2	108	60	85	662	915	18.4	7
地点3	78	212	138	6,680	7,108	4.1	45

2-3 振動の現況

(1) 規制基準

振動規制法に基づく規制基準は、表 2-3-1～表 2-3-2 に示すとおりである。

表 2-3-1 特定工場等において発生する振動の規制基準

区域の区分		時間の区分	
		昼間 8 時～19 時	夜間 19 時～翌 8 時
第 1 種区域	第 1 種低層住居専用地域 第 2 種低層住居専用地域 第 1 種中高層住居専用地域 第 2 種中高層住居専用地域 第 1 種住居地域 第 2 種住居地域 準住居地域	60dB	55dB
	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域	65dB	60dB

表 2-3-2 道路交通振動の要請限度に関する限度

区域の区分		時間の区分	
		昼間 8 時～19 時	夜間 19 時～翌 8 時
第 1 種区域	第 1 種低層住居専用地域 第 2 種低層住居専用地域 第 1 種中高層住居専用地域 第 2 種中高層住居専用地域 第 1 種住居地域 第 2 種住居地域 準住居地域	65dB	60dB
	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域	70dB	65dB

(2) 振動発生施設の届け出状況

平成 29 年度末における、振動規制法に基づく特定工場および特定施設の届け出状況は表 2-3-3 に、県生活環境の保全等に関する条例に基づく特定施設数の届出状況は表 2-3-4 に示すとおりである。

表 2-3-3 振動規制法に基づく特定工場および特定施設数（平成 29 年度末）

特定施設名	特定工場等実数	特定施設総数
金属加工機械	20	135
空気圧縮機等	48	135
土石用破碎機等	4	14
建設用資材製造機械	-	-
木材加工機械	4	5
印刷機械	4	11
鋳造機械	1	11
合 計	81	311

出典：「平成 30 年度 酒田市環境報告書」酒田市

表 2-3-4 県生活環境の保全等に関する条例に基づく特定工場および特定施設数（平成 29 年度末）

特定施設名	特定工場等実数	特定施設総数
金属加工機械	-	-
空気圧縮機等	-	-
土石用破碎機等	-	-
建設用資材製造機械	2	2
木材加工機械	-	-
印刷機械	-	-
鋳造機械	-	-
合 計	2	2

出典：「平成 30 年度 酒田市環境報告書」酒田市

(3) 道路交通振動の現況

図 2-3-1 に示す地点において道路交通振動の測定を実施している。調査概要は表 2-3-5 に、測定結果は表 2-3-6 に示すとおりである。

表 2-3-5 調査概要

調査名	港湾計画調査
調査機関	山形県港湾事務所
調査地点	図 2-3-1 に示す地点 1～3
調査項目	振動レベル
調査方法	JISZ8735:24 時間連続毎正時(10 分間)
調査時期	平成 30 年 11 月 1～2 日(地点 1～3)

表 2-3-6 測定結果

測定場所	用途地域	区域 類型	車線数	振動レベル L ₁₀ (dB)		要請限度 (dB)	
				昼	夜	昼	夜
地点 1	工業専用地域	-	2	36.4	26.4	70 以下	65 以下
地点 2	工業専用地域	-	2	33.2	26.6	70 以下	65 以下
地点 3	第一種住居地域	第一種区域	2	39.1	30.0	65 以下	60 以下

注 1) 時間区分は、昼間：8 時～19 時、夜間：19 時～8 時である。

注 2) 時間率振動レベルの値は、時間区分における算術平均値を示す。

注 3) 地点 1 及び地点 2 については、「都市計画法」の用途地域が工業専用地域に指定されていることから、「振動規制法」に係る道路交通振動の要請限度が適用されない地域であるが、参考として“第二種区域(住居の用に併せて商業、工業等の用に供される区域)”の基準を表記した。

注 4) 地点 3 については、「都市計画法」の用途地域が第一種住居地域に指定されていることから、「振動規制法」に係る道路交通振動の要請限度のうち、“第一種区域(住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域)”の基準が適用される。

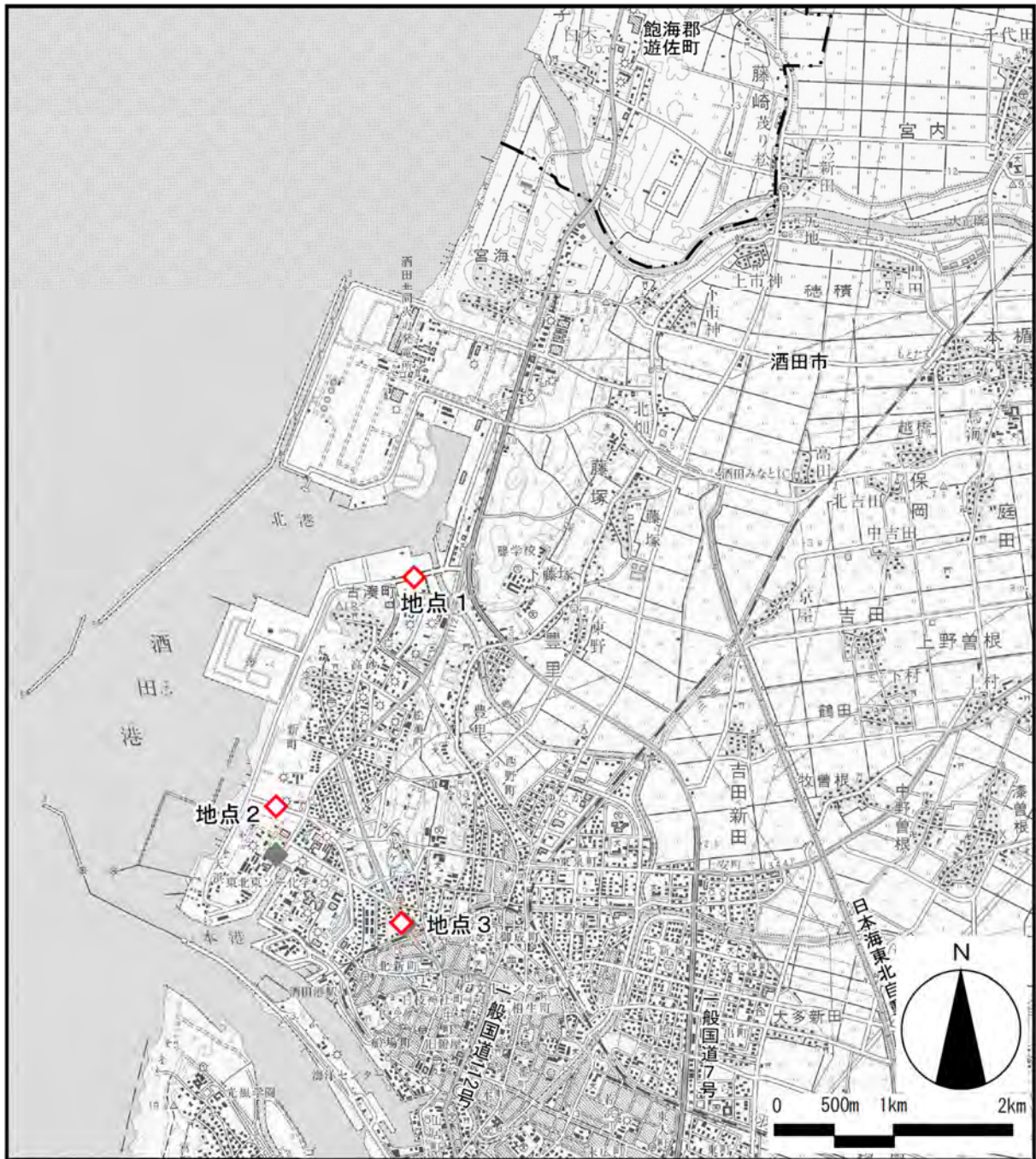


図 2-3-1 振動調査地点位置図

2-4 悪臭の現況

(1) 規制基準

酒田市は、悪臭防止法に基づく臭気指数規制の指定を受けている。特定悪臭物質の規制基準は表 2-4-1 に、臭気指数の規制基準は表 2-4-2 に示すとおりである。

表 2-4-1 特定悪臭物質の規制基準

単位：ppm

特定悪臭物質	区域の区分	A 区域	B 区域	C 区域
アンモニア		1	2	5
メチルメルカプタン		0.002	0.004	0.01
硫化水素		0.02	0.06	0.2
硫化メチル		0.01	0.05	0.2
二硫化メチル		0.009	0.03	0.1
トリメチルアミン		0.005	0.02	0.07
アセトアルデヒド		0.05	0.1	0.5
プロピオンアルデヒド		0.05	0.1	0.5
ノルマルブチルアルデヒド		0.009	0.03	0.08
イソブチルアルデヒド		0.02	0.07	0.2
ノルマルバレルアルデヒド		0.009	0.02	0.05
イソバレルアルデヒド		0.003	0.006	0.01
イソブタノール		0.9	4	20
酢酸エチル		3	7	20
メチルイソブチルケトン		1	3	6
トルエン		10	30	60
スチレン		0.4	0.8	2
キシレン		1	2	5
プロピオン酸		0.03	0.07	0.2
ノルマル酪酸		0.001	0.002	0.006
ノルマル吉草酸		0.0009	0.002	0.004
イソ吉草酸		0.001	0.004	0.01

注) 区域の区分は、次のとおりである。

- A 区域：都市計画法第 8 条第 1 項第 1 号に掲げる地域（以下「用途地域」という。）のうち、第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域の区域
- B 区域：用途地域のうち、近隣商業地域、商業地域及び準工業地域の区域
- C 区域：用途地域のうち、工業地域の区域

表 2-4-2 臭気指数による指導基準内容

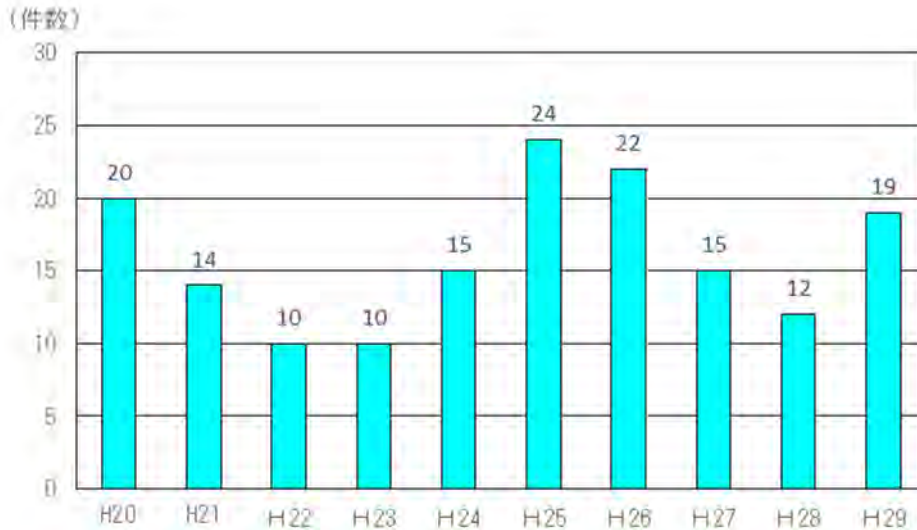
区域の区分	A 区域	B 区域	C 区域
臭気指数	12	15	19

注) 区域の区分は、次のとおりである。

- A 区域：都市計画法第 8 条第 1 項第 1 号に掲げる地域（以下「用途地域」という。）のうち、第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域の区域
- B 区域：用途地域のうち、近隣商業地域、商業地域及び準工業地域の区域
- C 区域：用途地域のうち、工業地域の区域

(2) 悪臭の現況

酒田市における悪臭苦情の推移は、図 2-4-1 のとおりであり、概ね横ばい傾向にある。



出典：「平成 30 年度 酒田市環境報告書」酒田市

図 2-4-1 悪臭苦情の推移

2-5 潮流の現況

(1) 調査概要

酒田港周辺海域の潮流の現況を把握するため、現地調査を実施している。

調査概要を表 2-5-1 に、現地調査地点図を図 2-5-1 に示す。

表 2-5-1 潮流調査概要

観測地点	調査期間		調査機関:山形県港湾事務所	
	夏季	冬季	観測層	調査方法
St.1	平成 30 年 8 月 16 日	平成 31 年 1 月 13 日	上層:海面下 2.0m 下層:海底上 2.0m	自記記録式電磁流向流速計を用いて 15 昼夜連続観測
St.2	~ 8 月 31 日	~ 1 月 29 日		



図 2-5-1 潮流調査地点位置図

(2) 調査結果

調査結果は、図 2-5-2 ~ 図 2-5-4 に示すとおりである。

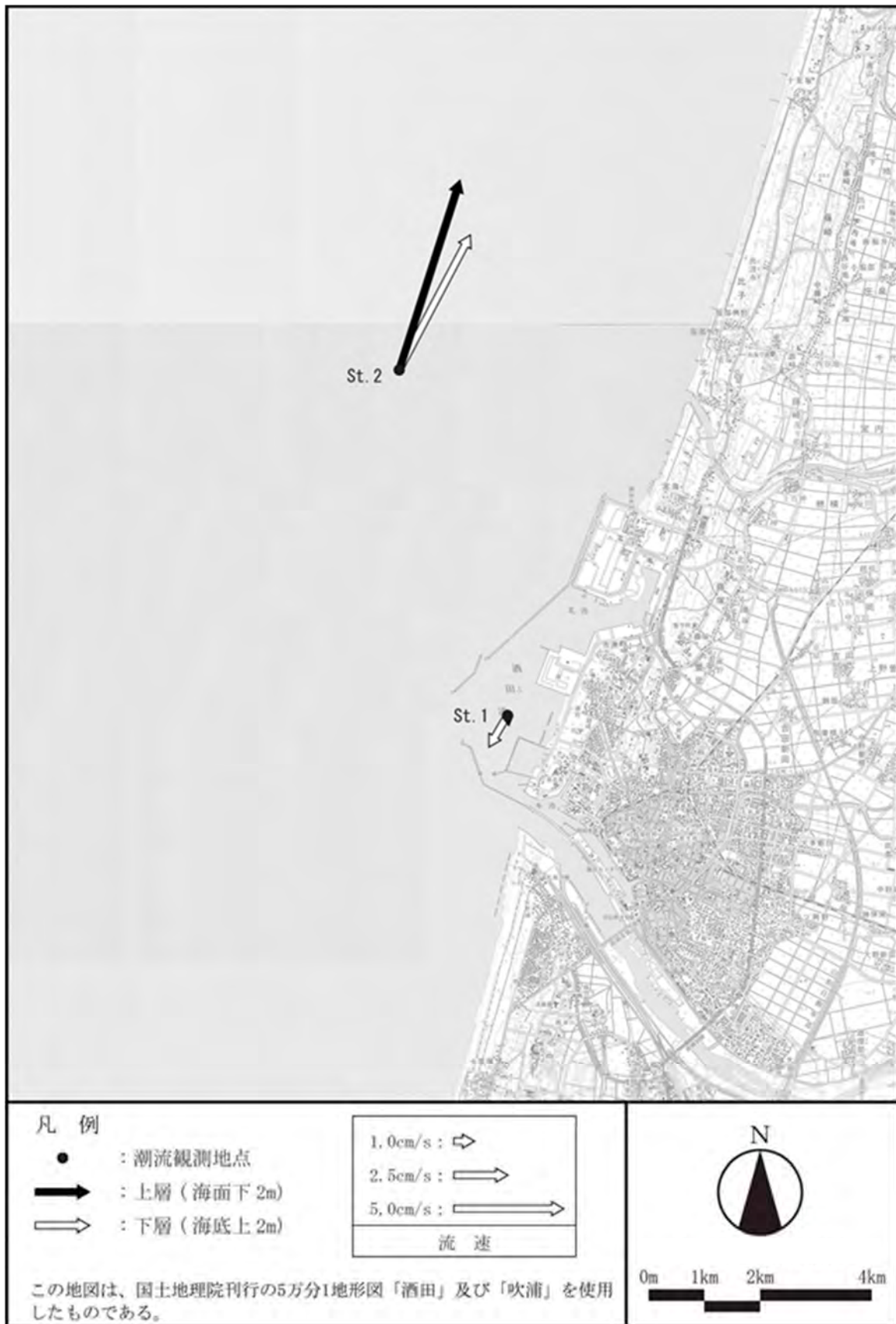


図 2-5-2(1) 恒流図(夏季)

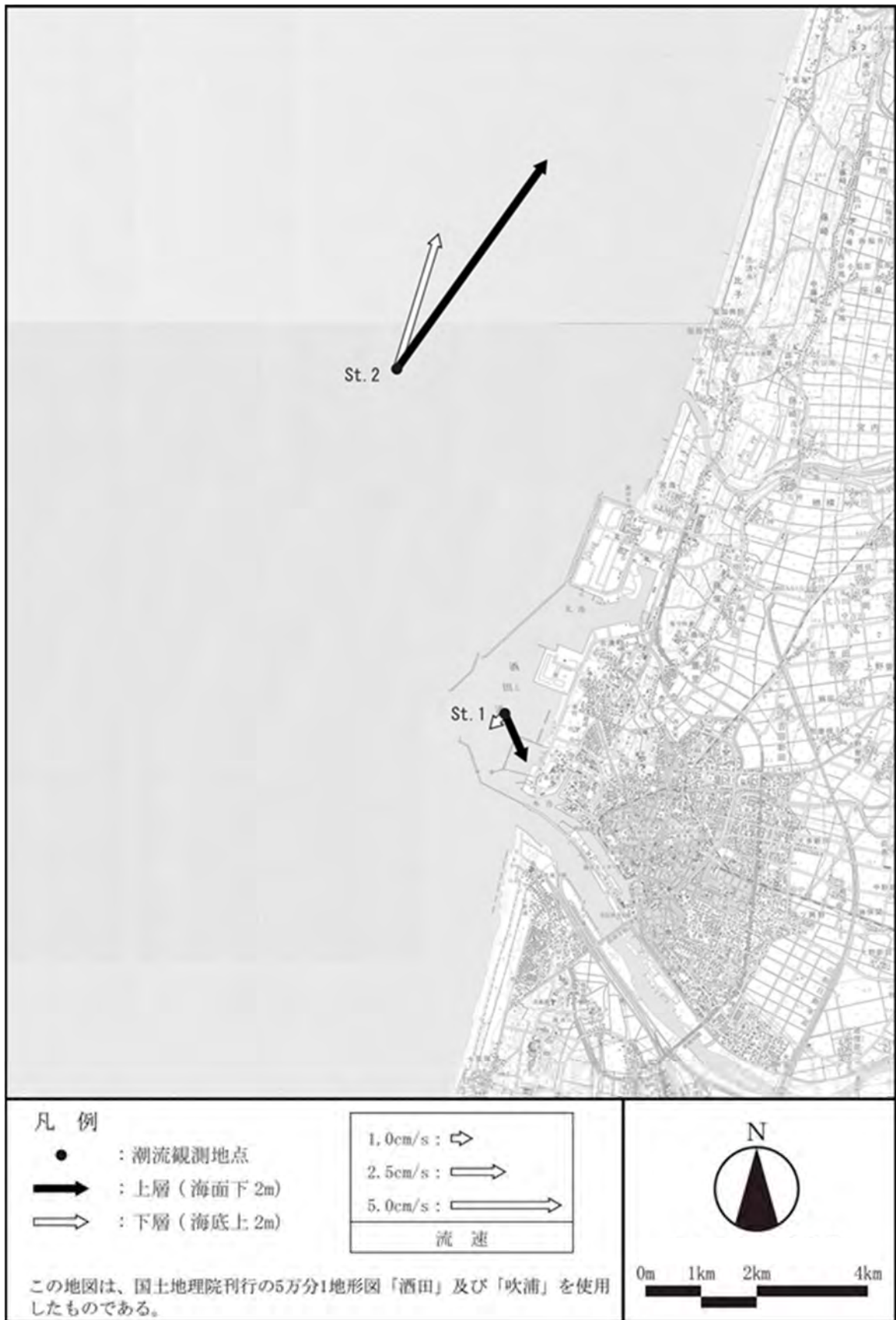


図 2-5-2(2) 恒流図(冬季)

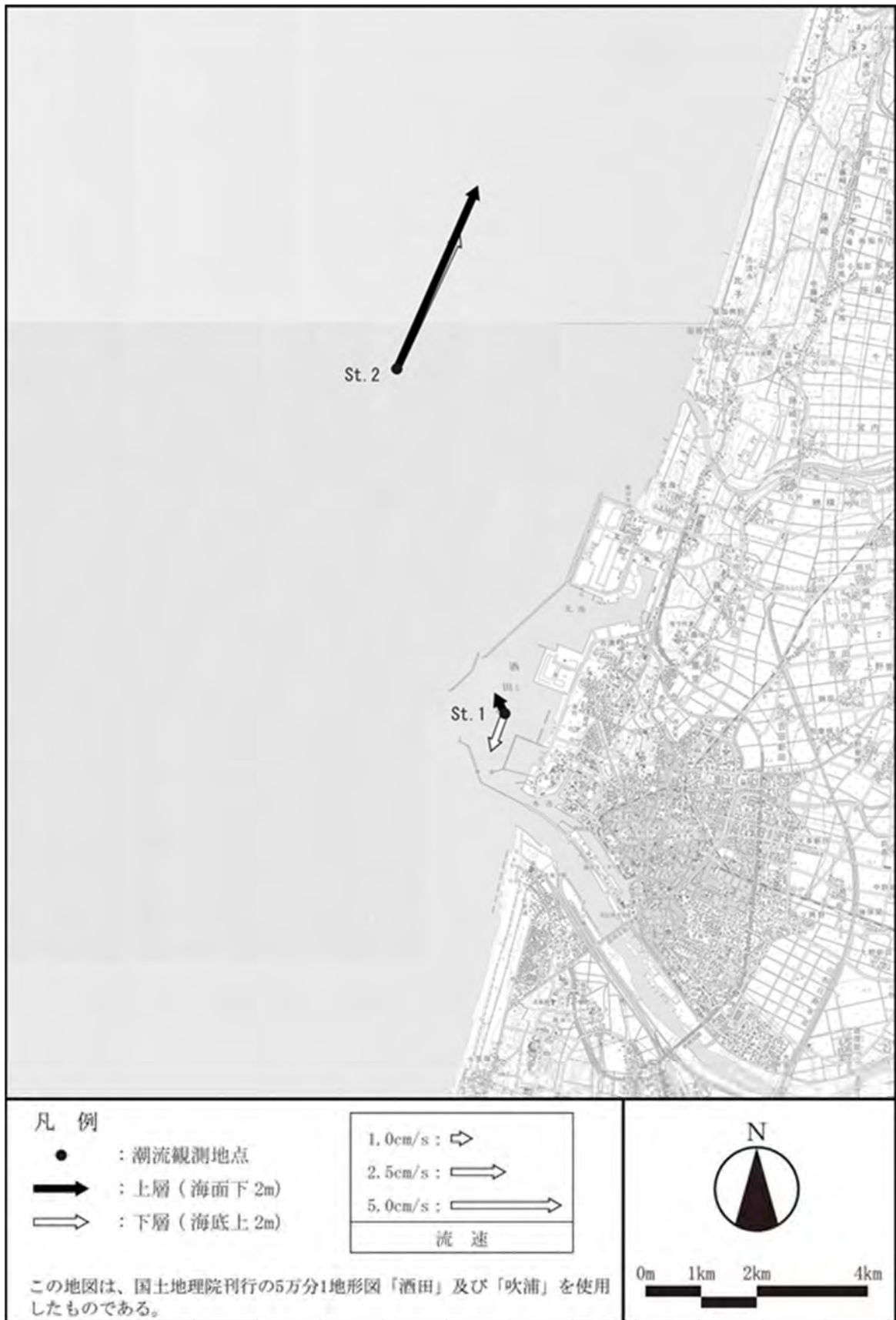


図 2-5-3(1) 平均大潮流況図 (夏季: 下げ潮時)

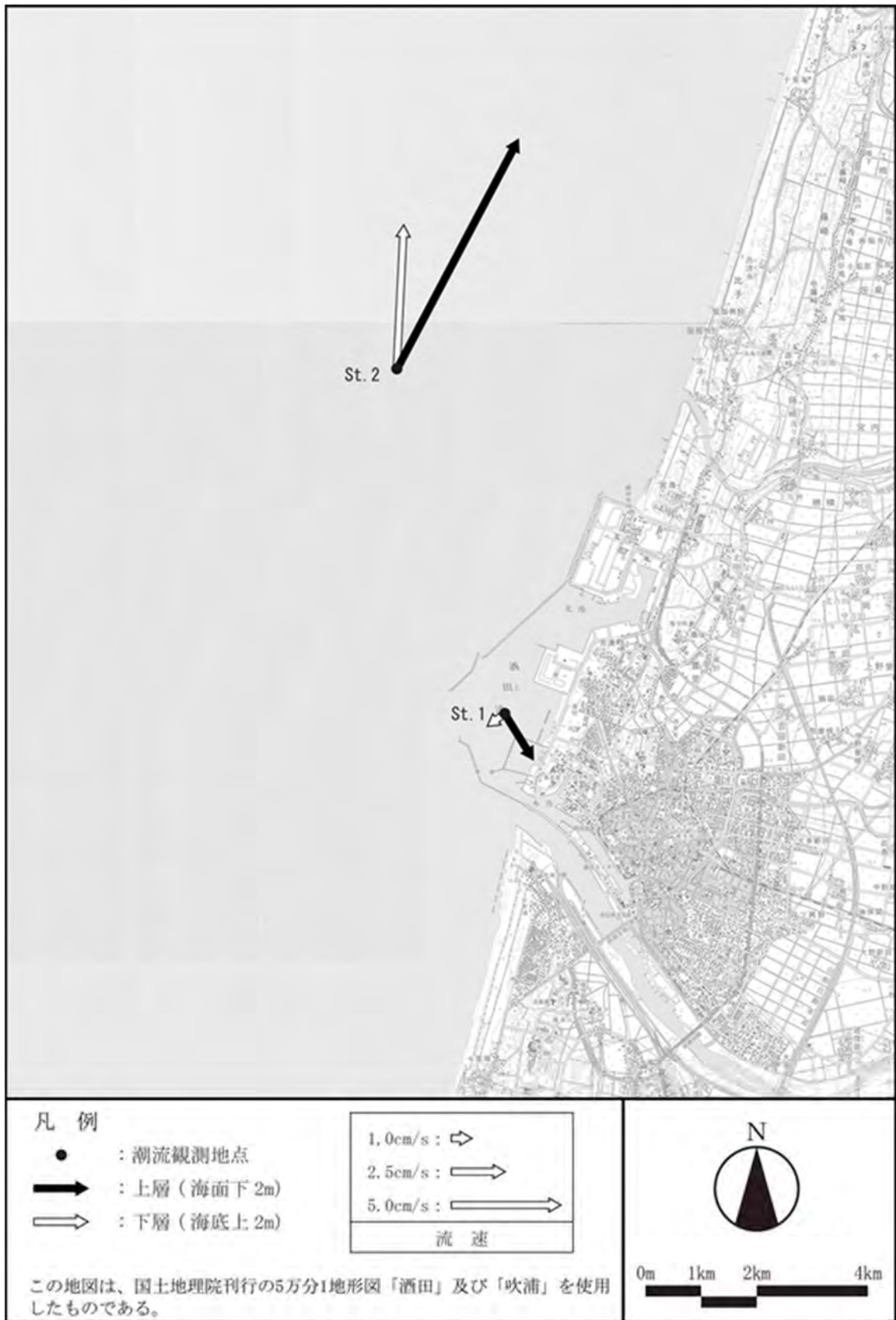


図 2-5-3(2) 平均大潮流況図 (冬季: 下げ潮時)

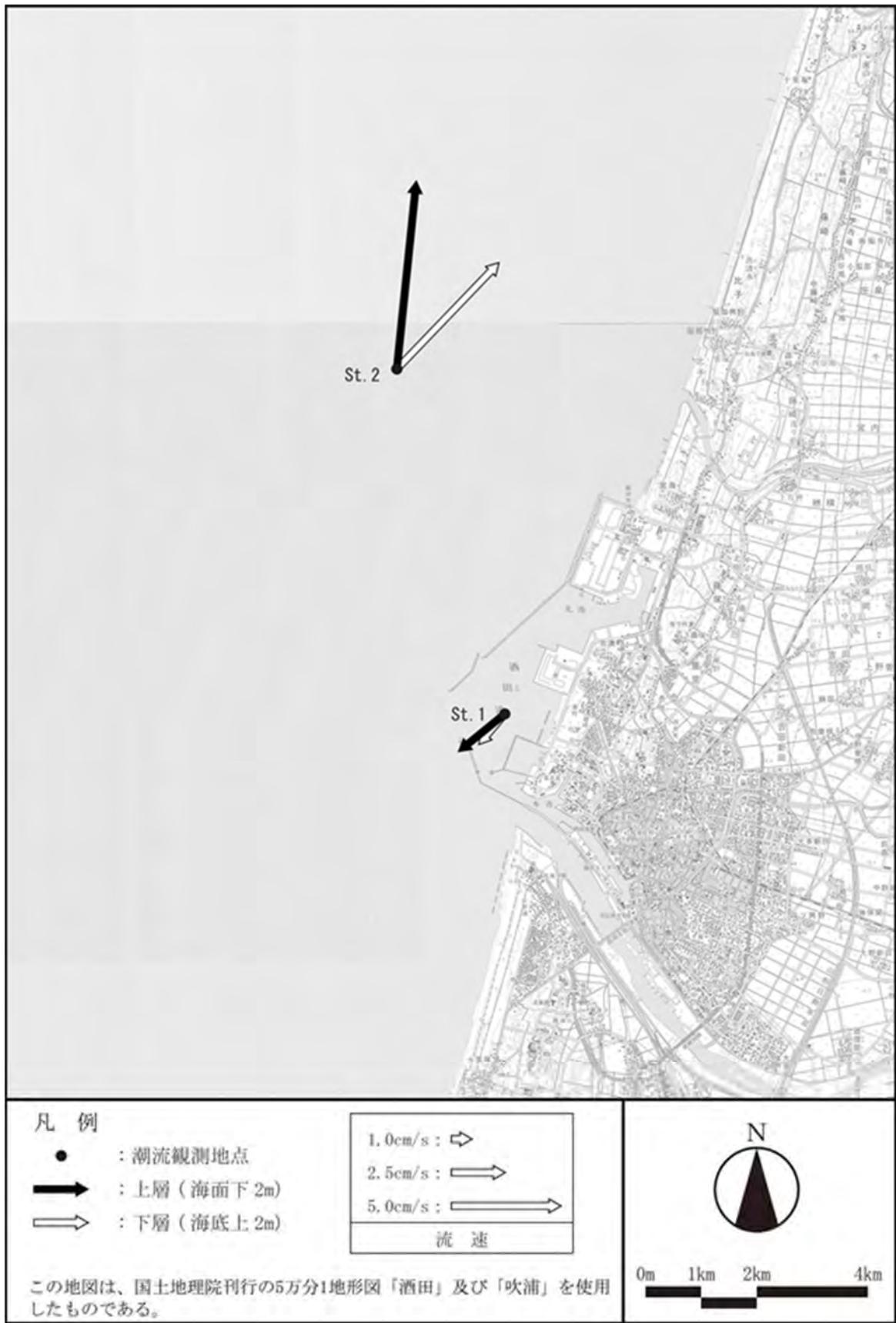


図 2-5-4(1) 平均大潮流況図 (夏季: 上げ潮時)

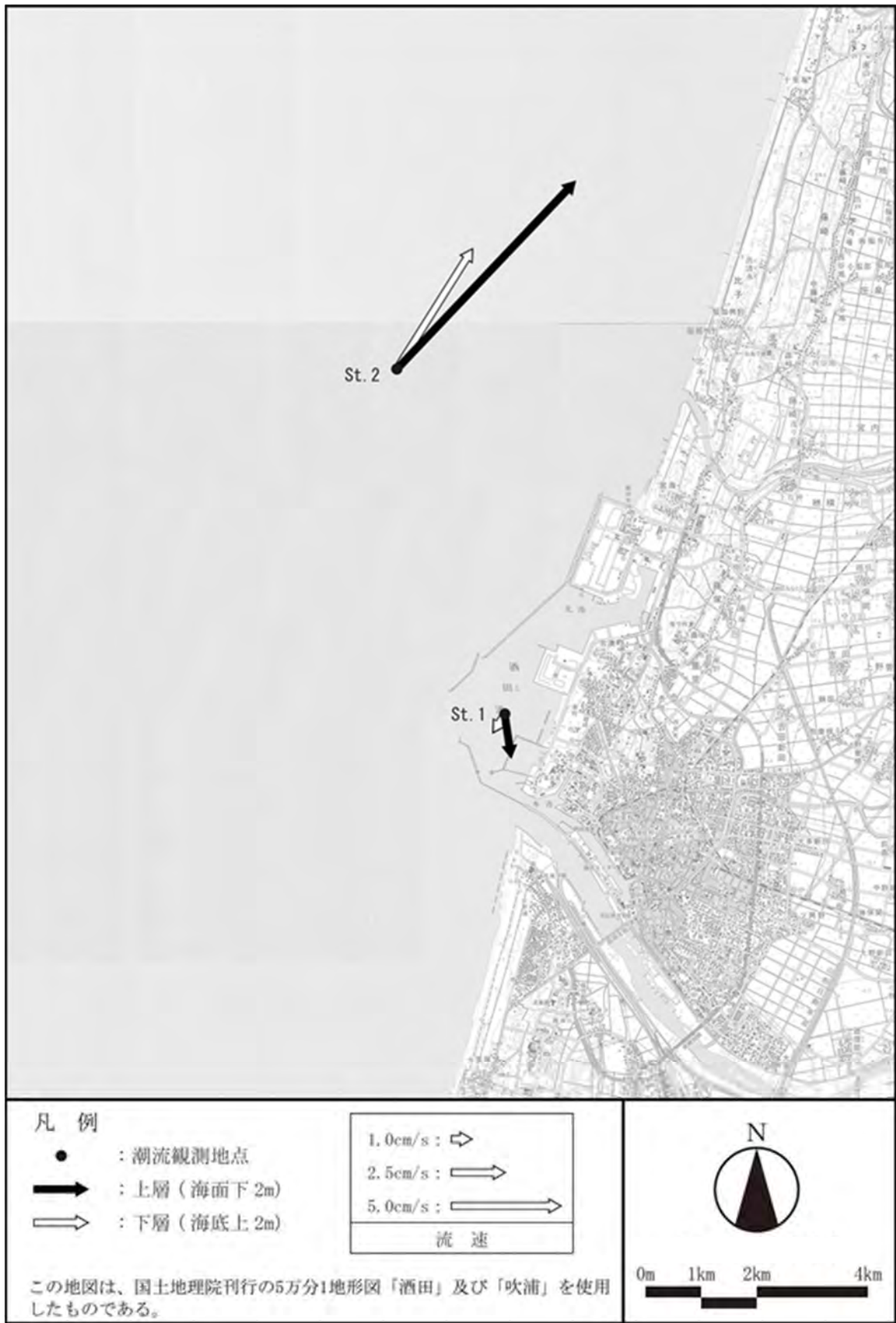


図 2-5-4(2) 平均大潮流況図 (冬季: 上げ潮時)

2-6 水質の現況

(1) 環境基準

環境基本法(平成5年11月19日法律第91号)第16条の規定に基づく「水質汚濁に係る環境基準」及び、ダイオキシン類対策特別措置法(平成11年7月16日法律第105号)に基づく環境基準は、表2-6-1～表2-6-4に示すとおりである。

表 2-6-1 人の健康の保護に関する環境基準

項目	基準値	人の健康の保護に関する環境基準
カドミウム		0.003 mg/l以下
全シアン		検出されないこと
鉛		0.01 mg/l以下
六価クロム		0.05 mg/l以下
砒素		0.01 mg/l以下
総水銀		0.0005 mg/l以下
アルキル水銀		検出されないこと
PCB		検出されないこと
ジクロロメタン		0.02 mg/l以下
四塩化炭素		0.002 mg/l以下
1,2 - ジクロロエタン		0.004 mg/l以下
1,1 - ジクロロエチレン		0.1 mg/l以下
シス - 1,2 - ジクロロエチレン		0.04 mg/l以下
1,1,1 - トリクロロエタン		1 mg/l以下
1,1,2 - トリクロロエタン		0.006 mg/l以下
トリクロロエチレン		0.01 mg/l以下
テトラクロロエチレン		0.01 mg/l以下
1,3 - ジクロロプロペン		0.002 mg/l以下
チウラム		0.006 mg/l以下
シマジン		0.003 mg/l以下
チオベンカルブ		0.02 mg/l以下
ベンゼン		0.01 mg/l以下
セレン		0.01 mg/l以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		10 mg/l以下
ふっ素		0.8 mg/l以下
ほう素		1 mg/l以下
1,4 - ジオキサン		0.05 mg/l以下

(備考)

- 1 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。
- 2 「検出されないこと」とは、定められた測定方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。
- 3 海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。
- 4 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、日本工業規格 K0102 の 43.2.1、43.2.3 または 43.2.5 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと日本工業規格 K0102 の 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。

表 2-6-2 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値					該当河川
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊 物質 (SS)	溶存 酸素量 (DO)	大腸菌 群数	
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の 欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1 mg/ℓ 以下	25 mg/ℓ 以下	7.5 mg/ℓ 以上	50MPN/100mℓ 以下	
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下 の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2 mg/ℓ 以下	25 mg/ℓ 以下	7.5 mg/ℓ 以上	1,000MPN/ 100mℓ 以下	最上川 赤川 日向川 京田川 藤島川 荒瀬川 相沢川 豊川
B	水道3級 水産2級及び C以下の欄に掲 げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3 mg/ℓ 以下	25 mg/ℓ 以下	5 mg/ℓ 以上	5,000MPN/ 100mℓ 以下	新井田川
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の 欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5 mg/ℓ 以下	50 mg/ℓ 以下	5 mg/ℓ 以上		
D	工業用水2級 農業用水及び Eの欄に掲げる もの	6.0 以上 8.5 以下	8 mg/ℓ 以下	100 mg/ℓ 以下	2 mg/ℓ 以上		
E	工業用水3級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10 mg/ℓ 以下	ごみ等の浮 遊物が認め られないこと	2 mg/ℓ 以上		

（備考）1 基準値は、日間平均値とする。

2 農業利用水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5 mg/ℓ 以上とする。

（注）1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

2 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの

水道2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの

水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの

3 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用

水産2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用

水産3級：コイ、フナ等、中腐水性水域の水産生物用

4 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの

工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの

工業用水3級：特殊な浄水操作を行うもの

5 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む）において、不快感を生じない限度

表 2-6-3 水生生物の保全に関する環境基準(河川(湖沼を除く))

項目 類型	水生生物の 生息状況の適応性	基準値			該当河川
		全亜鉛	ノニル フェノール	直鎖アルキル ベンゼンスル ホン酸及びそ の塩(LAS)	
生物特A	生物Aの水域のうち、 生物Aの欄に掲げる 水生生物の産卵場(繁 殖場)又は幼稚子の生 育場として特に保全 が必要な水域	0.03 mg/ℓ 以下	0.0006 mg/ℓ 以下	0.02 mg/ℓ 以下	
生物A	イワナ、サケマス等比 較的低温域を好む水 生生物及びこれらの 餌生物が生息する水 域	0.03 mg/ℓ 以下	0.001 mg/ℓ 以下	0.03 mg/ℓ 以下	最上川 赤川 日向川
生物特B	生物A又は生物Bの 水域のうち、生物Bの 欄に掲げる水生生物 の産卵場(繁殖場)又 は幼稚子の生育場と して特に保全が必要 な水域	0.03 mg/ℓ 以下	0.002 mg/ℓ 以下	0.04 mg/ℓ 以下	
生物B	コイ、フナ等比較的高 温域を好む水生生物 及びこれらの餌生物 が生息する水域	0.03 mg/ℓ 以下	0.002 mg/ℓ 以下	0.05 mg/ℓ 以下	

表 2-6-4 生活環境の保全に関する環境基準（海域）

ア

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値					該当水域
		水素イオン 濃度 (pH)	化学的酸素 要求量 (COD)	溶存 酸素量 (DO)	大腸菌 群数	n-ヘキサン 抽出物質 (油分等)	
A	水道1級 水浴 自然環境保全及 びB以下の欄に 掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	2 mg/l 以下	7.5 mg/l 以上	1,000MPN/ 100ml 以下	検出され ないこと	
B	水産2級 工業用水及びC の欄に掲げるも の	7.8 以上 8.3 以下	3 mg/l 以下	5 mg/l 以上	-	検出され ないこと	第1～5区域
C	環境保全	7.0 以上 8.3 以下	8 mg/l 以下	2 mg/l 以上	-	-	-

（備考）水産1級のうち、生食用原料カキの養殖の利水点については、大腸菌群数 70MPN/100ml以下とする。

（注）1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

2 水産1級：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物及び水産2級の水産生物用

水産2級：ボラ、ノリ等の水産生物用

3 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む）において、不快感を生じない限度

イ

項目 類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全燐
	自然環境保全及び以下の欄に 掲げるもの(水産2種及び3種を 除く。)	0.2 mg/l 以下	0.02 mg/l 以下
	水産1種 水浴及び以下の欄に掲げるも の(水産2種及び3種を除く。)	0.3 mg/l 以下	0.03 mg/l 以下
	水産2種及び以下の欄に掲げるも の(水産3種を除く。)	0.6 mg/l 以下	0.05 mg/l 以下
	水産3種 工業用水 生物生息環境保全	1.0 mg/l 以下	0.09 mg/l 以下

（備考）

1 基準値は、年間平均値とする。

2 水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。

（注）

1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

2 水産1種：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される

水産2種：一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される

水産3種：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される

3 生物生息環境保全：年間を通して底生生物が生息できる限度

ウ

項目 種類	水生生物の 生息状況の適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニル フェノール	直鎖アルキル ベンゼンスル ホン酸及びそ の塩 (LAS)
生物 A	水生生物の生息する水域	0.02 mg/ℓ 以下	0.001 mg/ℓ 以下	0.01 mg/ℓ 以下
生物特 A	生物 A の水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.01 mg/ℓ 以下	0.0007 mg/ℓ 以下	0.006 mg/ℓ 以下

エ

項目 種類	水生生物が生息・再生産する 場の適応性	基準値
		底層溶存酸素量
生物 1	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が生息できる場を保全・再生産する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が再生産できる場を保全・再生産する水域	4.0 mg/ℓ 以上
生物 2	生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が生息できる場を保全・再生産する水域又は再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き、水生生物が再生産できる場を保全・再生産する水域	3.0 mg/ℓ 以上
生物 3	生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生産する水域、再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が再生産できる場を保全・再生産する水域又は無生物域を解消する水域	2.0 mg/ℓ 以上

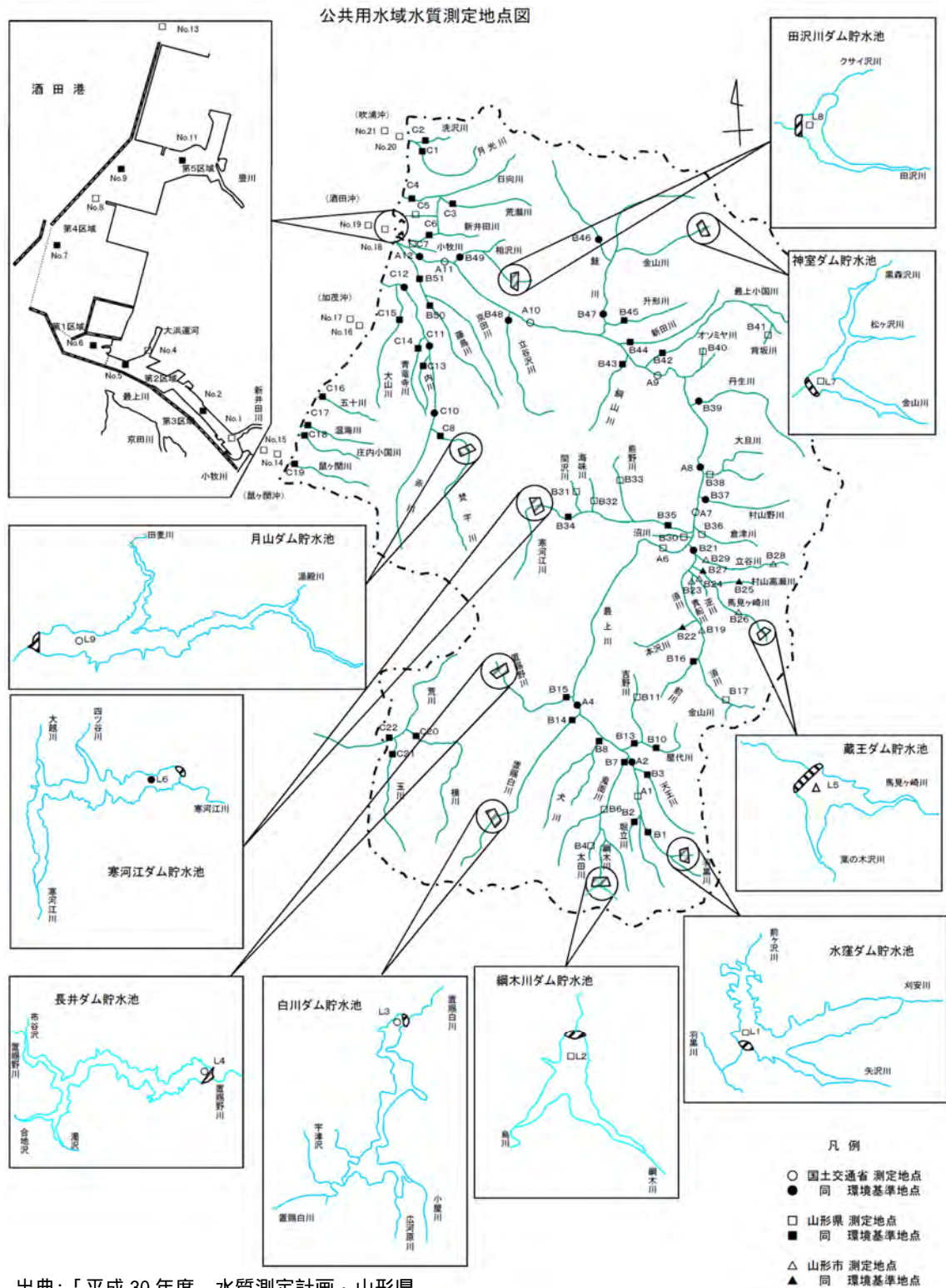
(備考)

- 1 基準値は、日間平均値とする。
- 2 底面近傍で溶存酸素量の変化が大きいたことが想定される場合の採水には、横型のバンドーン型採水器を用いる。

(2) 調査概要

国、山形県および山形市では、公共用水域水質調査として、図 2-6-2(1)に示す地点において定期的に水質測定を実施している。

また、図 2-6-2(2)に示す地点において現地調査を実施している。調査の概要は、表 2-6-5 のとおりである。



出典：「平成 30 年度 水質測定計画」山形県

図 2-6-2(1) 平成 30 年度公共用水域水質測定地点

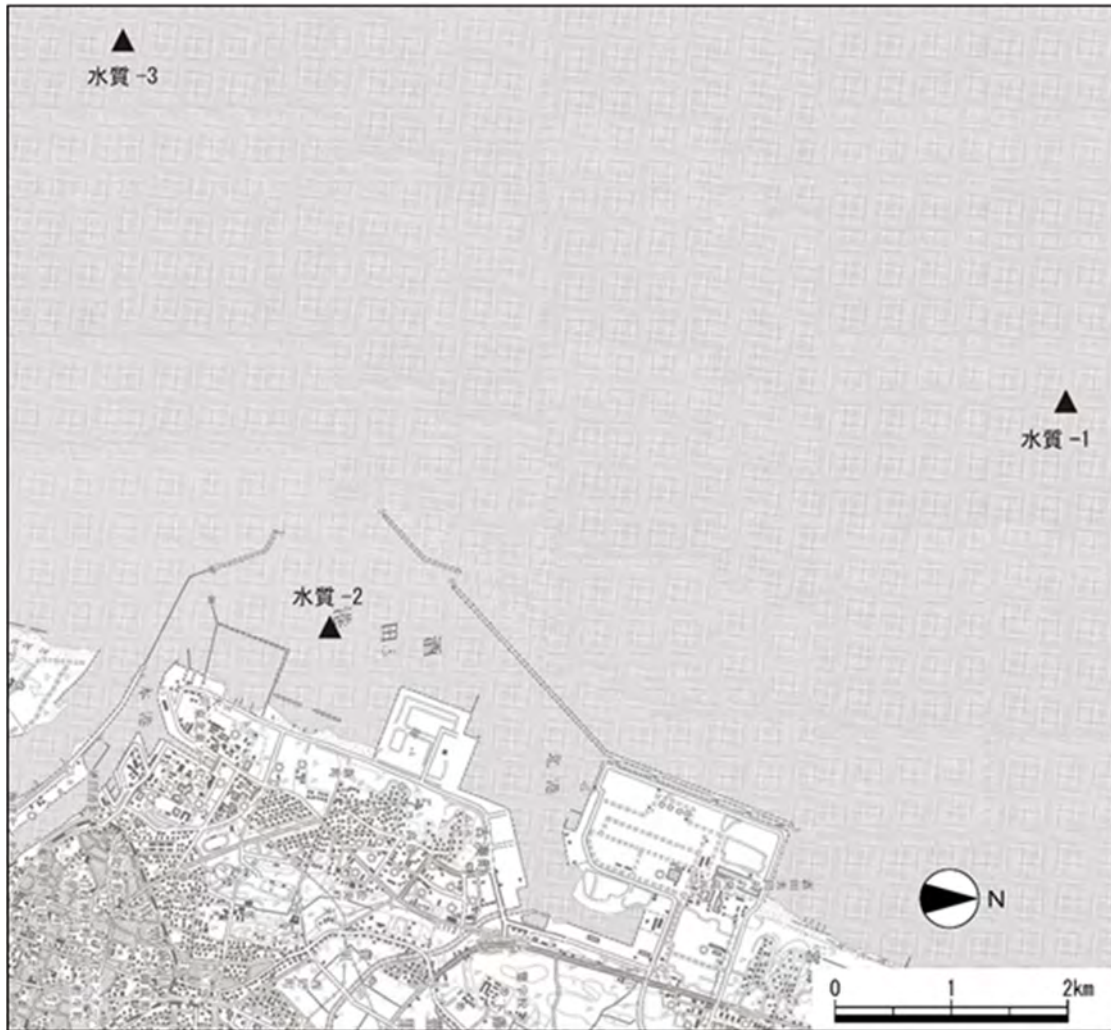


図 2-6-2(2) 水質調査地点位置図（現地調査地点）

表 2-6-5 海域の水質測定概要

調査地点	公共用水域	現地調査
調査機関	国・県・市	山形県港湾事務所
調査項目	生活環境項目、健康項目	
調査方法	公共用水域水質測定計画	公共用水域水質測定計画に準拠
採水層	表層(海面下 0.5m) 中層(海面下 2.0m)	表層(海面下 0.5m) 下層(海面下 5.0m)
調査期間	平成 29 年 4 月 ~ 平成 31 年 3 月	夏季：平成 30 年 8 月 15 日 冬季：平成 31 年 1 月 13 日

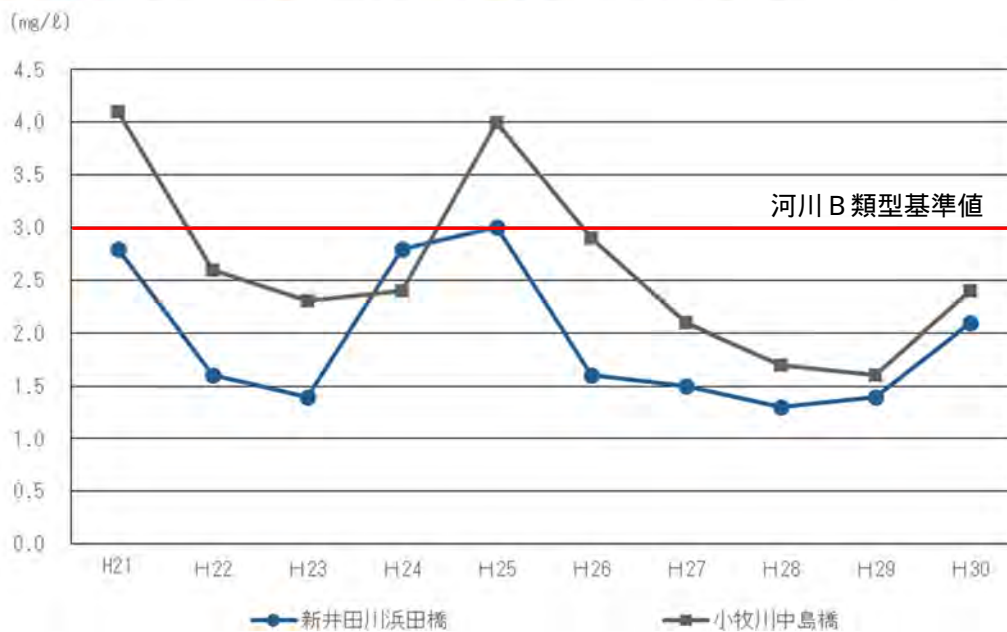
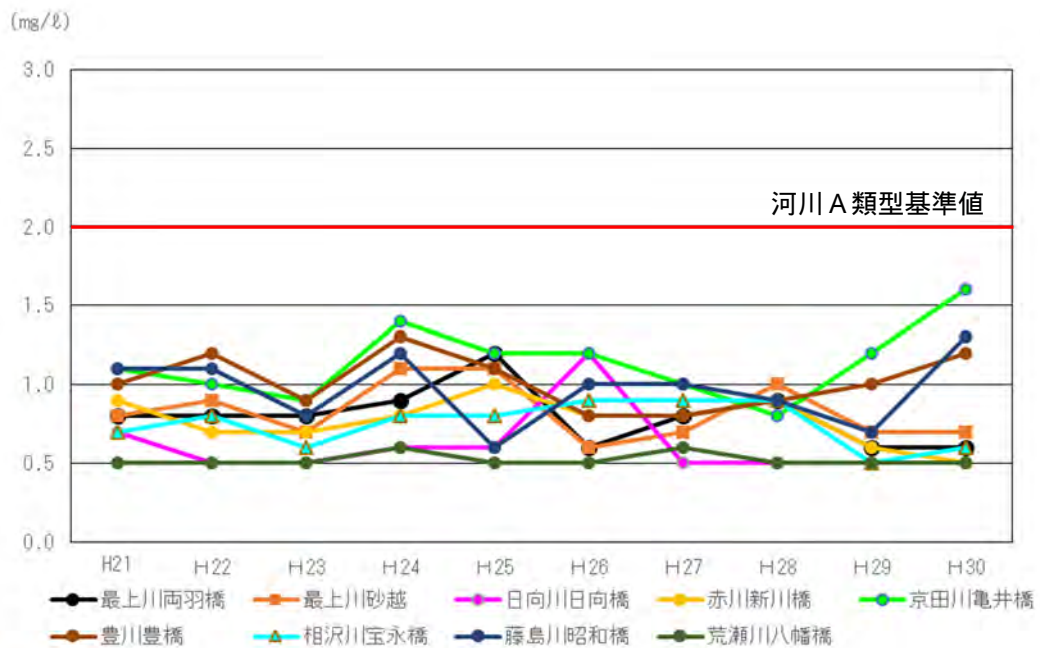
(4) 調査結果

河川の現況

酒田港及びその周辺に流入する河川における公共用水域水質測定点について、BODの年間75%値の経年変化を図2-6-3に示す。また、公共用水域水質測定結果を表2-6-6(1)～(3)に示す。

河川A類型に指定されている河川はいずれも近年横ばい傾向にあり、環境基準を下回っている。また、河川B類型に指定されている新井田川も環境基準を下回っている。

なお、小牧川は環境基準の類型指定を受けていない。



出典：「平成21～30年度 山形県の大气・水環境等の状況」 山形県

図2-6-3 BODの経年変化(75%値)

表 2-6-6(1) 平成 30 年度公共用水域水質測定結果 (河川)

項目	単位	最上川 両羽橋 (A 類型)			最上川 砂越 (A 類型)			京田川 亀井橋 (A 類型)			日向川 日向橋 (A 類型)		
		最小値 ~ 最大値	m/n	平均値	最小値 ~ 最大値	m/n	平均値	最小値 ~ 最大値	m/n	平均値	最小値 ~ 最大値	m/n	平均値
生活環境項目													
pH													
D.O	mg/l	7.0 ~ 8.1	0/12	7.2	7.0 ~ 7.4	0/12	7.1	6.6 ~ 7.2	2/12	6.9	7.2 ~ 7.9	0/12	7.4
BOD	mg/l	8.3 ~ 13	0/12	10.8	8.7 ~ 13	0/12	10.8	8.0 ~ 12	0/12	10.2	8.7 ~ 13	0/12	11.3
S.S	mg/l	<0.5 ~ 2.0	0/12	0.7	<0.5 ~ 1.7	0/12	0.7	<0.5 ~ 1.9	0/12	1.1	<0.5 ~ 1.2	0/12	0.6
大腸菌群数	MPN/100ml	5 ~ 16	0/12	9.1	5 ~ 17	0/12	10.4	3 ~ 44	1/12	15.5	<1 ~ 12	0/12	3.8
全窒素	mg/l	330 ~ 2,400	5/12	863	230 ~ 3,300	4/12	1,108	680 ~ 3,300	1/2	1,990	490 ~ 2,400	1月2日	1,445
全磷	mg/l	0.62 ~ 1.1	/4	0.81	0.59 ~ 1.1	/4	0.79						
亜鉛	mg/l	0.024 ~ 0.041	/4	0.032	0.024 ~ 0.090	/4	0.046						
カドミウム	mg/l	0.004 ~ 0.014	0/12	0.008	0.006 ~ 0.011	0/4	0.009	0.002 ~ 0.004	0/4	0.003		0/4	0.003
全シアン	mg/l		0/4	<0.0003		0/4	<0.0003						
鉛	mg/l		0/4	<0.1		0/4	<0.1						
六価クロム	mg/l		0/4	<0.005		0/4	<0.005						
砒素	mg/l		0/4	<0.02		0/4	<0.02						
総水銀	mg/l	<0.001 ~ 0.001	0/4	<0.001	<0.001 ~ 0.001	0/4	<0.001						
P.C.B	mg/l		0/4	<0.0005		0/4	<0.0005						
ジクロロメタン	mg/l		0/1	<0.0005									
四塩化炭素	mg/l												
1,2-ジクロロエタン	mg/l												
1,1-ジクロロエチレン	mg/l												
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l												
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l												
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l												
トリクロロエチレン	mg/l												
テトラクロロエチレン	mg/l												
1,3-ジクロロプロペン	mg/l												
チウラム	mg/l												
シマジン	mg/l												
チオベンカルブ	mg/l												
ベンゼン	mg/l												
セレン	mg/l												
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/l												
ふっ素	mg/l		0/2	<0.08	0.33 ~ 0.68	0/4	0.51	0.38 ~ 0.40	0/2	0.39			
ほう素	mg/l				<0.08 ~ 0.10	0/2	0.09						
1,4-ジオキサソ	mg/l	<0.02 ~ 0.03	0/2	0.02	<0.02 ~ 0.03	0/2	0.02						
			0/4	<0.005		0/4	<0.005						

1 「m/n」とは、「環境基準を超えた検体数/総検体数」である。

2 定量下限値以上の値が1回以上検出された場合の「平均値」については、定量下限値未満の数値を定量下限値の数値として算出している。

出典：「平成30年度 公共用水域水質測定結果」 山形県

表 2-6-6(2) 平成 30 年度公共用水域水質測定結果 (河川)

生活環境項目	単位	赤川 新川橋 (A 類型)			藤島川 昭和橋 (A 類型)			荒瀬川 八幡橋 (A 類型)			相沢川 宝永橋 (A 類型)		
		最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値
pH		7.0~7.2	7.1	7.1	6.6~7.1	6.9	6.9	7.3~8.1	7.6	7.6	7.2~7.6	7.3	
D.O	mg/l	8.3~13	10.8	10.8	7.4~12	10.1	10.1	8.9~14	11.3	11.3	9.2~13	11.3	
B.O.D	mg/l	<0.5~1.2	0.6	0.6	<0.5~1.9	1.0	1.0	<0.5~0.8	0.5	0.5	<0.5~1.4	0.6	
S.S	mg/l	2~9	4.9	4.9	3~39	12.9	12.9	<1~23	4.3	4.3	1~38	8.6	
大腸菌群数	MPN/100ml	230~7,900	1,574	1,574	270~13,000	6,635	6,635	78~140	109	109	78~3,300	804	
全窒素	mg/l	0.42~1.2	0.81	0.81							0.49~0.78	0.58	
全磷	mg/l	0.010~0.056	0.027	0.027							0.019~0.057	0.034	
亜鉛	mg/l	0.003~0.015	0.008	0.008							0.002~0.007	0.004	
全銅	mg/l		<0.0003	<0.0003									
全シアン	mg/l		<0.1	<0.1									
鉛	mg/l		<0.005	<0.005									
六価クロム	mg/l		<0.02	<0.02									
砒素	mg/l	<0.001~0.001	<0.001	<0.001									
総水銀	mg/l		<0.0005	<0.0005									
P.C.B	mg/l		0/1	<0.0005									
ジクロロメタン	mg/l		0/2	<0.002									
四塩化炭素	mg/l		0/2	<0.002									
1,2-ジクロロエタン	mg/l		0/2	<0.0004									
1,1-ジクロロエチレン	mg/l		0/2	<0.002									
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l		0/2	<0.004									
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l		0/2	<0.0005									
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l		0/2	<0.0006									
トリクロロエチレン	mg/l		0/2	<0.001									
テトラクロロエチレン	mg/l		0/2	<0.0005									
1,3-ジクロロプロペン	mg/l		0/2	<0.0002									
チウラム	mg/l		0/2	<0.0006									
シマジン	mg/l		0/2	<0.0003									
チオベンカルブ	mg/l		0/2	<0.002									
ベンゼン	mg/l		0/2	<0.001									
セレン	mg/l		0/2	<0.001									
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/l	0.18~0.61	0.35	0.35									
ふっ素	mg/l		0/2	<0.08									
ほう素	mg/l	<0.02~0.03	0.02	0.02									
1,4-ジオキサン	mg/l		0/4	<0.005									

1 「m/n」とは、「環境基準を超えた検体数/総検体数」である。

2 定量下限値以上の値が1回以上検出された場合の「平均値」については、定量下限値未満の数値を定量下限値の数値として算出している。

出典：「平成30年度 公共用水域水質測定結果」 山形県

表 2-6-6(3) 平成 30 年度公共用水域水質測定結果（河川）

項目	単位	豊川 豊橋（A 類型）			新井田川 浜田橋（B 類型）			小牧川 中島橋（類型指定なし）					
		最小値	最大値	m/n	平均値	最小値	最大値	m/n	平均値	最小値	最大値	m/n	平均値
生活環境項目	pH												
	DO	mg/l	6.5~7.4	0/12	7.0	0/12	7.1	0/12	7.1	6.6~7.3	/12	6.9	
	BOD	mg/l	6.5~12	1/12	9.1	0/12	8.4	0/12	8.4	5.0~13.0	/12	9.4	
		mg/l	<0.5~2.4	2/12	1.1	0/12	1.4	0/12	1.4	1.1~6.6	/12	2.4	
	SS	mg/l	1~36	1/12	11.6	1/12	12.4	1/12	12.4	5~27	/12	14.6	
	大腸菌群数	MPN/100ml	400~7,900	1/2	4,150	1/6	1,792	1/6	1,792	240~17,000	/6	5,740	
	全窒素	mg/l	0.49~0.99	/4	0.67	/4	2.08	/4	2.08	0.71~1.9	/4	1.07	
	全機	mg/l	0.20~0.43	/4	0.285	/4	0.425	/4	0.425	0.22~0.31	/4	0.27	
	亜鉛	mg/l											
	カドミウム	mg/l											
健康項目	全シアン	mg/l											
	鉛	mg/l											
	六価クロム	mg/l											
	砒素	mg/l											
	総水銀	mg/l											
	PCB	mg/l											
	ジクロロメタン	mg/l											
	四塩化炭素	mg/l											
	1,2-ジクロロエタン	mg/l											
	1,1-ジクロロエチレン	mg/l											
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l											
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/l											
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/l											
	トリクロロエチレン	mg/l											
	テトラクロロエチレン	mg/l											
	1,3-ジクロロプロペン	mg/l							0/2	<0.0002			
	チウラム	mg/l							0/2	<0.0006			
	シマジン	mg/l							0/2	<0.0003			
	チオベンカルブ	mg/l							0/2	<0.002			
	ベンゼン	mg/l											
セレン	mg/l												
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/l												
ふっ素	mg/l												
ほう素	mg/l												
1,4-ジオキサン	mg/l												

1 「m/n」とは、「環境基準を超えた検体数 / 総検体数」である。
 2 定量下限値以上の値が 1 回以上検出された場合の「平均値」については、定量下限値未満の数値を定量下限値の数値として算出している。
 出典：「平成30年度 公共用水域水質測定結果」 山形県

海域の現況

1) 既存資料調査

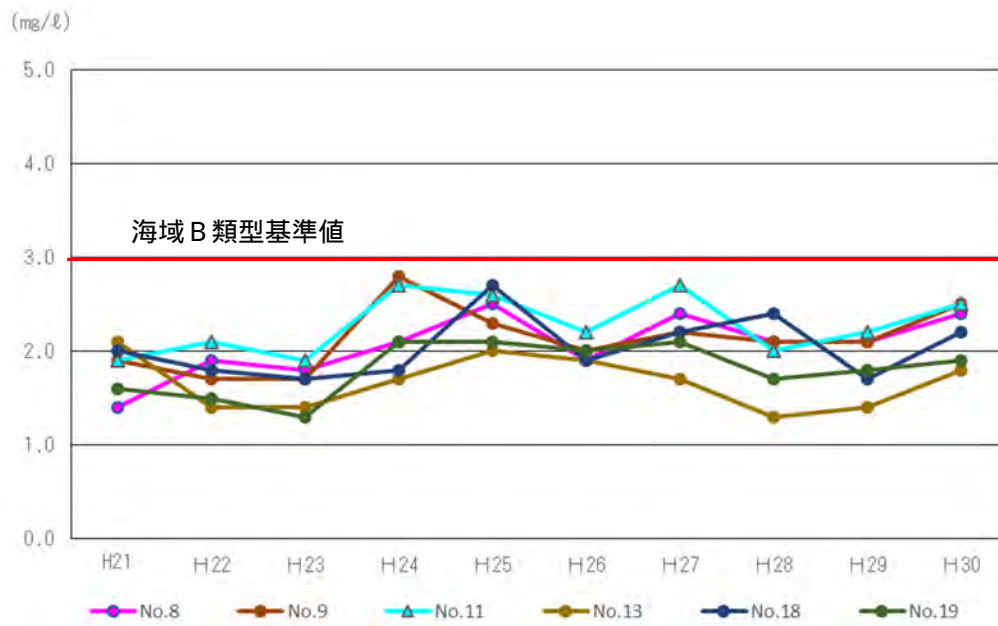
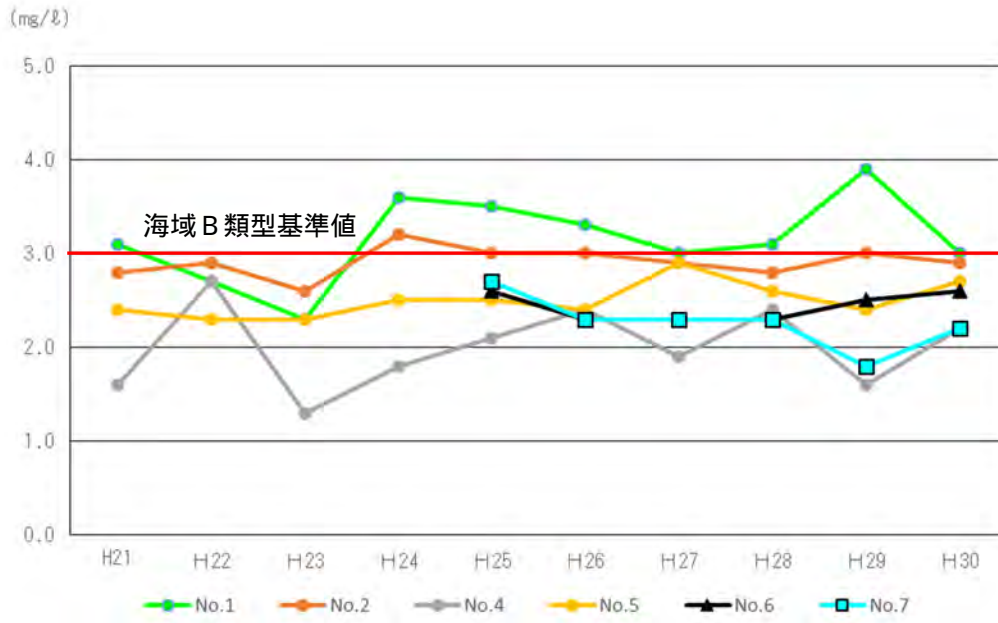
酒田港及び酒田沖における公共用水域水質測定について、CODの年間75%値の経年変化を図2-6-4に示す。また、平成30年度における公共用水域水質測定結果を表2-6-7(1)～(3)に示す。

< 海域B類型指定地点 >

いずれの地点も横ばい傾向にあり、平成30年度は全ての地点で環境基準を下回っている。

< 海域類型指定外地点 >

類型指定を受けていないNo.13、No.18、No.19は、いずれの地点も横ばい傾向にある。



出典：「平成 21～30 年度 山形県の大気・水環境等の状況」 山形県
 図 2-6-4 COD の経年変化 (75% 値)

表 2-6-7(1) 平成 30 年度公共用水域水質測定結果（海域）

項目	No.1 酒田港(第3区域) B類型 全層				No.2 酒田港(第3区域) B類型 全層				No.4 酒田港(第2区域) B類型 全層				No.5 酒田港(第2区域) B類型 全層				
	地点名	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	
	水域名 類型 採取水深 単位																
生活環境項目	P.H	7.8～8.3	0/24	8.0	7.9～8.3	0/24	8.0	7.9～8.1	0/8	8.0	7.9～8.4	0/8	8.0	7.9～8.4	1/24	8.1	
	D.O	6.3～12	0/24	8.4	6.5～12	0/24	8.7	7.0～11	0/8	8.5	7.0～12	0/24	8.5	7.0～12	0/24	8.9	
	C.O.D	1.6～3.4	5/24	2.5	1.6～3.2	3/24	2.5	1.7～3.4	1/8	2.2	1.4～3.2	2/24	2.2	1.4～3.2	2/24	2.4	
	大腸菌群数	34～3,300	/4	9,110	27～1,700	/4	504	27～130	/4	75	40～2,400	/4	75	40～2,400	/4	661	
	n-ヘキサン抽出物質・油分等						<0.5								0/2	<0.5	
健康項目	全窒素				0.19～0.67	/6	0.37										
	全磷				0.039～0.17	/6	0.112										
	カドミウム											0/2	<0.0003		0/2	<0.0003	
	全シアン																
	鉛											0/2	<0.005		0/2	<0.005	
	六価クロム											0/2	<0.02		0/2	<0.02	
	砒素							0.001～0.001	0/4	0.001		0/4	0.001		0/4	0.001	
	総水銀											0/2	<0.0005		0/2	<0.0005	
	P.C.B																
	特殊項目	溶解性鉄														<0.05～0.05	0/2
	溶解性マンガン														0.02～0.03	0/2	0.03

1 「m/n」とは、「環境基準を超えた検体数/総検体数」である。
 2 特殊項目の溶解性鉄、溶解性マンガンにおける「m/n」は、「定下限値以上の検体数/総検体数」である。
 3 定下限値以上の値が1回以上検出された場合の「平均値」については、定下限値未満の数値を定下限値の数値として算出している。
 出典：「平成30年度 公共用水域水質測定結果」 山形県

表 2-6-7(2) 平成 30 年度公共用水域水質測定結果 (海域)

地点名 水域名 類型 採取水深	No.6 酒田港(第1区域) B類型 全層				No.7 酒田港(第4区域) B類型 全層				No.8 酒田港(第4区域) B類型 全層				No.9 酒田港(第4区域) B類型 全層				
	最小値~最大値	m/n	平均値		最小値~最大値	m/n	平均値		最小値~最大値	m/n	平均値		最小値~最大値	m/n	平均値		
	PH	7.8~8.3	0/24	8.1		8.0~8.4	2/24	8.2		8.0~8.3	0/24	8.1		8.0~8.5	2/24	8.2	
	DO	7.1~11	0/24	9.0		7.6~11	0/24	9.3		7.4~10	0/24	9.0		7.4~11	0/24	9.1	
COD	1.5~3.0	0/24	2.2		1.4~3.0	0/24	2.1		1.5~3.0	0/24	2.1		1.7~3.0	0/24	2.2		
大腸菌群数	11~490	/4	250		7.8~110	/4	44		6.8~490	/4	219		17~3,400	/4	899		
n-ヘキサン抽出物質,油分等		0/2	<0.5			0/2	<0.5				<0.5				<0.5		
全窒素	0.27~0.45	/6	0.37		0.15~0.27	/6	0.22				0.22		0.12~0.29	/6	0.20		
全磷	0.046~0.11	/6	0.085		0.027~0.066	/6	0.0247				0.0247		0.036~0.068	/6	0.053		

1 「m/n」とは、「環境基準を超えた検体数/総検体数」である。

2 定量下限値以上の値が1回以上検出された場合の「平均値」については、定量下限値未満の数値を定量下限値の数値として算出している。

出典:「平成30年度 公共用水域水質測定結果」 山形県

表 2-6-7(3) 平成 30 年度公共用水水域水質測定結果（海域）

地点名 水域名 類型 採取水深	No.11 酒田港(第5区域) B類型 全層				No.13 酒田港 類型指定なし 全層				No.18 日本海沿岸 類型指定なし 全層				No.19 日本海沿岸 類型指定なし 全層			
	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	最小値～最大値	m/n	平均値	
	PH	8.0～8.5	2/24	8.2	8.0～8.3	0/24	8.2	8.1～8.2	/6	8.2	8.2～8.2	/6	8.2	8.2～8.2	/6	8.2
DO	7.3～11	0/24	9.1	7.1～10	0/24	8.9	7.6～9.5	/6	8.4	7.6～9.2	/6	8.3	7.6～9.2	/6	8.3	
COD	1.4～3.0	0/24	2.2	1.4～2.3	0/24	1.8	1.7～2.7	/6	2.1	1.3～2.0	/6	1.8	1.3～2.0	/6	1.8	
大腸菌群数	110～790	/4	455	0～79	/4	26	220～490	/2	355	49～270	/2	160	49～270	/2	160	
n-ヘキサン抽出物質_油分等		0/2	<0.5												<0.5	
全窒素																
全磷																
カドミウム																
全シアン															<0.0003	
鉛															<0.1	
全シアン															<0.005	
砒素															<0.1	
総水銀															0.001	
PCCB															<0.0005	

1 「m/n」とは、「環境基準を超えた検体数/総検体数」である。

2 定量下限値以上の値が1回以上検出された場合の「平均値」については、定量下限値未満の数値を定量下限値の数値として算出している。

出典：「平成30年度 公共用水域水質測定結果」 山形県

2) 現地調査

夏季および冬季に実施した生活環境項目の水質調査結果は表 2-6-8(1)～(2)に、夏季に実施した健康項目の水質調査結果は表 2-6-8(3)に示すとおりである。

表 2-6-8(1) 水質現地調査結果 (生活環境項目・夏季：平成 30 年 8 月 15 日)

調査項目	単位	水質-1		水質-2		水質-3		環境基準
		上層	下層	上層	下層	上層	下層	
水素イオン濃度 (pH)		8.1	8.2	8.3	8.2	8.3	8.3	7.8 以上 8.3 以下
化学的酸素要求量 (COD)	mg/l	1.7	1.0	2.6	1.0	1.2	1.3	3 以下
浮遊物質 (SS)	mg/l	2	1	5	3	2	2	
溶存酸素量 (DO)	mg/l	7.7	6.8	9.6	7.8	7.3	7.5	5 以上
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	0.5 未満		0.5		0.5 未満		検出され ないこと。
大腸菌群数	MPN/100ml	13	4	13	13	2 未満	2 未満	
全窒素 (T-N)	mg/l	0.08	0.08	0.18	0.12	0.08	0.08	
全リン (T-P)	mg/l	0.020	0.021	0.051	0.033	0.026	0.025	

調査地点のうち環境基準の類型指定を受けている海域は水質-2(B 類型)のみであったことから B 類型の基準値を記載した。なお、全窒素及び全リンについては、酒田港湾周辺の海域が類型指定を受けていないことから環境基準を記載していない。

表 2-6-8(2) 水質現地調査結果 (生活環境項目・冬季：平成 31 年 1 月 13 日)

調査項目	単位	水質-1		水質-2		水質-3		環境基準
		上層	下層	上層	下層	上層	下層	
水素イオン濃度 (pH)		8.0	8.1	8.0	8.1	8.1	8.1	7.8 以上 8.3 以下
化学的酸素要求量 (COD)	mg/l	1.3	1.1	1.9	1.5	1.5	1.2	3 以下
浮遊物質 (SS)	mg/l	1	2	2	2	2	2	
溶存酸素量 (DO)	mg/l	9.1	8.8	9.8	8.9	9.3	8.9	5 以上
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	0.5 未満		0.5 未満		0.5 未満		検出され ないこと。
大腸菌群数	MPN/100ml	240	2 未満	80	4	4	4	
全窒素 (T-N)	mg/l	0.14	0.09	0.22	0.12	0.13	0.12	
全リン (T-P)	mg/l	0.045	0.036	0.067	0.036	0.050	0.056	

調査地点のうち環境基準の類型指定を受けている海域は水質-2(B 類型)のみであったことから B 類型の基準値を記載した。なお、全窒素及び全リンについては、酒田港湾周辺の海域が類型指定を受けていないことから環境基準を記載していない。

表 2-6-8(3) 水質現地調査結果 (健康項目・夏季：平成 30 年 8 月 15 日)

調査項目	単位	水質-1		水質-2		水質-3		環境基準
		上層	下層	上層	下層	上層	下層	
カドミウム	mg/l	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.003 以下
全シアン	mg/l	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと。
鉛	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.01 以下
六価クロム	mg/l	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.05 以下
砒素	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.01 以下
総水銀	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 以下
アルキル水銀	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	検出されないこと。
P C B	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	検出されないこと。
ジクロロメタン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下
四塩化炭素	mg/l	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.1 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002 以下
チウラム	mg/l	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.006 以下
シマジン	mg/l	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下
ベンゼン	mg/l	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下
セレン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/l	0.02 未満	0.02 未満	0.04	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	10 以下
ふっ素	mg/l	0.61	0.59	0.58	0.89	0.64	0.74	
ほう素	mg/l	4.7	5.2	4.2	5.1	5.2	5.2	
1,4-ジオキサン	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.05 以下

海域については、ふっ素およびほう素の基準値は適用しない。

2-7 底質の現況

(1) 判定基準

昭和 48 年総理府令第 6 号「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第 5 条第 1 項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める総理府令」(平成 15 年 6 月 13 日改正 環境省令第 14 号)に基づく水底土砂に係る判定基準は表 2-7-1 に、底質の暫定除去基準は表 2-7-2 に示すとおりである。

また、ダイオキシン類対策特別措置法(平成 11 年 7 月 16 日法律第 105 号)に基づく「ダイオキシン類による水底の底質に係る環境基準」は表 2-7-3 に示すとおりである。

表 2-7-1 水底土砂に係る判定基準

項 目	基準値
アルキル水銀化合物	検出されないこと
水銀又はその化合物	0.005 mg/l以下
カドミウム又はその化合物	0.1 mg/l以下
鉛又はその化合物	0.1 mg/l以下
有機りん化合物	1 mg/l以下
六価クロム化合物	0.5 mg/l以下
ひ素又はその化合物	0.1 mg/l以下
シアン化合物	1 mg/l以下
P C B	0.003 mg/l以下
銅又はその化合物	3 mg/l以下
亜鉛又はその化合物	5 mg/l以下
ふっ化物	15 mg/l以下
トリクロロエチレン	0.3 mg/l以下
テトラクロロエチレン	0.1 mg/l以下
ベリリウム又はその化合物	2.5 mg/l以下
クロム又はその化合物	2 mg/l以下
ニッケル又はその化合物	1.2 mg/l以下
バナジウム又はその化合物	1.5 mg/l以下
有機塩素化合物	40 mg/l以下
ジクロロメタン	0.2 mg/l以下
四塩化炭素	0.02 mg/l以下
1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/l以下
1,1・ジクロロエチレン	0.2 mg/l以下
シス・1,2・ジクロロエチレン	0.4 mg/l以下
1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/l以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/l以下
1,3・ジクロロプロペン	0.02 mg/l以下
チウラム	0.06 mg/l以下
シマジン	0.03 mg/l以下
チオベンカルブ	0.2 mg/l以下
ベンゼン	0.1 mg/l以下
セレン又はその化合物	0.1 mg/l以下
ダイオキシン類	10pg-TEQ/l以下

注)「検出されないこと」とは、環境大臣が定める方法により検定した場合において、その結果が当該検定方法の定量下限を下回ることをいう。

表 2-7-2 底質の暫定除去基準

水銀	25ppm 以上 当該調査結果では、溶出試験および含有量試験とも定量下限値未満のため、河川及び湖沼の基準値を準拠する
P C B	10ppm 以上

出典:平成 15 年 6 月環境省令第 14 号

表 2-7-3 ダイオキシン類による水底の底質に係る環境基準

物 質	ダイオキシン類
環境上の条件	150pg-TEQ/g 以下
選定方法	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法

注)基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算した値とする。

出典:平成 14 年 7 月 22 日 環境省告示第 46 号

(2) 調査概要

酒田港周辺では図 2-7-1 に示す地点において底質の現地調査を実施している。

現地調査の概要は、表 2-7-4 に示すとおりである。



図 2-7-1 底質調査地点位置図

表 2-7-4 現地調査の概要

調査項目	溶出試験、含有試験
調査方法	船上よりミス・マクナヤ型採泥器による採泥
調査時期	夏季：平成 30 年 8 月 16 日 冬季：平成 31 年 1 月 12 日

(3) 調査結果

現地調査結果を、表 2-7-5(1) ~ (2)に示す。

一般項目は、底質-3 地点では他の地点と比較してCOD、全硫化物、強熱減量、全窒素、全リンがやや高い傾向を示した。

また、夏季に実施した有害物質の調査は、全て基準値内であった。

表 2-7-5(1) 底質調査結果 (一般項目)

調査項目	単位	夏季			冬季			
		底質-1	底質-2	底質-3	底質-1	底質-2	底質-3	
粒度組成	石分(75mm以上)	%						
	礫分(2~75mm)	%		0.6	0.6	1.0		
	砂分(75μm~2mm)	%	95.0	95.2	39.2	93.7	24.3	
	シルト分(5~75μm)	%	0.0	0.6	28.7	0.0	0.5	46.2
	粘土分(5μm未満)	%	5.0	4.2	31.5	5.7	3.4	29.5
	最大粒径	mm	2.0	2.0	9.5	19.0	19.0	2.0
含水比	%	33	41	78	28	34	76	
pH		7.6	7.7	7.2	7.9	8.0	7.4	
CODsed	mg/g	1.0	0.7	14	1.1	0.8	11	
強熱減量	%	1.7	2.0	6.8	1.5	1.6	7.3	
全硫化物	mg/g	0.20	0.10	0.41	0.13	0.02	0.86	
全窒素	mg/g	0.05 未満	0.05 未満	0.75	0.06	0.05	1.1	
全リン	mg/g	0.33	0.28	0.99	0.33	0.33	1.1	
油分	%	0.01 未満	0.01 未満	0.04	0.01 未満	0.01 未満	0.20	

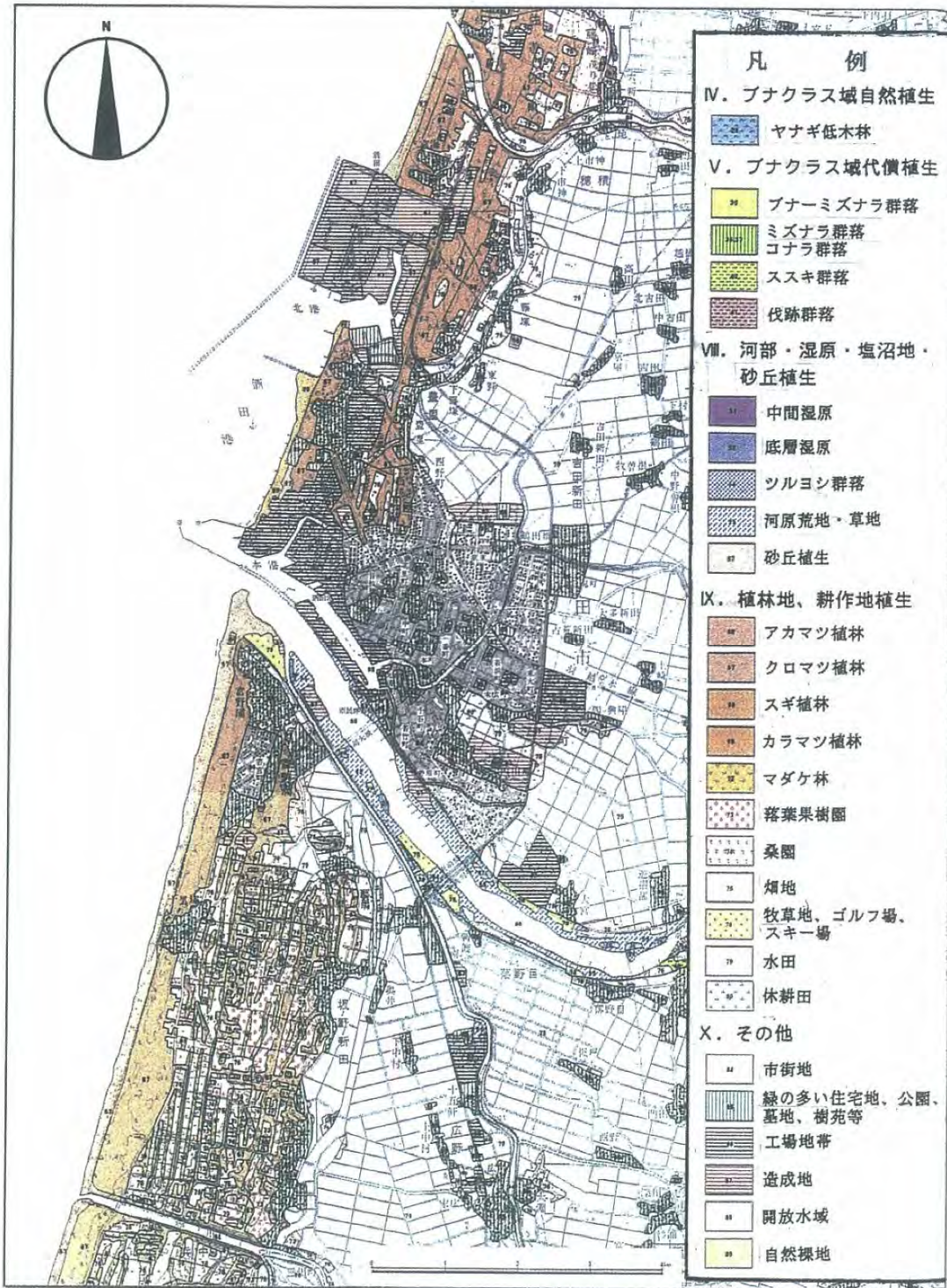
表 2-7-5(2) 底質調査結果 (有害項目)

区分	調査項目	単位	底質-1	底質-2	底質-3	基準
溶出試験	アルキル水銀	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	検出されないこと
	総水銀	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.005 以下
	カドミウム	mg/l	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.1 以下
	シアン	mg/l	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 以下
	有機リン	mg/l	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 以下
	鉛	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.1 以下
	銅	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	3 以下
	亜鉛	mg/l	0.005 未満	0.006	0.008	2 以下
	ヒ素	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.011	0.1 以下
	PCB	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.003 以下
	ふっ素	mg/l	0.1 未満	0.14	0.58	15 以下
	六価クロム	mg/l	0.04 未満	0.04 未満	0.04 未満	0.5 以下
	トリクロロエチレン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.3 以下
	テトラクロロエチレン	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.1 以下
	ベリリウム	mg/l	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満	2.5 以下
	クロム	mg/l	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	2 以下
	ニッケル	mg/l	0.01 未満	0.01 未満	0.01 未満	1.2 以下
	バナジウム	mg/l	0.01 未満	0.01 未満	0.03	1.5 以下
	四塩化炭素	mg/l	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下
	ジクロロメタン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.2 以下
	1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.04 以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	1 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.4 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	3 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.06 以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/l	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.02 以下
	チウラム	mg/l	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.06 以下
	シマジン	mg/l	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.03 以下
	チオベンカルブ	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.2 以下
	ベンゼン	mg/l	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.1 以下
セレン	mg/l	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.1 以下	
1,4-ジオキサン	mg/l	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.5 以下	
ダイオキシン類	pg-TEQ/l	0.044	0.028	1.1	10 以下	
含有量試験	総水銀	mg/kg	0.01 未満	0.01 未満	0.05	25 以下
	PCB	mg/kg	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	10 以下
	有機塩素化合物	mg/kg	4 未満	4 未満	4 未満	40 以下
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.33	0.42	8.4	150 以下

2-8 生態系の現況

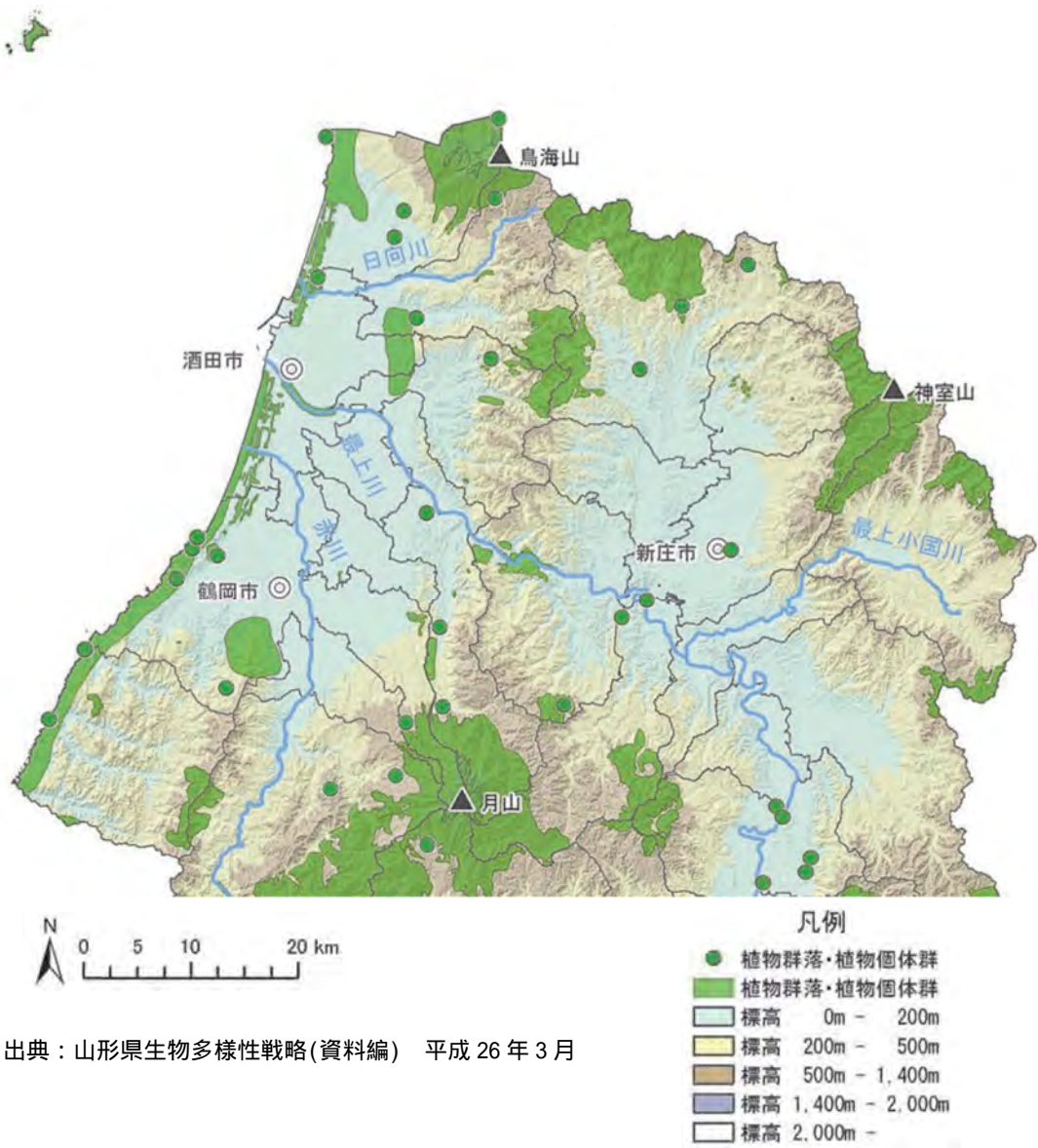
(1) 植生

酒田港およびその周辺の現存植生図は、図 2-8-1 に示すとおりである。また、特定植物群落は図 2-8-2 に、保安林の指定状況は図 2-8-3 にそれぞれ示すとおりである。



出典：「現存植生図」山形県

図 2-8-1 現存植生図



出典：山形県生物多様性戦略(資料編) 平成 26 年 3 月

図 2-8-2 酒田港周辺の特定植物群落分布図



出典：「国土情報ウェブマッピングシステム」国土交通省国土政策局国土情報課

図 2-8-3 保安林位置図

(2) 陸上動物

鳥類

1) 調査概要

酒田港周辺では図 2-8-4 に示す地点において鳥類の現地調査を実施している。

現地調査の概要は、表 2-8-1 に示すとおりである。



凡例



	鳥類（ラインセンサスルート）
	鳥類（定点観測）

図 2-8-4 鳥類調査地点位置図

表 2-8-1 現地調査の概要

調査項目	種の同定、個体数
調査方法	ルートセンサス、定点観察
調査時期	夏季：平成 30 年 9 月 3 日 秋季：平成 30 年 10 月 26 日 冬季：平成 31 年 1 月 22 日 春季：令和元年 5 月 14 日

2) 調査結果

調査結果は表 2-8-2(1) ~ (2) に示すとおりである。

確認頻度が高かった種は、マガモであり、秋季及び冬季に海上において、集団で休息をとっている様子が確認された。シギ類、チドリ類、カモメ類等、海上や海岸でみられる種が、種数、確認例数共に多い傾向がみられた。ほか、ヒヨドリ等、樹林地、草地、市街地で一般的にみられる種が多く確認された。

表 2-8-2(1) 鳥類調査結果(ルートセンサス)

No.	目名	科名	種名	ルート												
				R1				R2				R3				
				夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	
1	カモ	カモ	コハクチョウ									1	26			
2			ヒドリガモ							1						
3			マガモ							1260	1			170		
4			カルガモ							1	2		2	3		2
5			ホシハジロ											7		
6			ホオジロガモ								1					
7			ウミアイサ								1					
8	カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ							9						
9	ハト	ハト	カワラバト(ドバト)									28	1			
10			キジバト						1							
11	カツオドリ	ウ	カワウ					1					5			
12			ウミウ			1								1		
13	ペリカン	サギ	アオサギ					1				1	2		3	
14			チュウダイサギ									1			1	
15	チドリ	チドリ	シロチドリ				1	1	22	16						
16			シギ	タシギ											1	
17				キアシシギ								8				11
18				イソシギ	1									2		
19				ミコピシギ						7	26	3				
20				トウネン						6			9			
21		ハマシギ									15					
22		カモメ	ウミネコ					1				2	1		5	
23			シロカモメ											1		
24			セグロカモメ			9									1	
25			オオセグロカモメ			520				2				1		
26	コアジサシ													7		
27	タカ	ミスゴ	1	1												
28		タカ		1	1		1	1	1	1	2			2		
29	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ									2				
30	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ			1						1	1			
31			ハヤブサ									1				
32	スズメ	モズ	モズ					1								
33		カラス	ハシボソガラス		2	3		1	4	2	1	1	1	3		
34			ハシブトガラス	3		1	1	3	1	1	1	2				
35		シジュウカラ	シジュウカラ		1								2			
36		ヒバリ	ヒバリ				5	1			1		3	1	4	
37		ツバメ	ツバメ	ツバメ			2				2	1				
38				イワツバメ			1									
39		ヒヨドリ	ヒヨドリ										248		3	
40		ヨシキリ	オオヨシキリ												2	
41		セッカ	セッカ									1				
42		ムクドリ	ムクドリ												1	
43		ヒタキ	イソヒヨドリ	2		1	1									
44		スズメ	スズメ									4				
45		セキレイ	ハクセキレイ	1	1			1		2	1	7	4		1	
46		アトリ	カワラヒワ	カワラヒワ	1			6	1	3		1	2	10		
47				ベニマシコ										3		
48		ホオジロ	ホオジロ	ホオジロ	2	1		2	1					10	3	
49	アオジ												5	1		
50	オオジュリン													1		
	10目	26科	50種	7種	6種	8種	8種	15種	6種	13種	12種	18種	19種	5種	16種	

表 2-8-2(2) 鳥類調査結果(定点観察)

No.	目名	科名	種名	定点									
				P1				P2					
				夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季		
1	カモ	カモ	ヒドリガモ		29		8				3		
2			マガモ		915	706			55	1280			
3			カルガモ		2		2		107				
4			オナガガモ		8	4					14		
5			コガモ		5								
6			ホシハジロ		2								
7			キンクロハジロ			1							
8			ウミアイサ			1	2						
9	カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ		1	1				8			
10	カツオドリ	ウ	ウミウ	1		2				2			
11	ペリカン	サギ	アオサギ					6					
12			ダイサギ						9				
13			チュウダイサギ					1					
14	チドリ	チドリ	シロチドリ								1		
15			メダイチドリ									2	
16		シギ	イソシギ	1									
17			ミユビシギ						14				
18			トウネン	6				7			29		
19		カモメ	ウミネコ	ウミネコ					229	11		8	
20				シロカモメ								1	
21				セグロカモメ						2			
22				オオセグロカモメ			2			1	53		
23				コアジサシ									42
24													
25		タカ	ミサゴ	ミサゴ					1				
26	タカ		トビ	1	3	1	1	1		1	8		
27			ノスリ		1								
28	スズメ	カラス	ハシボソガラス	1		2	2	1	1	1	1		
29			ハシブトガラス	1	1	3							
30		ヒバリ	ヒバリ	1					3		1		
31		ツバメ	ツバメ	1			2				2		
32		ヒヨドリ	ヒヨドリ				6						
33		スズメ	スズメ	4	23		2						
34		セキレイ	ハクセキレイ	2	2		1	2		1	2		
35		アトリ	カワラヒワ	2				1			1		
36			ベニマシコ		1								
37		ホオジロ	ホオジロ		1								
38	アオジ			1									
	7目	17科	38種	11種	14種	10種	9種	9種	10種	10種	12種		

3) 重要種

現地調査で確認された鳥類の中から表 2-8-3 の資料を基に貴重種の選定を行った。

重要種は、表 2-8-4 に示すようにメダイチドリ、ハヤブサ、チュウダイサギ、ミサゴなど 5 目 10 科 11 種が確認された。

表 2-8-3 重要種の選定基準

選定資料および選定基準	
	「文化財保護法(昭和 25 年法律第 214 号)」に基づき指定される天然記念物および特別天然記念物 特：特別天然記念物 天：天然記念物
	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成 4 年法律第 75 号)」指定種 国内：国内希少野生動植物種 国際：国際希少野生動植物種 緊急：緊急指定種
	「環境省(2019)報道発表資料 環境省レッドリスト 2019 の公表について」記載種 EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧 A 類 EN：絶滅危惧 B 類 VU：絶滅危惧 類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
	「レッドデータブックやまがた 2019 山形県の絶滅のおそれのある野生動物」(山形県 2019)掲載種 EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR：絶滅危惧 A 類 EN：絶滅危惧 B 類 VU：絶滅危惧 類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群 YO：要注目種

表 2-8-4 調査手法別確認種及び確認数

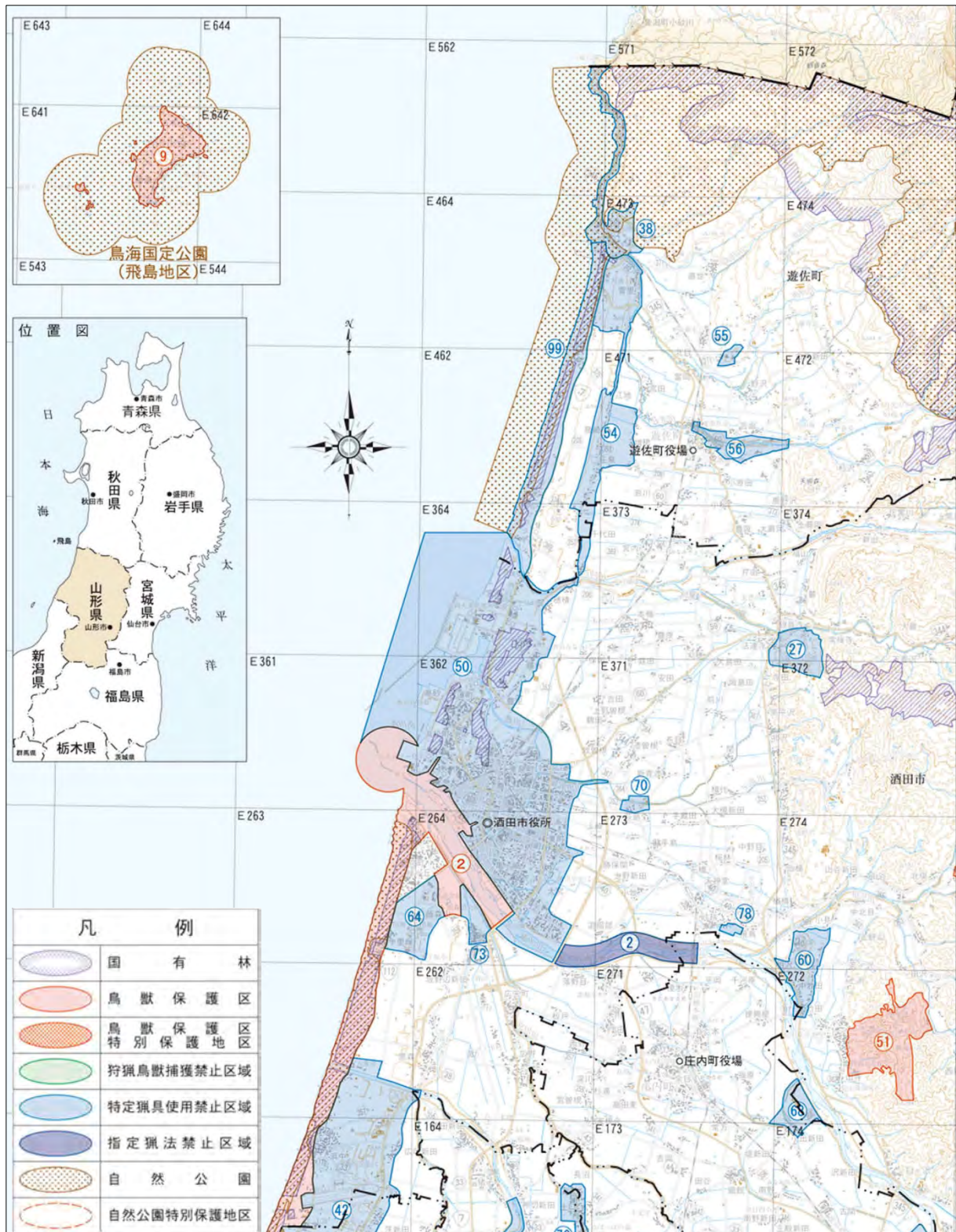
No.	目名	科名	種名	確認例数		選定基準			
				ルートセンサス	定点観察	文化財保護法	種の保存法	環境省 RL	山形県 RDB
1	カモ	カモ	コハクチョウ	27	0				
2			ヒドリガモ	1	40				
3			マガモ	1431	2956				
4			カルガモ	10	111				
5			オナガガモ	0	26				
6			コガモ	0	5				
7			ホシハジロ	7	2				
8			キンクロハジロ	0	1				
9			ホオジロガモ	1	0				
10			ウミアイサ	1	3				
11	カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ	9	9				
12	ハト	ハト	カワラバト(ドバト)	29	0				
13			キジバト	1	0				
14	カツオドリ	ウ	カワウ	6	0				
15			ウミウ	2	5				
16	ペリカン	サギ	アオサギ	7	6				
17			ダイサギ	0	9				
18			チュウダイサギ	2	1				NT
19	チドリ	チドリ	シロチドリ	40	1			VU	VU
20			メダイチドリ	0	2		国際		
21		シギ	タシギ	1	0				
22			キアシシギ	19	0				
23			イソシギ	3	1				
24			ミユビシギ	36	14				
25			トウネン	15	42				
26			ハマシギ	15	65			NT	NT
27			カモメ	ウミネコ	9	248			
28		シロカモメ		1	1				
29		セグロカモメ		10	2				
30		オオセグロカモメ		523	56				
31		コアジサシ		7	42		国際	VU	CR
32		タカ	ミサゴ	2	1			NT	VU
33	タカ		トビ	10	16				
34			ノスリ	0	1				
35	ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ	2	0				
36	ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ	3	0				
37			ハヤブサ	1	0		国内	VU	VU
38	スズメ	モズ	モズ	1	0				
39		カラス	ハシボンガラス	18	9				
40			ハシブトガラス	13	5				
41		シジュウカラ	シジュウカラ	3	0				
42		ヒバリ	ヒバリ	15	5				VU
43		ツバメ	ツバメ	5	5				
44			イワツバメ	1	0				
45		ヒヨドリ	ヒヨドリ	251	6				
46		ヨシキリ	オオヨシキリ	2	0				NT
47		セッカ	セッカ	1	0				CR
48		ムクドリ	ムクドリ	1	0				
49		ヒタキ	イソヒヨドリ	4	0				
50		スズメ	スズメ	4	29				
51		セキレイ	ハクセキレイ	18	10				
52		アトリ	カワラヒワ	24	4				
53			ベニマシコ	3	1				
54		ホオジロ	ホオジロ	19	1				
55			アオジ	6	1				
56			オオジュリン	1	0				EN
		10目	26科	56種	-	-	0種	3種	5種

また、酒田港周辺における鳥獣保護区の指定状況は、表 2-8-5、図 2-8-5 に示すとおりである。

表 2-8-5 鳥獣保護区

種類	番号	名称	所在地	面積(ha)	期限
鳥獣保護区		最上川河口	酒田市	1,537	令和 17.10.31 まで
		飛島	酒田市	276	令和 4.10.31 まで
		鳥海	酒田市、遊佐町	2,418(178)	令和 21.10.31 まで
	51	眺海の森	酒田市	456	令和 4.10.31 まで
	52	東陽	酒田市	88	令和 4.10.31 まで
特定猟具使用 禁止区域	27	寺田	酒田市	156	令和 10.10.31 まで
	38	吹浦	遊佐町	232	令和 6.10.31 まで
	42	庄内空港	鶴岡市、酒田市	1,918	令和 6.10.31 まで
	50	酒田	酒田市、遊佐町	4,830	令和 5.10.31 まで
	54	藤崎	酒田市、遊佐町	697	令和 6.10.31 まで
	55	当山	遊佐町	25	令和 6.10.31 まで
	56	月光川	遊佐町	153	令和 5.10.31 まで
	60	横根山	酒田市	229	令和 5.10.31 まで
	64	十里塚	酒田市	251	令和 5.10.31 まで
	68	小出沼	酒田市、庄内町	134	令和 6.10.31 まで
	70	中平田	酒田市	38	令和 8.10.31 まで
	73	酒田錦町	酒田市	87	令和 9.10.31 まで
	78	飛島沼	酒田市	19	令和 11.10.31 まで
	99	遊佐	遊佐町	518	令和 7.10.31 まで
特定猟法禁止 区域		酒田余目	酒田市、庄内町	281	—

出典：：令和元年度山形県鳥獣保護区 山形県



出典：令和元年度山形県鳥獣保護区 山形県

図 2-8-5 鳥獣保護区等位置図

その他の陸上動物

第3回（昭和59年度）及び第4回（平成元～3年度）動植物分布調査（環境庁）によると、本地域では、表2-8-6に示す9種の哺乳類の生息が確認されている。

表2-8-6 本地域に分布する哺乳類

番号	綱	目名	科名	種名
1	哺乳類	ウサギ目	ウサギ科	ノウサギ
2	哺乳類	ウシ目	ウシ科	ニホンカモシカ
3	哺乳類	ネコ目	イタチ科	アナグマ
4	哺乳類	ネコ目	イタチ科	イタチ
5	哺乳類	ネコ目	イタチ科	テン
6	哺乳類	ネコ目	イヌ科	タヌキ
7	哺乳類	ネコ目	クマ科	ツキノワグマ
8	哺乳類	ネズミ目	リス科	ニホンリス
9	哺乳類	ネズミ目	リス科	ムササビ

出典：環境省 HP 生物多様性情報システム

第3回（昭和59年度）及び第4回（平成元～3年度）動植物分布調査（環境庁）によると、本地域では、表2-8-7(1)～(3)に示す昆虫類、淡水魚類の生息が確認されている。

また、山形県内における希少動物の分布は図2-8-6(1)～(2)に示すとおりである。

表2-8-7(1) 地域に分布する昆虫類1

番号	綱	目名	科名	種名
1	昆虫(トンボ)	トンボ目	アオイトトンボ科	アオイトトンボ
2	昆虫(トンボ)	トンボ目	イトトンボ科	オオイトトンボ
3	昆虫(トンボ)	トンボ目	カワトンボ科	ヒガシカワトンボ
4	昆虫(トンボ)	トンボ目	トンボ科	アキアカネ
5	昆虫(トンボ)	トンボ目	トンボ科	シオカラトンボ
6	昆虫(トンボ)	トンボ目	トンボ科	ナツアカネ
7	昆虫(トンボ)	トンボ目	トンボ科	ノシメトンボ
8	昆虫(トンボ)	トンボ目	トンボ科	マユタテアカネ
9	昆虫(トンボ)	トンボ目	トンボ科	ヨツボシトンボ
10	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	アオスジアゲハ
11	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	ウスバシロチョウ
12	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	オナガアゲハ
13	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	カラスアゲハ
14	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	キアゲハ
15	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	ギフチョウ
16	昆虫(チョウ)	チョウ目	アゲハチョウ科	ナミアゲハ (アゲハ, アゲハチョウ)
17	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	ウラナミシジミ
18	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	ゴイシシジミ
19	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	ツバメシジミ
20	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	トラフシジミ
21	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	ベニシジミ
22	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	ヤマトシジミ
23	昆虫(チョウ)	チョウ目	シジミチョウ科	ルリシジミ

出典：環境省 HP 生物多様性情報システム

表 2-8-7(2) 本地域に分布する昆虫類 2

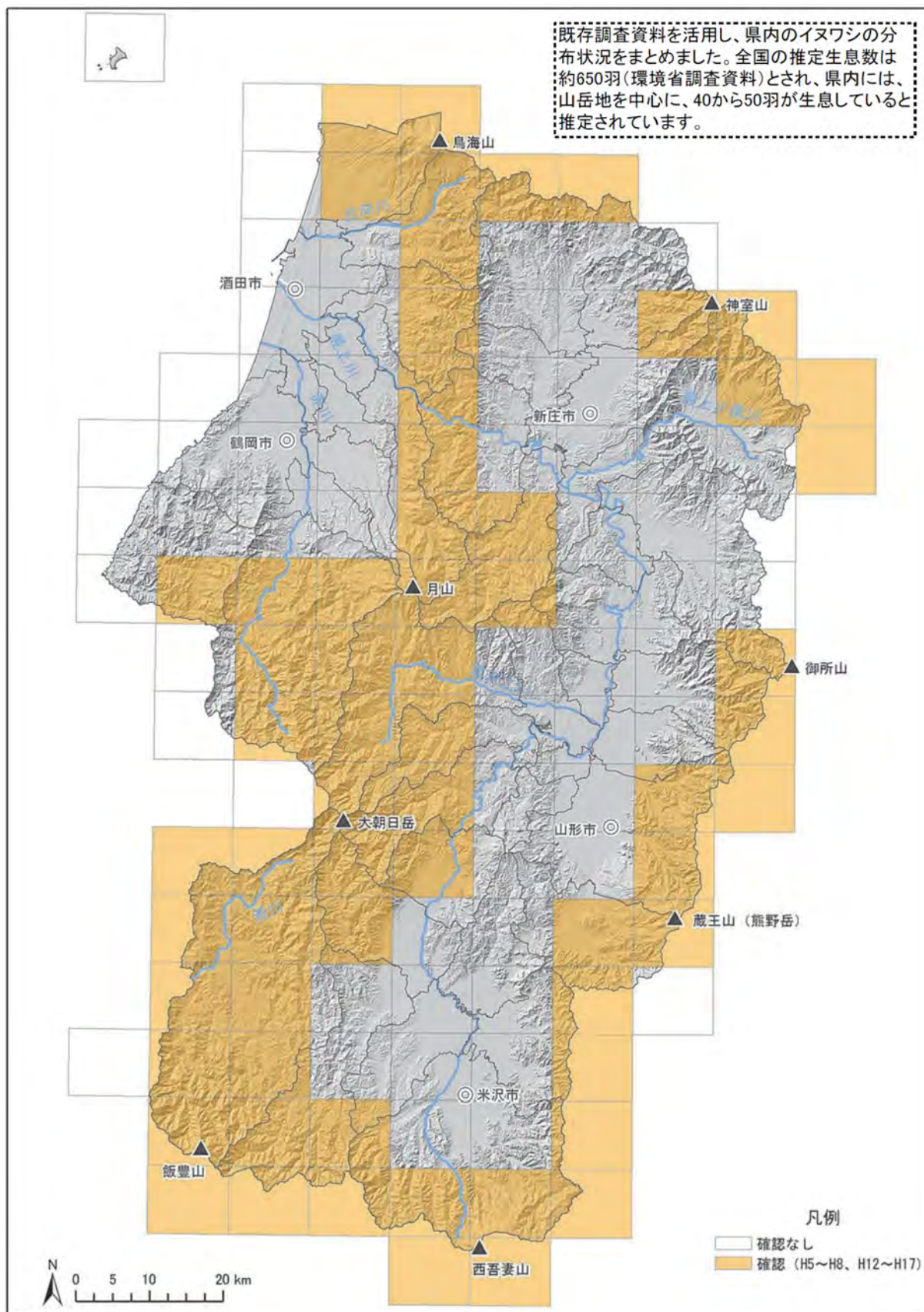
番号	綱	目名	科名	種名
24	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	エゾスジグロシロチョウ
25	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	キチョウ
26	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	スジグロシロチョウ
27	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	スジボソヤマキチョウ
28	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	ツマキチョウ
29	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	ヒメシロチョウ
30	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	モンキチョウ
31	昆虫(チョウ)	チョウ目	シロチョウ科	モンシロチョウ
32	昆虫(チョウ)	チョウ目	ジャノメチョウ科	クロヒカゲ
33	昆虫(チョウ)	チョウ目	ジャノメチョウ科	コジャノメ
34	昆虫(チョウ)	チョウ目	ジャノメチョウ科	ジャノメチョウ
35	昆虫(チョウ)	チョウ目	ジャノメチョウ科	ヒメウラナミジャノメ
36	昆虫(チョウ)	チョウ目	ジャノメチョウ科	ヒメジャノメ
37	昆虫(チョウ)	チョウ目	セセリチョウ科	イチモンジセセリ
38	昆虫(チョウ)	チョウ目	セセリチョウ科	コキマダラセセリ
39	昆虫(チョウ)	チョウ目	セセリチョウ科	コチャバネセセリ
40	昆虫(チョウ)	チョウ目	セセリチョウ科	ダイミョウセセリ
41	昆虫(チョウ)	チョウ目	セセリチョウ科	ミヤマセセリ
42	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	アカタテハ
43	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	ウラギンスジヒョウモン
44	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	ウラギンヒョウモン
45	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	オオウラギンスジヒョウモン
46	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	キタテハ
47	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	ゴマダラチョウ
48	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	サカハチチョウ
49	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	ヒメアカタテハ
50	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	ミドリヒョウモン
51	昆虫(チョウ)	チョウ目	タテハチョウ科	メスグロヒョウモン
52	昆虫(ガ)	チョウ目	シャチホコガ科	モンクロシャチホコ
53	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	ウチスズメ
54	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	ウンモンズズメ
55	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	エビガラスズメ
56	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	クルマスズメ
57	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	コスズメ
58	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	ベニスズメ
59	昆虫(ガ)	チョウ目	スズメガ科	モモスズメ
60	昆虫(ガ)	チョウ目	ヤママユガ科	クスサン
61	昆虫(ガ)	チョウ目	ヤママユガ科	シンジュサン
62	昆虫(甲虫)	コウチュウ目	ハンミョウ科	ホソハンミョウ

出典：環境省 HP 生物多様性情報システムより

表 2-8-7(3) 本地域に分布する淡水魚類

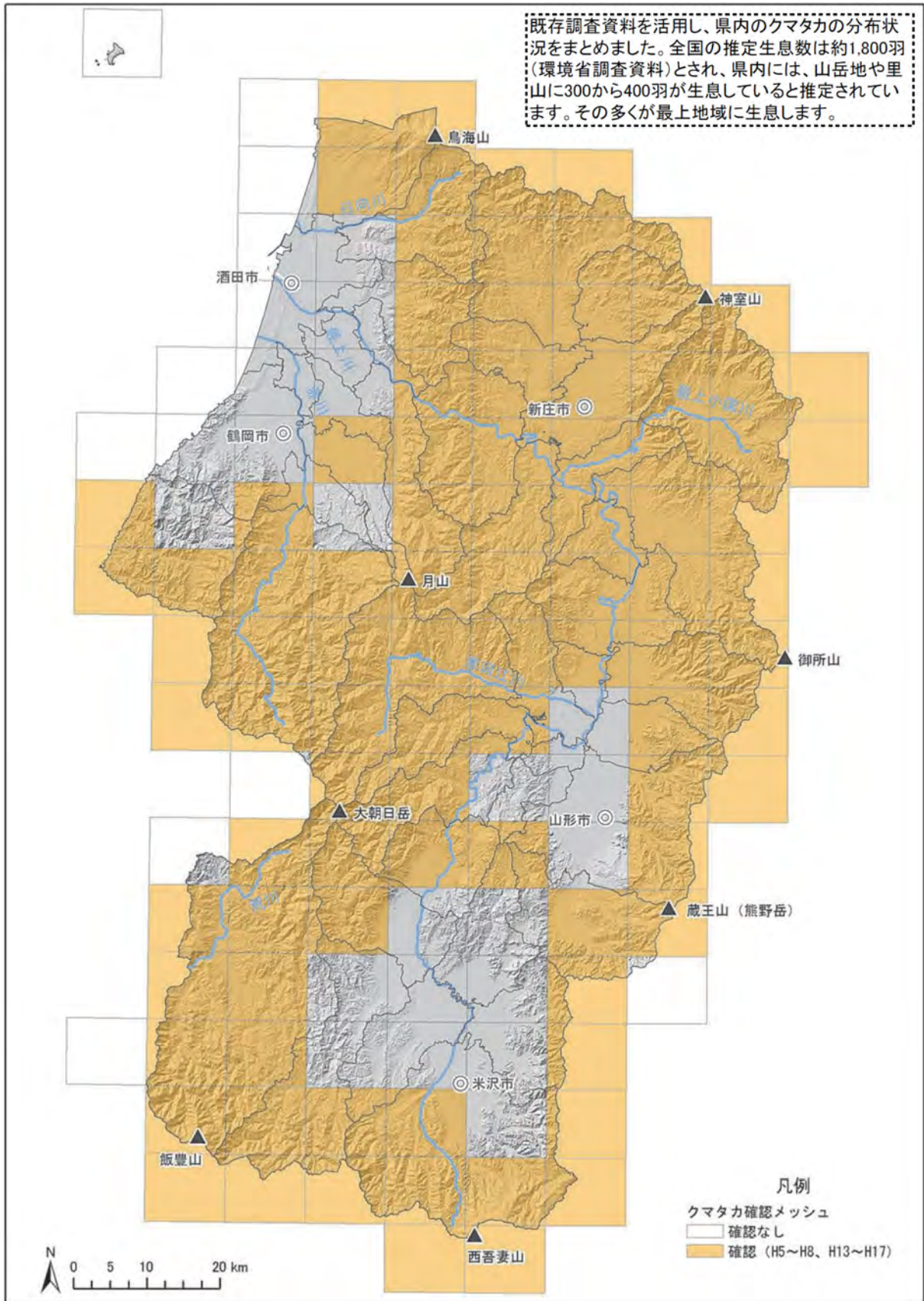
番号	綱	目名	科名	種名
1	淡水魚類	カサゴ目	カジカ科	カマキリ
2	淡水魚類	コイ目	コイ科	アブラハヤ
3	淡水魚類	コイ目	コイ科	ウグイ
4	淡水魚類	コイ目	コイ科	ギンブナ
5	淡水魚類	コイ目	コイ科	ゲンゴロウブナ
6	淡水魚類	コイ目	コイ科	コイ
7	淡水魚類	コイ目	コイ科	タイリクバラタナゴ
8	淡水魚類	コイ目	コイ科	ニゴイ
9	淡水魚類	コイ目	ドジョウ科	ドジョウ
10	淡水魚類	サケ目	サケ科	ヤマメ
11	淡水魚類	スズキ目	ハゼ科	ウキゴリ類
12	淡水魚類	スズキ目	ハゼ科	マハゼ
13	淡水魚類	スズキ目	ボラ科	ボラ
14	淡水魚類	ダツ目	メダカ科	メダカ
15	淡水魚類	ナマズ目	ナマズ科	ナマズ

出典：環境省 HP 生物多様性情報システムより



出典：山形県生物多様性戦略(資料編) 平成 26 年 3 月

図 2-8-6(1) 希少動物分布図(イヌワシ)



出典：山形県生物多様性戦略(資料編) 平成 26 年 3 月

図 2-8-6(2) 希少動物分布図(クマタカ)

(3) 海生生物

調査概要

酒田港周辺の海生生物調査を図 2-8-7 に示す地点で実施している。調査概要は、表 2-8-8 に示すとおりである。



凡例

◎	動植物プランクトン、魚卵・稚仔魚
◇	底生生物
△	潮間帯生物（付着生物）

図 2-8-7 海生生物調査地点位置図

表 2-8-8 海生生物調査概要

調査項目	調査方法	調査時期
植物プランクトン	船上よりバンドーン型採水器を用いて、試料採取を行った。	夏季：平成 30 年 8 月 15 日 秋季：平成 30 年 10 月 25 日 冬季：平成 31 年 1 月 12,13 日 春季：令和元年 5 月 10,11 日
動物プランクトン	船上より北原式定量ネット(口径:22.5cm、濾過布地:XX13)を用いて、海底面上 1m から海面まで鉛直曳きして試料採取を行った	夏季：平成 30 年 8 月 15 日 秋季：平成 30 年 10 月 25 日 冬季：平成 31 年 1 月 12,13 日 春季：令和元年 5 月 10,11 日
底生生物	スミス・マッキンタイヤー型採泥器(20×20cm)を用いて海底の表層泥を採取し、1mm のふるいにより底質とその他の爽雑物を取除いた物を試料とした。	夏季：平成 30 年 8 月 16 日 秋季：平成 30 年 10 月 24 日 冬季：平成 31 年 1 月 12 日 春季：令和元年 5 月 10,11 日
魚卵・稚仔魚	調査船により丸稚ネット(口径:130cm、濾過布地:NGG54、編目の大きさ:0.33mm)を 1~2 ノットで 10 分間水平曳きを行い、試料採取を行った。	夏季：平成 30 年 8 月 15 日 秋季：平成 30 年 10 月 25 日 冬季：平成 31 年 1 月 12,13 日 春季：令和元年 5 月 10,11 日
潮間帯生物(付着生物)	潜水土により高潮帯および低潮帯の 2 層において現地観察並びに枠取り法により 25 cm×25 cm 方形枠内の生物を試料として採取した。	夏季：平成 30 年 8 月 16 日 秋季：平成 30 年 10 月 24 日 冬季：平成 31 年 1 月 12 日 春季：令和元年 5 月 10,11 日

調査結果

1) 植物プランクトン

季節別のプランクトン出現率は、表 2-8-9 に示すとおりである。

種類数は夏季 35 種、秋季 40 種、冬季 24 種、春季 34 種、合計 72 種が確認された。細胞数は各測点とも冬季を除き珪藻網が多く確認されており、各測点とも春季に最も多くの細胞数が確認され、次いで夏季に多く確認された。

表 2-8-9 植物プランクトン出現状況

夏季(平成30年8月15日)		1	2	3
種類数		26	27	27
細胞数(細胞/ℓ)		2,053,200	6,098,700	4,815,600
沈殿量(mℓ/ℓ)		1.4	0.5	0.3
網別 細胞数比率 (%)	珪藻網	94.2	98.7	98.3
	渦鞭毛藻網	2.3	0.6	0.7
	クリプト藻網	0.4	0.1	0.1
	その他	3.2	0.5	0.9
優占種(%)		<i>Skeletonema costatum</i> complex (58.0) <i>Nitzschia</i> spp.(22.0) <i>Chaetoceros</i> spp.(8.9)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (46.8) Thalassiosiraceae(35.4) <i>Nitzschia</i> spp.(13.9)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (74.2) <i>Nitzschia</i> spp.(11.0) Thalassiosiraceae(8.4)
秋季(平成30年10月25日)		1	2	3
種類数		24	26	22
細胞数(細胞/ℓ)		73,900	402,000	311,900
沈殿量(mℓ/ℓ)		0.1	0.2	0.1
網別 細胞数比率 (%)	珪藻網	95.5	97.4	99.2
	渦鞭毛藻網	3.7	0.2	0.0
	クリプト藻網	0.8	0.6	0.4
	その他	0.0	1.8	0.4
優占種(%)		<i>Chaetoceros sociale</i> (17.9) <i>Chaetoceros</i> spp.(15.4) <i>Nitzschia</i> spp.(13.0)	<i>Chaetoceros sociale</i> (26.3) <i>Thalassiosira rotula</i> (21.5) <i>Chaetoceros</i> spp.(10.4)	<i>Thalassiosira rotula</i> (30.8) <i>Chaetoceros sociale</i> (20.0) <i>Chaetoceros</i> spp.(15.0)
冬季(平成31年1月12,13日)		1	2	3
種類数		15	12	13
細胞数(細胞/ℓ)		10,200	7,450	78,100
沈殿量(mℓ/ℓ)		0.1	0.1	0.1
網別 細胞数比率 (%)	珪藻網	43.6	30.2	4.5
	渦鞭毛藻網	3.4	1.3	5.4
	クリプト藻網	29.4	8.1	58.4
	その他	23.5	60.4	31.8
優占種(%)		Cryptophyceae(29.4) <i>Cylindrotheca closterium</i> (23.5) Thalassiosiraceae(5.9)	Prasinophyceae(40.3) Thalassiosiraceae(8.1) <i>Nitzschia</i> spp.(8.1) Cryptophyceae(8.1)	Cryptophyceae(58.4) Prasinophyceae(26.1) <i>Heterocapsa</i> spp.(5.4)
春季(令和元年5月10,11日)		1	2	3
種類数		20	24	24
細胞数(細胞/ℓ)		8,086,800	7,251,750	9,849,350
沈殿量(mℓ/ℓ)		0.2	0.1	0.3
網別 細胞数比率 (%)	珪藻網	99.8	99.4	99.4
	渦鞭毛藻網	0.1	0.4	0.2
	クリプト藻網	0.0	0.1	0.2
	その他	0.1	0.1	0.2
優占種(%)		<i>Nitzschia</i> spp.(67.7) <i>Cerataulina pelagica</i> (30.3)	<i>Nitzschia</i> spp.(58.8) <i>Cerataulina pelagica</i> (37.1)	<i>Nitzschia</i> spp.(58.8) <i>Cerataulina pelagica</i> (36.0)

網別細胞数比率は四捨五入により合計が100%にならない場合がある。

優占種は各調査地点の細胞数の上位3種(ただし、種別組成比が5%以上)を示す。

2) 動物プランクトン

季節別の動物プランクトン出現状況は、表 2-8-10 に示すとおりである。

種類数は夏季 40 種、秋季 41 種、冬季 27 種、春季 23 種、合計 61 種が確認された。

個体数は各測点とも季節を問わず節足動物門が多く確認されているが、夏季には放散虫門も多く確認された。各測点とも夏季に最も多くの個体数が確認された。

表 2-8-10 動物プランクトン調査結果まとめ

夏季(平成30年8月15日)		1	2	3
種類数		29	29	31
個体数(個体/m ³)		74,453	139,996	173,726
沈殿量(mℓ/m ³)		10.1	16.9	15.0
門別 個体数比率 (%)	脊索動物	1.1	5.0	5.3
	軟体動物	10.1	4.6	4.8
	節足動物	38.6	51.7	39.9
	その他	50.3	38.7	50.0
優占種(%)		<i>Sticholonche zanclea</i> (45.5) Copepoda(12.0) Bivalvia(9.8)	Copepoda(29.8) <i>Sticholonche zanclea</i> (24.4) <i>Favella ehrenbergii</i> (7.1)	<i>Sticholonche zanclea</i> (47.1) Paracalanidae(8.6) Copepoda(8.0)
秋季(平成30年10月25日)		1	2	3
種類数		30	26	24
個体数(個体/m ³)		20,098	25,702	30,717
沈殿量(mℓ/m ³)		5.4	5.6	4.3
門別 個体数比率 (%)	脊索動物	4.9	2.7	4.2
	軟体動物	4.9	0.7	0.9
	節足動物	84.5	89.0	92.6
	その他	5.8	7.5	2.3
優占種(%)		Paracalanidae(22.3) Copepoda(12.6) <i>Oncaea scottodicarloi</i> (10.7)	Copepoda(26.0) <i>Euterpina acutifrons</i> (16.4) <i>Euterpina</i> sp.(10.3)	Copepoda(31.6) <i>Euterpina</i> sp.(30.7) <i>Euterpina acutifrons</i> (7.4)
冬季(平成31年1月12,13日)		1	2	3
種類数		25	13	15
個体数(個体/m ³)		10,649	5,215	2,041
沈殿量(mℓ/m ³)		2.20	0.7	0.4
門別 個体数比率 (%)	脊索動物	3.1	0.7	5.4
	軟体動物	5.6	12.3	1.8
	節足動物	85.2	80.1	72.9
	その他	6.1	6.8	19.8
優占種(%)		Paracalanidae(30.1) Copepoda(20.4) Clausocalanidae(11.2)	Copepoda(27.4) Paracalanidae(24.7) <i>Oithona</i> sp.(12.3)	Paracalanidae(28.8) Copepoda(16.2) Annelida(14.4)
春季(令和元年5月10,11日)		1	2	3
種類数		20	16	14
個体数(個体/m ³)		20,985	22,745	23,227
沈殿量(mℓ/m ³)		12.10	13.2	7.8
門別 個体数比率 (%)	脊索動物	12.2	15.3	8.0
	軟体動物	1.1	0.0	0.0
	節足動物	83.5	83.2	90.5
	その他	3.2	1.5	1.5
優占種(%)		Copepoda(47.9) <i>Oithona</i> sp.(14.4) Paracalanidae(9.0)	Copepoda(44.3) <i>Oithona</i> sp.(16.8) <i>Fritillaria</i> sp.(12.2)	Copepoda(53.4) <i>Oithona</i> sp.(12.2) Paracalanidae(9.2)

門別個体数比率は四捨五入により合計が100%にならない場合がある。

優占種は各調査地点の個体数の上位3種(ただし、種別組成比が5%以上)を示す。

3) 底生生物

季節別の底生生物出現状況は、表 2-8-11 に示すとおりである。

夏季 73 種、秋季 55 種、冬季 31 種、春季 56 種、合計 118 種が確認された。

個体数では、測点 1 において軟体動物・環形動物・節足動物が多く確認され、測点 2 において軟体動物・環形動物が多く確認された。測点 1 では夏季と春季に個体数が多く確認され、測点 2 では春季に個体数が多く確認された。

表 2-8-11 底生生物出現状況

夏季(平成30年8月16日)		1	2
種類数		49	34
個体数(個体/0.1㎡)		180	104
湿重量(個体/0.1㎡)		2.60	3.87
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	26.1	33.7
	環形動物	42.2	63.5
	節足動物	30.6	1.9
	その他	1.1	1.0
優占種(%)		チマキゴカイ(10.6) Amaeana属(9.4) クビナガスガメ(8.3)	シズクガイ(26.0) カタマカリギボシイソメ(12.5) タケフシゴカイ科(9.6)
秋季(平成30年10月24日)		1	2
種類数		31	30
個体数(個体/0.1㎡)		83	63
湿重量(個体/0.1㎡)		2.43	4.18
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	15.7	9.5
	環形動物	69.9	81.0
	節足動物	10.8	3.2
	その他	3.6	6.3
優占種(%)		Chaetozone属(25.3) Amaeana属(7.2) Mediomastus属(6.0) Pista属(6.0)	ナガオタケフシゴカイ(30.2) ニホンカギゴカイ(6.3)
冬季(平成31年1月12日)		1	2
種類数		12	20
個体数(個体/0.1㎡)		27	55
湿重量(個体/0.1㎡)		0.46	8.20
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	14.8	7.3
	環形動物	63.0	76.4
	節足動物	18.5	5.5
	その他	3.7	10.9
優占種(%)		チマキゴカイ(33.3) Glyceria属(14.8) ヒラコブシ(14.8) ヒメカノコアサリ(7.4)	カタマカリギボシイソメ(23.6) ナガオタケフシゴカイ(14.5) Heteromastus属(9.1)
春季(令和元年5月10,11日)		1	2
種類数		22	37
個体数(個体/0.1㎡)		177	226
湿重量(個体/0.1㎡)		6.58	4.54
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	41.2	27.9
	環形動物	22.0	68.6
	節足動物	36.2	1.3
	その他	0.6	2.2
優占種(%)		Euphi lomedes属(30.5) ミゾガイ(28.2) チマキゴカイ(14.7)	シズクガイ(23.0) フサゴカイ科(21.2) カタマカリギボシイソメ(15.5)

門別個体数比率は四捨五入により合計が100%にならない場合がある。

優占種は各調査地点の個体数の上位3種(ただし、種別組成比が5%以上)を示す。

4) 魚卵・稚仔魚

季節別の魚卵・稚仔魚出現状況は、表 2-8-12 に示すとおりである。

魚卵は、夏季 2 種、秋季 6 種、冬季 1 種、春季 3 種、合計 11 種が確認された。卵数では、夏季と秋季に不明卵（単脂球形卵）が多く確認され、春季の測定 1 においてマイワシの卵が多く確認された。

稚仔魚は、夏季 12 種、秋季 4 種、冬季 3 種、春季 5 種、合計 18 種が確認された。個体数では、四季を通じてスズキ目の稚仔魚が確認されており、特に夏季においてシロギスの稚仔魚が多く確認された。

表 2-8-12 魚卵・稚仔魚調査結果まとめ

夏季(平成30年8月15日)		1	2	3
魚卵	種類数/1,000m ²	1	1	2
	卵数/1,000m ²	322	28	1,124
	優占種(%)	単脂球形卵1(100)	単脂球形卵1(100)	単脂球形卵1(99.7)
稚仔魚	種類数/1,000m ²	6	10	8
	個体数/1,000m ²	604	2,004	488
	優占種(%)	シロギス(89.9)	シロギス(86.6)	ナベカ属(55.3) シロギス(19.1) ナベカ(10.5)

秋季(平成30年10月25日)		1	2	3
魚卵	種類数/1,000m ²	4	5	4
	卵数/1,000m ²	308	216	286
	優占種(%)	単脂球形卵2(48.2) ホウボウ科(40.9) ネズッポ科(9.4)	単脂球形卵2(39.8) ネズッポ科(33.7) ササノハベラ属(14.8)	単脂球形卵2(43.0) ウシノシタ科(31.8) ネズッポ科(20.3)
稚仔魚	種類数/1,000m ²	-	2	4
	個体数/1,000m ²	-	34	101
	優占種(%)		アユ(73.5) カサゴ(26.5)	カサゴ(66.3) アユ(22.8) イソギンボ(8.9)

冬季(平成31年1月12,13日)		1	2	3
魚卵	種類数/1,000m ²	1	-	-
	卵数/1,000m ²	4	-	-
	優占種(%)	単脂球形卵3(100)		
稚仔魚	種類数/1,000m ²	2	1	1
	個体数/1,000m ²	10	4	2
	優占種(%)	メバル属(80.0) カサゴ(20.0)	カタクチイワシ(100)	カタクチイワシ(100)

春季(令和元年5月10,11日)		1	2	3
魚卵	種類数/1,000m ²	3	-	-
	卵数/1,000m ²	513	-	-
	優占種(%)	マイワシ(92.4) カタクチイワシ(6.0)		
稚仔魚	種類数/1,000m ²	2	1	1
	個体数/1,000m ²	10	4	2
	優占種(%)	マイワシ(73.9) カタクチイワシ(17.4) ムラソイ(8.7)	カタクチイワシ(33.3) ムラソイ(33.3) カサゴ(33.3)	カタクチイワシ(75.0) ハゼ科(25.0)

優占種は各調査地点の個体数の上位3種(ただし、種別組成比が5%以上)を示す。

5) 潮間帯生物(付着生物)

季節別の付着生物(植物、動物)の出現状況は、表2-8-13(1)~(2)に示すとおりである。

夏季3種、秋季3種、冬季6種、春季8種、合計16種が確認された。

湿重量では、測点1の下層において四季を通じて多く確認されており、特に春季において褐藻綱のワカメが多く確認された。測点2及び測点3の下層では、量が少ないものの、真正紅藻綱やアオサ藻綱などが確認された。各測点の上層における付着植物の確認はほとんどなく、測点2の春季にアオサ藻綱が少量確認された。

表2-8-13(1) 潮間帯生物(付着生物)調査結果まとめ(付着植物)

夏季(平成30年8月16日)		1		2		3	
		上層	下層	上層	下層	上層	下層
種類数		0	2	0	1	0	1
湿重量(個体/0.0625㎡)		0.00	19.73	0.00	7.73	0.00	1.46
網別 個体数比率 (%)	真正紅藻綱	-	11.0	-	0.0	-	0.0
	アオサ藻綱	-	89.0	-	100.0	-	100.0
	褐藻綱	-	0.0	-	0.0	-	0.0
	その他	-	0.0	-	0.0	-	0.0
優占種(%)		-	アオサ属(89.0) ムカデノリ科(11.0)	-	タマジユズモ(100.0)	-	タマジユズモ(100.0)

秋季(平成30年10月24日)		1		2		3	
		上層	下層	上層	下層	上層	下層
種類数		0	3	0	0	0	1
湿重量(個体/0.0625㎡)		0.00	29.95	0.00	0.00	0.00	0.76
網別 個体数比率 (%)	真正紅藻綱	-	44.5	-	-	-	100.0
	アオサ藻綱	-	55.5	-	-	-	0.0
	褐藻綱	-	0.0	-	-	-	0.0
	その他	-	0.0	-	-	-	0.0
優占種(%)		-	アオサ属(55.5) ムカデノリ科(44.2)	-	-	-	カタノリ(100.0)

冬季(平成31年1月12日)		1		2		3	
		上層	下層	上層	下層	上層	下層
種類数		0	5	0	1	0	1
湿重量(個体/0.0625㎡)		0.00	23.82	0	0.03	0	0.29
網別 個体数比率 (%)	真正紅藻綱	-	57.4	-	0.0	-	100.0
	アオサ藻綱	-	42.6	-	100.0	-	0.0
	褐藻綱	-	0.0	-	0.0	-	0.0
	その他	-	0.0	-	0.0	-	0.0
優占種(%)		-	アオサ属(42.6) タンバノリ(40.0) マクサ(7.3)	-	アオサ属(100.0)	-	ムカデノリ(100.0)

春季(令和元年5月10,11日)		1		2		3	
		上層	下層	上層	下層	上層	下層
種類数		0	4	1	3	0	1
湿重量(個体/0.0625㎡)		0.00	53.93	1.12	0.52	0.00	0.09
網別 個体数比率 (%)	真正紅藻綱	-	6.8	0.0	0.0	-	0.0
	アオサ藻綱	-	16.0	100.0	67.3	-	100.0
	褐藻綱	-	77.2	0.0	32.7	-	0.0
	その他	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
優占種(%)		-	ワカメ(77.2) アナアオサ(16.0) ダルス(6.6)	シオグサ属(100.0)	カイミドリ科(42.3) カヤモノリ科(32.7) シオグサ科(25.0)	-	カイミドリ科(100.0)

門別個体数比率は四捨五入により合計が100%にならない場合がある。

優占種は各調査地点の個体数の上位3種(ただし、種別組成比が5%以上)を示す。

表 2-8-13(2) 潮間帯生物(付着生物)調査結果まとめ(付着動物)

夏季(平成30年8月16日)	1		2		3		
	上層	下層	上層	下層	上層	下層	
種類数	3	53	-	8	1	15	
個体数(個体/0.0625m ²)	15	1,636	-	729	2	1,228	
湿重量(個体/0.0625m ²)	4.05	1,022.46	-	41.07	0.11	117.25	
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	93.3	11.9	0.0	0.3	100.0	1.5
	環形動物	0.0	10.5	0.0	0.1	0.0	0.5
	節足動物	0.0	75.8	0.0	99.6	0.0	98.0
	その他	6.7	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
優占種(%)	ベッコウガサ(53.3) コガモガイ(40.0) 紐形動物門(6.7)	ナンオウフジツボ(59.1) ヨーロッパフジツボ(12.3) ムラサキインコガイ(7.3)	-	ヨーロッパフジツボ(72.2) イソコツツムシ属(24.6)	Nodilittorina属(100.0)	ヨーロッパフジツボ(38.7) イソコツツムシ属(32.2) アメリカフジツボ(12.8)	

秋季(平成30年10月24日)	1		2		3		
	上層	下層	上層	下層	上層	下層	
種類数	5	46	-	14	1	20	
個体数(個体/0.0625m ²)	12	859	-	738	1	922	
湿重量(個体/0.0625m ²)	17.04	862.24	-	160.22	0.78	223.92	
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	100.0	13.2	0.0	14.6	100.0	22.5
	環形動物	0.0	16.3	0.0	2.0	0.0	1.7
	節足動物	0.0	69.3	0.0	81.3	0.0	74.9
	その他	0.0	1.3	0.0	2.0	0.0	0.9
優占種(%)	マガキ(50.0) コガモガイ(25.0) ヒザラガイ(8.3) ムラサキインコ(8.3) ベッコウガサ(8.3)	ナンオウフジツボ(31.9) ヨーロッパフジツボ(15.4) サンカクフジツボ(10.1)	-	ヨーロッパフジツボ(44.7) イソコツツムシ属(29.7) マガキ(12.3)	カモガイ(100.0)	イソコツツムシ属(59.8) マガキ(16.8)	

冬季(平成31年1月12日)	1		2		3		
	上層	下層	上層	下層	上層	下層	
種類数	7	38	-	12	3	16	
個体数(個体/0.0625m ²)	16	905	-	516	6	358	
湿重量(個体/0.0625m ²)	33.25	1,203.79	-	84.48	0.69	258.34	
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	68.8	11.0	0.0	11.6	83.3	29.1
	環形動物	0.0	5.1	0.0	0.8	0.0	2.8
	節足動物	31.3	80.9	0.0	83.5	16.7	67.9
	その他	0.0	3.0	0.0	4.1	0.0	0.3
優占種(%)	Ostrea属(25.0) ブチウミセミ(25.0) マガキ(18.8)	ナンオウフジツボ(46.4) イワフジツボ(13.5) サンカクフジツボ(8.6)	-	ヨーロッパフジツボ(62.8) アメリカフジツボ(16.7) マガキ(7.8)	Nodilittorina属(66.7) ベッコウガサ(16.7) イソコツツムシ属(16.7)	イソコツツムシ属(34.9) マガキ(20.7) ヨーロッパフジツボ(13.4)	

春季(令和元年5月10,11日)	1		2		3		
	上層	下層	上層	下層	上層	下層	
種類数	5	44	1	13	2	12	
個体数(個体/0.0625m ²)	16	982	1	788	6	407	
湿重量(個体/0.0625m ²)	8.61	1,396.41	+	294.40	0.37	152.81	
門別 個体数比率 (%)	軟体動物	93.8	31.8	0.0	16.6	83.3	22.1
	環形動物	6.3	11.8	0.0	1.1	0.0	2.9
	節足動物	0.0	52.0	100.0	82.0	16.7	74.9
	その他	0.0	4.4	0.0	0.3	0.0	0.0
優占種(%)	ベッコウガサ(50.0) Nodilittorina属(25.0) ケガキ(12.5)	ナンオウフジツボ(39.1) ムラサキインコ(21.5) イワフジツボ(11.4)	ユスリカ科(100.0)	ヨーロッパフジツボ(62.2) マガキ(14.5) ユスリカ科(9.3)	Nodilittorina属(83.3) イソコツツムシ属(16.7)	イソコツツムシ属(66.6) マガキ(18.7)	

湿重量の「+」は、湿重量が0.01g未満であることを示す。

門別個体数比率は四捨五入により合計が100%にならない場合がある。

優占種は各調査地点の個体数の上位3種(ただし、種別組成比が5%以上)を示す。

2-9 その他の現況

(1) 漁業の現況

酒田港周辺の共同漁業権は、全地区において山形県漁業協同組合が免許受許者となっており、「海共第2号」として設定されている。共同漁業権の内容は表2-9-1に示すとおりである。

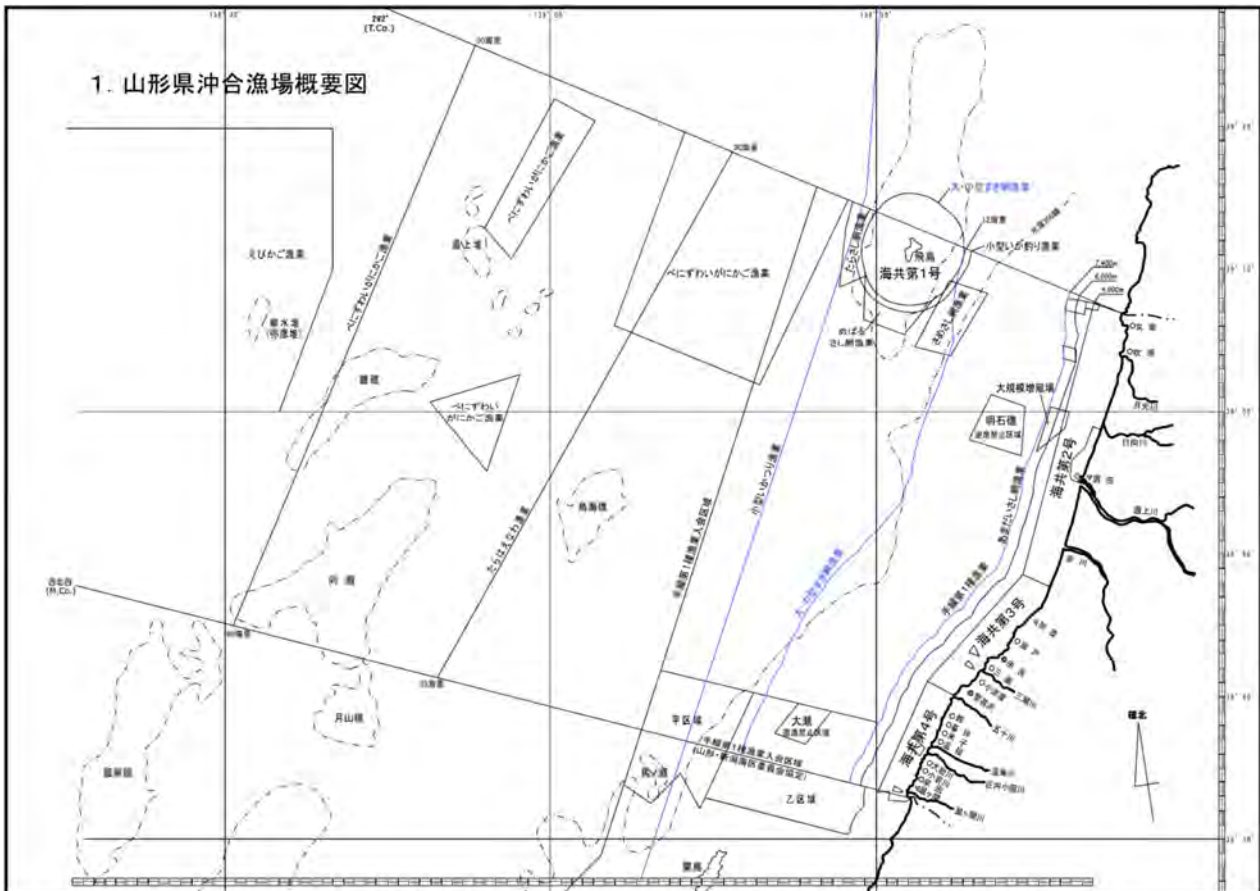
また、定置漁業権は2件の個人に対して、ブリの定置漁業が免許されている。

山形県沖漁場概要図は図2-9-1に示すとおりである。

表2-9-1 共同漁業権の内容

免許番号	漁業権者	種類	名称
海共第2号	山形県漁業協同組合	第一種	てんぐさ漁業、えご漁業、わかめ漁業、のり漁業、あおさ漁業、もずく漁業、いぎす漁業、あわび漁業、さざえ漁業、かき漁業、いがい漁業、にしがい漁業、うに漁業、なまこ漁業、たこ漁業、餌虫漁業
		第二種	さけ・ぶり小型定置漁業、はたはた小型定置漁業、かにさし網漁業、とびうおさし網漁業、かれい・したびらめさし網漁業、たい・こだいさし網漁業、えびさし網漁業、いそさし網漁業、ばいかご漁業、かにかご漁業
		第三種	いわし地びき網漁業

出典：「山形県公報」平成25年3月26日 山形県

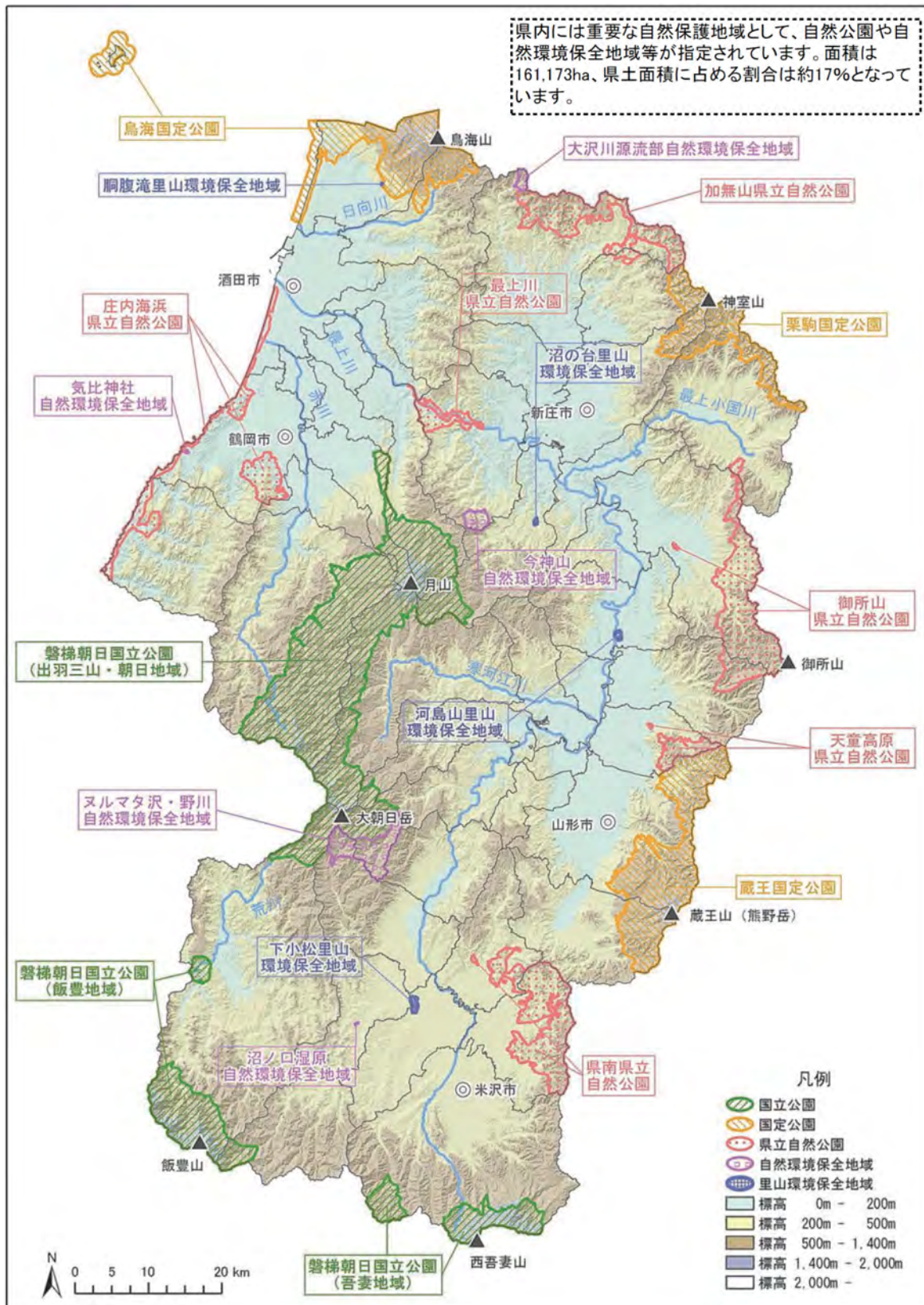


出典：「平成30年度 山形県の水産」令和元年8月 山形県

図2-9-1 山形県沖漁場概要図

(2) 自然公園等

山形県における自然公園等の指定状況は図 2-9-2 に示すとおりである。



出典：山形県生物多様性戦略(資料編) 平成 26 年 3 月

図 2-9-2 自然公園、自然環境保全地域、里山環境保全地域区域図

(3) 史跡、文化財、天然記念物の現況

本地域における国・県及び市町村の文化財（建造物・史跡名勝・天然記念物）指定状況は表2-9-2～表2-9-4に示すとおりである。国指定のものが史跡として「旧鑑屋」、天然記念物として「飛島ウミネコ繁殖地」など14件、県指定のものが建造物として「旧酒田灯台」等69件、市指定の建造物や史跡名勝天然記念物等として316件となっている。

表2-9-2 国指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
1	重要文化財	工芸品		太刀 無銘 附切羽 革鐔及革包鞘	1口	大正11年4月13日
2	重要文化財	工芸品	2	蒔絵二重短刀箱 内箱桐繫 外箱歌所菱	1組	昭和27年3月29日
3	重要文化財	書跡		紙本墨書市河文書 (自嘉応二年二月七日 至永禄十二年十月十二日)	147通	昭和11年5月6日
4	重要文化財	書跡		藤原定家筆消息(十月八日)	1副	昭和36年6月30日
5	重要文化財	書跡	3	伊勢物語(伝民部卿局筆本) 寛文四年初冬冷泉為清識語	1帖	昭和52年6月11日
6	史跡名勝天然記念物	史跡		城輪柵跡		昭和7年4月25日 昭和56年2月23日追加
7	史跡名勝天然記念物	史跡		堂の前遺跡		昭和54年10月23日
8	史跡名勝天然記念物	史跡	3	旧鑑屋		昭和59年5月25日
9	史跡名勝天然記念物	名勝		總光寺庭園		平成8年3月29日
10	史跡名勝天然記念物	名勝	2	本間氏別邸庭園(鶴舞園)		平成24年1月24日
11	史跡名勝天然記念物	天然記念物	1	飛島ウミネコ繁殖地		昭和13年12月14日
12	登録有形文化財	建造物		橋本家住宅主屋	1棟	平成8年12月20日
13	登録有形文化財	建造物		相馬屋主屋	1棟	平成8年12月20日
14	登録有形文化財	建造物	3	山王くらぶ	1棟	平成15年1月31日

出典：「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

表 2-9-3 県指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
1	有形	建造物		本間家本邸 附 長屋門1棟	1棟	昭和28年2月13日
2	有形	建造物		旧酒田灯台	1基	昭和63年8月23日
3	有形	建造物	3	庄内松山城大手門	1棟	昭和45年2月4日
4	有形	絵画		紙本淡彩融図 伝円山応挙筆	1幅	昭和28年3月31日
5	有形	絵画		紙本墨画飛燕図 康西堂筆	1幅	昭和28年3月31日
6	有形	絵画		紙本墨画琴高仙人図 曾我蕭白筆	1幅	昭和28年3月31日
7	有形	絵画		紙本墨画普化禅師像 瀬田掃部筆 雲居禅師賛	1幅	昭和31年5月11日
8	有形	絵画		紙本淡彩瀟湘八景図 天宥筆	1巻	昭和31年5月11日
9	有形	絵画		絹本墨画十六羅漢図 無款	11幅	昭和31年5月11日
10	有形	絵画		紙本墨画曾根原魯卿叙別図 福原五岳筆	1幅	昭和31年5月11日
11	有形	絵画		絹本着色善導大師像 伝李伯時筆 曇省賛	1幅	昭和34年4月11日
12	有形	絵画		絹本淡彩山水図 余夙夜筆	1幅	昭和34年12月4日
13	有形	絵画		紙本淡彩俳画卷 渡辺華山筆	1巻	昭和34年12月4日
14	有形	絵画		絹本着色扇面画貼込冊子 中村芳中筆	1帖	昭和35年6月28日
15	有形	絵画		紙本淡彩蕪村句稿貼交屏風 松村呉春筆 六曲屏風	1双	昭和37年1月12日
16	有形	絵画		紙本墨画墨竹図 柳里恭筆	1幅	昭和37年1月12日
17	有形	絵画		絹本着色魚藍観音花鳥図 章経筆	3幅	昭和37年1月12日
18	有形	絵画		紙本淡彩山水図 余夙夜筆	1幅	昭和37年1月12日
19	有形	絵画		紙本墨画牧牛図 無款	1幅	昭和37年4月6日
20	有形	絵画		紙本着色林和靖図 土佐一得筆 羅山賛	1幅	昭和37年4月6日
21	有形	絵画		絹本着色小松曳図 田中訥言筆	1幅	昭和37年4月6日
22	有形	絵画		紙本淡彩高士像 円山応挙筆	1幅	昭和38年1月22日
23	有形	絵画		紙本墨画米法山水図 岡田半江筆	1幅	昭和38年1月22日
24	有形	絵画		紙本淡彩瑞松蘭溪図 池大雅筆	1幅	昭和38年1月22日
25	有形	絵画		絹本着色木芙蓉双鴨図 山本梅逸筆	1幅	昭和38年12月20日
26	有形	絵画		絹本着色不動明王三大童子五部使者像	1幅	昭和61年8月12日
27	有形	絵画	24	紙本淡彩老松孔雀図 松村景文筆	1幅	昭和34年4月11日
28	有形	彫刻	1	木造薬師如来坐像	1躯	昭和32年8月16日
29	有形	工芸品		砧青磁浮牡丹花生	1対	昭和28年8月31日
30	有形	工芸品		安南絞手水注	1筒	昭和28年8月31日
31	有形	工芸品		唐物大海茶入	1筒	昭和28年8月31日
32	有形	工芸品		高麗青磁象嵌平茶碗	1筒	昭和28年8月31日
33	有形	工芸品		葡萄栗鼠蒔絵 刀筒	1個	昭和28年8月31日
34	有形	工芸品		砧青磁千鳥香炉	1個	昭和28年8月31日
35	有形	工芸品		古瀬戸平茶碗	1個	昭和28年8月31日
36	有形	工芸品		割高台茶碗	1個	昭和28年8月31日
37	有形	工芸品		大刀 銘守家造	1口	昭和31年5月11日
38	有形	工芸品		短刀 無銘伝当麻	1口	昭和38年12月20日
39	有形	工芸品		刺繍 当麻曼荼羅 附 版木	1幅	昭和53年3月29日
40	有形	工芸品	12	紺糸威大鍔、兜、大袖、小具足付	1具	昭和61年8月12日
41	有形	書跡		綿地切 伝道風筆	1幅	昭和28年8月31日
42	有形	書跡		広沢切 伏見天皇御自筆御歌集断簡	1幅	昭和28年8月31日
43	有形	書跡		仏頂和尚遺偈	1幅	昭和28年8月31日
44	有形	書跡		玉志亭唱和懐紙 芭蕉筆	1幅	昭和28年8月31日
45	有形	書跡		後西天皇宸翰御和紙懐紙(麓をば)	1幅	昭和31年5月11日
46	有形	書跡		無準師範墨跡 与能兄道契禅師尺牘	1幅	昭和32年3月1日
47	有形	書跡		紙本墨書 春日賦花七絶 直江兼統書	1幅	昭和37年1月12日
48	有形	書跡		紙本墨書 謝吳尺牘卷 蕪村 月溪書簡	8通1巻	昭和38年1月22日
49	有形	書跡	9	菽生徂徠筆尺牘	1巻	昭和31年5月11日
50	有形	典籍		両羽博物図譜	59冊	昭和28年8月31日
51	有形	典籍		松森文庫	41部 128冊	平成2年2月16日
52	有形	典籍		一条八幡宮祭礼日記	2冊	昭和31年5月11日
53	有形	典籍		来迎寺年代記	1冊	昭和31年5月11日
54	有形	典籍	5	保定記・続保定記及び印旛沼日記	7冊	平成20年5月2日
55	有形	歴史資料		正和三年大日板碑	1基	昭和27年4月1日
56	有形	歴史資料		生石板碑群	34基	昭和28年2月13日 昭和60年8月16日追加指定11基
57	有形	歴史資料	3	元弘二年阿弥陀板碑	1基	昭和30年8月1日
58	民俗	無形民俗		黒森歌舞伎		昭和48年6月11日 昭和51年8月9日指定替
59	民俗	無形民俗		新山延年		昭和55年5月12日
60	民俗	無形民俗	3	松山能		昭和55年5月12日
61	史跡名勝天然記念物	史跡		一里塚		昭和27年4月1日
62	史跡名勝天然記念物	史跡		新田目城跡		昭和32年8月16日
63	史跡名勝天然記念物	史跡	3	経ヶ倉山 経塚		昭和37年1月12日
64	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥サンゴ類群棲地		昭和31年11月24日
65	史跡名勝天然記念物	天然記念物		酒田飯森山カブトエビ生息地		昭和52年3月28日
66	史跡名勝天然記念物	天然記念物		鶴間ヶ池のモリアオガエル繁殖地		昭和37年1月22日
67	史跡名勝天然記念物	天然記念物		總光寺参道のキノコノスギ		昭和31年9月2日
68	史跡名勝天然記念物	天然記念物		土淵のユズ		昭和27年4月1日
69	史跡名勝天然記念物	天然記念物		山橋の大ケヤキ		昭和31年5月11日

出典:「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

表 2-9-4(1) 市指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
1	有形	建造物		浄福寺の唐門	1基	昭和38年3月9日
2	有形	建造物		旧白崎医院 付両便所供待所	1棟	昭和53年9月8日
3	有形	建造物		旧光丘文庫本館 附書庫 付属家具室内装飾品 並建築工事関係資料	1棟	平成8年3月1日
4	有形	建造物		總光寺山門	1棟	昭和62年1月21日
5	有形	建造物	5	阿部喜助家住宅	1棟	昭和59年9月4日
6	有形	絵画		無款 羅漢図	1幅	昭和38年3月9日
7	有形	絵画		無款 布袋図	1幅	昭和38年3月9日
8	有形	絵画		狩野探幽筆 三聖(教)図	1幅	昭和38年3月9日
9	有形	絵画		右野馬図 狩野探幽筆 中龍頭観音図 左柳牛図	3幅	昭和38年3月9日
10	有形	絵画		伝土佐光起筆 中菊慈童左右菊図	3幅	昭和38年3月9日
11	有形	絵画		陳賢筆 白衣観音	1幅	昭和38年3月9日
12	有形	絵画		柳沢淇園筆 花果籠図	1幅	昭和38年3月9日
13	有形	絵画		司馬江漢筆 銅版風景図	7枚	昭和38年3月9日
14	有形	絵画		円山応挙筆 五柳先生図	1幅	昭和38年3月9日
15	有形	絵画		扇面一箱(芭蕉青蛙図外)	11点	昭和38年3月9日
16	有形	絵画		鐵形けい斎筆 葵燕図	1幅	昭和38年3月9日
17	有形	絵画		田能村竹田筆 釋子調心図	1幅	昭和38年3月9日
18	有形	絵画		田能村竹田筆 秋江泛舟図	1幅	昭和38年3月9日
19	有形	絵画		仙がい筆 三僧図	1幅	昭和38年3月9日
20	有形	絵画		谷文晁筆 鶏図	双幅	昭和38年3月9日
21	有形	絵画		谷文晁筆 山水図	1幅	昭和38年3月9日
22	有形	絵画		椿椿山筆 雪中柳鷺図	1幅	昭和38年3月9日
23	有形	絵画		岡本秋暉筆 四季花鳥図	1幅	昭和38年3月9日
24	有形	絵画		竹内樓鳳筆 富士図 六曲屏風	1双	昭和38年3月9日
25	有形	絵画		五十嵐雲嶺筆 酒田みやげ 版木・版画	版画10枚	昭和38年3月9日
26	有形	絵画		山田道安筆 枯木鳩図	1幅	昭和40年2月3日
27	有形	絵画		狩野之信筆 破墨山水図	1幅	昭和40年2月3日
28	有形	絵画		松花堂昭乗筆 舟上達磨図	1幅	昭和40年2月3日
29	有形	絵画		喜多元規筆 隠木即画像	3幅	昭和40年2月3日
30	有形	絵画		小原慶山筆 異人形容図巻	1巻	昭和40年2月3日
31	有形	絵画		諸葛監筆 牡丹猫図	1幅	昭和40年2月3日
32	有形	絵画		中山高陽筆 塩竈眺望図	1幅	昭和40年2月3日
33	有形	絵画		高崇谷筆 須磨・住吉図六曲屏風	1双	昭和40年2月3日
34	有形	絵画		渡辺如山筆 竹雀図	1幅	昭和40年2月3日
35	有形	絵画		岡本秋暉筆 鶏甘草図	1幅	昭和40年2月3日
36	有形	絵画		市原円潭筆 二河白道図	1幅	昭和40年2月3日
37	有形	絵画		加藤雪窓筆 林和靖放鶴図屏風	1双	昭和40年2月3日
38	有形	絵画		横山大観筆 鳥海山図	1幅	昭和40年2月3日
39	有形	絵画		高橋草坪筆 牡丹図	1幅	昭和40年2月3日
40	有形	絵画		牧松筆 寿老図	1幅	昭和40年12月9日
41	有形	絵画		松花堂昭乗筆 竹に小禽図	1幅	昭和40年12月9日
42	有形	絵画		松花堂昭乗筆 布袋負寿老図	1幅	昭和40年12月9日
43	有形	絵画		沈南蘋筆 桃下双鹿図	1幅	昭和40年12月9日
44	有形	絵画		皆川淇園筆 葡萄図	1幅	昭和40年12月9日
45	有形	絵画		椿椿山筆 松鶴図	1幅	昭和40年12月9日
46	有形	絵画		本間北曜筆 アメリカ船図	1幅	昭和40年12月9日
47	有形	絵画		長沢芦雪筆 四睡図	1幅	昭和42年2月25日
48	有形	絵画		谷文晁筆 牡丹孔雀図	双幅	昭和42年2月25日
49	有形	絵画		松村景文筆 龜の尾の滝図	1幅	昭和42年2月25日
50	有形	絵画		雪村周継筆 寿老図	1幅	昭和43年2月26日
51	有形	絵画		小野通筆 靈昭女図	1幅	昭和43年2月26日
52	有形	絵画		啓叔宗迪筆 沢庵和尚像	1幅	昭和43年2月26日
53	有形	絵画		久隅守景筆 寒山図	1幅	昭和43年2月26日
54	有形	絵画		田能村竹田筆 山水図	1幅	昭和43年2月26日
55	有形	絵画		寒巖馬孟熙筆 芙蓉白鷺図	1幅	昭和43年2月26日
56	有形	絵画		椿椿山筆 魚籃観音図	1幅	昭和43年2月26日
57	有形	絵画		市原円潭筆 信貴山縁起絵巻模本	3巻	昭和43年2月26日
58	有形	絵画		小野通筆 天神画賛	1幅	昭和46年6月5日
59	有形	絵画		雲谷等益筆 唾布袋図	1幅	昭和46年6月5日
60	有形	絵画		風外筆 布袋画賛	1幅	昭和46年6月5日
61	有形	絵画		円山応挙筆 双鶏図	1幅	昭和46年6月5日
62	有形	絵画		浮田一けい筆 仲國小督の図	1幅	昭和46年6月5日
63	有形	絵画		狩野常信筆 雲中文殊之図	1幅	昭和50年4月11日
64	有形	絵画		與謝蕪村筆 帯図	1幅	昭和50年4月11日
65	有形	絵画		伊藤若冲筆 布袋図	1幅	昭和50年4月11日

出典:「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

表 2-9-4(2) 市指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
66	有形	絵画		岸駒筆 猛虎図	1幅	昭和50年4月11日
67	有形	絵画		渡辺華山筆 漁民図 画賛	1幅	昭和50年4月11日
68	有形	絵画		安田雷洲筆 赤穂義士復讐図	1幅	昭和50年4月11日
69	有形	絵画		五十嵐雲嶺筆 酒田山王例祭図 六曲屏風	1双	昭和50年4月11日
70	有形	絵画		池田亀太郎筆 塩鮭図	1面	平成2年4月26日
71	有形	絵画	66	松山城遠望図 田中静居筆	1面	昭和50年4月14日
72	有形	彫刻		木造聖観音立像	1躯	昭和38年3月9日
73	有形	彫刻		木造阿弥陀如来坐像	1躯	昭和38年3月9日
74	有形	彫刻		木造聖観音立像	1躯	昭和38年3月9日
75	有形	彫刻		銅造阿弥陀如来坐像	1躯	昭和38年3月9日
76	有形	彫刻		銅造聖観音坐像	1躯	昭和38年3月9日
77	有形	彫刻		古能画	4個	昭和40年12月9日
78	有形	彫刻		青銅製 毘沙門天像	1軀	昭和40年2月3日
79	有形	彫刻	8	青銅製 観音立像	1軀	昭和40年2月3日
80	有形	工芸品		色々威二枚胴具足	1領	昭和38年3月9日
81	有形	工芸品		革包日の丸二枚胴具足	1領	昭和38年3月9日
82	有形	工芸品		色々威二枚胴具足・青	1領	昭和40年12月9日
83	有形	工芸品		高麗青磁浄瓶	1個	昭和40年2月3日
84	有形	工芸品		瀬戸黒茶碗	1個	昭和40年2月3日
85	有形	工芸品		長次郎作 黒染茶碗	1個	昭和40年2月3日
86	有形	工芸品		古伊万里瓢型水注	1個	昭和40年2月3日
87	有形	工芸品		百萬塔 自心印陀羅尼付	1基	昭和46年6月5日
88	有形	工芸品		百萬塔 自心印陀羅尼付	1基	昭和46年6月5日
89	有形	工芸品		太刀 銘月山作	1口	昭和46年6月5日
90	有形	工芸品		脇差 銘安政六年清人作	1口	昭和46年6月5日
91	有形	工芸品		鉄砲屋亀斎作 十種木砲箱	1組	昭和50年4月11日
92	有形	工芸品		鉄砲屋亀斎作 将棋駒(駒箱共)	1組	昭和50年4月11日
93	有形	工芸品		鉄砲屋亀斎作 将棋駒(駒箱共)	1組	昭和50年4月11日
94	有形	工芸品		後藤三惣作 透彫鶏籠置物	1基	平成3年11月1日
95	有形	工芸品		擬宝珠	2個	平成3年11月1日
96	有形	工芸品		紺糸威最上胴丸	1領	昭和47年11月21日
97	有形	工芸品		松嶺焼花瓶「竹林猛虎図」 絵付 田中静居	1箇	昭和50年4月14日
98	有形	工芸品		松嶺焼花瓶「山水図」 絵付 旭峰筆	1箇	昭和50年4月14日
99	有形	工芸品		松嶺焼花瓶「山水図」 絵付 羽峰	1箇	昭和50年4月14日
100	有形	工芸品		松山藩主所用金瓢筆馬標	一式	昭和50年4月14日
101	有形	工芸品		陣羽織 緋羅紗金銀刺繍游亀模様陣羽織 黄羅紗清瀾模様陣羽織 緋羅紗銀糸刺繍桜花模様陣羽織	3領	昭和50年4月14日
102	有形	工芸品		鱈口	1口	昭和50年4月14日
103	有形	工芸品		紺糸素懸威赤塗二枚胴具足	1領	昭和58年11月30日
104	有形	工芸品		赤糸威黒塗二枚胴具足	1領	昭和58年11月30日
105	有形	工芸品		紫糸威白檀塗二枚胴具足	1領	昭和58年11月30日
106	有形	工芸品		紫糸威雲龍絵革包二枚胴具足	1領	昭和58年11月30日
107	有形	工芸品		錆地堅矧五枚胴具足	1領	昭和58年11月30日
108	有形	工芸品		突兜及び前立物	1頭	昭和60年7月22日
109	有形	工芸品 (歴史資料)		松山藩酒井家「三之膳」	一式	平成6年7月1日
110	有形	工芸品		松嶺焼「花瓶」	1箇	平成6年7月1日
111	有形	工芸品 (歴史資料)		松山城鳳凰橋の「擬宝珠」	1点	平成6年7月1日
112	有形	工芸品		總光寺の駕籠	一挺	平成8年3月29日
113	有形	工芸品	34	銃砲	1挺	平成元年4月26日
114	有形	書跡		藤原惺窩 書柬	1幅	昭和38年3月9日
115	有形	書跡		沢庵宗彭三猿狂歌	1幅	昭和38年3月9日
116	有形	書跡		黄檗隠元 一行書	1幅	昭和38年3月9日
117	有形	書跡		隠元 遺偈	1幅	昭和38年3月9日
118	有形	書跡		頼春水酒田詩会宛	1幅	昭和38年3月9日
119	有形	書跡		隠元達三公供養偈	1幅	昭和38年3月9日
120	有形	書跡		春屋宗園 眠齋賦	1幅	昭和40年2月3日
121	有形	書跡		本阿弥光悦消息	1幅	昭和40年2月3日
122	有形	書跡		沢庵宗彭三猿消息 柳生主膳宛	1幅	昭和40年2月3日
123	有形	書跡		小堀遠州消息 石主宛	1幅	昭和40年2月3日
124	有形	書跡		小堀遠州消息 淀屋个庵宛	1幅	昭和40年2月3日
125	有形	書跡		北島雪山 楽志論	1巻	昭和40年2月3日
126	有形	書跡		朱舜水 端亭記	1幅	昭和40年2月3日
127	有形	書跡		西山宗因自筆本 陸奥塩竈一見記	1巻	昭和40年2月3日
128	有形	書跡		芭蕉・其角唱和 虚栗歳暮吟	1幅	昭和40年2月3日
129	有形	書跡		秋生徂徠 送別詩	1幅	昭和40年2月3日
130	有形	書跡		秋生徂徠 庄内藩士宛書翰	1幅	昭和40年2月3日

出典:「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

表 2-9-4(3) 市指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
131	有形	書跡		伊東不玉 俳諧附合	1幅	昭和40年2月3日
132	有形	書跡		小堀遠州消息 金地院宛	1幅	昭和40年12月9日
133	有形	書跡		松花堂昭乘 円頓止観語	1幅	昭和40年12月9日
134	有形	書跡		頼三樹 七絶	双幅	昭和42年2月25日
135	有形	書跡		春浦宗熙 晦翁和尚送別偈	1幅	昭和43年2月26日
136	有形	書跡		伏見天皇 震翰和歌短冊	1幅	昭和46年6月5日
137	有形	書跡		狩野探幽 一行書	1幅	昭和46年6月5日
138	有形	書跡		西郷南洲 七絶書 三宵連雨	1幅	昭和46年6月5日
139	有形	書跡		松平定信 千鳥和歌	1幅	昭和50年4月11日
140	有形	書跡		大淀三千風 独吟歌仙	1巻	昭和50年4月11日
141	有形	書跡		酒井忠恒書相沢八幡祈願文	1巻	昭和50年4月14日
142	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡(連歌)	1巻	昭和51年3月2日
143	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
144	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
145	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
146	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
147	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
148	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
149	有形	書跡		観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
150	有形	書跡	37	観音寺城主来次氏秀書簡	1巻	昭和51年3月2日
151	有形	典籍		紙本墨書 大般若経	1括	昭和38年3月9日
152	有形	典籍		正保庄内絵図	1舖	昭和38年3月9日
153	有形	典籍		進藤重記自筆本 出羽一國御絵図	1舖	昭和38年3月9日
154	有形	典籍		寛文十一年 鶴渡川原屋敷付	1舖	昭和38年3月9日
155	有形	典籍		松平武右衛門巖書 庄内藩古記録	193冊 4冊	昭和38年3月9日 平成14年9月6日
156	有形	典籍		亀ヶ崎足輕目付 御用控	8冊	昭和38年3月9日
157	有形	典籍		上田秋成自筆本 江の霞	1帖	昭和38年3月9日
158	有形	典籍		菊地公敏自筆本 一念多念証文憲章	2冊 他2編	昭和38年3月9日
159	有形	典籍		常世田長翠自筆本 長翠句集	2冊	昭和38年3月9日
160	有形	典籍		池田玄斎自筆本 弘采録	139冊	昭和38年3月9日
161	有形	典籍		池田玄斎自筆本 病間雑抄	72冊	昭和38年3月9日
162	有形	典籍		伊藤鳳山自筆本 孫子詳解	5冊	昭和38年3月9日
163	有形	典籍		斎藤美澄自筆本 飽海郡誌稿	10冊	昭和38年3月9日
164	有形	典籍		徳川光圀編 大日本史 写本	38冊	昭和40年2月3日
165	有形	典籍		黙淵金龍自筆本 檣散詩偈集	1冊	昭和40年2月3日
166	有形	典籍		伊藤鳳山自筆本 論語詳解	6冊	昭和40年2月3日
167	有形	典籍		松木宗満自筆 陽光院御登退記	1帖	昭和42年2月25日
168	有形	典籍	18	鉄眼版 一切経	1938冊	平成16年3月24日
169	有形	古文書		禅棟氏頼書状	1通	昭和38年3月9日
170	有形	古文書		奥羽古文書19通 外武藤系図	1巻	昭和38年3月9日
171	有形	古文書		最上義光寄進状	1通	昭和38年3月9日
172	有形	古文書		志村父子書状	2通 1幅	昭和38年3月9日
173	有形	古文書		慶長御水帳	1冊	昭和38年3月9日
174	有形	古文書		遊佐郡山楯組本川村御水帳	1冊	昭和38年3月9日
175	有形	古文書		永田文書 19通 外張込数通	1巻	昭和38年3月9日
176	有形	古文書		二木文書	1函	昭和38年3月9日
177	有形	古文書		酒田三十六人御用帳	22冊	昭和38年3月9日
178	有形	古文書		野附文書	112巻	昭和38年3月9日
179	有形	古文書		俵田改帳	290冊	昭和38年3月9日
180	有形	古文書		大福帳	365冊	昭和38年3月9日
181	有形	古文書		御鱗書	1冊	昭和38年3月9日
182	有形	古文書		御目見帳	1冊	昭和38年3月9日
183	有形	古文書		遠奉行帳	2冊	昭和38年3月9日
184	有形	古文書		御鱗控	7冊	昭和38年3月9日
185	有形	古文書		増口銭書類	3冊	昭和38年3月9日
186	有形	古文書		酒田川船古来より混乱諸願聞書	1綴	昭和38年3月9日
187	有形	古文書		植付仕候趣以横折書上申候事	1綴	昭和38年3月9日
188	有形	古文書		本間光丘 西浜植林接待寺建立願書	1巻	昭和38年3月9日
189	有形	古文書		本間光丘書翰	70通	昭和38年3月9日
190	有形	古文書		曾根原文書	3巻	昭和38年3月9日
191	有形	古文書		銃器購入金預證	1通	昭和38年3月9日
192	有形	古文書		教如矢文	1巻	昭和38年3月9日
193	有形	古文書		梶原久三郎書上ゲ稿本	1冊	昭和38年3月9日
194	有形	古文書		出羽庄内遊佐郡平田郷下名ヶ澤検地帳	1冊	昭和40年2月3日
195	有形	古文書		武藤義氏 寄進状	1通	昭和40年12月9日

出典:「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

表 2-9-4(4) 市指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
196	有形	古文書		川村彦左衛門 寄進状	1通	昭和40年12月9日
197	有形	古文書		最上義光寄進状	1通	昭和40年12月9日
198	有形	古文書		武藤義氏書状 鮎川山城守宛	1幅	昭和42年2月25日
199	有形	古文書		直江兼統書状 築地修理宛	1幅	昭和42年2月25日
200	有形	古文書		伊達政宗書状 小国彦二郎宛	1幅	昭和42年2月25日
201	有形	古文書		最上義光書状 西野修理亮宛	1幅	昭和42年2月25日
202	有形	古文書		最上義光書状 中山図書助宛	1幅	昭和42年2月25日
203	有形	古文書		最上義光書状 新田目留守宛	1幅	昭和42年2月25日
204	有形	古文書		最上義光書状 大勸進宛	1幅	昭和42年2月25日
205	有形	古文書		最上義光書状 下国宛	1幅	昭和42年2月25日
206	有形	古文書		最上義光書状 北楯大学宛	1幅	昭和42年2月25日
207	有形	古文書		奉幣(武芸稽古所創立祭文)	1通	昭和42年2月25日
208	有形	古文書		遊佐郡荒瀬郷新出組上黒川御水帳、元和9年(1623)	1冊	昭和52年2月26日
209	有形	古文書		遊佐郡荒瀬郷常禅寺村御水帳、慶長16年(1611)	1冊	昭和52年2月26日
210	有形	古文書		遊佐郡荒瀬郷南神田村御水帳、慶長16年(1611)	1冊	昭和52年2月26日
211	有形	古文書		遊佐郡荒瀬郷観音寺村御水帳、慶長16年(1611)	1冊	昭和52年2月26日
212	有形	古文書		伊達政宗書簡(松平陸奥守)・毛勢州様御報(霜月上旬)	1巻	昭和52年2月26日
213	有形	古文書		直江山城守兼継書簡	1巻	昭和52年2月26日
214	有形	古文書		伊達政宗書簡(上杉あて)・天正13年(1585)林鐘5日	1巻	昭和52年2月26日
215	有形	古文書		山口村年貢皆済状 慶長8年から慶長15年 斎藤助左衛門	8枚	昭和52年2月26日
216	有形	古文書	48	仏頂「学道用心記」	1冊	平成元年7月24日
217	有形	考古資料		蕨手刀	1口	昭和38年3月9日
218	有形	考古資料		黒森堀割基盤層発掘石器土器	1括	昭和38年3月9日
219	有形	考古資料		飛鳥出土品	1括	昭和38年3月9日
220	有形	考古資料		須恵器経筒 外・内二筒	1括	昭和38年3月9日
221	有形	考古資料		城輪柵跡出土品	1括	昭和38年3月9日
222	有形	考古資料		土製百萬塔	1基	昭和38年3月9日
223	有形	考古資料		熊野田板碑	1基	昭和38年3月9日
224	有形	考古資料		関板碑	1基	昭和38年3月9日
225	有形	考古資料		北沢板碑	1基	昭和38年3月9日
226	有形	考古資料		円応寺板碑	1基	昭和38年3月9日
227	有形	考古資料		横代板碑	1基	昭和38年3月9日
228	有形	考古資料		瑞花鴛鴦五花鏡	1面	昭和38年3月9日
229	有形	考古資料		鱈口	1口	昭和40年2月3日
230	有形	考古資料		小平板碑群	5基	平成元年7月24日
231	有形	考古資料		応安板碑	1基	平成元年7月24日
232	有形	考古資料		斗(堂の前遺跡出土)	1箇	平成元年7月24日
233	有形	考古資料		肘木(堂の前遺跡出土)	1箇	平成元年7月24日
234	有形	考古資料		田下駄(堂の前遺跡出土)	1箇	平成元年7月24日
235	有形	考古資料		壺(堂の前遺跡出土)	1箇	平成元年7月24日
236	有形	考古資料		籠描字瓦(八森遺跡出土)	1箇	平成元年7月24日
237	有形	考古資料		十文字叩壺(橋ノ腰経塚出土)	1箇	平成元年7月24日
238	有形	考古資料		中世胸壺(橋ノ腰経塚出土)	1箇	平成元年7月24日
239	有形	考古資料		須恵器水口(六所神社)	1箇	平成元年7月24日
240	有形	考古資料		興国七年阿弥陀板碑	1基	昭和55年10月24日
241	有形	考古資料		剣八幡宮宝剣及び剣八幡宮之記	1冊	昭和59年2月29日
242	有形	考古資料		山谷八幡森 阿弥陀三尊板碑	1基	平成3年3月15日
243	有形	考古資料	27	六面地藏幢	1基	平成12年10月24日
244	有形	歴史資料		地藏牌	1基	昭和38年3月9日
245	有形	歴史資料		御米置場絵図	1枚	昭和38年3月9日
246	有形	歴史資料		明暦の酒田町絵図	1枚	昭和38年3月9日
247	有形	歴史資料		亀ヶ崎城門鑑	1枚	昭和38年3月9日
248	有形	歴史資料		松林銘 並 序	1巻	昭和38年3月9日
249	有形	歴史資料		類 春水消息	1巻	昭和38年3月9日
250	有形	歴史資料		中山高陽書簡	1幅	昭和38年3月9日
251	有形	歴史資料		渡辺華山 消息	1幅	昭和38年3月9日
252	有形	歴史資料		生駒大飛筆 酒田大地震災況図	1巻	昭和38年3月9日
253	有形	歴史資料		酒田大地震写真	1箱 23枚	昭和38年3月9日
254	有形	歴史資料		最上川御歌付 東宮台臨之処	対福	昭和38年3月9日
255	有形	歴史資料		鳥海山模型	1幅	昭和40年2月3日
256	有形	歴史資料		本間光丘像 公蔵賛	1幅	昭和40年2月3日
257	有形	歴史資料		荘内戊辰資料	1括	昭和40年12月9日
258	有形	歴史資料		長岡転封阻止一件資料 計11点	1括	昭和42年2月25日
259	有形	歴史資料		三烈士辞世色紙四枚貼合額	1面	昭和42年2月25日
260	有形	歴史資料		酒田袖之浦・小屋之浜之図 附蚶湯之図	1幅	平成2年4月26日

出典:「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

表 2-9-4(5) 市指定重要文化財、史跡及び天然記念物

番号	種類	種別	種別合計 件数	名称	員数	指定年月日
261	有形	歴史資料	18	明暦二年酒田町大火絵図(大・小)	2枚	平成17年10月19日
262	無形	工芸技術	1	松山藩荻野流砲術		平成15年11月18日
263	民俗	有形民俗		加藤雪窓筆日枝神社大祭行列絵懸額	1面	昭和38年3月9日
264	民俗	有形民俗		天宥別当筆 蜂子皇子像	1幅	昭和40年2月3日
265	民俗	有形民俗		酒田山王祭祭礼用亀笠鉾	1式	平成13年2月6日
266	民俗	有形民俗		塞道絵幕(大壽和里大祭事)一酒井侯御安堵祝宴一	1張	平成13年2月6日
267	民俗	有形民俗		塞道絵幕(四十七士吉良邸討入)	1張	平成13年2月6日
268	民俗	有形民俗		塞道絵幕(源義家千羽鶴)	1張	平成13年2月6日
269	民俗	有形民俗		塞道絵幕(石橋山合戦)	1張	平成13年2月6日
270	民俗	有形民俗		塞道絵幕(大江山鬼退治)	1張	平成13年2月6日
271	民俗	有形民俗		塞道絵幕(大江山鬼退治首実検)	1張	平成13年2月6日
272	民俗	有形民俗		塞道絵幕(一谷の戦)	1張	平成13年2月6日
273	民俗	有形民俗		泉流寺徳尼公廟	1式	平成16年3月12日
274	民俗	有形民俗		松山藩御用商人金看板	1枚	昭和50年4月14日
275	民俗	有形民俗		絵馬	16面	平成元年9月22日
276	民俗	有形民俗		山寺塞道幕	6張	平成4年6月29日
277	民俗	有形民俗	15	松山藩兵具「遠眼鏡」	1具	平成6年7月1日
278	民俗	無形民俗		本橋神代神楽		昭和50年4月11日
279	民俗	無形民俗		亀ヶ崎獅子舞		昭和50年4月11日
280	民俗	無形民俗		青沢獅子踊り		昭和48年5月28日
281	民俗	無形民俗		福山神楽		昭和48年5月28日
282	民俗	無形民俗		中北目神楽		昭和50年4月14日
283	民俗	無形民俗		中山神社祭典武者行列		昭和61年1月21日
284	民俗	無形民俗		飛鳥湯立神楽		昭和56年11月26日
285	民俗	無形民俗		坂本獅子踊		昭和58年2月24日
286	民俗	無形民俗		鹿島獅子踊		昭和58年2月24日
287	民俗	無形民俗		桜林獅子踊		昭和58年2月24日
288	民俗	無形民俗		檜橋神代神楽		昭和59年2月29日
289	民俗	無形民俗	12	庄内出羽人形芝居		平成24年4月5日
290	史跡名勝天然記念物	史跡		林昌寺の鐘		昭和38年3月9日
291	史跡名勝天然記念物	史跡		河村瑞賢倉跡		昭和38年3月9日
292	史跡名勝天然記念物	史跡		芭蕉の句碑		昭和38年3月9日
293	史跡名勝天然記念物	史跡		伊東不玉宅跡		昭和38年3月9日
294	史跡名勝天然記念物	史跡		長翠の句碑		昭和38年3月9日
295	史跡名勝天然記念物	史跡		松林の銘碑		昭和38年3月9日
296	史跡名勝天然記念物	史跡		明治天皇御巡幸行在所跡		昭和38年3月9日
297	史跡名勝天然記念物	史跡		八森遺跡		平成元年7月24日
298	史跡名勝天然記念物	史跡		観音寺城跡		平成元年7月24日
299	史跡名勝天然記念物	史跡		松山城本丸の土手		昭和56年4月10日
300	史跡名勝天然記念物	史跡		松山藩酒井家御廟所		平成15年1月7日
301	史跡名勝天然記念物	史跡	12	飛鳥一里塚	基	昭和56年11月26日
302	史跡名勝天然記念物	名勝		五大院の時鐘		昭和38年3月9日
303	史跡名勝天然記念物	名勝		海向寺		昭和38年3月9日
304	史跡名勝天然記念物	名勝		光ヶ丘松林		昭和38年3月9日
305	史跡名勝天然記念物	名勝	4	日和山公園		昭和38年3月9日
306	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥のムベ自生地		昭和50年4月11日
307	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥ハイバクシン自生地		昭和50年4月11日
308	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥宮谷のタブ林		昭和50年4月11日
309	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥高森神社叢		昭和50年4月11日
310	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥荒崎頭部の植物群落		昭和50年4月11日
311	史跡名勝天然記念物	天然記念物		飛鳥柏木山南斜面のトビシマカンゾウ自生地		昭和50年4月11日
312	史跡名勝天然記念物	天然記念物		二俣島		昭和50年4月11日
313	史跡名勝天然記念物	天然記念物		盲島、烏帽子島、西島、二見島		昭和50年4月11日
314	史跡名勝天然記念物	天然記念物		小林不動杉	1本	昭和55年4月28日
315	史跡名勝天然記念物	天然記念物		弘法カヤ	1本	平成4年3月26日
316	史跡名勝天然記念物	天然記念物	11	愛澤神社境内の杉		平成9年3月12日

出典:「酒田市の文化財リスト」酒田市ホームページ

(4) 野外レクリエーション地

酒田港周辺の野外レクリエーション施設の状況は、表 2-9-5 に示すとおりである。

表 2-9-5 野外レクリエーション地

No.	区分	種別	名称	箇所数	面積(ha)
1	自然公園	国定公園	鳥海国定公園	1	13,553
2		県立自然公園	庄内海浜県立自然公園	1	6,267
3		県立自然公園	最上川県立自然公園	1	1,021
4	都市公園	総合公園	光ヶ丘公園、飯森山公園	2	67
5		近隣公園	日和山公園、九木原公園等	7	16
6		街区公園	こあら中央公園、両羽公園等	126	29
7		都市緑地	最上川下流緑地、新橋緑地等	8	65
8	海水浴場	海水浴場	宮海海水浴場	1	-
9		海水浴場	浜中あさり海水浴場	1	-
10		海水浴場	飛島海水浴場	1	-
11	キャンプ場	キャンプ場	鳥海高原家族旅行村	1	-
12		キャンプ場	庄内夕日の丘オートキャンプ場	1	-
13	ゴルフ場	ゴルフ場	最上川カントリークラブ	1	-
14		ゴルフ場	ゴルフパーク酒田	1	-
15	その他	その他の施設	大自然に恵まれた眺海の森	1	-

出典：「山形県ホームページ」 山形県
 「酒田市ホームページ」 酒田市



番号は表 2-9-5 の番号と対応する。

図 2-9-3 酒田市内の主な野外レクリエーション地位置

第3章 環境への影響と評価

3-1 基本方針

今回計画が周辺環境に及ぼす影響と評価の基本方針は、港湾計画で定められる事項の精度を考慮し、予測時期において今回計画による環境影響を既定計画と比較することを基本とし、以下に示すとおり選定項目ごとに予測・評価を実施した。

(1) 項目の選定

項目の選定については、表 3-1-1 に示すとおりである。

表 3-1-1 項目の選定

環境の要素の区分		項目	選定理由等
大気環境	大気質	二酸化窒素	今回計画および地域の特性により選定した。
	騒音	道路交通騒音	
	振動	道路交通振動	
水環境	水質	化学的酸素要求量	
	底質	有害物質	
地形および地質		地形および地質	
生物	動物	海生動物	
		陸生動物	
	植物	海生植物	
		陸生植物	
生態系	生態系		
その他		漁業	
		景観	
		人と自然との触れ合いの活動の場	

(2) 予測及び評価の考え方

予測及び評価の考え方については、表 3-1-2 に示すとおりである。

表 3-1-2 予測及び評価の考え方

環境の要素の区分		予 測	評 価
大気環境	大気質	今回計画に定められる事項による環境への影響を定量的に予測する。	今回計画により周辺環境へ著しい影響を及ぼさないこと。
	騒音		
	振動		
水環境	水質	今回計画の特性による環境への影響を勘案し、定性的に予測する。	
	底質		
地形および地質			
生物	動物		
	植物		
	生態系		
その他			

3-2 大気質への影響と評価

3-2-1 予測の概要

今回計画が大気質に及ぼす影響を予測するため、二酸化窒素について現況制限性を検討した上、大気拡散シミュレーションを実施した。予測項目は表 3-2-1 に示すとおりである。

予測手順は図 3-2-1 に示すとおりである。また、予測対象範囲は図 3-2-2 に示すとおり 10km × 10km の範囲とし、計算メッシュ間隔は約 500m（経緯度法によるメッシュ区分）とした。

表 3-2-1 予測項目

予測項目	現況 (2017年度)	将来(2030年代前半)	
		既定計画	今回計画
二酸化窒素(NO ₂)	○	○	○

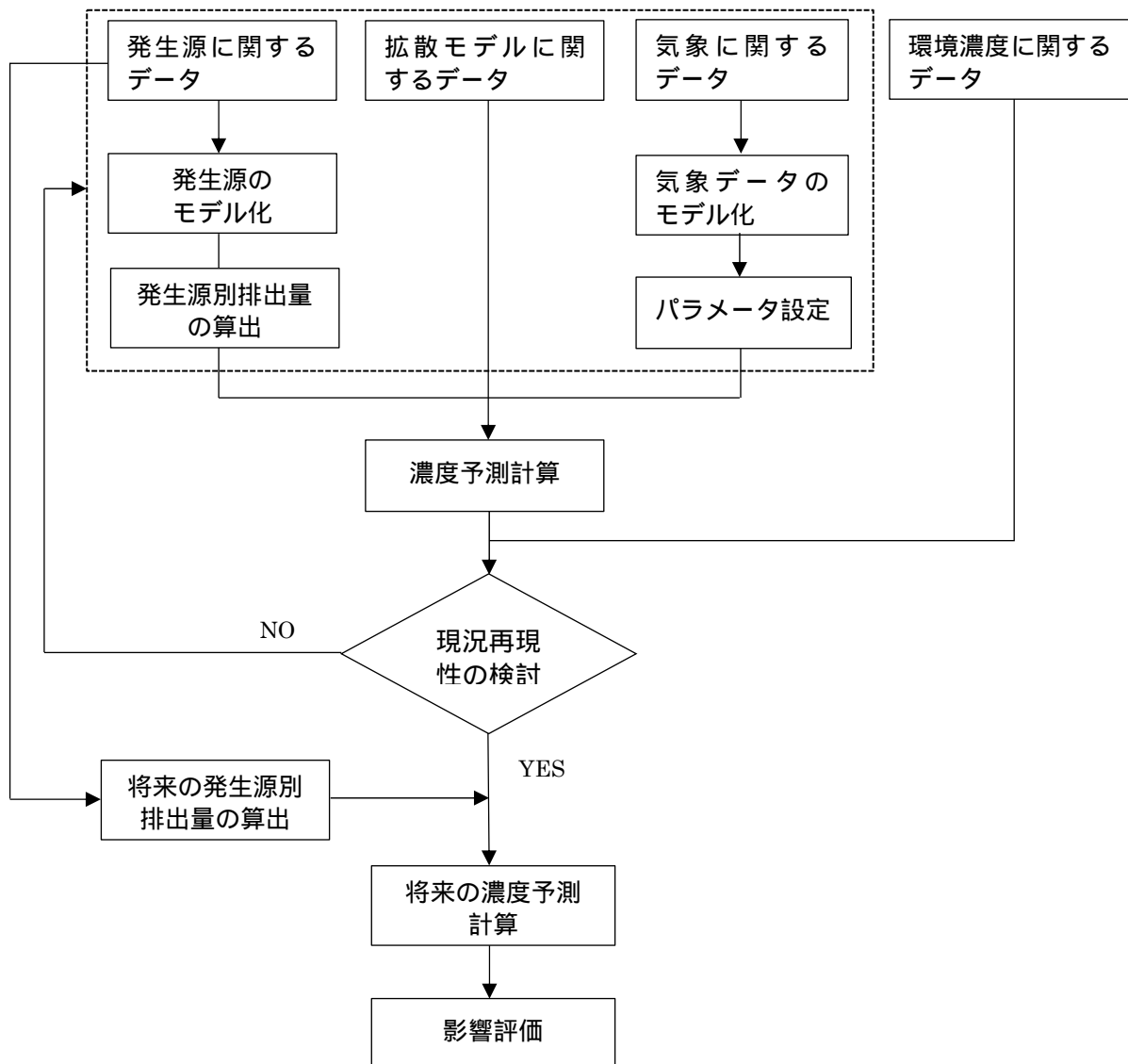


図 3-2-1 大気質の予測手順

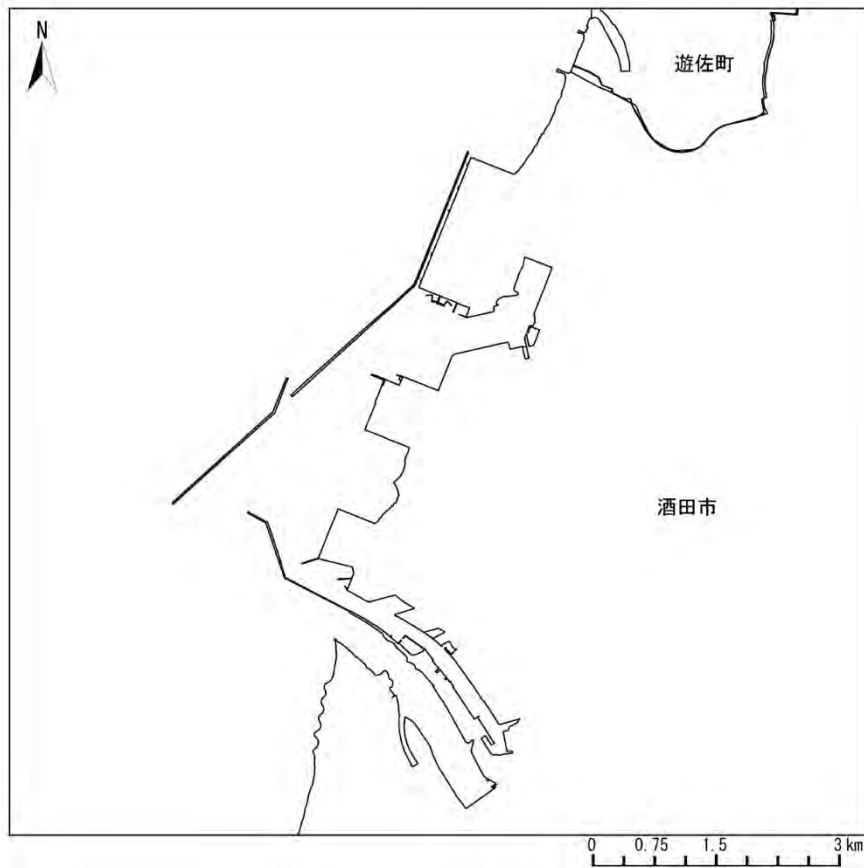


図 3-2-2 大気予測の範囲

発生源の形態

発生源の形態は表 3-2-2 に示すとおりである。

表 3-2-2 発生源の形態

発生源の種類		煙源タイプ
工場・事業場	煙突	点源
自動車	幹線道路	線源
	細街路	面源
船舶	停泊時	点源
	航行時	面源
群小発生源（民生）		面源

有効煙突高

有効煙突高（ H_e ）の算出方法は表 3-2-3 に示すとおりである。

表 3-2-3 発生源別有効煙突高の算出方法

発生源の種類		煙源タイプ	有風時 ($u \geq 1.0\text{m/s}$)	無風時 ($u < 0.4\text{m/s}$)	弱風時 ($0.4\text{m/s} \leq u < 1.0\text{m/s}$)
工場・事業所		点源	CONCAWE 式	Briggs 式	CONCAWE 式と Briggs 式からの内挿
自動車	幹線道路	線源	2.0m		
	細街路	面源	10.0m		
船舶	点源	30m			
	面源	30m			
群小発生源（民生）		面源	10.0m		

注 1) u : 風速

注 2) 船舶の有効煙突高は産業公害総合事前調査における大気に係る環境濃度予測手法マニュアル（昭和 60 年 社団法人 産業公害防止協会）を参考に設定

(2) 気象モデル

期・時間帯区分

期・時間帯区分は表 3-2-4 に示すとおりであり、期は 2 区分、時間帯は 2 区分に設定した。

表 3-2-4 期・時間帯区分

期	月	昼間	夜間
非暖房期	4 月～10 月	7 時～19 時	19 時～7 時
暖房期	11 月～3 月		

風向・風速

風向・風速は2017年度の測定データを用いた。風向は16方位に区分し、風速0.4m/s以下の場合は風向区分を行わず無風(calm)とした。風速は表3-2-5に示すとおり8区分とした。

表 3-2-5 風速ランク分類

単位:m/s

区分	風速区分	代表風速
無風時	0.4以下	0.0
弱風時	0.5~0.9	0.7
有風時	1.0~1.9	1.5
	2.0~2.9	2.5
	3.0~3.9	3.5
	4.0~5.9	5.0
	6.0~7.9	7.0
	8.0~	9.0

気象ブロックについては、予測範囲内の気象観測所は酒田特別地域気象観測所の1局のみであり、同範囲周辺は起伏の少ない平坦地で地形による気象の影響を受けにくいと考えられることから設定しない。酒田特別地域気象観測所の年間風配図は図3-2-3に示すとおりである。

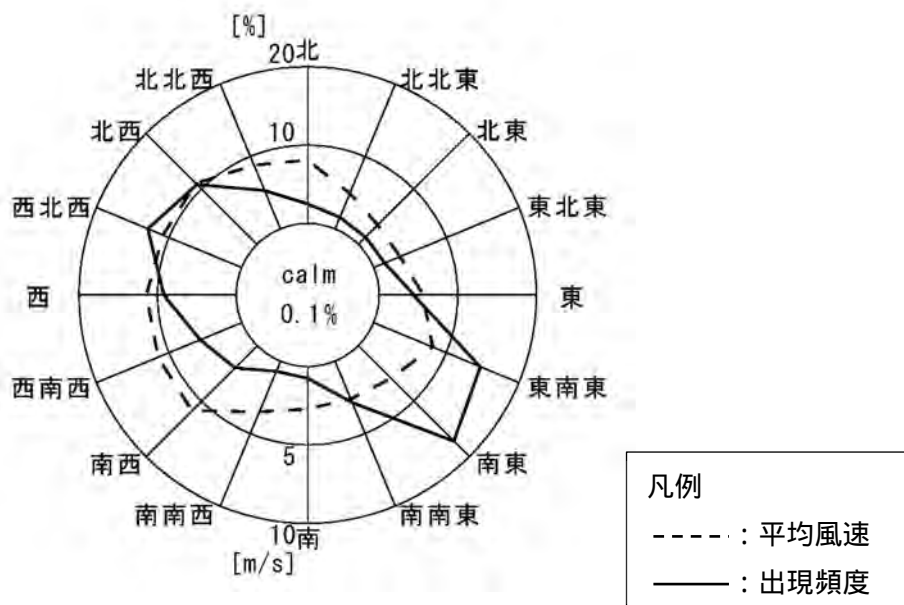


図 3-2-3 風配図 (酒田特別地域気象観測所)

大気安定度

大気安定度は、風速（測定局）及び日射量・雲量（気象台）から表 3-2-6 に示す Pasquill 安定度階級分類表に従って設定した。

表 3-2-6 Pasquill 大気安定度階級分類表

風速 (地上 10m) (m/s)	日射量 cal/cm ² ・h			本 曇 (8~10) (日中・夜間)	夜 間	
	50	49~25	24		上層雲(5~10) 中・下層雲(5~7)	雲 量 (0~4)
< 2	A	A - B	B	D	G	G
2 ~ 3	A - B	B	C	D	E	F
3 ~ 4	B	B - C	C	D	D	E
4 ~ 6	C	C - D	D	D	D	D
6 <	C	D	D	D	D	D

注 1) 日射量については原文は定性的であるので、これに相当する量を推定して定量化した。

2) 夜間は日の入り前 1 時間から日の出後 1 時間の間を指す。

3) 日中、夜間とも本曇(8~10)のときは風速のいかんにかかわらず中立状態 D とする。

4) 夜間(注(2))の前後 1 時間は雲の状態いかにかわらず中立状態 D とする。

(3) 拡散モデル

大気拡散式は表 3-2-6 に示すように、有風時はブルーム式、無風時はパフ式を使用し、煙源タイプ及び風速区分に応じて設定した。拡散パラメータは「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)(平成 12 年 12 月、公害対策研究センター)に基づいて設定した。

点煙源からの拡散については、有風時(1.0m/s 以上)においてはブルーム式を、弱風時(0.5~0.9m/s)及び無風時(0.4m/s 以下)においてはパフ式を用いた。

点源ブルーム式

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2}} \frac{Q_P}{R_z u} \left[\exp\left\{-\frac{(z - H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z + H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

$C(R, z)$: 計算点(R, z)の濃度

R : 点煙源と計算点の水平距離(m)

z : 計算点の z 座標(高さ方向)(m)

Q_P : 点煙源排出強度(Nm³/s)

u : 風速(m/s)

H_e : 有効煙突高(m)

z : 鉛直方向拡散パラメータ(m)

点源弱風パフ式

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q_P}{\frac{\pi}{8} \gamma} \left\{ \frac{1}{\eta^{-2}} \exp \left\{ -\frac{u^2(z - H_e)^2}{2\gamma^2 \eta^{-2}} \right\} + \frac{1}{\eta^{+2}} \exp \left\{ -\frac{u^2(z + H_e)^2}{2\gamma^2 \eta^{+2}} \right\} \right\}$$

$$\eta^{-2} = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - H_e)^2$$

$$\eta^{+2} = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + H_e)^2$$

$$R^2 = x^2 + y^2$$

- $C(R, z)$: 計算点(R, z)の濃度
 R : 点煙源と計算点の水平距離(m)
 z : 計算点の z 座標(高さ方向)(m)
 Q_P : 点煙源排出強度(Nm^3/s)
 u : 風速(m/s)
 H_e : 有効煙突高(m)
 γ : 水平方向の拡散パラメータ
 α : 鉛直方向の拡散パラメータ

(弱風時風向出現率の補正)

16方位による風向を一般に、 $i, i+1, \dots$ 等で表し、観測による各風向の出現率を各々 f_i, f_{i+1}, \dots とする。このとき、計算時に使用する風向 i の出現率は風速 u と水平拡散パラメータ γ によって次のように補正する。

$$u/\gamma < 1 \text{ のとき } \hat{f}_i = \sum_{i=1}^{16} f_i / 16$$

$$1 \leq u/\gamma < 1.5 \text{ のとき } \hat{f}_i = (f_{i-4} + 2 \sum_{k=-3}^3 f_{i+k} + f_{i+4}) / 16$$

$$1.5 \leq u/\gamma < 2 \text{ のとき } \hat{f}_i = (f_{i-3} + 2 \sum_{k=-2}^2 f_{i+k} + f_{i+3}) / 12$$

$$2 \leq u/\gamma < 3.3 \text{ のとき } \hat{f}_i = (f_{i-2} + 2 \sum_{k=-1}^1 f_{i+k} + f_{i+2}) / 8$$

$$3.3 \leq u/\gamma < 6 \text{ のとき } \hat{f}_i = (f_{i-1} + 2f_i + f_{i+1}) / 4$$

$$6 \leq u/\gamma \text{ のとき } \hat{f}_i = f_i$$

点源無風パフ式

$$C(R, z) = \frac{Q_P}{(2\pi)^{3/2} \gamma} \left[\frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (H_e - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (H_e + z)^2} \right]$$

$C(R, z)$: 計算点(R, z)の濃度
 R : 点煙源と計算点の水平距離(m)
 z : 計算点の z 座標(高さ方向)(m)
 Q_P : 点煙源排出強度(Nm^3/s)
 H_e : 有効煙突高(m)
: 水平方向の拡散パラメータ
: 鉛直方向の拡散パラメータ

面煙源拡散式

面煙源からの拡散については、面煙源を小面積に分割し、各々の中心に点煙源をおくことにより点源式を用いた。

線煙源拡散式

線煙源からの拡散については、線煙源を小区分に分割し、区分の中心に点煙源をおくことにより点源式を用いた。

(4) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換モデル

窒素酸化物から二酸化窒素への変換モデルは、予測対象範囲内及びその近傍にある4測定局の測定データ(2017年度)を用いて以下のとおり設定した。

$$[\text{NO}_2]_y = 0.4962 \cdot [\text{NO}_x]_y^{0.8976} \quad (\text{相関係数: } 0.976)$$

ここで、 $[\text{NO}_2]_y$: 二酸化窒素の年平均値(ppm)

$[\text{NO}_x]_y$: 窒素酸化物の年平均値(ppm)

(5) 二酸化窒素濃度の年平均値から日平均値の年間98%値への換算

二酸化窒素濃度の年平均値から日平均値の年間98%値への変換モデルは、予測対象範囲内及びその近傍にある4測定局の測定データ(2017年度)を用いて以下のとおり設定した。

$$[\text{NO}_2]_d = 2.2192 \cdot [\text{NO}_2]_y + 0.0012 \quad (\text{相関係数: } 0.930)$$

ここで、 $[\text{NO}_2]_d$: 二酸化窒素の日平均値の年間98%値(ppm)

$[\text{NO}_x]_y$: 二酸化窒素の年平均値(ppm)

(6) 大気汚染物質排出量の算定

発生源別の排出量算定方法は表3-2-7に示すとおりである。また、排出量の算定結果は表3-2-8に示すとおりである。

表 3-2-7 発生源別排出量算定方法

発生源の種類		現況 (2017 年度)	将来 (2030 年代前半)
工場・事業所		大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設の届出情報より設定 (平成 30 年 4 月 1 日時点)	現況の工場・事業場の排出量に新設のバイオマス発電所の排出量を追加する。
自動車	幹線道路	2015 年度の道路交通センサスに基づく交通量から走行量を推計し、自動車排出ガス係数から算定した。	現況発生源から自動車排出ガス係数を更新し、現況から増加する貨物量等に起因する交通の排出量を追加する。
	細街路	細街路面積等の指標による方法(窒素酸化物総量規制マニュアル)によって走行量を推計し、自動車排出ガス係数から排出量を算定した。	発生源は現況と同じとし、自動車排出ガス係数を更新した。
船舶		2017 年度の入出港船舶の船種船型別隻数、停泊時間等から燃料使用量を推計し、排出量を算定した。	将来計画の入出港船舶の船種船型別隻数等に基づき、現況と同様の手法で算定した。
群小発生源 (民生)		2015 年度の国勢調査に基づくメッシュ別世帯数、山形県等の都市ガス、LP ガス、灯油の供給実績等から算定した。	現況と同じ

注) 将来は現況に比べ人口や産業などが減少することから、港湾の発生源以外の発生源の将来排出量は安全側に立ち現況と同じとした。

表 3-2-8 大気汚染の推計結果

単位：トン/年

発生源		現況 (2017 年度)	将来 (2030 年代前半)	
			計画変更なし (既定計画)	計画変更あり (今回計画)
工場・事業所		8,588	7,859	9,316
自動車	幹線道路	66	32	31
	細街路	17	9	9
船舶		46	281	76
群小発生源 (民生)		36	36	36
合計		8,752	8,217	9,467

3-2-4 予測結果と評価

(1) 現況再現性の検討

現況再現性は「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年12月、公害研究対策センター)に基づいて検討した。

評価基準は表3-2-9～表3-2-10に示すとおりであり、本検討では予測対象範囲にある一般環境大気測定局4局を評価対象とした。

計算値と実測値の相関図は図3-2-4,5に示すとおりである。評価期間に対応する判定条件にて照らすと、予測精度ランクは表3-2-12に示すとおりであり、Aランクのいずれの判定基準も満足する良好な再現性が得られた。

表3-2-9 計算値と実測値の整合性に係る個別条件

a_0	$\frac{1}{3}(\bar{Y} - BG) + BG$
a_0	$\frac{2}{5}(\bar{Y} - BG) + BG$
<p>回帰直線の傾きが0.8から1.2の範囲内でできるだけ1に近く、かつ、相関係数が少なくとも0.71以上であり、可能な限り0.8以上であること。</p>	
s' / \bar{Y}	$\frac{1}{5}$
s' / \bar{Y}	$\frac{1}{4}$
s' / \bar{Y}	$\frac{1}{3}$
<p>\bar{Y} : 測定局についての実測値の平均値 \bar{X} : 測定局についての計算値の平均値 a_0 : $= \bar{Y} - \bar{X}$ BG : 自然界のバックグラウンド濃度等 (NOx : 1ppb) s' / \bar{Y} : $\bar{Y} = \bar{X} + a_0$ からの変動係数 s : 誤差の不偏標準偏差</p>	

表3-2-10 計算値と実測値の整合性に係る精度ランク

(ア) Aランクの条件	と と 、または と の条件を満足すること。
(イ) Bランクの条件	と の条件を満足すること。
(ウ) Cランクの条件	と の条件を満足すること。

表 3-2-11 評価期間ごとの判定条件

		期 区 分	
		各 期	年 間
時間帯	各時間帯	C	B
区分	全 日	B	A

表 3-2-12 モデルの評価

項目	回帰式		評価局数	相関係数	変動係数	差 (実測値 - 計算値)	予測精度 ランク
	傾き	切片					
NO _x	0.733	0.41	4	0.92	0.20	-0.4	A
NO ₂	0.625	0.71	4	0.96	0.20	-0.2	A

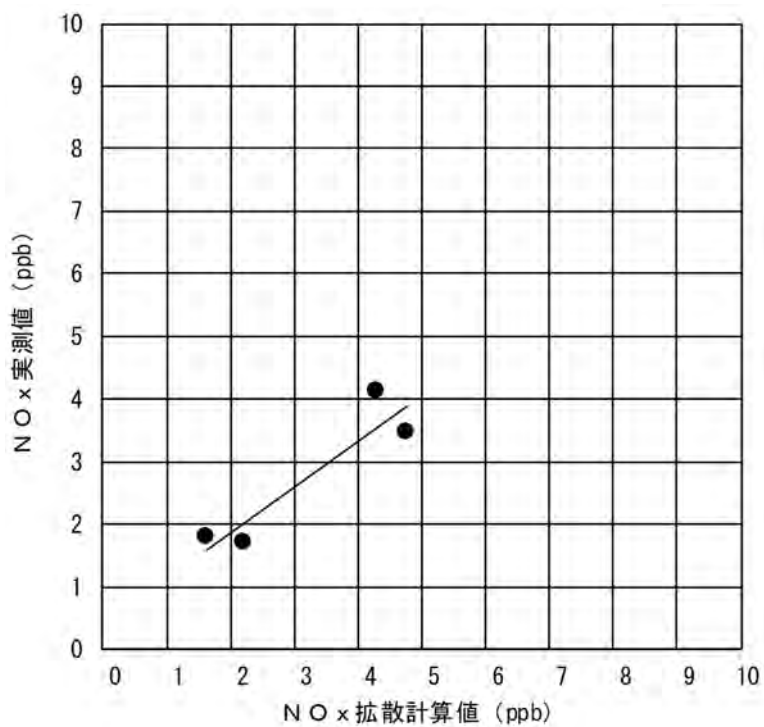


図 3-2-4 計算値と実測値の相関図 (NO_x)

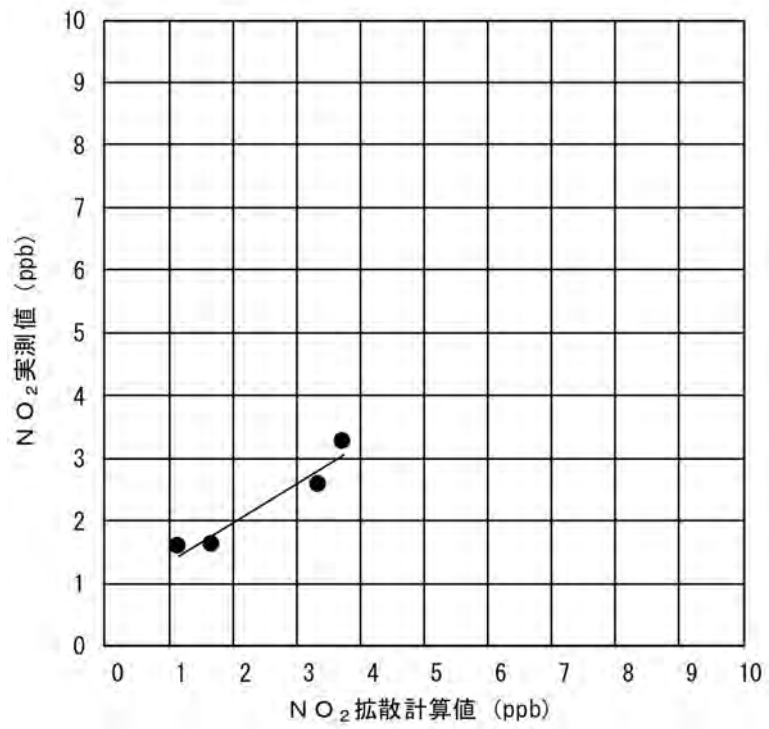


図 3-2-5 計算値と実測値の相関図 (NO₂)

(2) 予測結果

二酸化窒素の予測結果は、現況は図 3-2-6 に、今回計画は図 3-2-7 に、既定計画は図 3-2-8 に示すとおりである。また今回計画と既定計画の差は図 3-2-9 に示すとおりである。

今回計画は既定計画とほぼ同程度もしくは地域によっては減少傾向にあり、低減濃度は 0.001ppm 以下である。

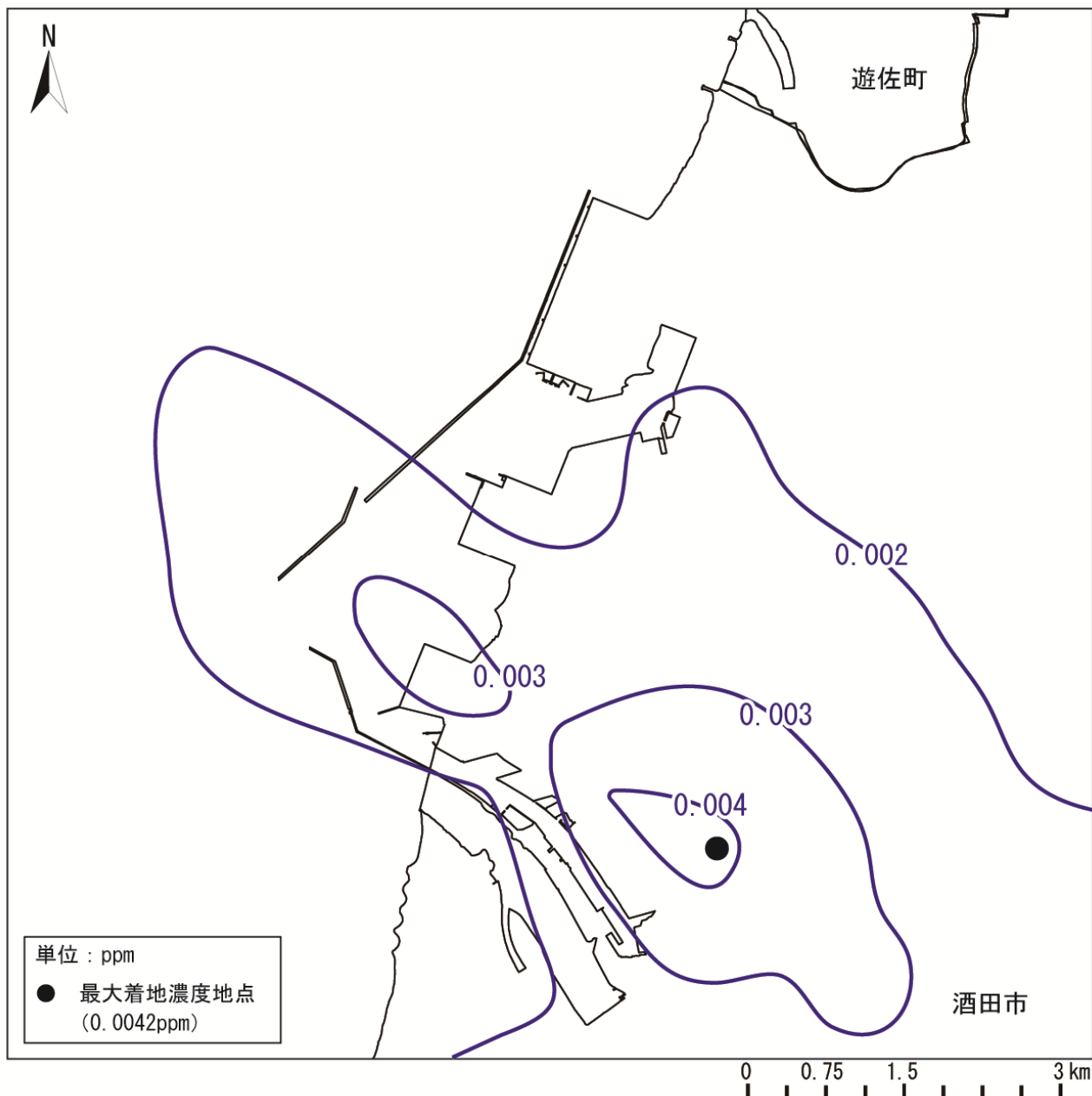


図 3-2-6 現況の二酸化窒素（年平均値）の分布図



図 3-2-7 今回計画の二酸化窒素（年平均値）の分布図

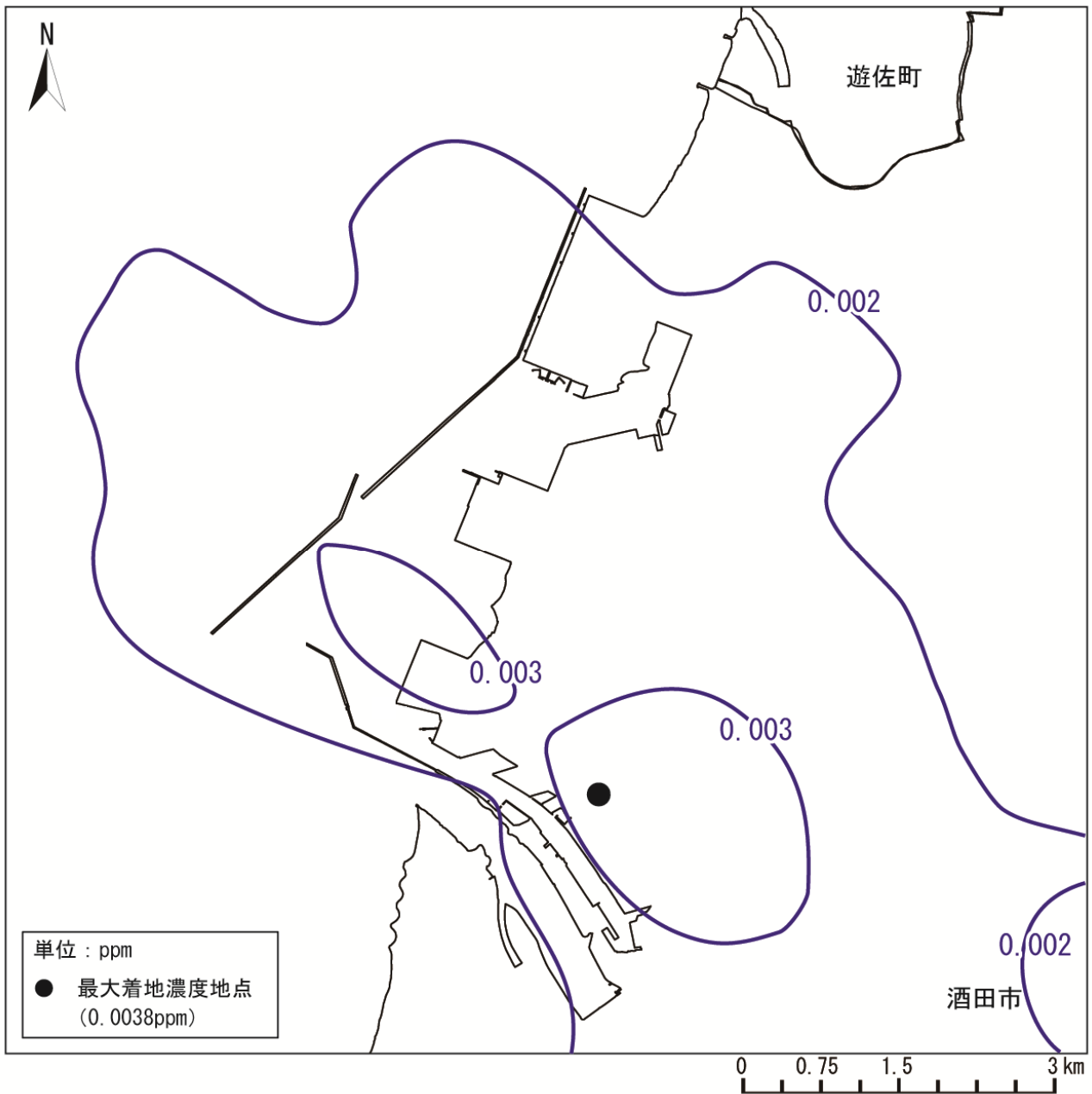


図 3-2-8 既定計画の二酸化窒素（年平均値）の分布図



図 3-2-9 (今回計画 - 既定計画) の二酸化窒素 (年平均値) の分布図

(3) 評価

二酸化窒素の最大着地濃度地点における予測結果は表 3-2-13 に示すとおりであり、年平均値の最大濃度は今回計画 0.037ppm、既定計画 0.0038ppm となっている。

日平均値の年間 98% 値は今回計画が 0.0094ppm、既定計画が 0.0097ppm であり、いずれのケースも環境基準値を下回ると考えられる。また、今回計画と既定計画による二酸化窒素濃度の年平均値の濃度変化量は 0.001ppm 以下である。

以上のことから、今回計画による大気質への影響は軽微なものであると考えられる。

表 3-2-13 二酸化窒素の最大濃度着地濃度地点における予測結果

単位：ppm

項目	将来（2030 年代前半）		環境基準
	既定計画	今回計画	
年平均値	0.0038	0.0037	-
日平均値の 年間 98% 値	0.0097	0.0094	0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内またはそれ以下であること

3-3 騒音による影響の予測と評価

3-3-1 予測手法

(1) 予測の概要

今回計画に伴い発生する騒音が周辺環境に及ぼす影響を把握するため、道路交通騒音の予測を行った。

予測時期は2030年代前半とし、予測地点は図3-3-1に示すとおりとした。

(2) 予測モデル

道路交通騒音の予測は、日本音響学会提案式 (ASJ RTN-Model 2013) を用いて行った。

【ユニットパターン計算の基本式】

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20 \log_{10} r_i + L_{dif,i} + L_{grnd,i} + L_{air,i}$$

- $L_{A,i}$: i 番目の点音源から予測点に到達するA特性音圧レベル (dB)
- $L_{WA,i}$: i 番目の音源位置における自動車走行騒音のA特性パワーレベル (dB)
- r_i : i 番目の音源位置から予測点までの距離 (m)
- $L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
- $L_{grnd,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB)
- $L_{air,i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (dB)

【自動車走行騒音のパワーレベル式 非正常走行区間 (10km/h \leq V \leq 60km/h)】

$$\text{大型車} : L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V \quad \text{小型車} : L_{WA} = 82.3 + 10 \log_{10} V$$

- L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性音響パワーレベル
- V : 平均走行速度 (km/h)

【単発騒音暴露レベル (L_{AE}) 及び等価騒音レベル (L_{Aeq}) 算出式】

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^n \left(10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i \right) \right\}$$

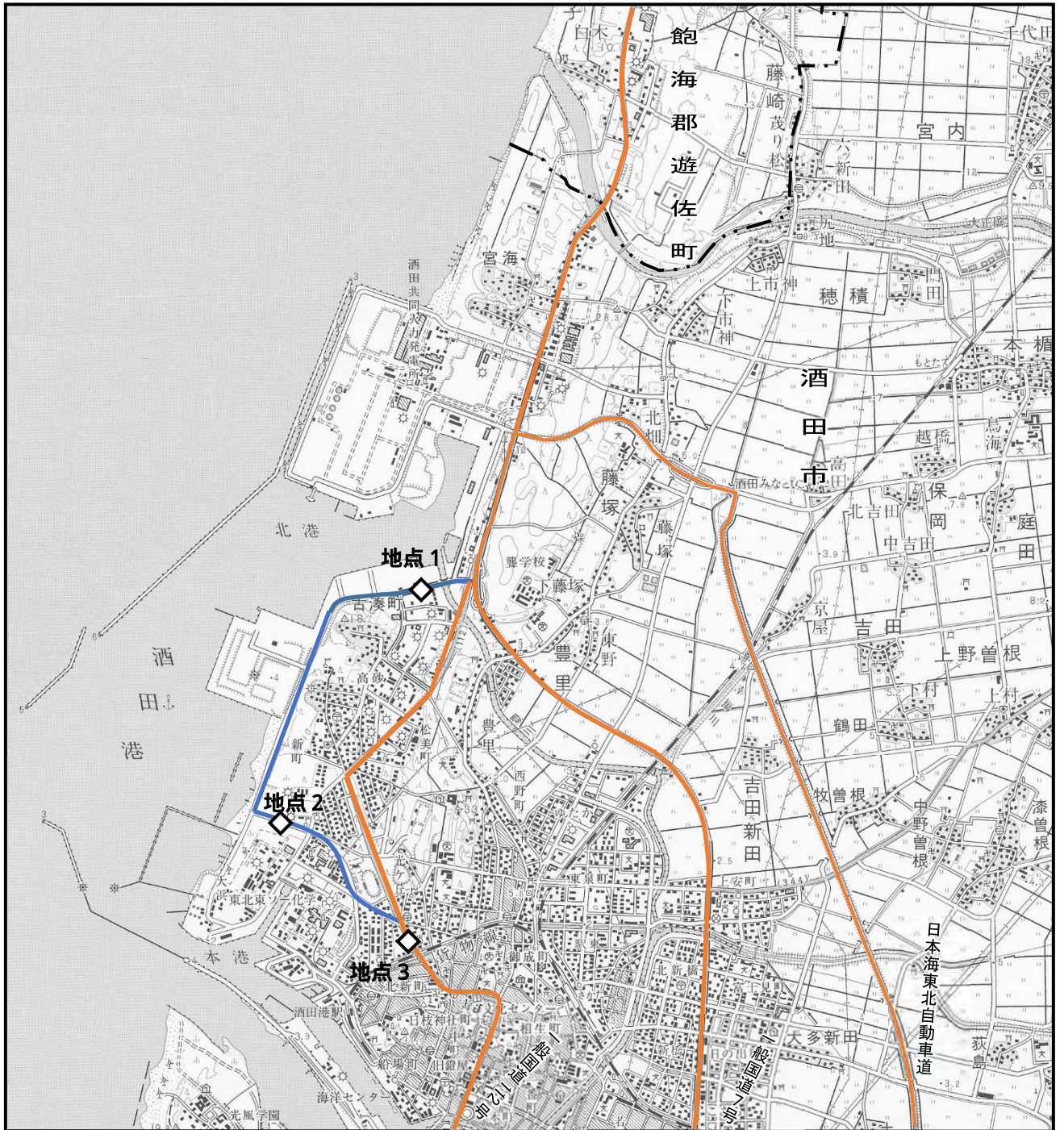
$$\begin{aligned} L_{Aeq} &= 10 \log_{10} \left(10^{L_{AE}/10} \cdot \frac{N_T}{T} \right) \\ &= L_{AE} + 10 \log_{10} \frac{N_T}{T} \end{aligned}$$

- L_{Aeq} : 等価騒音レベル (dB)
- L_{AE} : ユニットパターンの時間積分値をレベル表示した値 (単発騒音暴露レベル) (dB)
- N_T : T (s) 時間内の交通量 (台)
- $L_{A,i}$: A特性音圧レベルの時間的变化 (dB)
- T_0 : 1秒 (基準の時間) $t_i = l_i / V_i$ (s)
- l_i : i 番目の区間の長さ (m)
- V_i : i 番目の区間における自動車の走行速度 (m/s)

【等価騒音レベル (L_{Aeq}) の合成】

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left(\sum_{n=1}^S 10^{L_{Aeq}(n)/10} \right)$$

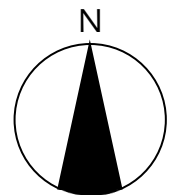
- $L_{Aeq}(n)$: n 番目の車線の L_{Aeq} 値
- S : 合成する車線の総数



凡例

◇ 騒音・振動予測地点

この地図は、国土地理院発行の「1:50,000地形図(酒田)」を使用したものである。



1 : 50,000

0 500m 1km 2km



図 3-3-1 騒音・振動予測地点図

(3) 予測条件

予測地点における計算条件は表 3-3-1 に、道路断面は図 3-3-2 に示すとおりである。

表 3-3-1 予測地点における計算条件（騒音）

地点	道路名	予測位置	予測高さ	道路構造	音源	走行速度
1	臨港道路大浜宮海線	官民境界	1.2m	平面	上下各車線中央に1つ	50km/h
2	臨港道路大浜線	官民境界	1.2m	平面	上下各車線中央に1つ	60km/h
3	一般国道 112 号	官民境界	1.2m	平面	上下各車線中央に1つ	40km/h

注) 走行速度は、下記の現地調査結果に基づき設定した。

「平成 30 年度（債務負担行為）港湾調査費酒田港湾計画改訂に伴う環境現況調査業務委託」
（令和元年 7 月、山形県酒田港湾土木事務所）

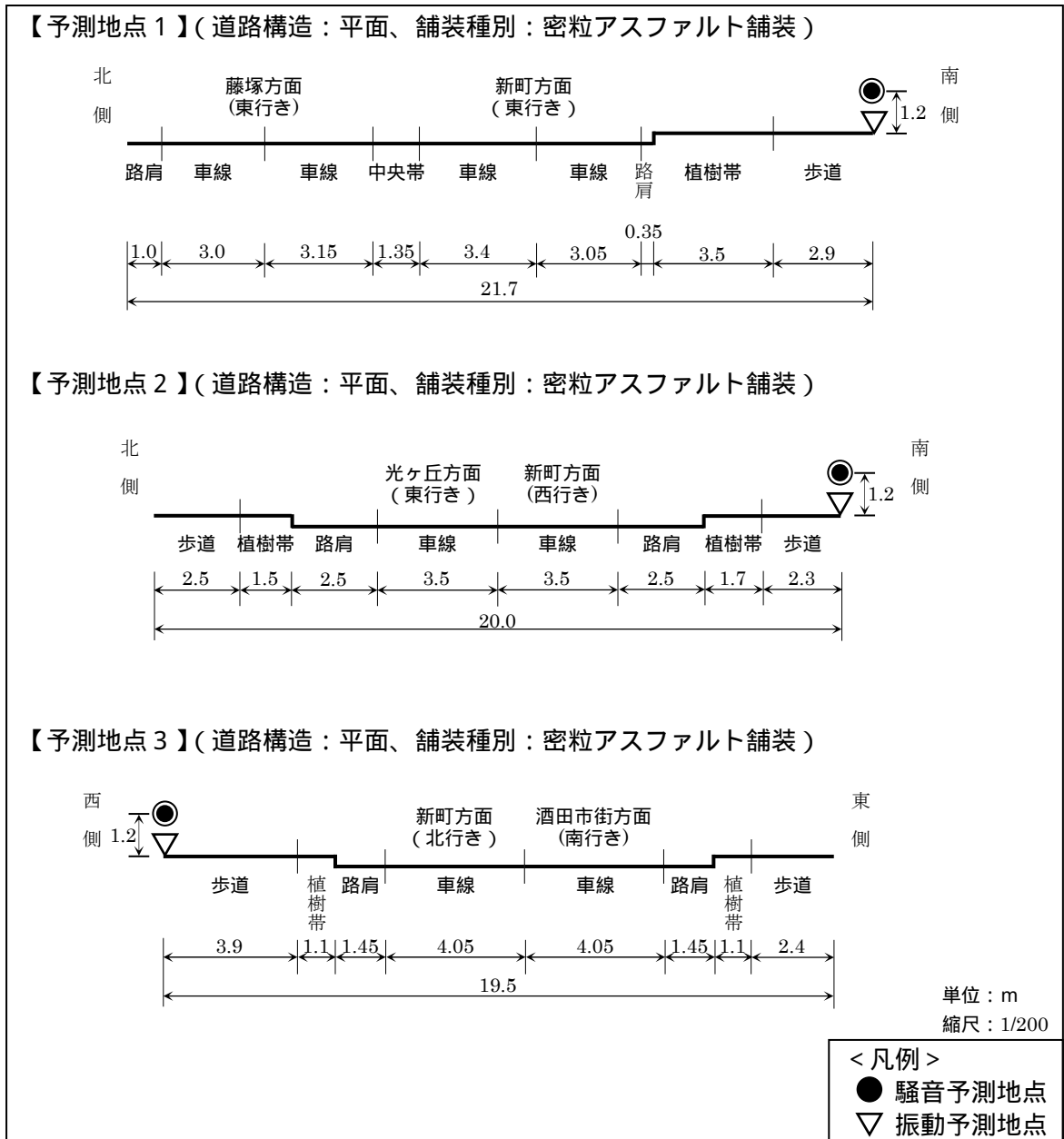


図 3-3-2 道路断面図

3-3-2 予測結果

予測結果は、表 3-3-2 に示すとおりである。

表 3-3-2 道路交通騒音予測結果

単位：dB

地点	道路名 〔用途地域〕	地域の 区分	車線数	時間 区分	将来交通量〔台/時〕 (大型車)		将来騒音レベル		環境保全目標	
					今回計画	既定計画	今回計画	既定計画	環境 基準	要請 限度
1	臨港道路大浜宮海線 〔工業専用地域〕	指定 なし	4	昼間	247 (87)	227 (66)	63(+1)	62	(70)	(75)
				夜間	9 (2)	9 (2)	50(0)	50	(65)	(70)
2	臨港道路大浜線 〔工業専用地域〕	指定 なし	2	昼間	87 (21)	89 (21)	61(0)	61	(70)	(75)
				夜間	4 (0)	4 (0)	49(0)	49	(65)	(70)
3	一般国道 112 号 〔第一種住居地域〕	B 地域	2	昼間	461 (28)	463 (28)	63(0)	63	70	75
				夜間	31 (1)	31 (1)	55(0)	55	65	70

注1) 時間区分は、昼間：6時～22時、夜間：22時～6時である。

注2) 地点1及び地点2については、「都市計画法」の用途地域が工業専用地域に指定されていることから、「環境基本法」に係る環境基準及び「騒音規制法」に係る要請限度が適用されない地域であるが、参考として地点3と同様に“幹線交通を担う道路に近接する空間（近接空間）”の基準を（ ）内に表記した。

注3) 地点3については、「都市計画法」の用途地域が第一種住居地域に指定されており、幹線交通を担う道路（一般国道：2車線）に近接している地域であることから、「環境基本法」に係る環境基準及び「騒音規制法」に係る要請限度のうち、“幹線交通を担う道路に近接する空間（近接空間）”の基準を適用した。

注4) 将来交通量は、時間区分毎の平均交通量である。

注5) 将来騒音レベルの（ ）は、今回計画による増減を示す。

3-3-3 評価結果

予測結果によると、いずれの地点も昼間夜間において環境基準を満足し、今回計画による騒音レベルは既定計画の場合と同程度（1dB以内）になるものと予測されることから、今回計画に伴う道路交通騒音による影響は少ないものと考えられる。

3-4 振動による影響の予測と評価

3-4-1 予測手法

(1) 予測の概要

今回計画に伴い発生する振動が周辺環境に及ぼす影響を把握するため、道路交通振動の予測を行った。

予測時期は2030年代前半とし、予測地点は図3-3-1に示したとおり、騒音の予測地点と同様とした。

(2) 予測モデル

道路交通振動の予測は、建設省土木研究所の提案式である「振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」を用いて行った。

$$L_{10} = L_{10}^* - \ell$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \quad + f + s$$

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + KQ_2)$$

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10}^* : 基準点における振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)

Q^* : 500秒間の1車線あたり等価交通量 (台/500秒/車線)

Q_1 : 小型車時間交通量 (台/時)

Q_2 : 大型車時間交通量 (台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数 (V=100km/時のとき13)

V : 平均走行速度 (km/h)

M : 上下車線合計の車線数

: 路面の平坦性等による補正值 (dB)

f : 地盤卓越振動数による補正值 (dB)

s : 道路構造による補正值 (dB)

ℓ : 距離減衰値 (dB)

a、b、c、d : 定数 (a:47、b:12、c:3.5、d:27.3)

(3) 予測条件

予測地点における計算条件は表 3-4-1 に、道路断面は図 3-3-2 に示したとおりである。

表 3-4-1 予測地点における計算条件（振動）

地点	道路名	予測位置	予測高さ	道路構造	地盤卓越振動数	走行速度
1	臨港道路大浜宮海線	官民境界	地盤面	平面	16.3Hz	50km/h
2	臨港道路大浜線	官民境界	地盤面	平面	20.9Hz	60km/h
3	一般国道 112 号	官民境界	地盤面	平面	22.6Hz	40km/h

注) 地盤卓越振動数及び走行速度は、下記の現地調査結果に基づき設定した。

「平成 30 年度（債務負担行為）港湾調査費酒田港湾計画改訂に伴う環境現況調査業務委託」
（令和元年 7 月、山形県酒田港湾土木事務所）

3-4-2 予測結果

予測結果は、表 3-4-2 に示すとおりである。

表 3-4-2 道路交通振動予測結果

単位：dB

地点	道路名 〔用途地域〕	地域の 区分	車線数	時間 区分	将来交通量〔台/時〕 (大型車)		将来振動レベル		環境保全 目標
					今回計画	既定計画	今回計画	既定計画	要請限度
1	臨港道路大浜宮海線 〔工業専用地域〕	指定 なし	4	昼間	315 (116)	286 (85)	45(0)	45	(70)
				夜間	42 (10)	43 (10)	41(0)	41	(65)
2	臨港道路大浜線 〔工業専用地域〕	指定 なし	2	昼間	114 (28)	117 (28)	41(0)	41	(70)
				夜間	13 (2)	14 (2)	39(-1)	40	(65)
3	一般国道 112 号 〔第一種住居地域〕	第一種 区域	2	昼間	521 (36)	524 (37)	41(0)	41	65
				夜間	145 (4)	145 (4)	41(0)	41	60

注 1) 時間区分は、昼間：8 時～19 時、夜間：19 時～8 時である。

注 2) 地点 1 及び地点 2 については、「都市計画法」の用途地域が工業専用地域に指定されていることから、「振動規制法」に係る道路交通振動の要請限度が適用されない地域であるが、参考として“第二種区域（住居の用に併せて商業、工業等の用に供される区域）”の基準を（ ）内に表記した。

注 3) 地点 3 については、「都市計画法」の用途地域が第一種住居地域に指定されていることから、「振動規制法」に係る道路交通振動の要請限度のうち、“第一種区域（住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域）”の基準を適用した。

注 4) 将来交通量は、時間区分毎の平均交通量である。

注 5) 将来振動レベルは、時間区分毎に予測値が最大となる時間帯の値を示しており、（ ）は今回計画による増減を示す。

3-4-3 評価結果

予測結果によると、いずれの地点も昼間夜間において要請限度を下回り、今回計画による振動レベルは既定計画の場合と同程度（1 dB 以内）になるものと予測されることから、今回計画に伴う道路交通振動による影響は少ないものと考えられる。

3-5 潮流への影響の予測

3-5-1 予測の概要

今回計画が潮流に及ぼす影響を予測するため、現況と将来において潮流シミュレーションを実施した。予測項目は表 3-5-1 に示すとおりである。

予測手順は図 3-5-1 に示すとおりである。

表 3-5-1 予測項目

予測項目	現況 (2017年度)	将来(2030年代前半)	
		既定計画	今回計画
夏季(6月~8月)	○	○	○
冬季(12月~2月)	○	○	○

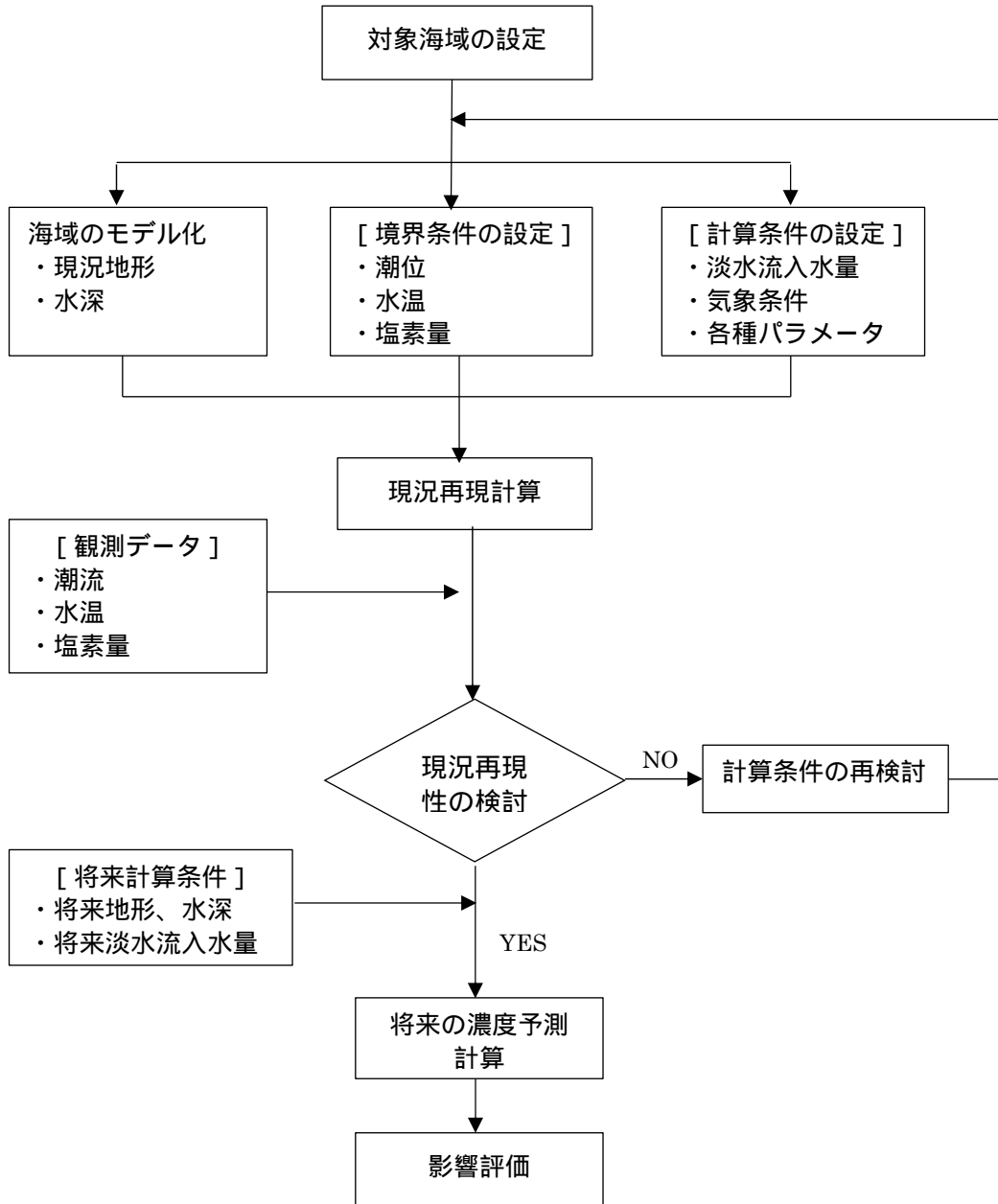
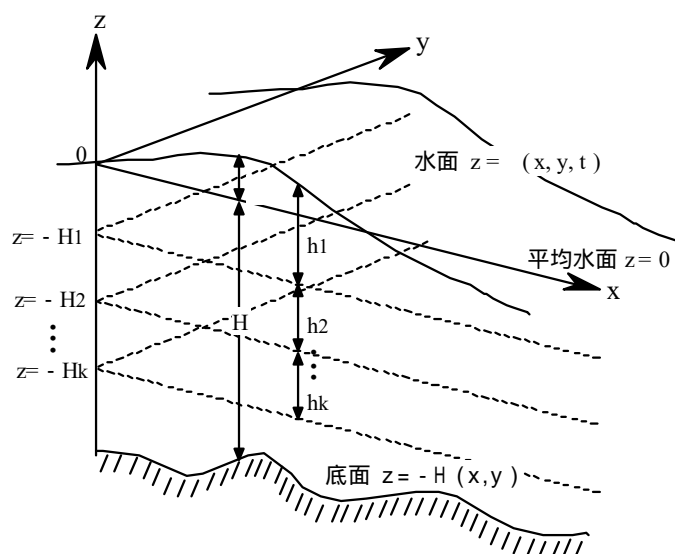


図 3-5-1 潮流の予測手順

3-5-2 予測モデル

潮流計算に利用した流動モデルは、非圧縮性流体に関する Navier-Stokes の運動方程式と流体の連続式を基礎式とした多層レベルモデルを使用した。

流動モデルの基礎式は、(1)内湾・エスチャリーの流体の運動を記述する運動方程式、(2)流量連続式、(3)潮位変化を記述する式、(4)熱の輸送方程式、(5)塩分保存の方程式、および(6)海水密度と水温・塩分の関係を記述する状態方程式から構成される。下記の座標系より定式化し、平均水面上に $x - y$ 軸を、鉛直上向きに z 軸が設けられている。これらの状態方程式に基づいて、流速、潮位、水温・塩分の時空間分布を予測するものである。



流動モデルの座標系

はじめに、モデルの基礎式を導くにあたっての基本前提条件をまとめると以下のようなになる。

- ・ 流れを駆動する要因は、潮汐、海水の密度勾配、沿岸からの河川水の流入および海上風の応力。
- ・ 流体は回転地球上の粘性非圧縮性流体。
- ・ 地球自転の効果を表わすコリオリ係数は計算領域全体で一定 (f - 平面近似)。
- ・ 鉛直方向には静力学平衡 (重力加速度と鉛直圧力勾配の静的な釣合) が仮定でき、運動が無視できる。
- ・ 海面を通じての熱の交換は、吸収日射量と、正味の長波放射量、海面での顕熱輸送量 (乱流による熱伝達量) および潜熱輸送量 (水の相変化に伴う熱の出入り) の収支により表現。

以上の前提条件により、数値モデルの基礎式は以下のように表わされる；

[水平方向の運動量保存]

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} = & -\frac{\partial}{\partial x}(u^2) - \frac{\partial}{\partial y}(uv) - \frac{\partial}{\partial z}(uw) + f_0 v - g \frac{\partial \zeta}{\partial x} - \frac{g}{\rho} \int_z^0 \frac{\partial \rho}{\partial x} dz - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P_0}{\partial x} \\ & + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial u}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(N_z \frac{\partial u}{\partial z} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} = & -\frac{\partial}{\partial x}(uv) - \frac{\partial}{\partial y}(v^2) - \frac{\partial}{\partial z}(vw) + f_0 u - g \frac{\partial \zeta}{\partial y} - \frac{g}{\rho} \int_z^0 \frac{\partial \rho}{\partial y} dz - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P_0}{\partial y} \\ & + \frac{\partial}{\partial x} \left(N_x \frac{\partial v}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(N_y \frac{\partial v}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(N_z \frac{\partial v}{\partial z} \right) \end{aligned} \quad (2)$$

[流量保存]

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x} \left(\int_{-H}^{\zeta} u dz \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\int_{-H}^{\zeta} v dz \right) \quad (4)$$

[熱・塩分の保存]

$$\frac{\partial T}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x}(uT) - \frac{\partial}{\partial y}(vT) - \frac{\partial}{\partial z}(wT) + \frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial T}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k_z \frac{\partial T}{\partial z} \right) \quad (5)$$

$$\frac{\partial S}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x}(uS) - \frac{\partial}{\partial y}(vS) - \frac{\partial}{\partial z}(wS) + \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial S}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial S}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial S}{\partial z} \right) \quad (6)$$

[状態方程式]

$$\rho = \rho(S, T) \quad (7)$$

ここで、 u, v, w は x, y, z 方向の流速 (cm/s), ζ は水位 (cm), H は水深 (cm), ρ は密度 (g/cm^3), f_0 はコリオリ係数 (1/s), $f_0 = 2\Omega \cdot \sin \phi$ で Ω は地球の自転角速度, ϕ は海域の平均緯度。 g は重力加速度 (cm/s^2), P_0 は大気圧 ($\text{g/cm}^2/\text{s}$), T は水温 (), S は海水塩分 (psu), N_x, N_y, N_z は x, y, z 方向の渦粘性係数 (cm^2/s), K_x, K_y, K_z は渦拡散係数 (cm^2/s), そして k_x, k_y, k_z は熱の渦拡散係数 (cm^2/s) である。

(7)式は海水密度を塩分と温度とで規定するもので、このモデルでは以下の Knudsen 式を採用した；

$$\begin{aligned}
 \rho &= \frac{\sigma_t}{1000} + 1 \\
 \sigma_t &= \sum_t + (\sigma_0 + 0.1324)\{1 - A_t + B_t(\sigma_0 - 0.1324)\} \\
 \sigma_0 &= -0.093 + 0.8149S - 0.000482S^2 + 0.0000068S^3 \\
 \sum_t &= -\frac{(T - 3.98)^2}{503.570} \cdot \frac{T + 283.0}{T + 67.26} \\
 A_t &= T(4.7869 - 0.098185T + 0.0010843T^2) \times 10^{-3} \\
 B_t &= T(18.030 - 0.8164T + 0.01667T^2) \times 10^{-6}
 \end{aligned} \tag{8}$$

水温解析の際の海面からの冷却または加熱による交換熱量 Q_0 は、次のようにした。

$$Q_0 = Q_s - Q_b - Q_h - Q_e \tag{9}$$

ここで Q_s は輻射量 (cal/cm²/s), Q_b は海表面からの逆輻射量, Q_h は顕熱量 (対流により大気と海面の間を出入りする熱交換量), Q_e は潜熱量 (蒸発・凝縮による熱移動量) である。

3-5-3 計算条件

潮流の計算条件は表 3-5-2 に示すとおりである。また、予測対象範囲の淡水流入量は表 3-5-3 に示すとおりである。

表 3-5-2 潮流の計算条件

項目	計算条件
対象年度	現況：2017 年度 将来：2030 年代前半
計算領域	酒田港内及びその周辺海域における 30km × 10km の範囲
計算期間	夏季（6 月～9 月） 冬季（12 月～2 月）
鉛直分割	水温・塩分の鉛直分布から層区分、層厚を次のように設定した。 第 1 層：水深 0m ～ -4m（層厚 4 m） 第 2 層：水深 -4m ～ -10m（層厚 6 m） 第 3 層：水深 -10m ～ -20m（層厚 10m） 第 4 層：水深 -20m ～ -30m（層厚 10m） 第 5 層：水深 -30m ～ -40m（層厚 10m） 第 6 層：水深 -40m ～ 海底 シミュレーションに設定した水深は図 3-5-3 に示す
計算ステップ	2 秒
境界条件	恒流の境界条件として開境界に流量を与えた。
気象条件	日射量、雲量、気温、相対湿度をアメダスの測定データから設定する。
モデルパラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ・ コリオリ係数：$9.14 \times 10^{-5}/s$ ・ 海底摩擦係数：0.0026 ・ 海面摩擦係数：$0.0007 + 0.0004 \times W$（W：風速） ・ 水平方向の渦粘性係数、渦拡散係数は水域のメッシュ幅 から経験的な 4/3 乗則を用いて推定した。 ・ 鉛直方向の渦粘性係数と渦拡散係数は乱流モデルを用いて、シミュレーションの時間ステップ毎に算出した。

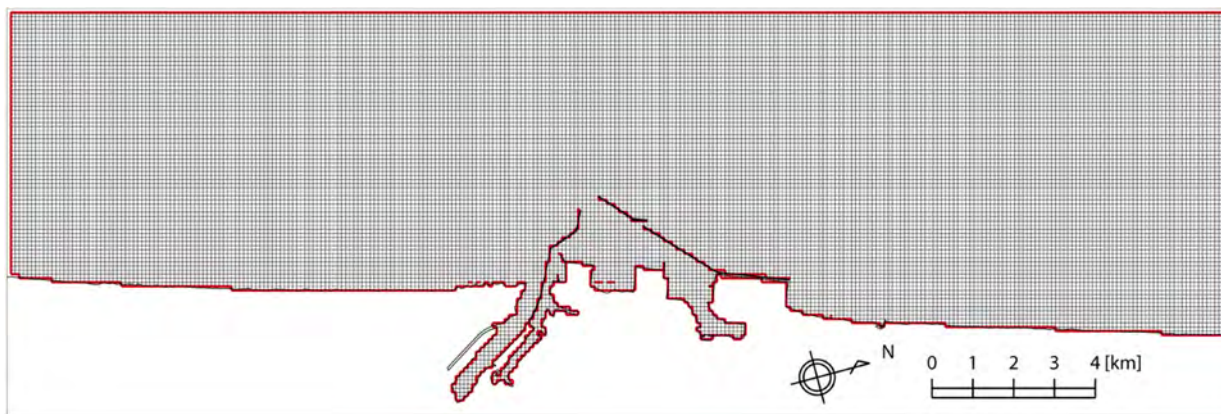


図 3-5-2 シミュレーションの計算範囲と格子分割 (100m 等間隔)

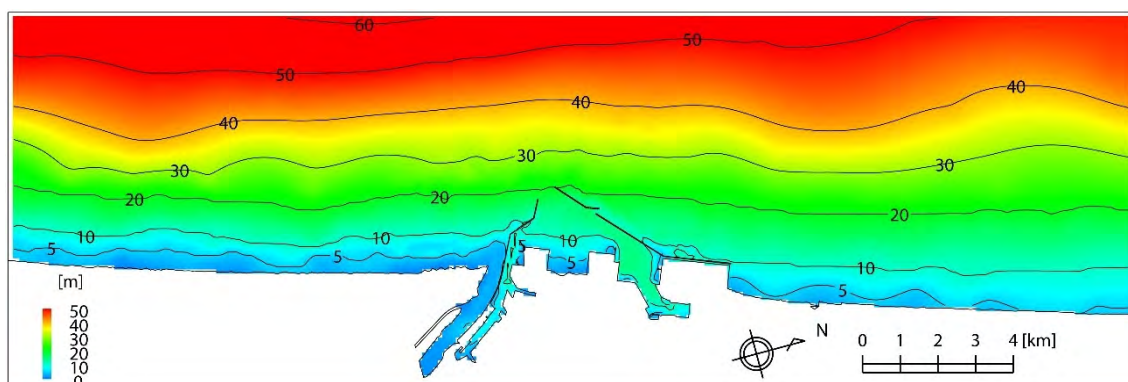


図 3-5-3 シミュレーションに設定した水深

計算範囲に流入する河川として、最上川を含め 7 河川の流量データを設定した。ここでは、公共用水域水質測定結果の平成 20 年度から 29 年度における各季節の平均値を採用した。シミュレーションに設定した河川流量と水温を、表 3-5-3 に示した。

また、事業場等からの排水については、83 地点からの排水を考慮した。このうち、19 事業場からの排水が最上川へ、4 事業場からの排水が日向川へ、17 事業場からの排水が新井田川へ、4 事業場からの排水が小牧川へ、3 事業場からの排水が赤川へ流入しているため、各河川の流量に加えた。残り 36 事業は、海域へ直接放流している。

表 3-5-3 淡水流入水量(m³/s)

No.	河川名	夏季			冬季		
		現況	既定計画	今回計画	現況	既定計画	今回計画
1	最上川	372.52	372.52	372.52	257.44	257.44	257.44
2	京田川	18.01	18.01	18.01	16.43	16.43	16.43
3	日向川	12.28	12.28	12.28	14.65	14.65	14.65
4	豊川	9.24	9.24	9.24	7.32	7.32	7.32
5	新井田川	5.57	5.57	5.57	4.72	4.72	4.72
6	小牧川	0.53	0.53	0.53	0.45	0.45	0.45
7	赤川	25.27	25.27	25.27	61.07	61.07	61.07
8	工場・事業場(海域)	0.12	0.18	0.17	0.12	0.18	0.17
9	工場・事業場(河川等)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13

3-5-4 現況再現性の検討

1) 水温塩分の比較

水質調査地点における水温と塩分に着目し、シミュレーション結果の再現性について検討した。各地点における観測値と計算値（1日間の平均）とを比較して整合性を検証し、図 3-5-4 に示した。なお、上層と下層について表示した。水温・塩分を比較した結果、計算値は観測値とほぼ一致していた。

また、記録式電気水温・塩分計（STD）による観測結果と比較して、水温・塩分の鉛直分布について再現性を検討した。各季節の検討結果について、図 3-5-5 に示した。水温・塩分の鉛直分布を比較した結果、表層で若干の違いはあるものの、計算値は観測値の傾向とほぼ一致していた。

公共用水域水質測定地点における水温に着目し、シミュレーション結果の再現性について検討した。各地点における10年間の各季節（夏季：6～9月、冬季：12～2月）の平均値、最小値および最大値と計算値（1日間の平均）とを比較して整合性を検証し、図 3-5-6 に示した。なお、上層について表示した。水温・塩分を比較した結果、計算値は観測値の範囲内におさまっていた。

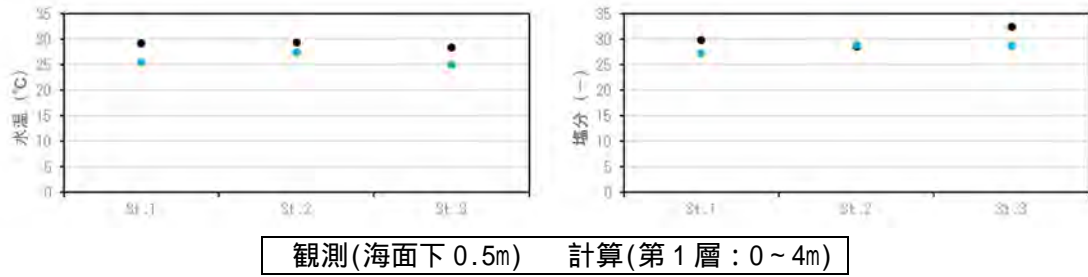
2) 平均流の比較

潮流調査地点における平均流（恒流）に着目し、シミュレーション結果の再現性について検討した。各地点における潮流調査による平均流と計算値による平均流とを比較して、図 3-5-7 に示した。なお、上層と下層について表示した。平均流の流速ベクトルを比較した結果、St.1 で若干の違いはあるものの、計算値は観測値とほぼ一致していた。

3) 分布図

シミュレーション結果より、潮流調査を行った層の水平分布（計算の第1層：0～-4m、第2層：-4～-10m、第5層：-30～-40m）を作成した。平均流の流速ベクトルは図 3-5-8 に示した。

[上層]



[下層]

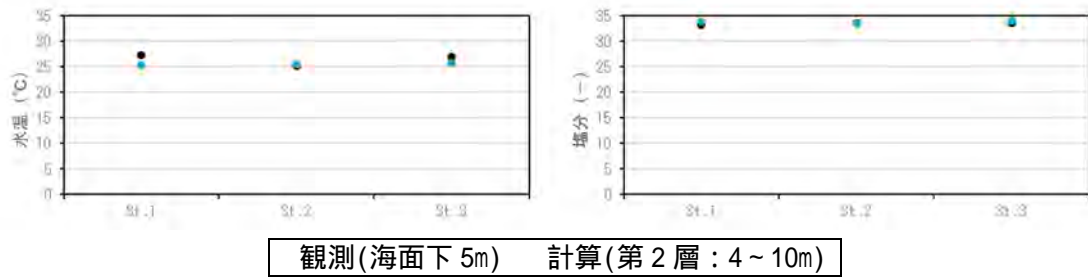
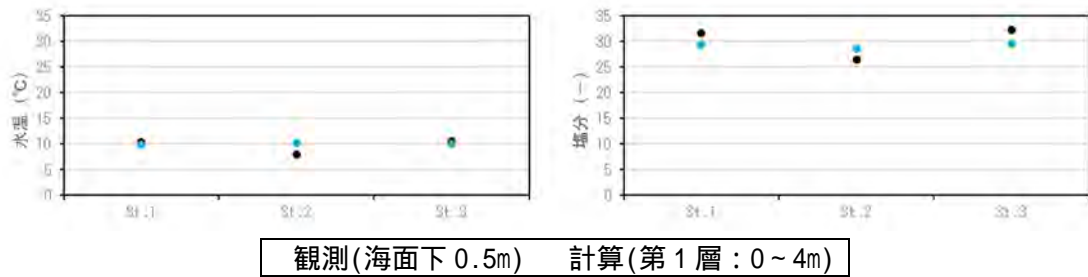


図 3-5-4(1) 水質調査地点における水温・塩分の観測値と計算値との比較 (夏季)

[上層]



[下層]

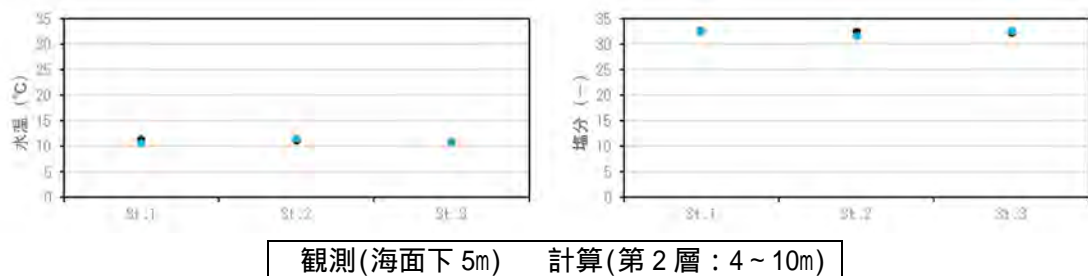


図 3-5-4(2) 水質調査地点における水温・塩分の観測値と計算値との比較 (冬季)

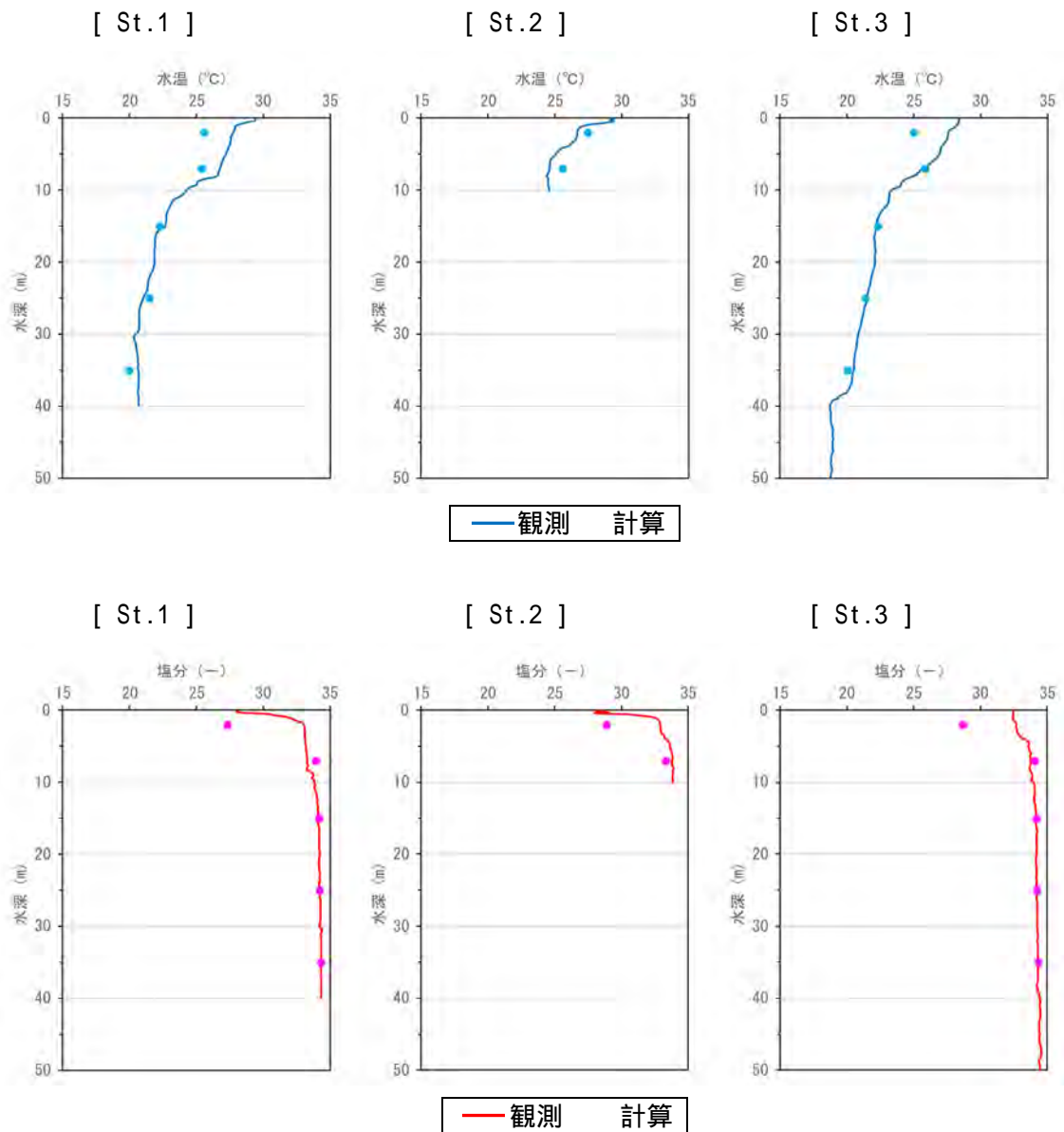


図 3-5-5(1) 水質調査地点における水温・塩分鉛直分布の観測値と計算値との比較 (夏季)

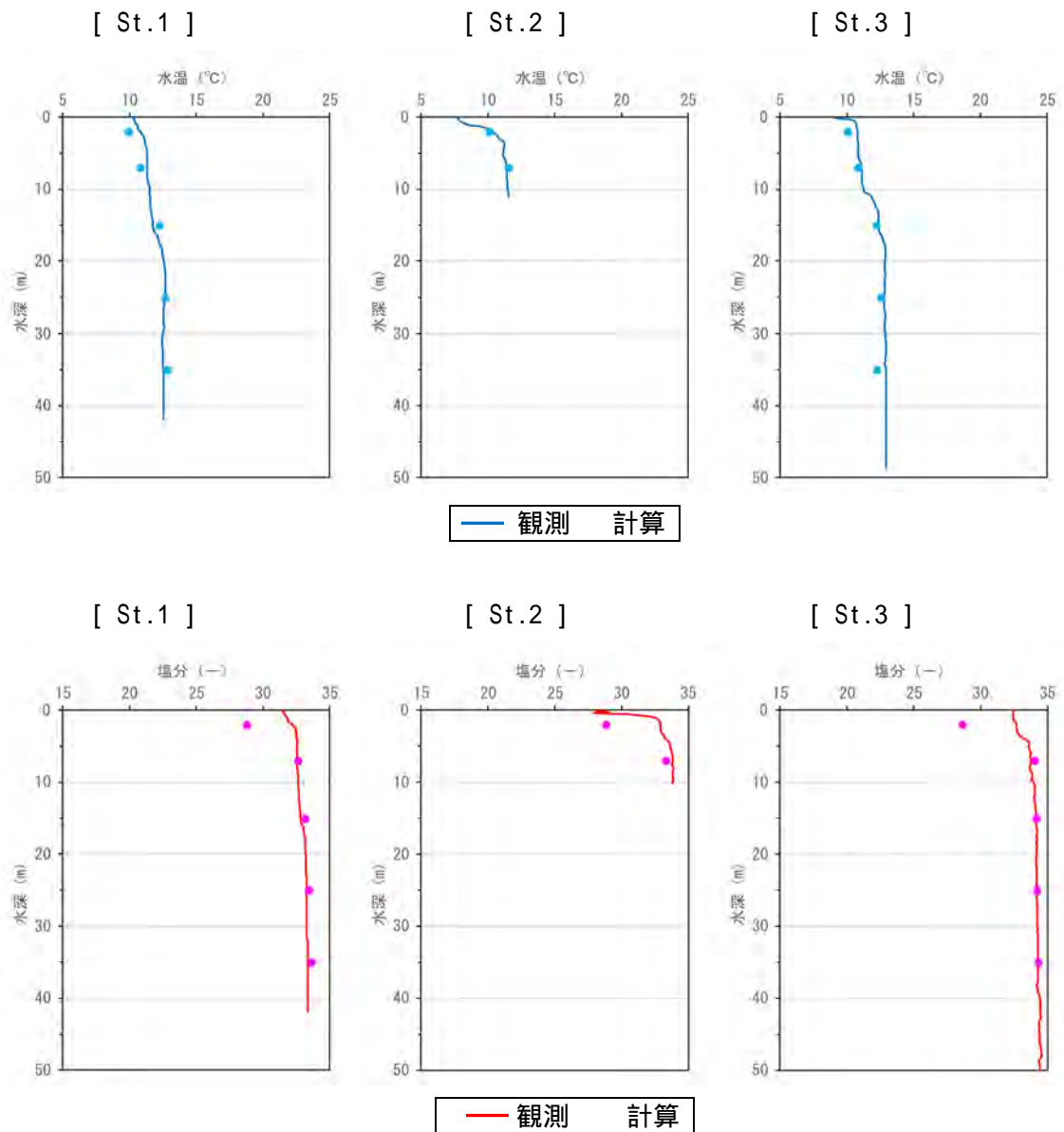
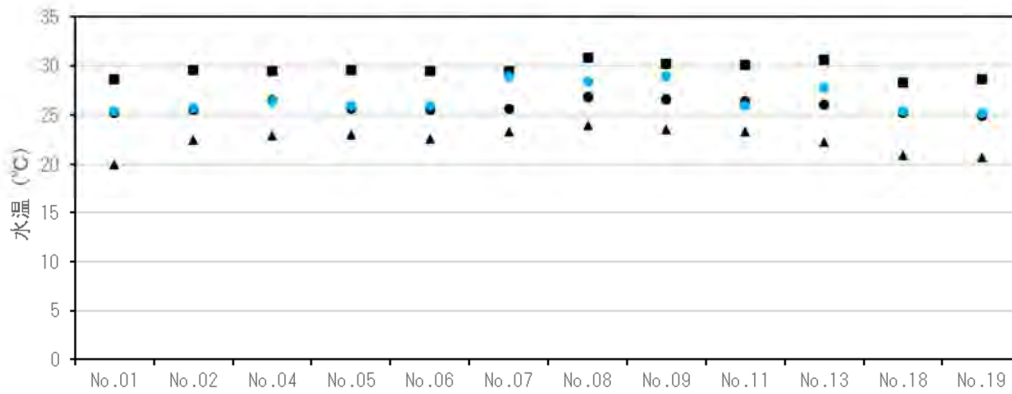
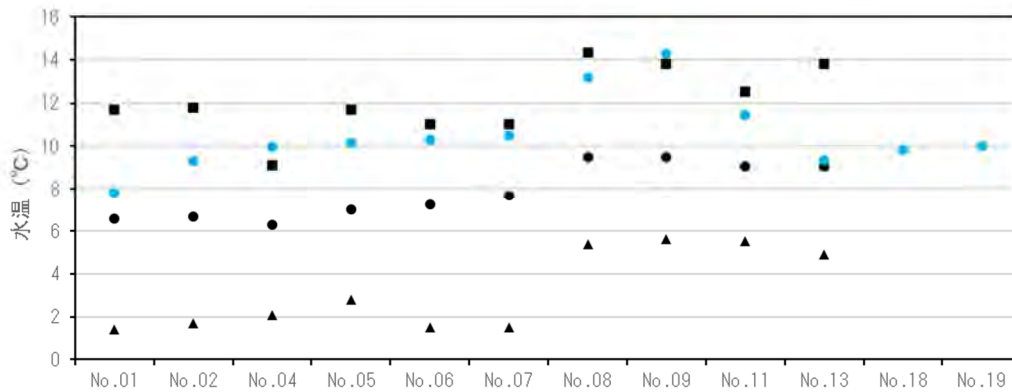


図 3-5-5(2) 水質調査地点における水温・塩分鉛直分布の観測値と計算値との比較 (冬季)

[夏季]



[冬季]



観測平均 観測最小 観測最大 計算(第1層:0~4m)

図 3-5-6 公共用水域水質測定地点における水温の観測値と計算値との比較
観測は上層(海面下0.5m)。

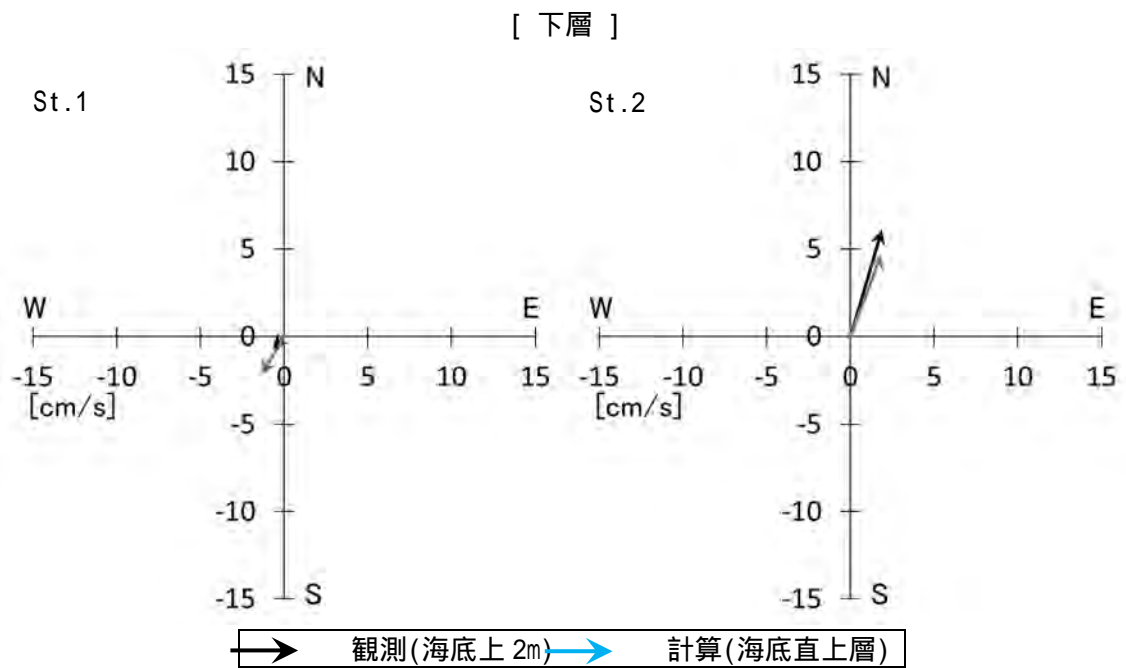
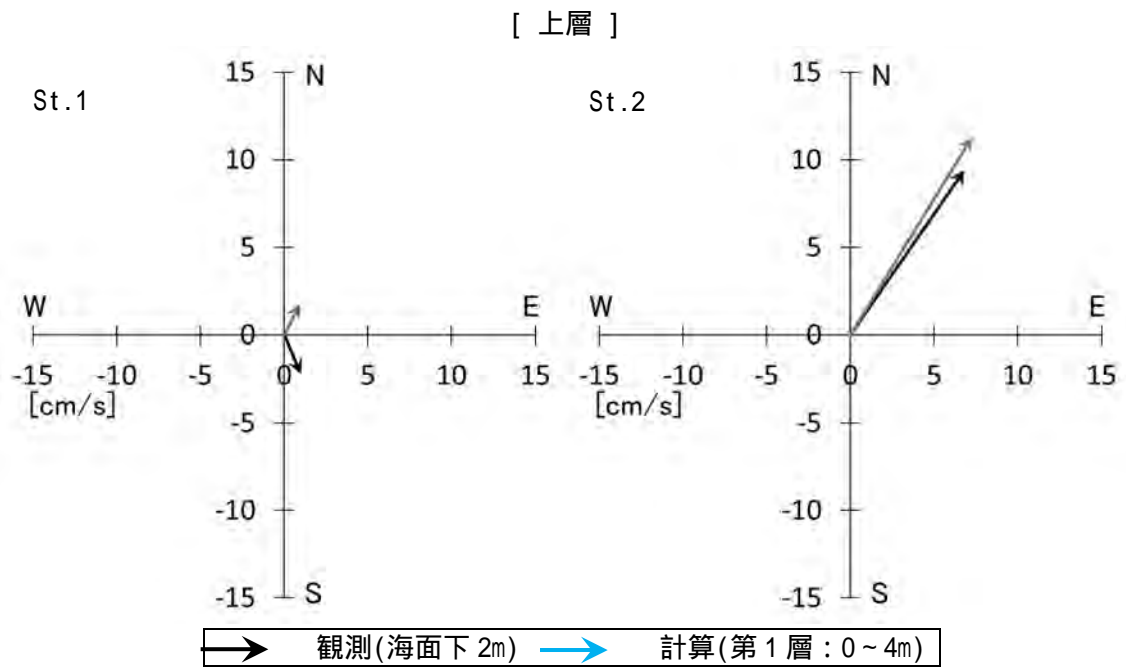
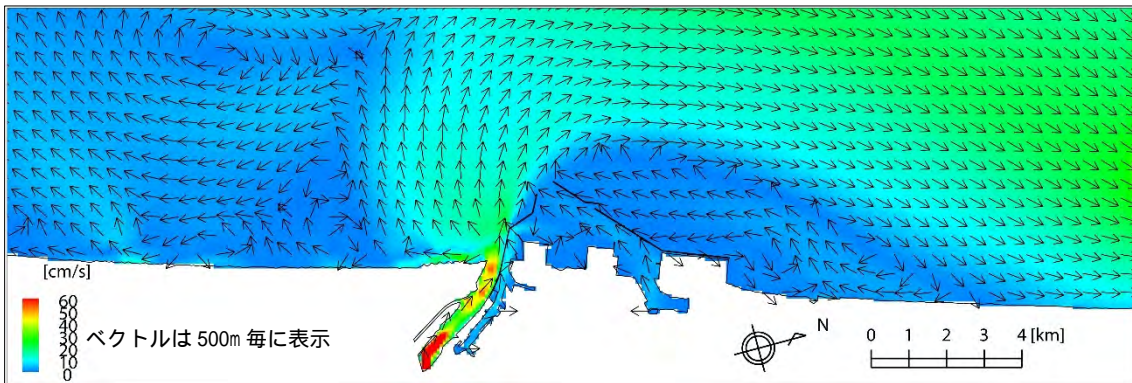


図 3-5-7(2) 潮流調査地点における平均流の観測値と計算値との比較 (冬季)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

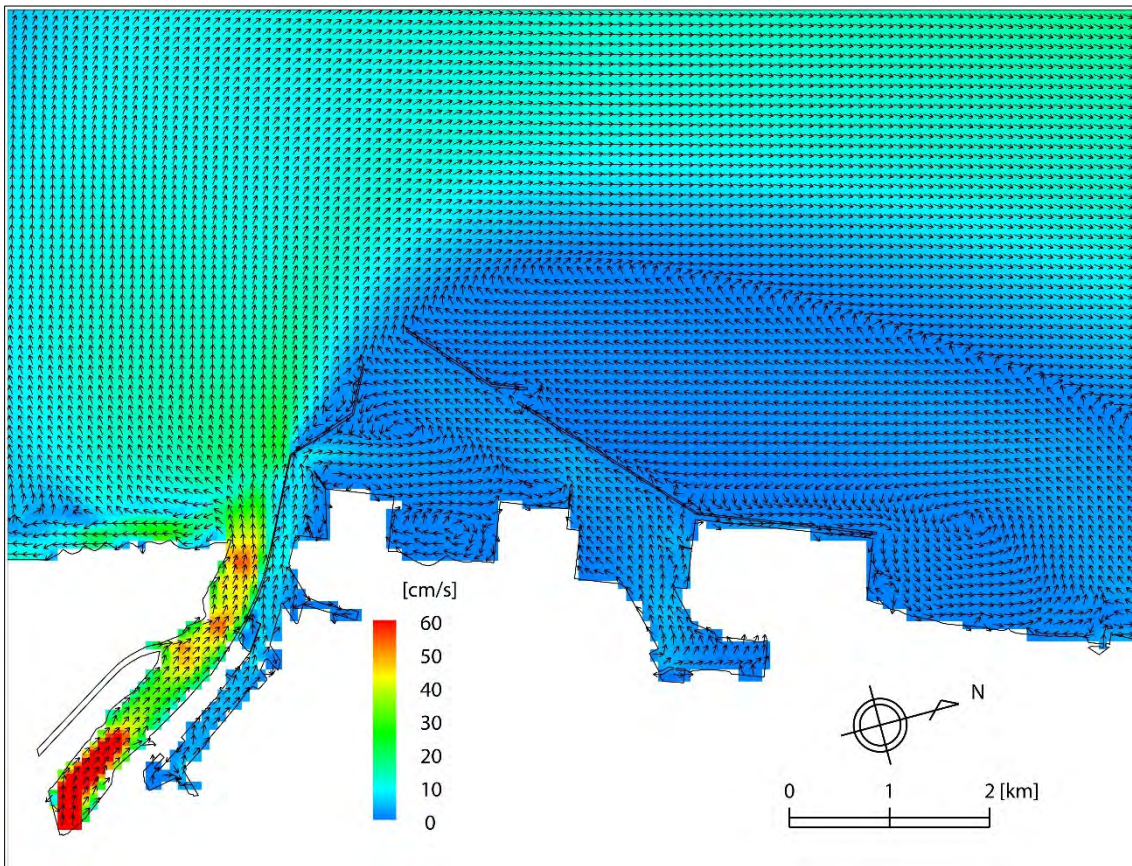
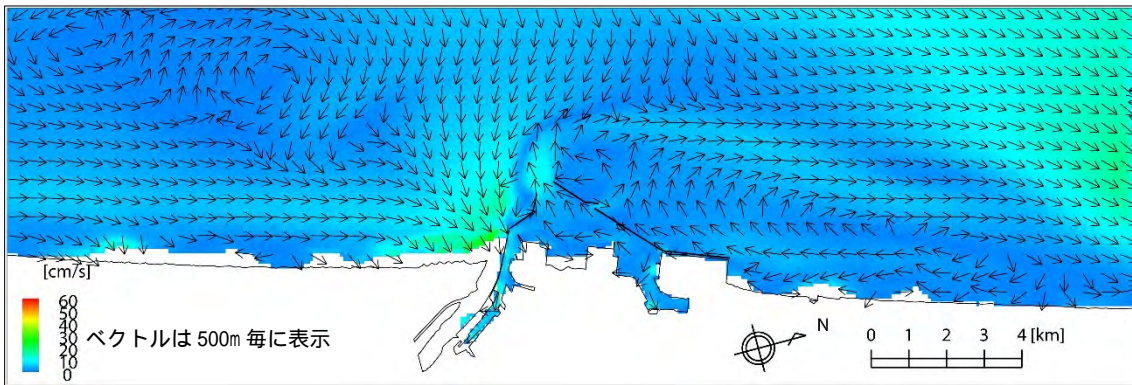


図 3-5-8(1) 現況再現結果(平均流：夏季、第1層：0～-4m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

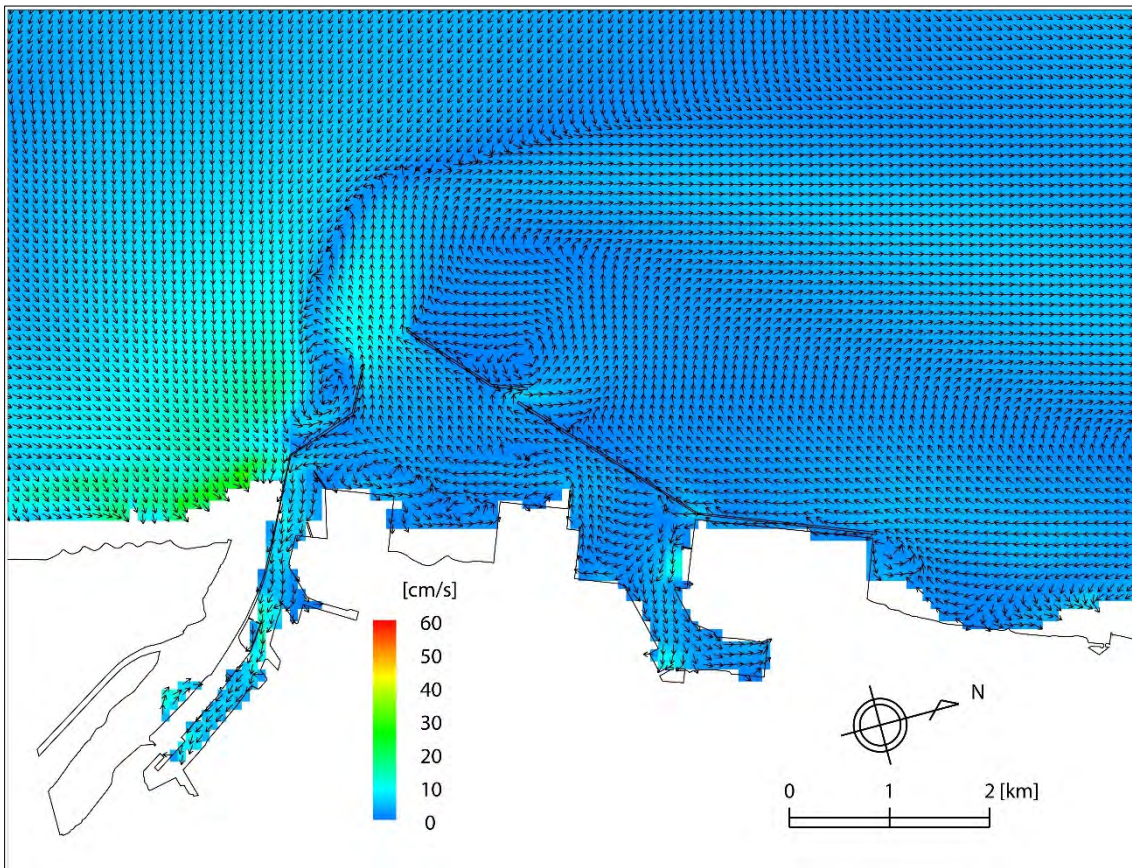
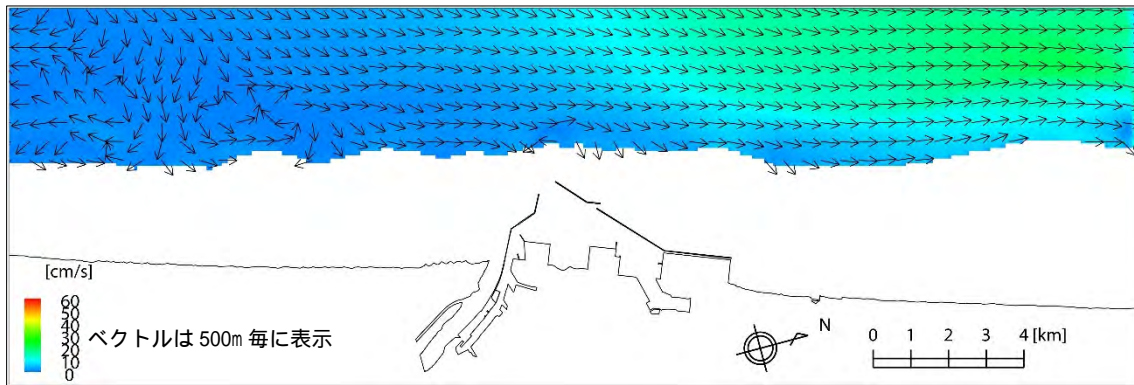


図 3-5-8(2) 現況再現結果(平均流：夏季、第2層：-4~-10m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

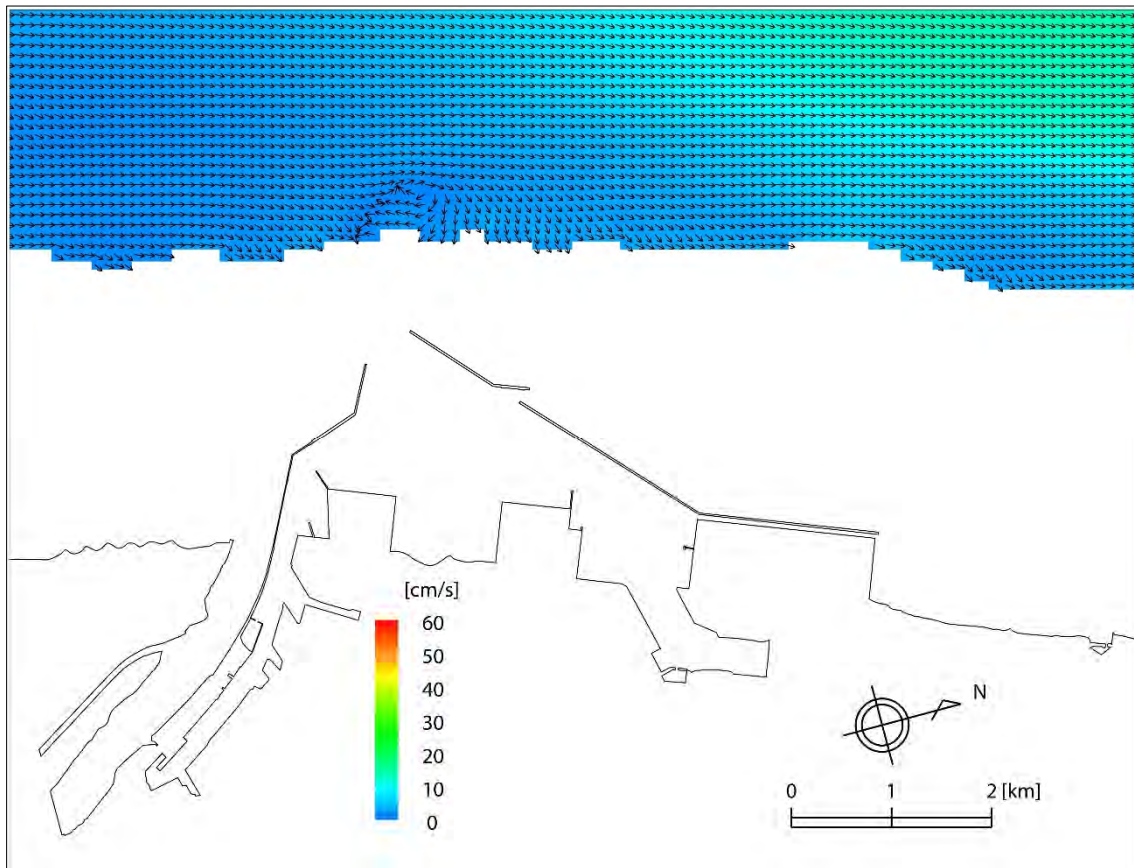
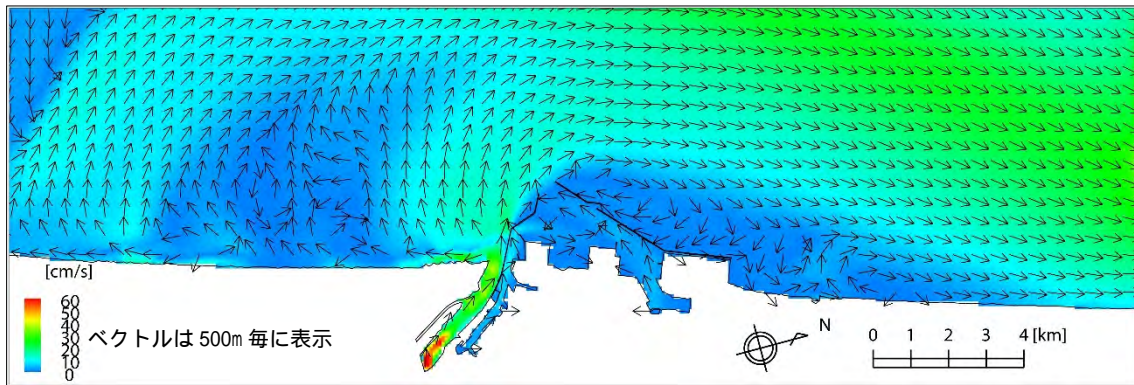


図 3-5-8(3) 現況再現結果(平均流：夏季、第 5 層：-30 ~ -40m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

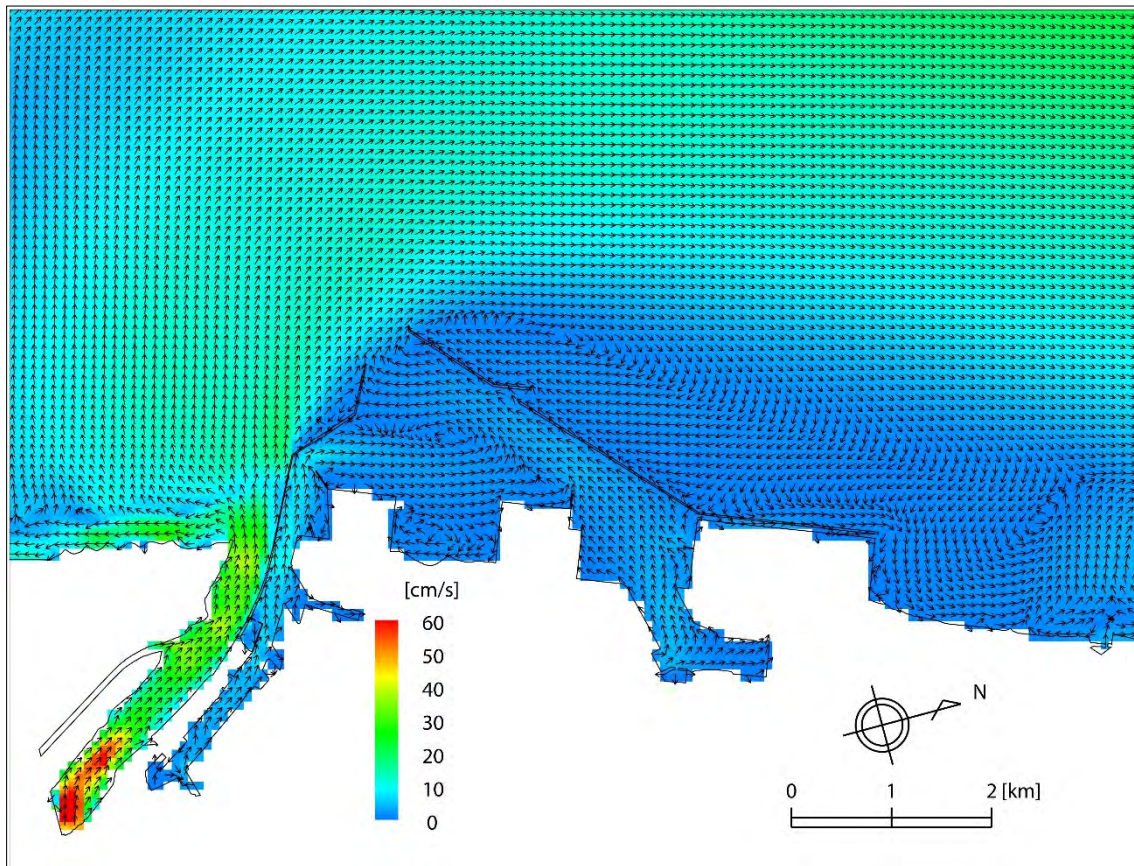
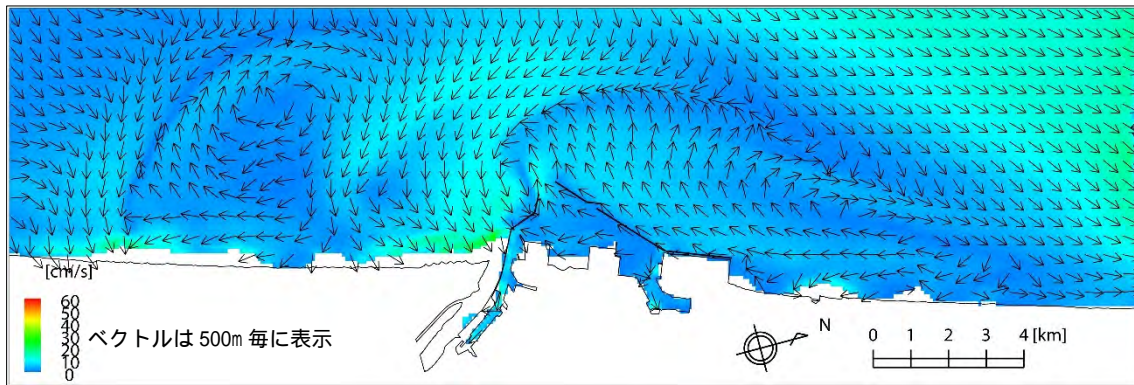


図 3-5-8(4) 現況再現結果(平均流：冬季、第1層：0~4m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

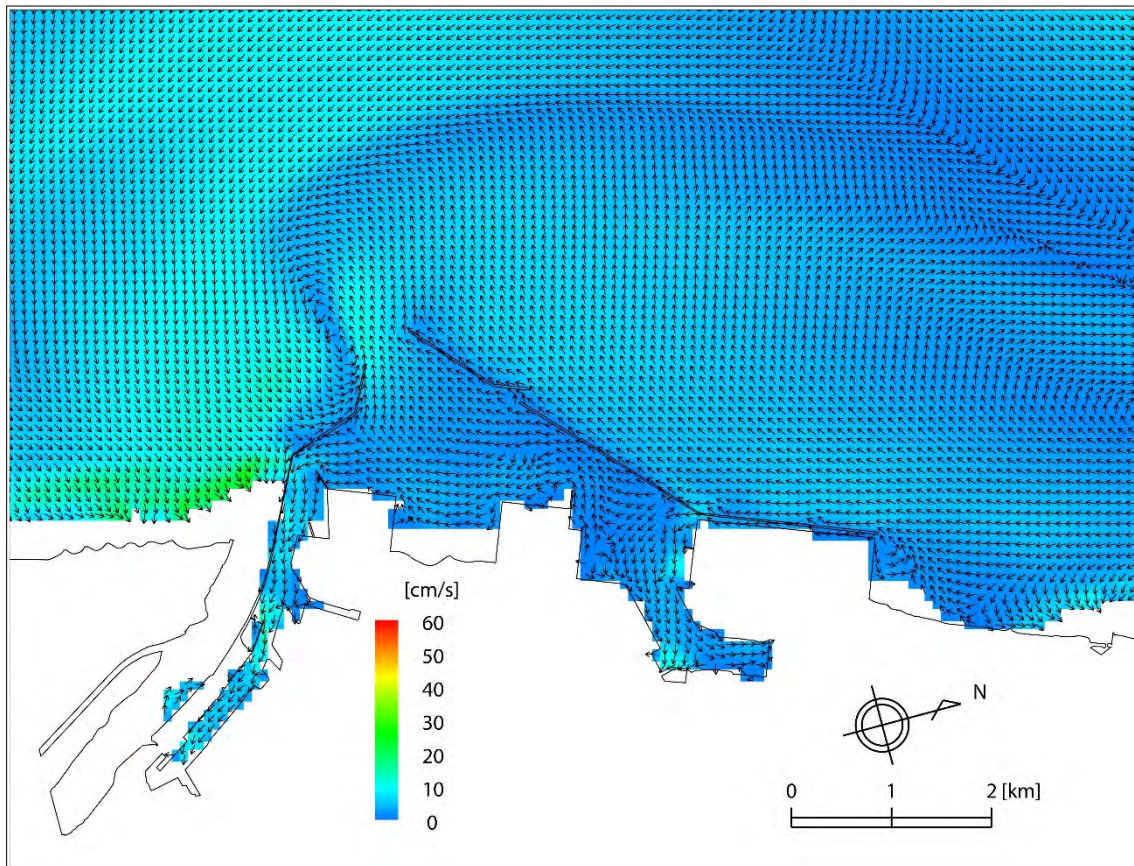
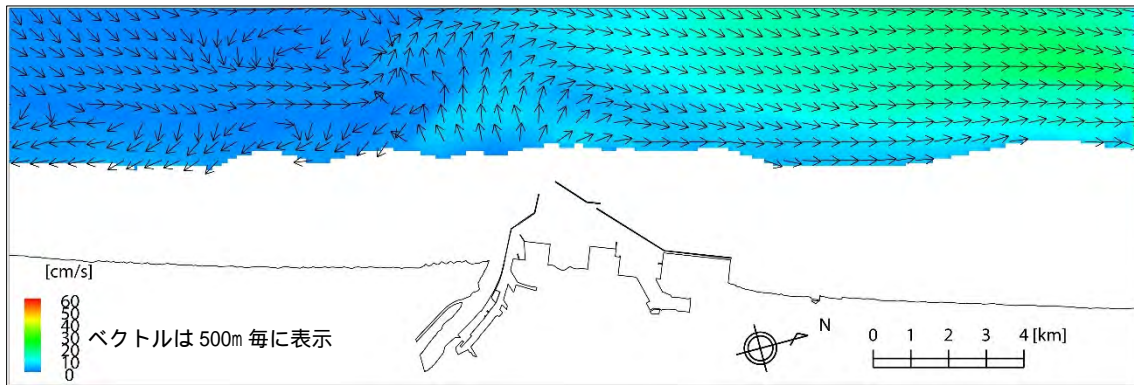


図 3-5-8(5) 現況再現結果(平均流：冬季、第2層：-4~10m)

色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

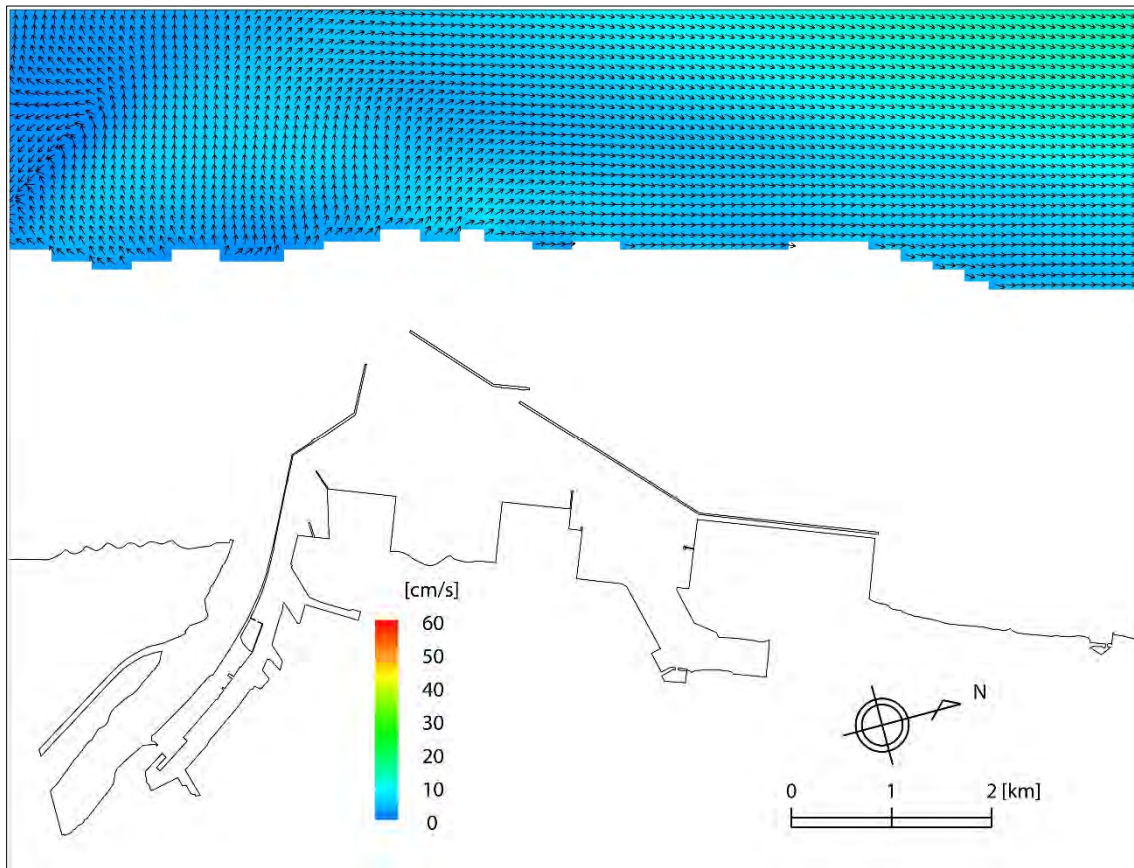


図 3-5-8(6) 現況再現結果(平均流：冬季、第 5 層：-30 ~ -40m)
色は流速、矢印は流向を示す。

3-5-5 計算結果

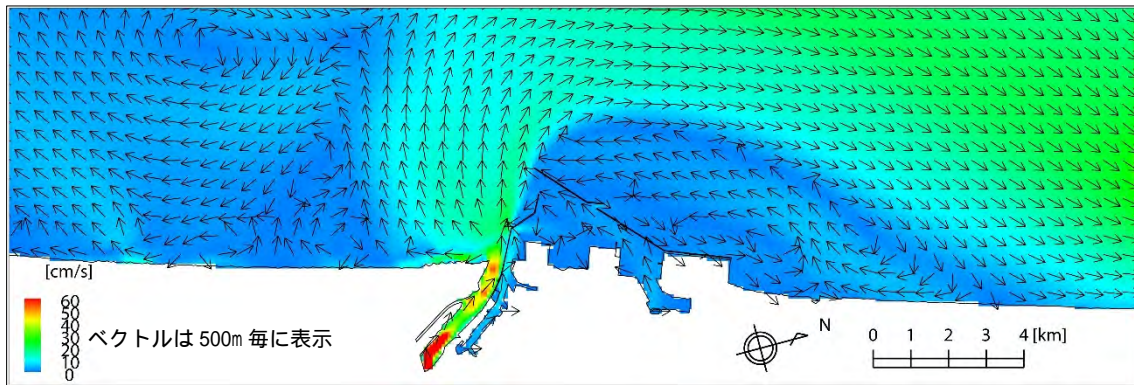
1) 分布図

潮流シミュレーション結果より、潮流調査を行った層の水平分布（計算の第1層：0～-4m、第2層：-4～-10m、第5層：-30～-40m）を作成した。既定計画の流速ベクトルは図3-5-9に、今回計画の流速ベクトル分布は図3-5-10にそれぞれ示した。

2) 流れの変化

潮流シミュレーション結果より、流速変化(今回計画 - 既定計画)の分布を作成した。今回計画 - 既定計画を図3-5-11に示した。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

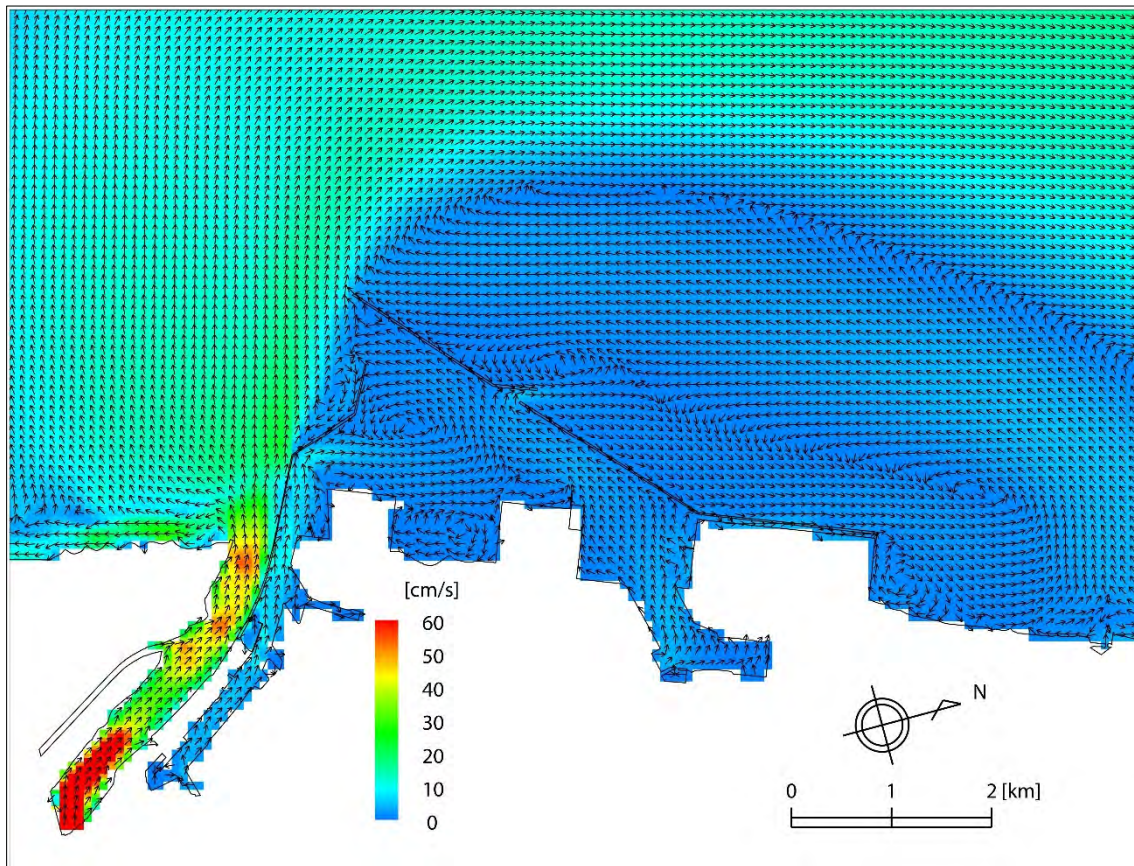
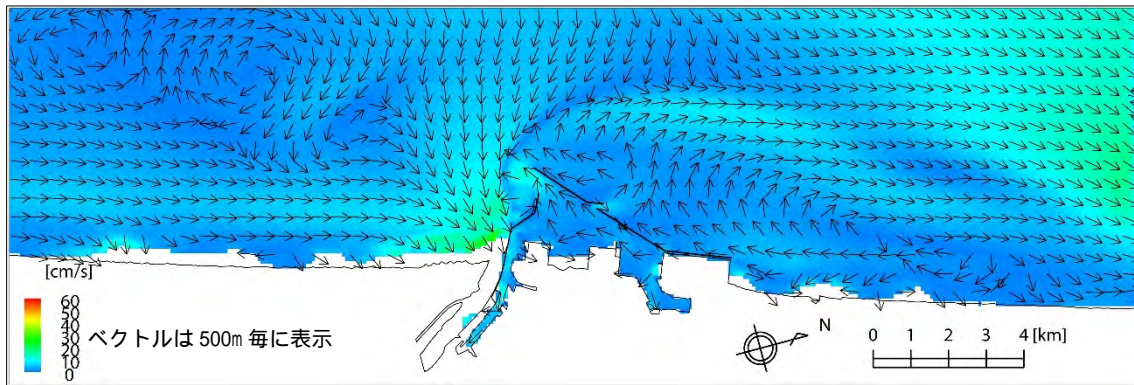


図 3-5-9(1) 潮流シミュレーション結果(既定計画、夏季、第1層：0~4m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

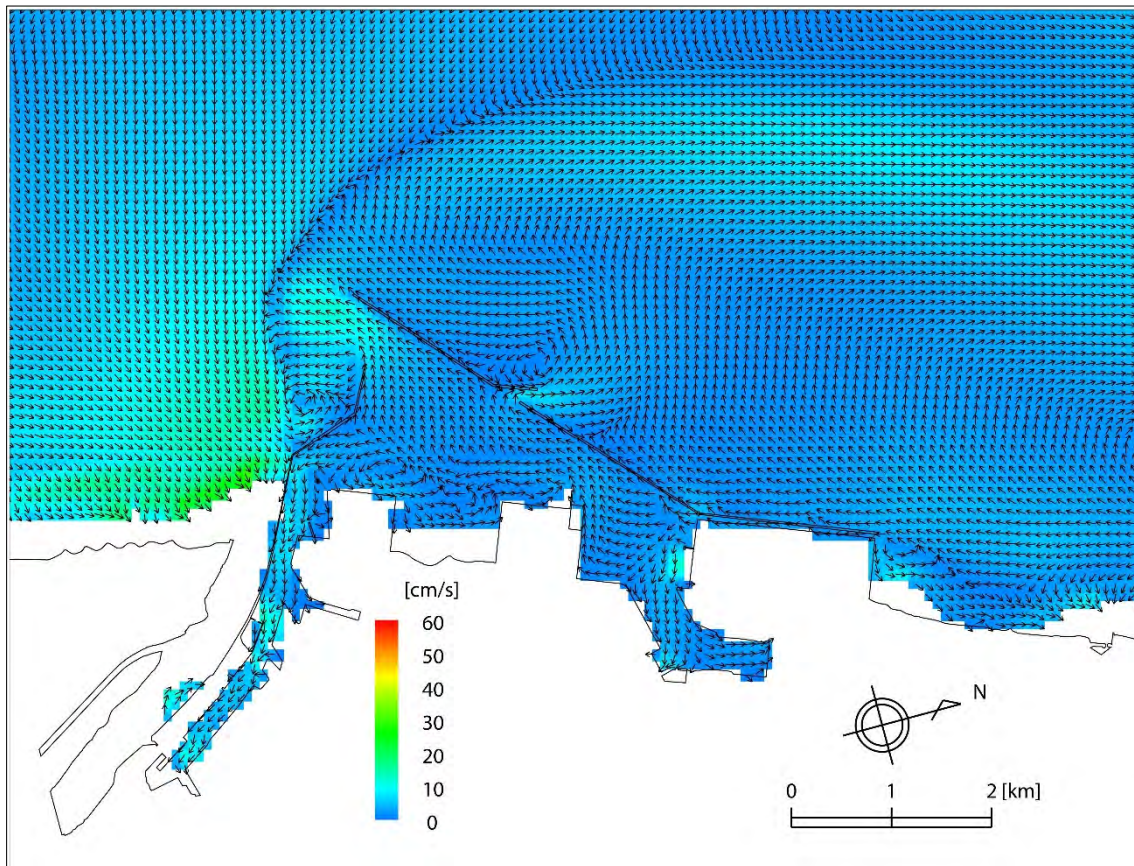
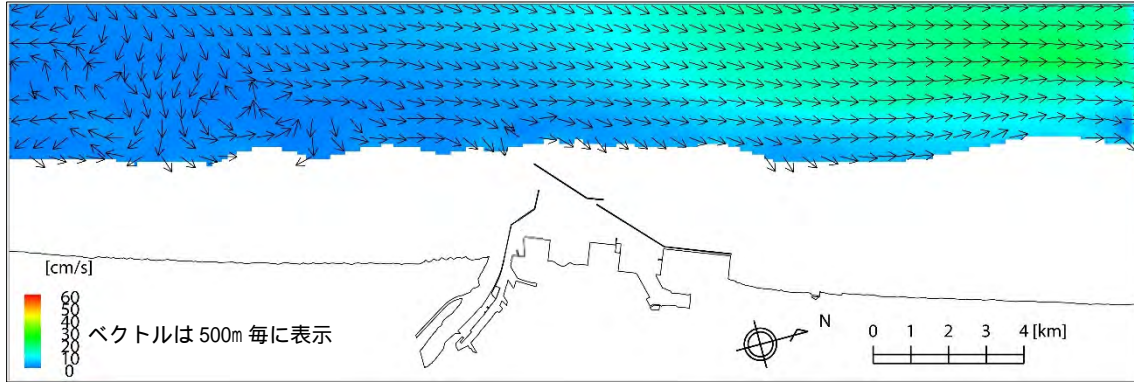


図 3-5-9(2) 潮流シミュレーション結果(既定計画、夏季、第2層：-4~-10m)

色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

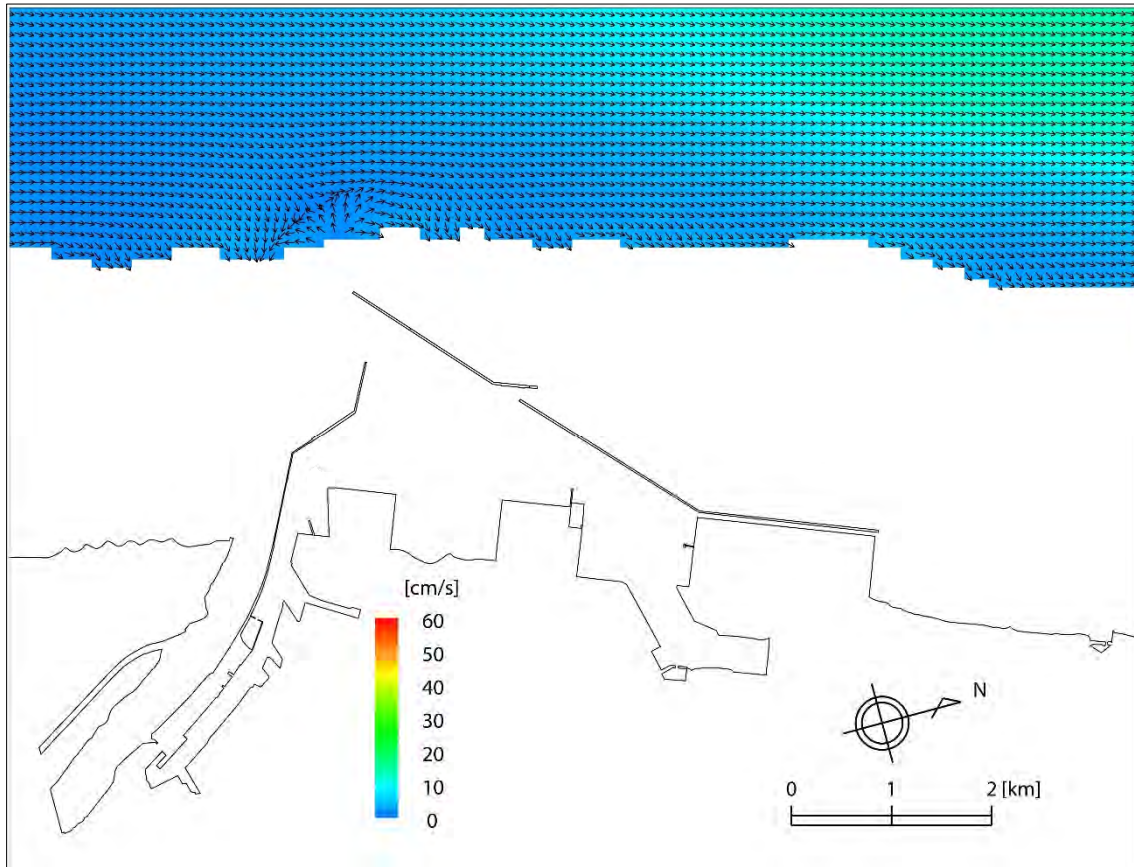
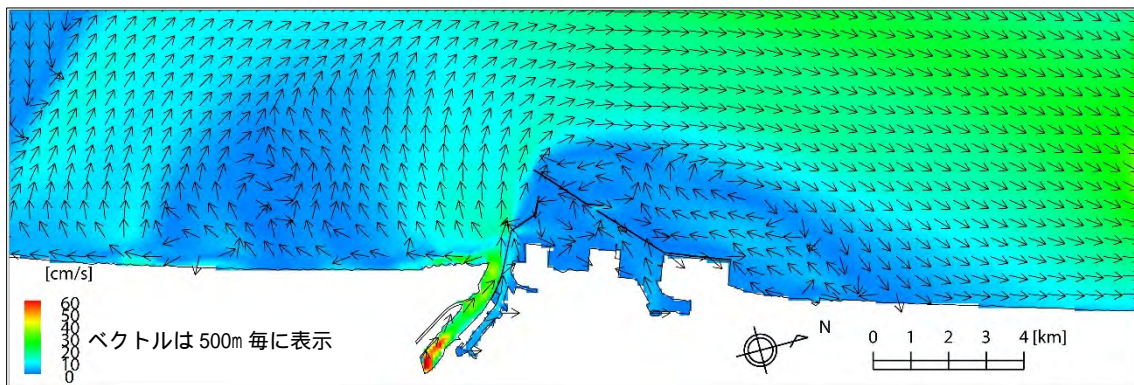


図 3-5-9(3) 潮流シミュレーション結果(既定計画、夏季、第 5 層：-30 ~ -40m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

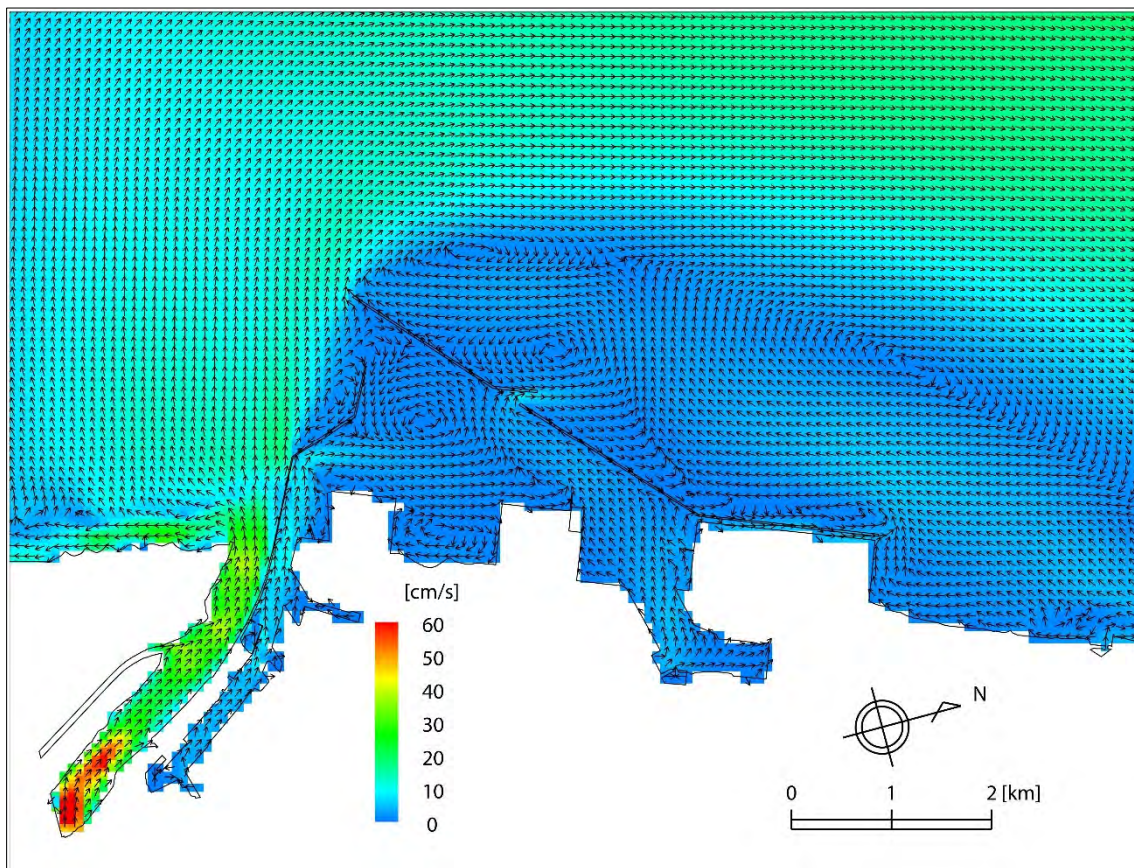
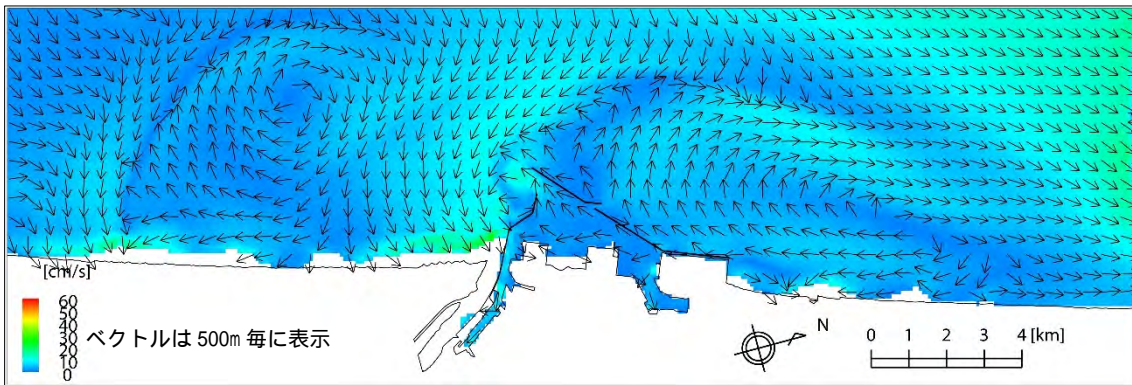


図 3-5-9(4) 潮流シミュレーション結果(既定計画、冬季、第1層:0~-4m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

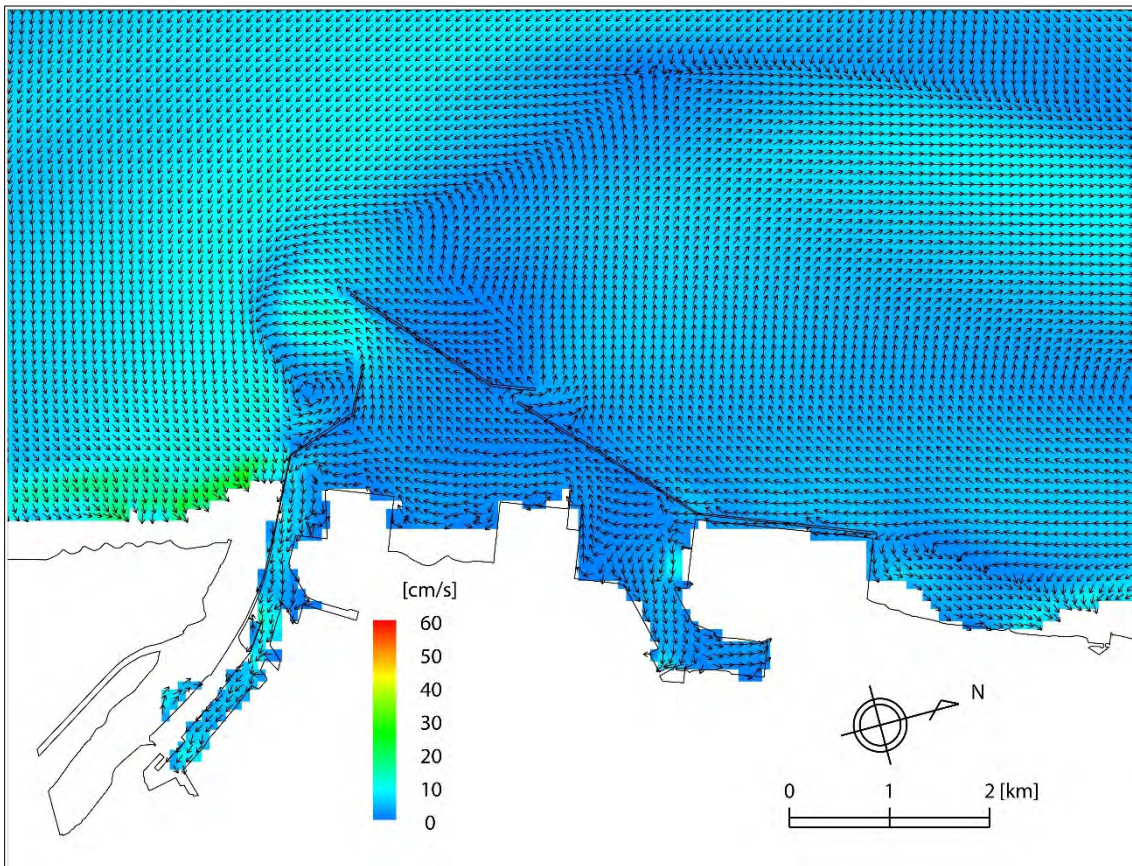
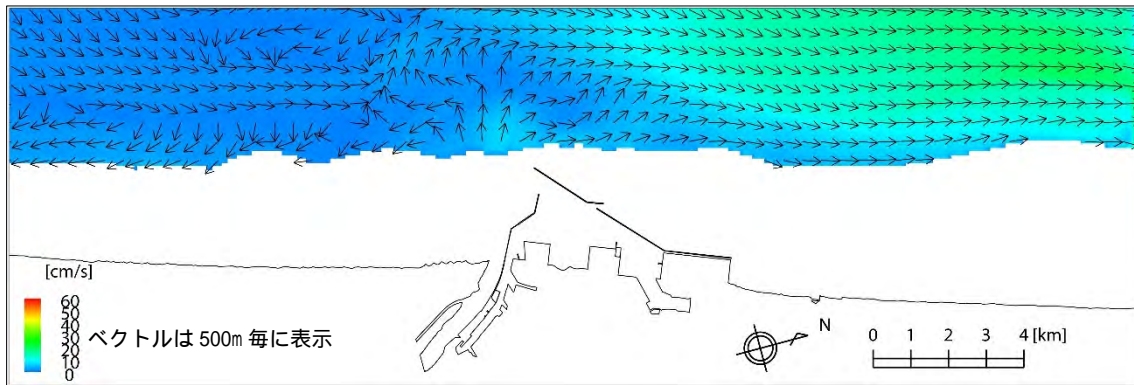


図 3-5-9(5) 潮流シミュレーション結果(既定計画、冬季、第 2 層：-4 ~ -10m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

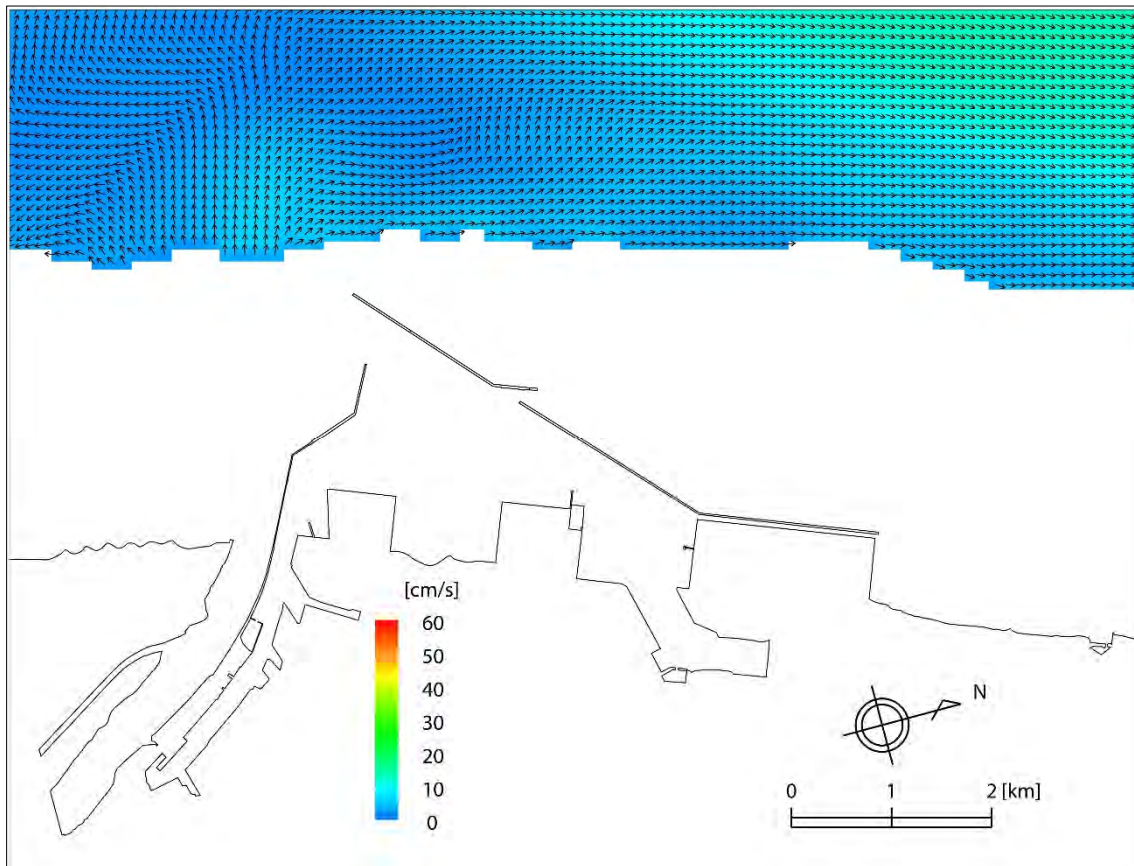
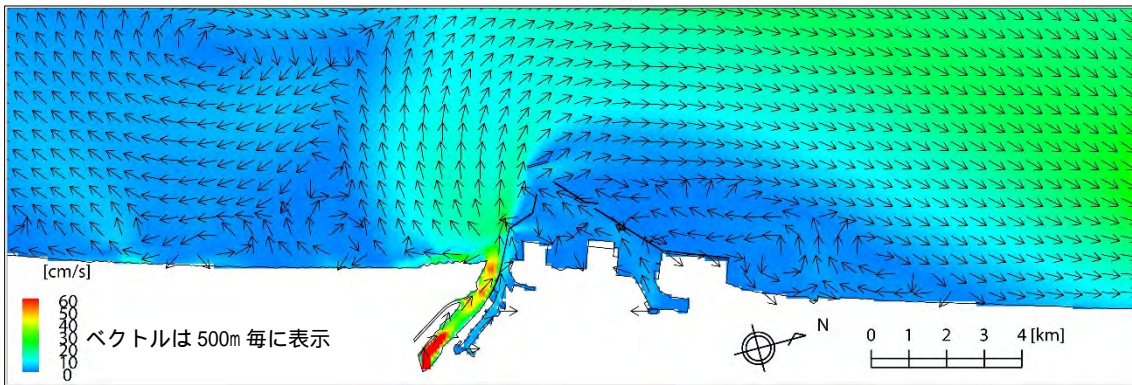


図 3-5-9(6) 潮流シミュレーション結果(既定計画、冬季、第5層：-30~-40m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

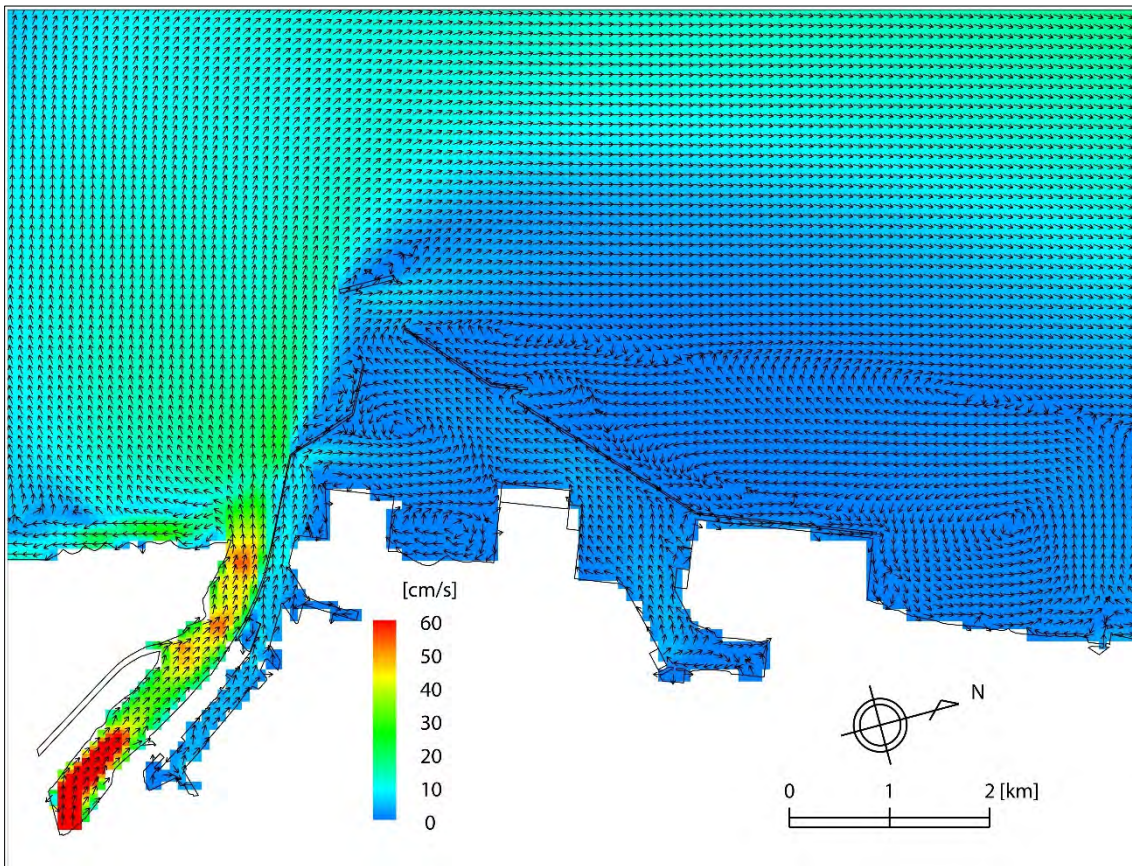
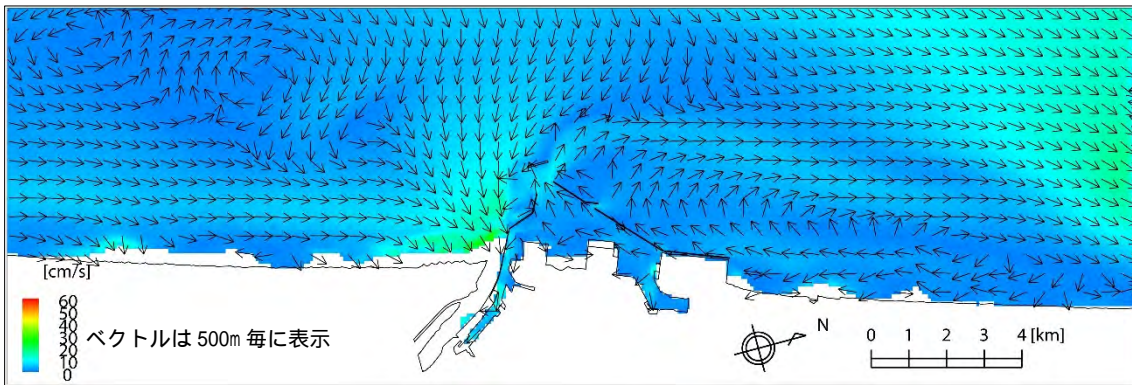


図 3-5-10(1) 潮流シミュレーション結果(今回計画、夏季、第1層: 0~-4m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

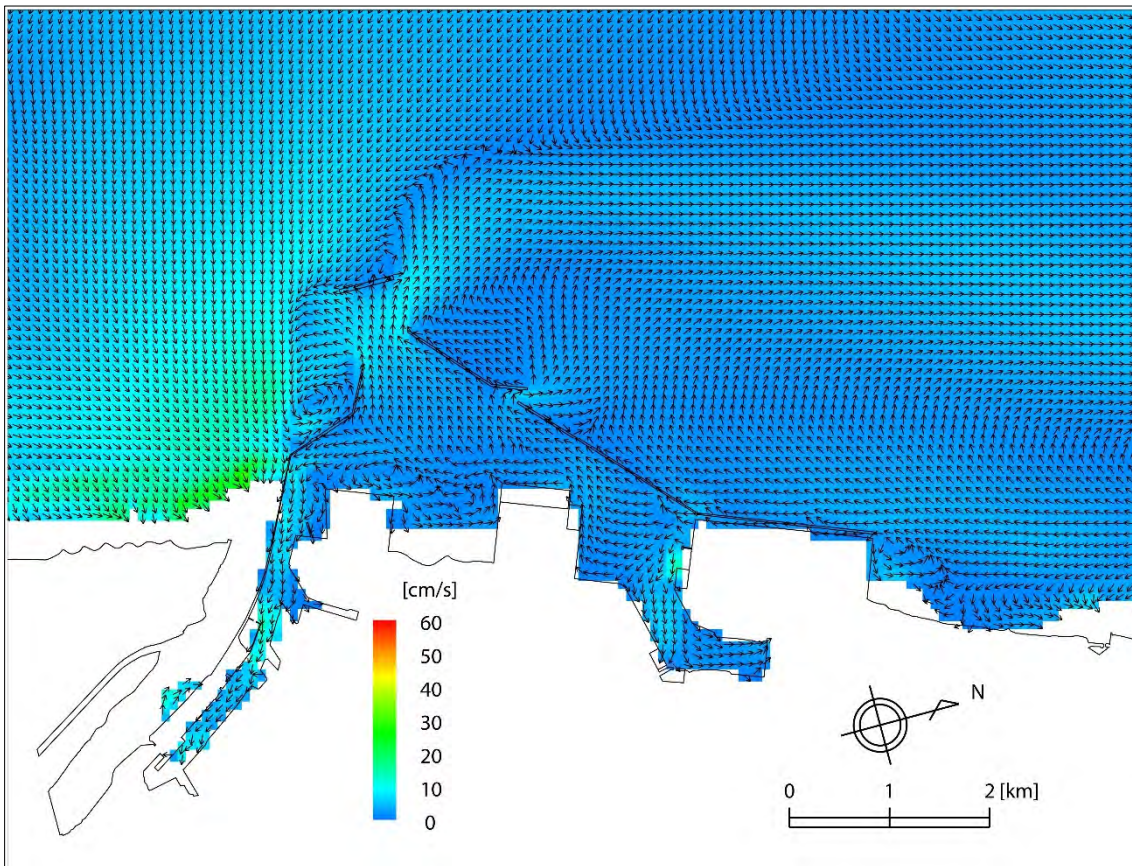
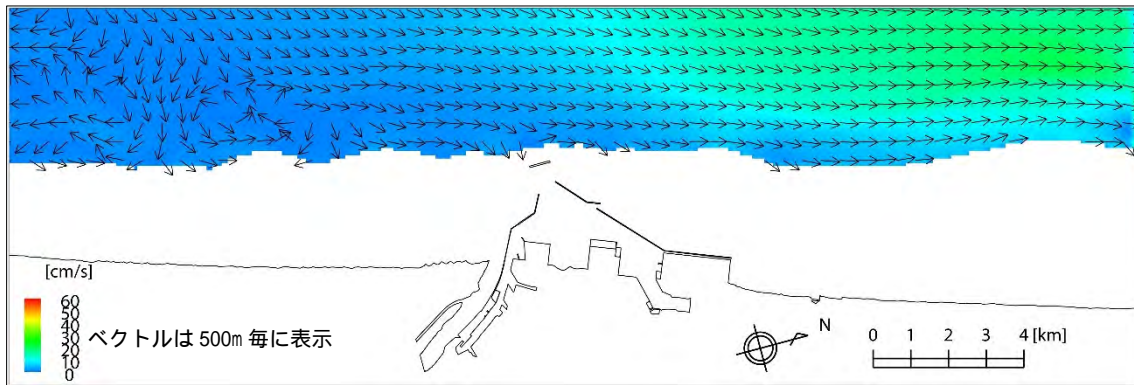


図 3-5-10(2) 潮流シミュレーション結果(今回計画、夏季、第2層：-4~-10m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

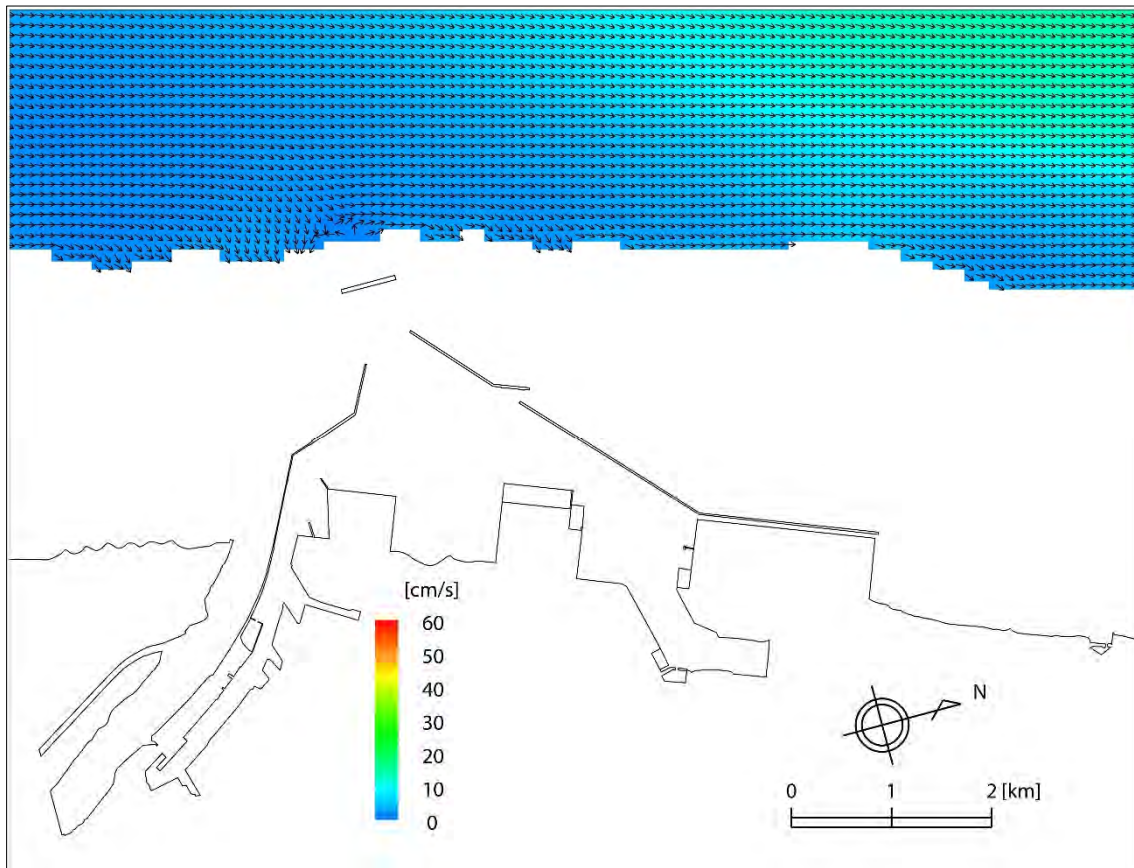
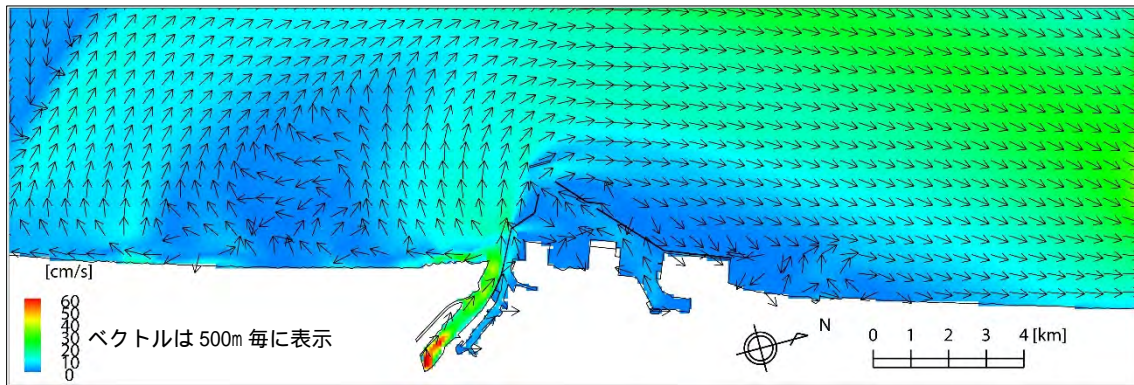


図 3-5-10(3) 潮流シミュレーション結果(今回計画、夏季、第5層：-30~-40m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

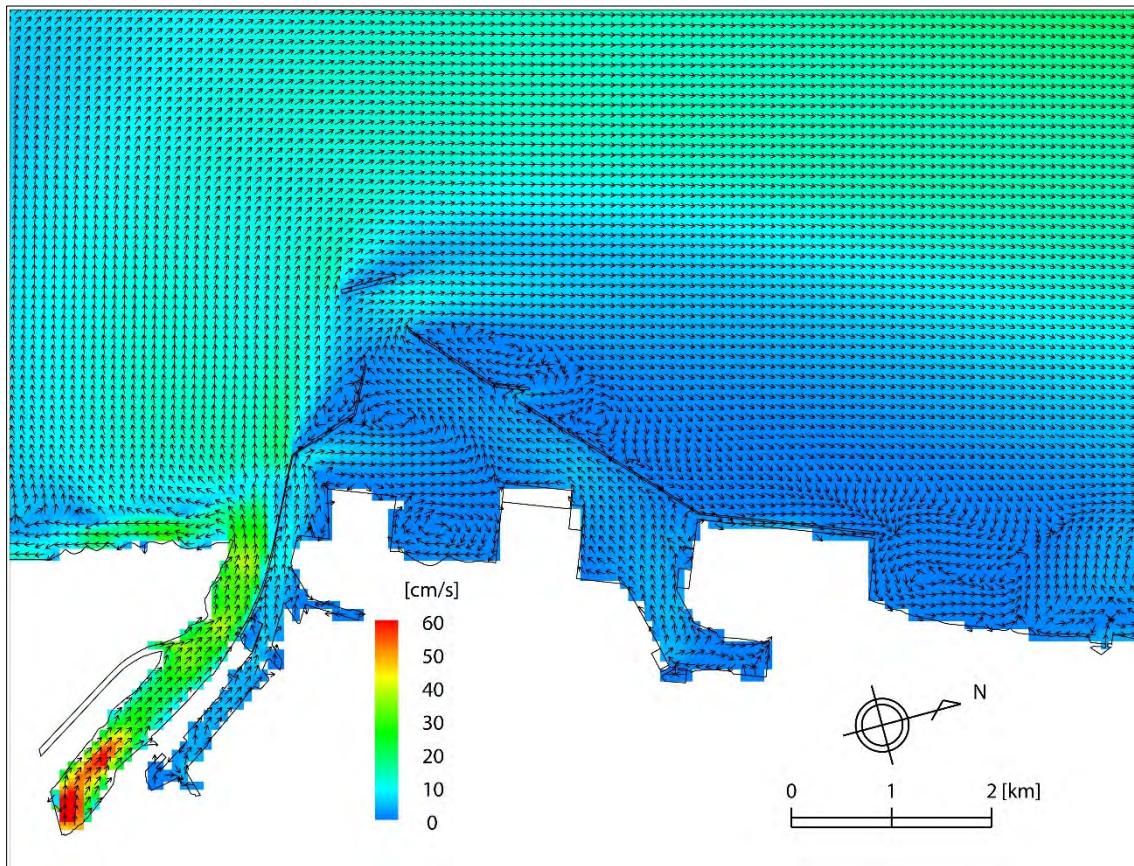
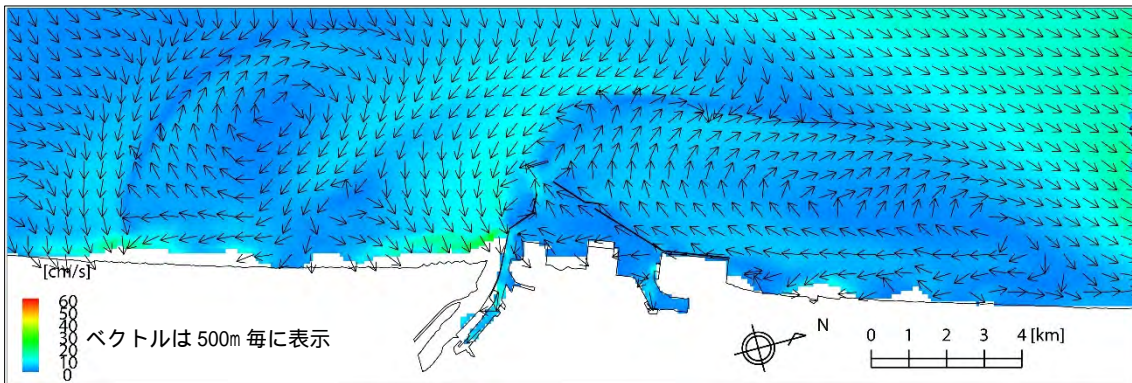


図 3-5-10(4) 潮流シミュレーション結果(今回計画、冬季、第1層:0~-4m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

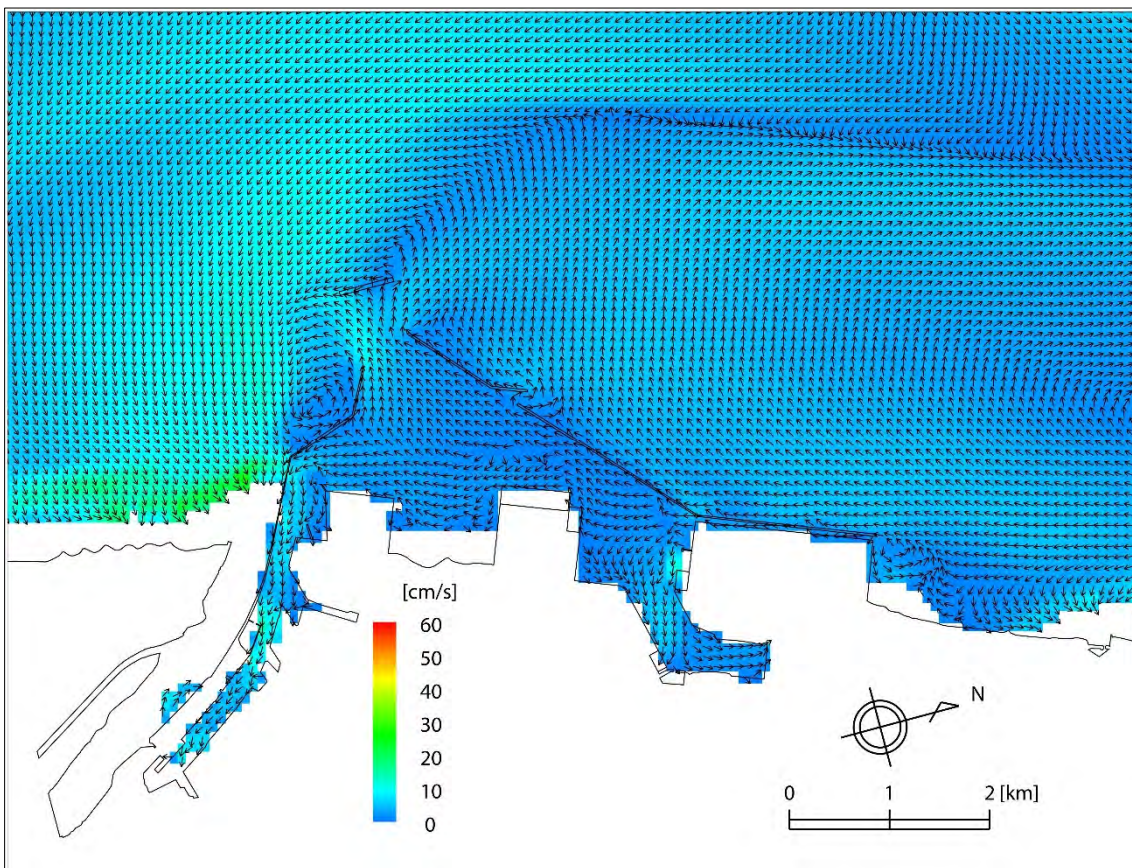
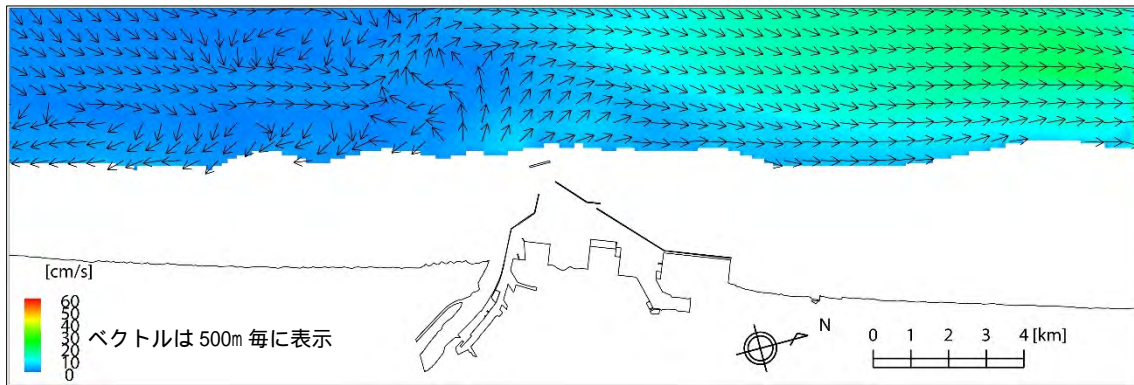


図 3-5-10(5) 潮流シミュレーション結果(今回計画、冬季、第2層：-4~-10m)
色は流速、矢印は流向を示す。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

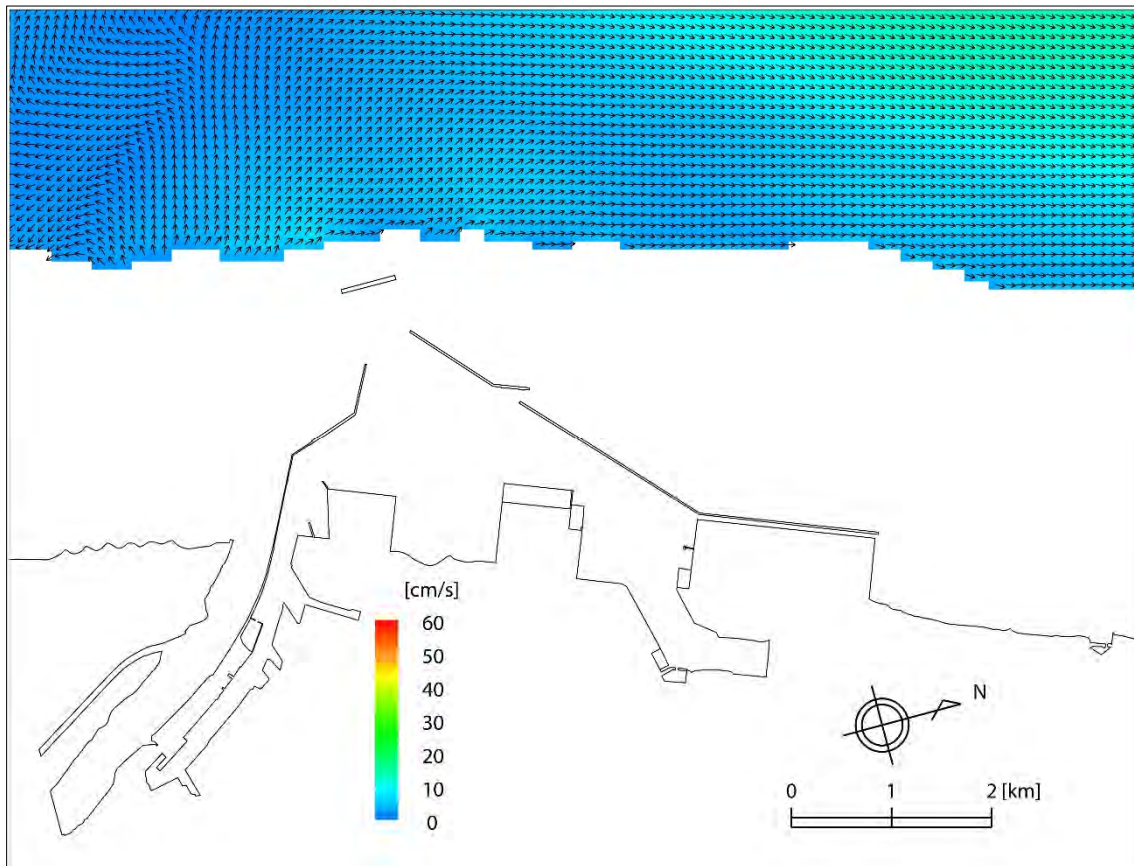


図 3-5-10(6) 潮流シミュレーション結果(今回計画、冬季、第5層：-30~-40m)
色は流速、矢印は流向を示す。

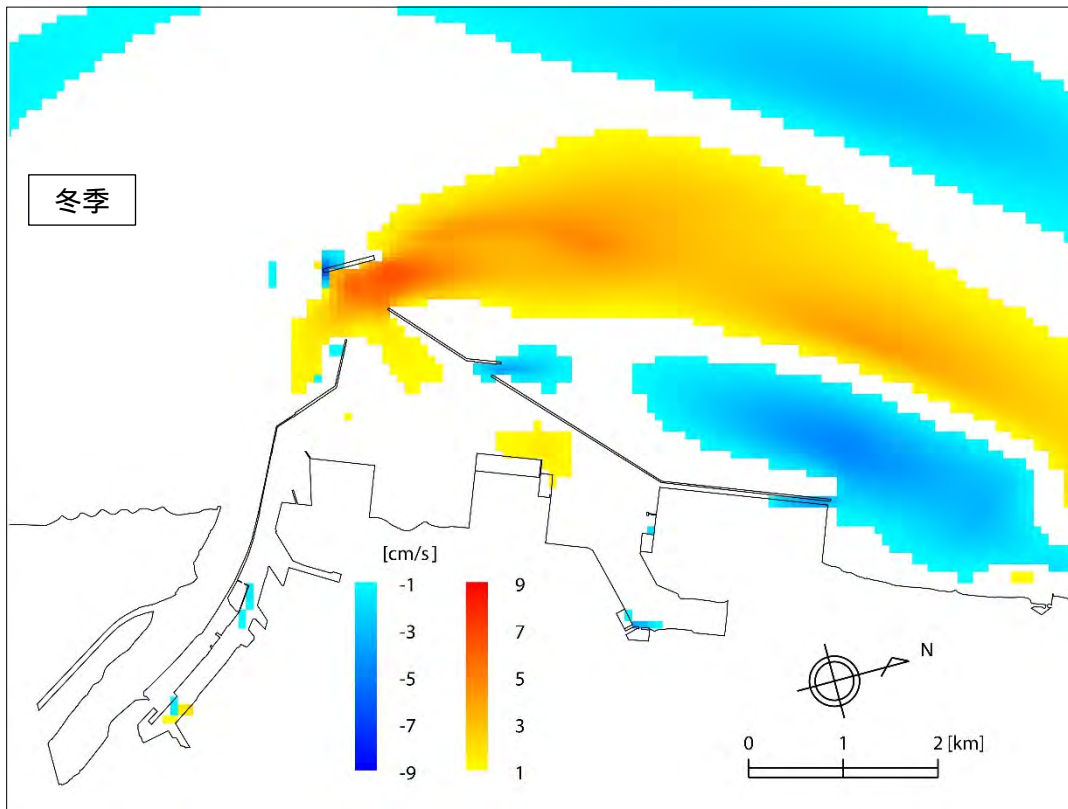
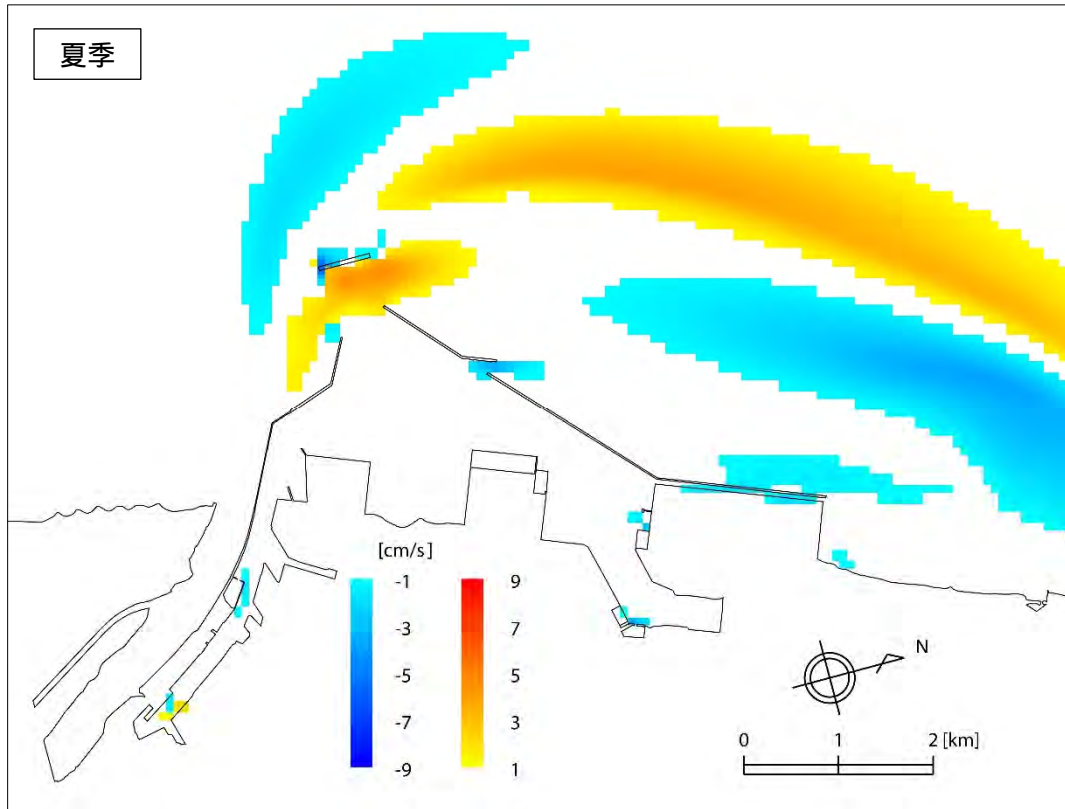


图 3-5-11(1) 流速差分布图(今回計画 - 既定計画、第 1 層: 0~4m)

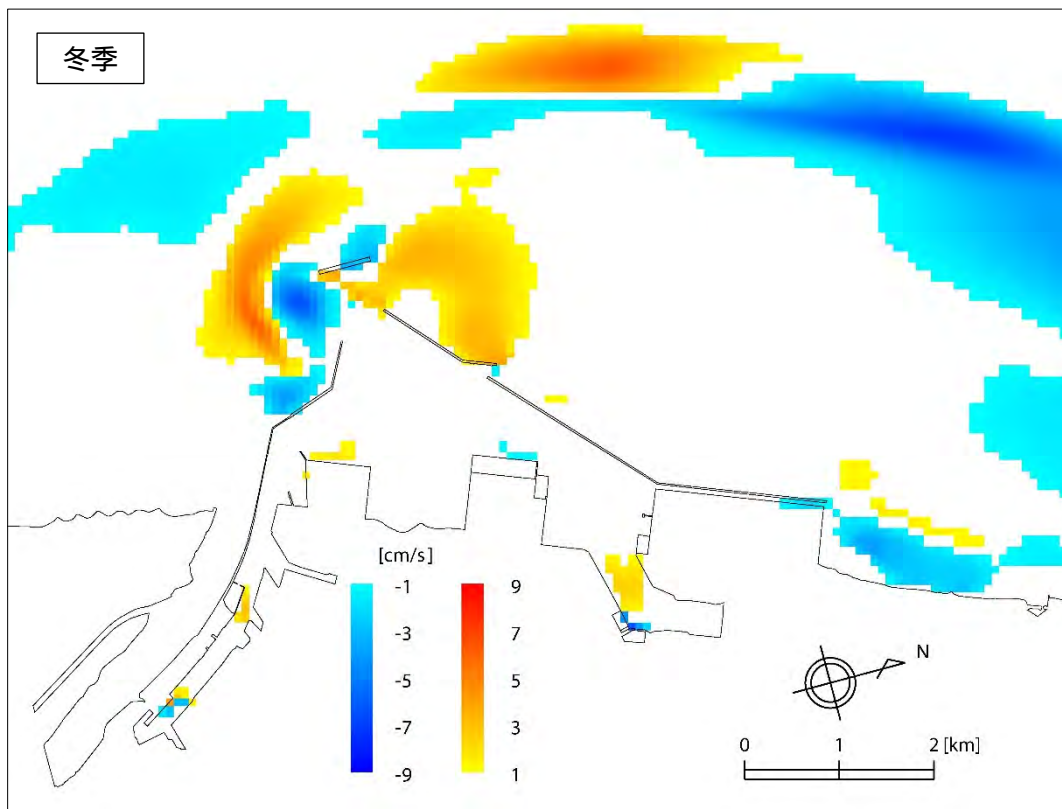
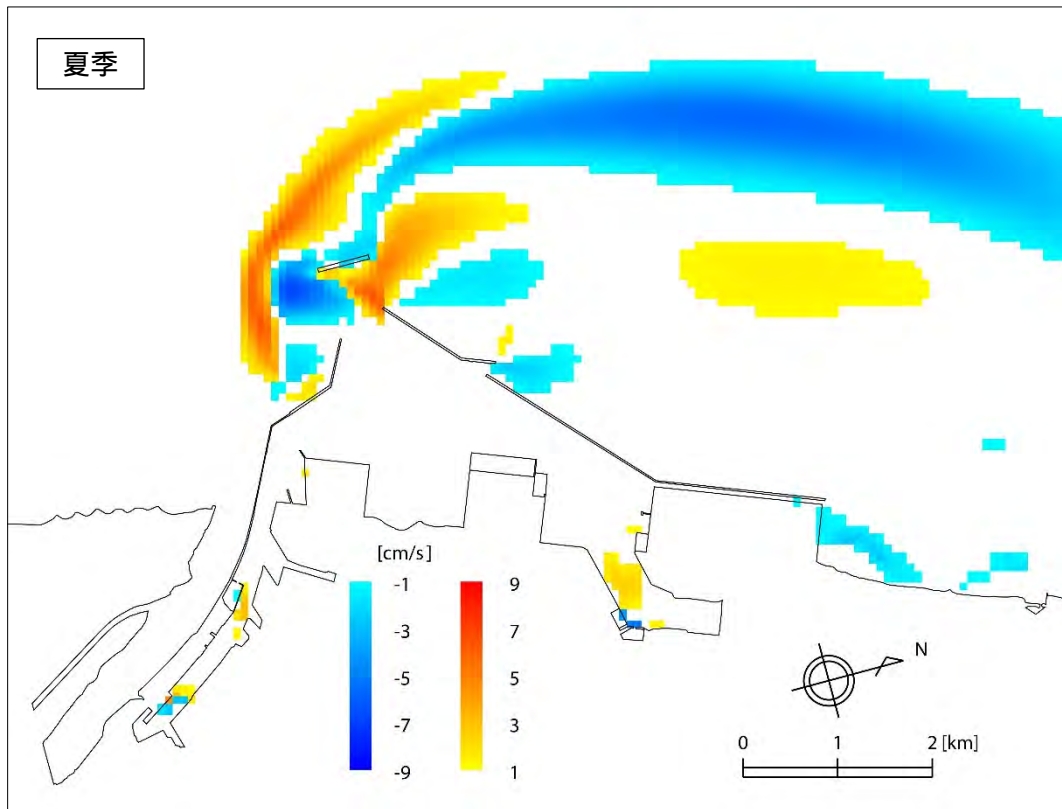


図 3-5-11(2) 流速差分布図(今回計画 - 既定計画、第 2 層：-4 ~ -10m)

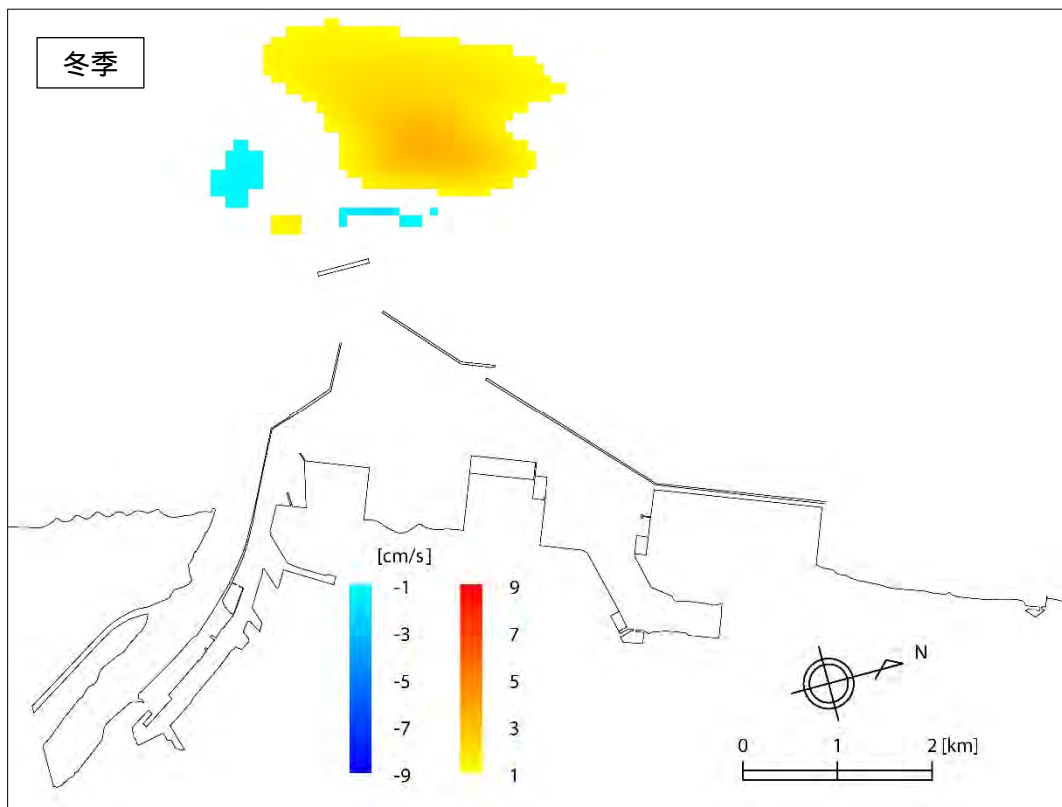
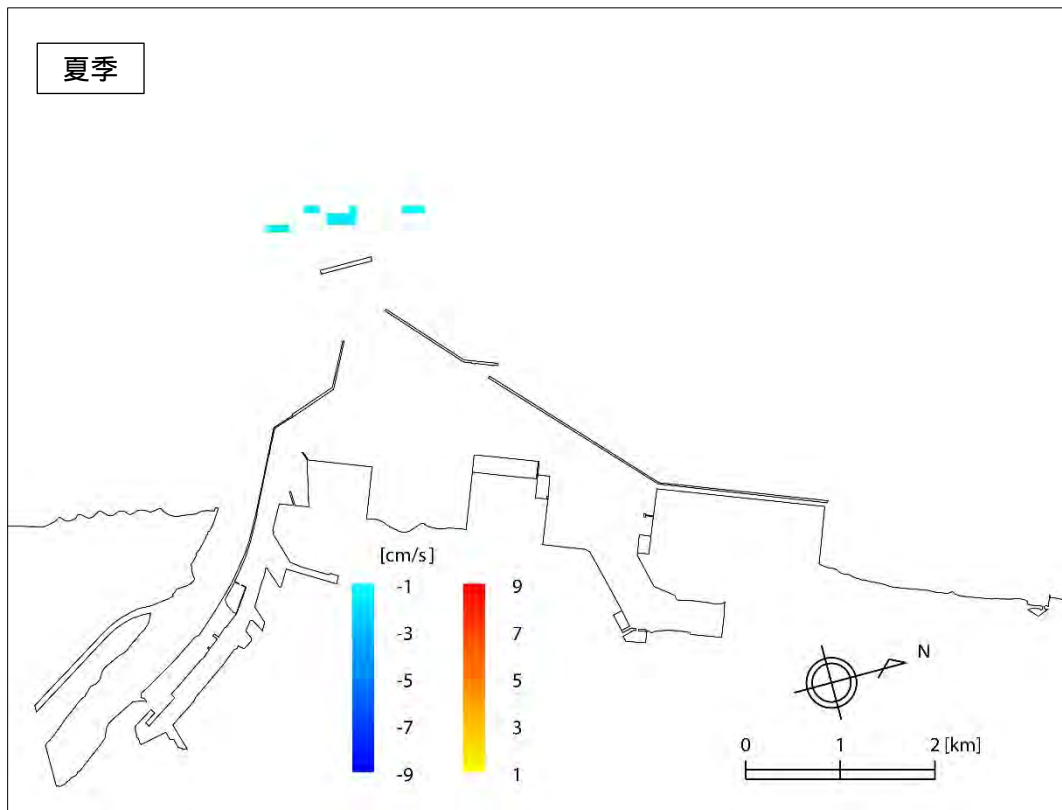


圖 3-5-11(3) 流速差分布圖(今回計画 - 既定計画、第 5 層：-30 ~ -40m)

3-5-7 評価結果

今回計画による流速変化は、既定計画において位置付けされていた防波堤の延伸が無くなり、既存の防波堤から離れた位置に、新たな沖防波堤が築造されることになったため、既存防波堤と新たな沖防波堤の間で流速の上昇および流向の変化が生じている。

しかしながら、港内においては流向および流速の変化はほとんど無いことから、今回計画による潮流への影響は軽微であると考えられる。

3-6 水質への影響の予測と評価

3-6-1 予測の概要

今回計画が水質に及ぼす影響を予測するため、化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）および全リン（T-P）を汚濁指標として、現況と将来において数値シミュレーションを行った。また、予測項目は表 3-6-1 に示すとおりとし、図 3-6-1 に示すフローにしたがって予測を行った。なお、予測対象範囲は潮流と同じとする。

表 3-6-1 予測項目

予測項目	現況 (2017年度)	将来(2030年代前半)	
		既定計画	今回計画
夏季(6月~8月)	○	○	○
冬季(12月~2月)	○	○	○

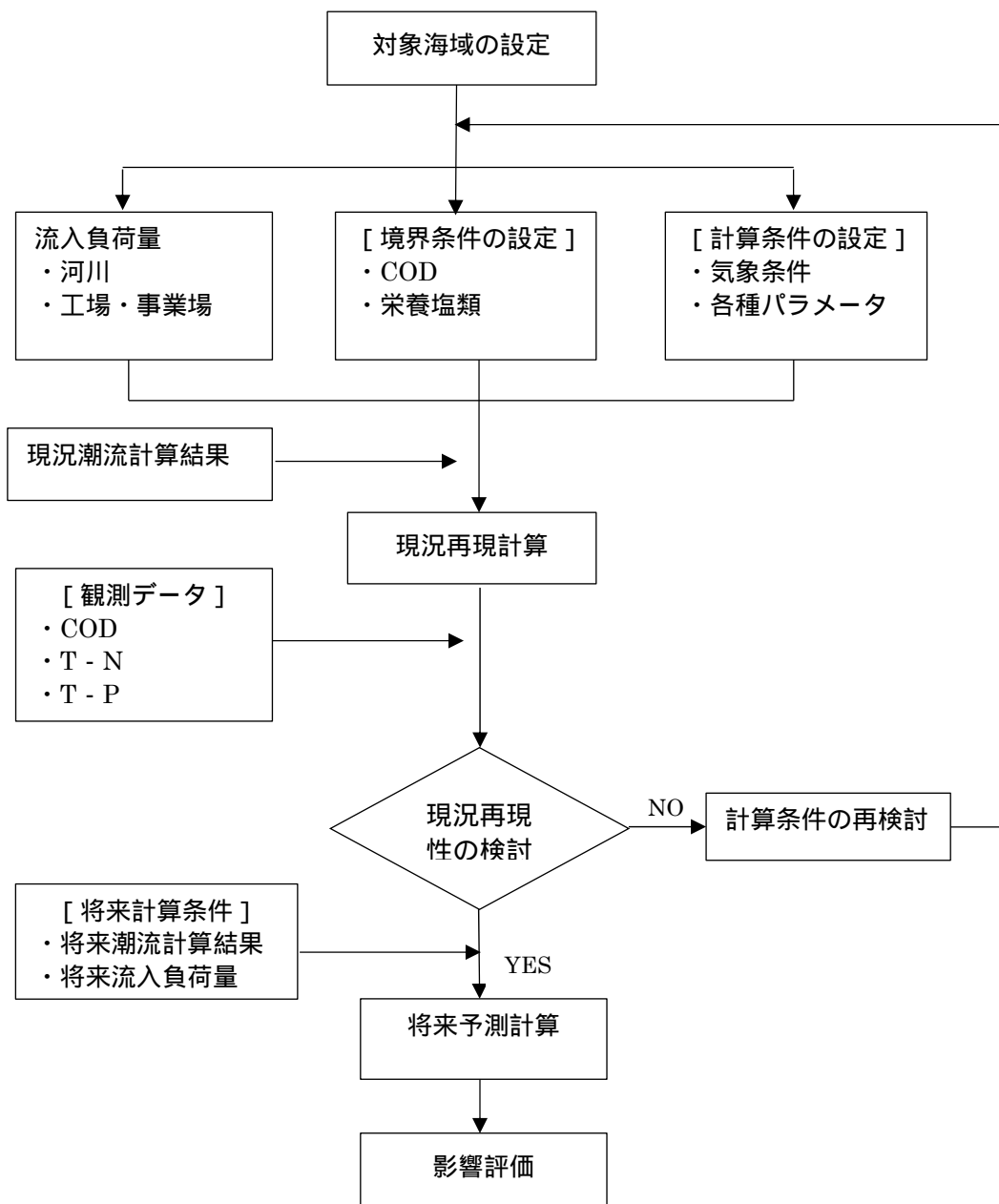


図 3-6-1 水質の予測手順

3-6-2 モデルの概要

水質再現計算に採用したモデルは、内湾や湖沼の富栄養化を表現する低次生態系モデル(図 3-6-2 参照)を用い、植物プランクトン、動物プランクトン、懸濁態有機物、溶存態有機物、無機態窒素、無機態リンおよび溶存酸素で構成される低次生態系の物質循環を計算するものである。モデルは、物理過程と生物化学過程の相互作用を輸送方程式で表した次式が基礎式となる。

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -(v \cdot \nabla)C - (w + w_p) \frac{\partial C}{\partial z} + [\nabla \cdot (K_H \nabla)]C + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) \pm \sum B_i + q \quad (10)$$

ここで、 C はプランクトンや栄養塩等の生態系構成要素の現存量、 v 、 w は流れの水平および鉛直速度成分、 ∇ は水平傾度、 K_H 、 K_z は水平および鉛直渦拡散係数、 $\pm \sum B_i$ は生物化学過程、 q は系外からの供給(流入汚濁負荷、底泥溶出等)である。生物化学過程は、実験や経験法則に基づいて定式化したものを適用した。懸濁態の有機物コンパートメントは、デトリタスの沈降、動物プランクトンの上下移動など鉛直方向の輸送速度 w_p を有している。

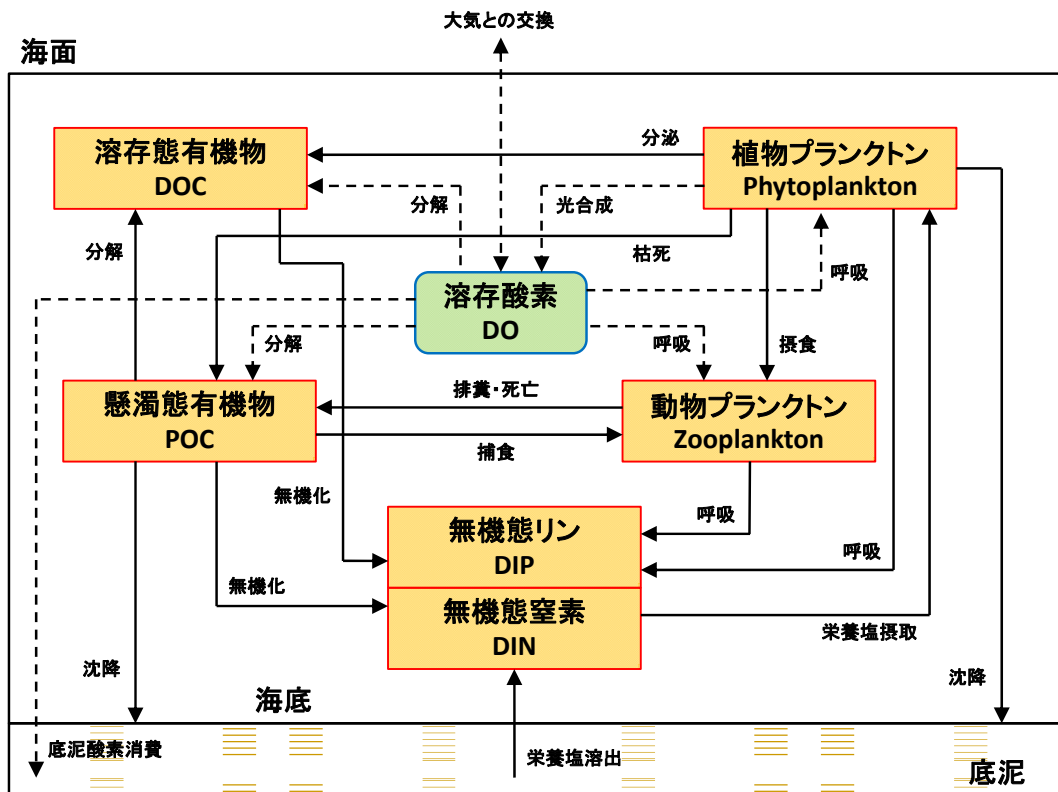


図 3-6-2 低次生態系モデルの概念図

モデルの構成要素は、表 3-6-2 に示した項目により物質循環を計算する。最終的に予測する項目は、化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）および全リン（T-P）とする。

表 3-6-2 モデルの構成要素

記号	定義	単位
Phyto	植物プランクトン	mgC/m ³
Zoo	動物プランクトン	mgC/m ³
POC	懸濁態有機物（デトリタス）	mgC/m ³
DOC	溶存態有機物	mgC/m ³
DIP	無機態リン（リン酸態リン）	μmol/l
DIN	無機態窒素（NH ₄ +NO ₂ +NO ₃ ）	μmol/l
DO	溶存酸素	mg/l

3-6-3 計算条件

水質予測の計算条件は表 3-6-3～表 3-6-6 に示すとおりである。

表 3-6-3 計算条件

項目		計算条件
対象年度	現況	2017 年度
	将来	2030 年代前半
計算領域	酒田港内及び周辺海域	
計算期間	夏季（6月～9月）、冬季（12月～2月）	
タイムステップ	40 秒	
鉛直層区分	潮流と同じ 6 層	
境界条件	外海に最も近い水質調査地点 St.3 における観測値を参考に、表 3-6-4 に示す値を設定した。各層の値は表層から底層まで同じ値に設定した。	
流動場	現況及び将来の潮流計算結果を流動場として用いた。	
モデルパラメータ	既存資料や過去の文献等を参考に表 3-6-5 を設定した。	

表 3-6-4 水質予測における境界値

層	植物プランクトン mgC/m ³	動物プランクトン mgC/m ³	デトリタス mgC/m ³	溶存態有機物 mgC/m ³	DIP μg/l	DIN μg/l	DO mg/l
夏季	30.0	3.0	103.7	410.1	13.0	20.0	7.3
冬季	15.0	1.5	205.7	666.5	25.0	32.5	9.3

表 3-6-5(1) 生態系モデルのパラメータ (植物プランクトン)

パラメータ	単位	設定値
最大可能成長速度	1/day	0.59 exp(0.0633T)
呼吸速度	1/day	0.025 exp(0.0524T)
DIP 摂取の半飽和定数	$\mu\text{mol}/\ell$	0.1
DIN 摂取の半飽和定数	$\mu\text{mol}/\ell$	0.3
沈降速度	cm/s	0.0002
枯死速度	1/day	0.001 exp(0.0693T)
光合成の最適光量	$\text{cal}/\text{cm}^2/\text{day}$	150
C / Chl a 比	重量比	50
C / P 比	重量比	55.5
C / N 比	重量比	5.5
TOD / C 比	重量比	3.600
COD / C 比	重量比	1.38

表 3-6-5(2) 生態系モデルのパラメータ (動物プランクトン)

パラメータ	単位	設定値
最大摂食速度	1/day	0.18 exp(0.0633T)
飼料制限係数(Ivlev 指数)	m^3/mgC	0.007
捕食の閾値	mgC/m^3	0.0
消化効率	%	70.0
総成長効率	%	30.0
基礎代謝速度	1/day	0.0214 exp(0.0637T)
死亡速度	1/day	0.04 exp(0.0693T)
C / P 比	重量比	50.0
C / N 比	重量比	6.0
TOD / C 比	重量比	3.310
COD / C 比	重量比	1.46

表 3-6-5(3) 生態系モデルのパラメータ (その他)

パラメータ	単位	設定値
光消散係数	1/m	0.3
懸濁態有機物の無機化速度	1/day	0.005 exp(0.0693T)
懸濁態有機物の沈降速度	cm/s	0.0002
溶存態有機物の無機化速度	1/day	0.001 exp(0.0693T)
分解余剰物の生成割合	%	20.0
懸濁態有機物中の		
C / P 比	重量比	93.9
C / N 比	重量比	7.2
TOD / C 比	重量比	3.010
COD / C 比	重量比	1.33
溶存態有機物中の		
C / P 比	重量比	274.0
C / N 比	重量比	10.0
TOD / C 比	重量比	2.820
COD / C 比	重量比	1.25
海面曝気係数	1/day	0.15

3-6-4 流入負荷量

潮流シミュレーションと同様に、主要河川については最上川を含め 7 河川の負荷量データを設定した。化学的酸素要求量、全窒素および全リンの濃度は、公共用水域水質測定結果の平成 20 年度から 29 年度における各季節の平均値を採用して、潮流シミュレーションで設定した河川流量から負荷量を算出し、シミュレーションの入力条件とした (表 3-6-6 参照)。

また、事業場等からの排水については、潮流シミュレーションと同様に 83 地点からの負荷量を考慮した。排水濃度の記載がない事業場については、排水基準値 (COD : 120mg/ℓ, 全窒素 : 60mg/ℓ, 全リン : 8mg/ℓ) を採用して、潮流シミュレーションで設定した排水量から負荷量を算出した。

なお、工場・事業場(海域放流)は、既定計画から今回計画で減少しているが、前回の港湾計画改訂時に予定されていた工場・事業場の誘致が、想定よりも少なかったためと考えられる。

表 3-6-6(1) シミュレーションに設定したCOD負荷量(kg/日)

No.	河川名	夏季			冬季		
		現況	既定計画	今回計画	現況	既定計画	今回計画
1	最上川	104,066.9	104,066.9	104,066.9	50,935.2	50,935.2	50,935.2
2	京田川	4,755.0	4,755.0	4,755.0	2,650.2	2,650.2	2,650.2
3	日向川	4,393.6	4,393.6	4,393.6	5,736.9	5,736.9	5,736.9
4	豊川	3,308.0	3,308.0	3,308.0	2,865.2	2,865.2	2,865.2
5	新井田川	2,498.2	2,498.2	2,498.2	2,294.9	2,294.9	2,294.9
6	小牧川	192.4	192.4	192.4	200.8	200.8	200.8
7	赤川	6,672.6	6,672.6	6,672.6	9,849.0	9,849.0	9,849.0
8	工場・事業場 (海域放流)	111.2	2,516.8	111.7	111.2	2,516.8	111.7
9	工場・事業場 (河川等放流)	751.3	751.3	751.3	751.3	751.3	751.3

表 3-6-6(2) シミュレーションに設定した全窒素負荷量(kg/日)

No.	河川名	夏季			冬季		
		現況	既定計画	今回計画	現況	既定計画	今回計画
1	最上川	24,750.7	24,750.7	24,750.7	24,110.8	24,110.8	24,110.8
2	京田川	1,642.7	1,642.7	1,642.7	1,158.5	1,158.5	1,158.5
3	日向川	647.1	647.1	647.1	2,404.5	2,404.5	2,404.5
4	豊川	487.2	487.2	487.2	1,200.9	1,200.9	1,200.9
5	新井田川	1,010.5	1,010.5	1,010.5	1,833.2	1,833.2	1,833.2
6	小牧川	32.7	32.7	32.7	73.7	73.7	73.7
7	赤川	2,305.2	2,305.2	2,305.2	4,305.4	4,305.4	4,305.4
8	工場・事業場 (海域放流)	427.1	636.2	427.4	427.1	636.2	427.4
9	工場・事業場 (河川等放流)	176.7	176.7	176.7	176.7	176.7	176.7

表 3-6-6(3) シミュレーションに設定した全リン負荷量(kg/日)

No.	河川名	夏季			冬季		
		現況	既定計画	今回計画	現況	既定計画	今回計画
1	最上川	1,132.9	1,132.9	1,132.9	869.7	869.7	869.7
2	京田川	70.0	70.0	70.0	42.5	42.5	42.5
3	日向川	84.9	84.9	84.9	303.7	303.7	303.7
4	豊川	63.9	63.9	63.9	151.7	151.7	151.7
5	新井田川	62.6	62.6	62.6	171.1	171.1	171.1
6	小牧川	6.0	6.0	6.0	17.5	17.5	17.5
7	赤川	98.2	98.2	98.2	157.8	157.8	157.8
8	工場・事業場 (海域放流)	85.0	126.5	85.1	85.0	126.5	85.1
9	工場・事業場 (河川等放流)	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4

3-6-5 現況再現性の検討

1) 水質項目の比較

水質調査地点におけるCOD、全窒素および全リンのシミュレーション結果の再現性について検討した。現地調査の各地点における現況調査結果と現況再現値の比較を行った。

水質調査地点を図3-6-3に、現況調査結果と現況再現値の比較を表3-6-7に示した。

現況調査結果と現況再現値を比較すると、現況再現値はほぼ現況調査結果と同レベルであり、現況の再現性は概ね良好であると判断される。

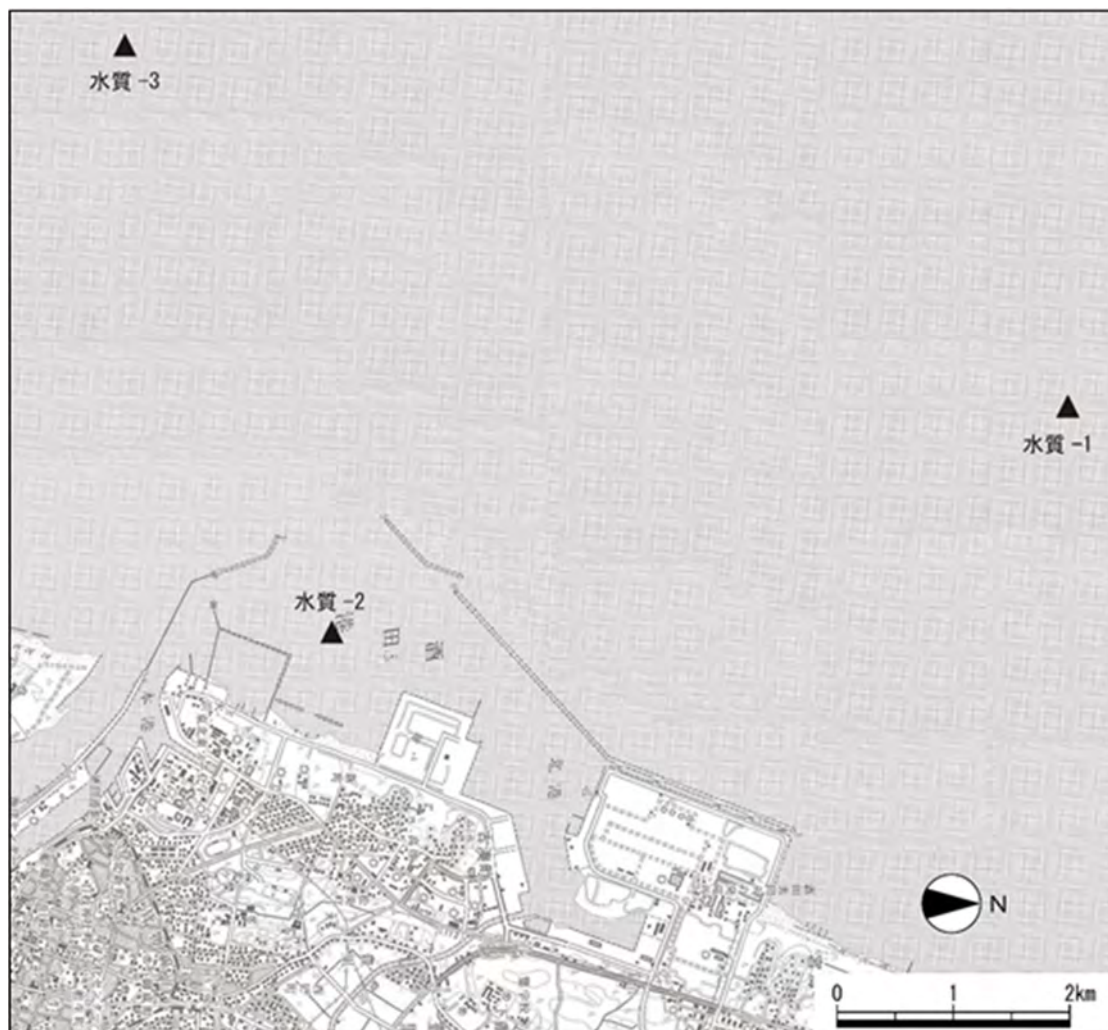


図3-6-3 水質調査地点

表 3-6-7(1) 現況調査結果と現況再現値の比較(COD)

単位：mg/l

調査地点	時季	現況調査結果			現況再現 (計算値)
		最小値	最大値	平均値	
水質-1	夏季	1.0	1.7	1.4	1.2
	冬季	1.1	1.3	1.2	1.2
水質-2	夏季	1.0	2.6	1.8	1.7
	冬季	1.5	1.9	1.7	1.6
水質-3	夏季	1.2	1.3	1.3	1.2
	冬季	1.2	1.5	1.4	1.3

表 3-6-7(2) 現況調査結果と現況再現値の比較(全窒素)

単位：mg/l

調査地点	時季	現況調査結果			現況再現 (計算値)
		最小値	最大値	平均値	
水質-1	夏季	0.08	0.08	0.08	0.10
	冬季	0.09	0.14	0.12	0.14
水質-2	夏季	0.12	0.18	0.15	0.17
	冬季	0.12	0.22	0.17	0.20
水質-3	夏季	0.08	0.08	0.08	0.09
	冬季	0.12	0.13	0.13	0.14

表 3-6-7(3) 現況調査結果と現況再現値の比較(全リン)

単位：mg/l

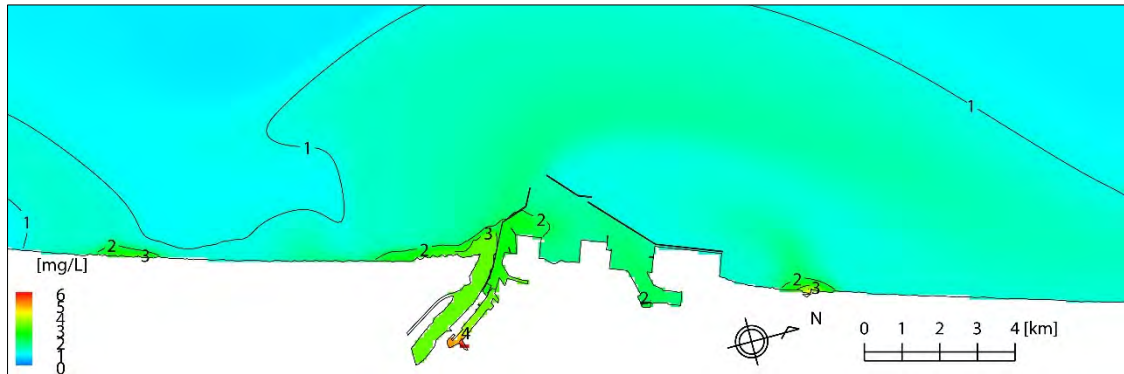
調査地点	時季	現況調査結果			現況再現 (計算値)
		最小値	最大値	平均値	
水質-1	夏季	0.020	0.021	0.021	0.019
	冬季	0.036	0.045	0.041	0.033
水質-2	夏季	0.033	0.051	0.042	0.035
	冬季	0.036	0.067	0.052	0.059
水質-3	夏季	0.025	0.026	0.026	0.023
	冬季	0.050	0.056	0.053	0.048

2) 分布図

水質シミュレーション結果より、水質調査を行った層の水平分布（計算の第1層：0～-4m、第2層：-4～-10m）を示した。

CODは図3-6-4に、全窒素は図3-6-5に、全リンは図3-6-6にそれぞれ示した。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

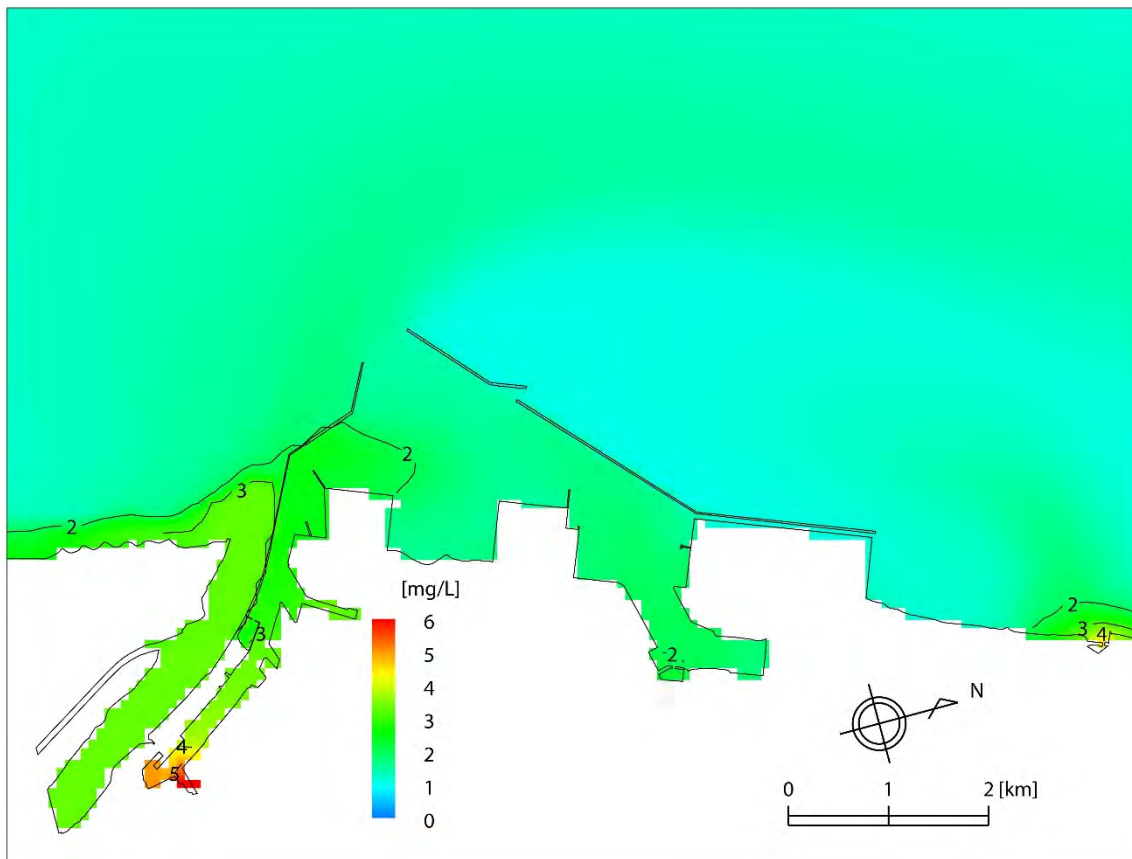
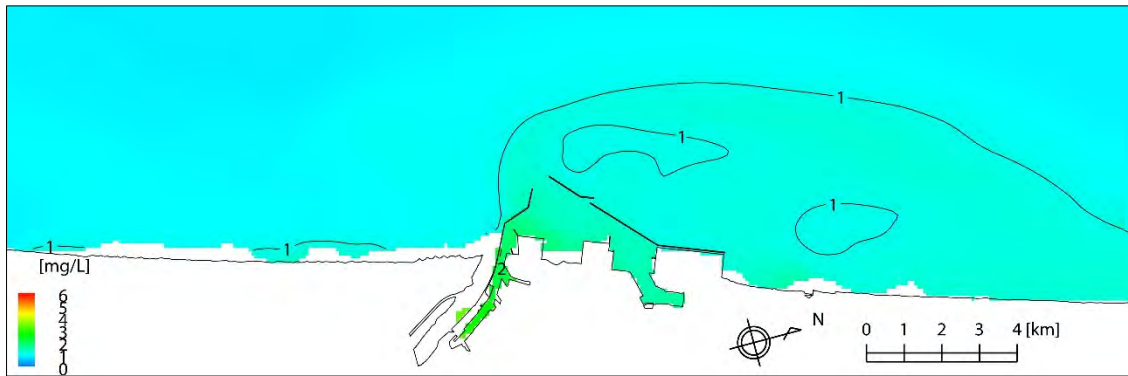


図3-6-4(1) 現況再現結果(COD:夏季、第1層:0～-4m)(日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

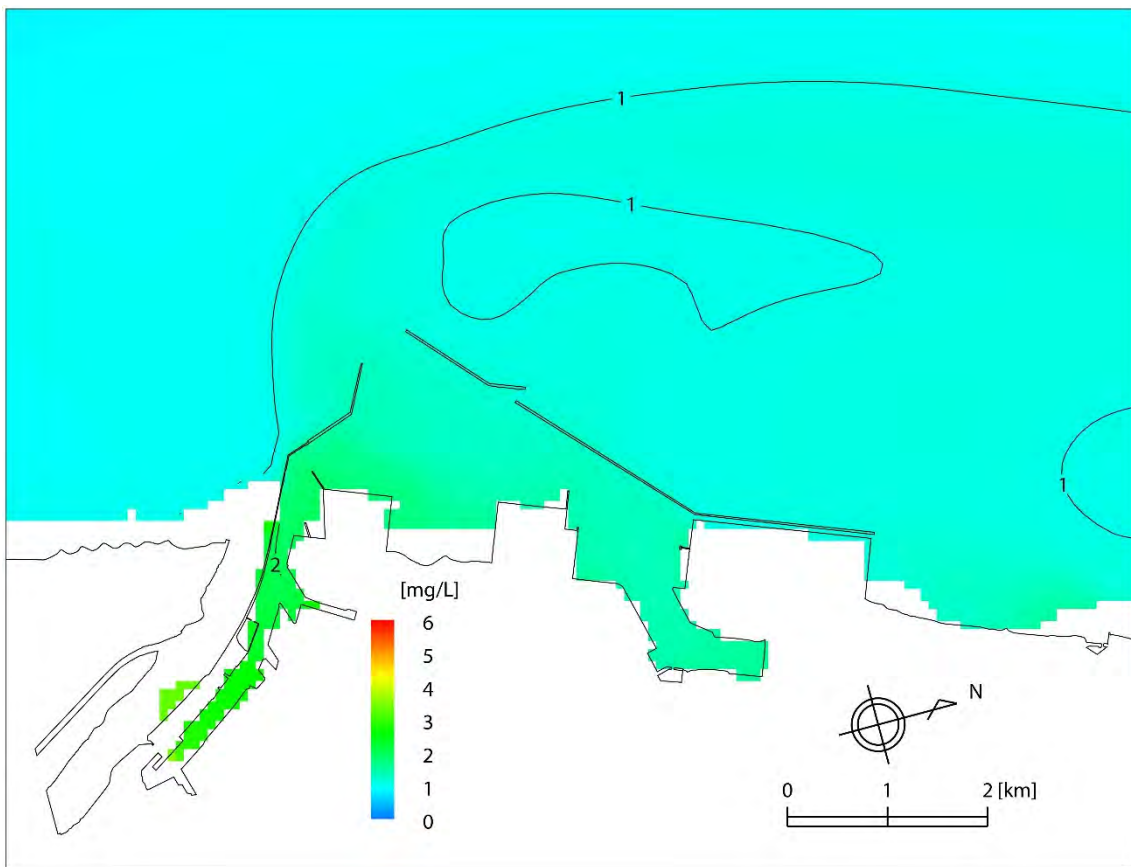
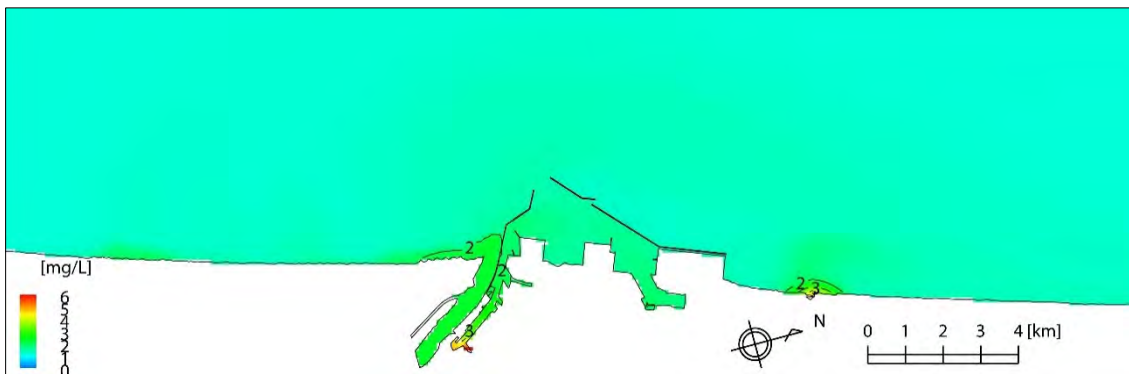


図3-6-4(2) 現況再現結果 (COD: 夏季、第2層: -4~-10m)(日平均值)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

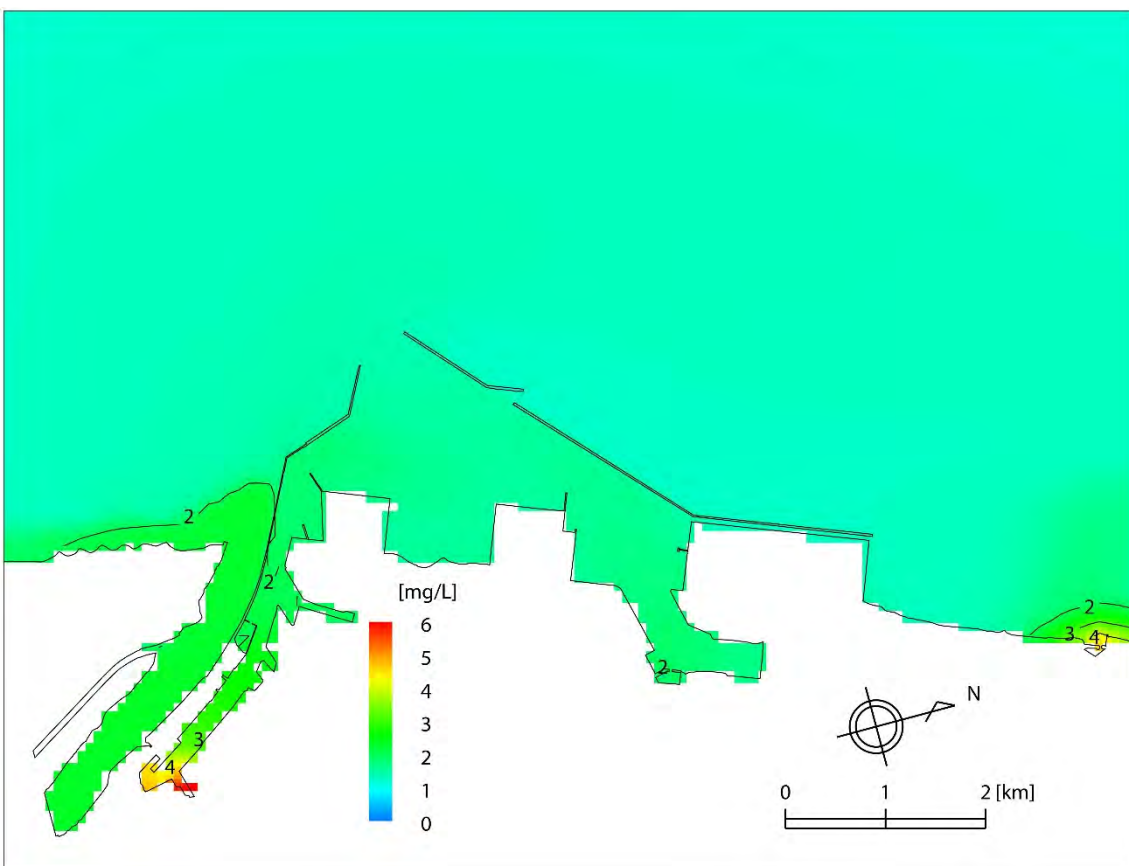
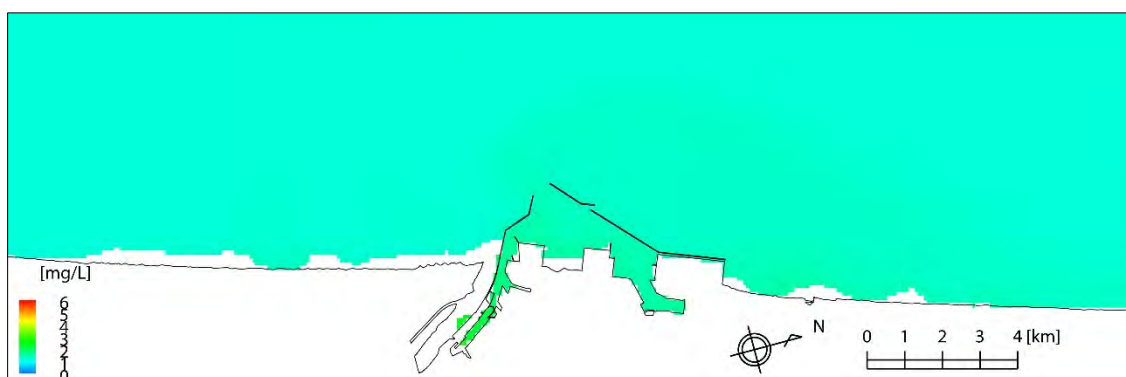


図 3-6-4(3) 現況再現結果 (COD : 冬季、第1層 : 0 ~ -4m) (日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

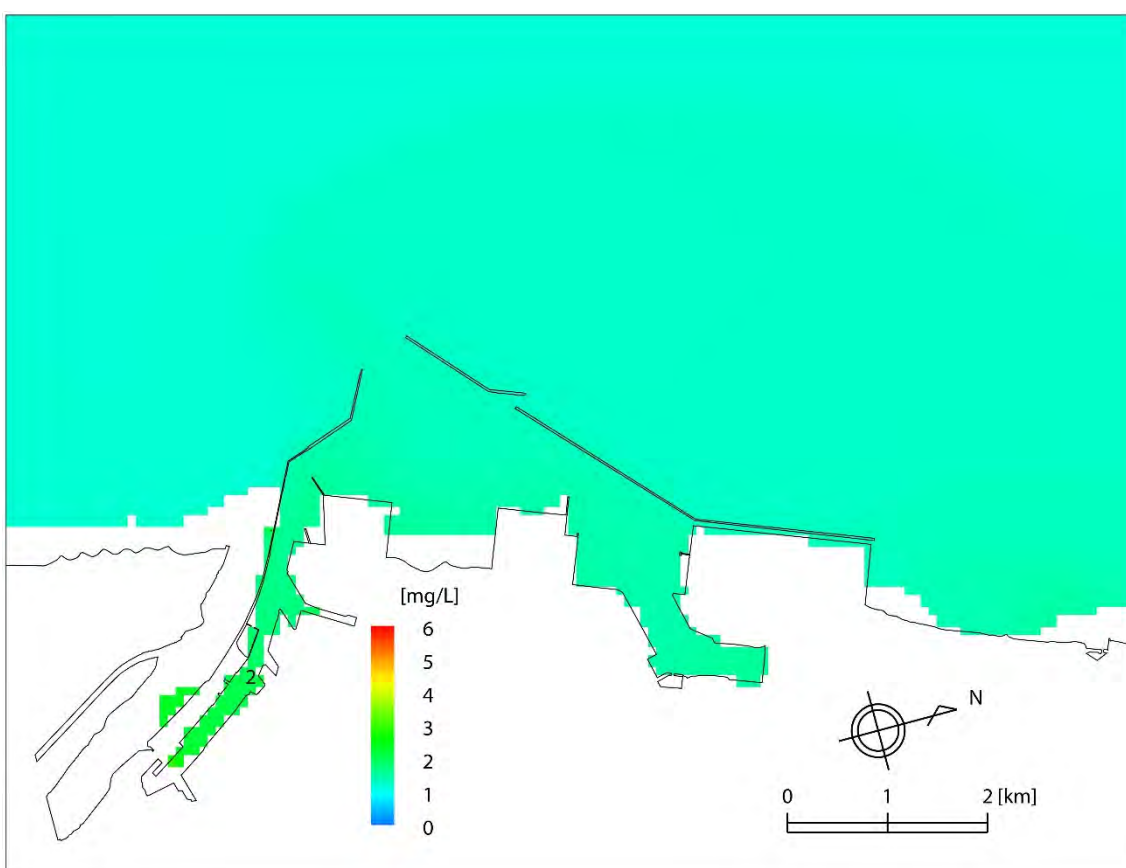
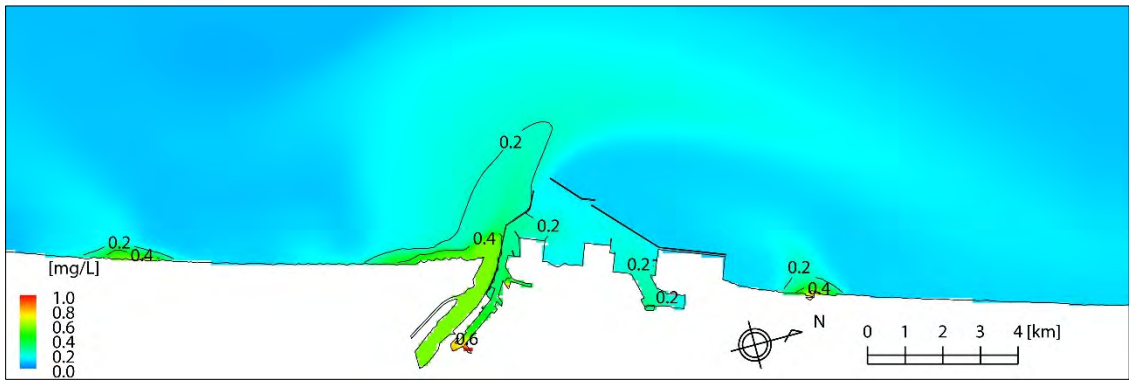


図3-6-4(4) 現況再現結果 (COD : 冬季、第2層 : -4 ~ -10m) (日平均值)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

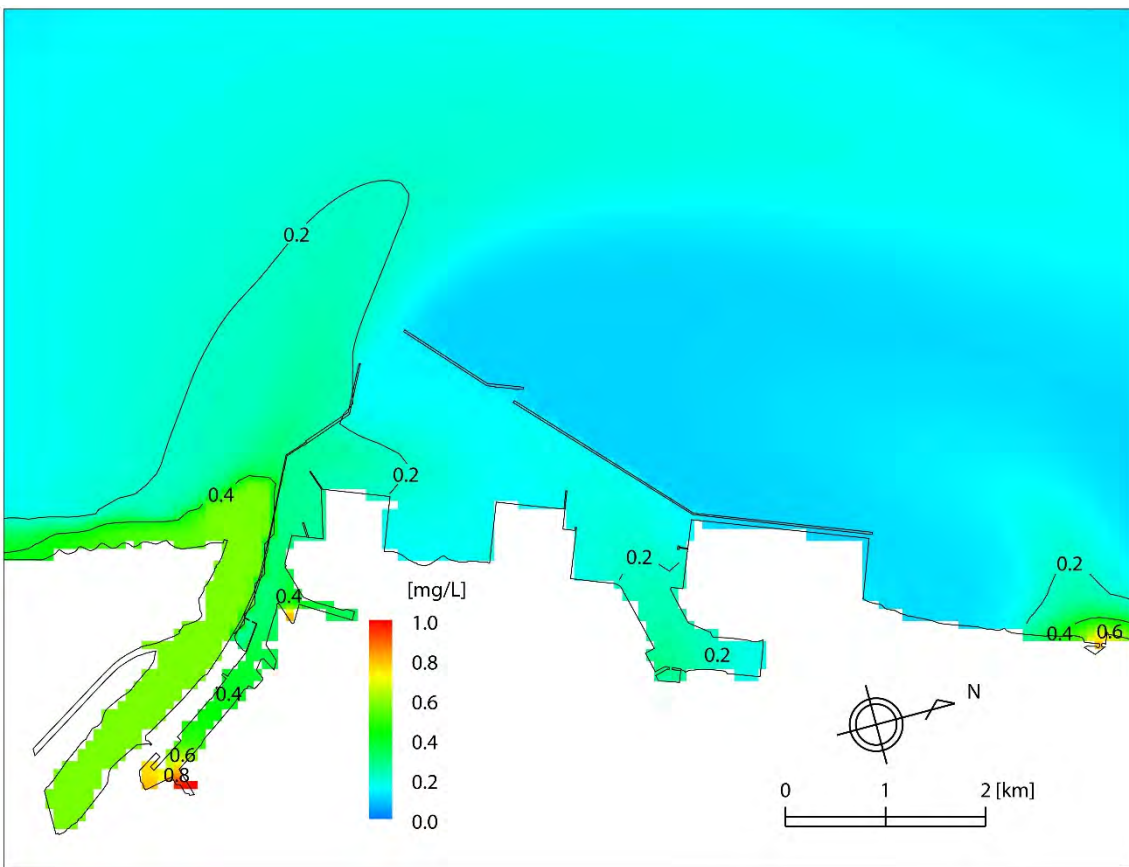
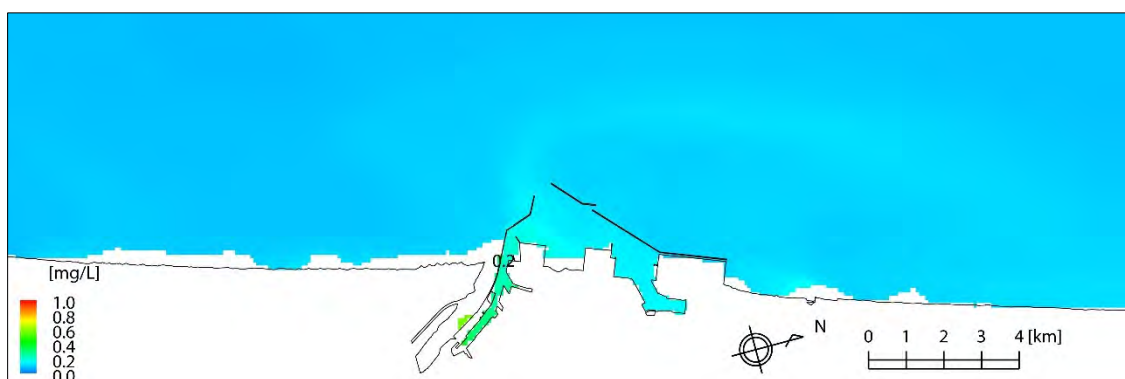


図 3-6-5(1) 現況再現結果 (全窒素：夏季、第 1 層：0 ~ -4m) (日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

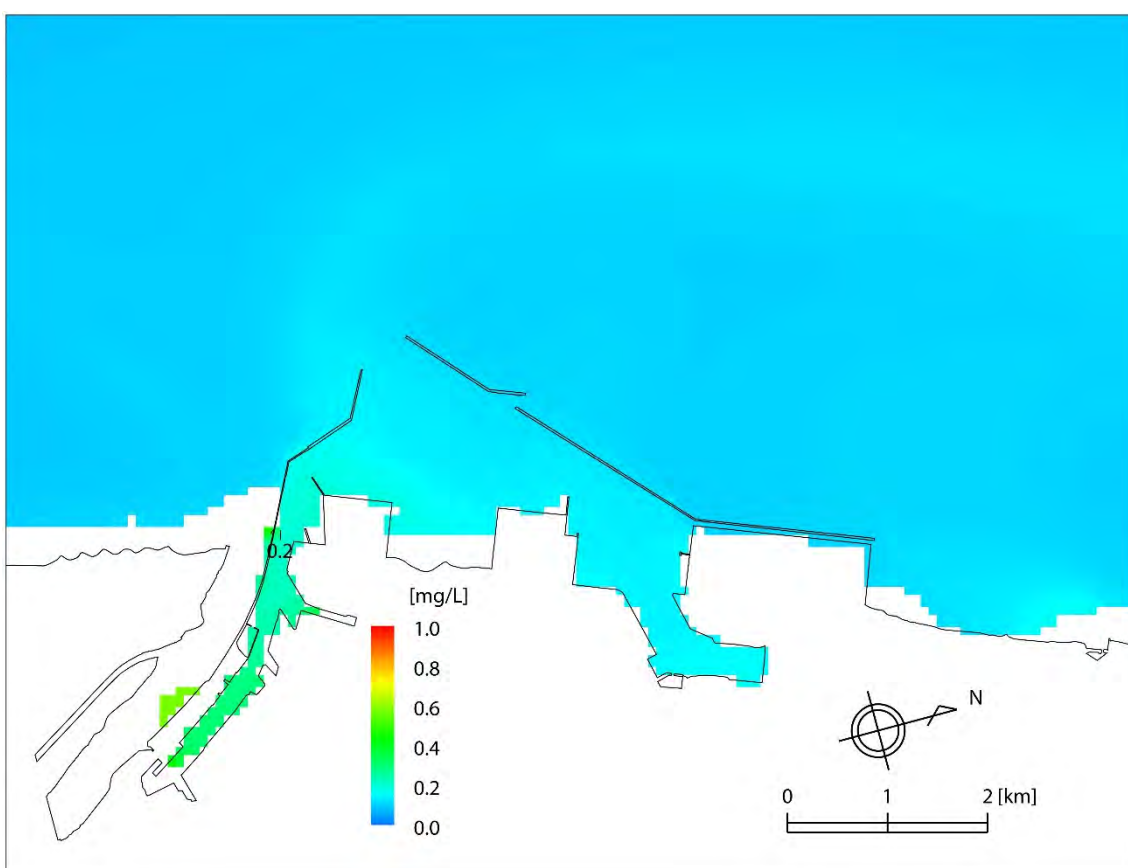
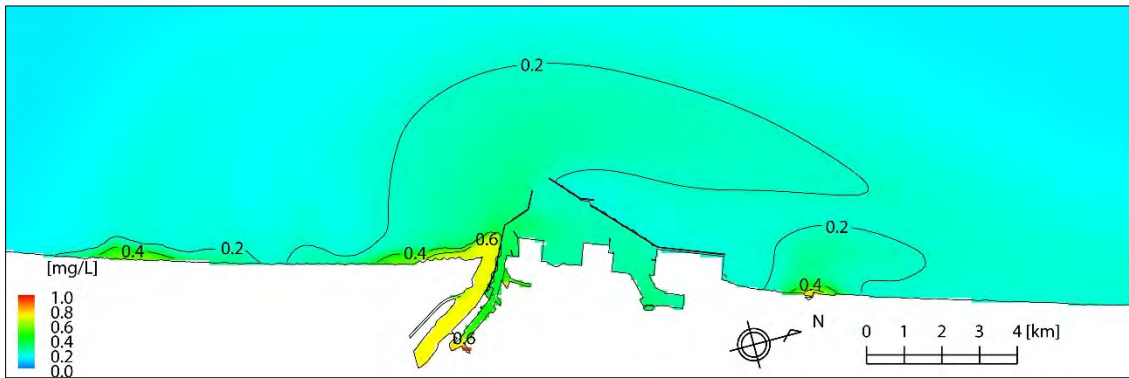


図 3-6-5(2) 現況再現結果 (全窒素：夏季、第 2 層：-4 ~ -10m)(日平均值)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

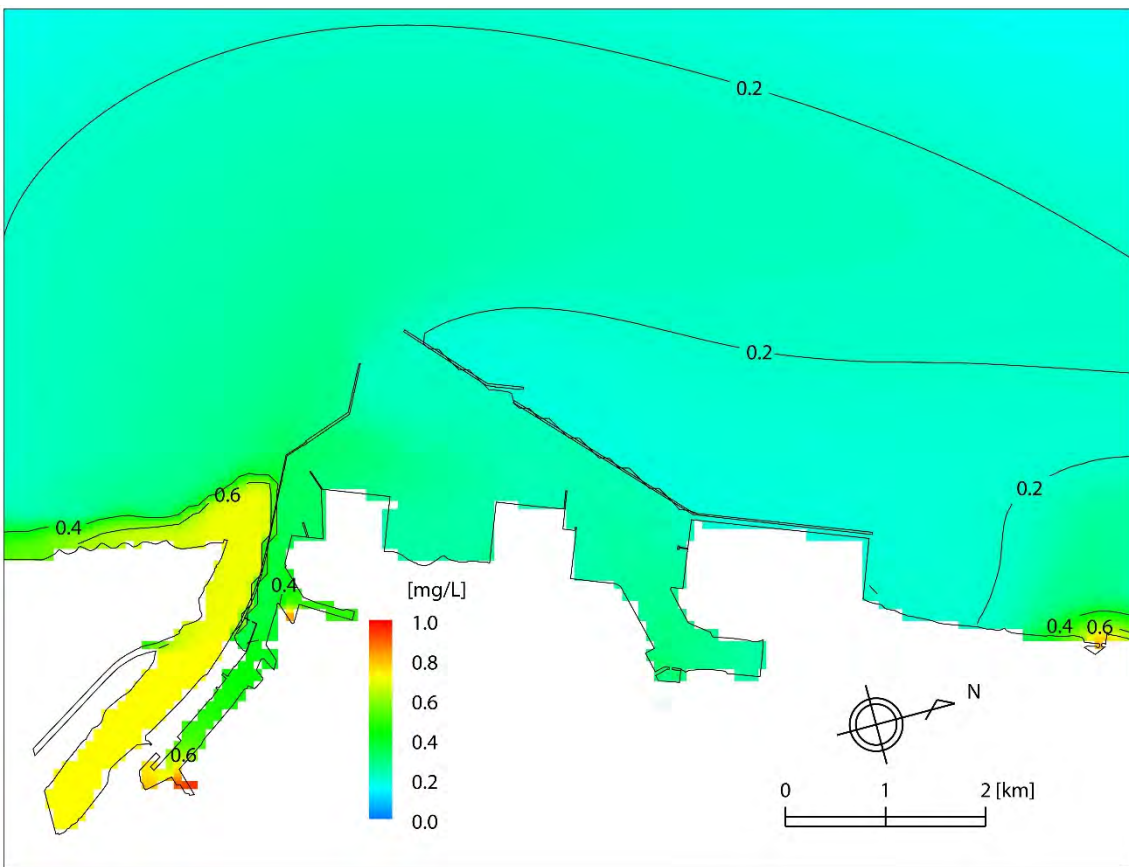


図 3-6-5(3) 現況再現結果 (全窒素：冬季、第1層：0~-4m)(日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

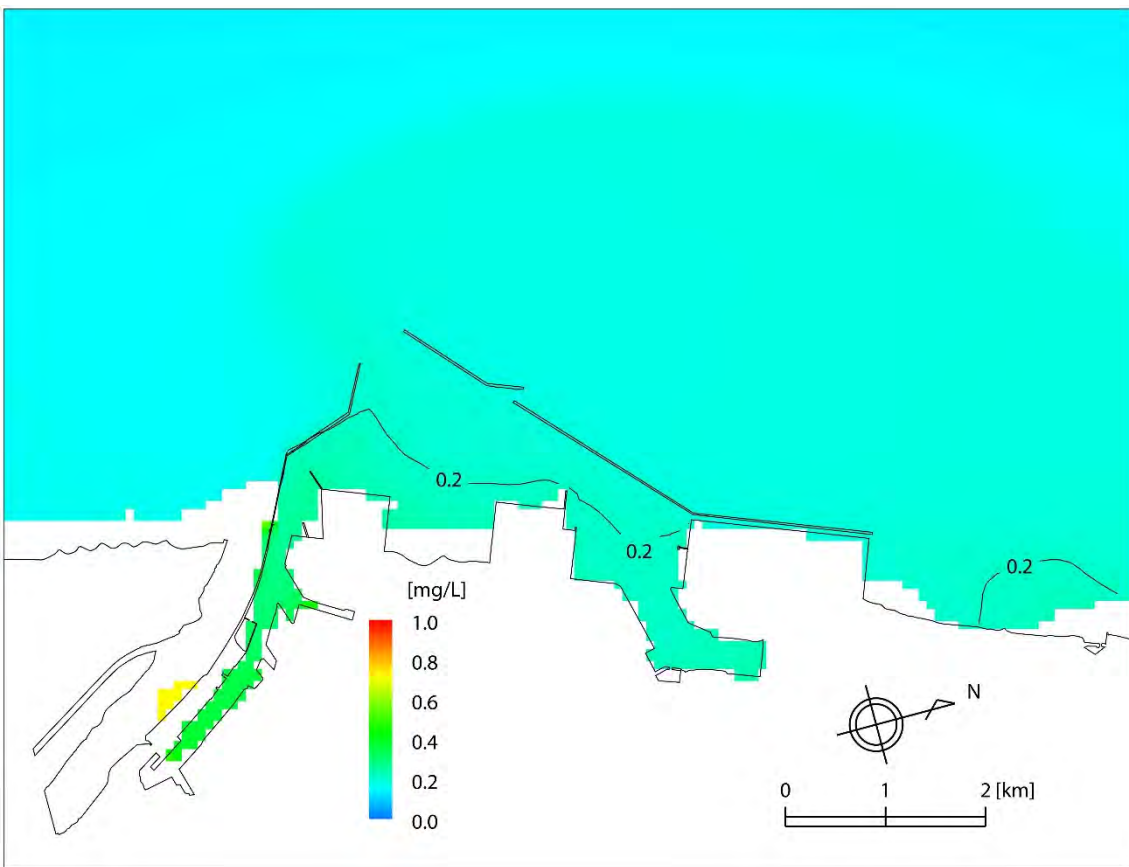
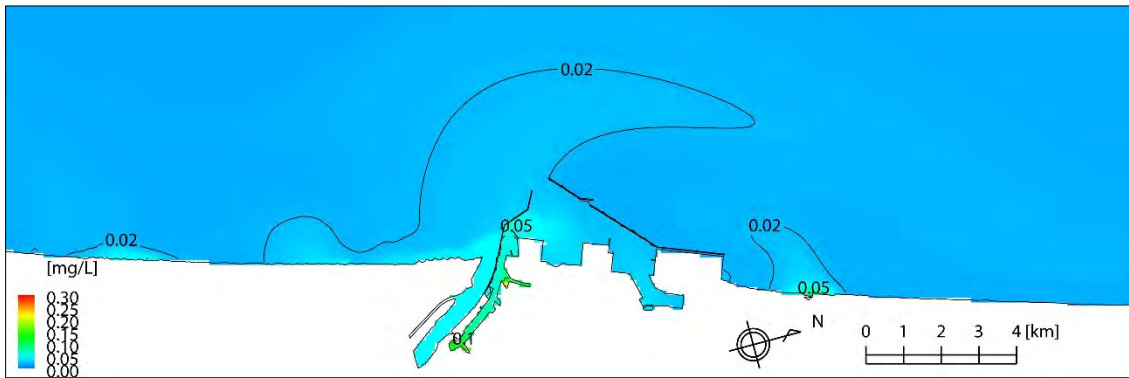


図 3-6-5(4) 現況再現結果 (全窒素：冬季、第 2 層：-4 ~ -10m)(日平均值)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

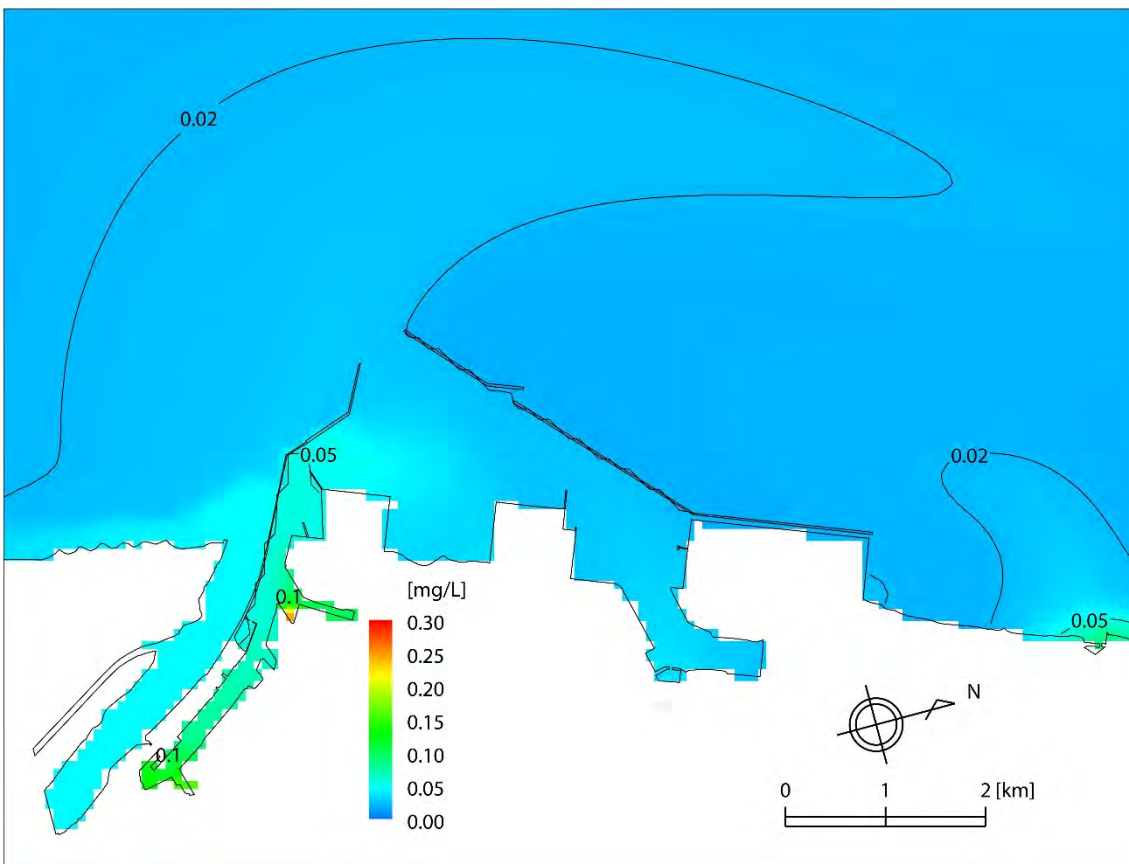
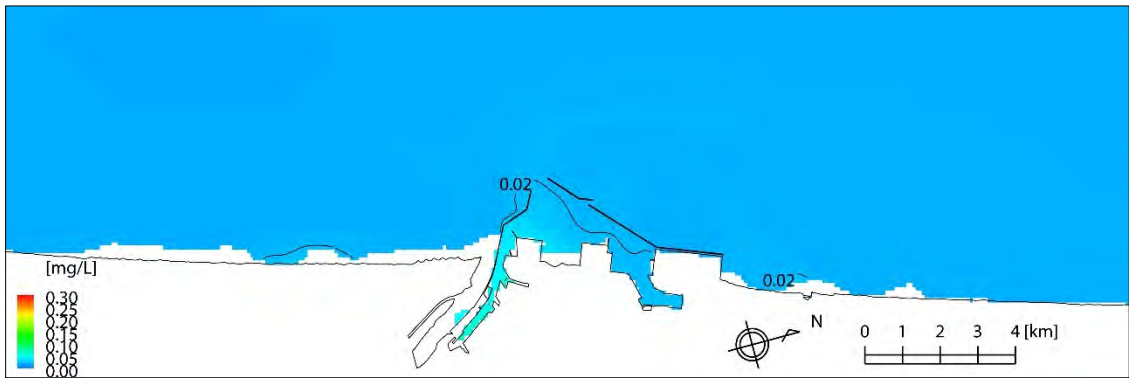


図 3-6-6(1) 現況再現結果 (全リン：夏季、第1層：0~-4m)(日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

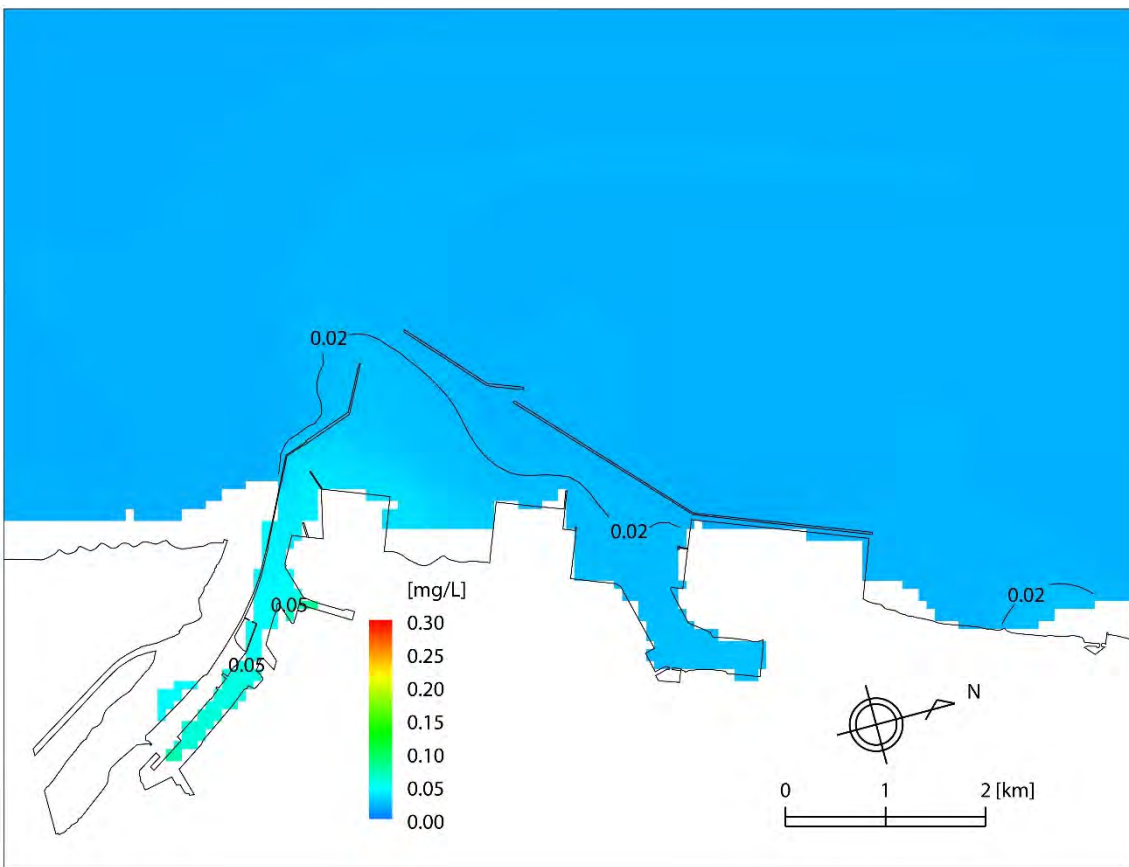
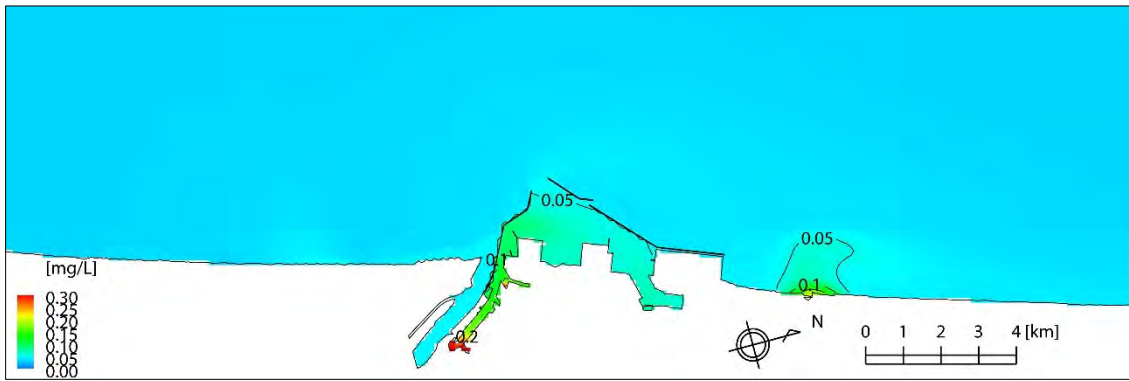


図 3-6-6(2) 現況再現結果 (全リン：夏季、第 2 層：-4 ~ -10m) (日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

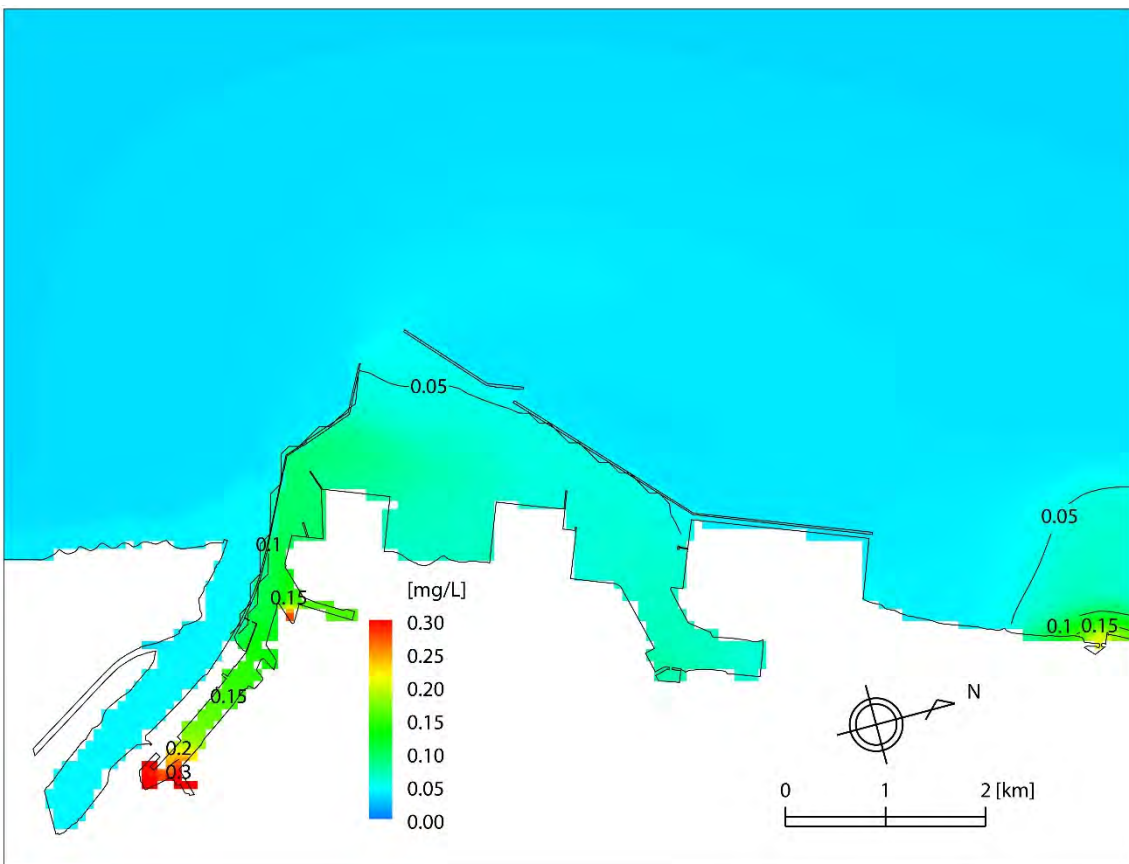
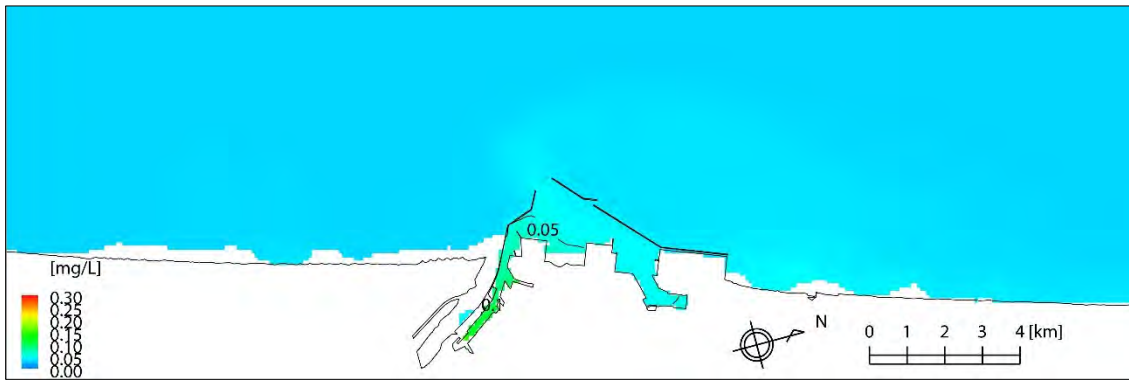


図 3-6-6(3) 現況再現結果 (全リン：冬季、第1層：0~-4m)(日平均値)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

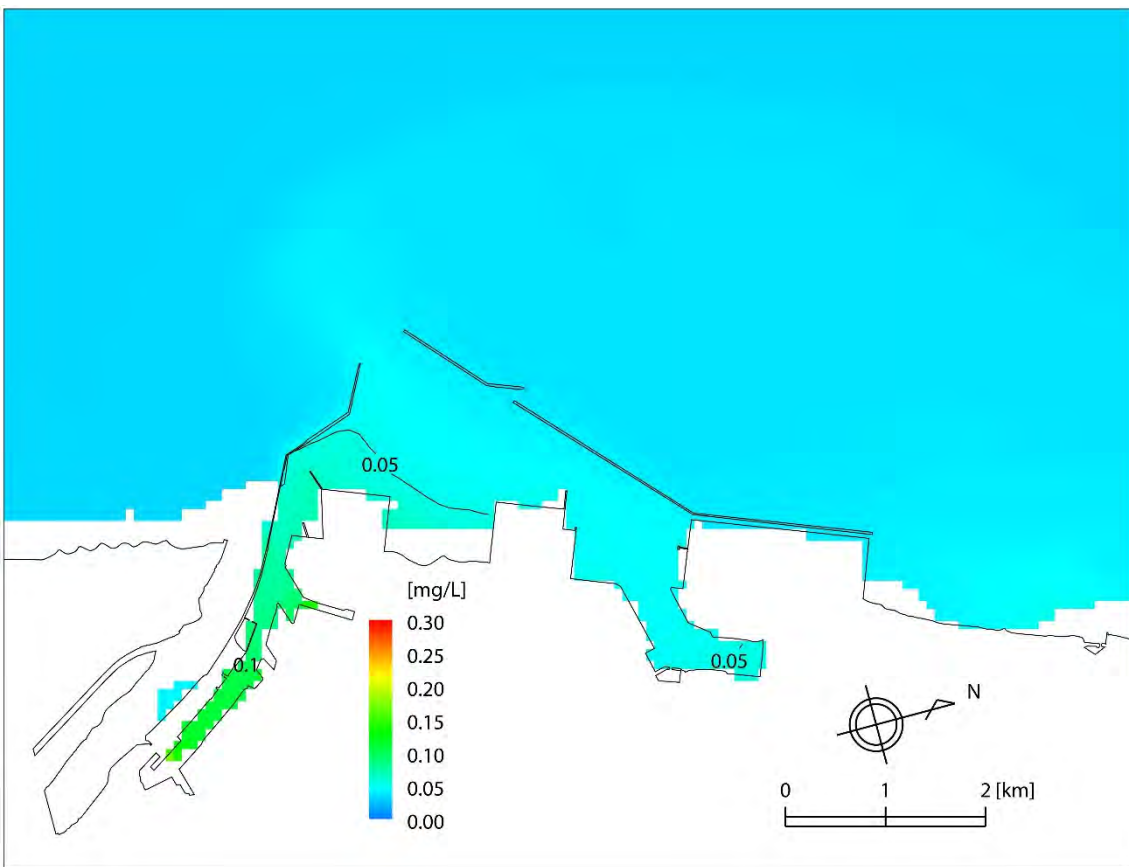


図3-6-6(4) 現況再現結果(全リン：冬季、第2層：-4~-10m)(日平均値)

3-6-6 計算結果

1) 濃度の変化

水質調査地点におけるCOD、全窒素および全リンの現況調査結果と既定計画(計画変更なし)および今回計画(計画変更あり)の予測結果の比較を行った。

現況調査結果と既定計画(計画変更なし)および今回計画(計画変更あり)の予測結果の比較を表3-6-8に示した。現況調査結果と予測結果を比較すると、予測結果はほぼ現況調査結果と同レベルであり、今回計画(計画変更あり)の値は既定計画(計画変更なし)と同レベルかやや低い値であった。

表 3-6-8(1) 水質の実測値と計算値の比較(COD)

単位：mg/l

調査地点	時季	現況調査結果			予測結果	
		最小値	最大値	平均値	既定計画	今回計画
水質-1	夏季	1.0	1.7	1.4	1.3	1.2
	冬季	1.1	1.3	1.2	1.2	1.2
水質-2	夏季	1.0	2.6	1.8	2.2	1.8
	冬季	1.5	1.9	1.7	1.8	1.7
水質-3	夏季	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3
	冬季	1.2	1.5	1.4	1.3	1.3

表 3-6-8(2) 水質の実測値と計算値の比較(全窒素)

単位：mg/l

調査地点	時季	現況調査結果			予測結果	
		最小値	最大値	平均値	既定計画	今回計画
水質-1	夏季	0.08	0.08	0.08	0.11	0.10
	冬季	0.09	0.14	0.12	0.15	0.14
水質-2	夏季	0.12	0.18	0.15	0.21	0.17
	冬季	0.12	0.22	0.17	0.22	0.20
水質-3	夏季	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09
	冬季	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14

表 3-6-8(3) 水質の実測値と計算値の比較(全リン)

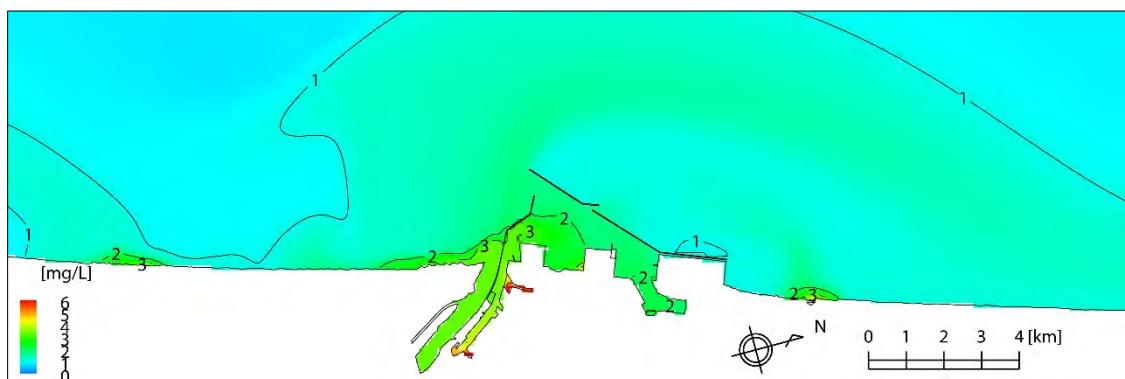
単位：mg/l

調査地点	時季	現況調査結果			予測結果	
		最小値	最大値	平均値	既定計画	今回計画
水質-1	夏季	0.020	0.021	0.021	0.020	0.019
	冬季	0.036	0.045	0.041	0.034	0.033
水質-2	夏季	0.033	0.051	0.042	0.039	0.034
	冬季	0.036	0.067	0.052	0.068	0.059
水質-3	夏季	0.025	0.026	0.026	0.023	0.023
	冬季	0.050	0.056	0.053	0.049	0.049

2) 分布図

水質シミュレーション結果より、既定計画におけるCOD、全窒素、全リンの各濃度分布は図3-6-7(1)～(12)に、今回計画におけるCOD、全窒素、全リンの各濃度分布は図3-6-9(1)～(12)に示した。また、今回計画と既定計画におけるCOD、全窒素、全リンの濃度差を図3-6-10(1)～(6)に示した。

計算範囲全体図



酒田港拡大図

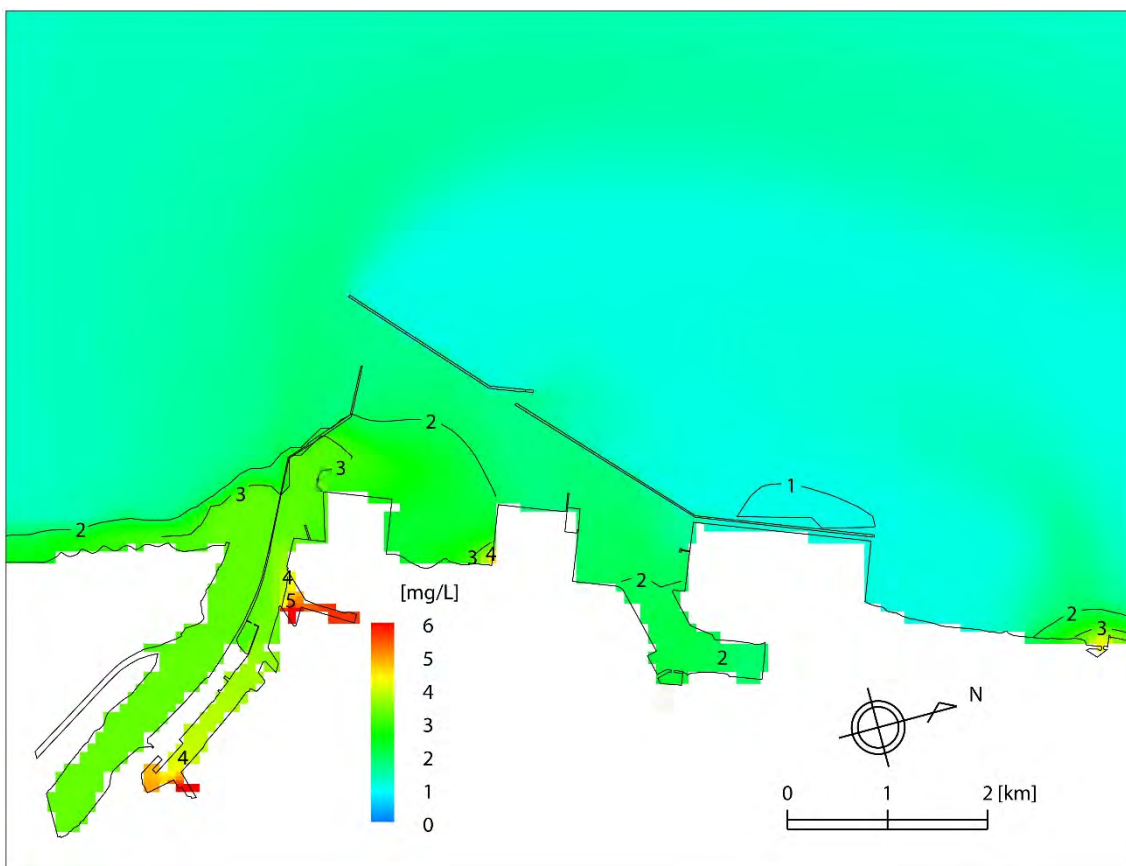
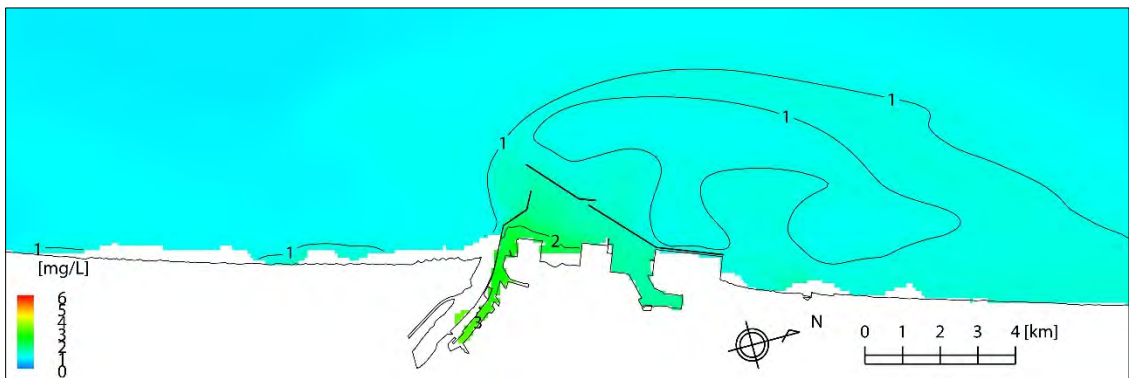


図3-6-8(1) 水質シミュレーション結果(既定計画、COD、夏季、第1層：0～-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

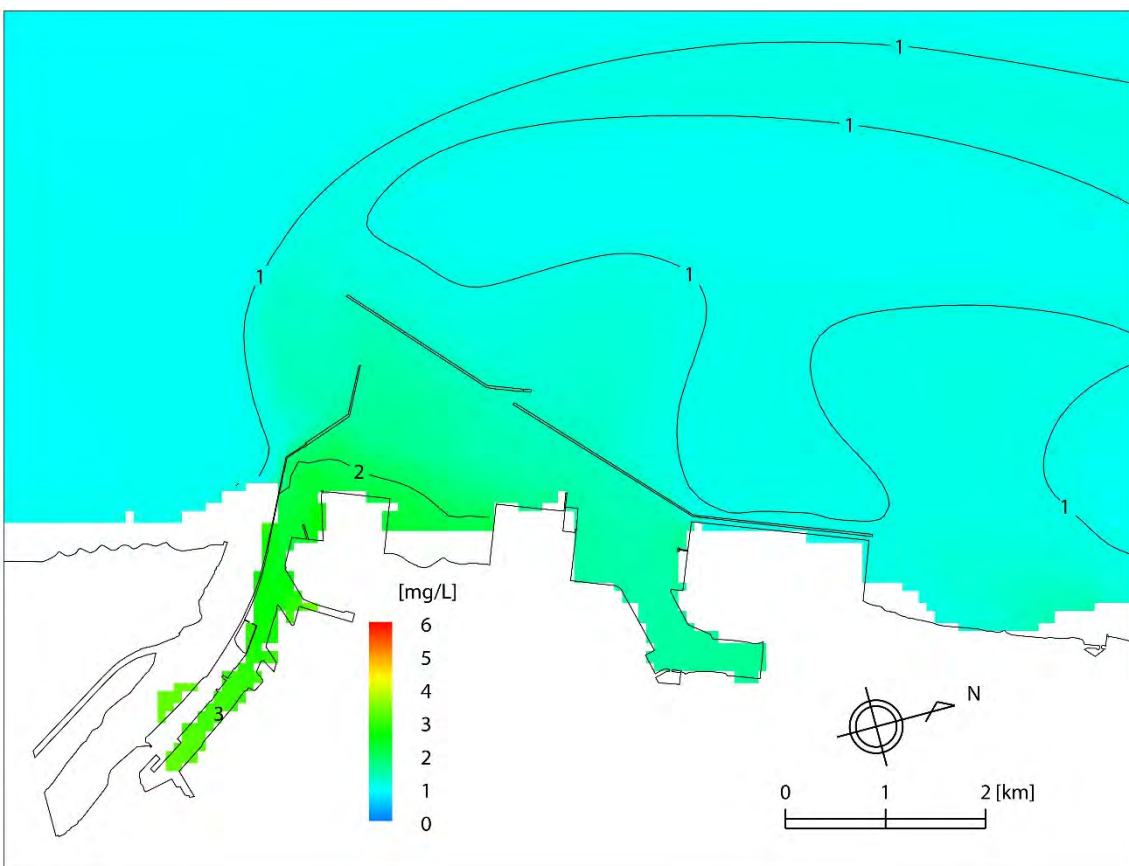
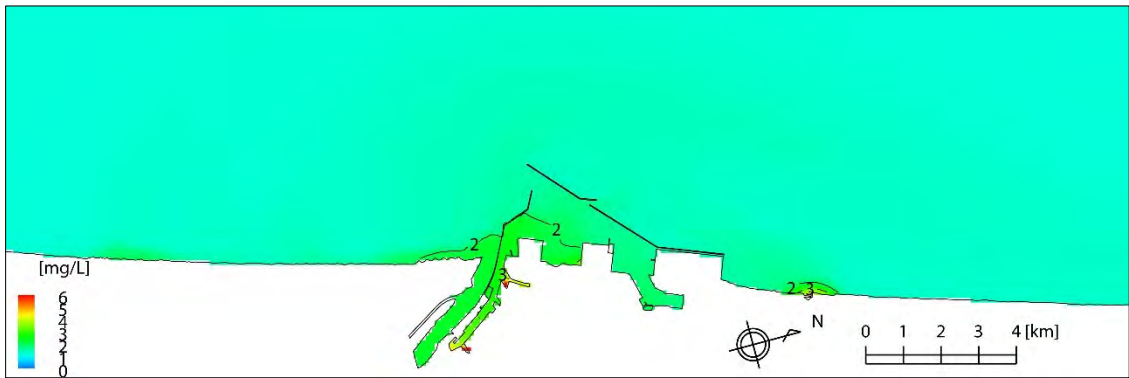


図 3-6-8(2) 水質シミュレーション結果(既定計画、COD、夏季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

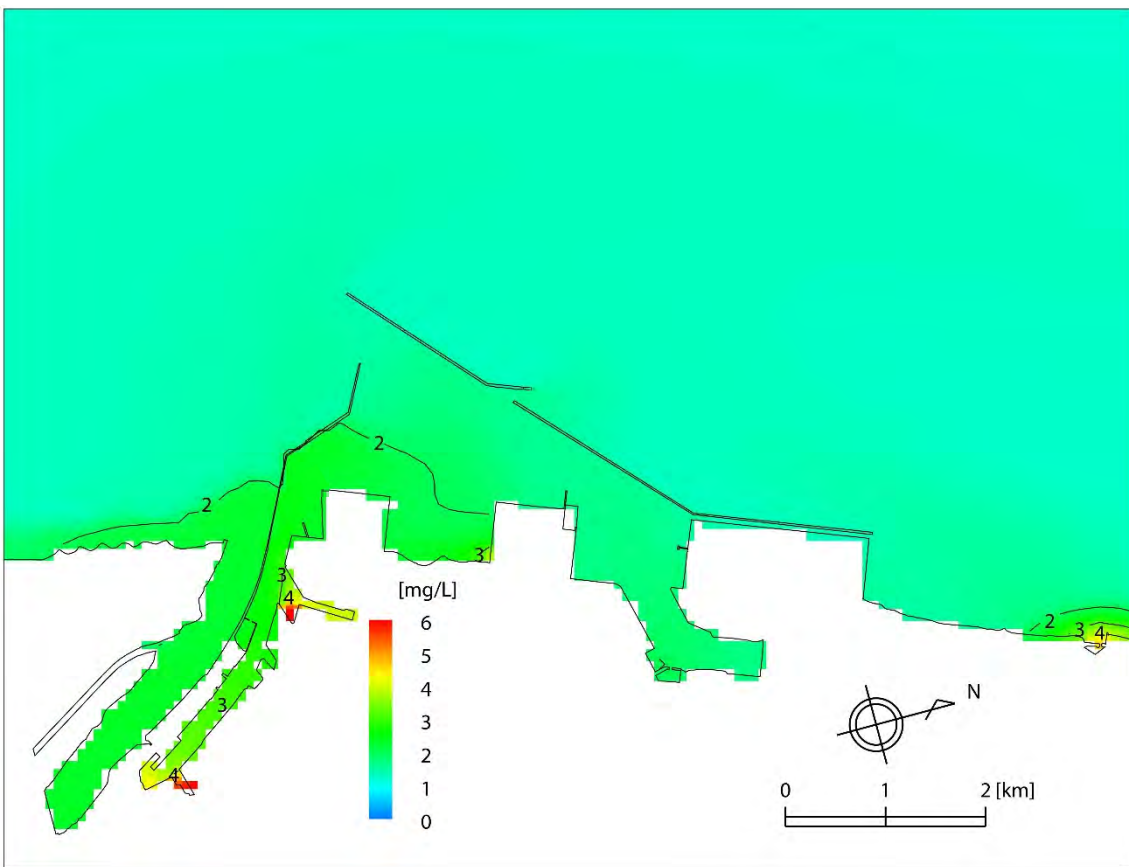


図 3-6-8(3) 水質シミュレーション結果(既定計画、COD、冬季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

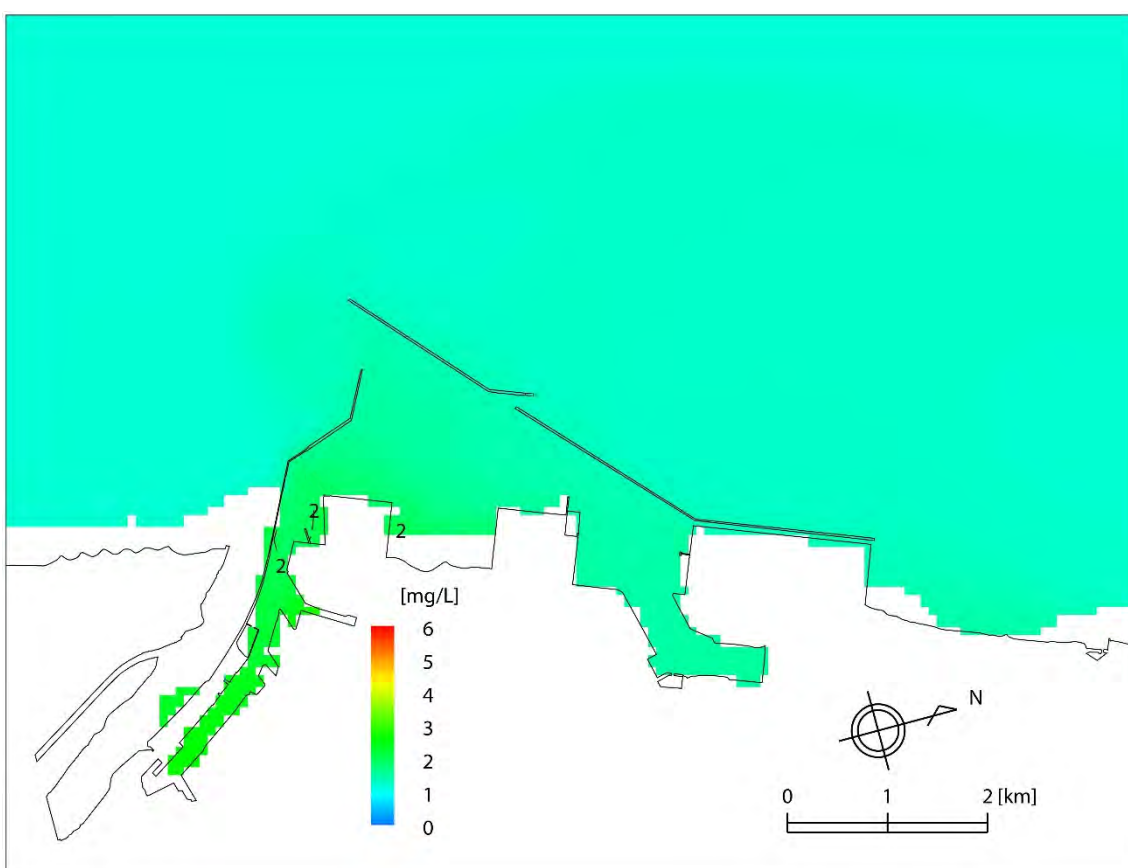
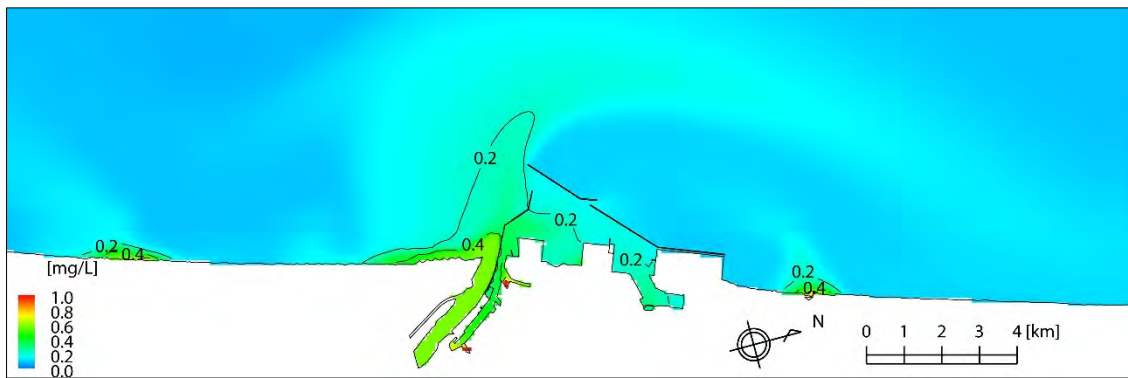


図 3-6-8(4) 水質シミュレーション結果(既定計画、COD、冬季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

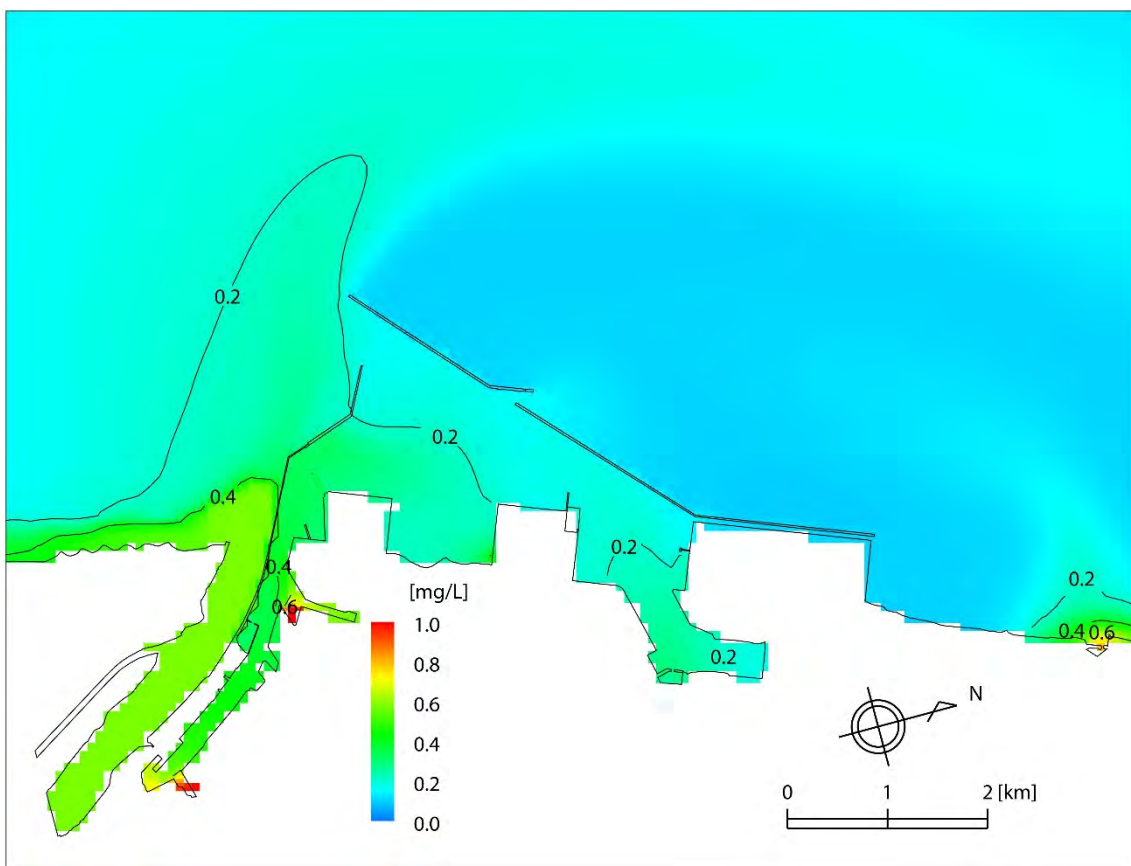
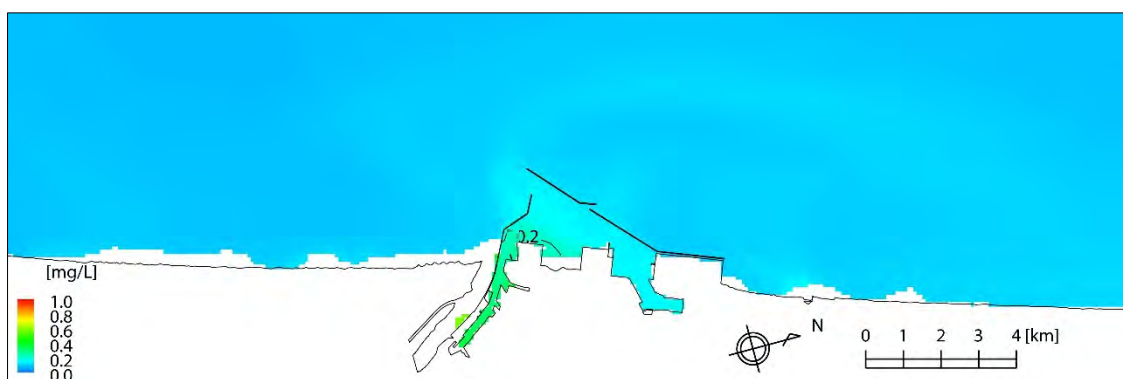


図 3-6-8(5) 水質シミュレーション結果(既定計画、全窒素、夏季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

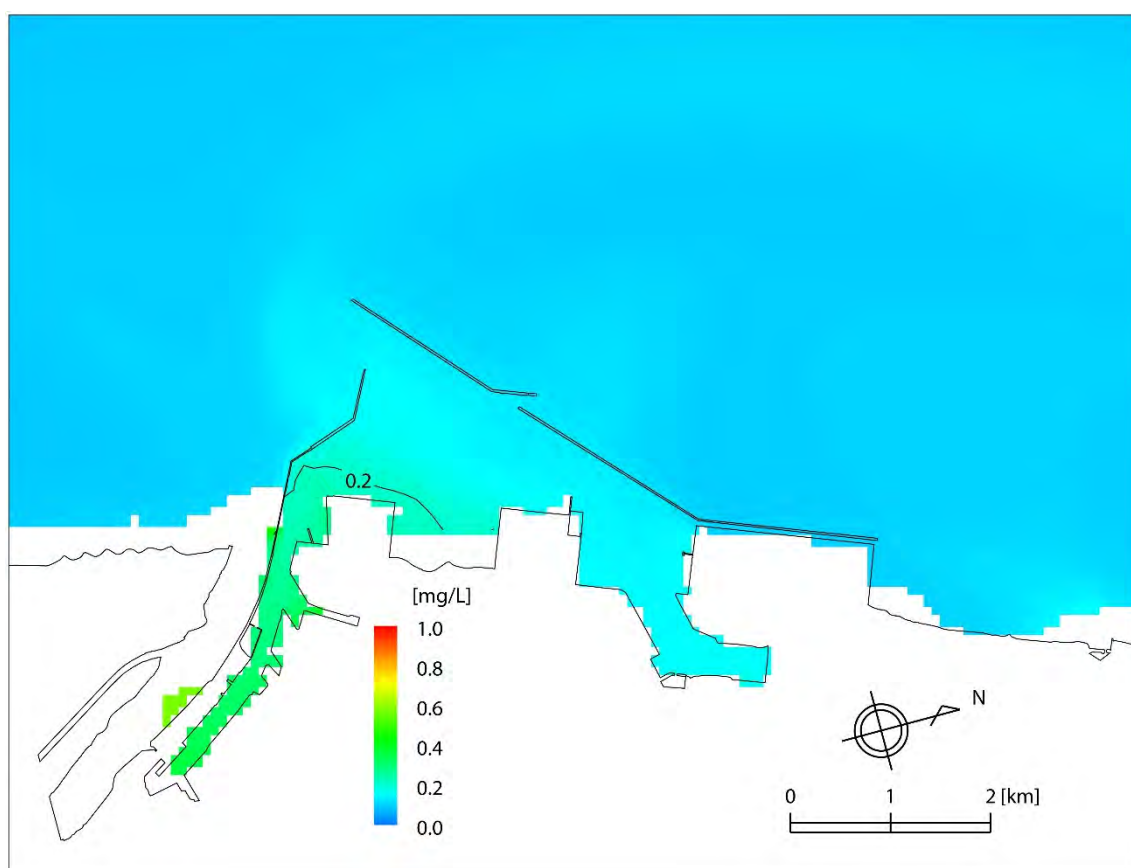
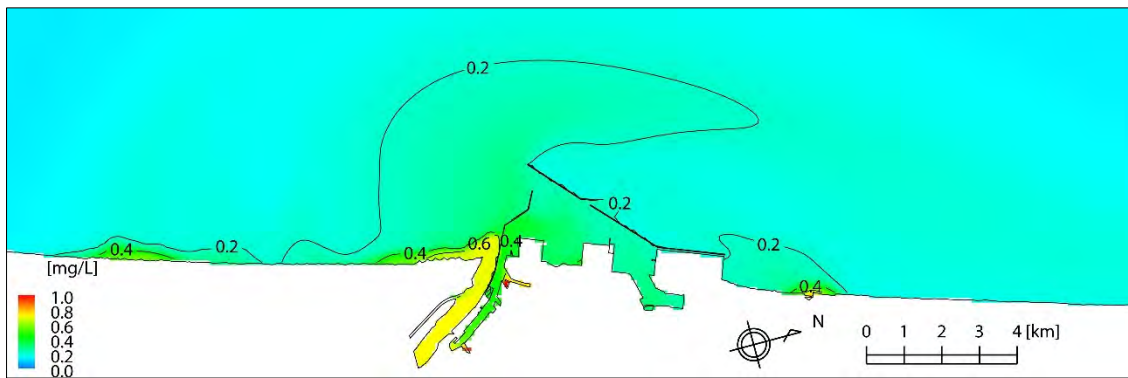


図 3-6-8(6) 水質シミュレーション結果(既定計画、全窒素、夏季、第 2 層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

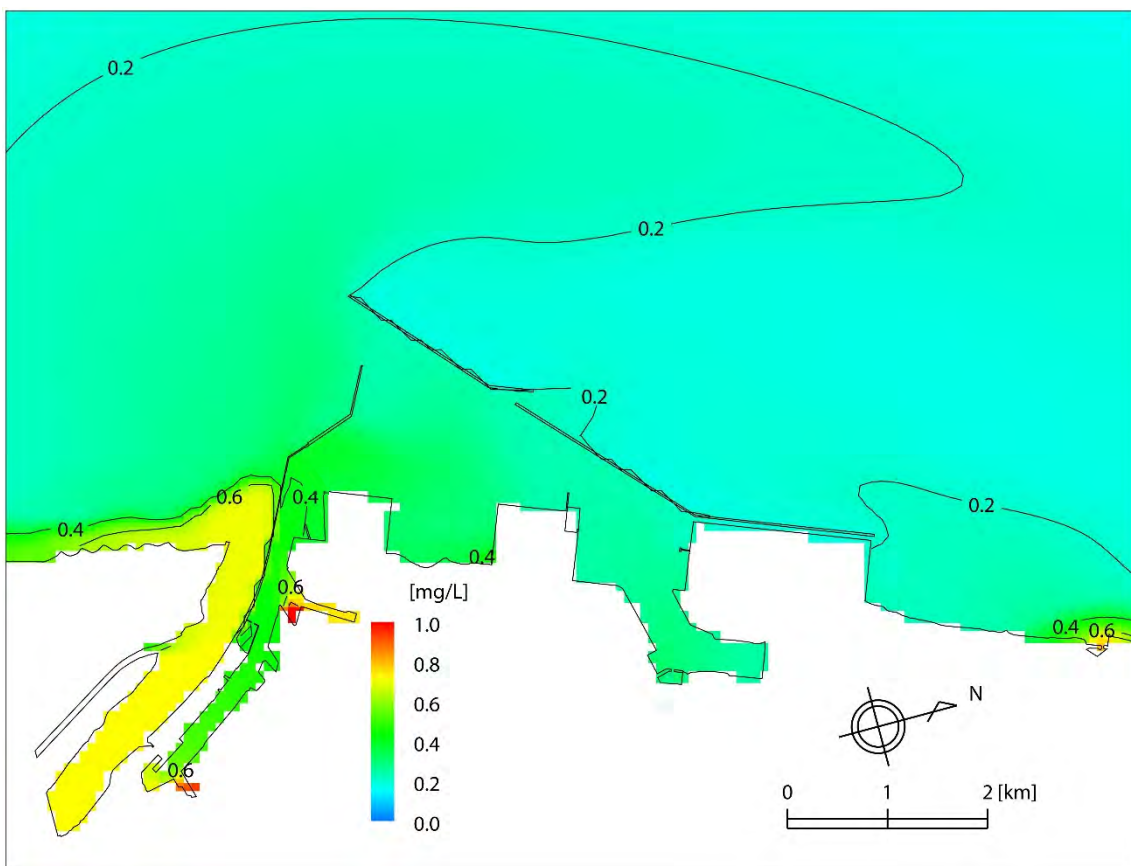
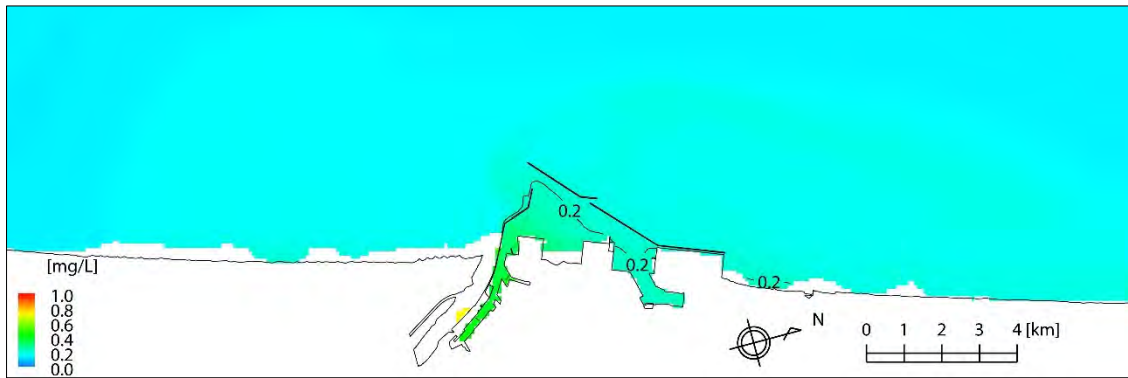


図 3-6-8(7) 水質シミュレーション結果(既定計画、全窒素、冬季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

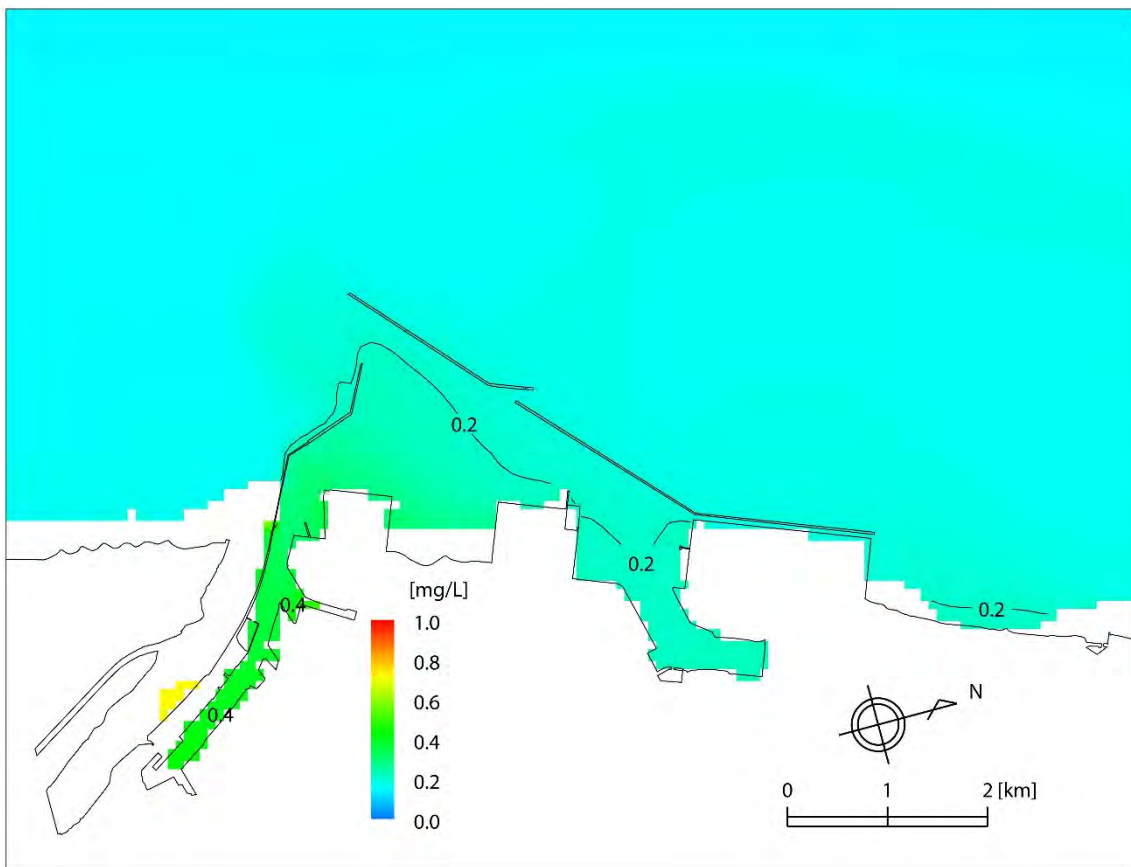
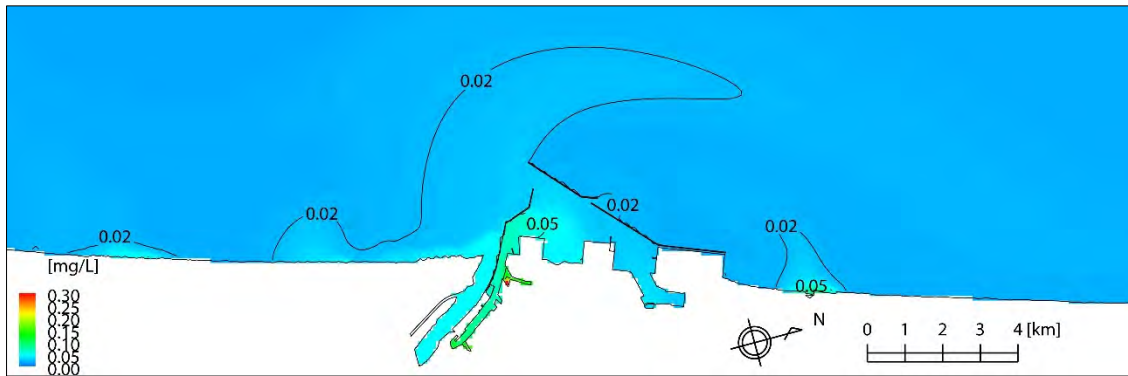


図 3-6-8(8) 水質シミュレーション結果(既定計画、全窒素、冬季、第 2 層：-4 ~ -10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

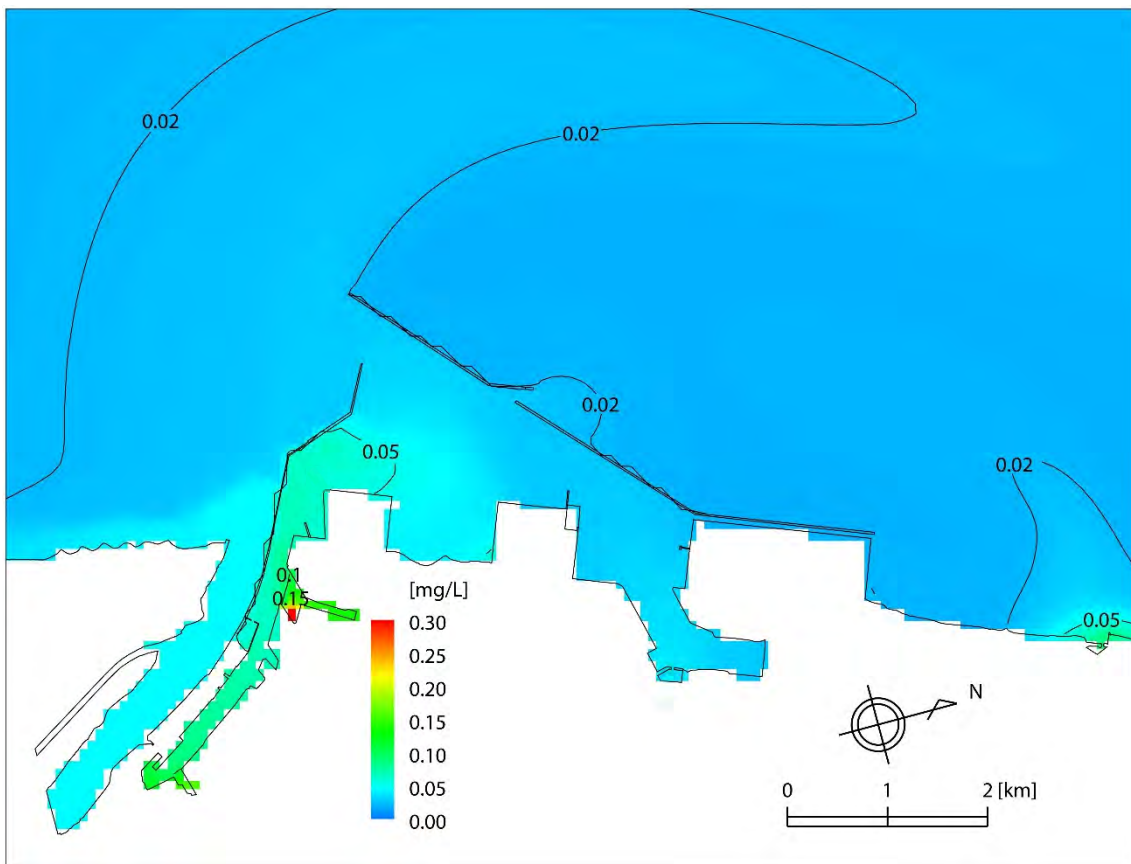
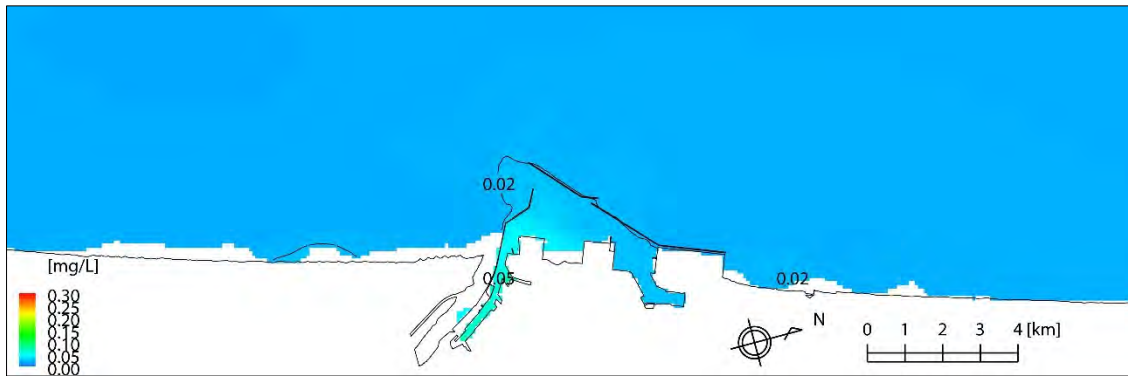


図 3-6-8(9) 水質シミュレーション結果(既定計画、全リン、夏季、第1層：0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

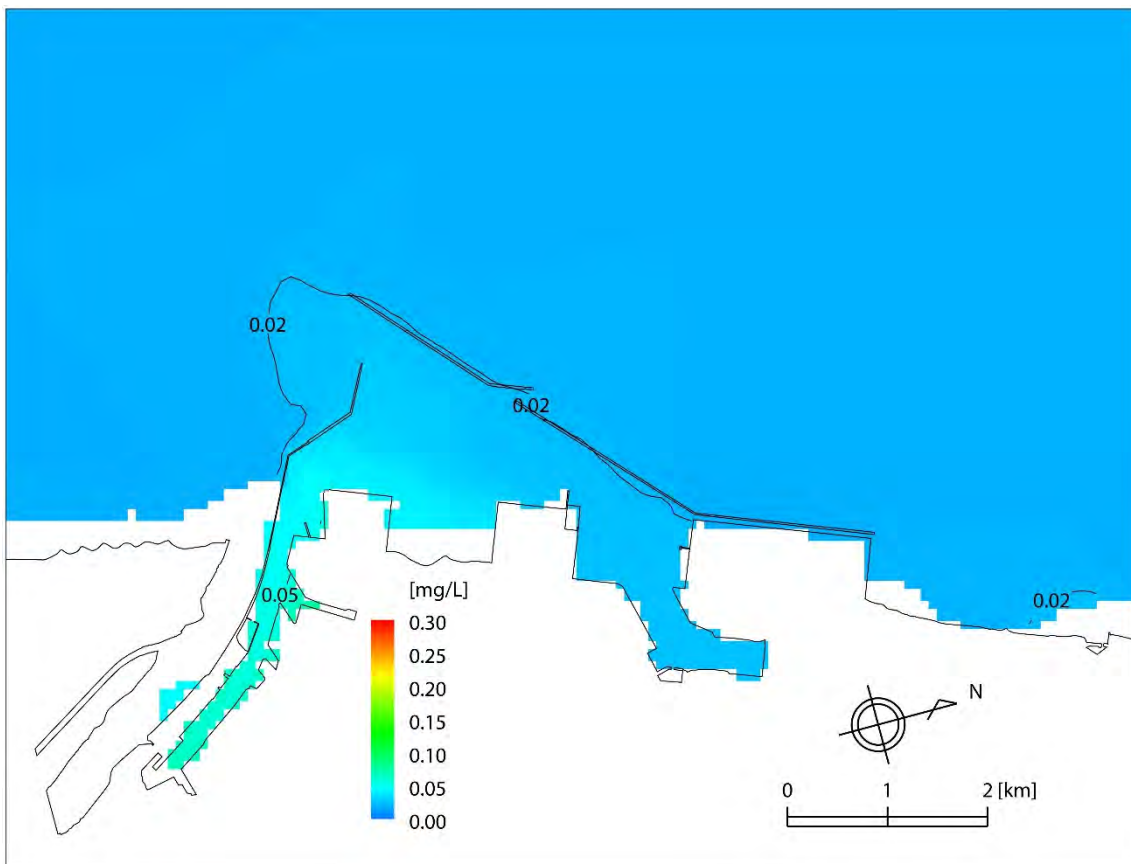
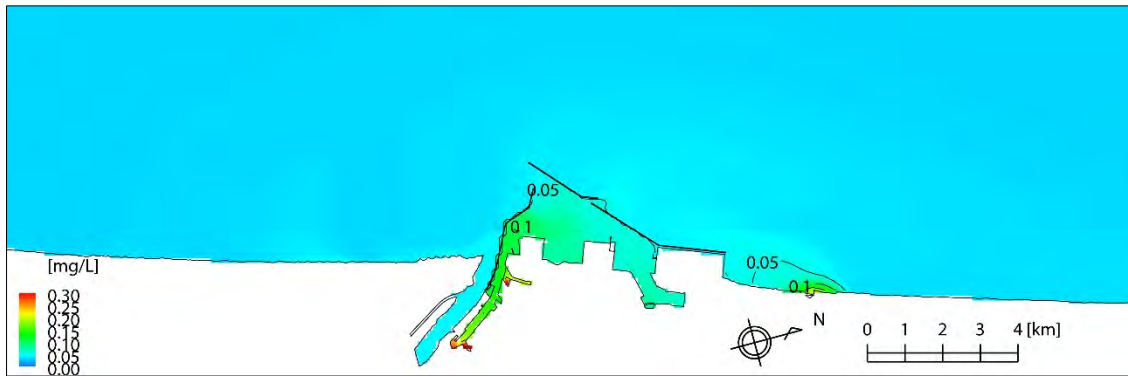


図3-6-8(10) 水質シミュレーション結果(既定計画、全リン、夏季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

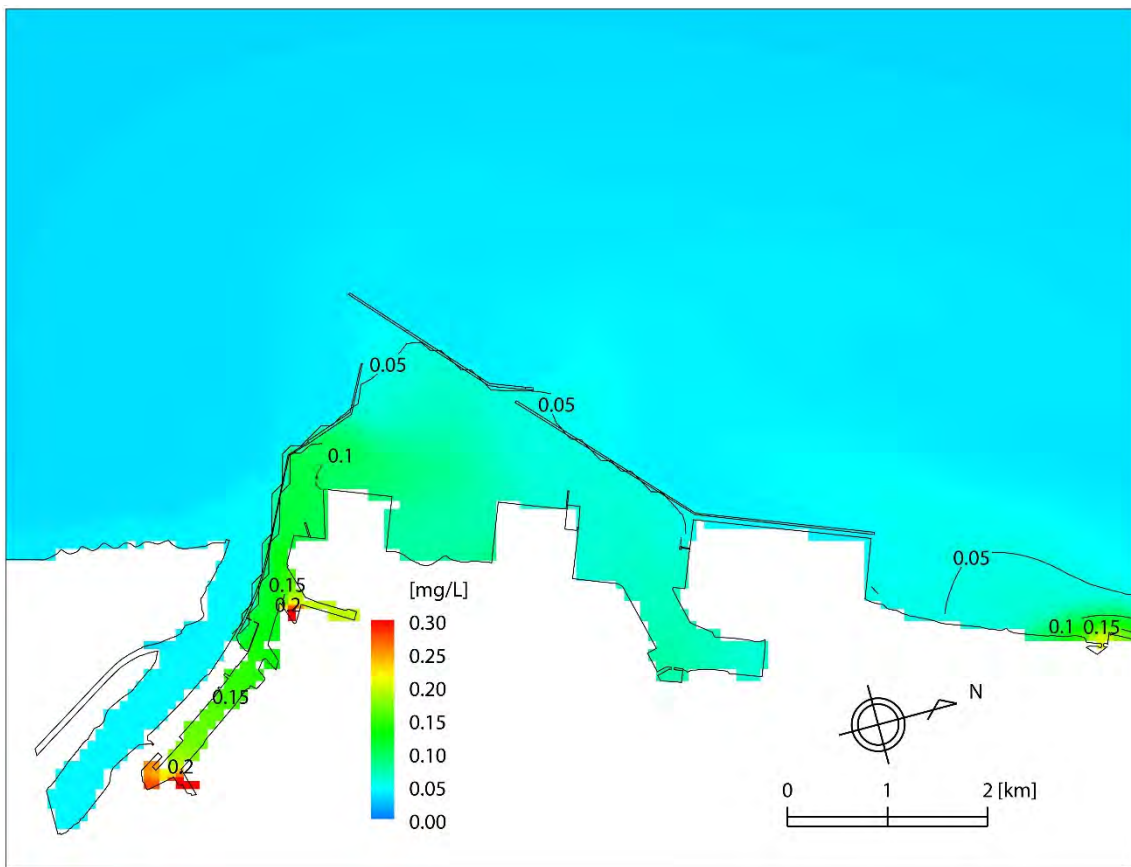


図 3-6-8(11) 水質シミュレーション結果(既定計画、全リン、冬季、第1層：0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

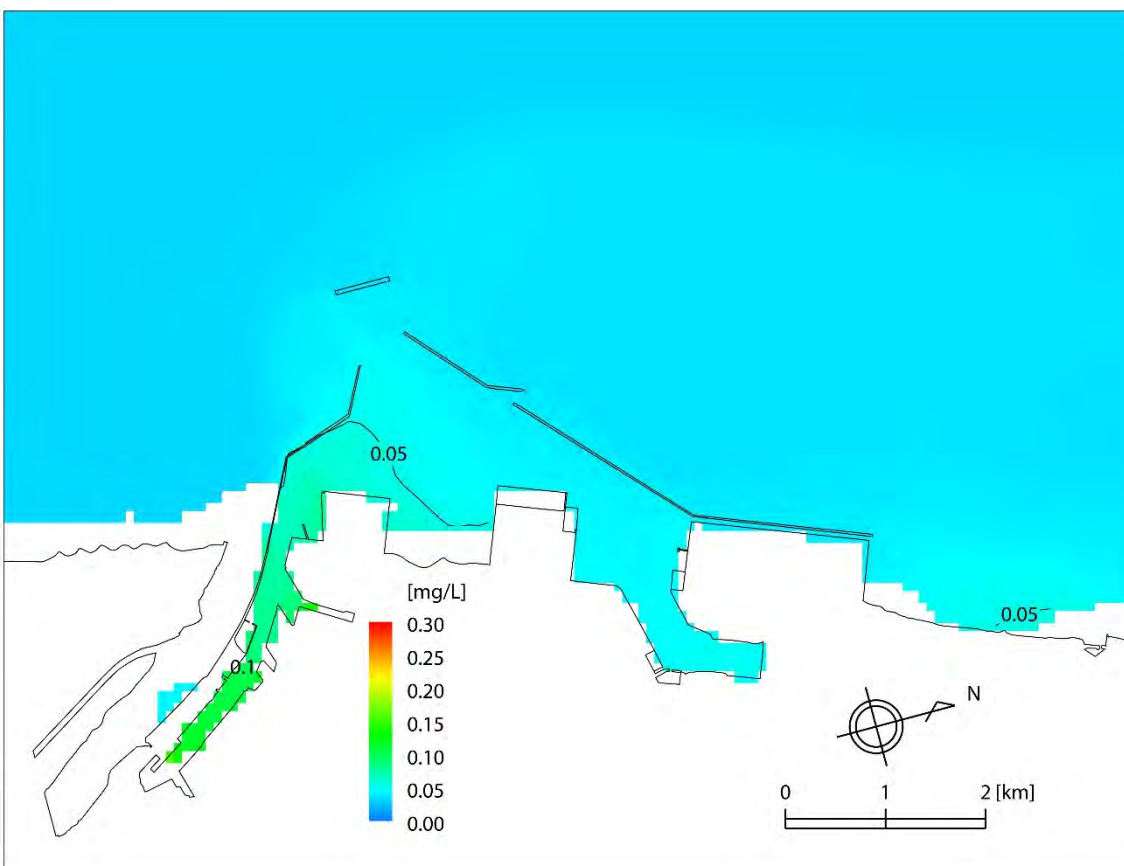
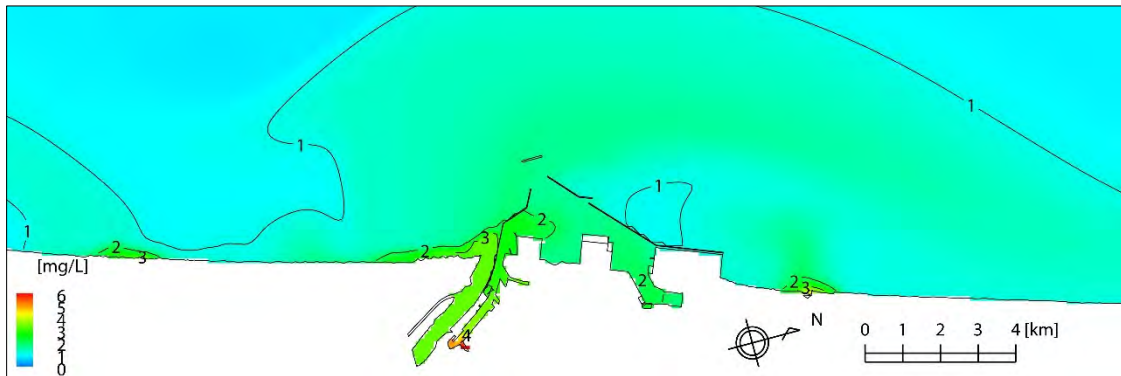


図 3-6-8(12) 水質シミュレーション結果(既定計画、全リン、冬季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

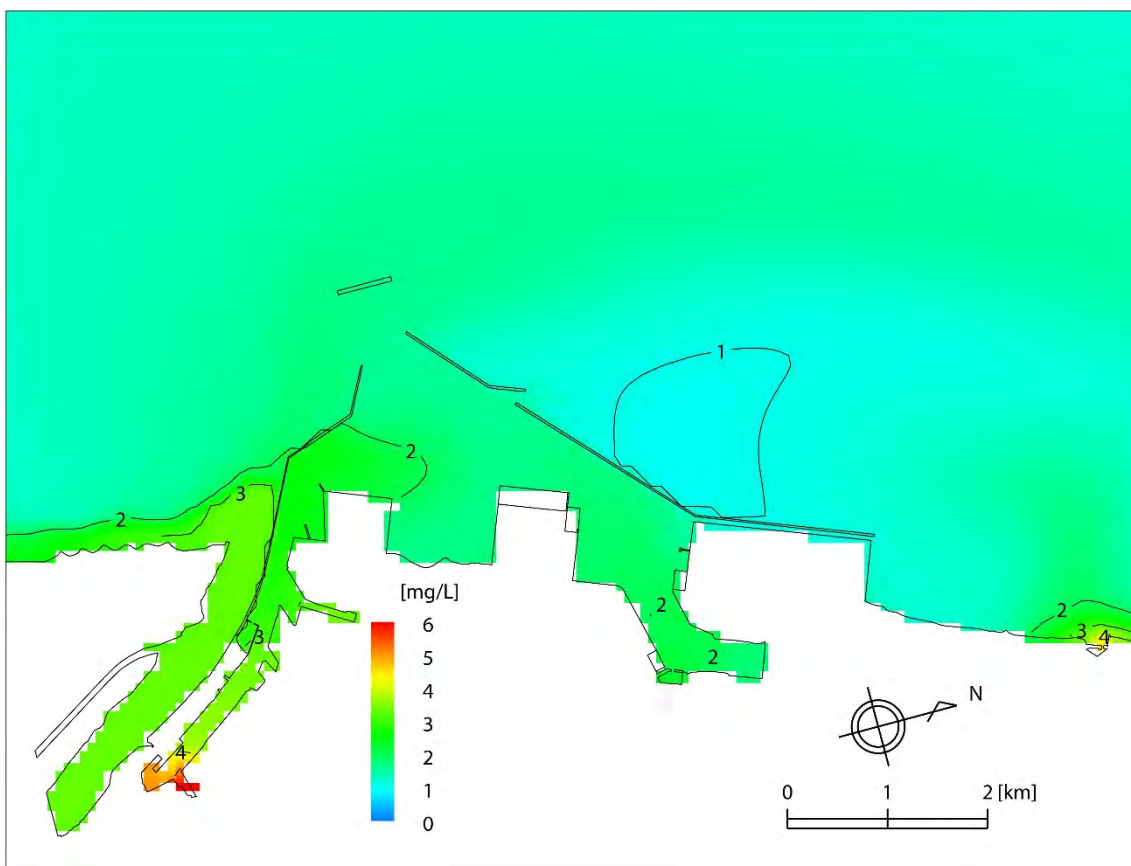
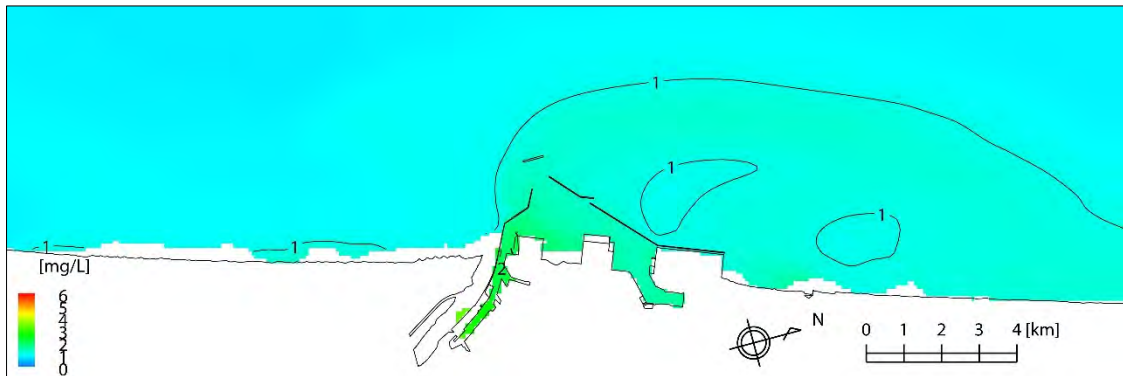


図 3-6-9(1) 水質シミュレーション結果(今回計画、COD、夏季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

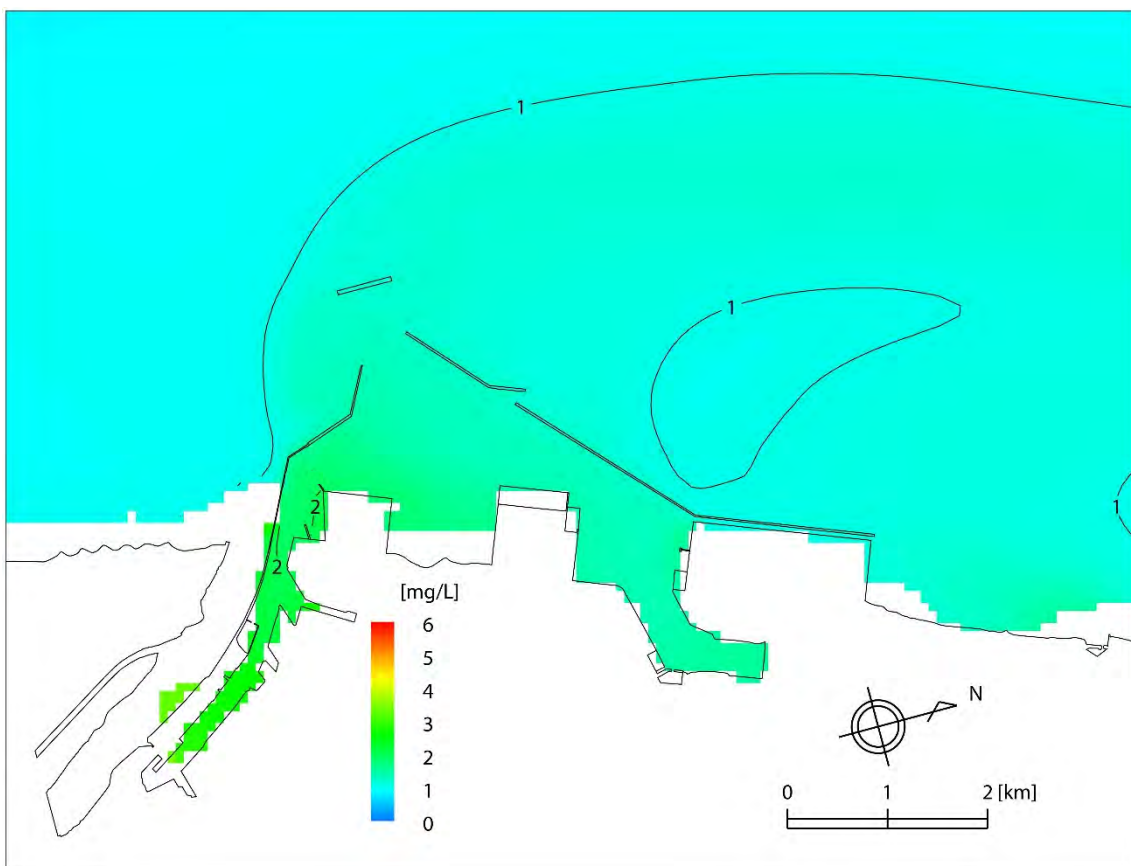
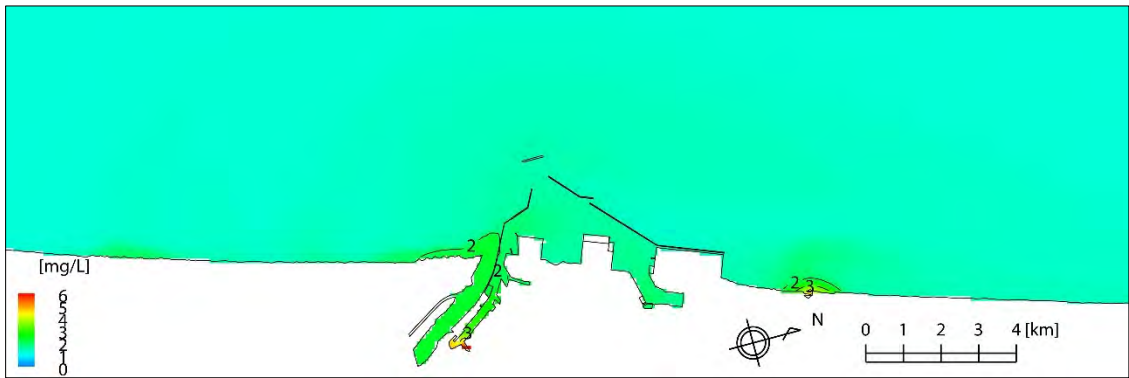


図 3-6-9(2) 水質シミュレーション結果(今回計画、COD、夏季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

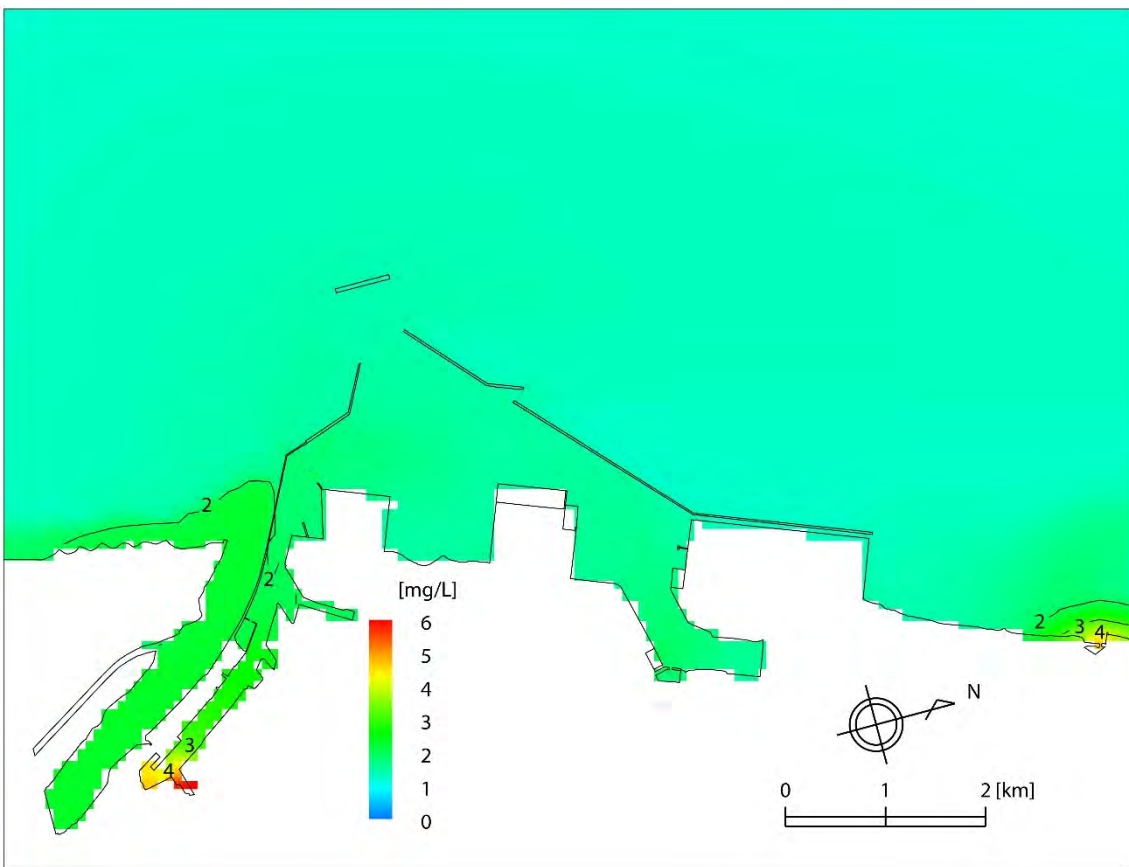


図 3-6-9(3) 水質シミュレーション結果(今回計画、COD、冬季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

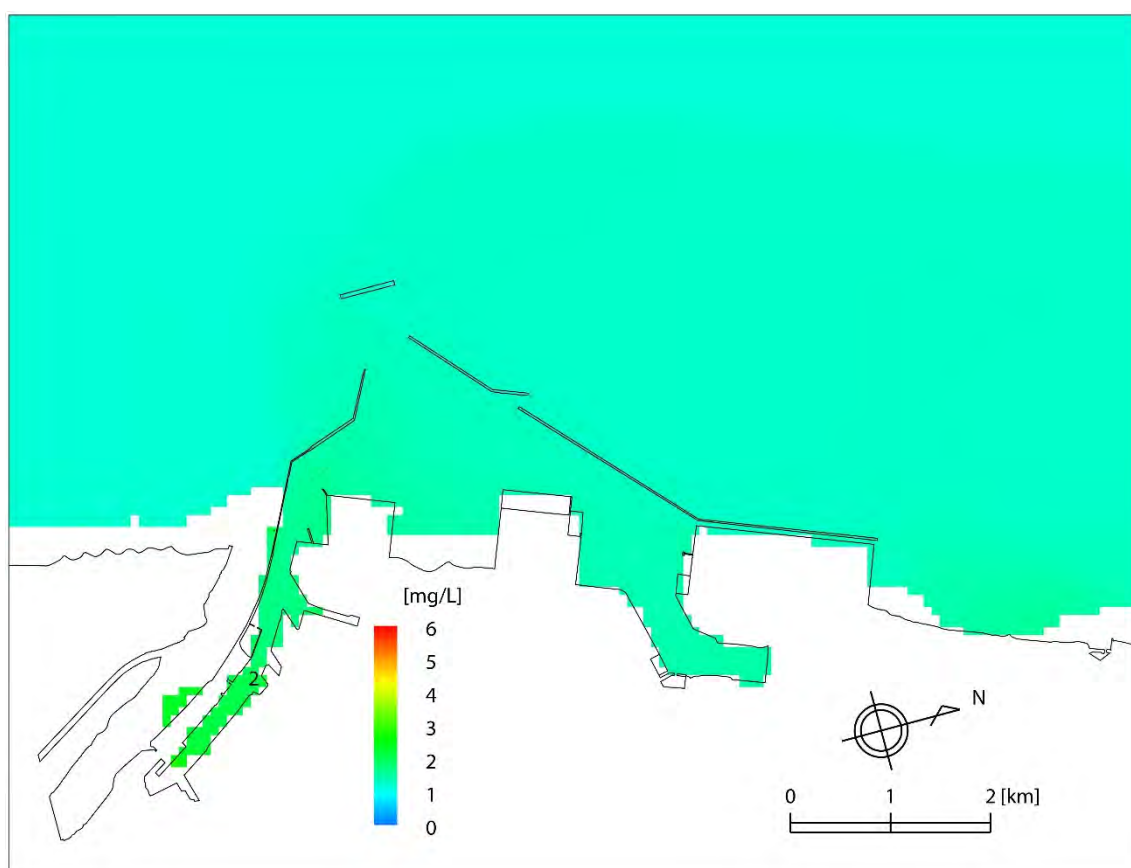
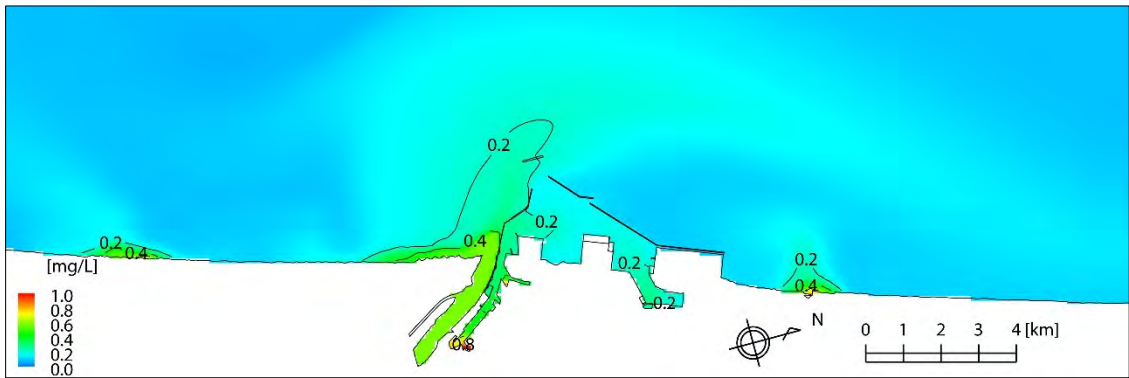


図 3-6-9(4) 水質シミュレーション結果(今回計画、COD、冬季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

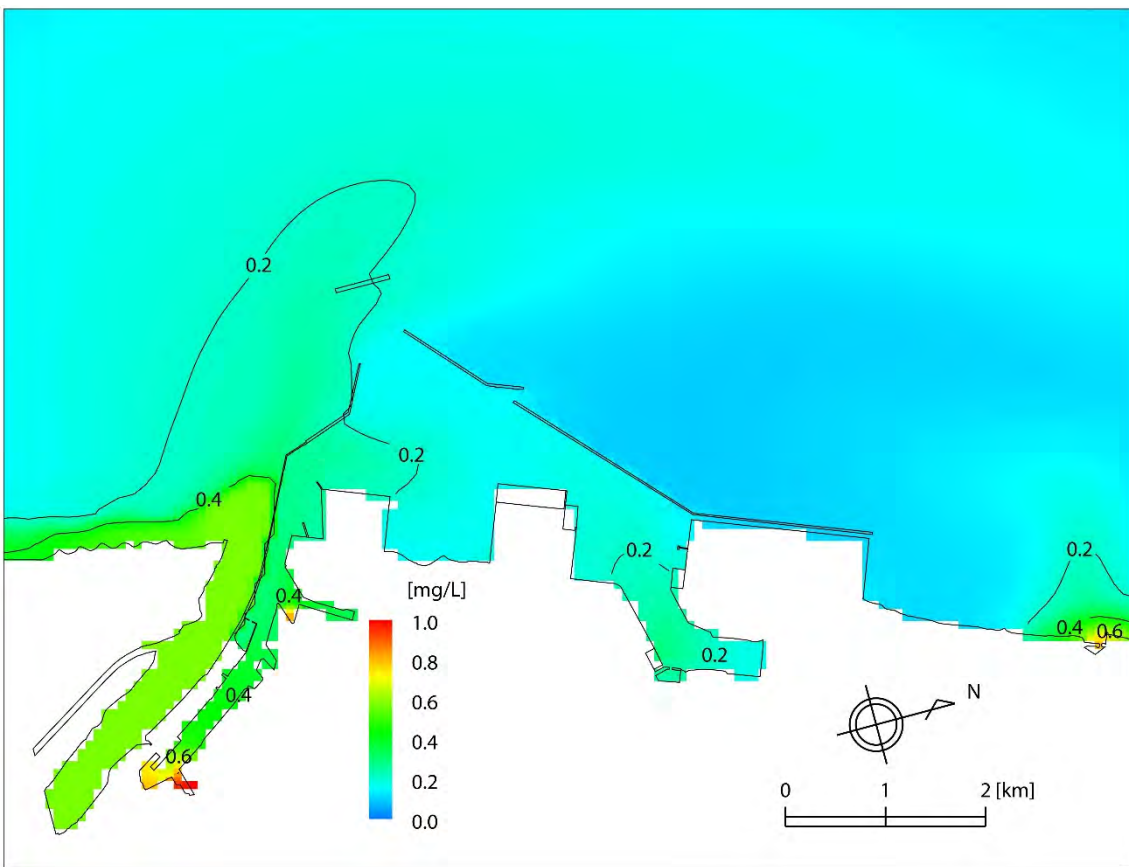
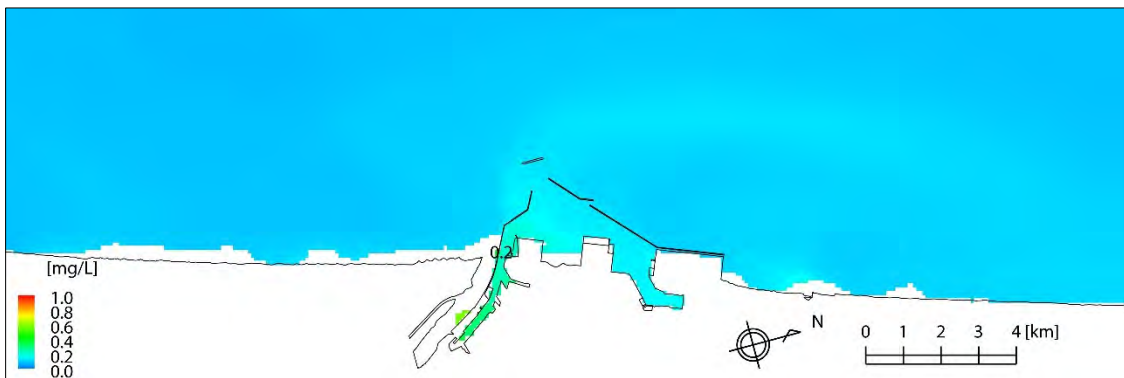


図 3-6-9(5) 水質シミュレーション結果(今回計画、全窒素、夏季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

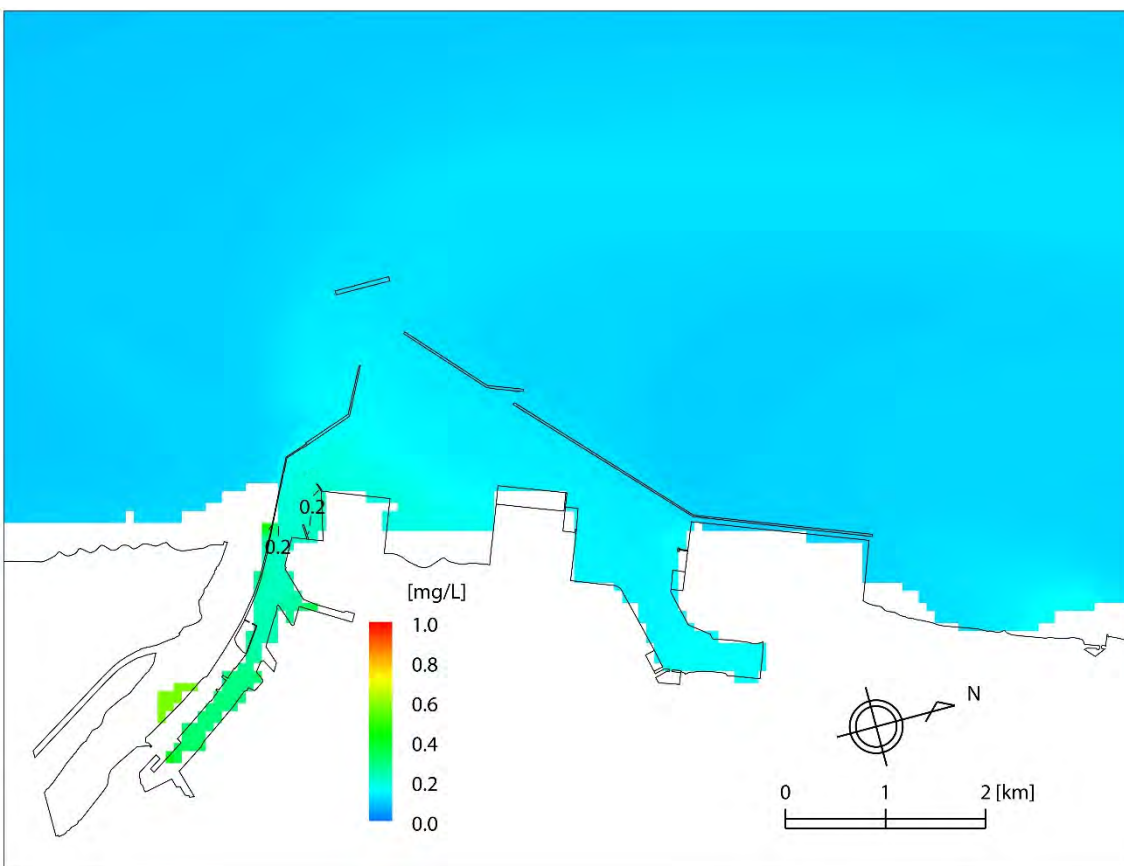
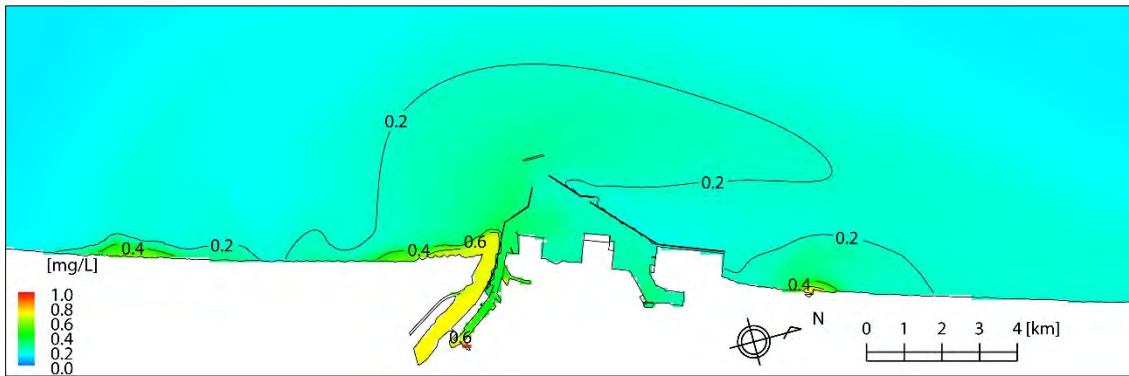


図 3-6-9(6) 水質シミュレーション結果(今回計画、全窒素、夏季、第 2 層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

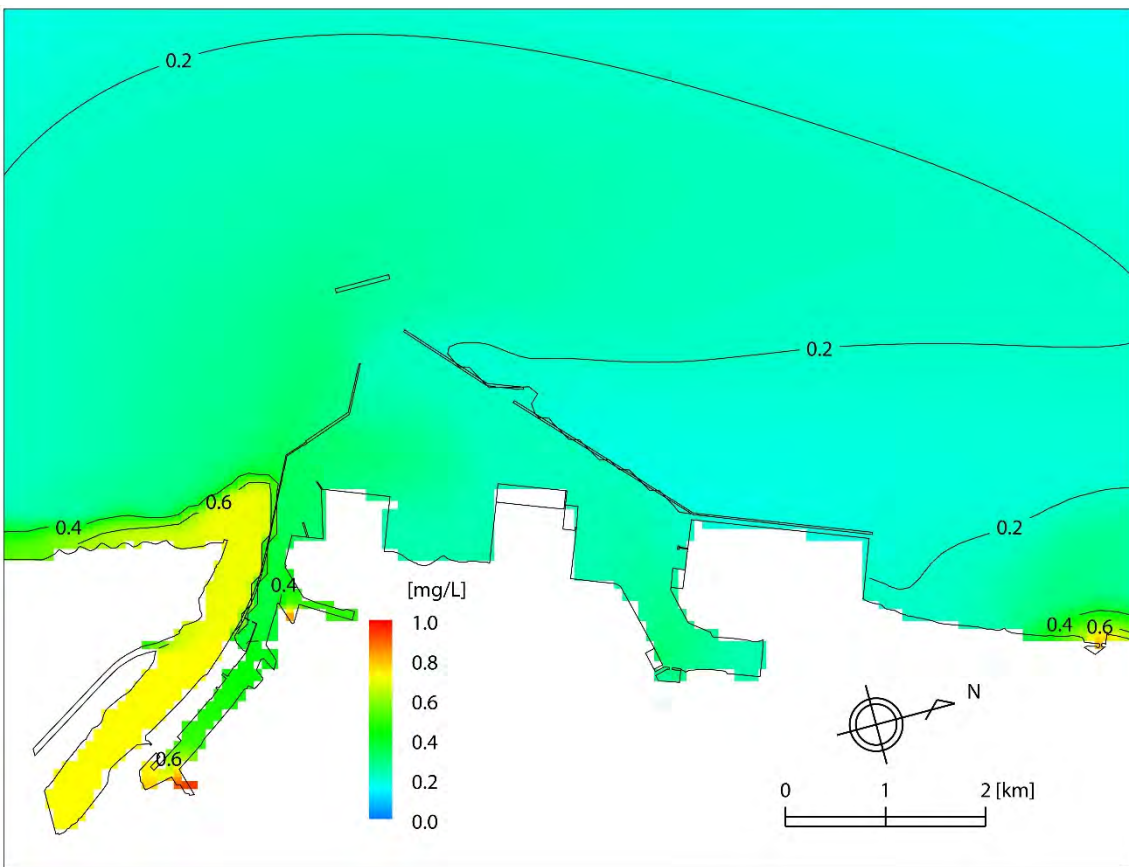
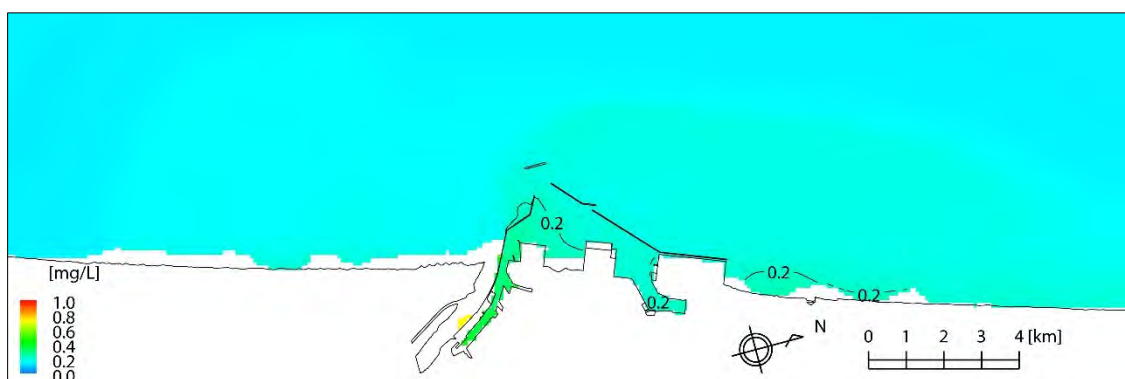


図 3-6-9(7) 水質シミュレーション結果(今回計画、全窒素、冬季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

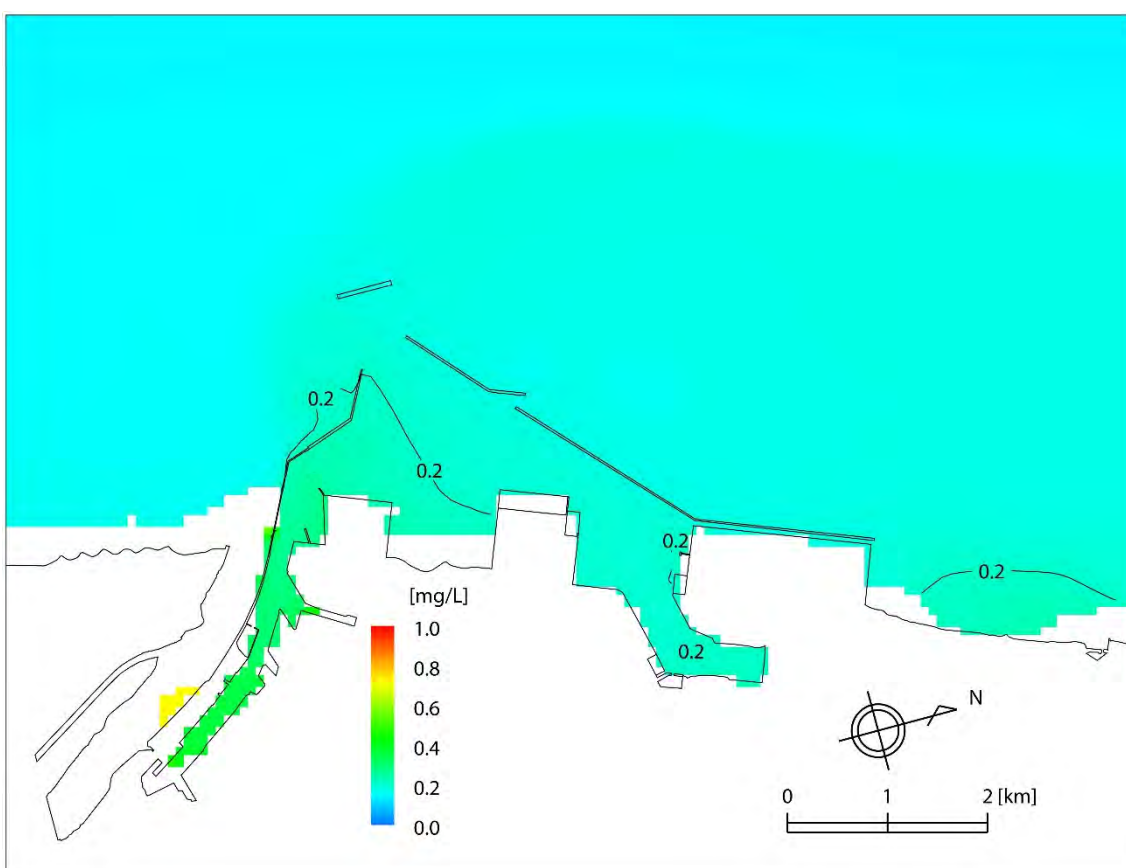
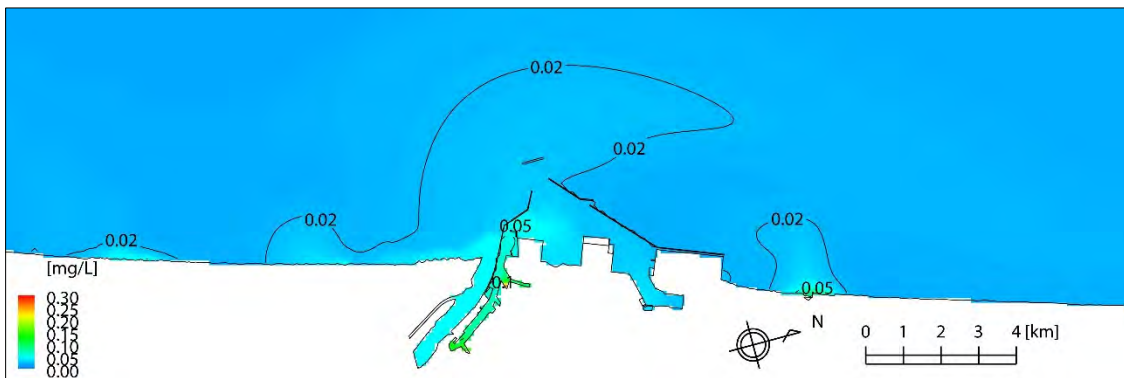


図 3-6-9(8) 水質シミュレーション結果(今回計画、全窒素、冬季、第 2 層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

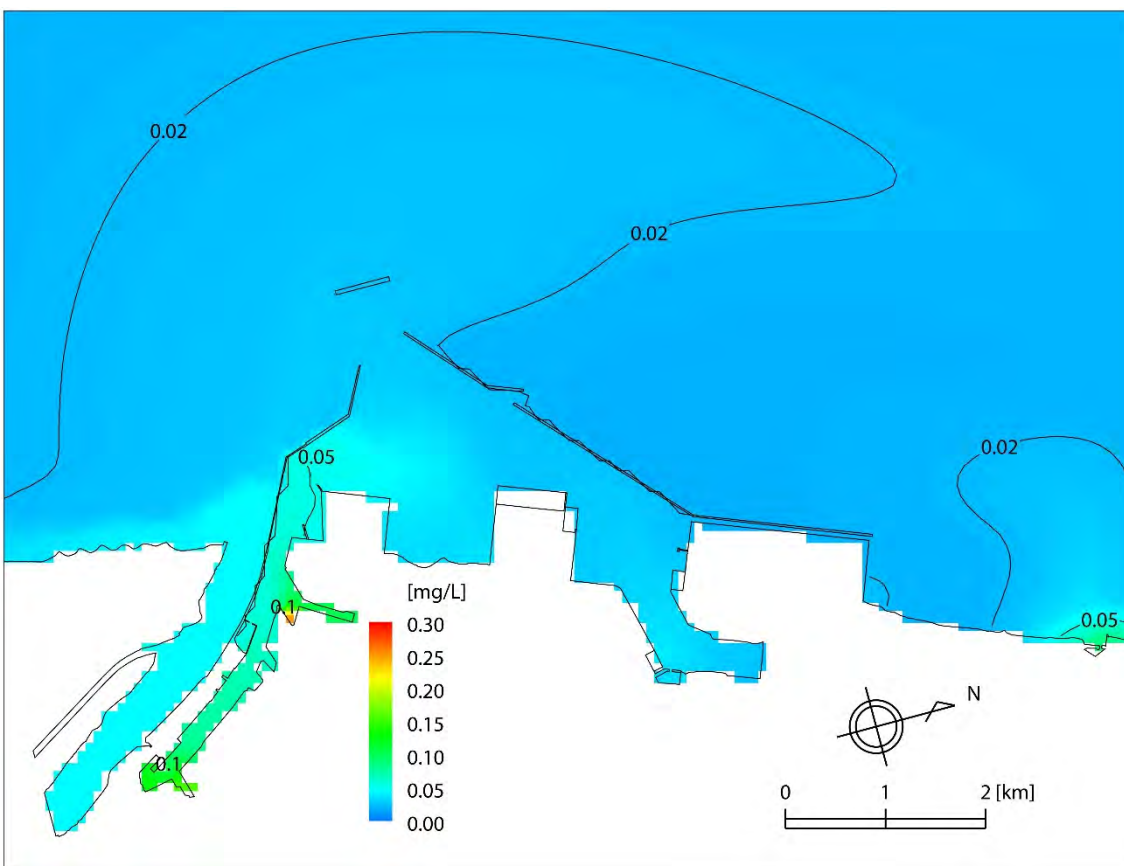
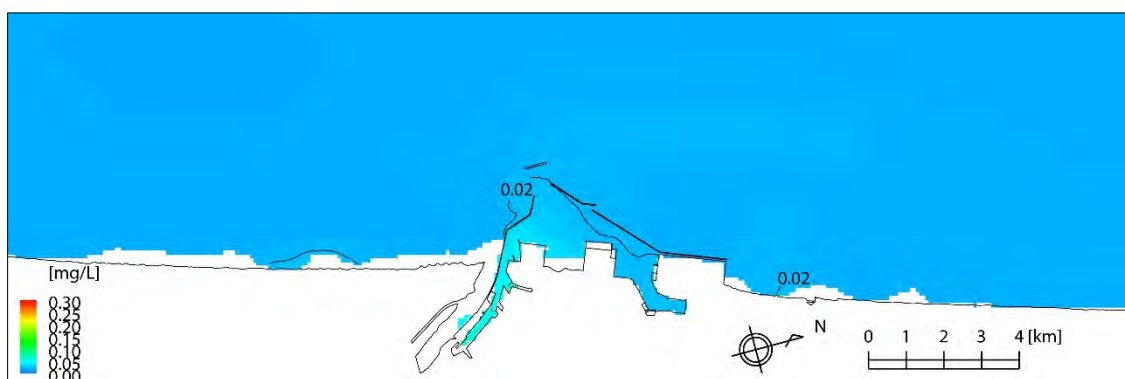


図 3-6-9(9) 水質シミュレーション結果(今回計画、全リン、夏季、第1層:0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

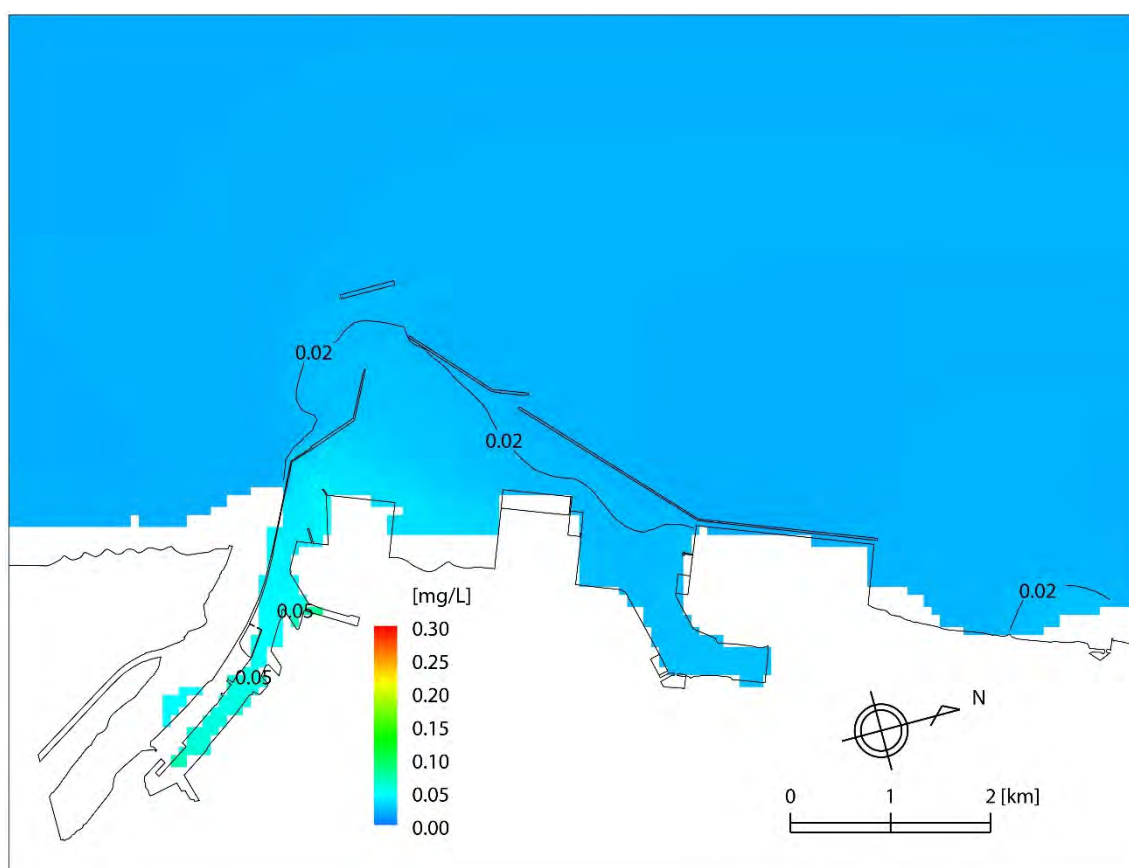
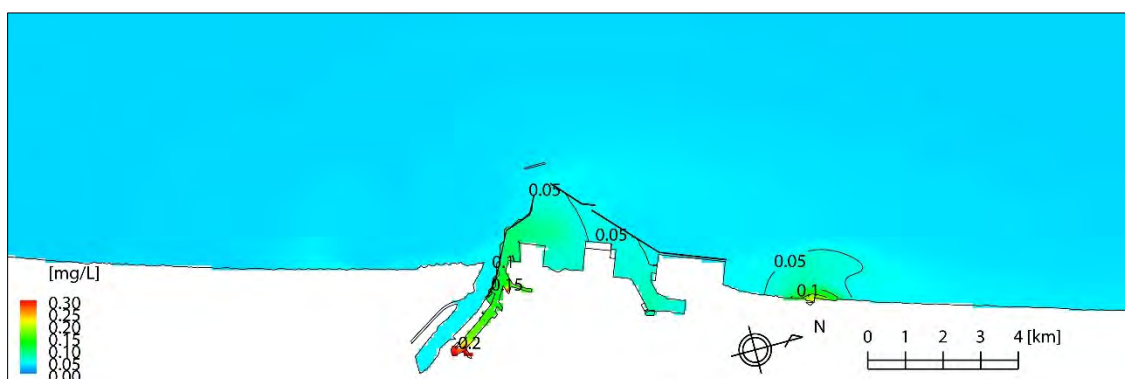


図 3-6-9(10) 水質シミュレーション結果(今回計画、全リン、夏季、第2層：-4~-10m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

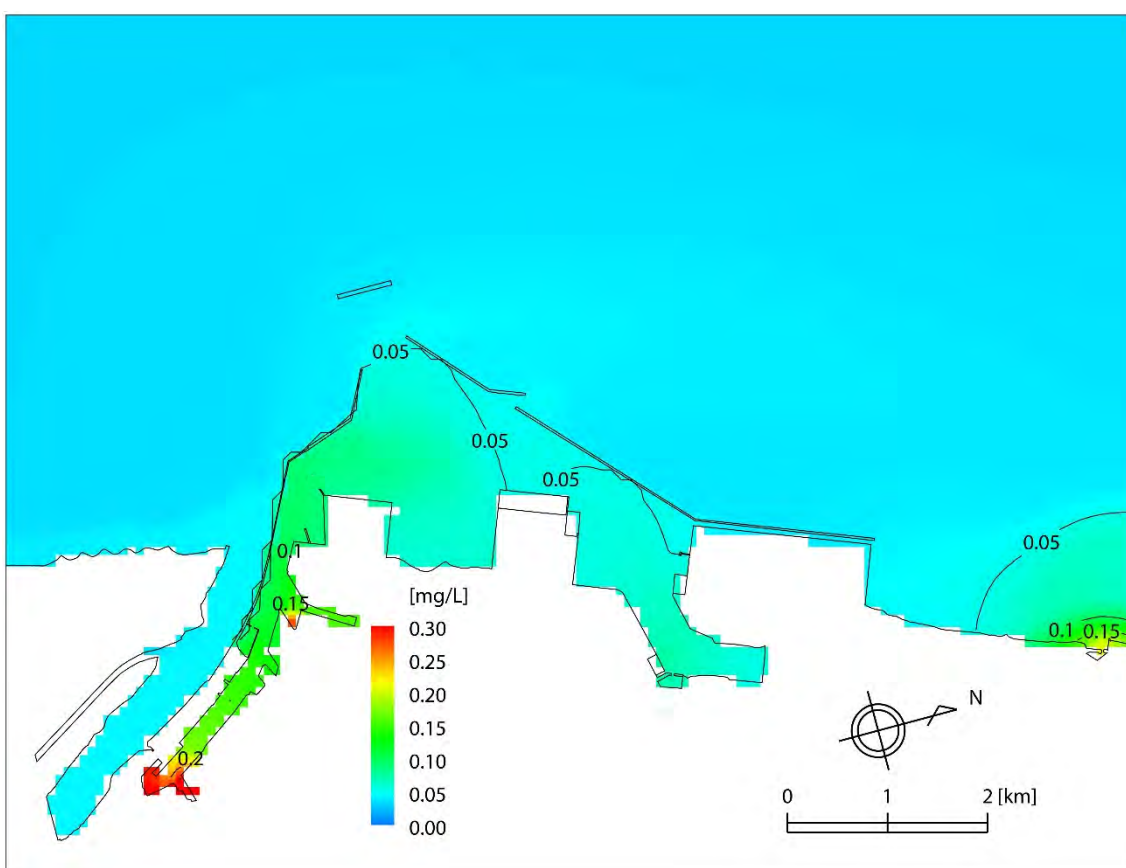
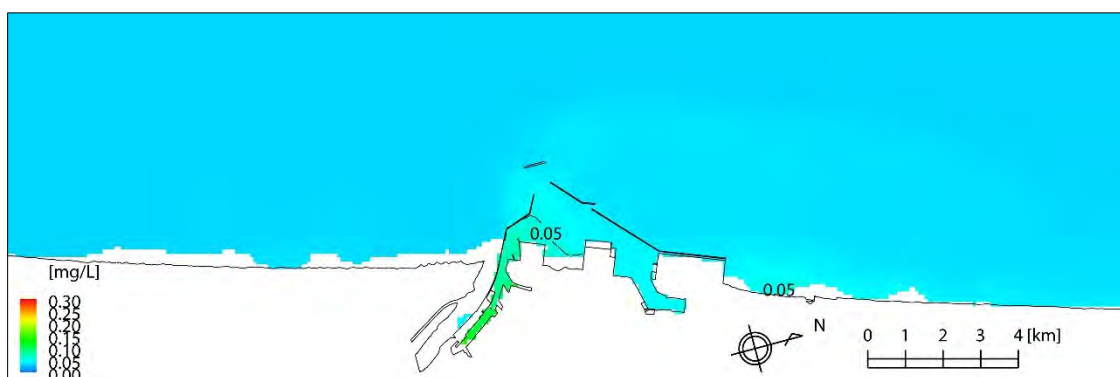


図 3-6-9(11) 水質シミュレーション結果(今回計画、全リン、冬季、第1層：0~-4m)

計算範囲全体図



酒田港拡大図

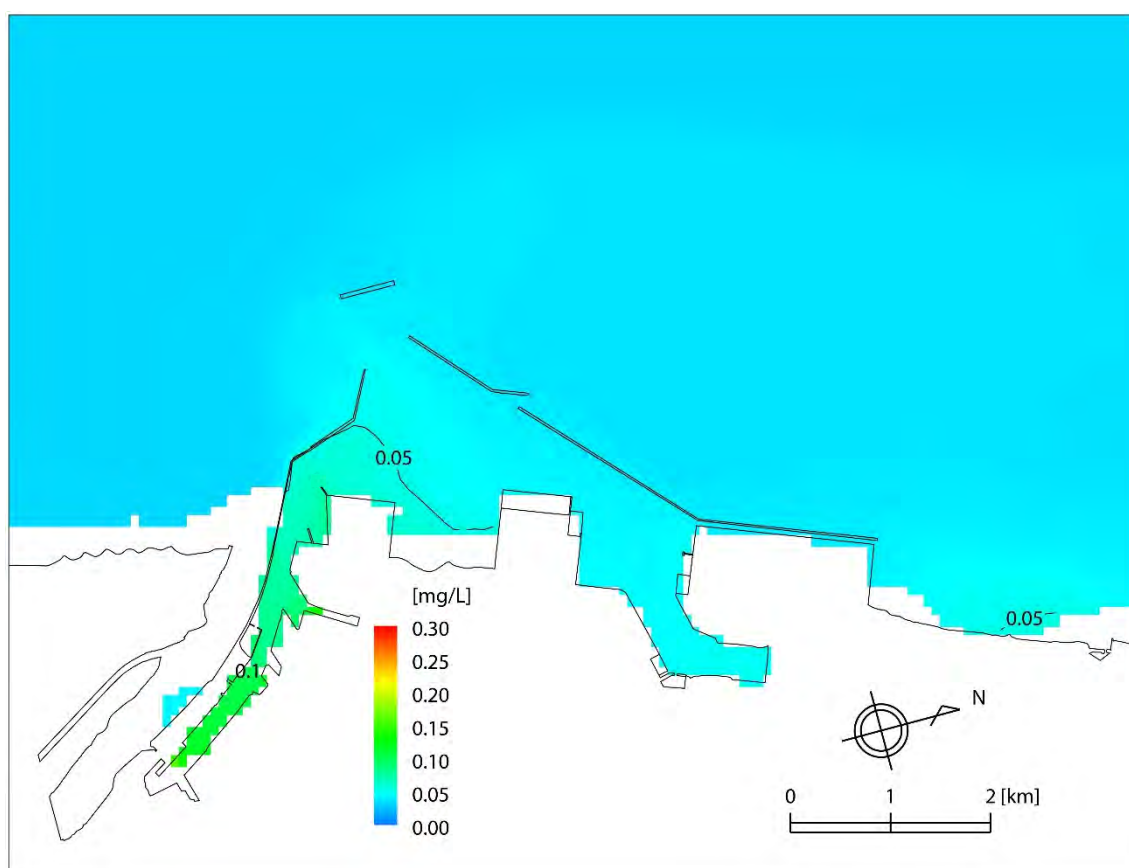


図 3-6-9(12) 水質シミュレーション結果(今回計画、全リン、冬季、第2層：-4~-10m)

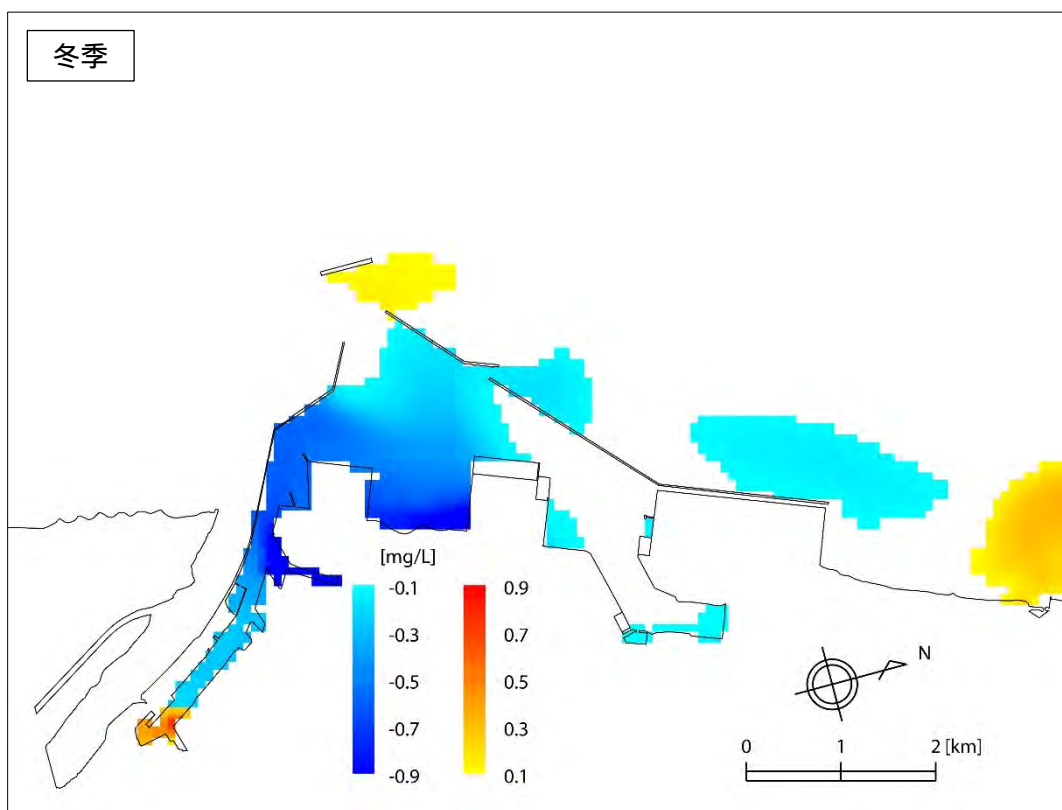
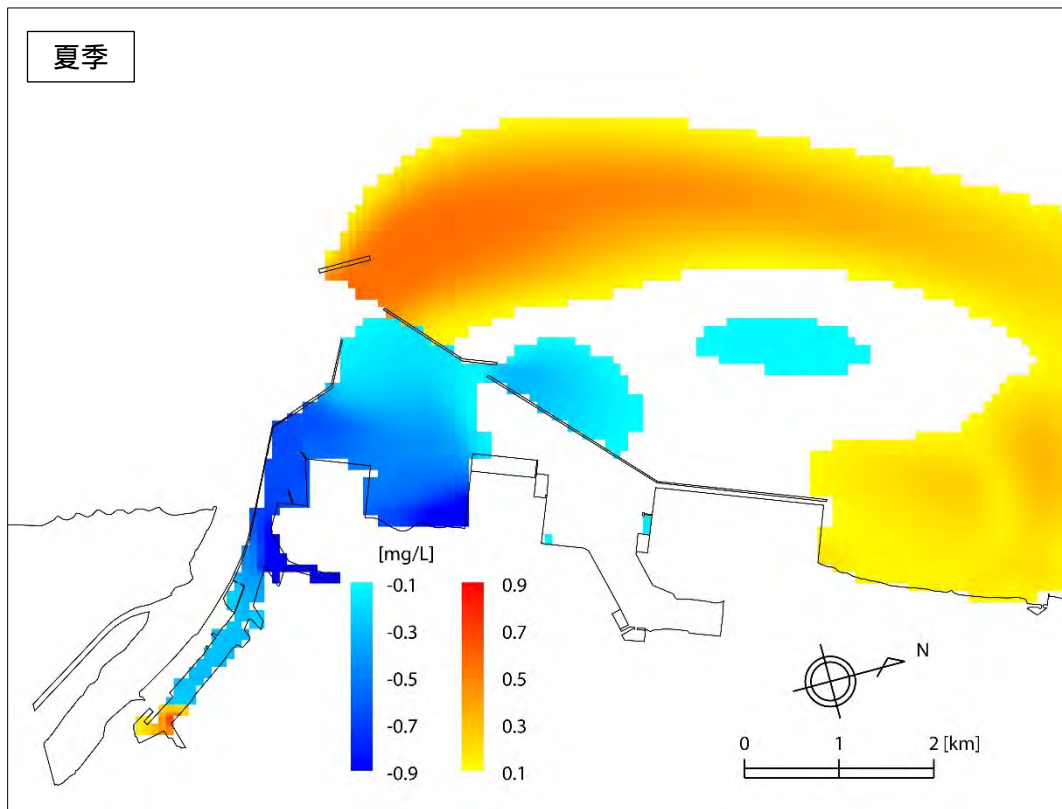


图 3-6-10(1) 濃度差分布図(今回計画 - 既定計画、COD、第1層：0~-4m)

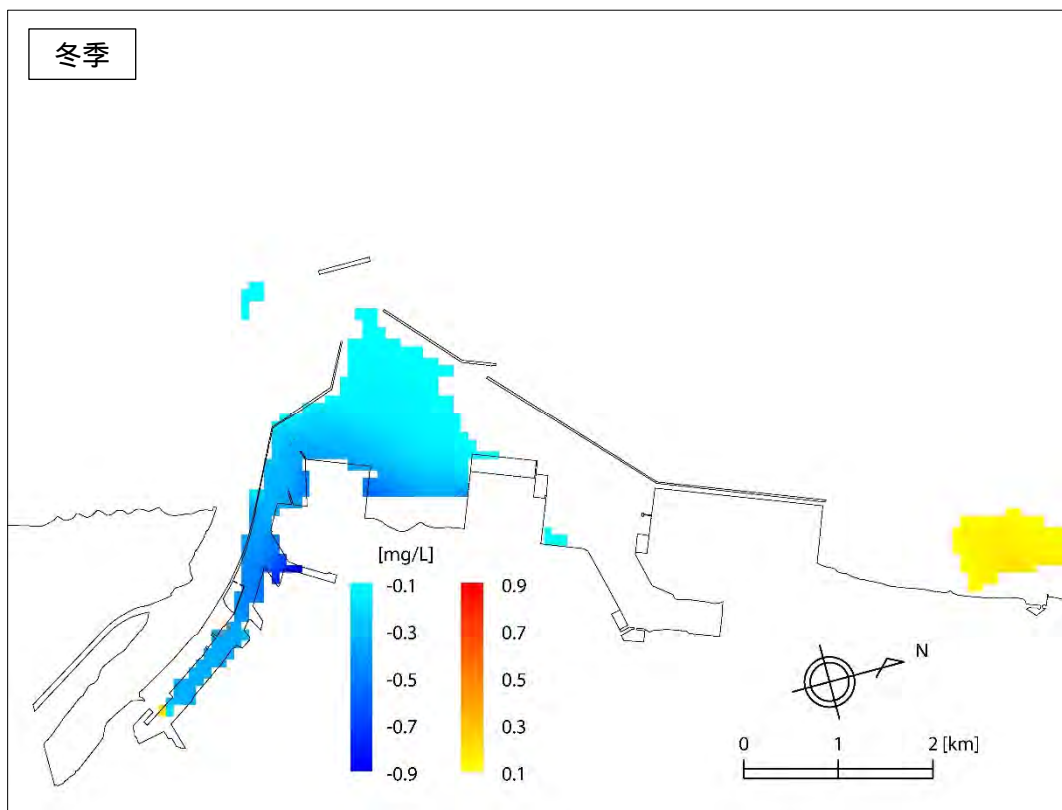
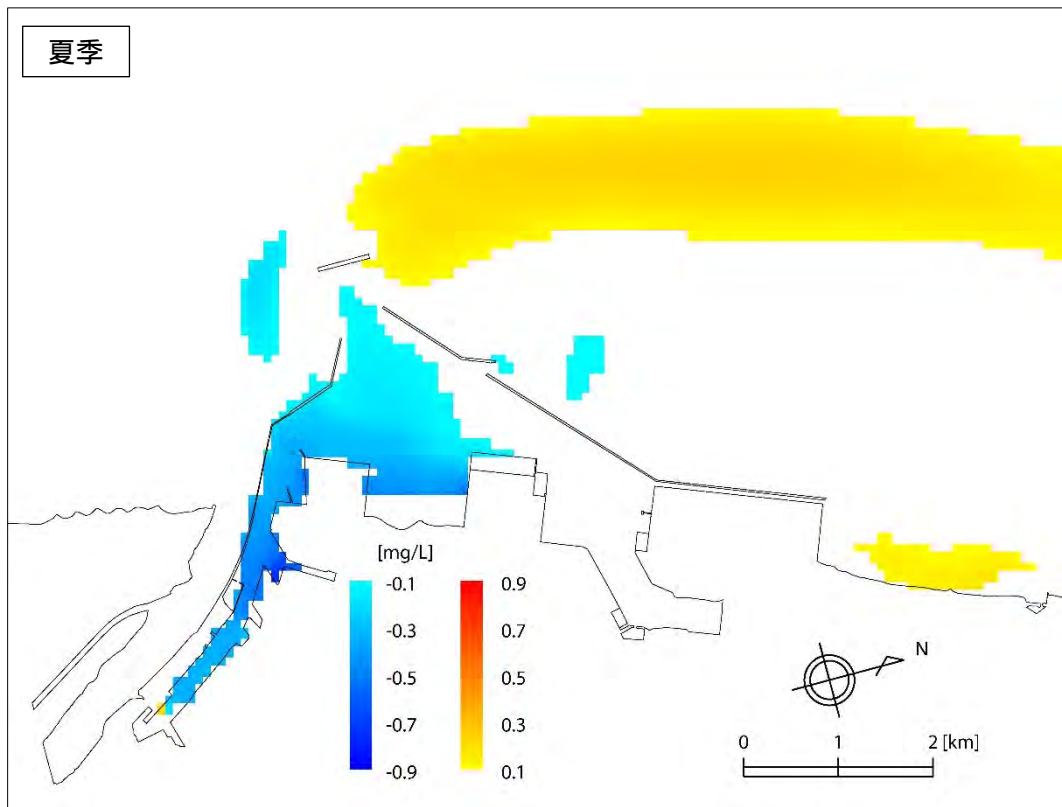


図 3-6-10(2) 濃度差分布図(今回計画 - 既定計画、COD、第 2 層：-4 ~ -10m)

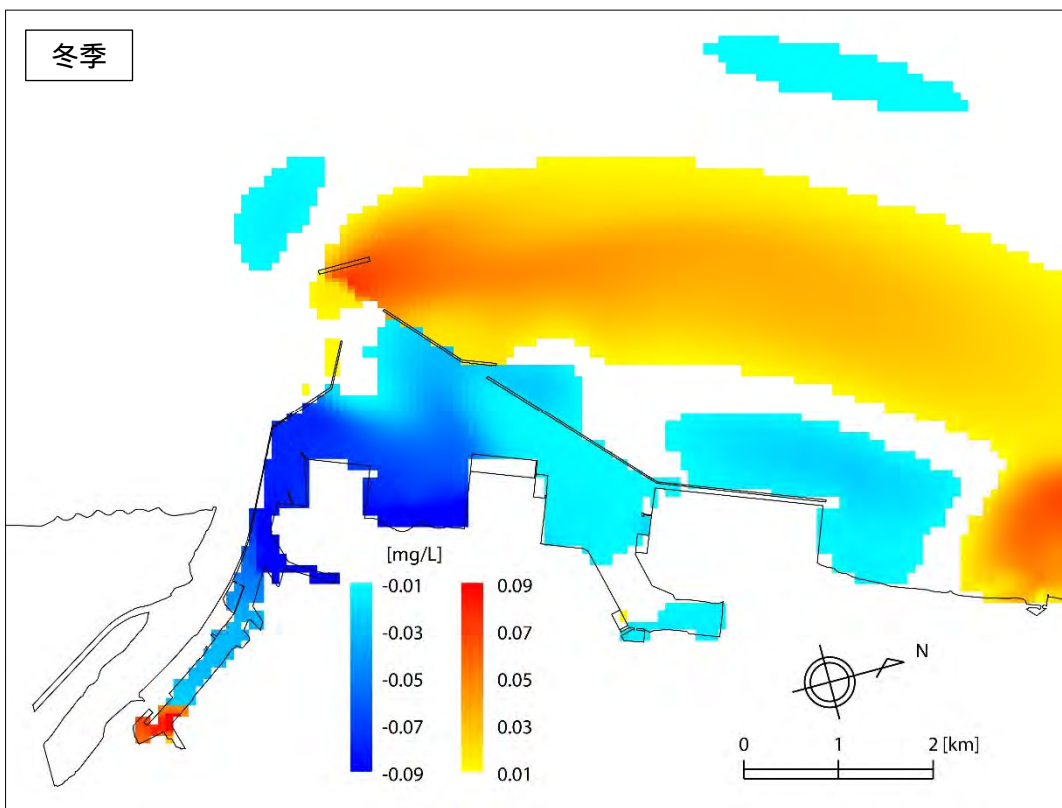
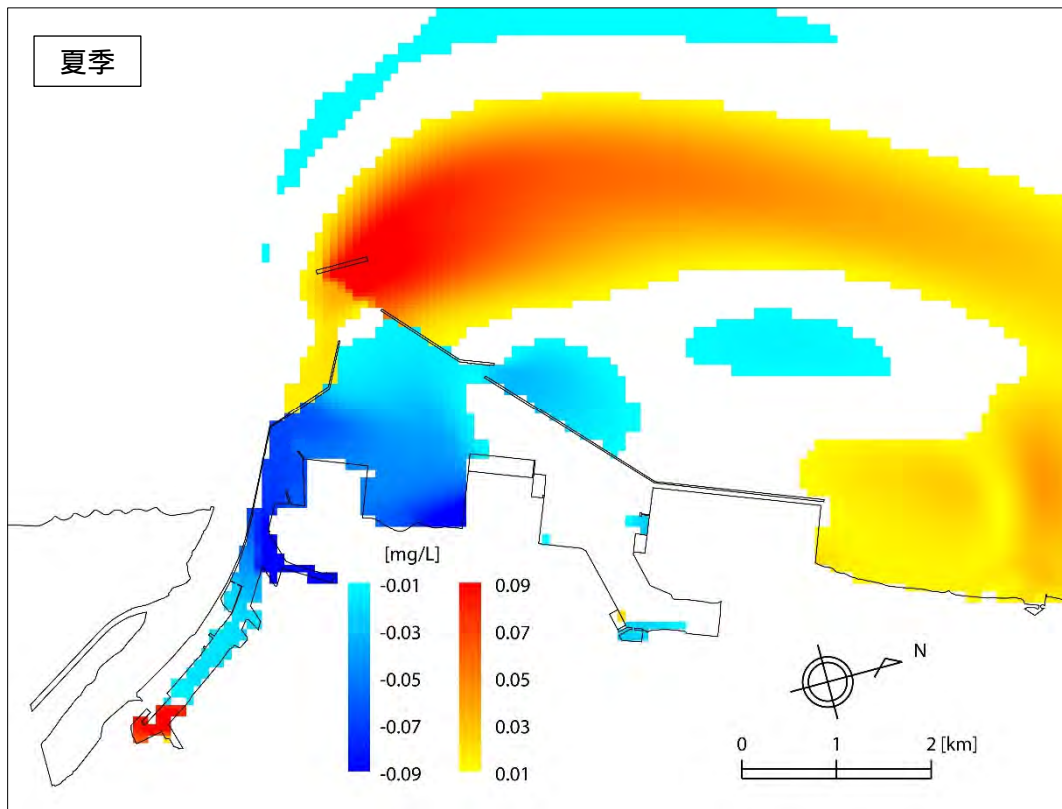


图 3-6-10(3) 濃度差分布図(今回計画 - 既定計画、全窒素、第 1 層 : 0 ~ -4m)

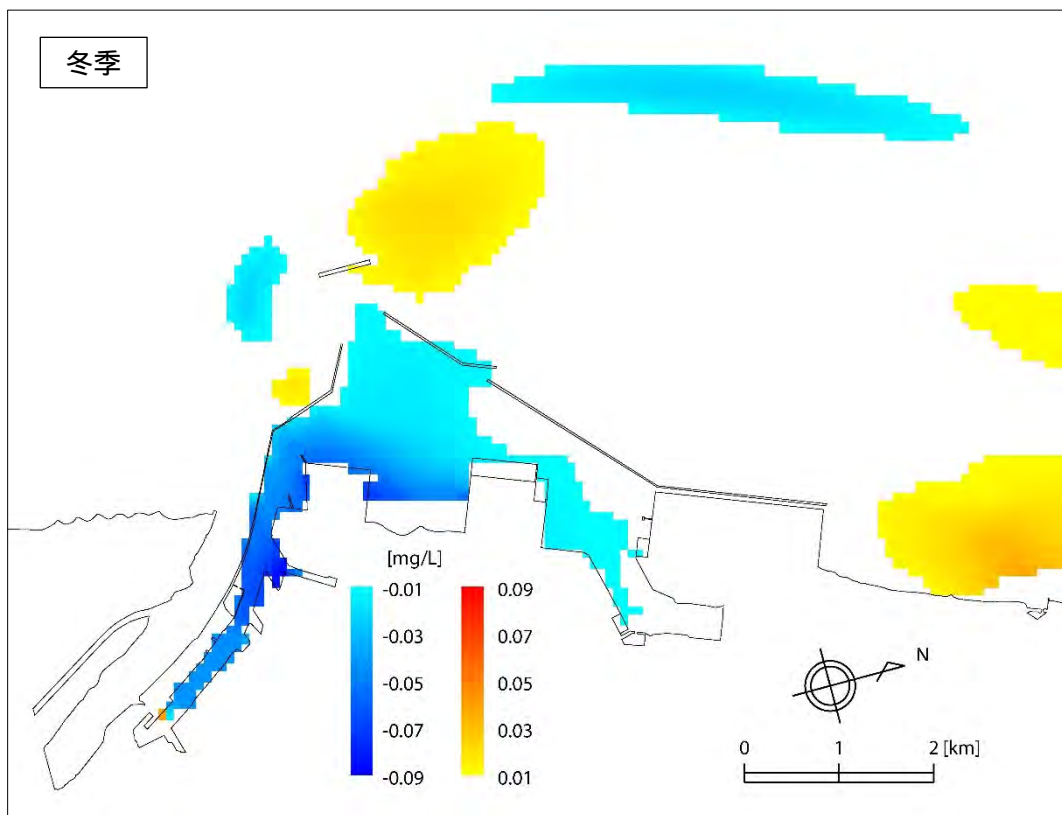
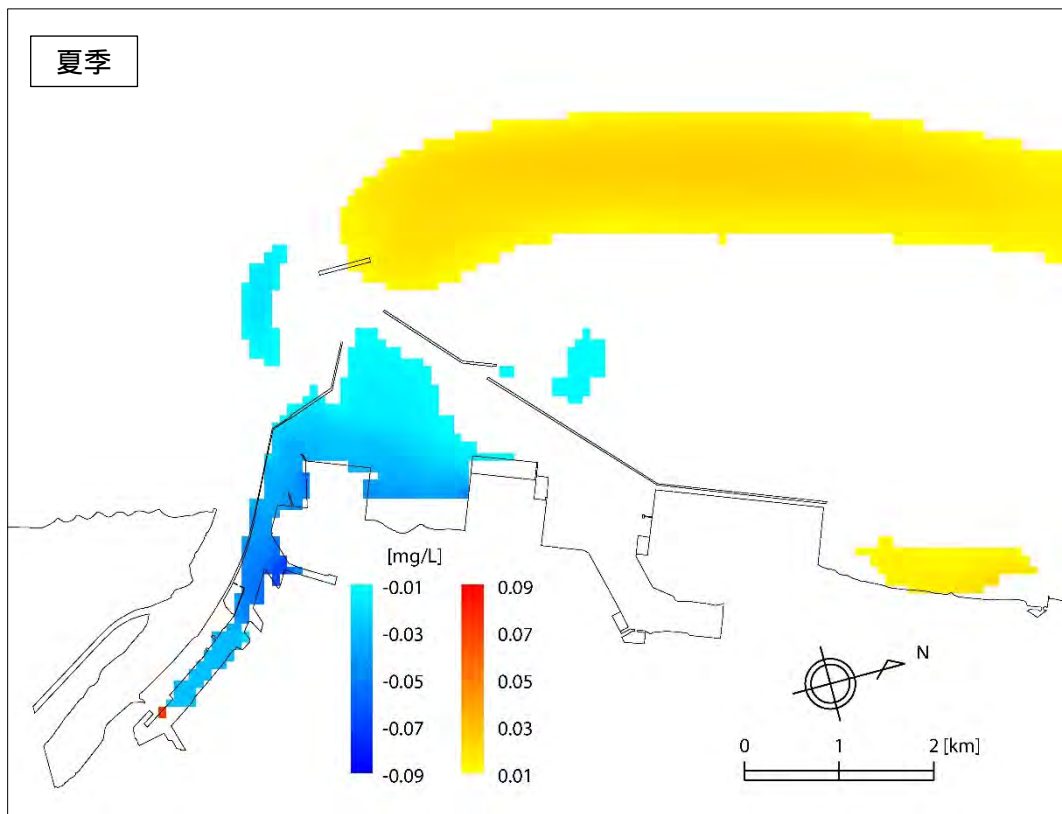


图 3-6-10(4) 濃度差分布图(今回計画 - 既定計画、全窒素、第 2 層：-4 ~ -10m)

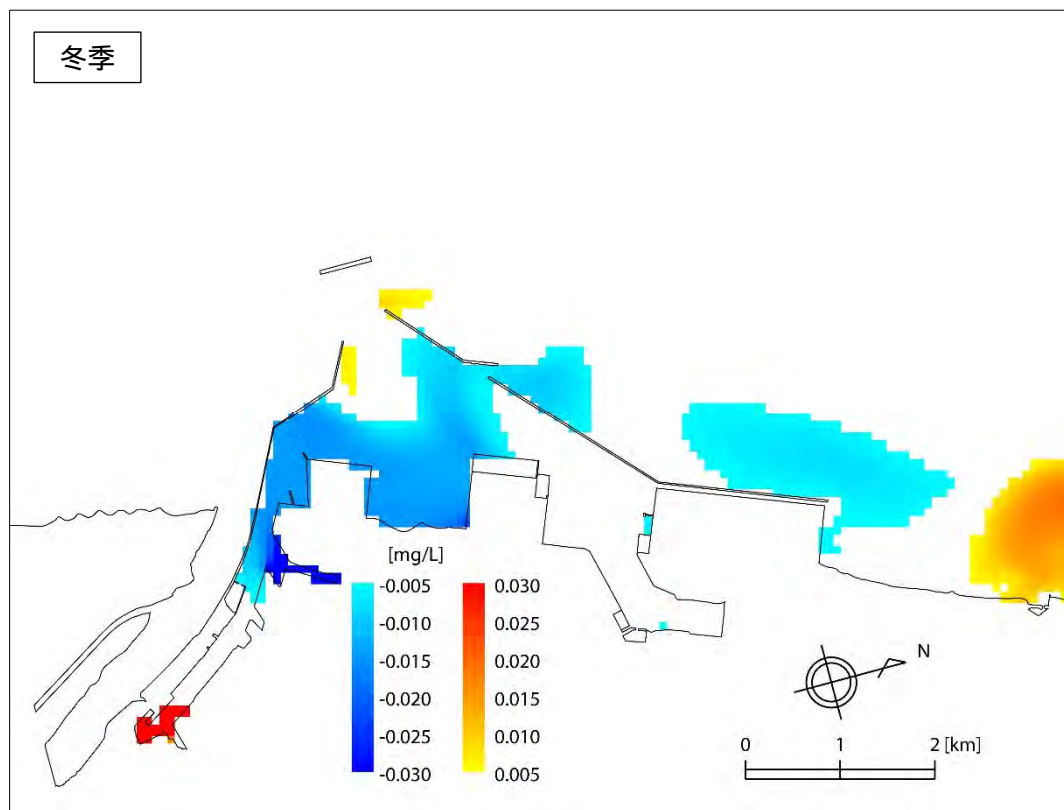
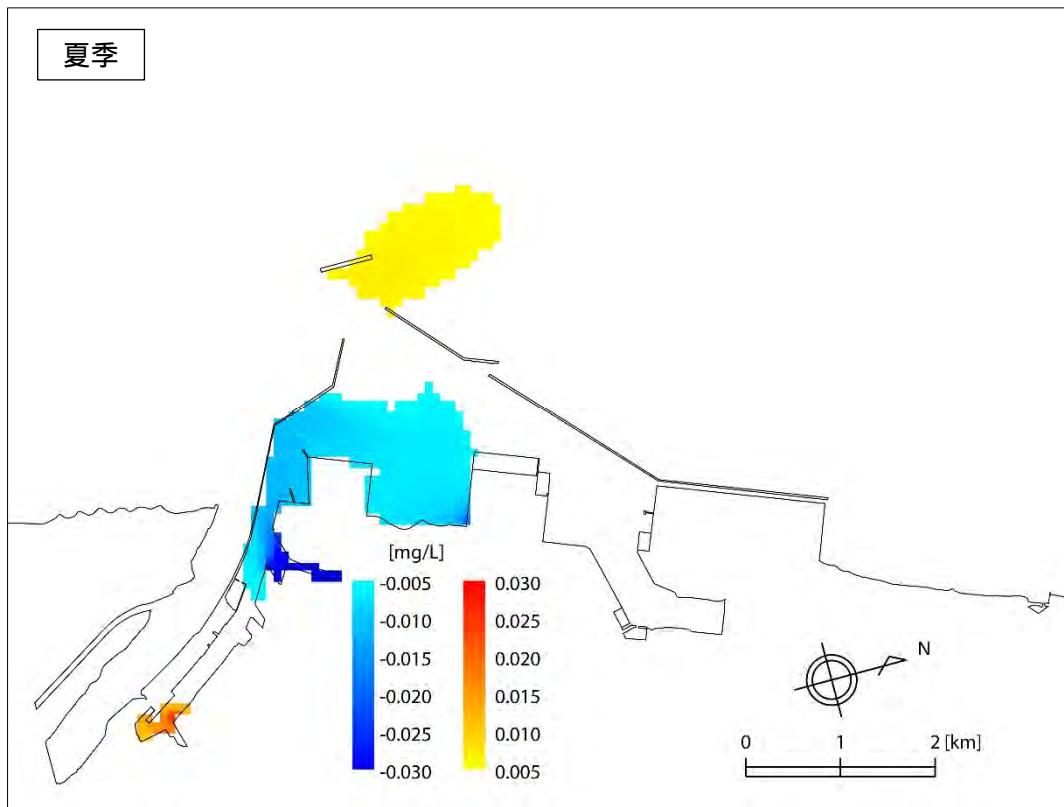


図 3-6-10(5) 濃度差分布図(今回計画 - 既定計画、全リン、第 1 層 : 0 ~ -4m)

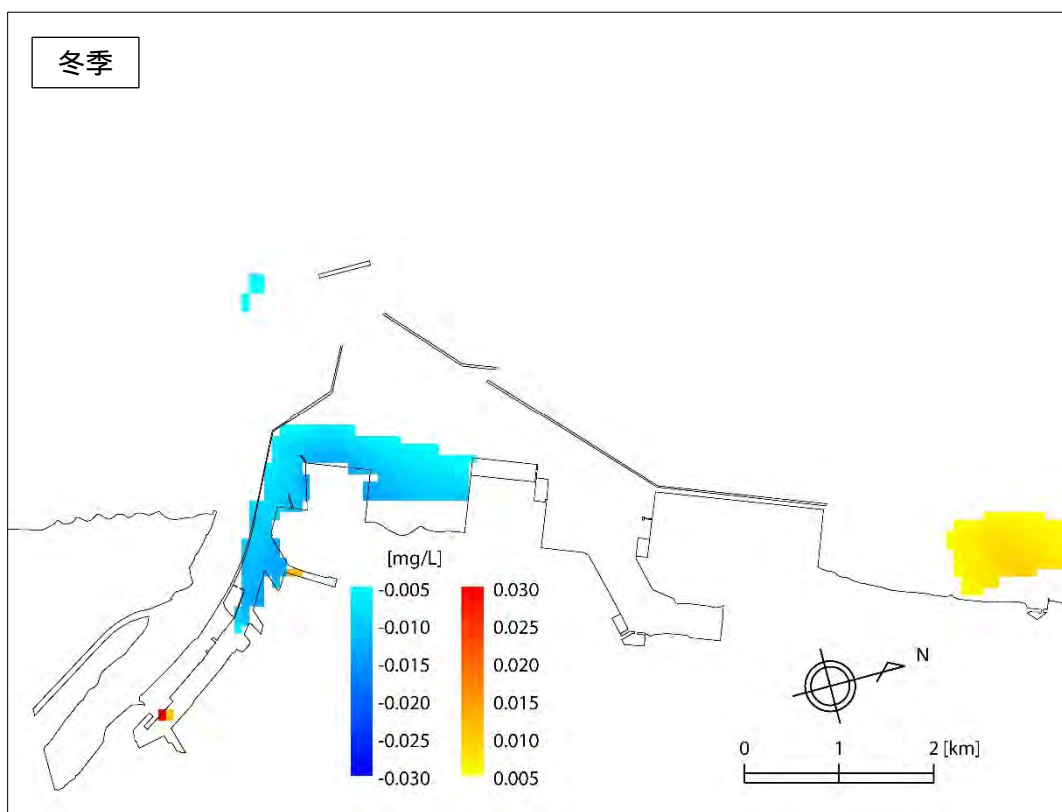
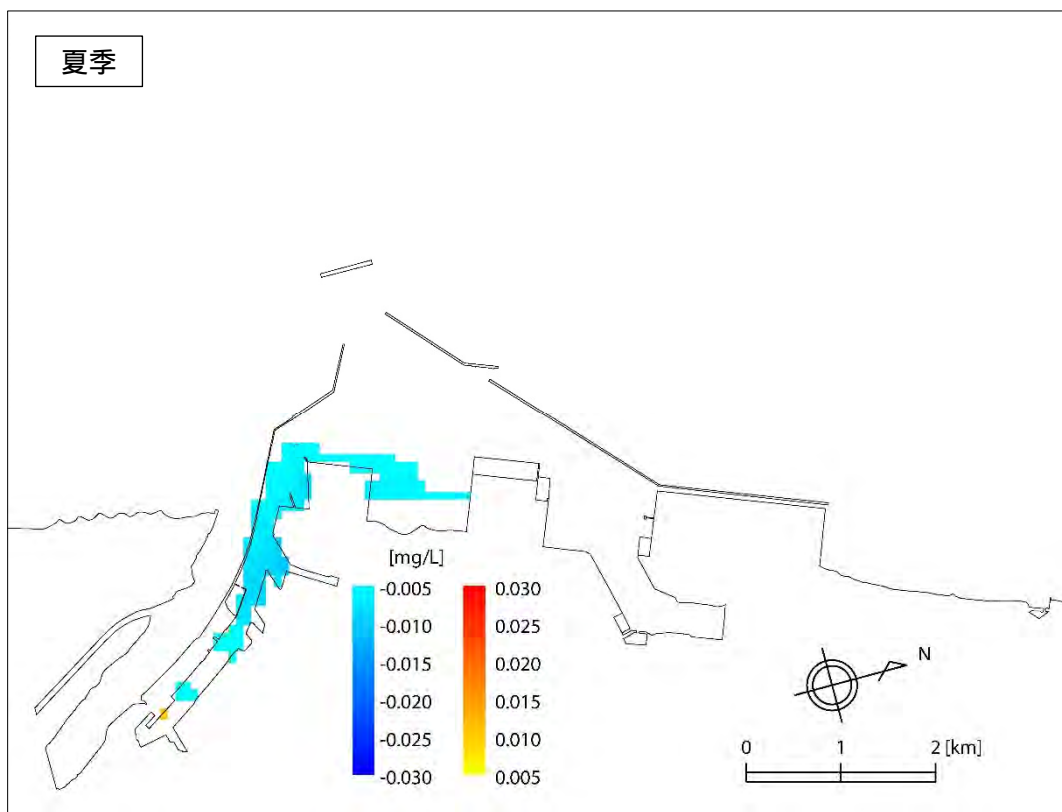


図 3-6-10(6) 濃度差分布図(今回計画 - 既定計画、全リン、第 2 層：-4 ~ -10m)

3-6-7 評価結果

今回計画による水質変化は、COD、全窒素、全リンのいずれも既定計画における水質濃度と比較して同レベルまたはやや低い値であること、環境基準の類型指定を受けている海域では環境基準を満足すること、工場・事業場から流入負荷量は今回計画では既定計画よりも少なくなることから、今回計画による水質への影響は軽微であると考えられる。

表 3-6-9(1) 環境現況調査地点における予測結果(COD)

単位：mg/l

調査地点	現況			既定計画			今回計画			環境基準
	計算結果		75%値 (観測値) C	計算結果		75%値 (計算値) F	計算結果		75%値 (計算値) F'	
	夏季 A	冬季 B		夏季 D	冬季 E		夏季 D'	冬季 E'		
水質-1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.4	1.2	1.2	1.3	-
水質-2	1.7	1.6	1.9	2.2	1.8	2.3	1.8	1.7	2.0	3.0
水質-3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4	-

注1) 現況の75%値は平成30年度に実施した「酒田港港湾計画改訂に伴う環境現況調査業務委託報告書」に基づき設定した。

注2) 将来の75%値は以下の計算式による。

$$F = C / (A + B) \times (D + E), F' = C / (A + B) \times (D' + E')$$

注3) 類型指定されている海域の調査地点は水質-2のみである。

表 3-6-9(2) 環境現況調査地点における予測結果(全窒素)

単位：mg/l

調査地点	現況			既定計画			今回計画			環境基準
	計算結果		年平均値 (観測値) C	計算結果		年平均値 (計算値) F	計算結果		年平均値 (計算値) F'	
	夏季 A	冬季 B		夏季 D	冬季 E		夏季 D'	冬季 E'		
水質-1	0.10	0.14	0.10	0.11	0.15	0.11	0.10	0.14	0.10	-
水質-2	0.17	0.20	0.16	0.21	0.22	0.19	0.17	0.20	0.16	-
水質-3	0.09	0.14	0.10	0.09	0.14	0.10	0.09	0.14	0.10	-

注1) 現況の年平均値は平成30年度に実施した「酒田港港湾計画改訂に伴う環境現況調査業務委託報告書」に基づき設定した。

注2) 将来の年平均値は以下の計算式による。

$$F = C / (A + B) \times (D + E), F' = C / (A + B) \times (D' + E')$$

注3) 山形県の海域では全窒素の類型指定されていない。

表 3-6-9(3) 環境現況調査地点における予測結果(全リン)

単位：mg/l

調査地点	現況			既定計画			今回計画			環境基準
	計算結果		年平均値 (観測値) C	計算結果		年平均値 (計算値) F	計算結果		年平均値 (計算値) F'	
	夏季 A	冬季 B		夏季 D	冬季 E		夏季 D'	冬季 E'		
水質-1	0.019	0.033	0.031	0.020	0.034	0.032	0.019	0.033	0.031	-
水質-2	0.035	0.059	0.047	0.039	0.068	0.054	0.034	0.059	0.047	-
水質-3	0.023	0.048	0.039	0.023	0.048	0.039	0.023	0.048	0.039	-

注1) 現況の年平均値は平成30年度に実施した「酒田港港湾計画改訂に伴う環境現況調査業務委託報告書」に基づき設定した。

注2) 将来の年平均値は以下の計算式による。

$$F = C / (A + B) \times (D + E), F' = C / (A + B) \times (D' + E')$$

注3) 山形県の海域では全リンの類型指定されていない。

3-7 底質への影響の予測と評価

今回計画による潮流および水質に及ぼす影響は軽微であると考えられる。また、環境現況調査結果より有害物質等の溶出量は全ての項目で水底土砂に係る判定基準以下であった。

以上のことから、今回計画による潮流および水質の変化が、底質の攪乱および巻き上げ、堆積等による底質に与える影響は軽微であると考えられる。

3-8 地形および地質への影響の予測と評価

今回計画では、土地造成を伴うものの、重要な地形及び地質並びに自然海浜の直接改変はないこと、地形に影響を与えると考えられる潮流の予測結果より、今回計画による潮流への影響は沖側の新たな防波堤周辺にとどまることから、今回計画が地形および地質に与える影響は軽微であると考えられる。

3-9 生物への影響の予測と評価

3-9-1 動物

(1) 海生動物

今回計画地周辺に生息するプランクトン、魚卵・稚仔魚、底生生物等は、沿岸域に一般に見られる種である。

また、今回計画による潮流への影響は軽微であり、水質への影響も本港奥部において一部に水質への影響が認められるが、局地的な影響であることから、今回計画が海生動物に与える影響は軽微であると考えられる。

(2) 陸生動物

今回計画地周辺には、貴重な陸上動物の生息はみられない。

また、今回計画による大気質への影響は軽微であると予測されることなどから、今回計画が陸生動物に与える影響は軽微であると考えられる。

3-9-2 植物

(1) 海生植物

今回計画では、土地造成を伴うものの、海生植物の生育環境に影響を与えると考えられる潮流および水質の変化は沖側の新たな防波堤周辺に限られると考えられる。また、植物プランクトンや潮間帯植物(付着植物)についても日本海や沿岸域に広く普通に見られる種である。

したがって、今回計画が海生植物に与える影響は軽微であると考えられる。

(2) 陸生植物

今回計画により陸生植物の生育域を直接改変するものではないこと、陸生植物の生育環境に影響を与えると考えられる大気質の予測結果より、今回計画による大気質の変化は小さいと考えられることから、今回計画が陸生植物に与える影響は軽微であると考えられる。

3-9-3 生態系

現況調査結果に基づく酒田港周辺における地域を特徴づける海域生態系の重要種(上位種)に与える影響について予測および評価を行う。

海域及びその周辺陸地を営巣地、休息場および採餌場として利用している重要種(上位種)は、シロチドリ、コアジサシ、ハマシギ、チュウダイサギ、ミサゴ、ハヤブサ等が確認されている。営巣地として利用している種はコアジサシ、休息場として利用している種はシロチドリ、コアジサシ、ハマシギ、チュウダイサギ、採餌場として利用している種はシロチドリ、コアジサシ、ハマシギ、チュウダイサギ、ミサゴ、ハヤブサである。

(1) 営巣地として利用している種(コアジサシ)

営巣地として利用している種に影響を与えると考えられる大気質および水質への影響は小さく、餌となる海生動物に与える影響も軽微であると考えられる。また、現在の営巣地は、埋立て途中であり、一時的にコアジサシの繁殖適地である植生がまばらな砂地(裸地)となっているが、整備が完了すれば現在の状況とは異なってしまうため、コアジサシは繁殖適地を求めて他に移動すると考えられ、現況調査結果でも最上川上流に向かって飛翔する個体が確認されており、河川域にも別の繁殖地が存在すると考えられる。

したがって、今回計画が営巣地として利用している種に与える影響は軽微であると考えられる。

(2) 休息場として利用している種(シロチドリ、コアジサシ、ハマシギ、チュウダイサギ)

今回計画による土地造成はあるものの、休息場として利用している種に影響を与えると考えられる大気質および水質への影響は軽微であることから、休息場に与える影響は軽微であると考えられる。

したがって、今回計画が休息場として利用している種に与える影響は軽微であると考えられる。

(3) 採餌場として利用している種(シロチドリ、コアジサシ、ハマシギ、チュウダイサギ、ミサゴ、ハヤブサ)

今回計画による土地造成はあるものの、採餌場として利用している種に影響を与えると考えられる大気質および水質、並びに餌となる海生動物に与える影響は軽微であると考えられることから、今回計画が採餌場として利用している種に与える影響は軽微であると考えられる。

3-10 景観への影響の予測と評価

今回計画では土地造成を伴うものの、自然景観資源や都市景観への直接の改変するものではないことから、今回計画が景観に及ぼす影響は軽微であると考えられる。

3-11 人と自然との触れ合いの活動の場への影響の予測と評価

今回計画に伴う自然海浜・海水浴場等の消滅および減少は無いこと、また、今回計画による大気質、潮流、騒音、振動および水質への影響は軽微であると考えられることから、自然海浜・海水浴場等への影響はほとんどないものと考えられる。

したがって、今回計画が人と自然との触れ合いの活動の場へ及ぼす影響は軽微であると考えられる。

3-12 その他への影響の予測と評価

(1) 漁業

今回計画により漁業に影響を与えると考えられる潮流、水質、海生動物および海生植物に与える影響は軽微であると考えられることから、今回計画が漁業に与える影響は軽微であると考えられる。

(2) 文化財

今回計画による大気質、騒音および振動への影響は軽微であると考えられることから、文化財へ及ぼす影響は軽微であると考えられる。

第4章 総合評価

今回計画が周辺の環境に与える影響について検討した結果、その影響は軽微なものと考えられる。

なお、今回計画の実施にあたっては、工法、工期等について十分に検討し、十分な監視体制のもとに環境に与える影響を小さくするよう配慮し、慎重に実施するものとする。