

神戸発電所 3・4 号機設置計画
事後調査報告書
(令和 3 年度)
(2021 年 4 月～2022 年 3 月調査)
概要書

令和 4 年 8 月

株式会社コベルコパワー神戸第二

目 次

1. 事業者の氏名及び住所	1
2. 対象事業の名称、規模及び目的その他対象事業の内容	1
(1) 対象事業の名称	1
(2) 対象事業の規模	1
(3) 対象事業の目的	1
(4) 対象事業の内容	2
(5) 環境保全措置	8
(6) 環境に影響を及ぼす行為等と環境要素との関連	12
3. 事後調査の実施内容	13
4. 事後調査結果（工事中）	17
(1) 大気質	17
① 施設調査	17
a. 環境保全措置の実施状況（工事関係車両、建設機械（粉じん等））	17
② 調査結果の検討	17
(2) 水質	19
① 施設調査	19
a. 造成等の施工（水の濁り等）	19
② 調査結果の検討	23
(3) 廃棄物等	24
① 施設調査	24
a. 造成等の施工（産業廃棄物）	24
b. 造成等の施工（残土）	25
② 調査結果の検討	25
5. 事後調査結果（存在・供用時）	26
(1) 大気質	26
① 環境調査	26
a. 施設の稼働（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）	26
b. 施設の稼働（重金属等の微量物質）	33
② 施設調査	36
a. 施設の稼働（発電所排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん）	36
b. 施設の稼働（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの年間総排出量）	37
c. 施設の稼働（発電所排ガス中の重金属等の微量物質）	38
d. 施設の稼働（重金属等の微量物質の年間総排出量）	39
e. 環境保全措置の実施状況（石炭船の導入状況）	40
③ 調査結果の検討	41
(2) 水質	42
① 環境調査	42
a. 施設の稼働（水温、塩分）	42
b. 施設の稼働（水の汚れ、富栄養化）	62
② 施設調査	66
a. 施設の稼働（水の汚れ）	66
b. 施設の稼働（水温）	67

③ 調査結果の検討	67
(3) 植物（海域）	69
① 環境調査	69
a. 施設の稼働（植物（海域））	69
② 施設調査	87
a. 施設の稼働（水温）	87
③ 調査結果の検討	87
(4) 動物（海域）	88
① 環境調査	88
a. 施設の稼働（動物（海域））	88
② 施設調査	119
a. 施設の稼働（水温）	119
③ 調査結果の検討	119
(5) 廃棄物等	121
① 施設調査	121
a. 施設の稼働（産業廃棄物）	121
② 調査結果の検討	122
(6) 地球温暖化	123
① 施設調査	123
a. 施設の稼働（発電設備の採用状況）	123
b. 施設の稼働（二酸化炭素排出量等）	125
c. 施設の稼働（温室効果ガス等の削減に向けた地域での取り組み状況）	128
② 調査結果の検討	132
6. 事後調査実施体制	133
(1) 事業者	133
(2) 調査実施機関	133
7. その他事後調査に関し参考となる事項	133
(1) 苦情等の処理状況	133
(2) 参考文献等	133

1. 事業者の氏名及び住所

事業者の名称 : 株式会社コベルコパワー神戸第二
代表者の氏名 : 代表取締役社長 木本 総一
主たる事務所の所在地 : 兵庫県神戸市灘区灘浜東町2番地

2. 対象事業の名称、規模及び目的その他対象事業の内容

(1) 対象事業の名称

(名称) : 神戸発電所3・4号機設置計画
(位置) : 神戸市灘区灘浜東町2番地

(2) 対象事業の規模

石炭火力発電所 65万kW×2基

(3) 対象事業の目的

株式会社神戸製鋼所(以下、「神戸製鋼所」という。)神戸製鉄所は、昭和34年の高炉火入れ以降、銑鋼一貫製鉄所として操業してきた。平成7年には「電気事業法」が改正され、入札制度の下で一般企業等が電力卸供給事業に参入することが可能となり、関西電力株式会社(以下、「関西電力」という。)による電力卸供給入札募集が実施された。神戸製鋼所は、この入札募集に応募、落札者となり、発電規模140万kWの石炭火力発電所(神戸発電所)を神戸製鉄所内に建設し、平成14年に1号機を運転開始以降、地元神戸市の電力自給率の向上に貢献している。

また、平成25年5月には鋼材事業の構造改革を決定し、神戸製鉄所の高炉をはじめとする上工程設備を休止し、加古川製鉄所に集約することで鋼材事業の競争力強化を図るとともに、その休止する高炉跡地の活用策として火力発電所の増設による電力供給事業の拡大の可能性を検討してきた。

平成26年3月、関西電力は、火力発電所の高経年化への対応及び経済性向上の観点より火力電源入札募集を発表した。このような中、神戸製鋼所は、神戸発電所で長年培った大型石炭火力設備の安定操業のノウハウ及び、製鉄所の岸壁や石炭荷揚げ設備等のインフラを有していることから、神戸製鉄所の高炉跡地を活用した石炭火力発電設備の導入を計画し、関西電力の火力電源入札に応募した。その結果、平成27年2月に神戸製鋼所は落札者に決定し、同3月に関西電力と電力受給契約を締結した。

今回の事業計画は、最新鋭の発電技術である超々臨界圧(U SC)発電設備を導入することに加え、電力需要地の神戸市及び阪神地域に近接した電源立地であることから、電源の高効率化・低炭素化に貢献することができる。加えて、安価な電力を大量かつ安定的に供給することで、地域経済の更なる安定・発展に貢献できるものと考えている。

また、最新の環境対策を実施し環境保全協定を遵守することはもとより、景観や地域社会との共生等にも配慮し、企業市民としての役割も果たしていきたいと考えている。

なお、本計画は、平成30年5月11日に実施された会社分割により設立された「株式会社コベルコパワー神戸第二」が、神戸製鋼所より事業を承継した。

3号機は令和4年2月1日に営業運転を開始しており、4号機は令和4年度に営業運転開始を予定している。

(4) 対象事業の内容

① 種類

石炭火力発電所の設置（2基）

② 対象事業実施区域

兵庫県神戸市灘区灘浜東町2番地

対象事業実施区域の位置は、図2-1のとおりである。

③ 配置計画

発電設備の配置計画は図2-2、発電設備の概念図は図2-3のとおりである。

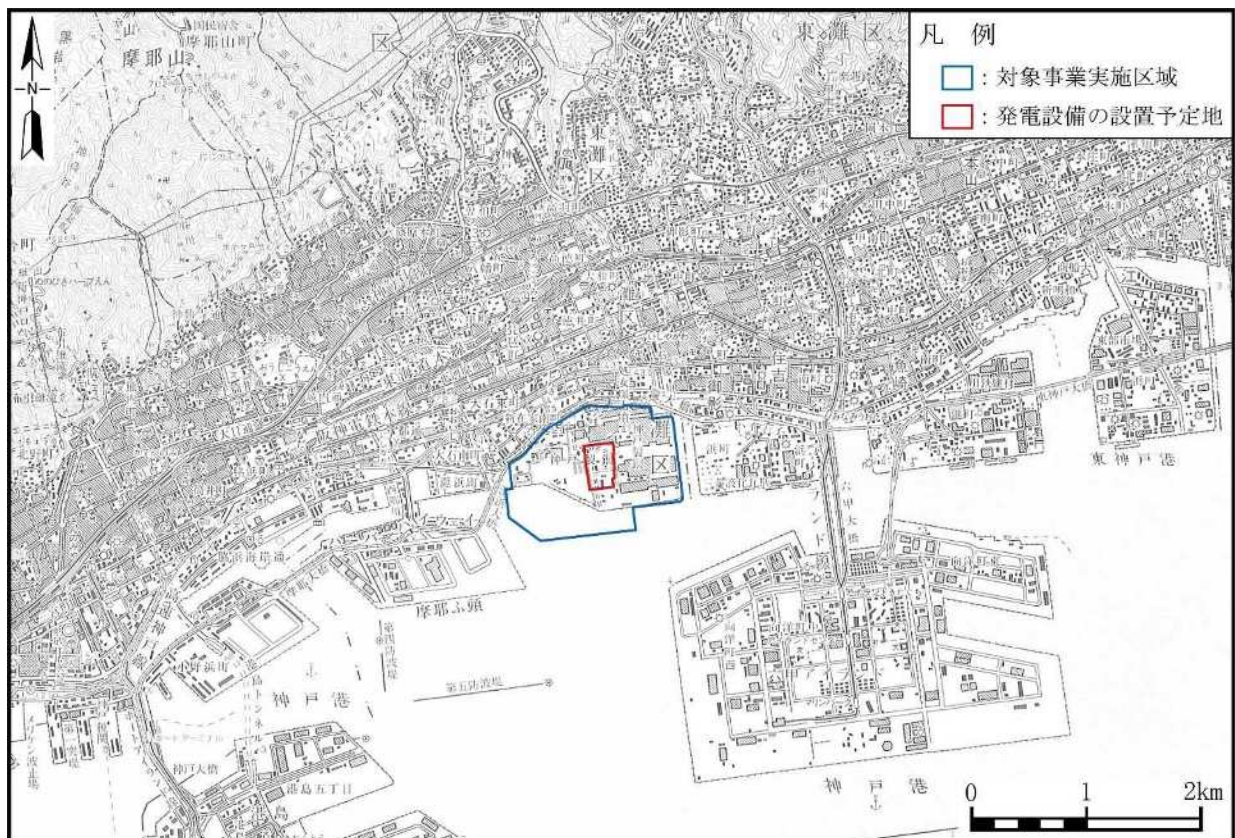


図2-1 対象事業実施区域の位置

「この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図を使用したものである。」

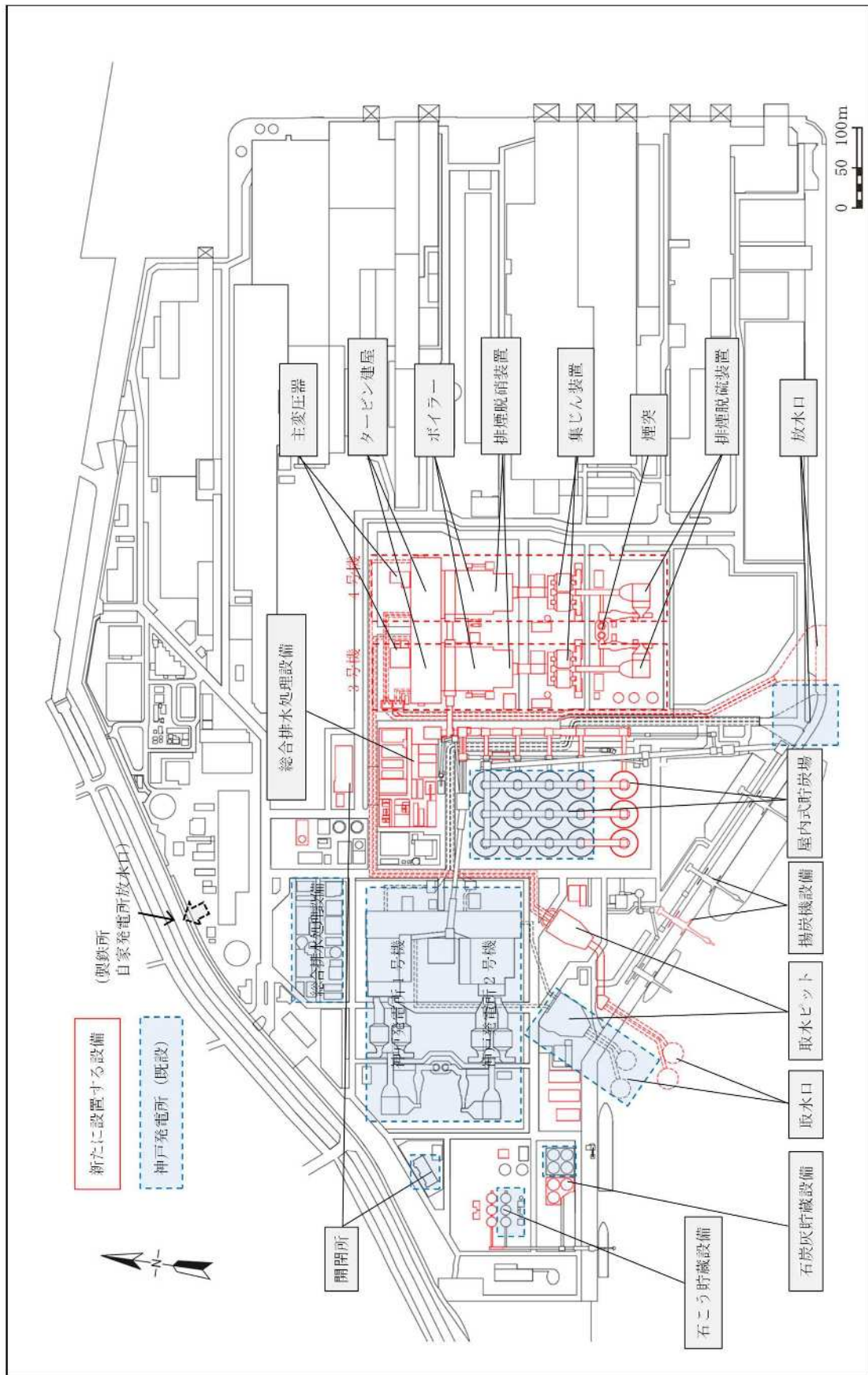


図 2-2 発電設備の配置計画 (評価書時)

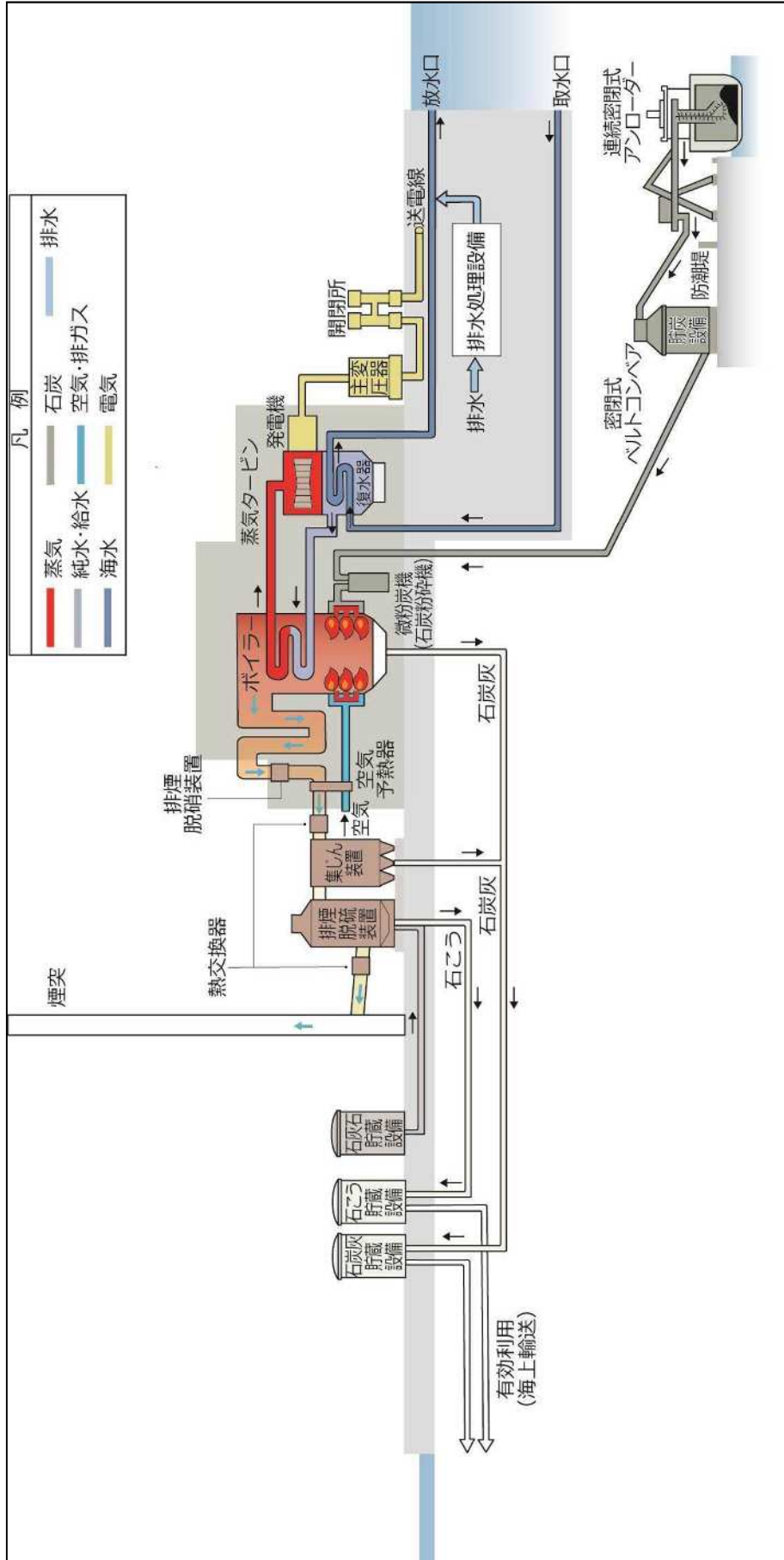


図 2-3 発電設備の概念図

④ 主要機器等の種類

主要機器等の種類及び容量に関する事項は、表 2-1 のとおりである。

表 2-1 主要機器等の種類及び容量

主要機器		株式会社コバルコパワー神戸第二 神戸発電所	
		3号機	4号機
ボイラー	種類	超々臨界圧再熱式貫流型	同左
	容量	2,070t/h	同左
蒸気タービン	種類	再熱復水型	同左
	容量	650,000kW	同左
	主蒸気圧力	25.1MPa	同左
	主蒸気温度	600℃	同左
発電機	種類	横軸円筒回転界磁型	同左
	容量	726,000kVA	同左
主変圧器	種類	導油風冷式	同左
	容量	726,000kVA	同左
排煙脱硫装置	種類	湿式（石灰石-石こう法）	同左
	容量	全量	同左
排煙脱硝装置	種類	乾式アンモニア 選択接触還元法	同左
	容量	全量	同左
集じん装置	種類	電気式（乾式）	同左
	容量	全量	同左
煙突	種類	2筒身集合型	
	容量	地上高 150m	
復水冷却水設備	種類	深層取水、表層放水	同左
	容量	30.0m ³ /s	同左
排水処理設備	種類	総合排水処理装置	
	容量	約 1,890m ³ /日	
燃料貯蔵設備	種類	屋内式貯炭場	
	容量	約 3万 t×15 基	
運炭設備	種類	ベルトコンベア方式	
	容量	貯炭場受入 1,650t/h×2 条、 貯炭場払出 820t/h×2 条	
重油タンク	種類	鋼板製円筒型	
	容量	450kL×1 基	
揚炭機設備	種類	連続式揚炭機	
	容量	約 1,500t/h×3 基	
石炭灰貯蔵設備	種類	鋼板製円筒型	
	容量	2,700m ³ ×3 基	
石炭灰出荷設備	種類	密閉型エアスライダ搬送方式	
	容量	500t/h×1 基、400t/h×1 基、 100t/h×2 基、120t/h×1 基	

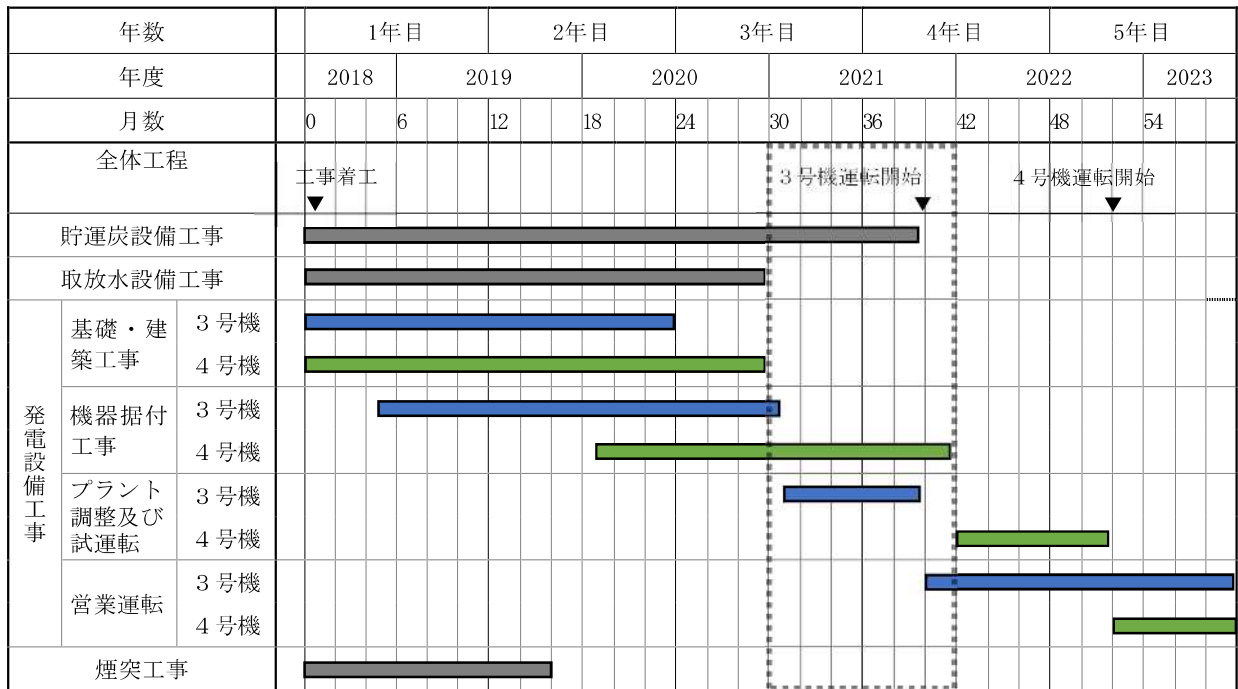
⑤ 工事工程

主要な工事の工程は表 2-2、工事の規模と方法は表 2-3、主要な交通ルートは図 2-4 のとおりである。

工事開始時期：平成 30（2018）年 10 月

運転開始時期：3号機 令和 4（2022）年 2月 1日、4号機 令和 4（2022）年度（予定）

表 2-2 主要な工事の工程（全体）



注：[Dotted box]は、令和3年度の工事期間を示す。

表 2-3 主要な工事の規模及び方法

工事項目	工事規模（概略寸法）	工事方法
貯運炭設備工事	屋内式貯炭場：3基 （1基当たり 最大外径約35m×高さ約53m） 運炭設備：総長さ約1.7km	基礎杭の打設及び掘削後、鉄筋コンクリート基礎の構築を行う。屋内式貯炭場については、筒体の据付、運炭設備については、屋内式貯炭場とボイラー機器間の据付及び神戸発電所運炭設備への接続を行う。
取放水設備工事	取水器：2基 （1基当たり 外径約20m） 取水口、取水路、ポンプ場、放水路、放水口	取水口については、浚渫し、基礎捨石を投入後、取水器及び取水管の据付を行う。機器据付後、埋め戻し及び被覆石工を施工する。 取水路、ポンプ場、放水路については、山留壁を打設及び掘削後、取水管、放水管の敷設、鉄筋コンクリートによる本体の構築を行い、埋め戻しを行う。 放水口については、護岸前面の鋼矢板及び杭を打設、掘削を行い、鉄筋コンクリートによる本体の構築及び埋め戻しを行う。
発電設備工事	ボイラー架構及び機器：2基 （1基当たり 約85m×約55m×高さ約75m） タービン建屋及び機器：1棟 （約37m×約189m×高さ約33m） 集じん装置：4基 （1基当たり 約24m×約23m×高さ約30m） 排煙脱硫装置：2基 （1基当たり 約22m×約22m×高さ約15m）	基礎杭の打設及び掘削後、完了した部分から鉄筋コンクリート基礎の構築を行う。基礎の構築後、架構や建屋等鉄骨類の建方工事を行い、ボイラー及び蒸気タービン等機器の据付を行う。
煙突工事	煙突：2筒身集合型煙突 （外径約10m×煙突高さ150m×2筒）	基礎杭の打設及び掘削後、鉄筋コンクリート基礎の構築を行い、鋼製筒身の立上を行う。

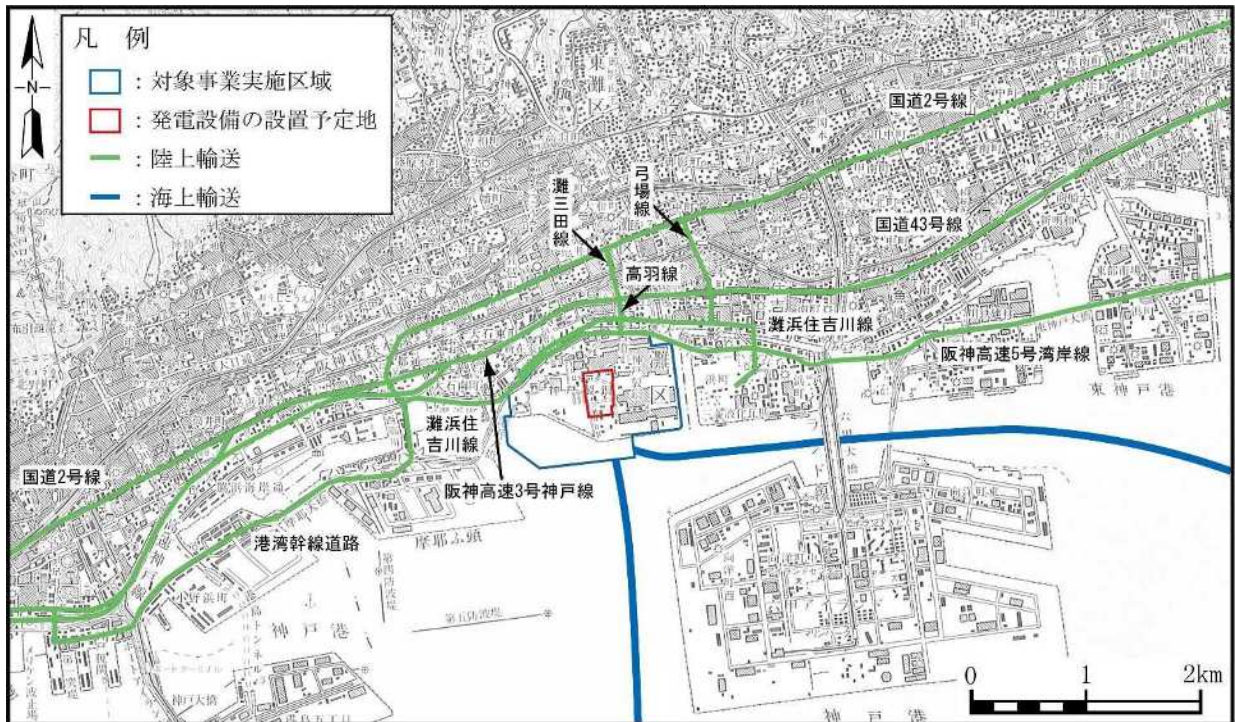


図 2-4 主要な交通ルート（工事中）

「この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図を使用したものである。」

(5) 環境保全措置

① 工事の実施

a. 大気質、騒音、振動

- ・ボイラー等の大型機器は、可能な限り海上輸送することにより、工事関係車両台数を低減する。
- ・掘削範囲を必要最小限とすることにより発生土量を低減するとともに、掘削工事に伴う発生土は全量を対象事業実施区域で埋戻し及び盛土に利用し、外部へ搬出しないことで搬出車両台数を低減する。
- ・工事関係者の通勤における乗り合い及び公共交通機関の利用の徹底により、工事関係車両台数を低減する。
- ・急発進、急加速の禁止、車両停止時のアイドリングストップ等のエコドライブの徹底を図ることにより、排ガスの排出量を低減する。
- ・工事関係車両の出場時に適宜タイヤ洗浄を行うことにより、粉じん等の飛散防止を図る。
- ・粉じん発生の可能性がある資材等の搬出入は、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。
- ・機器及び配管等は、可能な限り工場組立を行い、建設機械稼働台数を低減する。
- ・可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置して必要最小限の建設機械を稼働するとともに、建設機械停止時のアイドリングストップの徹底を図ることにより、排ガスの排出量を低減する。
- ・工事期間中の建設機械の稼働に伴う窒素酸化物排出量が多い時期において、月々の工事範囲における建設機械の稼働計画を把握し、建設機械からの窒素酸化物排出量の低減に努める。
- ・建設機械の点検、整備を適宜実施することにより、性能維持に努める。
- ・掘削工事や発生土の運搬等の工事では適宜散水等を行うことにより、粉じん等の発生量を低減する。
- ・杭打工事をプレボーリング工法にするなど、可能な限り低騒音工法を採用する。
- ・可能な限り低騒音型建設機械を使用する。
- ・必要に応じて仮設防音壁等を設置する。

b. 水環境

- ・海域の浚渫範囲を最小限にとどめ、水の濁りの発生量を低減する。
- ・海域工事区域の周囲に汚濁防止膜等を施工状況に合わせ適切に設置し、水の濁りの拡散防止を図る。
- ・建設事務所の生活排水は、公共下水道に排出し、海域へ排出しない。
- ・建設工事に伴う工事排水及び雨水排水等は、対象事業実施区域内に設置する工事排水処理設備で浮遊物質量を 40mg/L 以下に処理後、神戸発電所の冷却用排水（海水）とともに神戸発電所放水口から海域へ排出する。
- ・新設総合排水処理設備の稼働後は、ボイラー等機器洗浄排水を同設備で処理し、浮遊物質量を 15mg/L 以下に処理後、新設放水口から海域へ排出する。

c. 動物、植物、生態系

- ・既存の敷地や既設設備の有効活用、機器及び配管等の工場組立等により、工事範囲を低減する。

- ・対象事業実施区域における樹木の伐採は必要最小限とするとともに、新たに緑化マウンドを設けて植栽を行うことにより、対象事業実施区域における緑地面積は約 61,000m² から約 86,000m² となる。
- ・緑化マウンドの植栽に当たっては、立地条件を考慮の上、地域の生態系（生物多様性）に配慮して、鳥類等の食餌植物・在来種による多層構造の樹林を目指す。
- ・改変区域で確認したコヒロハハナヤスリについては、工事開始までに移植先を確保して生育個体の移植を行い、イヌノフグリについては、工事開始までに播種先を確保して種子の採取及び播種を行い、適切な育成管理に努める。なお、現地調査で確認した改変区域に生育する「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（平成 16 年法律第 78 号）の特定外来生物、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト」（兵庫県ホームページ）及び「神戸版ブラックリスト 2015」（神戸市ホームページ）の該当種については、除去等の適切な対策を行う。

d. 人と自然との触れ合いの活動の場

- ・ボイラー等の大型機器は、可能な限り海上輸送することにより、工事関係車両台数を低減する。
- ・掘削範囲を必要最小限とすることにより発生土量を低減するとともに、掘削工事に伴う発生土は全量を事業実施区域内で埋戻し及び盛土に利用し、外部へ搬出しないことで搬出車両台数を低減する。
- ・工事関係者の通勤における乗り合い及び公共交通機関の利用の徹底により、工事関係車両台数を低減する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

e. 廃棄物等

- ・工事用資材等の梱包材の簡素化等を図ることにより、産業廃棄物の発生量を低減する。
- ・工事の実施に伴い発生する産業廃棄物は、施工業者が極力分別を実施するとともに、再生処理を行う廃棄物処理業者を適切に選定し、最終処分量を低減するよう、事業者として管理する。
- ・有効利用が困難な産業廃棄物は、その種類ごとに専門の産業廃棄物処理会社に委託して適正に処理する。
- ・既存の敷地や既設設備を有効活用するとともに、機器及び配管等の工場組立等により、工事範囲を低減する。
- ・掘削範囲を必要最小限とすることにより発生土量を低減する。
- ・陸域工事に伴い発生する掘削土は、全量を埋戻し又は新設する緑化マウンドの盛土材等として有効利用する。
- ・浚渫土については、処理方法に応じた関係法令に基づき適正に処理する。

② 施設の存在及び供用

a. 大気質

- ・排煙脱硫装置を設置することにより、排ガス中の硫黄酸化物、ばいじん及び重金属等の微量物質の濃度及び排出量を可能な限り低減する。
- ・排煙脱硝装置を設置することにより、排ガス中の窒素酸化物の濃度及び排出量を可能な限り低減する。
- ・集じん装置を設置することにより、排ガス中のばいじん及び重金属等の微量物質の濃度及び排出量を可能な限り低減する。
- ・上記設備について適切な運転管理及び定期的な点検により性能維持に努める。
- ・定期点検関係者の通勤における乗り合い及び公共交通機関の利用の徹底により、発電所関係車両台数を低減する。
- ・急発進、急加速の禁止、車両停止時のアイドリングストップ等のエコドライブの徹底を図ることにより、排ガスの排出量を低減する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を定期点検関係者へ周知徹底する。

b. 騒音、振動、低周波音

- ・騒音発生機器は、可能な限り低騒音型機器を使用する。
- ・騒音発生機器は、可能な限り屋内に収納するとともに、必要に応じて防音カバー等を取り付ける。
- ・振動発生機器は、強固な基礎上に設置し、振動の伝搬を低減する。
- ・低周波音発生機器は、可能な限り屋内に収納する。
- ・定期点検関係者の通勤における乗り合い及び公共交通機関の利用の徹底により、発電所関係車両台数を低減する。
- ・急発進、急加速の禁止、車両停止時のアイドリングストップ等のエコドライブの徹底を図ることにより、振動を低減する。
- ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を定期点検関係者へ周知徹底する。

c. 水環境

- ・新たな埋立てによる地形改変を行わない。
- ・冷却用海水は、平均流速約 0.2m/s 以下の低流速で取水し、平均流速約 0.3m/s 以下の低流速で放水する。
- ・施設の稼働に伴って発生するプラント排水は、新設総合排水処理設備で適切に処理を行った後、神戸発電所の冷却用排水（海水）とともに、新設する放水口より海域に排出する。
- ・冷却用海水の取放水方式は、再循環を防止する観点から、深層取水・表層放水方式を採用する。
- ・冷却用海水の取放水温度差を 7℃以下とする。

d. 動物、植物、生態系

- ・既存の敷地や既設設備の有効活用、機器及び配管等の工場組立等により、工事範囲を低減する。
- ・対象事業実施区域における樹木の伐採は必要最小限とするとともに、新たに緑化マウンドを設けて植栽を行うことにより、対象事業実施区域における緑地面積は約 61,000m² から約 86,000m² となる。
- ・緑化マウンドの植栽に当たっては、立地条件を考慮の上、地域の生態系（生物多様性）に配慮して、鳥類等の食餌植物・在来種による多層構造の樹林を目指す。

- ・発電設備等を既存の敷地に設置することにより、新たな埋立てによる地形改変を行わない。
 - ・海域の浚渫範囲を最小限にとどめ、水の濁りの発生量を低減する。
 - ・海域工事区域の周囲に汚濁防止膜等を施工状況に合わせ適切に設置し、水の濁りの拡散防止を図る。
 - ・復水器冷却系への海生生物付着防止のため、海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するが、放水路の放水口近くで残留塩素が検出されないよう管理する。
 - ・冷却用海水の取放水温度差を7℃以下とする。
 - ・冷却用海水の取放水方式は、再循環を防止する観点から、深層取水・表層放水方式を採用する。
 - ・冷却用海水は、平均流速約0.2m/s以下の低流速で取水し、平均流速約0.3m/s以下の低流速で放水する。
- e. 景観、人と自然との触れ合いの活動の場
- ・ボイラー架構、タービン建屋等の構造は、ボリューム感を小さく見せるため、縦形のプロポーションになるよう壁面を分割し、基部、中間部、頂部に分けてブロック化を図るとともに、石炭を燃料とする最新鋭の発電技術を導入することを踏まえ、先進性を表現するため、連層窓、ガラスカーテンウォールを配置する。
 - ・煙突は、スリムながら安定感を表現するため、神戸発電所と同様、2筒身集合型とするとともに、建屋同様、基部、中間部、頂部に分けた3層構造とする。
 - ・ボイラー架構、タービン建屋等の色彩は、アースカラーやグレー系をベースカラーとして選定することで神戸発電所との調和を図り、シルバー系の無彩色やブルー系色をアクセントカラーとして選定することで先進性を表現する。
 - ・対象事業実施区域における樹木の伐採は必要最小限とするとともに、新たに緑化マウンドを設けて植栽を行うことにより、対象事業実施区域における緑地面積は約61,000m²から約86,000m²となる。
 - ・定期点検関係者の通勤における乗り合い及び公共交通機関の利用の徹底により、発電所関係車両台数を低減する。
 - ・急発進、急加速の禁止、車両停止時のアイドリングストップ等のエコドライブの徹底を図ることにより、振動を低減する。
 - ・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を定期点検関係者へ周知徹底する。
- f. 廃棄物等
- ・石炭灰及び脱硫石こうは、全量を有効利用する。
 - ・排水処理設備の運転管理を適切に行う等、汚泥発生量の低減に努める。
 - ・資材等の梱包材の簡素化等を図ることにより、産業廃棄物の発生量を低減する。
 - ・排出事業者として極力分別を実施するとともに、再生処理を行う廃棄物処理業者を適切に選定し、最終処分量を低減するよう、事業者として管理する。
 - ・有効利用が困難な産業廃棄物は、その種類ごとに専門の産業廃棄物処理会社に委託して適正に処理する。
- g. 温室効果ガス等
- ・利用可能な最良の発電技術である超々臨界圧（USC）発電設備を採用する。（設計発電端効率：43%、高位発熱量基準）
 - ・発電設備の適切な維持管理及び運転管理を行うことにより、発電効率の維持に努める。
 - ・発電所内の電力及びエネルギー使用量の節約等により、送電端効率の改善、維持に努める。

(6) 環境に影響を及ぼす行為等と環境要素との関連

環境に影響を及ぼす行為等と環境要素との関連は、表 2-4 のとおりである。

表 2-4 環境に影響を及ぼす行為等と環境要素との関連

影響要因の区分			工事の実施		土地又は工作物の存在及び供用								
			工事用資材等の搬出入	建設機械の稼働	造成等の施工による一時的な影響	地形変化及び施設の使用	施設の稼働			資材等の搬出入	廃棄物の発生		
環境要素の区分						排ガス	排水	温排水	機械等の稼働				
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	硫黄酸化物				●						
			窒素酸化物	●	●		●				●		
			浮遊粒子状物質	●			●					●	
			石炭粉じん										
			粉じん等	●	●							●	
			重金属等の微量物質					●					
		騒音	騒音	●	●					●	●		
			振動	●	●					●	●		
			その他							●			
		水環境	水質	水の汚れ				●					
	富栄養化						●						
	水の濁り				●	●							
	水温							●					
			底質	有害物質		—							
	その他	流向及び流速				●		●					
	その他の環境	地形及び地質				●							
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）			—	●							
		海域に生息する動物				●		●					
	植物	重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）			●	●							
		海域に生育する植物				●		●					
生態系	地域を特徴づける生態系			—	●								
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観				●							
	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	●							●			
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	産業廃棄物			●						●		
		残土			●								
	温室効果ガス等	二酸化炭素				●							

注：1. □ は、「発電所の設置又は変更の工事の事業に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成 10 年通商産業省令第 54 号）に定める火力発電所の参考項目を示す。

2. 評価書で選定した環境影響評価項目のうち、● は計画書で事後調査の対象とする項目、「—」は対象としない項目を示す（底質は有害物質の調査結果が全ての調査項目において水底土砂に係る判定基準及びダイオキシン類に係る環境基準を下回っており工事の実施に伴う影響がほとんどないことから、動物・生態系は緑地整備後の存在・供用時に調査することから、いずれも工事中の事後調査は実施しない。）。

3. 事後調査の実施内容

事後調査の内容は、表 3-1 のとおりである。

表 3-1(1) 事後調査の内容（工事中）

環境要素		実施期間	環境調査		施設調査	
			調査項目	調査時期	調査項目	調査時期
大気質	窒素酸化物 浮遊粒子状物質	2018年度～ 2020年度	大気質濃度 (公設大気 測定局)	1回/年	・工事関係車両の状況 ・建設機械の状況	1回/年 1回/年
	粉じん等	2018年度～ 2020年度	—	—	・工事関係車両の状況	1回/年
		2018年度～ 2022年度			・散水、洗浄等の実施状況	1回/月程度
騒音・振動	騒音	2018年度～ 2020年度	敷地境界騒音	1回/年	・工事関係車両の状況 ・建設機械の状況	1回/年
			道路交通騒音			
	振動		敷地境界振動		1回/年	
			道路交通振動			
水質	水の濁り、 排水	2018年度～ 2022年度	工事に伴う 水の濁り	最大時 1回/週	・取水口工事における 汚濁拡散防止の状況 ・工事排水処理設備の 状況 ・工事排水処理の水質	1回/月程度 1回/月程度 1回/週
	排水	2020年度～ 2022年度	—	—	・総合排水処理設備の 状況 ・総合排水処理の水質	1回/月程度 連続又は1回/週
植物	陸域	2018年度～ 2020年度	—	—	・移植、播種後の生育状況	2回/年
人と自然との触れ合いの 活動の場		2018年度～ 2020年度	—	—	・工事関係車両の状況	1回/年
廃棄物等	産業廃棄物等	2018年度～ 2022年度	—	—	・工事に伴う産業廃棄物 の発生量及び処理 状況	1回/年
	残土		—	—		

表 3-1(2) 事後調査の内容（存在・供用時）

環境要素		実施期間	環境調査		施設調査			
			調査項目	調査時期	調査項目	調査時期		
大気質	硫黄酸化物 窒素酸化物 浮遊粒子状物質	2021年度～ 2025年度	大気質濃度 (公設大気 測定局及び、 発電所周辺)	公設大気 測定局は 1回/年 発電所周辺 は4回/年	・発電所排ガス中の硫 黄酸化物濃度、窒素 酸化物濃度	連続		
	重金属等の 微量物質				・発電所排ガス中のば いじん濃度	1回/月		
					・発電所排ガス中の微 量物質濃度	1回/2月(Hg)、 2回/年(Hg以外)		
	粉じん等	2023年度以降	—	—	・事業場における硫黄 酸化物、窒素酸化物、 ばいじん、微量物質 の年間総排出量	1回/年		
騒音・振動 ・低周波音	騒音	2023年度以降	敷地境界騒音 周辺地域騒音 道路交通騒音	完成時1回 完成時1回 定検時1回	・発電所関係車両の状 況	定検時1回		
	低周波音				敷地境界 低周波音 周辺地域 低周波音	完成時1回	・騒音機器の状況	完成時1回
	振動				敷地境界振動 周辺地域振動 道路交通振動	完成時1回 完成時1回 定検時1回	・振動機器の状況	完成時1回
水質	水温	2020年度～ 2025年度	水温、塩分 (海域)	4回/年	・取放水温度差	連続		
	水の汚れ 富栄養化		水質(海域)	4回/年	・総合排水処理の水質	連続又は 1回/週		
	流向・流速	2023年度以降	流動(海域)	4回/年	・残留塩素	1回/週		
植物	陸域	2025年度	—	—	・緑地の状況 ・緑化の状況	完成時1回 完成時1回		
	海域	2020年度～ 2025年度	潮間帯生物 植物プランクトン	4回/年	・取放水温度差 ・残留塩素 (水質と同様)	連続 1回/週		
動物・生態 系	陸域	2025年度	鳥類	5回/年	・緑化の状況 (陸域植物と同様)	完成時1回		
	海域	2020年度～ 2025年度	潮間帯生物 底生生物 動物プランクトン 卵・稚仔	4回/年	・取放水温度差 ・残留塩素 (水質と同様)	連続 1回/週		
人と自然との触れ合いの 活動の場		2023年度以降	—	—	・発電所関係車両の状 況	定検時1回		
景観		2023年度以降	写真撮影	完成時1回	—	—		
廃棄物等	産業廃棄物 等	2021年度～ 2025年度	—	—	・発電所の供用に伴う 産業廃棄物の発生量 及び処理状況	1回/年		
地球温暖 化	発電設備の 採用状況	2021年度、 2022年度	—	—	・設計発電端効率	各号機完成時1 回		
		2021年度～ 2030年度	—	—	・発電端効率	1回/年		
	温室効果ガ ス等	2021年度～ 2030年度	—	—	・発電所の供用に伴う 二酸化炭素排出量 ・温室効果ガス等の排 出状況及び削減状況 ・温室効果ガス等の削 減に向けた地域での 取り組み状況等	1回/年 1回/年 1回/年		

事後調査の実施状況は、表 3-2 のとおりである。

令和 3 年度に実施した事後調査は表中の●で示す項目であり、以下にその調査結果を示す。

表 3-2(1) 事後調査の実施状況（工事中：令和 3 年度）

項目				年度					
				平成 30 (2018)	令和元 (2019)	令和 2 (2020)	令和 3 (2021)	令和 4 (2022)	
工事内容	貯運炭設備工事			■					
	取放水設備工事			■					
	発電設備工事	基礎・建築工事			■				
		機器据付工事			■				
	煙突工事			■					
	プラント調整及び試運転			■					
事後調査（工事中）	大気質	窒素酸化物、 浮遊粒子状物質	環境調査	大気質濃度	○	○	○		
			施設調査	工事関係車両	○	○	○		
		建設機械		○	○	○			
		粉じん等	施設調査	工事関係車両	○	○	○		
	散水、洗浄等			○	○	○	●	□	
	騒音・振動	騒音	環境調査	道路交通騒音	○	○	○		
				敷地境界騒音	○	○	○		
			施設調査	工事関係車両	○	○	○		
				建設機械	○	○	○		
	振動	環境調査	道路交通振動	○	○	○			
			敷地境界振動	○	○	○			
		施設調査	工事関係車両	○	○	○			
			建設機械	○	○	○			
	水質	水の濁り、排水	環境調査	水の濁り		○			
				排水処理設備	○				
			施設調査	汚濁拡散防止		○			
		排水処理の水質		○	○	○	●	□	
		排水	施設調査	総合排水処理の水質			○	●	□*
	総合排水処理設備					○			
	植物	陸域	施設調査	移植、播種後の生育	○	○	○		
人と自然との触れ合いの活動の場		施設調査	工事関係車両	○	○	○			
廃棄物等	産業廃棄物等	施設調査	発生量・処理状況	○	○	○	●	□	
	残土	施設調査	処理状況	○	○	○	●	□	

注：欄中の○は報告済みの、●は今回報告対象の、□は報告予定の年度の調査項目を示す（※総合排水処理の水質については、4号機が供用開始する令和4年度まで調査を計画していたが、総合排水処理設備は3号機及び4号機の共通設備であり、令和4年2月に供用開始（4号機分の工事排水を含めて処理を実施）したため、令和4年度は存在・供用時の調査として取り扱う。）。

表 3-2(2) 事後調査の実施状況（存在・供用時：令和3年度）

項目		年度		令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	令和7
				(2020)	(2021)	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)
営業運転		3号機							
		4号機							
大気質	硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、重金属等の微量物質	環境調査	大気質濃度		●	□	□	□	□
		施設調査	発電所関係車両 発電所排ガス、事業場排出量、石炭搬入		●	□	□	□	□
	粉じん等	施設調査	発電所関係車両				□	□	□
騒音・低周波音・振動	騒音	環境調査	道路交通騒音				□	□	□
			敷地境界騒音				(□)		
			周辺地域騒音				(□)		
	低周波音	施設調査	発電所関係車両				□	□	□
			騒音発生機器				(□)		
		環境調査	敷地境界低周波音				(□)		
			周辺地域低周波音				(□)		
	振動	環境調査	道路交通振動				□	□	□
			敷地境界振動				(□)		
		施設調査	周辺地域振動				(□)		
発電所関係車両 振動発生機器						□	□	□	
水質	水溫、水の汚れ、富栄養化、流向・流速	環境調査	海域の水溫、水質	○	●	□	□	□	
		施設調査	海域の流動				□		
		施設調査	取放水温度差、総合排水処理の水質、残留塩素		●	□	□	□	
植物	陸域	施設調査	緑地、緑化					□	
	海域	環境調査	潮間帯生物、植物プランクトン	○	●	□	□	□	
			施設調査	取放水温度差、残留塩素		●	□	□	
動物・生態系	陸域	環境調査	鳥類					□	
		施設調査	緑化					□	
	海域	環境調査	潮間帯生物、底生生物、動物プランクトン、卵・稚子	○	●	□	□	□	
		施設調査	取放水温度差、残留塩素		●	□	□	□	
人と自然との触れ合いの活動の場		施設調査	発電所関係車両				□	□	
景観		環境調査	写真撮影				(□)		
廃棄物等	産業廃棄物等	施設調査	発生量・処理状況		●	□	□	□	
地球温暖化	発電設備の採用状況	施設調査	設計発電端効率		●	□			
			発電端効率		●	□	□	□	
	温室効果ガス等	施設調査	排出量、排出・削減状況、地域取組状況		●	□	□	□	

注：1. 欄中の●は今回報告対象の、□は報告予定の調査項目を示し、□のうち、[□]は発電所定検時に1年度（1回）行う候補の年度の、(□)は発電所定常運転時に1年度（1回）行う調査項目を示す。

2. 地球温暖化に係る設計発電端効率の調査は、各号機完成時（3号機：令和3（2021）年度、4号機：令和4（2022）年度）の年度（各1回）に実施する。

4. 事後調査結果（工事中）

(1) 大気質

① 施設調査

a. 環境保全措置の実施状況（工事関係車両、建設機械（粉じん等））

(a) 調査項目

洗浄、散水等の実施状況。

(b) 調査時期

令和3年度。

(c) 調査地点

建設工事区域。

(d) 調査方法

現地調査等により、工事関係車両出場時のタイヤ洗浄や構内道路等の散水の実施状況を確認した。

(e) 調査結果

令和3年度における車両洗浄及び道路散水の実施状況は、写真4.1-1のとおりである。

令和3年度において、工事関係車両出場時のタイヤ洗浄や構内道路等の散水を適宜行い、工事関係車両や建設機械による粉じん等の発生を低減している。

② 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・令和3年度において、工事関係車両出場時のタイヤ洗浄や構内道路等の散水を適宜行い、工事関係車両や建設機械による粉じん等の発生を低減している。

以上のことから、令和3年度における工事事務用資材等の搬出入及び建設機械の稼働に伴う粉じん等について、環境影響が低減されていたと考える。



写真 4. 1-1 令和 3 年度における車両洗淨及び道路散水の実施状況

(2) 水質

① 施設調査

a. 造成等の施工（水の濁り等）

(a) 調査項目

工事排水処理設備及び総合排水処理設備（新設）の水質の状況。

(b) 調査時期

工事排水処理設備：令和3年4月～4年3月

総合排水処理設備（新設）：令和3年4月～4年1月（なお、令和4年2月～3月の調査結果は存在・供用時に示す。）

(c) 調査地点

水質の調査地点（工事中及び存在・供用時）は図4.2-1に示す、工事排水処理設備出口及び総合排水処理設備（新設）出口とした。また、工事排水処理設備の設置状況は写真4.2-1、総合排水処理設備（新設）の設置状況は写真4.2-2のとおりである。

なお、工事排水処理設備は建設工事や散水等による工事排水や雨水排水を処理しており、排水は神戸発電所の冷却用排水（海水）とともに神戸発電所放水口から海域に排出している。また、総合排水処理設備（新設）はボイラー等機器洗浄排水等を処理しており、排水は神戸発電所の冷却用排水（海水）とともに神戸発電所放水口（新設）から海域に排出している。

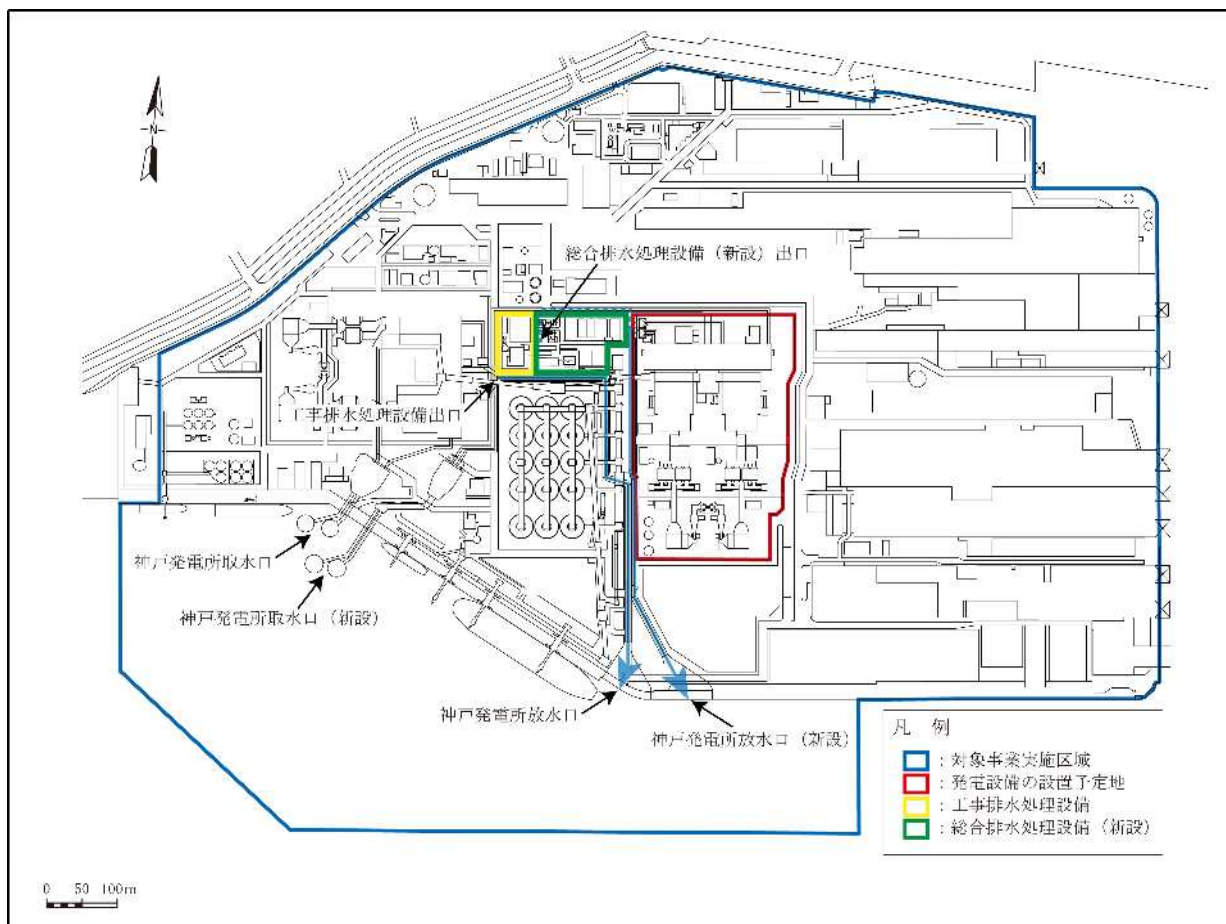


図4.2-1 水質の調査地点（工事中及び存在・供用時）



写真 4. 2-1 工事排水処理設備の設置状況



写真 4. 2-2 総合排水処理設備（新設）の設置状況

(d) 調査方法

工事排水処理設備の水質については、処理水を採水し、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年告示第59号)により定められた方法により水素イオン濃度(pH)及び浮遊物質量(SS)を測定し、調査結果の整理を行った。その結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。

総合排水処理設備(新設)の水質については、処理水を採水し、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年告示第59号)により定められた方法等により水素イオン濃度(pH)、化学的酸素要求量(COD)、浮遊物質量(SS)、窒素含有量、リン含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量並びにふっ素及びその化合物含有量を測定し、調査結果の整理を行った。その結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。

(e) 調査結果

工事排水処理設備の水質の測定結果は表4.2-1、総合排水処理設備(新設)の水質の測定結果(工事中)は表4.2-2のとおりである。

令和3年度における工事排水処理設備出口の測定結果は、水素イオン濃度(pH)が6.7~7.8で水質管理値の範囲内であり、浮遊物質量(SS)が<1~2mg/Lで水質管理値を下回っている。

令和3年度における総合排水処理設備(新設)出口の測定結果(工事中)は、水素イオン濃度(pH)が6.7~8.1で水質管理値(存在・供用時の値)の範囲内であり、化学的酸素要求量(COD)の最大値が4.2mg/L、日間平均最大値が3.6mg/L、浮遊物質量(SS)の最大値が1mg/L、窒素含有量の最大値が12.90mg/L、日間平均最大値が10.14mg/L、リン含有量の最大値が0.286mg/L、日間平均最大値が0.209mg/L、ノルマルヘキサン抽出物質含有量の最大値が1mg/L未満、ふっ素及びその化合物含有量の最大値が2.6mg/Lであり、窒素含有量の日間平均最大値を除いて水質管理値(存在・供用時の値)を下回っている。

なお、総合排水処理設備(新設)は、供用開始前(機器の調整や生物馴養を実施している期間)であるが、供用開始後の管理値を自主管理目標とし管理を実施した。窒素含有量については、自主管理目標を超過したが、その時点で直ちに放流を停止し、自主管理目標を下回ったことを確認した後放流を再開した。

表 4.2-1 工事排水処理設備の水質の測定結果

測定年月	測定回数	水素イオン濃度 (pH)		浮遊物質 (SS) (mg/L)		
		最小値	最大値	最小値	最大値	平均値
令和3年4月	4	7.4	7.6	<1	<1	1
令和3年5月	5	7.1	7.5	<1	1	1
令和3年6月	4	7.5	7.8	<1	1	1
令和3年7月	4	7.5	7.7	<1	<1	1
令和3年8月	4	7.3	7.6	<1	2	1
令和3年9月	4	7.1	7.8	<1	<1	1
令和3年10月	4	7.1	7.4	<1	<1	1
令和3年11月	5	7.2	7.6	<1	<1	1
令和3年12月	4	7.0	7.4	<1	<1	1
令和4年1月	5	7.0	7.3	<1	<1	1
令和4年2月	4	6.8	7.2	<1	<1	1
令和4年3月	4	6.7	7.2	<1	<1	1
全期間	51	6.7	7.8	<1	2	1

注：1. 水質管理値は、水素イオン濃度 (pH) が 5.0~9.0、浮遊物質 (SS) が 40mg/L 以下である。
 2. 浮遊物質 (SS) の<1mg/L は 1mg/L として、平均値を算出した。

表 4.2-2 総合排水処理設備（新設）の水質の測定結果（工事中）

項目		単位	測定結果	水質管理値 (存在・供用時の値)	測定回数
排水量	最大値	m ³ /日	834	1,890	連続
	平均値		294		
水素イオン濃度 (pH)	最大値	—	8.1	5.8~8.6	40
	最小値		6.7		
化学的酸素要求量 (COD)	最大値	mg/L	4.2	10 [5]	連続
	日間平均最大値		3.6		
浮遊物質 (SS)	最大値	mg/L	1	15 [10]	40
窒素含有量	最大値	mg/L	12.90	30 [10]	連続
	日間平均最大値		10.14		
燐含有量	最大値	mg/L	0.286	2 [1]	連続
	日間平均最大値		0.209		
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	最大値	mg/L	<1	1	40
ふっ素及びその化合物含有量	最大値	mg/L	2.6	15	40

注：1. 水質管理値 (存在・供用時の値) は、最大排出濃度等を示す ([] 内は、日間平均値を示す。)。

2. 測定回数の連続は連続測定、それ以外はバッチ測定の回数を示す。

3. 測定期間は令和3年4月1日~4年1月31日である。

4. 総合排水処理設備（新設）は、供用開始前（機器の調整や生物馴養を実施している期間）であるが、供用開始後の管理値を自主管理目標とし管理を実施した。窒素含有量については、自主管理目標を超過したが、その時点で直ちに放流を停止し、自主管理目標を下回ったことを確認した後に放流を再開した。

② 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・令和3年度における工事排水処理設備出口の測定結果は、水素イオン濃度（pH）が6.7～7.8で水質管理値の範囲内であり、浮遊物質量（SS）が<1～2mg/Lで水質管理値を下回っている。
- ・令和3年度における総合排水処理設備（新設）出口の測定結果（工事中）は、水素イオン濃度（pH）が6.7～8.1で水質管理値（存在・供用時の値）の範囲内であり、化学的酸素要求量（COD）の最大値が4.2mg/L、日間平均最大値が3.6mg/L、浮遊物質量（SS）の最大値が1mg/L、窒素含有量の最大値が12.90mg/L、日間平均最大値が10.14mg/L、燐含有量の最大値が0.286mg/L、日間平均最大値が0.209mg/L、ノルマルヘキサン抽出物質含有量の最大値が1mg/L未満、ふっ素及びその化合物含有量の最大値が2.6mg/Lであり、窒素含有量の日間平均最大値を除いて水質管理値（存在・供用時の値）を下回っている。なお、総合排水処理設備（新設）は、供用開始前（機器の調整や生物馴養を実施している期間）であるが、供用開始後の管理値を自主管理目標とし管理を実施した。窒素含有量については、自主管理目標を超過したが、その時点で直ちに放流を停止し、自主管理目標を下回ったことを確認した後に放流を再開した。

以上のことから、令和3年度における造成等の施工による陸上の工事排水の水の濁り及びボイラー等機器洗浄排水の水の濁り等について、環境影響が低減されていたと考える。

(3) 廃棄物等

① 施設調査

a. 造成等の施工（産業廃棄物）

(a) 調査項目

工事に伴う産業廃棄物の状況。

(b) 調査時期

平成 30 年度～令和 3 年度。

(c) 調査地点

建設工事区域。

(d) 調査方法

工事に伴う産業廃棄物の発生量、有効利用量及び最終処分量の調査を行った。その結果から、工事に伴う産業廃棄物の予測結果との整合性を確認した。

(e) 調査結果

工事に伴う産業廃棄物の種類及び量は、表 4.3-1 のとおりである。

平成 30 年度～令和 3 年度における産業廃棄物の有効利用率は 94%（発生量 99,381t、有効利用量 93,112t）であり、評価書の予測結果の有効利用率 88%（発生量 93,766t、有効利用量 82,105t）を上回っている。なお、工事に伴う産業廃棄物の発生量が評価書の予測結果を上回っていることを踏まえ、廃プラスチック類をはじめとした産業廃棄物量の低減を図るよう工事関係者へ周知した。

表 4.3-1 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

種類	調査結果（単位：t）			評価書の予測結果（単位：t）		
	発生量	有効利用量	処分量	発生量	有効利用量	処分量
汚泥	65,031	59,852	5,180	42,650	34,811	7,839
廃油	40	37	3	161	93	68
廃プラスチック類	2,658	1,830	828	1,519	485	1,034
紙くず	646	646	0	426	112	314
木くず	5,887	5,680	206	1,438	322	1,117
金属くず	2,633	2,633	0	4,163	3,692	471
ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	58	4	54	70	0	70
がれき類等	22,269	22,269	0	43,339	42,590	748
廃酸	161	161	0	—	—	—
合計	99,381	93,112	6,271	93,766	82,105	11,661

注：1. 種類は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に定める産業廃棄物の区分とした。

2. 四捨五入の関係で数値が合わないことがある。

3. 調査結果は、平成 30 年度～令和 3 年度の実績を示す。

4. 汚泥については、評価書の予測結果よりも掘削に伴う汚泥の発生量が増加したが、全量有効利用した。

5. 廃プラスチック類、紙くず及び木くずについては、調達品の輸送にあたって工事関係車両台数の低減を目的に海上輸送への切り替えを行った結果、輸送品に対する品質保持のために想定よりも強固に梱包されたことなどにより、評価書の予測結果よりも発生量が増加したが、可能な限り発生量の低減や有効利用に努めた。

6. 廃酸については、酸化鉄スケール及び油脂分等の除去を目的に実施したボイラー化学洗浄で発生したため項目として追加したが、全量有効利用した。

b. 造成等の施工（残土）

(a) 調査項目

工事に伴う残土の状況。

(b) 調査時期

平成 30 年度～令和 3 年度。

(c) 調査地点

建設工事区域。

(d) 調査方法

工事に伴う残土の処分量の調査を行った。その結果から、残土の予測結果との整合性を確認した。

(e) 調査結果

工事に伴う残土量は、表 4.3-2 のとおりである。

平成 30 年度～令和 3 年度における残土量は、評価書予測時の残土量を下回っている。なお、陸域工事の掘削土は全量を埋戻し又は新設する緑化マウンドの盛土材等として有効利用している。

表 4.3-2 工事に伴う残土量

工事項目	残土量（単位：万 m ³ ）	
	調査結果	評価書の予測結果
陸域工事（掘削土）	0	0
海域工事（浚渫土）	4.4	約 5.5
合計	4.4	約 5.5

注：調査結果は、平成 30 年度～令和 3 年度の実績を示す。

② 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- 平成 30 年度～令和 3 年度における産業廃棄物の有効利用率は 94%（発生量 99,381t、有効利用量 93,112t）であり、評価書の予測結果の有効利用率 88%（発生量 93,766t、有効利用量 82,105t）を上回っている。
- 平成 30 年度～令和 3 年度における残土量は、評価書予測時の残土量を下回っている。なお、陸域工事の掘削土は全量を埋戻し又は新設する緑化マウンドの盛土材等として有効利用している。

以上のことから、平成 30 年度～令和 3 年度における工事に伴う産業廃棄物及び残土の発生について、環境影響が低減されていたと考える。

5. 事後調査結果（存在・供用時）

(1) 大気質

① 環境調査

a. 施設の稼働（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）

(a) 調査項目

硫黄酸化物、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質濃度の状況。

(b) 調査時期

令和3年度（なお、存在・供用時は令和4年2月～3月であるが、環境保全の基準等との整合性を確認するため調査時期は通年とした。）。

(c) 調査地点

大気質の調査地点（存在・供用時）は図5.1-1に示す、対象事業実施区域を中心とした半径約10kmの範囲の17地点（文献調査15地点及び現地測定2地点）とした。なお、発電所3号機が令和4年2月1日に営業運転を開始しており、自社測定は原則各季（1、4、7、10月）に計画していることから、令和4年4月以降に自社測定を実施し、次回に1年間（四季）を通して調査結果を報告する。

(d) 調査方法

二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の測定結果を整理し、その結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。なお、参考のため、評価書の文献調査結果も示した。

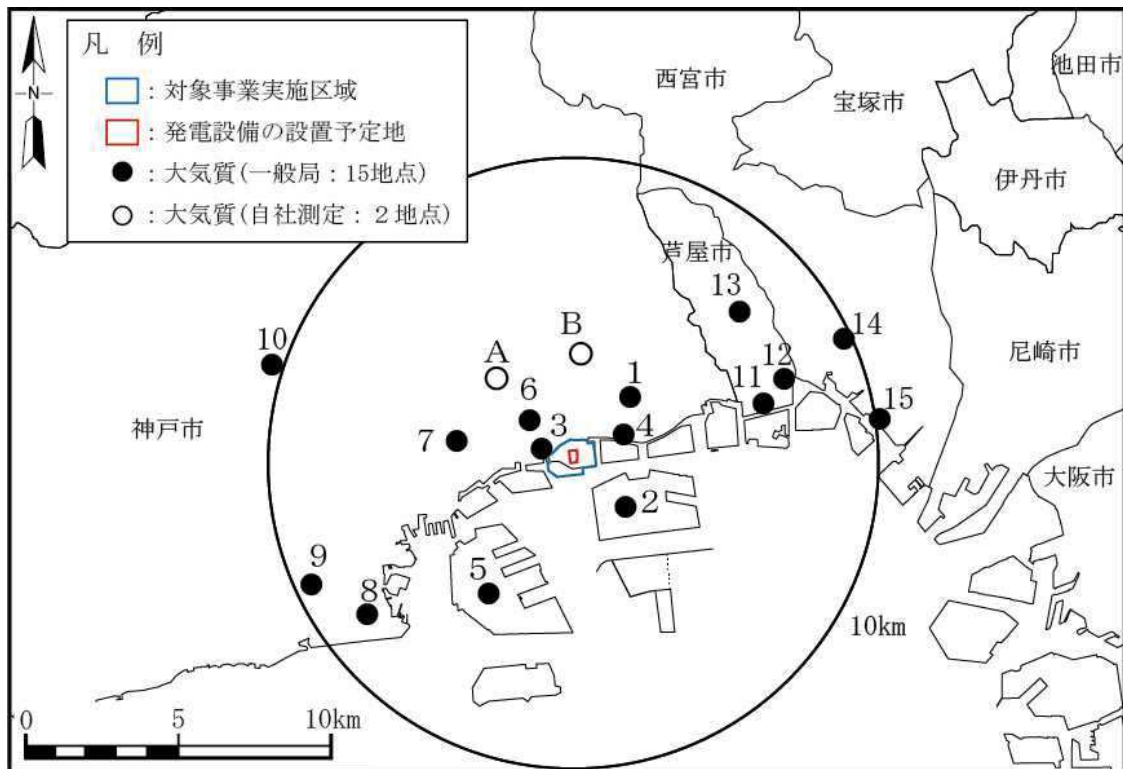


図 5.1-1 大気質の調査地点（存在・供用時）（二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質）

注：葺合測定局（図中番号7）は、平成27年度以降、二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の測定は行われていない。南五葉測定局（図中番号10）は、北測定局の移設局である。

(e) 調査結果

二酸化硫黄の調査結果は表 5.1-1 のとおりであり、一般局 7 局で測定が行われている。

平成 23～27 年度(工事前)の二酸化硫黄の測定結果によると、年平均値が 0.002～0.006ppm、日平均値の 2%除外値が 0.005～0.012ppm、1 時間値の最高値が 0.016～0.060ppm となっており、全ての年度の全ての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。

令和 3 年度(令和 3 年 4 月～4 年 1 月：工事中、令和 4 年 2～3 月：存在・供用時)の二酸化硫黄の測定結果によると、年平均値が 0.001ppm、日平均値の 2%除外値が 0.002～0.003ppm、1 時間値の最高値が 0.006～0.025ppm となっており、全ての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。

表 5.1-1(1) 二酸化硫黄の調査結果(文献調査)

図中番号	測定局名	設置主体	用途地域	年度	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が 0.1ppm を超えた時間数とその割合		日平均値が 0.04ppm を超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の 2% 除外値	日平均値が 0.04ppm を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が 0.04ppm を超えた日数
					(日)	(時間)	(ppm)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(有×・無○)	(日)
2	六甲アイランド	神戸市	住	23	364	8,647	0.003	0	0	0	0	0.025	0.008	○	0
				24	365	8,651	0.003	0	0	0	0	0.044	0.008	○	0
				25	358	8,538	0.003	0	0	0	0	0.026	0.008	○	0
				26	364	8,654	0.003	0	0	0	0	0.033	0.008	○	0
				27	363	8,671	0.003	0	0	0	0	0.035	0.007	○	0
				3	361	8,575	0.001	0	0	0	0	0.008	0.003	○	0
				3	灘浜	神戸市	準工	23	354	8,368	0.006	0	0	0	0
24	345	8,214	0.005					0	0	0	0	0.060	0.009	○	0
25	321	7,617	0.004					0	0	0	0	0.031	0.007	○	0
26	356	8,476	0.002					0	0	0	0	0.050	0.006	○	0
27	365	8,664	0.002					0	0	0	0	0.036	0.006	○	0
3	364	8,629	0.001					0	0	0	0	0.007	0.002	○	0
8	兵庫南部	神戸市	住					23	342	8,174	0.004	0	0	0	0
				24	354	8,399	0.004	0	0	0	0	0.031	0.008	○	0
				25	357	8,447	0.004	0	0	0	0	0.026	0.008	○	0
				26	363	8,624	0.002	0	0	0	0	0.025	0.007	○	0
				27	365	8,663	0.002	0	0	0	0	0.022	0.006	○	0
				3	363	8,624	0.001	0	0	0	0	0.025	0.003	○	0
				11	潮見小学校	芦屋市	住	23	365	8,709	0.002	0	0	0	0
24	364	8,678	0.002					0	0	0	0	0.038	0.007	○	0
25	365	8,684	0.002					0	0	0	0	0.025	0.007	○	0
26	362	8,662	0.002					0	0	0	0	0.022	0.007	○	0
27	363	8,658	0.002					0	0	0	0	0.023	0.006	○	0
3	322	8,350	0.001					0	0	0	0	0.010	0.002	○	0
12	打出浜小学校	芦屋市	住					23	365	8,698	0.002	0	0	0	0
				24	360	8,656	0.002	0	0	0	0	0.019	0.006	○	0
				25	331	7,938	0.002	0	0	0	0	0.021	0.006	○	0
				26	331	7,909	0.002	0	0	0	0	0.018	0.007	○	0
				27	365	8,674	0.002	0	0	0	0	0.049	0.005	○	0
				3	318	8,216	0.001	0	0	0	0	0.009	0.002	○	0

注：1. 評価書(平成 23～27 年度)及び事後調査(令和 3 年度)の文献調査結果を示す。

2. 図中番号は図 5.1-1、用途地域は表 5.1-1(2)の注 3、環境基準は表 5.1-1(2)の注 4 を参照。

〔神戸市環境常時監視システム〕(神戸市ホームページ)
〔兵庫県大気環境の状況〕(兵庫県の環境ホームページ)より作成

表 5.1-1(2) 二酸化硫黄の調査結果（文献調査）

図中番号	測定局名	設置主体	用途地域	年度	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた日数
								(日)	(時間)	(時間)	(%)				
14	西宮市役所	西宮市	商	23	323	7,826	0.002	0	0	0	0	0.020	0.005	○	0
				24	359	8,597	0.002	0	0	0	0	0.027	0.005	○	0
				25	364	8,679	0.003	0	0	0	0	0.024	0.006	○	0
				26	364	8,680	0.003	0	0	0	0	0.016	0.007	○	0
				27	364	8,681	0.003	0	0	0	0	0.021	0.005	○	0
				3	362	8,672	0.001	0	0	0	0	0.006	0.002	○	0
15	浜甲子園	西宮市	住	23	366	8,708	0.002	0	0	0	0	0.019	0.006	○	0
				24	358	8,572	0.002	0	0	0	0	0.019	0.006	○	0
				25	362	8,616	0.002	0	0	0	0	0.021	0.007	○	0
				26	365	8,687	0.002	0	0	0	0	0.021	0.006	○	0
				27	352	8,408	0.002	0	0	0	0	0.022	0.006	○	0
				3	363	8,682	0.001	0	0	0	0	0.009	0.002	○	0

注：1. 評価書（平成23～27年度）及び事後調査（令和3年度）の文献調査結果を示す。

2. 図中番号は図5.1-1を参照。

3. 用途地域は次のとおりである。

住：「都市計画法」（昭和43年法律第100号）第8条に定めるもののうち、第1種、第2種低層住居専用地域、第1種、第2種中高層住居専用地域、第1種、第2種住居地域及び準住居地域に該当する地域

商：同条に定めるもののうち、近隣商業地域及び商業地域に該当する地域

準工：同条に定めるもののうち、準工業地域に該当する地域

工：同条に定めるもののうち、工業地域に該当する地域

4. 環境基準の長期的評価；1日平均値の年間2%除外値が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。

環境基準の短期的評価；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。

（環境基準：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。）

〔「神戸市環境常時監視システム」（神戸市ホームページ）
「兵庫県大気環境の状況」（兵庫県の環境ホームページ）より作成〕

二酸化窒素の調査結果は表 5.1-2 のとおりであり、一般局 14 局で測定が行われている。

平成 23～27 年度(工事前)の二酸化窒素の測定結果によると、年平均値が 0.008～0.024ppm、日平均値の年間 98%値が 0.020～0.048ppm、1 時間値の最高値が 0.045～0.112ppmとなっており、全ての年度の全ての測定局で環境基準に適合している。

令和 3 年度(令和 3 年 4 月～4 年 1 月：工事中、令和 4 年 2～3 月：存在・供用時)の二酸化窒素の測定結果によると、年平均値が 0.006～0.015ppm、日平均値の年間 98%値が 0.016～0.034ppm、1 時間値の最高値が 0.053～0.091ppmとなっており、全ての測定局で環境基準に適合している。

表 5.1-2(1) 窒素酸化物の調査結果(文献調査)

図中番号	測定局名	設置主体	用途地域	年度	二酸化窒素 (NO ₂)														
					有効測定日数	測定時間	年平均値	1 時間最高値	1 時間値が 0.2ppm を超えた時間数とその割合		1 時間値が 0.1ppm 以上 0.2ppm 以下の時間数とその割合		日平均値が 0.06ppm を超えた日数とその割合		日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数とその割合		年日間平均 98% 値の (ppm)	98% 値評価による 日平均値が 0.06ppm を超えた日数	
									(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)			(日)
1	東灘	神戸市	商	23	324	7,739	0.014	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.032	0
				24	327	7,777	0.014	0.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.031	0
				25	289	6,873	0.014	0.090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.032	0
				26	359	8,573	0.013	0.073	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0.028	0
				27	364	8,645	0.013	0.070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.027	0
				3	358	8,523	0.010	0.061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.022	0
2	六甲アイランド	神戸市	住	23	354	8,451	0.019	0.077	0	0	0	0	0	0	4	1.1	0.037	0	
				24	361	8,589	0.019	0.082	0	0	0	0	0	0	8	2.2	0.041	0	
				25	363	8,634	0.019	0.078	0	0	0	0	0	0	10	2.8	0.042	0	
				26	363	8,632	0.018	0.073	0	0	0	0	0	0	5	1.4	0.037	0	
				27	346	8,254	0.018	0.083	0	0	0	0	0	0	6	1.7	0.038	0	
				3	358	8,545	0.015	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0.032	0	
3	灘浜	神戸市	準工	23	309	7,443	0.024	0.078	0	0	0	0	0	0	17	5.5	0.043	0	
				24	338	8,117	0.024	0.091	0	0	0	0	0	0	24	7.1	0.046	0	
				25	335	8,027	0.023	0.080	0	0	0	0	0	0	20	6.0	0.045	0	
				26	351	8,355	0.022	0.086	0	0	0	0	0	0	17	4.8	0.044	0	
				27	360	8,568	0.022	0.078	0	0	0	0	0	0	13	3.6	0.043	0	
				3	356	8,429	0.015	0.074	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0.034	0	
4	住吉南	神戸市	住	23	363	8,604	0.023	0.077	0	0	0	0	0	0	20	5.5	0.043	0	
				24	363	8,604	0.022	0.092	0	0	0	0	0	0	24	6.6	0.046	0	
				25	363	8,633	0.021	0.084	0	0	0	0	0	0	19	5.2	0.048	0	
				26	343	8,216	0.021	0.087	0	0	0	0	0	0	11	3.2	0.042	0	
				27	349	8,359	0.020	0.101	0	0	1	0.0	0	0	9	2.6	0.040	0	
				3	363	8,645	0.015	0.065	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.031	0	
5	港島	神戸市	準工	23	360	8,544	0.018	0.067	0	0	0	0	0	0	6	1.7	0.039	0	
				24	360	8,585	0.018	0.072	0	0	0	0	0	0	11	3.1	0.042	0	
				25	357	8,521	0.018	0.080	0	0	0	0	0	0	14	3.9	0.045	0	
				26	362	8,617	0.017	0.082	0	0	0	0	0	0	6	1.7	0.038	0	
				27	362	8,598	0.017	0.079	0	0	0	0	0	0	4	1.1	0.035	0	
				3	363	8,615	0.013	0.071	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.028	0	
6	灘	神戸市	商	23	341	8,170	0.014	0.072	0	0	0	0	0	0	2	0.6	0.032	0	
				24	356	8,473	0.014	0.087	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.031	0	
				25	337	8,046	0.013	0.084	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.031	0	
				26	330	7,958	0.013	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0.029	0	
				27	336	8,057	0.013	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0.027	0	
				3	363	8,583	0.009	0.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0.023	0	

注：1. 評価書(平成 23～27 年度)及び事後調査(令和 3 年度)の文献調査結果を示す。

2. 図中番号は図 5.1-1、用途地域は表 5.1-1(2)の注 3、環境基準は表 5.1-2(2)の注 4 を参照。

〔神戸市環境常時監視システム〕(神戸市ホームページ)
〔兵庫県大気環境の状況〕(兵庫県の環境ホームページ)より作成

浮遊粒子状物質の調査結果は表 5.1-3 のとおりであり、一般局 13 局で測定が行われている。

平成 23～27 年度（工事前）の浮遊粒子状物質の測定結果によると、年平均値が 0.014～0.028mg/m³、日平均値の 2% 除外値が 0.034～0.077mg/m³、1 時間値の最高値が 0.084～0.286mg/m³ となっており、平成 23 年度の 6 地点の測定局で環境基準の長期的評価に適合しておらず、平成 23 年度の全ての地点及び平成 27 年度の 1 地点の測定局で環境基準の短期的評価に適合しておらず、それ以外の全ての年度の全ての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。

令和 3 年度（令和 3 年 4 月～4 年 1 月：工事中、令和 4 年 2～3 月：存在・供用時）の浮遊粒子状物質の測定結果によると、年平均値が 0.011～0.017mg/m³、日平均値の 2% 除外値が 0.025～0.037mg/m³、1 時間値の最高値が 0.078～0.149mg/m³ となっており、全ての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。

表 5.1-3(1) 浮遊粒子状物質の調査結果（文献調査）

図中番号	測定局名	設置主体	用途地域	年度	有効測定	測定時間	年平均値	1 時間値が 0.20mg/m ³ を超えた日とその割合		日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		1 時間値の最高値	日平均値の 2% 除外値	日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日が 2 日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日数
					(日)	(時間)	(mg/m ³)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(有×・無○)	(日)
1	東灘	神戸市	商	23	361	8,696	0.020	0	0	1	0.3	0.147	0.046	○	0
				24	362	8,688	0.019	0	0	0	0	0.151	0.054	○	0
				25	362	8,695	0.019	0	0	0	0	0.128	0.061	○	0
				26	362	8,689	0.015	0	0	0	0	0.087	0.037	○	0
				27	363	8,723	0.018	0	0	0	0	0.102	0.050	○	0
				3	362	8,672	0.012	0	0	0	0	0.101	0.030	○	0
2	六甲アイランド	神戸市	住	23	360	8,681	0.019	0	0	1	0.3	0.128	0.044	○	0
				24	363	8,703	0.018	0	0	0	0	0.134	0.050	○	0
				25	362	8,692	0.020	0	0	0	0	0.095	0.057	○	0
				26	363	8,701	0.019	0	0	0	0	0.108	0.049	○	0
				27	364	8,736	0.019	0	0	0	0	0.121	0.052	○	0
				3	359	8,585	0.013	0	0	0	0	0.117	0.031	○	0
3	灘浜	神戸市	準工	23	361	8,653	0.024	0	0	1	0.3	0.144	0.048	○	0
				24	363	8,648	0.022	0	0	0	0	0.142	0.057	○	0
				25	356	8,505	0.025	0	0	0	0	0.159	0.067	○	0
				26	363	8,702	0.017	0	0	0	0	0.101	0.045	○	0
				27	364	8,735	0.018	0	0	0	0	0.108	0.052	○	0
				3	363	8,701	0.011	0	0	0	0	0.081	0.026	○	0
5	港島	神戸市	準工	23	362	8,685	0.024	0	0	2	0.6	0.155	0.054	×	2
				24	362	8,663	0.023	0	0	0	0	0.199	0.059	○	0
				25	356	8,487	0.028	0	0	0	0	0.149	0.077	○	0
				26	348	8,364	0.018	0	0	0	0	0.097	0.048	○	0
				27	364	8,715	0.019	0	0	0	0	0.152	0.056	○	0
				3	363	8,708	0.012	0	0	0	0	0.083	0.028	○	0
6	灘	神戸市	商	23	362	8,704	0.018	0	0	1	0.3	0.144	0.044	○	0
				24	363	8,694	0.017	0	0	0	0	0.155	0.049	○	0
				25	362	8,697	0.019	0	0	0	0	0.104	0.058	○	0
				26	363	8,706	0.018	0	0	0	0	0.092	0.045	○	0
				27	363	8,719	0.018	0	0	0	0	0.101	0.056	○	0
				3	356	8,579	0.011	0	0	0	0	0.083	0.025	○	0
8	兵庫南部	神戸市	住	23	363	8,699	0.026	0	0	2	0.6	0.157	0.057	×	2
				24	363	8,673	0.024	0	0	0	0	0.150	0.061	○	0
				25	358	8,589	0.025	0	0	0	0	0.111	0.060	○	0
				26	363	8,701	0.020	0	0	0	0	0.092	0.052	○	0
				27	364	8,725	0.019	0	0	0	0	0.137	0.053	○	0
				3	363	8,682	0.013	0	0	0	0	0.149	0.032	○	0

注：1. 評価書（平成 23～27 年度）及び事後調査（令和 3 年度）の文献調査結果を示す。

2. 図中番号は図 5.1-1、用途地域は表 5.1-1(2)の注 3、環境基準は表 5.1-3(2)の注 4 を参照。

〔「神戸市環境常時監視システム」（神戸市ホームページ）
「兵庫県大気環境の状況」（兵庫県の環境ホームページ）より作成〕

表 5.1-3(2) 浮遊粒子状物質の調査結果 (文献調査)

図中番号	測定局名	設置主体	用途地域	年度	有効測定	測定時間	年平均値	1時間値が0.20mg/m ³ を超えた日数とその割合		日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の2%除外値	日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数
					(日)	(時間)	(mg/m ³)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(有×・無○)	(日)
9	長田	神戸市	工	23	363	8,707	0.018	0	0	1	0.3	0.137	0.040	○	0
				24	362	8,693	0.017	0	0	0	0	0.120	0.048	○	0
				25	362	8,695	0.019	0	0	0	0	0.124	0.057	○	0
				26	362	8,696	0.018	0	0	0	0	0.087	0.046	○	0
				27	364	8,725	0.017	0	0	0	0	0.110	0.051	○	0
				3	360	8,666	0.012	0	0	0	0	0.078	0.025	○	0
10	南五葉	神戸市	商	23	347	8,335	0.015	0	0	1	0.3	0.143	0.034	○	0
				24	363	8,694	0.014	0	0	0	0	0.084	0.046	○	0
				25	362	8,699	0.016	0	0	0	0	0.086	0.047	○	0
				26	362	8,701	0.017	0	0	0	0	0.094	0.045	○	0
				27	349	8,380	0.016	0	0	0	0	0.087	0.047	○	0
				3	363	8,709	0.012	0	0	0	0	0.093	0.027	○	0
11	潮見小学校	芦屋市	住	23	366	8,757	0.021	0	0	2	0.5	0.187	0.048	×	2
				24	365	8,725	0.020	0	0	0	0	0.148	0.057	○	0
				25	365	8,735	0.020	0	0	0	0	0.099	0.059	○	0
				26	332	7,977	0.020	0	0	0	0	0.178	0.047	○	0
				27	340	8,210	0.017	1	0.0	0	0	0.286	0.044	○	0
				3	322	8,398	0.014	0	0	0	0	0.087	0.029	○	0
12	打出浜小学校	芦屋市	住	23	362	8,688	0.023	0	0	2	0.6	0.156	0.043	×	2
				24	364	8,734	0.022	0	0	0	0	0.092	0.051	○	0
				25	280	6,753	0.023	0	0	0	0	0.109	0.051	○	0
				26	335	8,018	0.022	0	0	0	0	0.099	0.049	○	0
				27	360	8,647	0.020	0	0	0	0	0.110	0.048	○	0
				3	323	8,379	0.013	0	0	0	0	0.082	0.028	○	0
13	朝日ヶ丘小学校	兵庫県	住	23	365	8,761	0.019	0	0	2	0.5	0.171	0.045	×	2
				24	365	8,731	0.018	0	0	0	0	0.127	0.051	○	0
				25	363	8,721	0.020	0	0	0	0	0.127	0.063	○	0
				26	361	8,704	0.018	0	0	0	0	0.087	0.046	○	0
				27	364	8,735	0.017	0	0	0	0	0.095	0.045	○	0
				3	363	8,710	0.014	0	0	0	0	0.084	0.031	○	0
14	西宮市役所	西宮市	商	23	333	8,052	0.021	0	0	2	0.6	0.160	0.047	×	2
				24	363	8,714	0.021	0	0	0	0	0.140	0.052	○	0
				25	363	8,717	0.021	0	0	0	0	0.123	0.057	○	0
				26	363	8,715	0.020	0	0	0	0	0.132	0.051	○	0
				27	363	8,724	0.022	0	0	0	0	0.124	0.059	○	0
				3	361	8,696	0.017	0	0	0	0	0.097	0.037	○	0
15	浜甲子園	西宮市	住	23	364	8,733	0.021	0	0	1	0.3	0.163	0.054	○	0
				24	358	8,613	0.019	0	0	0	0	0.144	0.053	○	0
				25	365	8,733	0.021	0	0	0	0	0.117	0.065	○	0
				26	357	8,581	0.019	0	0	0	0	0.104	0.049	○	0
				27	354	8,536	0.018	0	0	0	0	0.125	0.046	○	0
				3	362	8,707	0.012	0	0	0	0	0.102	0.030	○	0

注：1. 評価書（平成23～27年度）及び事後調査（令和3年度）の文献調査結果を示す。

2. 図中番号は図5.1-1、用途地域は表5.1-1(2)の注3を参照。

3. 南五葉測定局は北測定局の移設局であり、平成23～27年度の測定結果は北測定局のものである。

4. 環境基準の長期的評価；1日平均値の年間2%除外値が0.10mg/m³以下であること。ただし、1日平均値が0.10mg/m³を超えた日が2日以上連続しないこと。

環境基準の短期的評価；1時間値が0.20mg/m³以下で、かつ、1日平均値が0.10mg/m³以下であること。

(環境基準：1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること)

〔「神戸市環境常時監視システム」(神戸市ホームページ)
「兵庫県大気環境の状況」(兵庫県の環境ホームページ)より作成〕

b. 施設の稼働（重金属等の微量物質）

(a) 調査項目

重金属等の微量物質濃度の状況。

(b) 調査時期

令和3年度（なお、存在・供用時は令和4年2月～3月であるが、環境保全の基準等との整合性を確認するため調査時期は通年とした。）。

(c) 調査地点

大気質の調査地点（存在・供用時）は図5.1-2に示す、対象事業実施区域の周辺の10地点（文献調査6地点及び現地測定4地点）とした。なお、発電所3号機が令和4年2月1日に営業運転を開始しており、自社測定は原則各季（1、4、7、10月）に計画していることから、令和4年4月以降に自社測定を実施し、次回に1年間（四季）を通して調査結果を報告する。

(d) 調査方法

重金属等の微量物の測定結果を整理し、その結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。

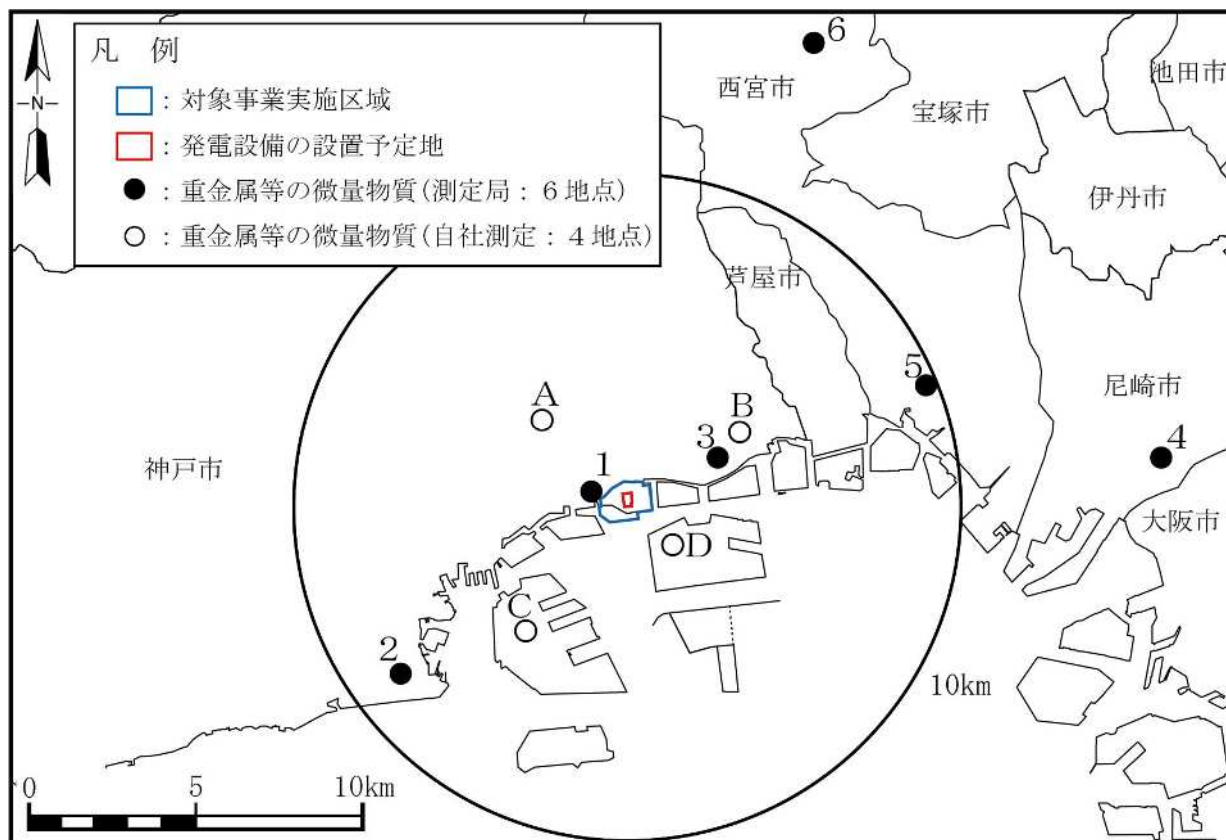


図 5.1-2 大気質の調査地点（存在・供用時）（重金属等の微量物質）

(e) 調査結果

重金属等の微量物質の調査結果は表 5.1-4 のとおりであり、一般局 4 局及び自排局 2 局で測定が行われている。

令和 3 年度（令和 3 年 4 月～4 年 1 月：工事中、令和 4 年 2～3 月：存在・供用時）の測定結果によると、年平均値はヒ素及びその化合物が $0.65\sim 1.7\text{ng}/\text{m}^3$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.011\sim 0.022\text{ng}/\text{m}^3$ 、クロム及びその化合物が $3.5\sim 9.4\text{ng}/\text{m}^3$ 、水銀及びその化合物が $1.7\sim 2.1\text{ng}/\text{m}^3$ 、マンガン及びその化合物が $16\sim 37\text{ng}/\text{m}^3$ 、ニッケル化合物が $2.3\sim 6.3\text{ng}/\text{m}^3$ となっており、指針値が定められている測定項目は全ての測定点で指針値を下回っている。

表 5.1-4 重金属等の微量物質の調査結果（文献調査）

測定項目	市町名	図中番号	測定点名	年平均値 (ng/m ³)	指針値 (ng/m ³)
ヒ素及びその化合物	神戸市	1	灘浜	0.91	6 以下
		2	兵庫南部	1.0	
		3	魚崎自排	1.1	
	西宮市	4	西宮市役所	1.7	
		5	塩瀬	1.4	
		6	琴ノ浦高校	0.65	
ベリリウム及びその化合物	神戸市	1	灘浜	0.016	-
		2	兵庫南部	0.013	
		3	魚崎自排	0.016	
	西宮市	4	西宮市役所	0.022	
		5	塩瀬	0.020	
		6	琴ノ浦高校	0.011	
クロム及びその化合物	神戸市	1	灘浜	3.5	-
		2	兵庫南部	3.9	
		3	魚崎自排	6.0	
	西宮市	4	西宮市役所	4.5	
		5	塩瀬	4.0	
		6	琴ノ浦高校	9.4	
水銀及びその化合物	神戸市	1	灘浜	2.0	40 以下
		2	兵庫南部	1.8	
		3	魚崎自排	2.1	
	西宮市	4	西宮市役所	1.9	
		5	塩瀬	1.8	
		6	琴ノ浦高校	1.7	
マンガン及びその化合物	神戸市	1	灘浜	16	140 以下
		2	兵庫南部	23	
		3	魚崎自排	20	
	西宮市	4	西宮市役所	22	
		5	塩瀬	18	
		6	琴ノ浦高校	37	
ニッケル化合物	神戸市	1	灘浜	2.9	25 以下
		2	兵庫南部	3.2	
		3	魚崎自排	3.8	
	西宮市	4	西宮市役所	3.0	
		5	塩瀬	2.3	
		6	琴ノ浦高校	6.3	

注：1. 図中番号は、図 5.1-2 を参照。

2. 魚崎自排局は、東部自排局（評価書時）の移設局である。

3. 指針値は、「環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値」（平成 15 年 9 月 30 日環境省環境管理局长通知、平成 22 年 10 月 15 日環境省水・大気環境局长通知、平成 26 年 4 月 30 日環境省水・大気環境局长通知）に定められている数値を示す。なお、「-」は指針値が定められていないことを示す。

〔「令和 3 年度 有害大気汚染物質測定結果」（神戸市ホームページ）
 「令和 3 年度 有害大気汚染物質年平均値」（西宮市提供データ）
 「令和 3 年度 有害大気汚染物質年平均値」（尼崎市提供データ）より作成〕

② 施設調査

a. 施設の稼働（発電所排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん）

(a) 調査項目

発電所排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじん濃度の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電所3号機煙突とした。

(d) 調査方法

「大気汚染防止法」に定める方法により測定を行った。その結果から、予測に用いた排出濃度との整合性を確認した。

(e) 調査結果

排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじん濃度の測定結果は、表 5.1-5 のとおりである。

令和3年度における施設の稼働に伴う排ガスの測定結果は、硫黄酸化物の最大値が 3.5ppm、平均値が 2.1ppm、窒素酸化物の最大値が 9.6ppm、平均値が 9.2ppm、ばいじんの最大値が <0.001g/m³_N、平均値が <0.001g/m³_N であり、いずれも評価書予測時の排出濃度を下回っている。

表 5.1-5 排ガス中の硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじん濃度の測定結果

項目	単位	最大排出濃度		年間平均濃度	
		3号機	評価書予測時の 最大排出濃度	3号機	評価書予測時の 年間平均濃度
硫黄酸化物	ppm	3.5	13	2.1	4
窒素酸化物	ppm	9.6	20	9.2	11
ばいじん	g/m ³ _N	<0.001	0.005	<0.001	0.003

注：1. 窒素酸化物及びばいじんは、O₂=6%換算値である。

2. 硫黄酸化物及び窒素酸化物は連続測定、ばいじんはバッチ測定（測定回数2回）である。

3. 窒素酸化物は、環境保全協定が適用される排ガス温度 300℃以上となる期間を集計した。なお、環境保全協定は、神戸市条例に基づき神戸製鋼所、コベルコパワー神戸及びコベルコパワー神戸第二並びに神戸市において締結しており、窒素酸化物の濃度についてはボイラーの起動過程を除いた期間（排ガス温度 300℃以上の期間）を比較対象としている。

b. 施設の稼働（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの年間総排出量）

(a) 調査項目

硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじんの年間総排出量の状況。

(b) 調査時期

令和3年度。

(c) 調査地点

事業場全体とした。

(d) 調査方法

「大気汚染防止法」に定める方法により測定を行い、年間総排出量を算出した。その結果から、年間総排出量の試算値との整合性を確認した。

(e) 調査結果

事業場全体の硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじんの年間総排出量は、表 5.1-6 のとおりである。

令和3年度における施設の稼働に伴う事業場全体の年間総排出量は、硫黄酸化物が 235 t / 年、窒素酸化物が 672 t / 年、ばいじんが 39 t / 年であり、いずれも評価書予測時の年間総排出量の試算値を下回っている。

表 5.1-6 事業場全体の硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじんの年間総排出量

項目	単位	年間総排出量	評価書予測時の年間総排出量の試算値
硫黄酸化物	t / 年	235 [14]	706 [289]
窒素酸化物	t / 年	672 [41]	1,457 [601]
ばいじん	t / 年	39 [2]	199 [80]

注：1. [] 内は、左列（年間総排出量）は発電所3号機からの排出量を、右列（評価書予測時の年間総排出量の試算値）は発電所3号機及び4号機からの排出量を示す。

2. 年間総排出量については、神戸線条工場及び発電所1・2号機は令和3年度（12か月分）の排出量を、発電所3号機は営業運転を開始した令和4年2月～3月（2か月分）の排出量を集計した。

c. 施設の稼働（発電所排ガス中の重金属等の微量物質）

(a) 調査項目

発電所排ガス中の重金属等の微量物質濃度の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電所3号機煙突とした。

(d) 調査方法

J I S等に定める方法に準拠し測定を行った。その結果から、予測に用いた排出濃度との整合性を確認した。

(e) 調査結果

排ガス中の重金属等の微量物質濃度の測定結果は、表5.1-7のとおりである。

令和3年度における施設の稼働に伴う排ガスの測定結果は、水銀及びその化合物が $0.22 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ヒ素及びその化合物が $0.039 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、クロム及びその化合物が $0.11 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、カドミウム及びその化合物が $<0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、鉛及びその化合物が $0.094 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.004 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、マンガン及びその化合物が $0.083 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ニッケル化合物が $0.093 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ふっ素化合物が $12 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、塩化水素が $24 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、銅及びその化合物が $0.060 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、バナジウム及びその化合物が $0.14 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、亜鉛及びその化合物が $0.61 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、セレン及びその化合物が $<0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であり、いずれも評価書予測時の排出濃度を下回っている。

表 5.1-7 排ガス中の重金属等の微量物質濃度の測定結果

項目	単位	3号機	評価書予測時の排出濃度
水銀及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.22	3.04
ヒ素及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.039	0.68
クロム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.11	1.00
カドミウム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	<0.005	(0.018)
鉛及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.094	1.83
ベリリウム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.004	(0.090)
マンガン及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.083	2.85
ニッケル化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.093	1.73
ふっ素化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	12	(169)
塩化水素	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	24	(170)
銅及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.060	(1.01)
バナジウム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.14	(2.66)
亜鉛及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.61	(4.46)
セレン及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	<0.005	(1.07)

注：1. 評価書に記載した6物質に加えて、「環境の保全と創造に関する条例」（平成7年兵庫県条例第28号）において規制基準が定められている有害物質のうち、使用する石炭に含まれる微量物質（8物質）についても記載した。
 2. ()で記載の排出濃度は、環境影響評価審査会において示したものである。
 3. 各項目はバッチ測定（測定回数1回）である。水銀及びその化合物は2月10日に、水銀及びその化合物以外の項目は3月3日に測定を実施した。

d. 施設の稼働（重金属等の微量物質の年間総排出量）

(a) 調査項目

重金属等の微量物質の年間総排出量の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電所3号機煙突とした。

(d) 調査方法

J I S等に定める方法に準拠し測定を行い、年間総排出量を算出した。その結果から、施設の稼働に伴う重金属等の微量物質の年間総排出量の試算値との整合性を確認した。

(e) 調査結果

重金属等の微量物質の年間総排出量は、表5.1-8のとおりである。

令和3年度における施設の稼働に伴う年間総排出量は、ヒ素及びその化合物が0.047kg/年、ベリリウム及びその化合物が0.015kg/年、クロム及びその化合物が0.16kg/年、水銀及びその化合物が0.48kg/年、マンガン及びその化合物が0.42kg/年、ニッケル化合物が0.15kg/年であり、いずれも評価書予測時の年間総排出量の試算値を下回っている。

表 5.1-8 重金属等の微量物質の年間総排出量

項目	単位	年間総排出量	評価書予測時の 年間総排出量の試算値
ヒ素及びその化合物	kg/年	0.047	19
ベリリウム及びその化合物	kg/年	0.015	2.5
クロム及びその化合物	kg/年	0.16	28
水銀及びその化合物	kg/年	0.48	84
マンガン及びその化合物	kg/年	0.42	79
ニッケル化合物	kg/年	0.15	48

注：1. 評価書において年間総排出量の試算を行った6項目を記載した。

2. 左列（年間総排出量）は発電所3号機からの排出量を、右列（評価書予測時の年間総排出量の試算値）は発電所3号機及び4号機からの排出量を示す。

3. 年間総排出量については、発電所3号機が営業運転を開始した令和4年2月～3月（2か月分）の排出量を集計した。

e. 環境保全措置の実施状況（石炭船の導入状況）

(a) 調査項目

環境負荷低減型の石炭船の導入状況。

(b) 調査時期

令和3年度。

(c) 調査地点

発電所岸壁とした。

(d) 調査方法

現地調査等により、環境負荷低減型の石炭船の導入状況を確認した。

(e) 調査結果

令和3年度における石炭輸送船の着岸状況は、写真5.1-1のとおりである。

令和3年度において、環境負荷低減型の石炭輸送船2隻を新たに導入しており、令和3年度の石炭輸送量の約3割を輸送した。



注：導入している石炭輸送船は、NO_x3次規制（2016年以降起工船が対象となり指定海域で1次規制（2000～2010年起工船が対象となりエンジンの定格回転数に応じた窒素酸化物の排出量の規制値を設定）から80%削減）に対応した船舶である。

写真 5.1-1 令和3年度における石炭輸送船の着岸状況

③ 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- 令和3年度（令和3年4月～4年1月：工事中、令和4年2～3月：存在・供用時）の一般局における二酸化硫黄の測定結果によると、年平均値が0.001ppm、日平均値の2%除外値が0.002～0.003ppm、1時間値の最高値が0.006～0.025ppmとなっており、全ての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。
- 令和3年度（令和3年4月～4年1月：工事中、令和4年2～3月：存在・供用時）の一般局における二酸化窒素の測定結果によると、年平均値が0.006～0.015ppm、日平均値の年間98%値が0.016～0.034ppm、1時間値の最高値が0.053～0.091ppmとなっており、全ての測定局で環境基準に適合している。
- 令和3年度（令和3年4月～4年1月：工事中、令和4年2～3月：存在・供用時）の一般局における浮遊粒子状物質の測定結果によると、年平均値が0.011～0.017mg/m³、日平均値の2%除外値が0.025～0.037mg/m³、1時間値の最高値が0.078～0.149mg/m³となっており、全ての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価に適合している。
- 令和3年度（令和3年4月～4年1月：工事中、令和4年2～3月：存在・供用時）の一般局及び自排局における測定結果によると、年平均値はヒ素及びその化合物が0.65～1.7ng/m³、ベリリウム及びその化合物が0.011～0.022ng/m³、クロム及びその化合物が3.5～9.4ng/m³、水銀及びその化合物が1.7～2.1ng/m³、マンガン及びその化合物が16～37ng/m³、ニッケル化合物が2.3～6.3ng/m³となっており、指針値が定められている測定項目は全ての測定点で指針値を下回っている。
- 令和3年度における施設の稼働に伴う排ガスの測定結果は、硫黄酸化物の最大値が3.5ppm、平均値が2.1ppm、窒素酸化物の最大値が9.6ppm、平均値が9.2ppm、ばいじんの最大値が<0.001g/m³_N、平均値が<0.001g/m³_Nであり、いずれも評価書予測時の排出濃度を下回っている。
- 令和3年度における施設の稼働に伴う事業場全体の年間総排出量は、硫黄酸化物が235t/年、窒素酸化物が672t/年、ばいじんが39t/年であり、いずれも評価書予測時の年間総排出量の試算値を下回っている。
- 令和3年度における施設の稼働に伴う排ガスの測定結果は、水銀及びその化合物が0.22μg/m³_N、ヒ素及びその化合物が0.039μg/m³_N、クロム及びその化合物が0.11μg/m³_N、カドミウム及びその化合物が<0.005μg/m³_N、鉛及びその化合物が0.094μg/m³_N、ベリリウム及びその化合物が0.004μg/m³_N、マンガン及びその化合物が0.083μg/m³_N、ニッケル化合物が0.093μg/m³_N、ふっ素化合物が12μg/m³_N、塩化水素が24μg/m³_N、銅及びその化合物が0.060μg/m³_N、バナジウム及びその化合物が0.14μg/m³_N、亜鉛及びその化合物が0.61μg/m³_N、セレン及びその化合物が<0.005μg/m³_Nであり、いずれも評価書予測時の排出濃度を下回っている。
- 令和3年度における施設の稼働に伴う年間総排出量は、ヒ素及びその化合物が0.047kg/年、ベリリウム及びその化合物が0.015kg/年、クロム及びその化合物が0.16kg/年、水銀及びその化合物が0.48kg/年、マンガン及びその化合物が0.42kg/年、ニッケル化合物が0.15kg/年であり、いずれも評価書予測時の年間総排出量の試算値を下回っている。
- 令和3年度において、環境負荷低減型の石炭輸送船2隻を新たに導入しており、令和3年度の石炭輸送量の約3割を輸送した。

以上のことから、令和3年度における施設の稼働に伴う硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び重金属等の微量物質について、環境影響が低減されていたと考える。

(2) 水質

対象事業実施区域及びその周辺海域における水質、植物（海域）及び動物（海域）については、「火力・原子力発電所に係る海域環境モニタリング調査の基本的考え方」（（公財）海洋生物環境研究所、平成26年8月）を参考に、発電所運転開始1年前から調査を開始し、発電所運転開始後4年間（各2基運転開始後3年間を含む。）の調査を継続し、計5年間の調査を行う予定である。

発電所3号機が令和4年2月1日に営業運転を開始しており、今回の報告対象時期は発電所運転開始1年前の1年間（令和3年冬季～秋季）とした。なお、令和3年度冬季（令和4年2月）にも調査を行っているが、次回に1年間（四季）を通して調査結果を報告する。

① 環境調査

a. 施設の稼働（水温、塩分）

(a) 調査項目

施設の稼働に伴う水温、塩分の状況。

(b) 調査時期

春季（令和3年5月19日）、夏季（令和3年8月21日）、秋季（令和3年11月1日）、冬季（令和3年2月5日）。

(c) 調査地点

水温・塩分の調査地点（存在・供用時）は図5.2-1に示す、対象事業実施区域の周辺海域の53地点とした。

(d) 調査方法

可搬型水温・塩分計により深度別の水温及び塩分を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。調査層は、海面下0.5m、海面下1m、海面下2mとした。

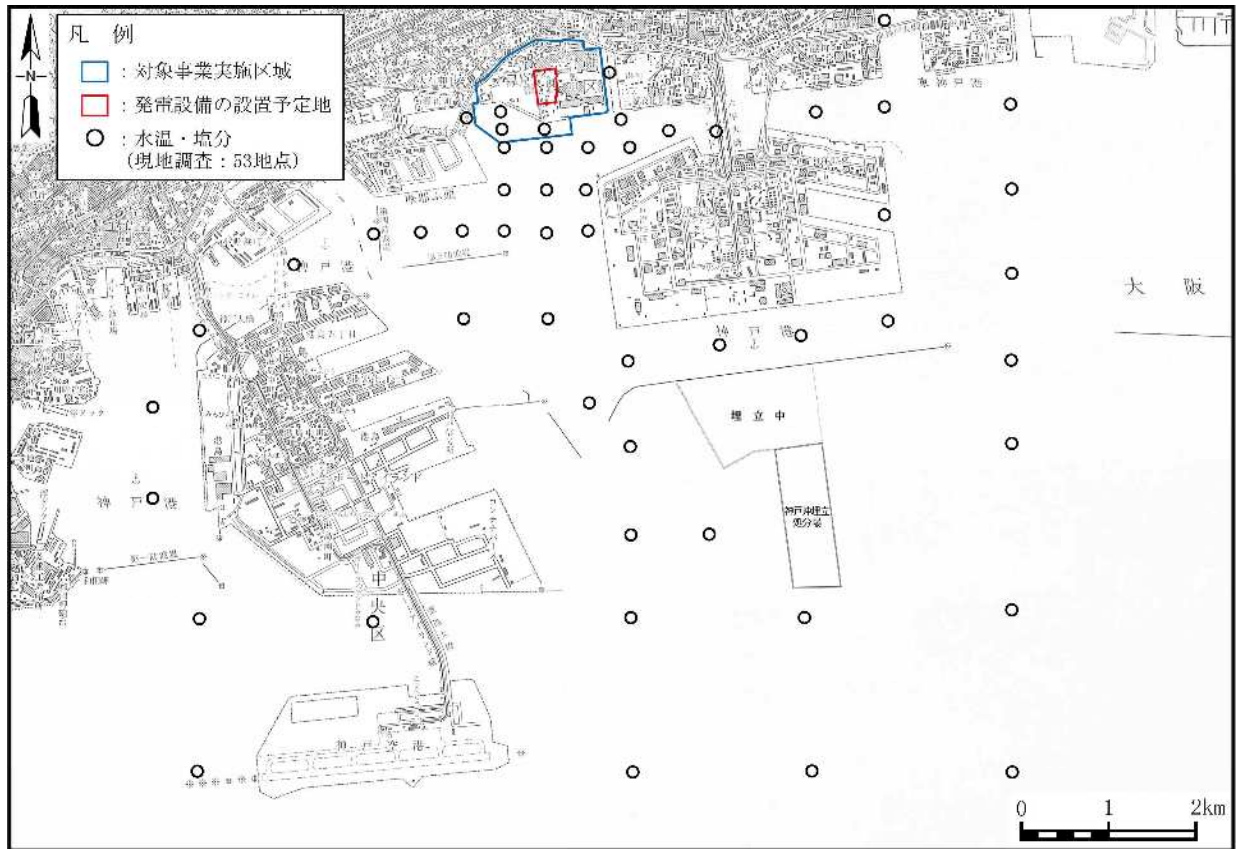


図 5.2-1 水温・塩分の調査地点 (存在・供用時)

「この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図を使用したものである。」

(e) 調査結果

水温の調査結果は表 5.2-1、水温水平分布は図 5.2-2 のとおりである。

海面下 0.5m層の水温は 8.2~25.2℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 19.6℃、夏季が 24.8℃、秋季が 20.7℃、冬季が 9.9℃である。

海面下 1 m層の水温は 8.4~25.3℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 19.3℃、夏季が 24.8℃、秋季が 20.7℃、冬季が 9.9℃である。

海面下 2 m層の水温は 8.6~26.0℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 18.5℃、夏季が 25.2℃、秋季が 20.6℃、冬季が 9.8℃である。

表 5.2-1 水温の調査結果 (供用前)

調査時期	測定層	単位	春季			夏季			秋季			冬季		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
事後調査 (供用前)	海面下 0.5m層	℃	20.8	18.0	19.6	25.2	24.2	24.8	23.4	19.8	20.7	16.1	8.2	9.9
	海面下 1 m層	℃	20.6	17.9	19.3	25.3	24.3	24.8	23.8	19.7	20.7	15.8	8.4	9.9
	海面下 2 m層	℃	19.8	17.7	18.5	26.0	24.6	25.2	23.3	19.7	20.6	12.2	8.6	9.8

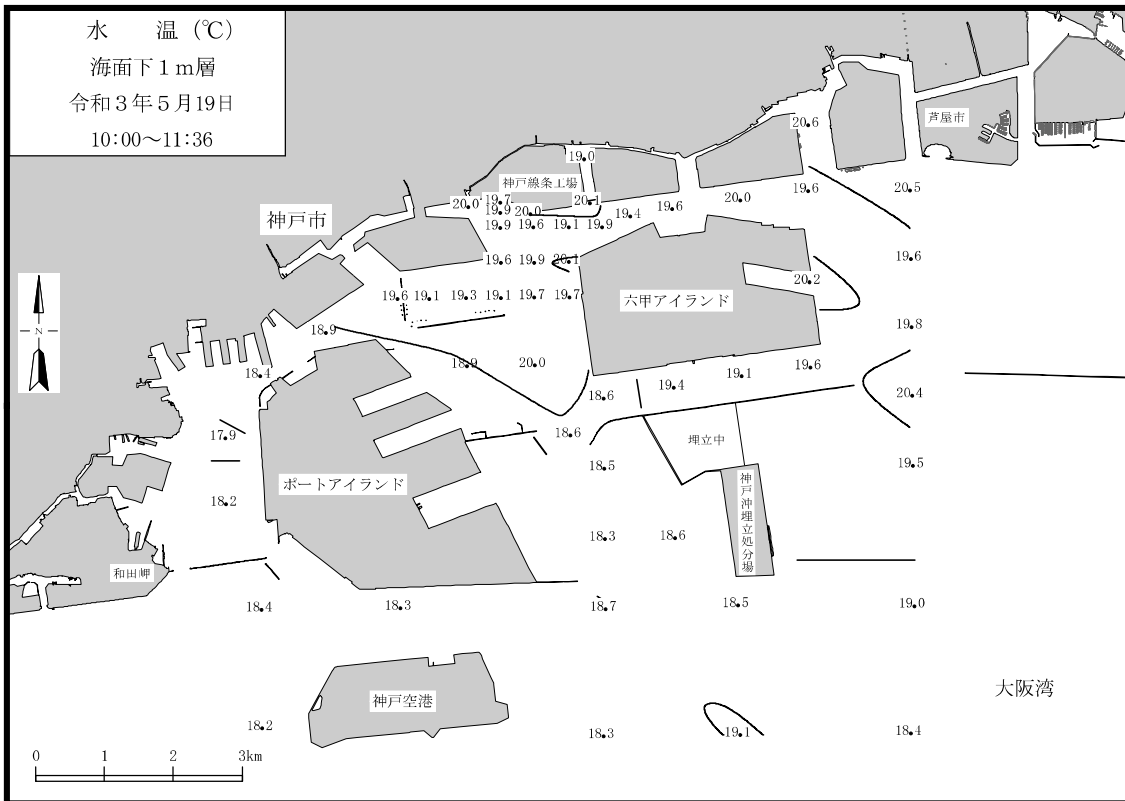
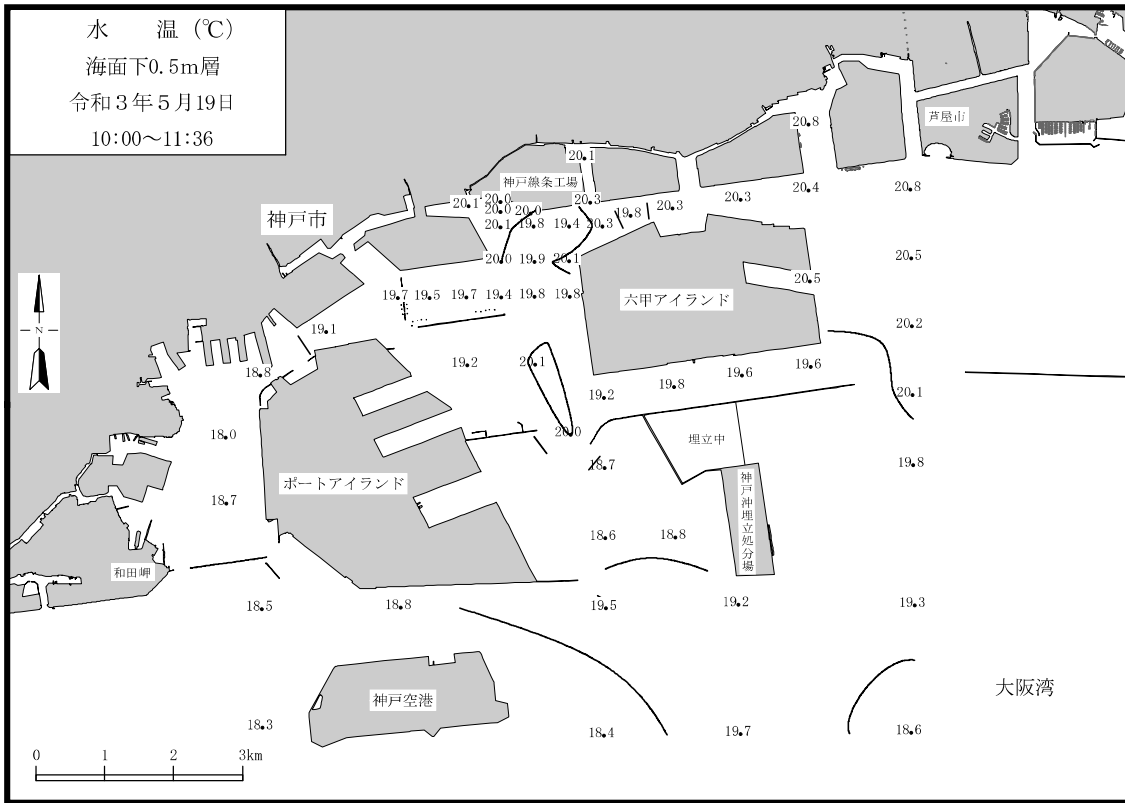


図 5.2-2(1) 水温水平分布 春季 (供用前)

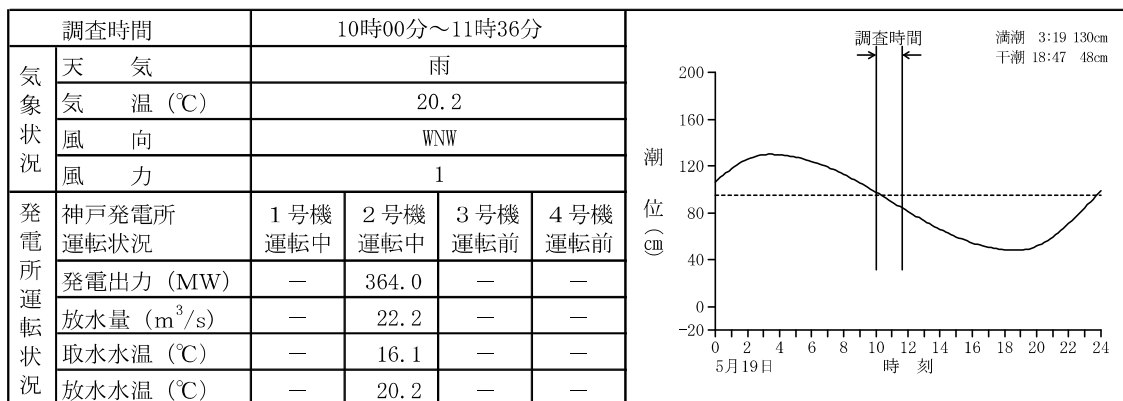
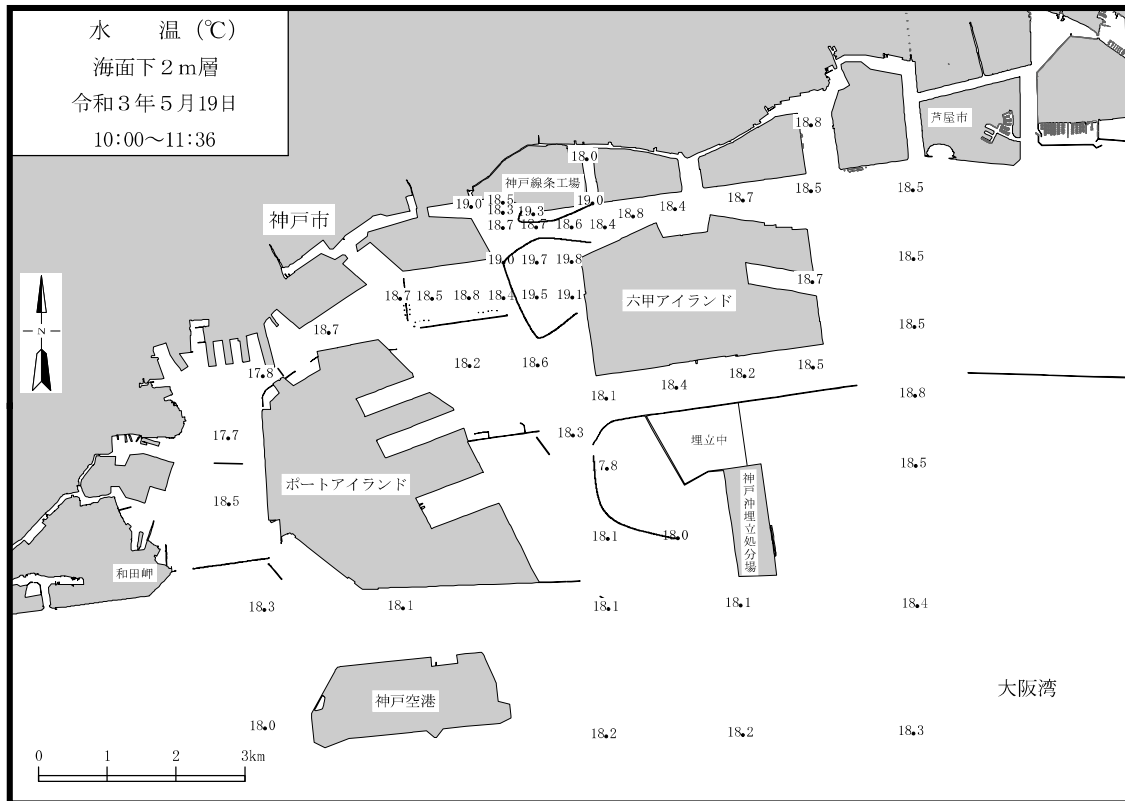


図 5.2-2(2) 水温水平分布 春季 (供用前)

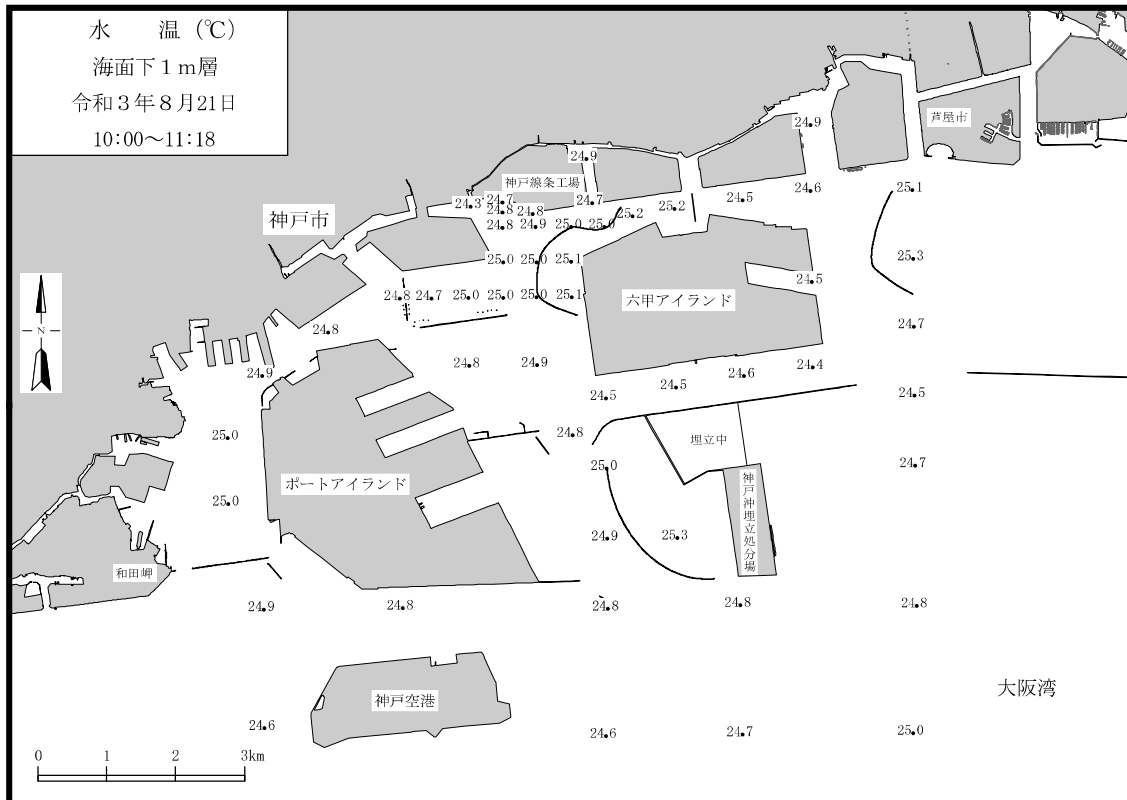
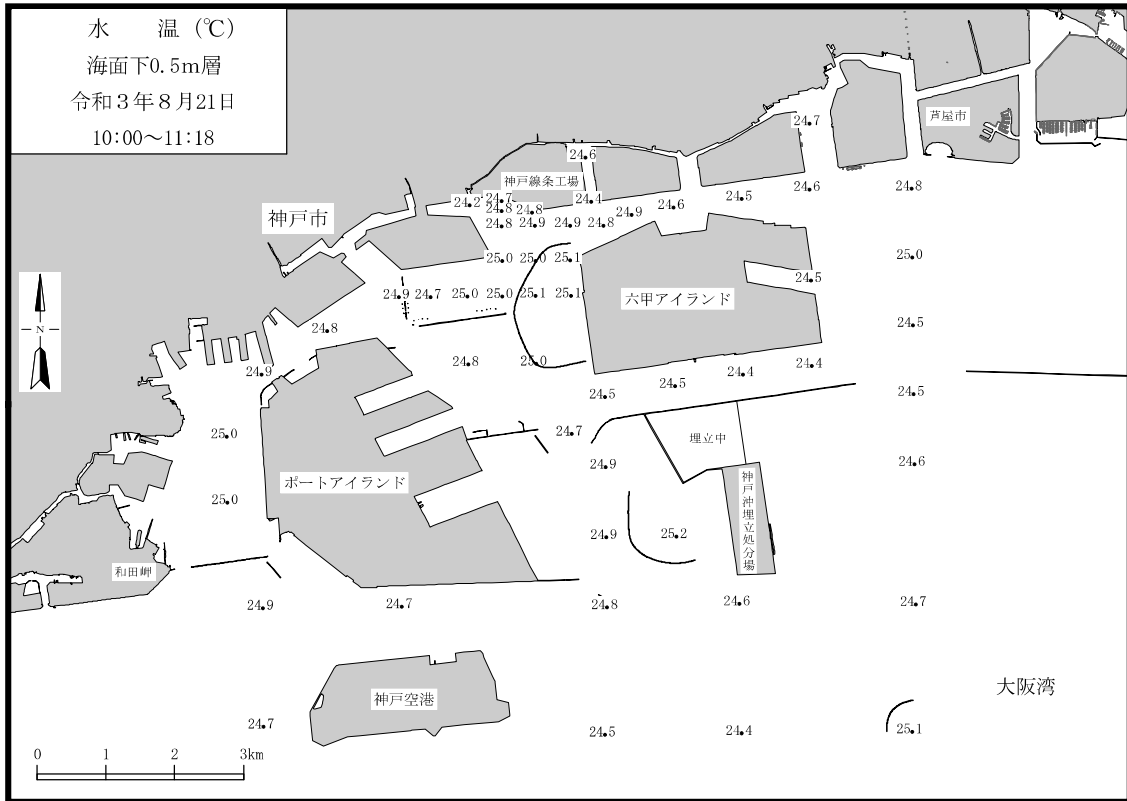


図 5.2-2(3) 水温水平分布 夏季 (供用前)

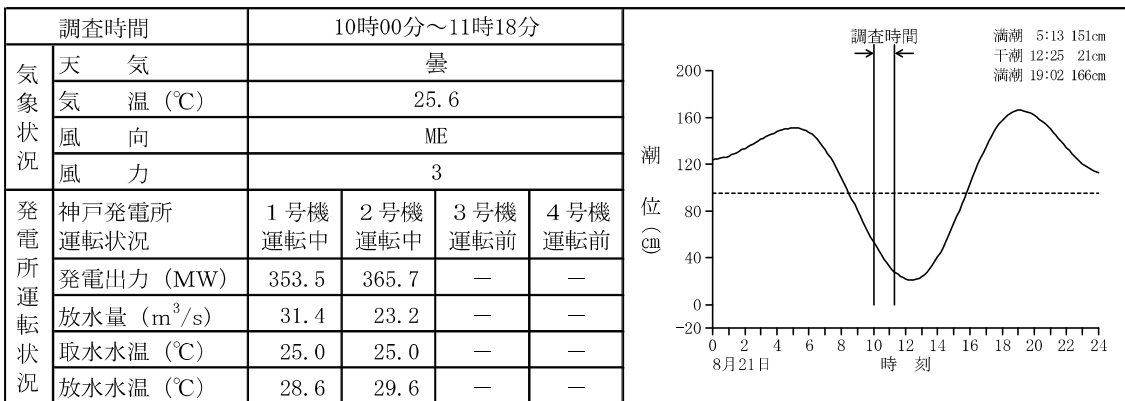
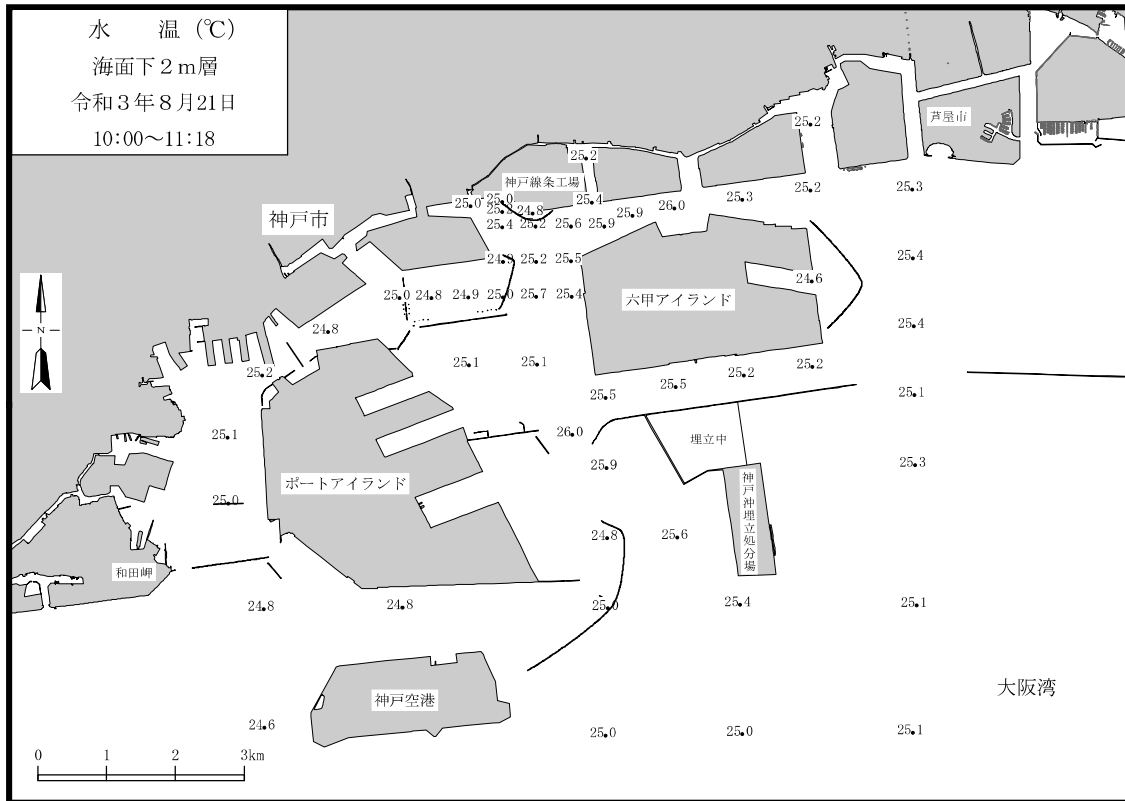


図 5.2-2(4) 水温水平分布 夏季 (供用前)

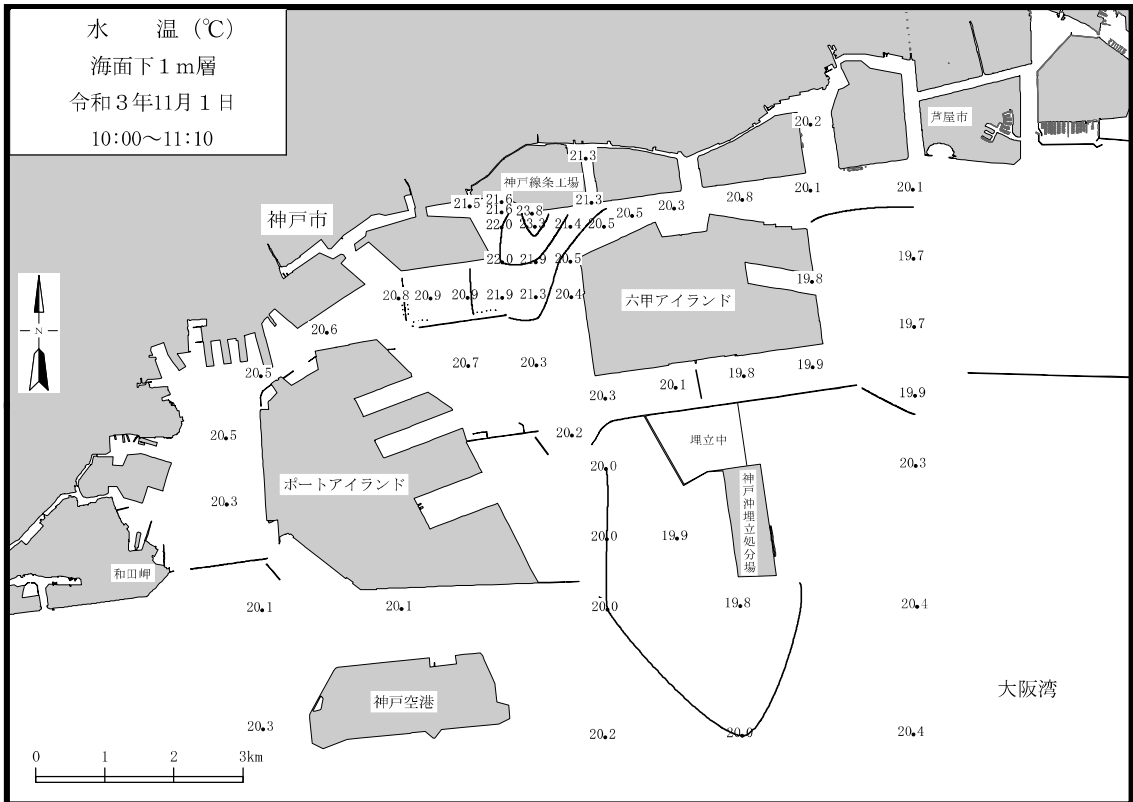
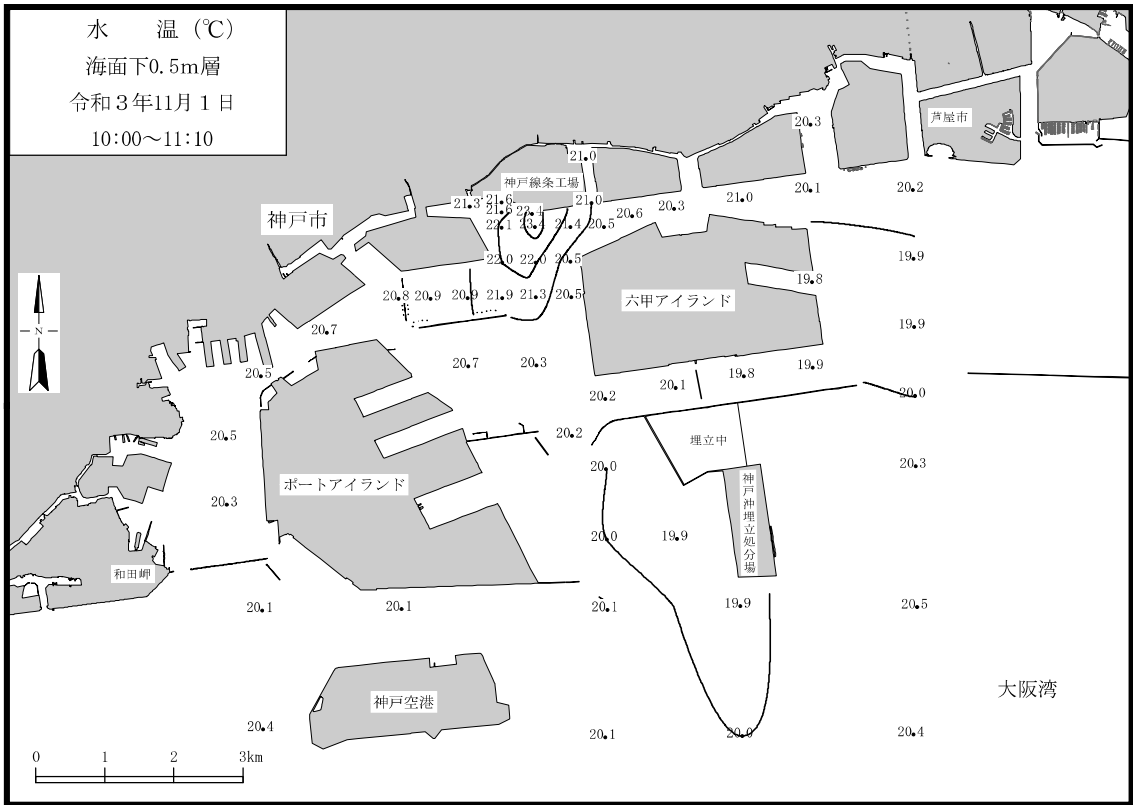
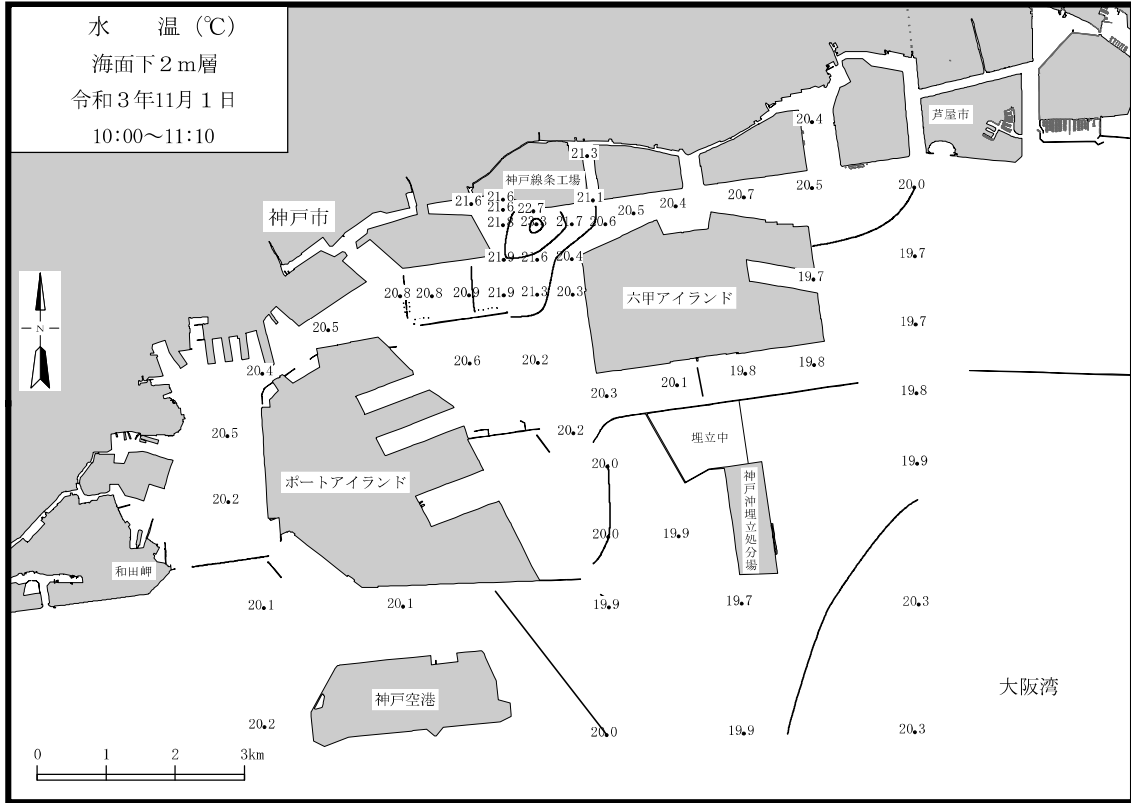


図 5.2-2(5) 水温水平分布 秋季 (供用前)



調査時間		10時00分～11時10分			
気象状況	天気	晴			
	気温 (°C)	18.4			
	風向	SE			
	風力	1			
発電所運転状況	神戸発電所 運転状況	1号機 運転中	2号機 運転中	3号機 運転前	4号機 運転前
	発電出力 (MW)	351.0	—	—	—
	放水量 (m ³ /s)	28.6	—	—	—
	取水水温 (°C)	21.7	—	—	—
	放水水温 (°C)	25.1	—	—	—

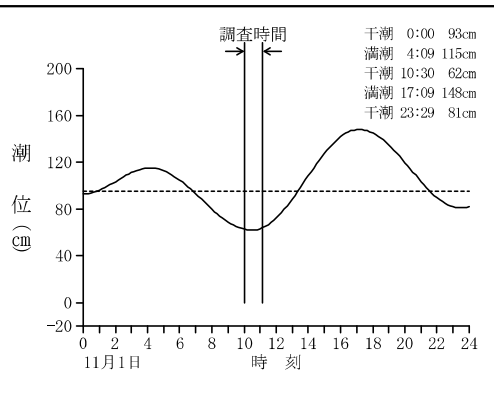


図 5.2-2(6) 水温水平分布 秋季 (供用前)

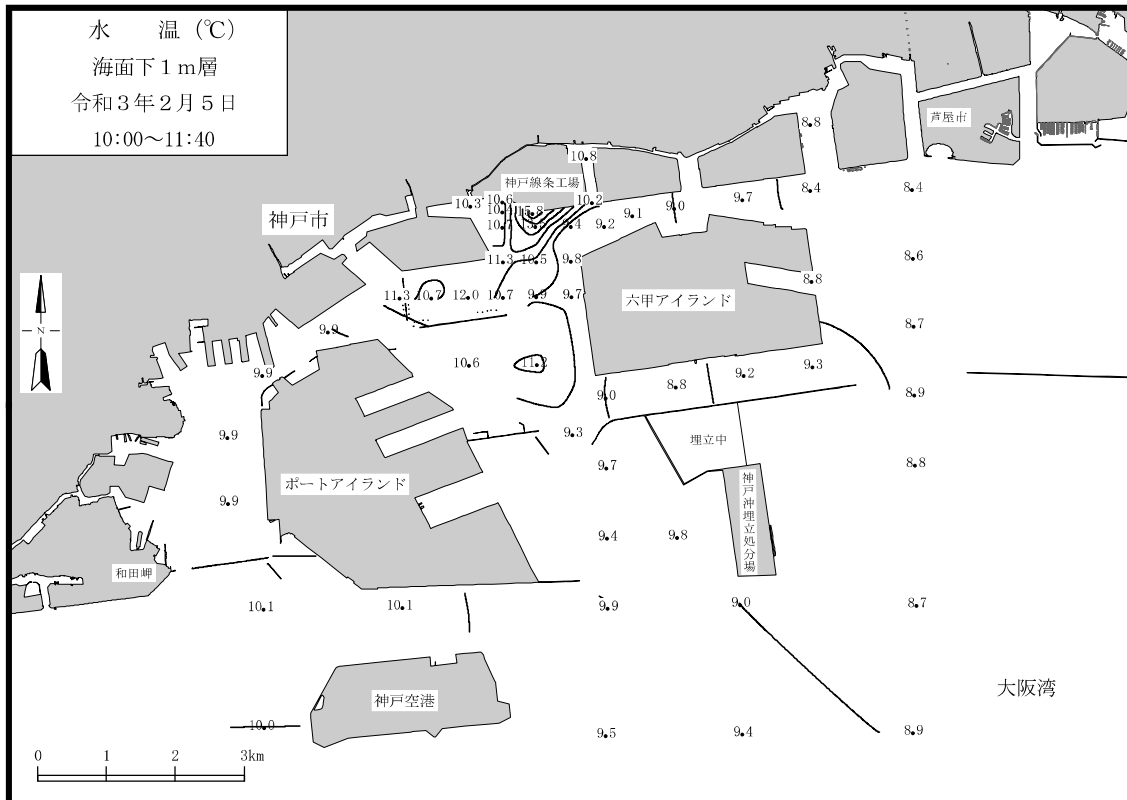
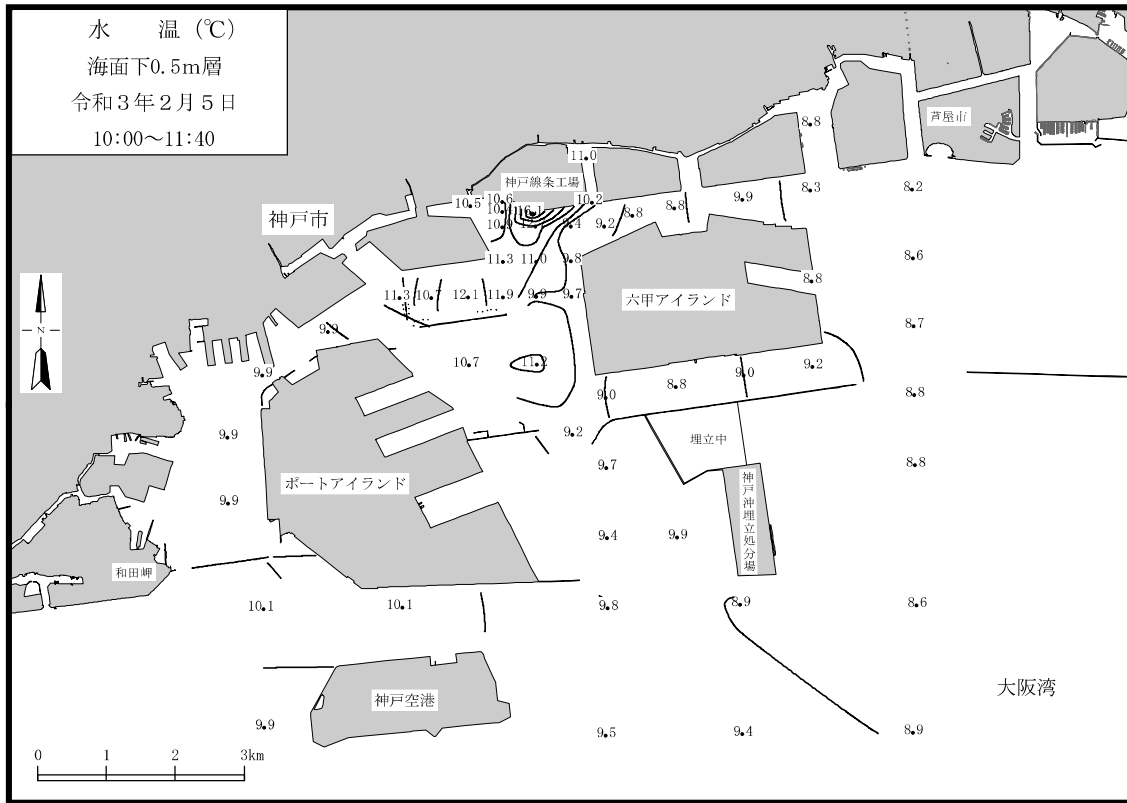
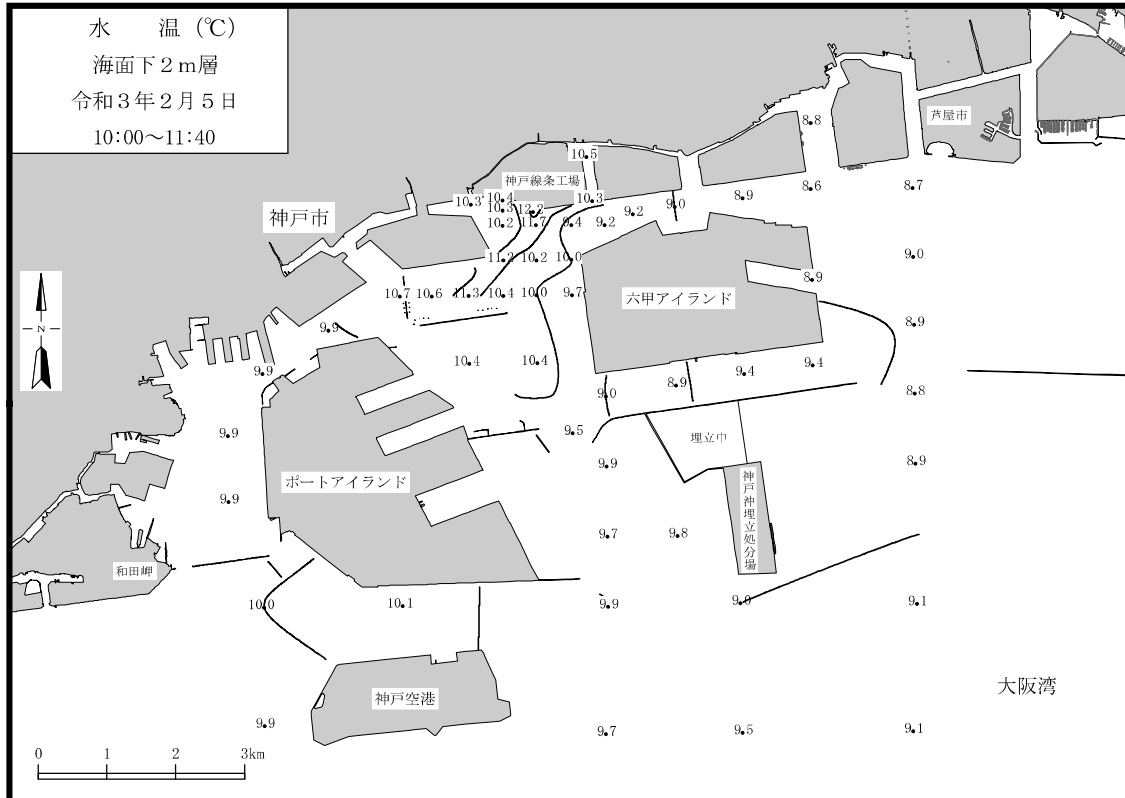


図 5.2-2(7) 水温水平分布 冬季 (供用前)



調査時間		10時00分～11時40分			
気象状況	天気	晴			
	気温 (°C)	9.6			
	風向	SW			
	風力	1			
発電所運転状況	神戸発電所 運転状況	1号機 運転中	2号機 運転中	3号機 運転前	4号機 運転前
	発電出力 (MW)	698.8	700.9	—	—
	放水量 (m ³ /s)	31.0	29.4	—	—
	取水水温 (°C)	10.0	10.0	—	—
	放水水温 (°C)	16.7	16.6	—	—

潮位 (cm)

調査時間

干潮 0:57 87cm
満潮 6:04 79cm
干潮 12:08 107cm
満潮 20:38 36cm

時刻
2月5日

図 5.2-2(8) 水温水平分布 冬季 (供用前)

塩分の調査結果は表 5.2-2、塩分水平分布は図 5.2-3 のとおりである。

海面下 0.5m 層の塩分は 7.0～32.0 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 23.3、夏季が 11.4、秋季が 30.3、冬季が 30.6 である。

海面下 1 m 層の塩分は 6.9～32.0 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 25.7、夏季が 13.0、秋季が 30.3、冬季が 30.7 である。

海面下 2 m 層の塩分は 11.7～32.0 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 28.7、夏季が 19.8、秋季が 30.4、冬季が 31.0 である。

表 5.2-2 塩分の調査結果（供用前）

調査時期	測定層	単位	春季			夏季			秋季			冬季		
			最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
事後調査 (供用前)	海面下 0.5m 層	—	30.1	13.7	23.3	20.2	7.0	11.4	31.3	28.9	30.3	32.0	27.5	30.6
	海面下 1 m 層	—	30.3	18.0	25.7	23.5	6.9	13.0	31.4	28.9	30.3	32.0	27.7	30.7
	海面下 2 m 層	—	30.7	24.4	28.7	28.5	11.7	19.8	31.3	29.5	30.4	32.0	28.4	31.0

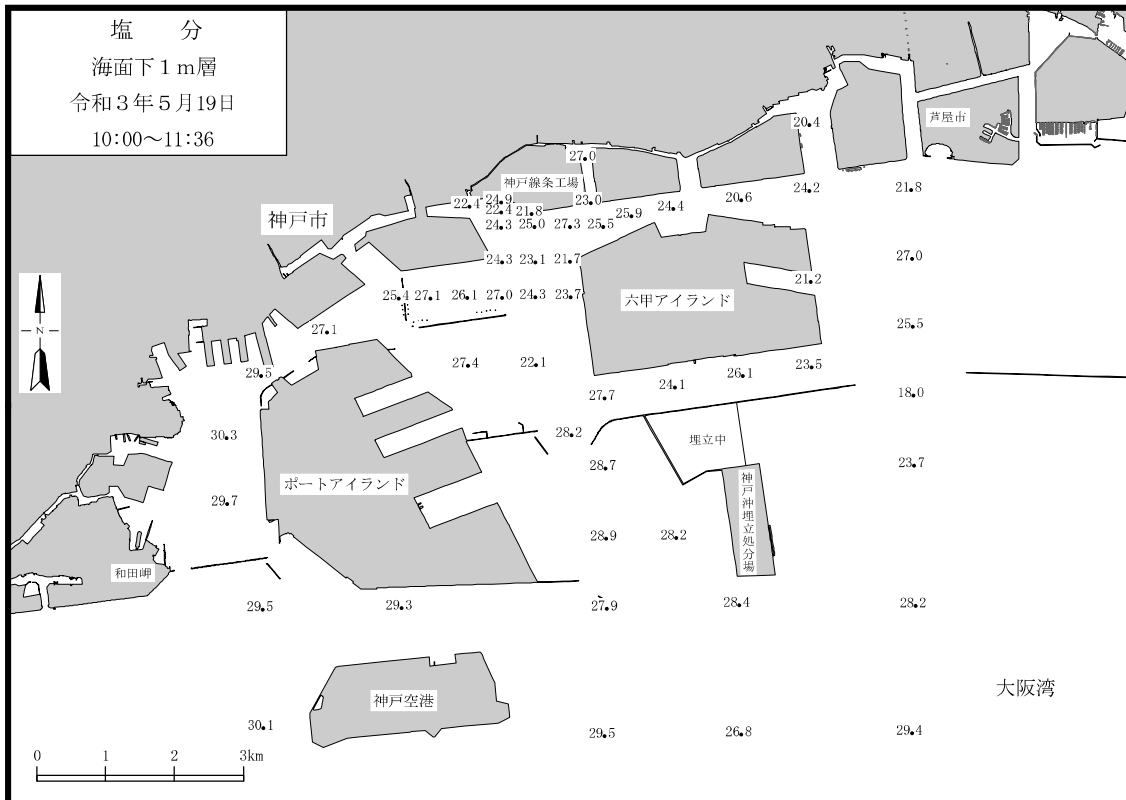
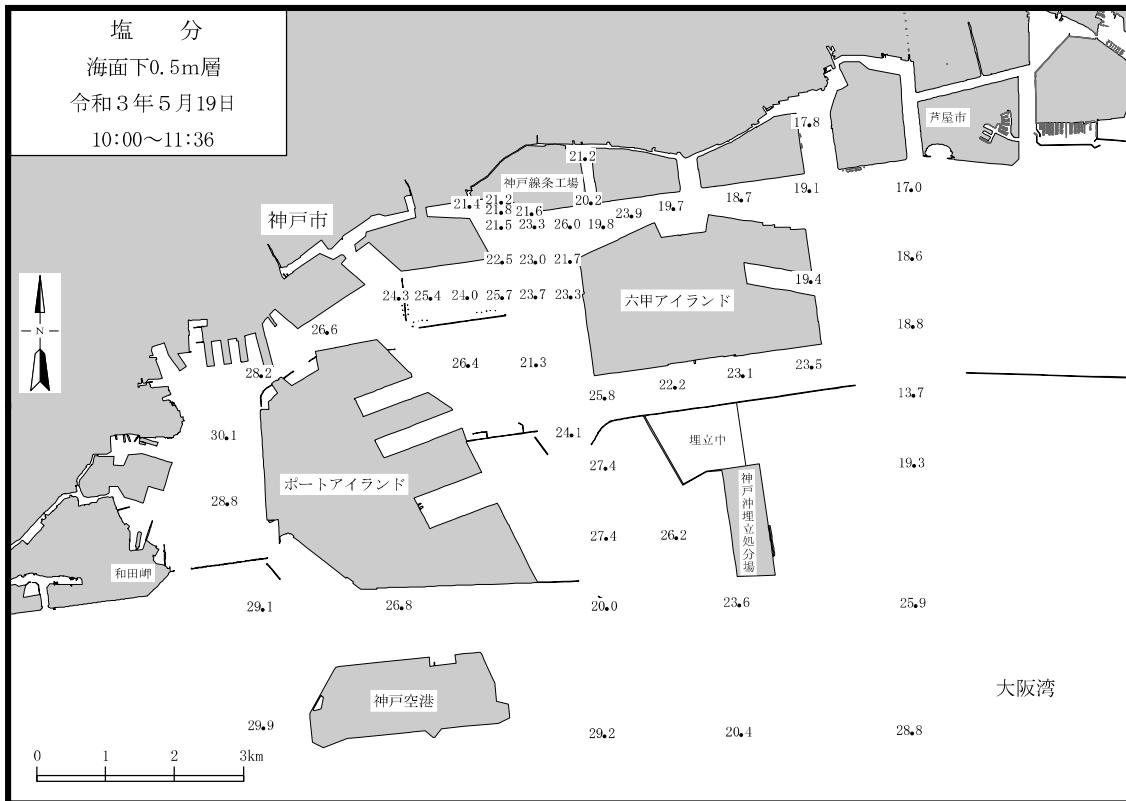


図 5.2-3(1) 塩分水平分布 春季（供用前）

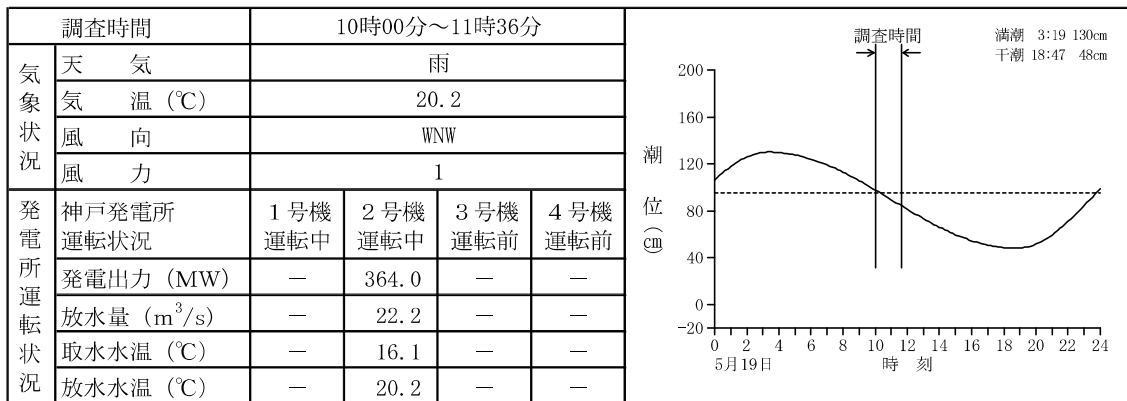
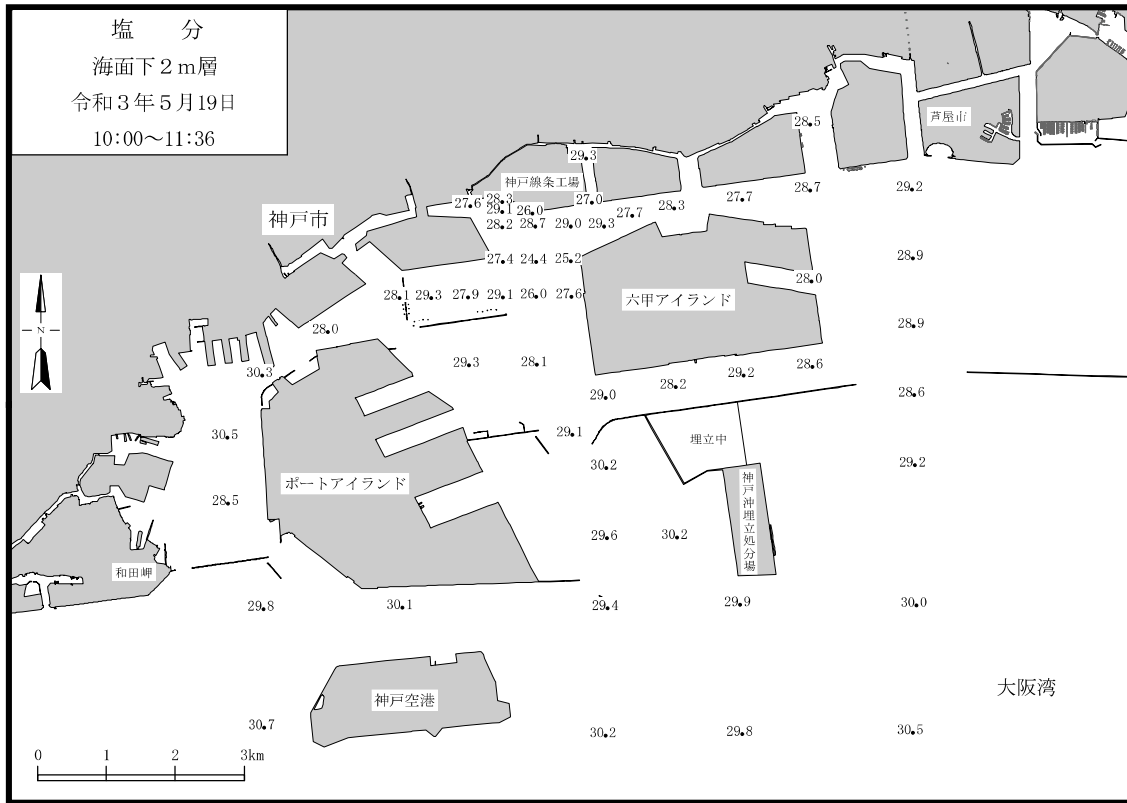


図 5.2-3(2) 塩分水平分布 春季 (供用前)

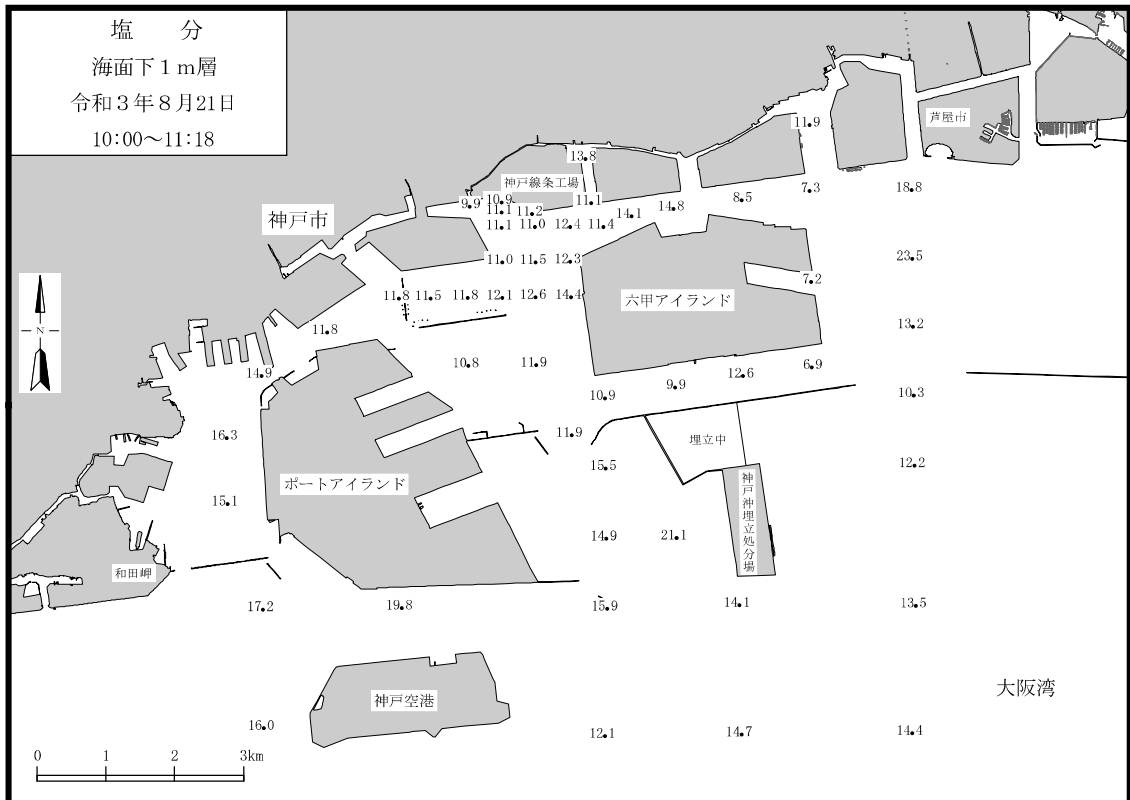
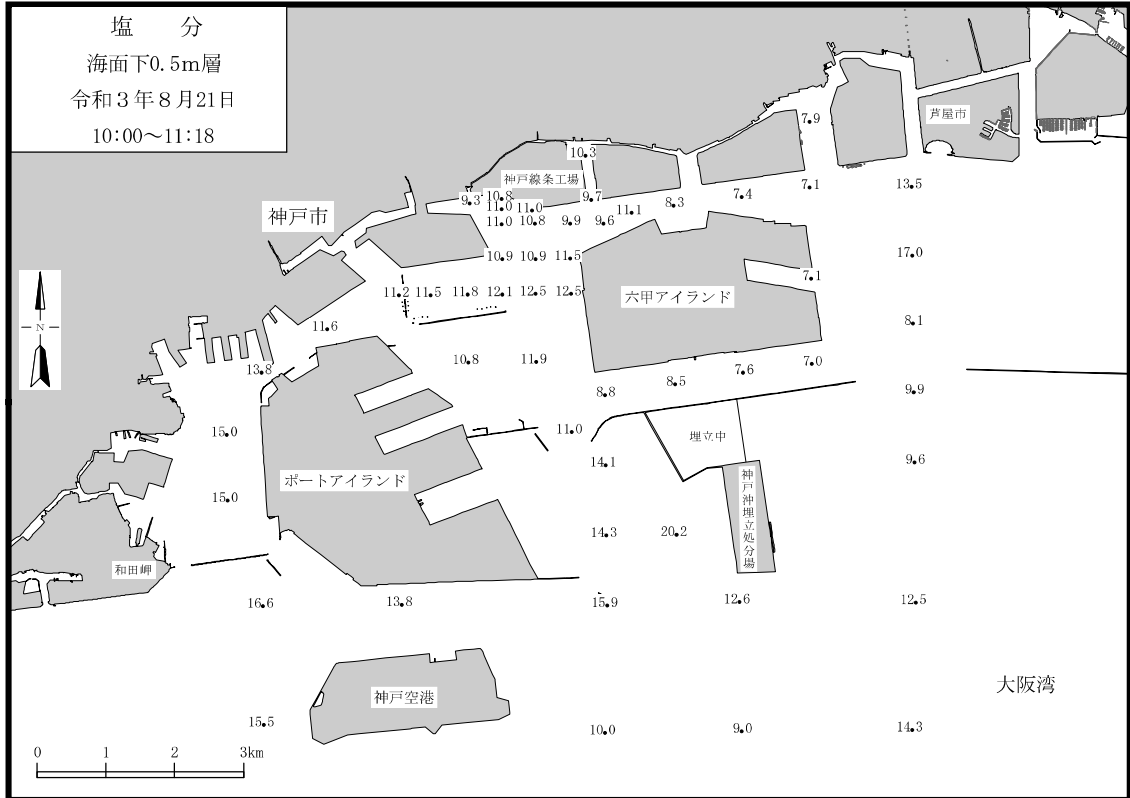


図 5.2-3(3) 塩分水平分布 夏季 (供用前)

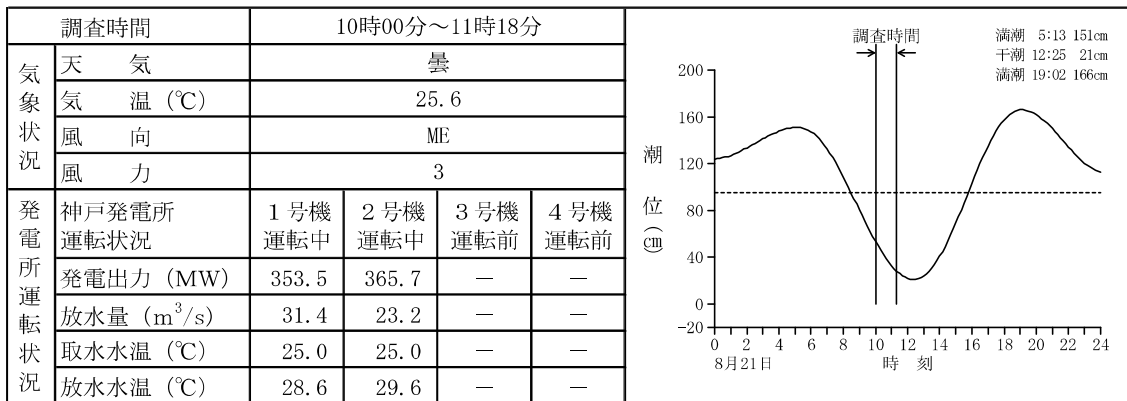
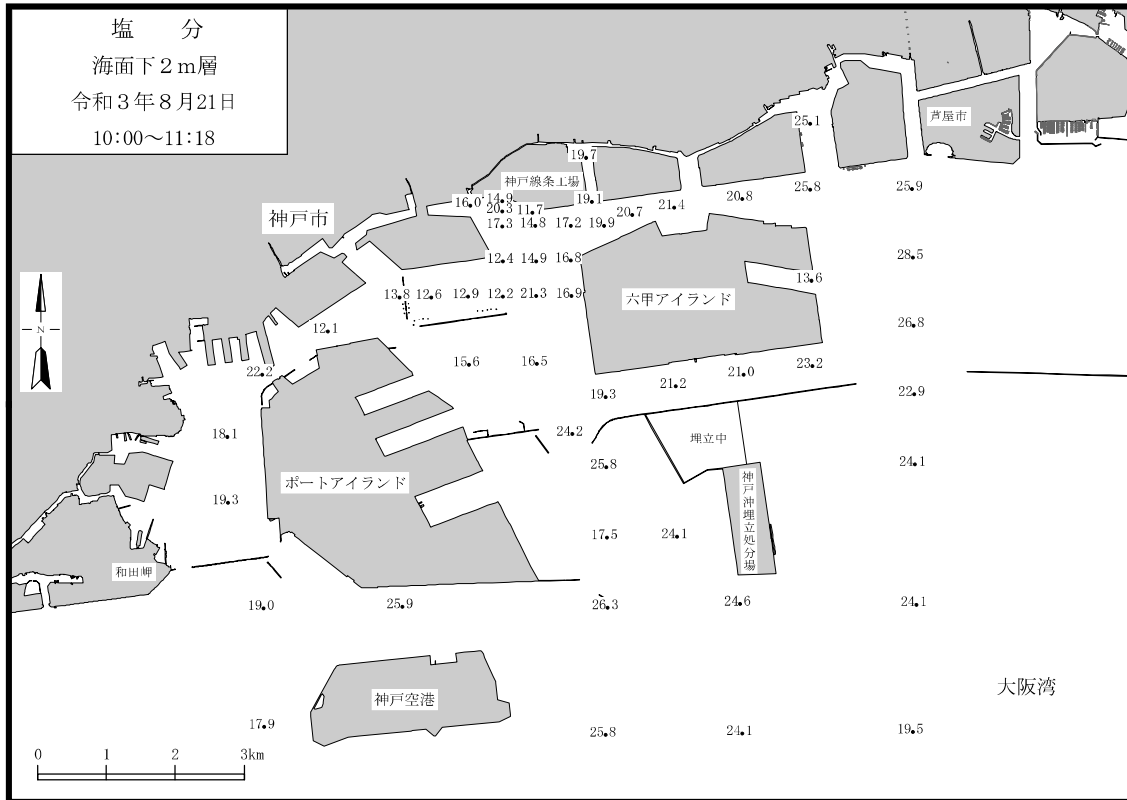


図 5.2-3(4) 塩分水平分布 夏季 (供用前)

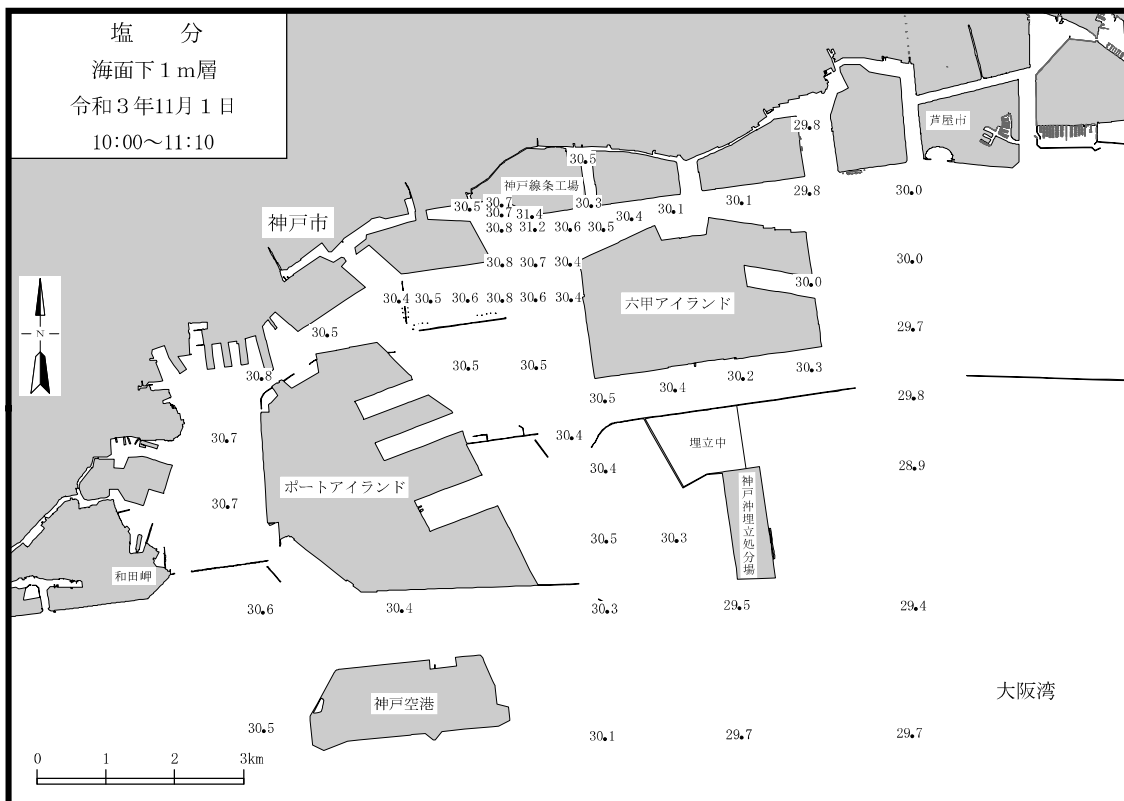
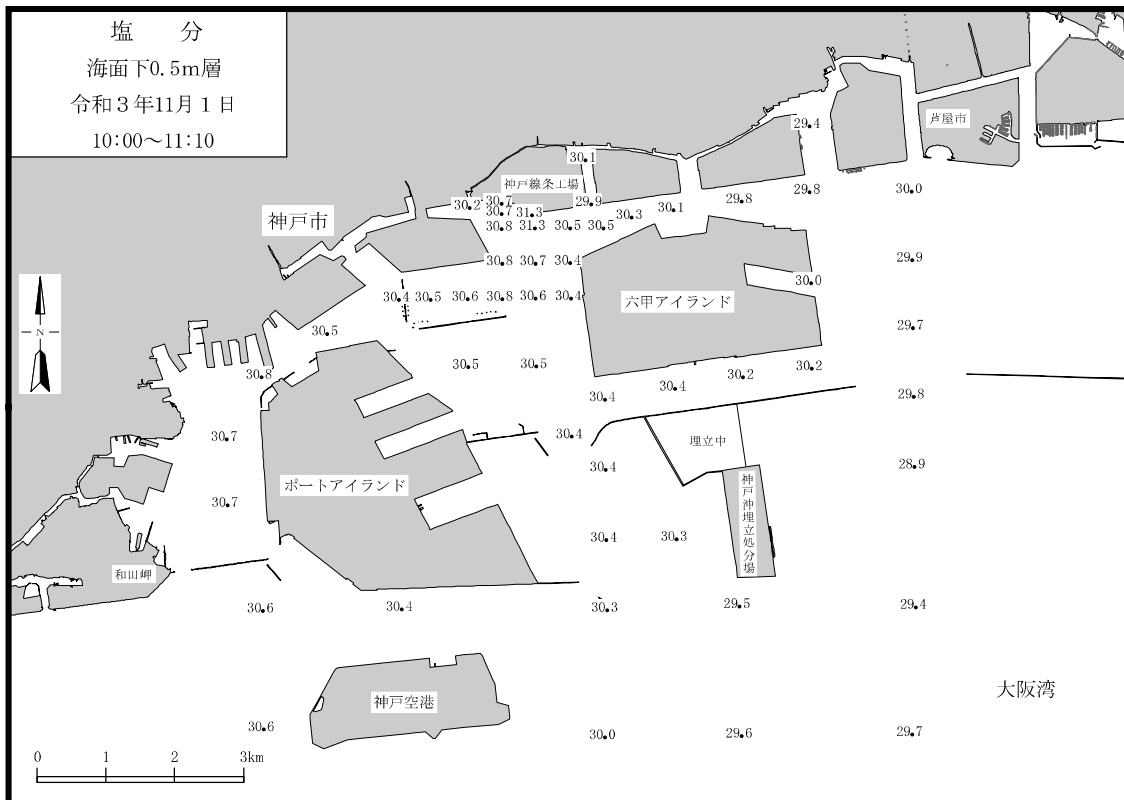


図 5.2-3(5) 塩分水平分布 秋季 (供用前)

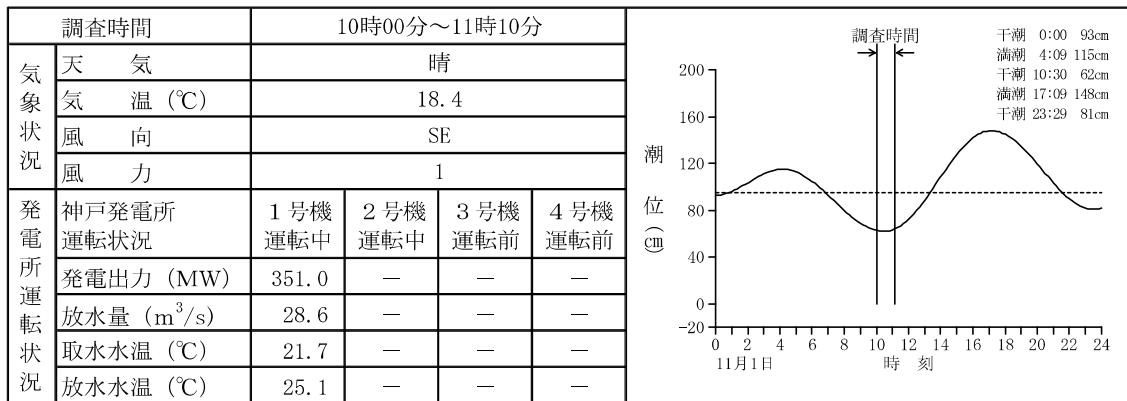
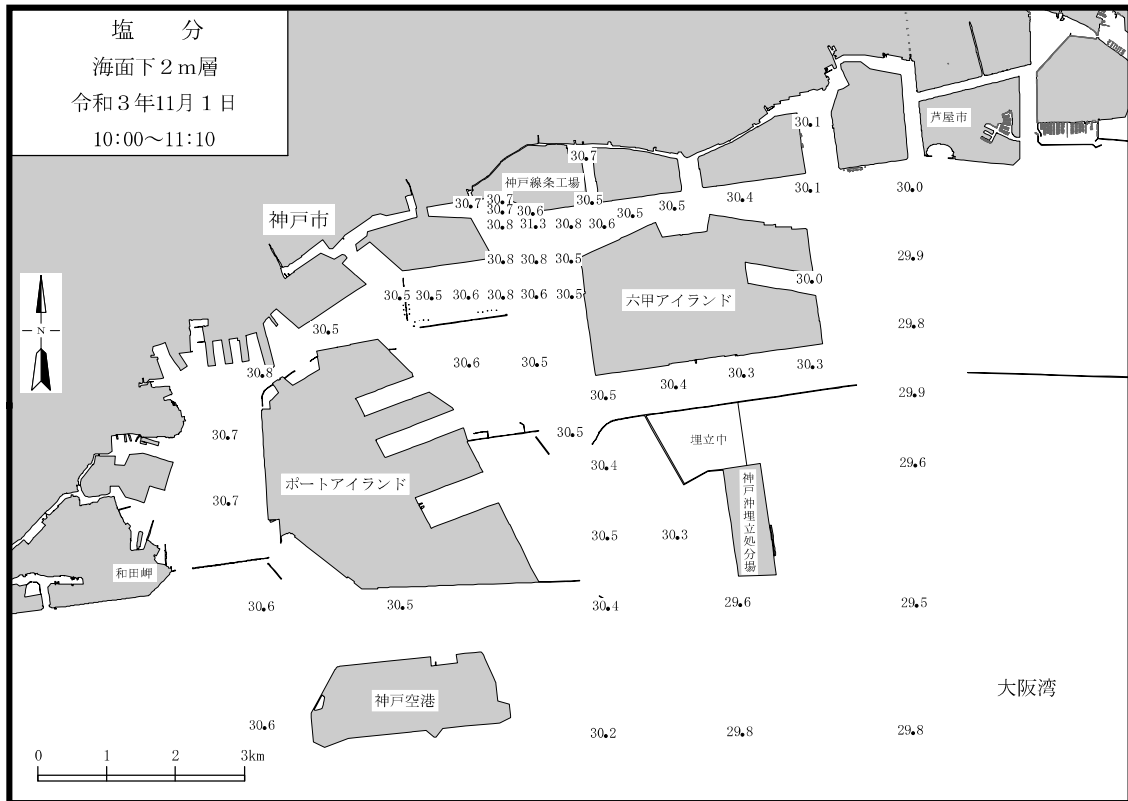


図 5.2-3(6) 塩分水平分布 秋季 (供用前)

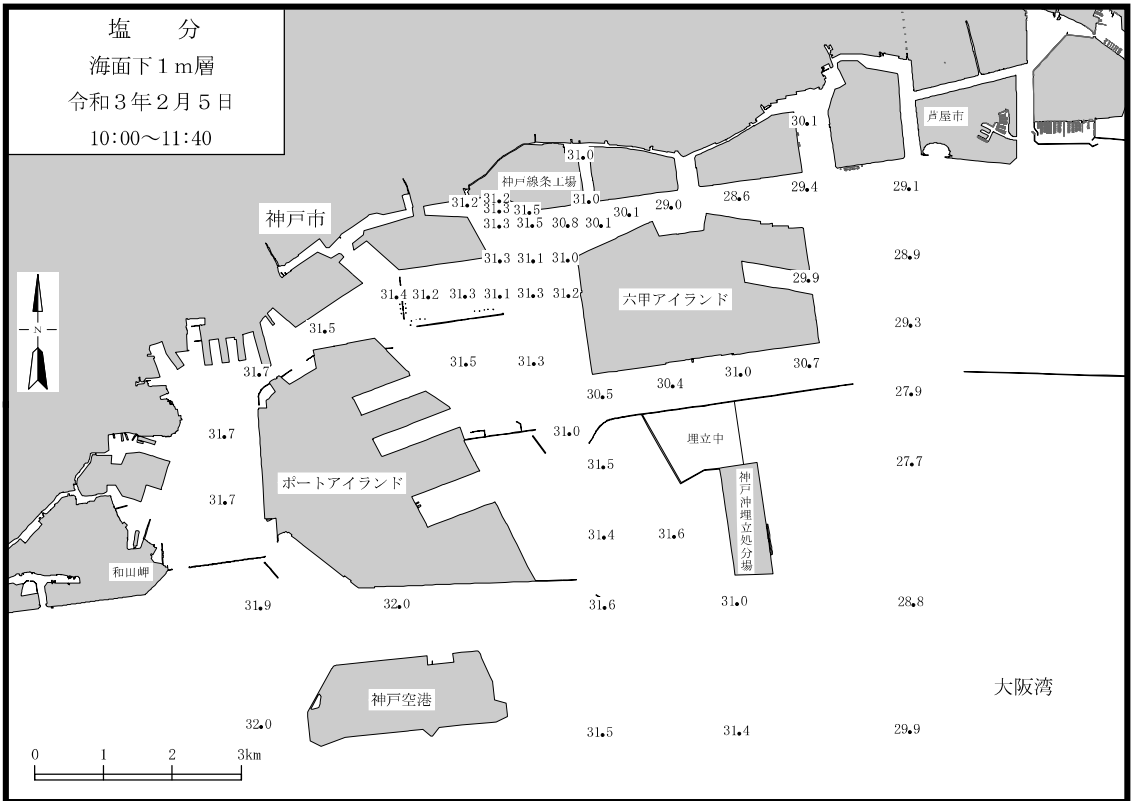
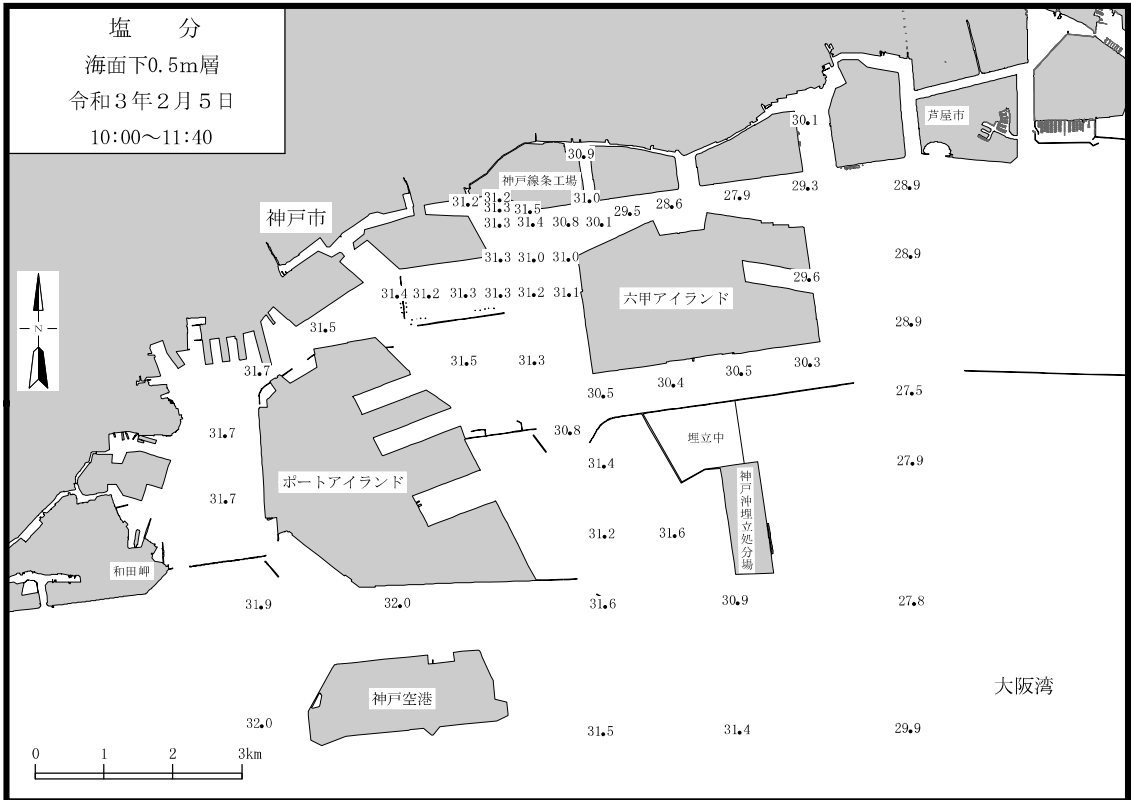
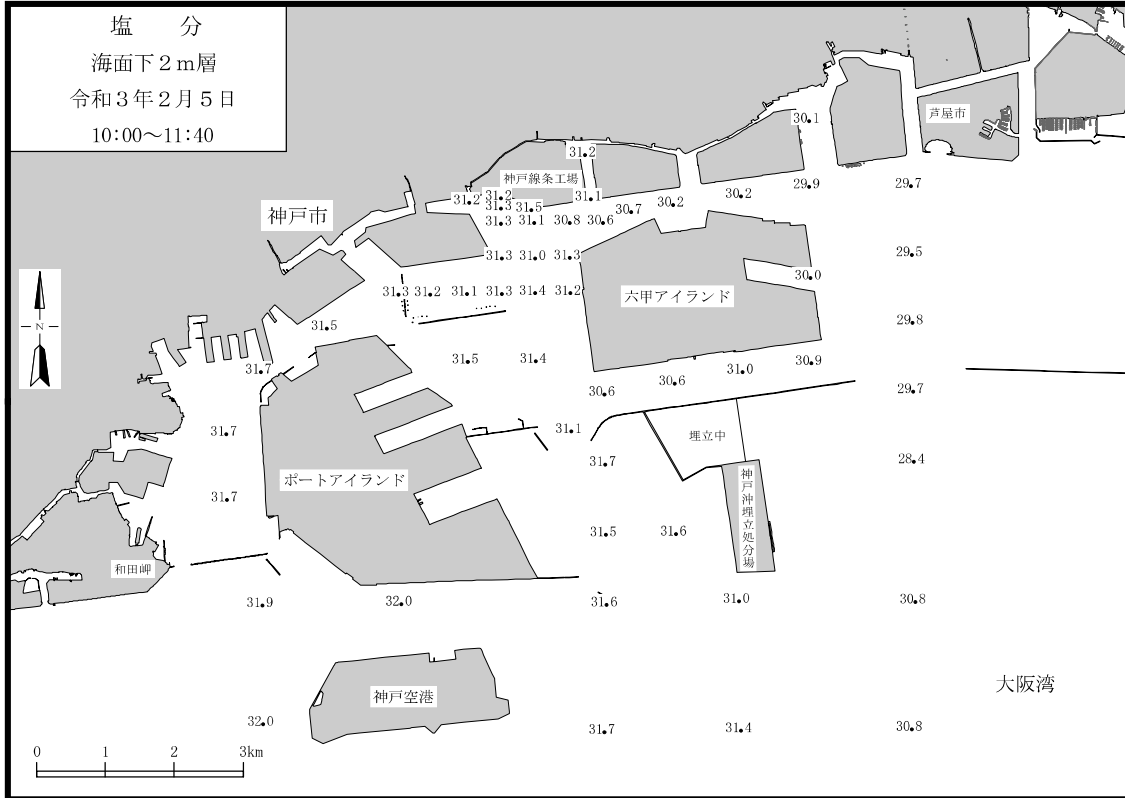


図 5.2-3(7) 塩分水平分布 冬季 (供用前)



調査時間		10時00分~11時40分			
気象状況	天気	晴			
	気温 (°C)	9.6			
	風向	SW			
	風力	1			
発電所運転状況	神戸発電所	1号機	2号機	3号機	4号機
	運転状況	運転中	運転中	運転前	運転前
	発電出力 (MW)	698.8	700.9	—	—
	放水量 (m ³ /s)	31.0	29.4	—	—
	取水水温 (°C)	10.0	10.0	—	—
放水水温 (°C)	16.7	16.6	—	—	

調査時間

干潮 0:57 87cm
満潮 6:04 79cm
干潮 12:08 107cm
満潮 20:38 36cm

図 5.2-3(8) 塩分水平分布 冬季 (供用前)

b. 施設の稼働（水の汚れ、富栄養化）

(a) 調査項目

施設の稼働に伴う水の汚れ、富栄養化の状況。

(b) 調査時期

春季（令和3年5月18日）、夏季（令和3年8月28日）、秋季（令和3年11月2日）、冬季（令和3年2月6日）。

(c) 調査地点

水質の調査地点（存在・供用時）は図5.2-4に示す、対象事業実施区域の周辺海域の12地点とした。

(d) 調査方法

バンドーン採水器及び北原式採水器により、表層（海面下0.5m）、中層（海面下2m）及び下層（海面下10m、ただし、水深10m以浅の調査地点においては海底上1m）の3層より採水を行い、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境庁告示第59号）に定める方法等により水素イオン濃度（pH）、化学的酸素要求量（COD）、溶存酸素量（DO）（底層（海底上1m）についても採水し、測定を行った。）、ノルマルヘキサン抽出物質、全窒素（T-N）、全燐（T-P）及び浮遊物質（SS）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。その調査結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。

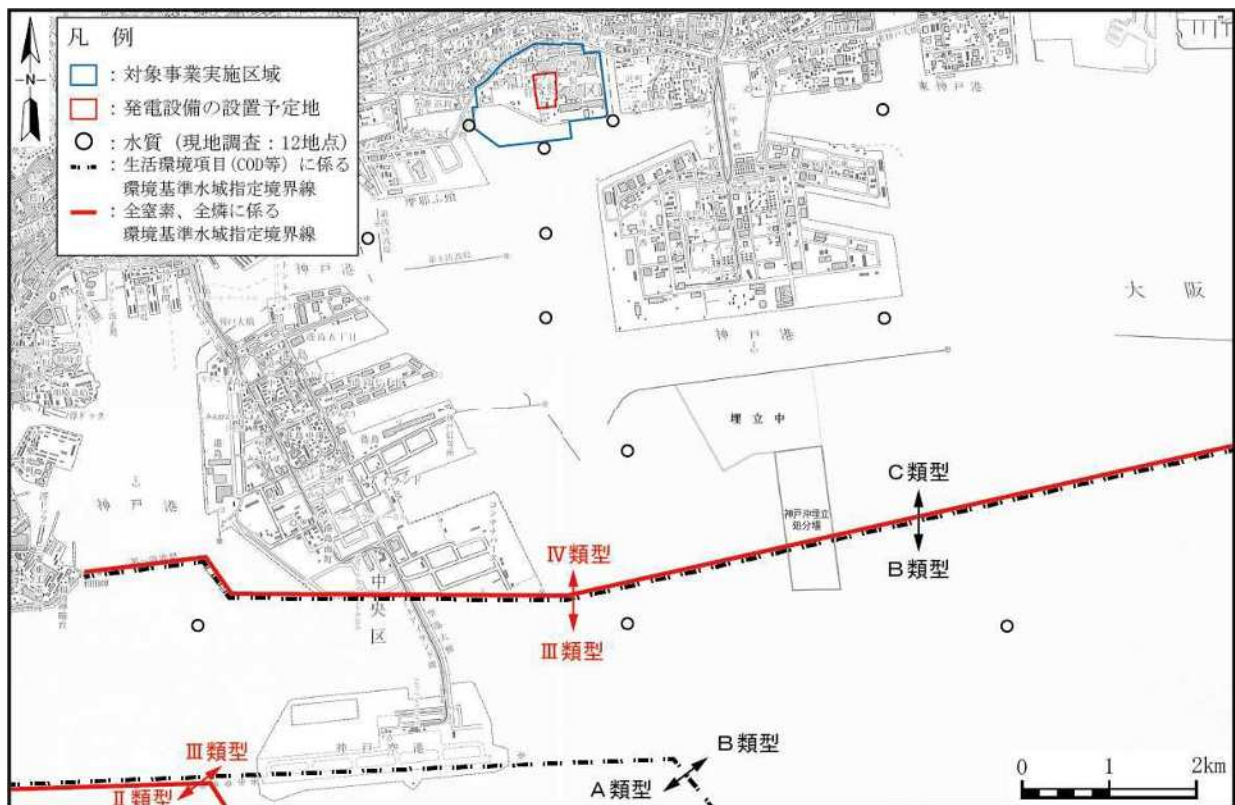


図5.2-4 水質の調査地点（存在・供用時）

「この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図を使用したものである。」

(e) 調査結果

水質の調査結果は、表 5.2-3 のとおりである。

水素イオン濃度はB類型が 7.9~8.9、C類型が 7.8~9.0 であり、B類型の 6 検体 (16.7%)、C類型の 18 検体 (16.7%) が環境基準値に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。

表 5.2-3(1) 水質の調査結果 (水素イオン濃度) (供用前)

調査時期	単位	海域 類型	環境 基準	調査 地点数	総検 体数	調査結果			環境基準との比較 (m/n) (%)				
						最小	最大	平均	春季	夏季	秋季	冬季	年間
事後調査 (供用前)	—	B	7.8~ 8.3	3	36	7.9	8.9	8.2	0/9 (0.0)	6/9 (66.7)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	6/36 (16.7)
		C	7.0~ 8.3	9	108	7.8	9.0	8.2	0/27 (0.0)	18/27 (66.7)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	18/108 (16.7)

注：「m/n」欄の「m」は環境基準の基準値を超える検体数を、「n」は総検体数を示す。

化学的酸素要求量の濃度はB類型が 1.7~6.4mg/L、C類型が 1.4~6.1mg/L であり、B類型の 12 検体 (33.3%) が環境基準値に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。

表 5.2-3(2) 水質の調査結果 (化学的酸素要求量) (供用前)

調査時期	単位	海域 類型	環境 基準	調査 地点数	総検 体数	調査結果			環境基準との比較 (m/n) (%)				
						最小	最大	平均	春季	夏季	秋季	冬季	年間
事後調査 (供用前)	mg/L	B	3mg/L 以下	3	36	1.7	6.4	2.9	2/9 (22.2)	7/9 (77.8)	2/9 (22.2)	1/9 (11.1)	12/36 (33.3)
		C	8mg/L 以下	9	108	1.4	6.1	3.2	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	0/108 (0.0)

注：「m/n」欄の「m」は環境基準の基準値を超える検体数を、「n」は総検体数を示す。

溶存酸素量の濃度はB類型が 2.2~12mg/L、C類型が 0.5~13mg/L であり、B類型の 5 検体 (10.4%)、C類型の 17 検体 (11.8%) が環境基準値に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。

表 5.2-3(3) 水質の調査結果 (溶存酸素量) (供用前)

調査時期	単位	海域 類型	環境 基準	調査 地点数	総検 体数	調査結果			環境基準との比較 (m/n) (%)				
						最小	最大	平均	春季	夏季	秋季	冬季	年間
事後調査 (供用前)	mg/L	B	5mg/L 以上	3	48	2.2	12	7.9	0/12 (0.0)	5/12 (41.7)	0/12 (0.0)	0/12 (0.0)	5/48 (10.4)
		C	2mg/L 以上	9	144	0.5	13	7.3	0/36 (0.0)	17/36 (47.2)	0/36 (0.0)	0/36 (0.0)	17/144 (11.8)

注：「m/n」欄の「m」は環境基準の基準値を超える検体数を、「n」は総検体数を示す。

ノルマルヘキサン抽出物質の濃度は全て定量下限値 (0.5mg/L) 未満であり、環境基準が定められているB類型では全ての検体が環境基準に適合している。

表 5.2-3(4) 水質の調査結果 (ノルマルヘキサン抽出物質) (供用前)

調査時期	単位	海域 類型	環境 基準	調査 地点数	総検 体数	調査結果			環境基準との比較 (m/n) (%)				
						最小	最大	平均	春季	夏季	秋季	冬季	年間
事後調査 (供用前)	mg/L	B	検出され ないこと	3	36	<0.5	<0.5	<0.5	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	0/36 (0.0)
		C	—	9	108	<0.5	<0.5	<0.5	—	—	—	—	—

注：「m/n」欄の「m」は環境基準の基準値を超える検体数を、「n」は総検体数を示す。

全窒素の濃度はⅢ類型が 0.18~1.1mg/L、Ⅳ類型が 0.23~1.3mg/Lであり、Ⅲ類型の 2 検体 (5.6%)、Ⅳ類型の 5 検体 (4.6%) が環境基準に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。

表 5.2-3(5) 水質の調査結果 (全窒素) (供用前)

調査時期	単位	海域 類型	環境 基準	調査 地点数	総検 体数	調査結果			環境基準との比較 (m/n) (%)				
						最小	最大	平均	春季	夏季	秋季	冬季	年間
事後調査 (供用前)	mg/L	Ⅲ	0.6mg/L 以下	3	36	0.18	1.1	0.35	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	2/9 (22.2)	2/36 (5.6)
		Ⅳ	1mg/L 以下	9	108	0.23	1.3	0.45	1/27 (3.7)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	4/27 (14.8)	5/108 (4.6)

注：「m/n」欄の「m」は環境基準の基準値を超える検体数を、「n」は総検体数を示す。

全燐の濃度はⅢ類型が 0.017~0.077mg/L、Ⅳ類型が 0.017~0.12mg/Lであり、Ⅲ類型の 9 検体 (25.0%)、Ⅳ類型の 3 検体 (2.8%) が環境基準に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。

表 5.2-3(6) 水質の調査結果 (全燐) (供用前)

調査時期	単位	海域 類型	環境 基準	調査 地点数	総検 体数	調査結果			環境基準との比較 (m/n) (%)				
						最小	最大	平均	春季	夏季	秋季	冬季	年間
事後調査 (供用前)	mg/L	Ⅲ	0.05mg/L 以下	3	36	0.017	0.077	0.037	1/9 (11.1)	2/9 (22.2)	5/9 (55.6)	1/9 (11.1)	9/36 (25.0)
		Ⅳ	0.09mg/L 以下	9	108	0.017	0.12	0.051	1/27 (3.7)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	2/27 (7.4)	3/108 (2.8)

注：「m/n」欄の「m」は環境基準の基準値を超える検体数を、「n」は総検体数を示す。

浮遊物質の濃度は定量下限値（1 mg/L）未満～8 mg/Lの範囲であり、全層の年間の平均値は3 mg/Lである。

表 5.2-3(7) 水質の調査結果（浮遊物質）（供用前）

調査時期	単位	調査層	春季			夏季			秋季			冬季			年間		
			最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均
事後調査 (供用前)	mg/L	表層	2	6	3	2	8	5	1	3	2	2	5	3	1	8	3
		中層	2	6	3	1	7	4	<1	3	2	1	4	3	<1	7	3
		下層	1	3	2	1	5	2	<1	1	1	1	4	2	<1	5	2
		全層	1	6	3	1	8	4	<1	3	1	1	5	3	<1	8	3

② 施設調査

a. 施設の稼働（水の汚れ）

(a) 調査項目

総合排水処理設備（新設）の水質の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

水質の調査地点（工事中及び存在・供用時）は図4.2-1に示す、総合排水処理設備（新設）出口とした。また、総合排水処理設備（新設）の設置状況は、写真4.2-2のとおりである。

(d) 調査方法

処理水を採水し、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年告示第59号）により定められた方法等により水素イオン濃度（pH）、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質（SS）、窒素含有量、リン含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量並びにふっ素及びその化合物含有量を測定し、調査結果の整理を行った。その結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。

(e) 調査結果

総合排水処理設備（新設）の水質の測定結果（存在・供用時）は、表5.2-4のとおりである。

令和3年度における総合排水処理設備（新設）出口の測定結果は、水素イオン濃度（pH）が7.5～7.8で水質管理値（存在・供用時の値）の範囲内であり、化学的酸素要求量（COD）の最大値が3.7mg/L、日間平均最大値が3.5mg/L、浮遊物質（SS）の最大値が4mg/L、窒素含有量の最大値が7.60mg/L、日間平均最大値が7.16mg/L、リン含有量の最大値が0.220mg/L、日間平均最大値が0.206mg/L、ノルマルヘキサン抽出物質含有量の最大値が1mg/L未満、ふっ素及びその化合物含有量の最大値が1.3mg/Lで、いずれも水質管理値（存在・供用時の値）を下回っている。

表 5.2-4 総合排水処理設備（新設）の水質の測定結果（存在・供用時）

項目	単位	測定結果	水質管理値 (存在・供用時の値)	測定回数	
排水量	m ³ /日	最大値	896	1,890	連続
		平均値	619		
水素イオン濃度（pH）	—	最大値	7.8	5.8～8.6	8
		最小値	7.5		
化学的酸素要求量（COD）	mg/L	最大値	3.7	10〔5〕	連続
		日間平均最大値	3.5		
浮遊物質（SS）	mg/L	最大値	4	15〔10〕	8
窒素含有量	mg/L	最大値	7.60	30〔10〕	連続
		日間平均最大値	7.16		
リン含有量	mg/L	最大値	0.220	2〔1〕	連続
		日間平均最大値	0.206		
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	mg/L	最大値	<1	1	8
ふっ素及びその化合物含有量	mg/L	最大値	1.3	15	8

注：1. 水質管理値（存在・供用時の値）は、最大排出濃度等を示す（〔 〕内は、日間平均値を示す。）。

2. 測定回数の連続は連続測定、それ以外はバッチ測定の回数を示す。

3. 測定期間は令和4年2月1日～3月31日である。

b. 施設の稼働（水温）

(a) 調査項目

取放水温度差及び残留塩素の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

水質の調査地点（工事中及び存在・供用時）は図4.2-1に示す、取水口（新設）及び放水口（新設）とした。

(d) 調査方法

取水口（新設）で水温を測定し、放水口（新設）で水温及び残留塩素を測定し、その結果と環境保全の基準等との整合性を確認した。

(e) 調査結果

取放水温度差及び残留塩素の測定結果は、表5.2-5のとおりである。

令和3年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差が6.3℃、残留塩素は検出されず、水質管理値を満足している。

表5.2-5 取放水温度差及び残留塩素の測定結果

測定時期	取放水温度差（℃）		残留塩素（mg/L）
	3号機		
	最大値		
令和3年度	6.3		<0.01

注：1. 「<」は定量下限値未満を示す。

2. 水質管理値は、取放水温度差が7℃以下、残留塩素が放水口（新設）において検出されないことである。

3. 測定期間は令和4年2月1日～3月31日である。

4. 水温は連続測定、残留塩素はバッチ測定（測定回数8回）である。

③ 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- 海面下0.5m層の水温は8.2～25.2℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が19.6℃、夏季が24.8℃、秋季が20.7℃、冬季が9.9℃である。海面下1m層の水温は8.4～25.3℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が19.3℃、夏季が24.8℃、秋季が20.7℃、冬季が9.9℃である。海面下2m層の水温は8.6～26.0℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が18.5℃、夏季が25.2℃、秋季が20.6℃、冬季が9.8℃である。
- 海面下0.5m層の塩分は7.0～32.0の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が23.3、夏季が11.4、秋季が30.3、冬季が30.6である。海面下1m層の塩分は6.9～32.0の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が25.7、夏季が13.0、秋季が30.3、冬季が30.7である。海面下2m層の塩分は11.7～32.0の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が28.7、夏季が19.8、秋季が30.4、冬季が31.0である。

- ・水素イオン濃度はB類型が7.9～8.9、C類型が7.8～9.0であり、B類型の6検体(16.7%)、C類型の18検体(16.7%)が環境基準値に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。
- ・化学的酸素要求量の濃度はB類型が1.7～6.4mg/L、C類型が1.4～6.1mg/Lであり、B類型の12検体(33.3%)が環境基準値に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。
- ・溶存酸素量の濃度はB類型が2.2～12mg/L、C類型が0.5～13mg/Lであり、B類型の5検体(10.4%)、C類型の17検体(11.8%)が環境基準値に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。
- ・ノルマルヘキサン抽出物質の濃度は全て定量下限値(0.5mg/L)未満であり、環境基準が定められているB類型では全ての検体が環境基準に適合している。
- ・全窒素の濃度はⅢ類型が0.18～1.1mg/L、Ⅳ類型が0.23～1.3mg/Lであり、Ⅲ類型の2検体(5.6%)、Ⅳ類型の5検体(4.6%)が環境基準に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。
- ・全燐の濃度はⅢ類型が0.017～0.077mg/L、Ⅳ類型が0.017～0.12mg/Lであり、Ⅲ類型の9検体(25.0%)、Ⅳ類型の3検体(2.8%)が環境基準に適合しておらず、それ以外の検体は環境基準に適合している。
- ・浮遊物質の濃度は定量下限値(1mg/L)未満～8mg/Lの範囲であり、全層の年間の平均値は3mg/Lである。
- ・令和3年度における総合排水処理設備(新設)出口の測定結果は、水素イオン濃度(pH)が7.5～7.8で水質管理値(存在・供用時の値)の範囲内であり、化学的酸素要求量(COD)の最大値が3.7mg/L、日間平均最大値が3.5mg/L、浮遊物質(S S)の最大値が4mg/L、窒素含有量の最大値が7.60mg/L、日間平均最大値が7.16mg/L、燐含有量の最大値が0.220mg/L、日間平均最大値が0.206mg/L、ノルマルヘキサン抽出物質含有量の最大値が1mg/L未満、ふっ素及びその化合物含有量の最大値が1.3mg/Lで、いずれも水質管理値(存在・供用時の値)を下回っている。
- ・令和3年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差が6.3℃、残留塩素は検出されず、水質管理値を満足している。

以上のうち主要な事後調査項目である対象事業実施区域及びその周辺海域における環境調査については、発電所運転開始1年前の1年間(令和3年冬季～秋季)の事後調査結果であり、今後実施する発電所運転開始後4年間(各2基運転開始後3年間を含む。)の事後調査結果を整理した後に、水温については評価書の予測結果と比較、水質(水の汚れ、富栄養化)については環境保全の基準等との整合性を確認するなどして、施設調査の結果を踏まえ、施設の稼働に伴う水温、水の汚れ及び富栄養化の影響について、環境影響が低減されているかを評価する。

(3) 植物（海域）

対象事業実施区域及びその周辺海域における水質、植物（海域）及び動物（海域）については、「火力・原子力発電所に係る海域環境モニタリング調査の基本的考え方」（（公財）海洋生物環境研究所、平成26年8月）を参考に、発電所運転開始1年前から調査を開始し、発電所運転開始後4年間（各2基運転開始後3年間を含む。）の調査を継続し、計5年間の調査を行う予定である。

発電所3号機が令和4年2月1日に営業運転を開始しており、今回の報告対象時期は発電所運転開始1年前の1年間（令和3年冬季～秋季）とした。なお、令和3年度冬季（令和4年2月）にも調査を行っているが、次回に1年間（四季）を通して調査結果を報告する。

① 環境調査

a. 施設の稼働（植物（海域））

(a) 調査項目

植物（海域）の生息状況。

(b) 調査時期

春季（令和3年5月18～20日）、夏季（令和3年8月2、5、6、28日）、秋季（令和3年11月1～3日）、冬季（令和3年2月1、3、6日）。

(c) 調査地点

植物（海域）の調査地点（存在・供用時）は図5.3-1に示す、対象事業実施区域の周辺海域の6地点（潮間帯生物（植物））及び12地点（植物プランクトン）とした。

(d) 調査方法

以下の調査を行い、調査結果の整理を行った。

a) 潮間帯生物（植物）

(ア) 目視観察調査

岸壁等の護岸部において、潮上帯から潮下帯にかけてベルトトランセクト法（50cm×50cm方形枠）により目視観察調査を行い、枠内に出現した種の被度を記録した。

(イ) 枠取り調査

岸壁等の護岸部において、大潮平均高潮面付近、平均水面付近及び大潮平均低潮面付近に方形枠（33cm×33cm方形枠）を置き、枠内の植物を採取し、種の同定及び個体数の計数及び湿重量の測定を行った。

b) 植物プランクトン

バンドーン採水器を用いて、表層（海面下0.5m）、下層（海面下10m、ただし、水深が10m以浅の場合は海底上1m）から採水し、種の同定及び細胞数の計数を行った。

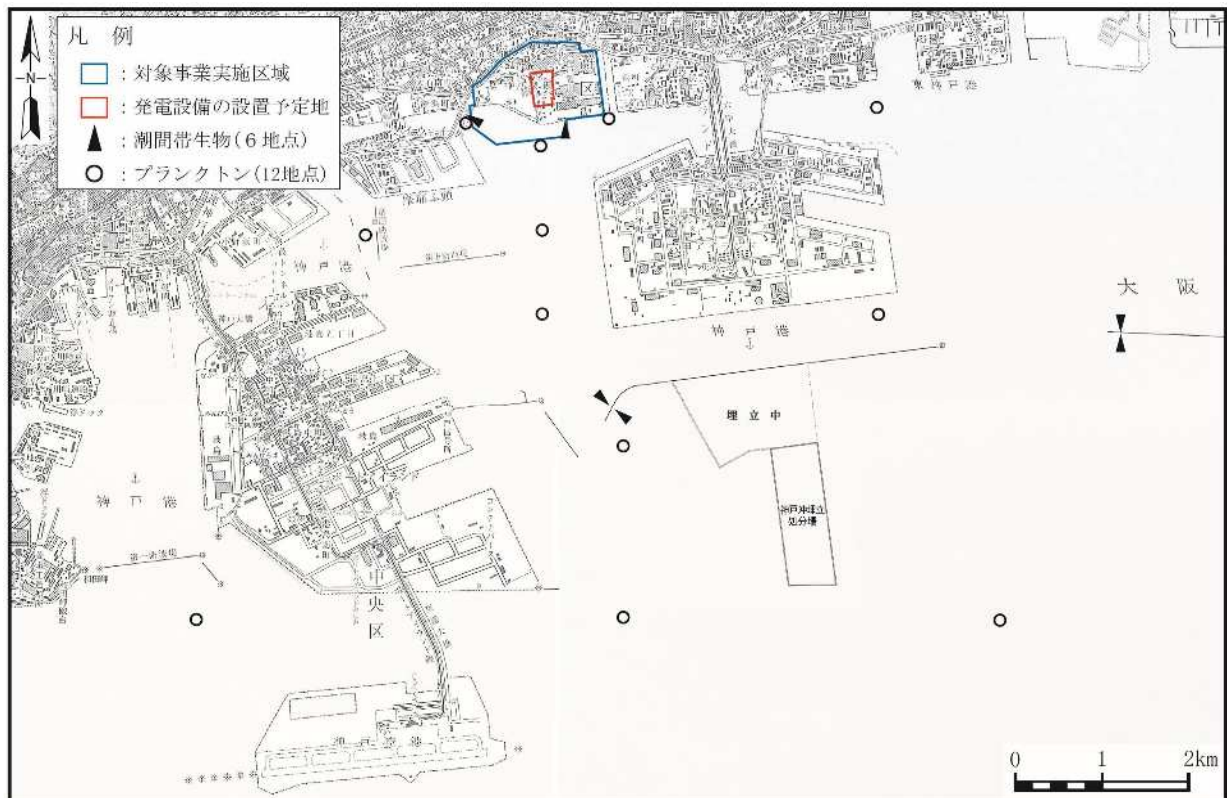


図 5.3-1 植物（海域）の調査地点（存在・供用時）

「この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図を使用したものである。」

(e) 調査結果

潮間帯生物（植物・目視観察）の調査結果は表 5.3-1 のとおりである。

潮間帯生物（植物・目視観察）の年間の総出現種類数は 11 種類で、春季が 8 種類、夏季が 4 種類、秋季が 6 種類、冬季が 7 種類である。主な出現種は、その他の藍藻綱、緑藻植物のアオサ属（アオノリタイプ）、シオグサ属等である。

表 5.3-1 潮間帯生物（植物・目視観察）の調査結果（供用前）

調査期間		春季 (令和3年5月18日~20日)	夏季 (令和3年8月2、5、6日)	秋季 (令和3年11月1日~3日)	冬季 (令和3年2月1、3、6日)
種類数	緑藻植物 [4]	3	3	3	3
	褐藻植物 [1]	1	0	0	0
	紅藻植物 [5]	3	0	2	3
	その他 [1]	1	1	1	1
	合計 [11]	8	4	6	7
主な出現種	緑藻植物	シオグサ属 (8.8) アオサ属(アオリタイプ) (5.9) アオサ属(アサタイプ) (2.9)	アオサ属(アオリタイプ) (57.6)	—	シオグサ属 (22.0) ハネ属 (8.5)
	紅藻植物	ツルツル (1.5)	—	—	イトグサ属 (1.7)
	その他	藍藻綱 (80.9)	藍藻綱 (42.4)	藍藻綱 (100.0)	藍藻綱 (67.8)

- 注：1. 種類数の [] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。
 2. 主な出現種の () 内の数値は、総被度に対する被度比率 (%) を示す。
 3. 主な出現種は、総被度に対する被度比率が上位 5 種のものを示す。

潮間帯生物（植物・枠取り）の調査結果は表 5.3-2、図 5.3-2 のとおりである。

潮間帯生物（植物・枠取り）の年間の総出現種類数は 12 種類で、春季が 10 種類、夏季が 5 種類、秋季が 5 種類、冬季が 9 種類である。平均湿重量は春季が 8.0g/m²、夏季が 8.0g/m²、秋季が 4.1g/m²、冬季が 3.1g/m² で、主な出現種は緑藻植物のアオサ属（アオサタイプ）、シオグサ属、アオサ属（アオノリタイプ）等である。

表 5.3-2 潮間帯生物（植物・枠取り）の調査結果（供用前）

調査期間		春季	夏季	秋季	冬季
調査項目		(令和3年5月18日~20日)	(令和3年8月2、5、6日)	(令和3年11月1日~3日)	(令和3年2月1、3、6日)
出現種類数 [12]		10	5	5	9
平均 出現 湿重量 (g/m ²)	緑藻植物	6.6	7.9	4.1	3.0
	褐藻植物	0.8	0.0	0.0	+
	紅藻植物	0.6	+	+	+
	その他	+	+	+	+
	合計	8.0	8.0	4.1	3.1
組成 比率 (%)	緑藻植物	83.0	99.4	99.7	96.6
	褐藻植物	9.8	0.0	0.0	0.5
	紅藻植物	6.9	0.6	+	2.5
	その他	0.3	+	0.3	0.4
主な 出現種 (%)	緑藻植物	アオサ属(アオサタイプ) (48.6)	アオサ属(アオサタイプ) (51.8)	シオグサ属 (51.1) アオサ属(アオサタイプ) (47.8)	シオグサ属 (50.9) アオサ属(アオノリタイプ) (40.1)
		シオグサ属 (32.7)	シオグサ属 (37.9) アオサ属(アオノリタイプ) (9.7)	アオサ属(アオノリタイプ) (0.8)	アオサ属(アオサタイプ) (3.8) ハネ属 (1.8)
	褐藻植物	フクロリ (9.5)	—	—	—
	紅藻植物	ムカデノリ科 (4.4) イリス属 (2.2)	イトグサ属 (0.6)	—	イトグサ属 (1.8)
その他	—	ユレモ科 (0.1)	ユレモ科 (0.3)	—	

- 注：1. 出現種類数の〔 〕内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。
 2. 平均出現湿重量の「+」は 0.1g/m²未満を示す。
 3. 組成比率の「+」は 0.1%未満を示す。
 4. 主な出現種の（ ）内の数値は、総出現湿重量に対する組成比率（%）を示す。
 5. 主な出現種は、総出現湿重量に対する組成比率が上位 5 種のものを示す。
 6. 平均出現湿重量は四捨五入の関係で、合計が一致しないことがある。

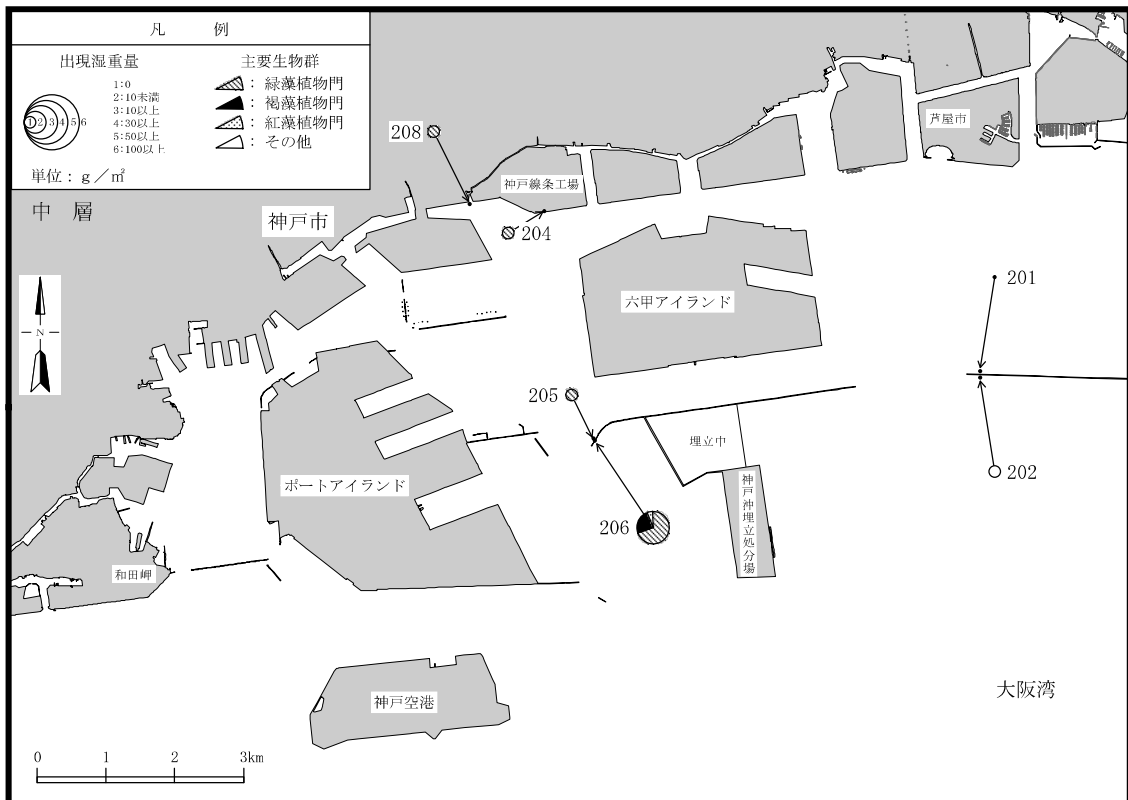
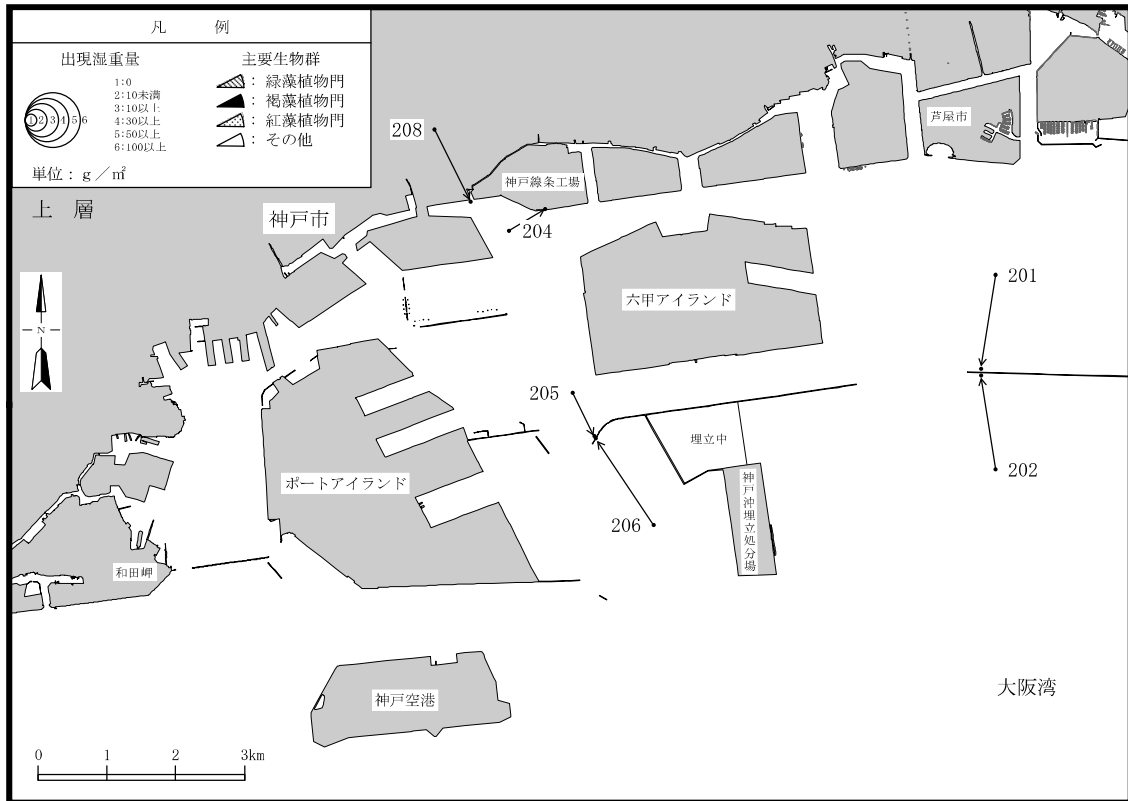


図 5.3-2(1) 潮間帯生物（植物・粹取り）の出現状況 春季（供用前）

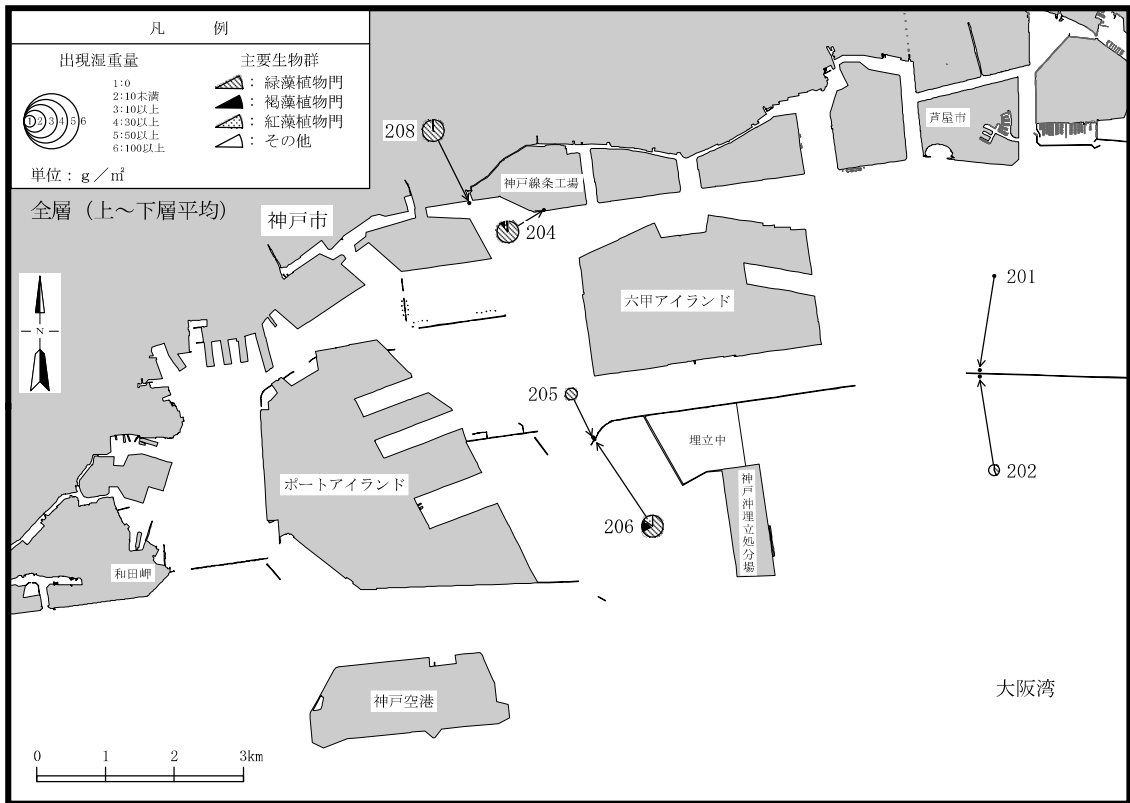
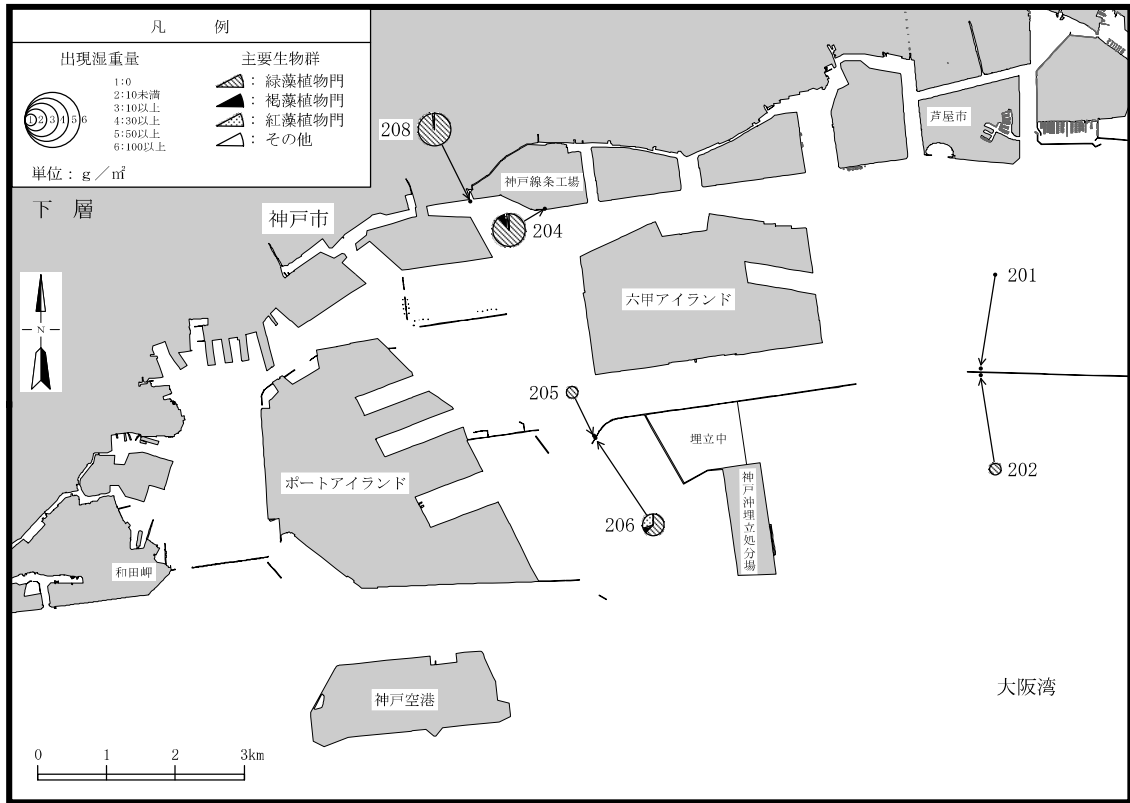


図 5.3-2(2) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 春季 (供用前)

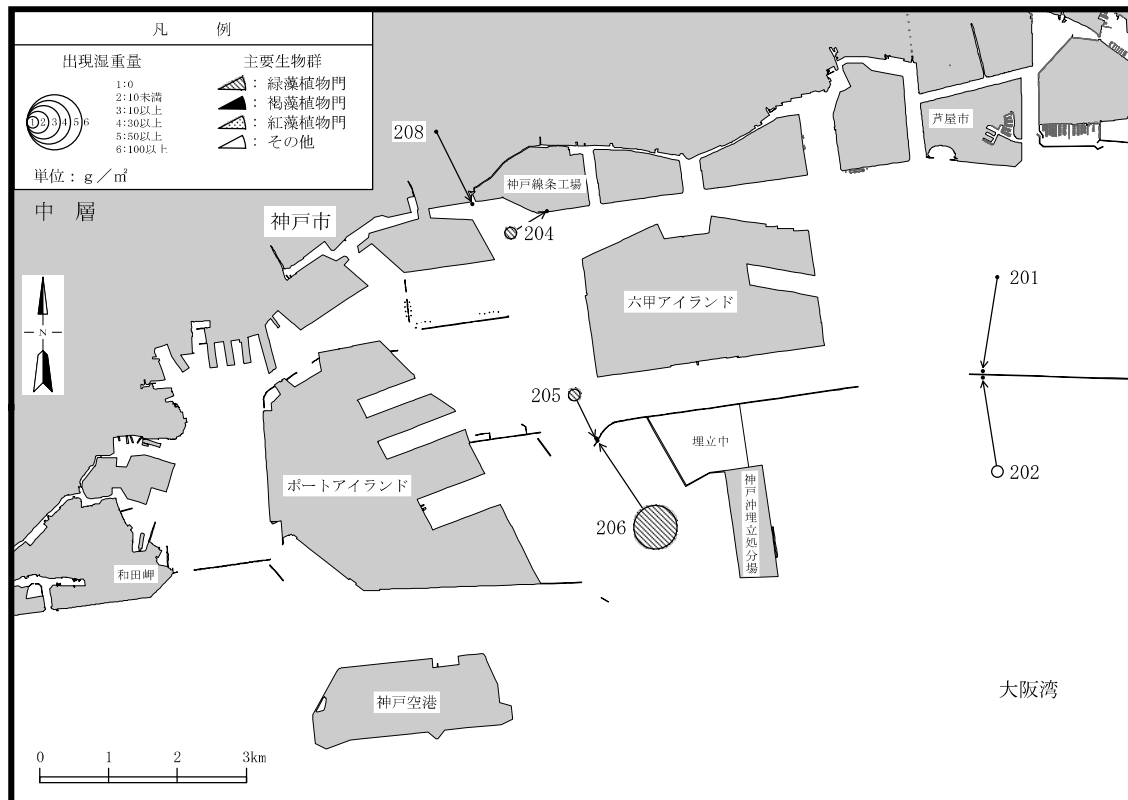
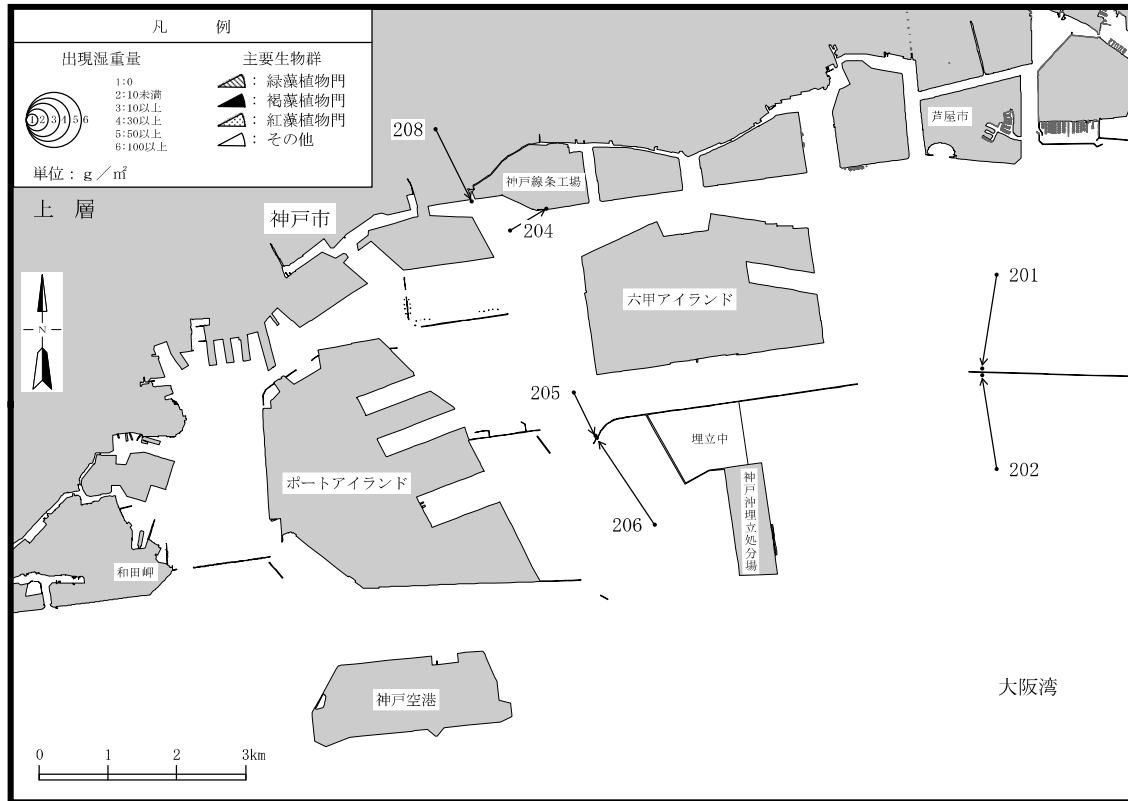


図 5.3-2(3) 潮間帯生物（植物・粹取り）の出現状況 夏季（供用前）

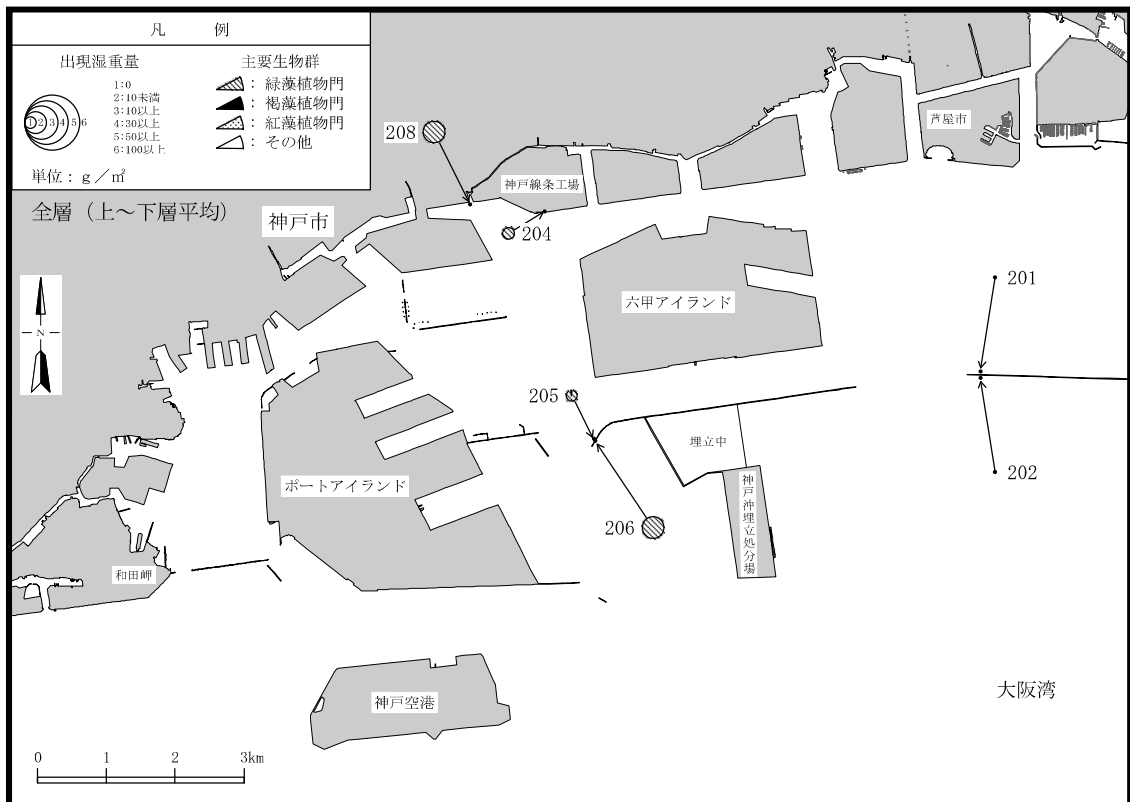
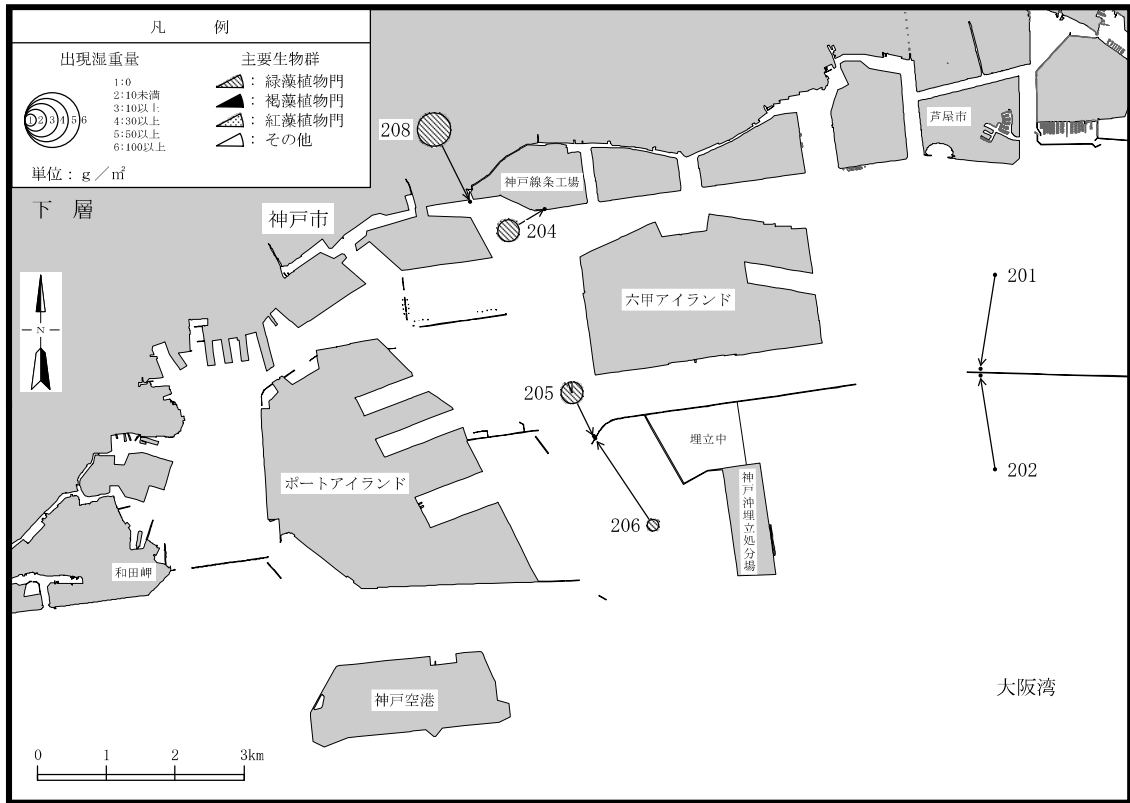


図 5.3-2(4) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 夏季 (供用前)

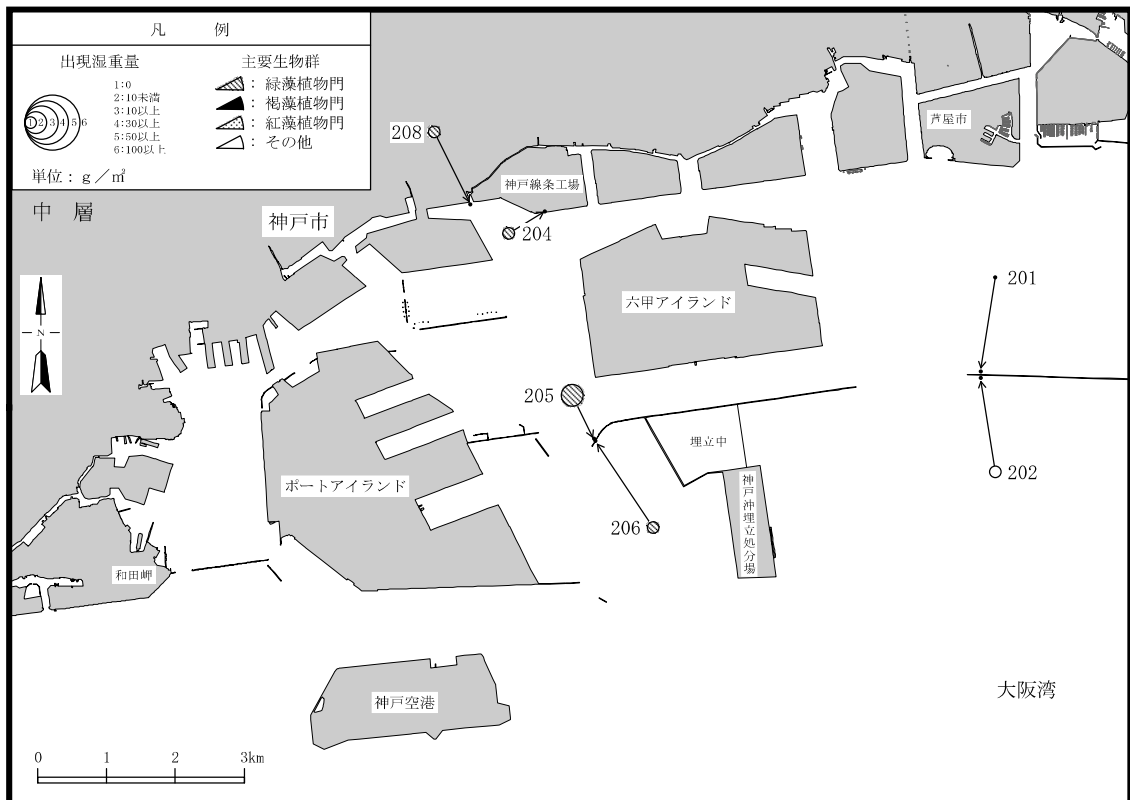
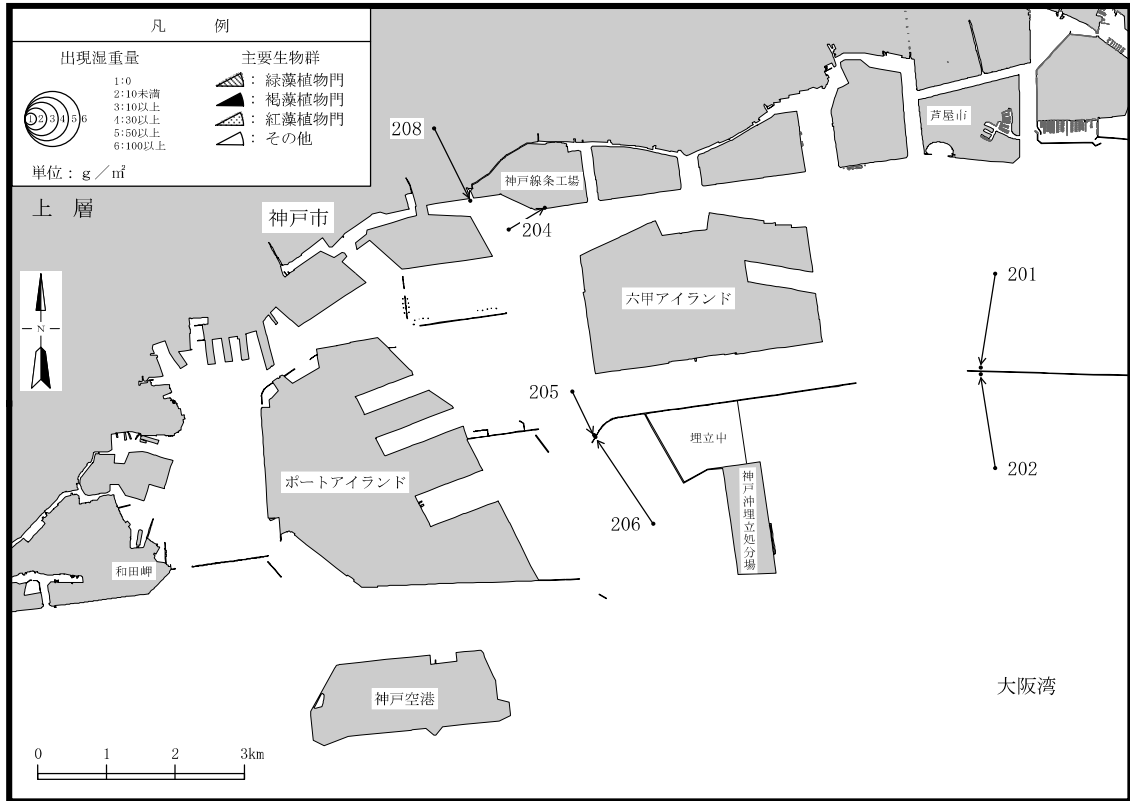


図 5.3-2(5) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 秋季 (供用前)

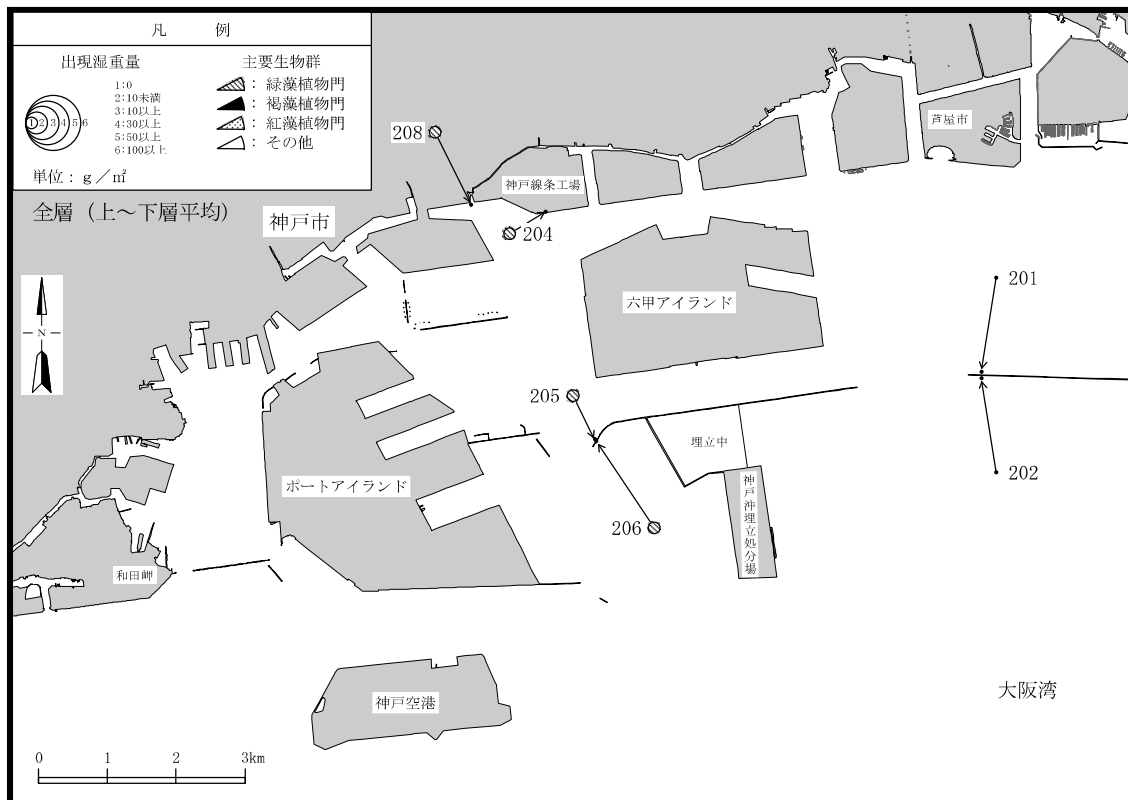
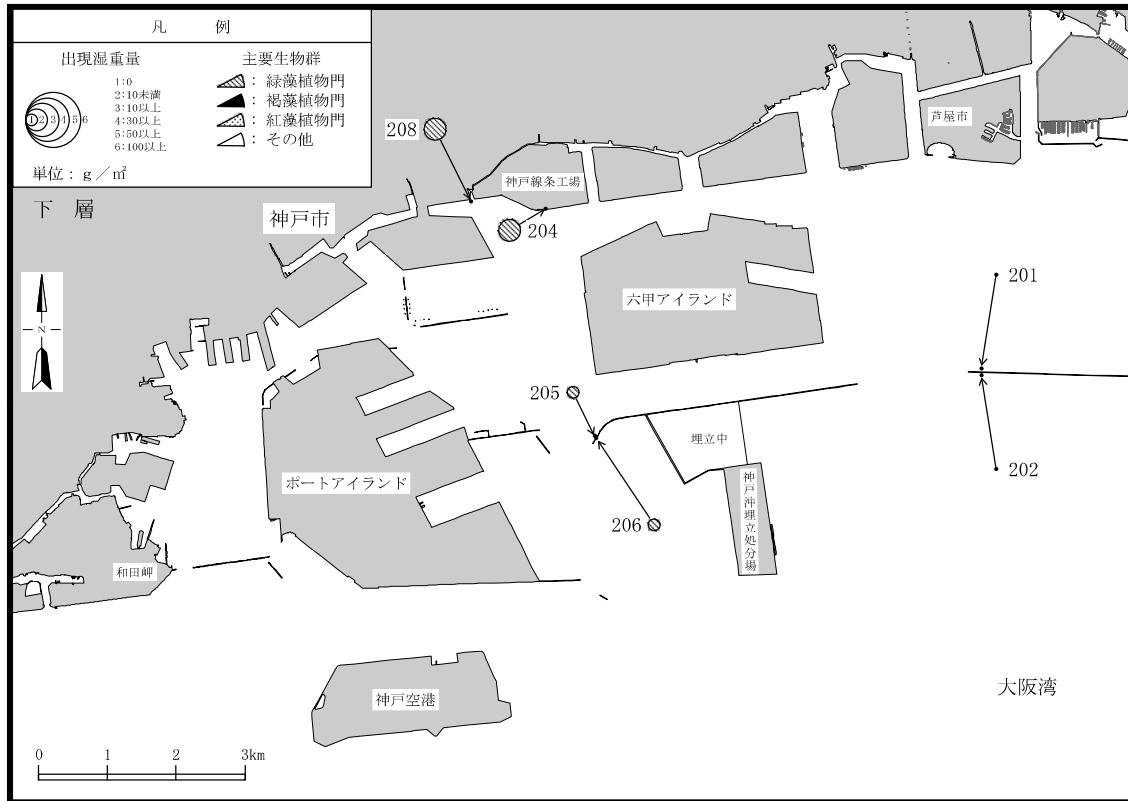


図 5.3-2(6) 潮間帯生物（植物・粹取り）の出現状況 秋季（供用前）

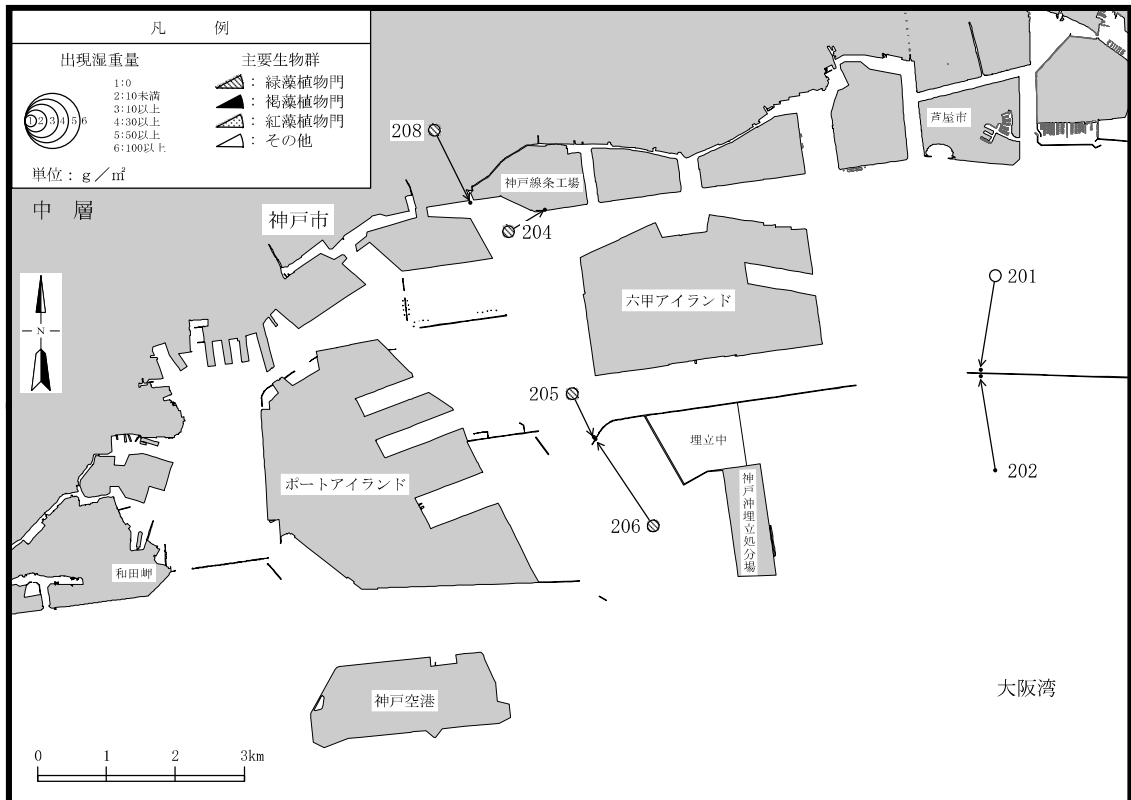
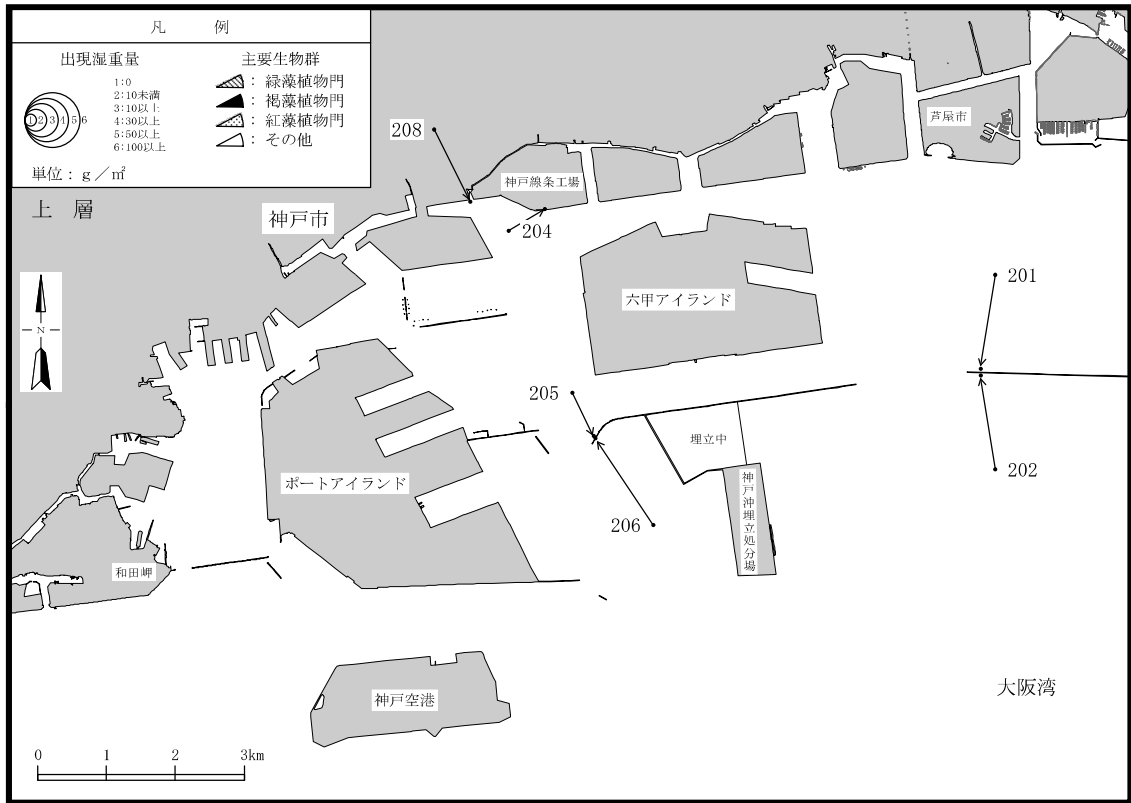


図 5.3-2(7) 潮間帯生物 (植物・枠取り) の出現状況 冬季 (供用前)

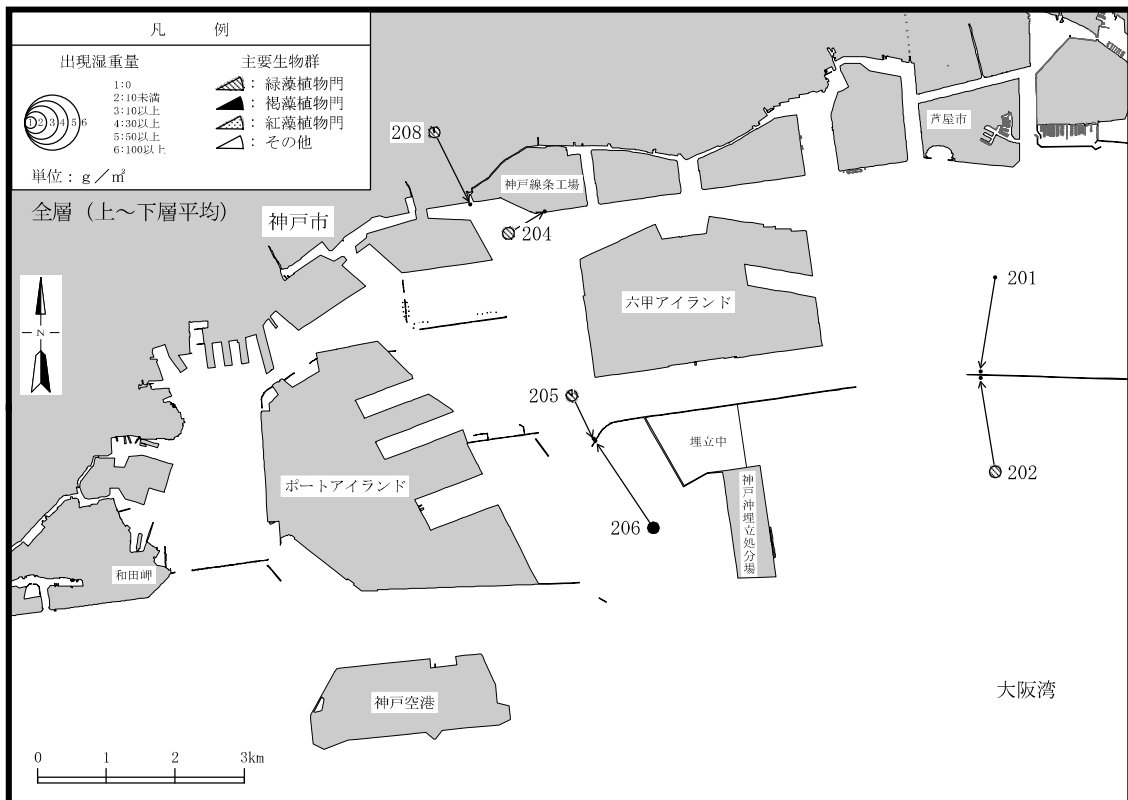
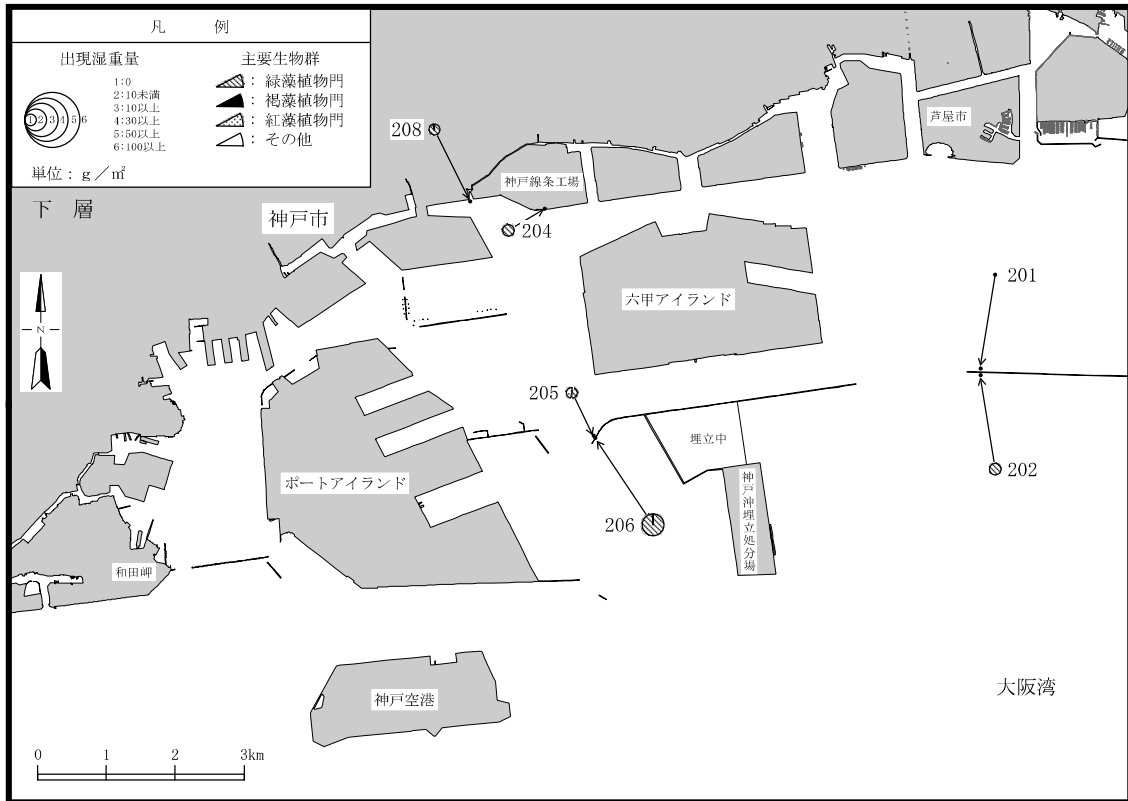


図 5.3-2(8) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 冬季 (供用前)

植物プランクトンの調査結果は表 5.3-3、図 5.3-3 のとおりである。

植物プランクトンの年間の総出現種類数は 174 種類で、春季が 104 種類、夏季が 113 種類、秋季が 102 種類、冬季が 93 種類である。全層の平均出現細胞数は春季が 1,726,617 細胞/L、夏季が 4,677,879 細胞/L、秋季が 2,198,538 細胞/L、冬季が 3,296,719 細胞/Lで、主な出現種は珪藻綱の *Skeletonema costatum* complex、*Leptocylindrus danicus*、Thalassiosiraceae等である。

表 5.3-3 植物プランクトンの調査結果（供用前）

調査期間		春季 (令和3年5月18日)	夏季 (令和3年8月28日)	秋季 (令和3年11月2日)	冬季 (令和3年2月6日)	
調査項目						
出現種類数 [174]		104	113	102	93	
層別出現 細胞数 (細胞/L)	表層	平均	2,376,225	8,670,042	3,955,058	4,050,067
		最小～	1,021,900～	1,295,700～	458,700～	1,035,200～
		最大	6,272,000	27,681,900	21,342,300	6,859,000
	下層	平均	1,077,008	685,717	442,017	2,543,371
		最小～	435,500～	261,100～	114,300～	517,200～
		最大	3,455,700	1,387,500	1,816,000	6,053,200
	全層	平均	1,726,617	4,677,879	2,198,538	3,296,719
		最小～	435,500～	261,100～	114,300～	517,200～
		最大	6,272,000	27,681,900	21,342,300	6,859,000
主な 出現種 (%)	表層	クリプト藻綱	—	—	クリプト藻綱 (3.7)	クリプト藻綱 (0.7)
		ブラシノ藻綱	ブラシノ藻綱 (2.8)	—	—	—
		珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (58.7) <i>Leptocylindrus danicus</i> (27.5) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (2.5) <i>Thalassiosira</i> spp. (1.3)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (78.1) Thalassiosiraceae (9.7) <i>Neodelphineis pelagica</i> (4.6) <i>Thalassiosira</i> spp. (1.5)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (65.5) Thalassiosiraceae (14.2) <i>Chaetoceros</i> (<i>Hyalochaete</i>) spp. (3.3)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (91.8) <i>Chaetoceros radicans</i> (2.7) <i>Chaetoceros didymum</i> (1.3) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (0.6)
		その他	—	微細鞭毛藻 (1.4)	微細鞭毛藻 (4.4)	—
		下層	クリプト藻綱	—	—	—
	ブラシノ藻綱	ブラシノ藻綱 (4.4)	—	—	—	
	珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (44.5) <i>Leptocylindrus danicus</i> (30.5) <i>Chaetoceros sociale</i> (5.3) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (4.0)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (55.9) <i>Thalassiosira</i> spp. (15.0) <i>Neodelphineis pelagica</i> (8.4) Thalassiosiraceae (7.4) <i>Leptocylindrus minimus</i> (3.0)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (59.4) Thalassiosiraceae (21.9) <i>Thalassiosira</i> spp. (2.4) <i>Chaetoceros</i> (<i>Hyalochaete</i>) spp. (2.4)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (88.7) <i>Chaetoceros radicans</i> (3.4) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (1.5) <i>Chaetoceros didymum</i> (1.3) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (1.0)	
	その他	—	—	微細鞭毛藻 (4.1)	—	
	全層	クリプト藻綱	—	—	クリプト藻綱 (3.6)	—
		ブラシノ藻綱	ブラシノ藻綱 (3.3)	—	—	—
		珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (54.3) <i>Leptocylindrus danicus</i> (28.4) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (3.0) <i>Chaetoceros sociale</i> (1.8)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (76.5) Thalassiosiraceae (9.5) <i>Neodelphineis pelagica</i> (4.9) <i>Thalassiosira</i> spp. (2.5)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (64.9) Thalassiosiraceae (15.0) <i>Chaetoceros</i> (<i>Hyalochaete</i>) spp. (3.2)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (90.6) <i>Chaetoceros radicans</i> (3.0) <i>Chaetoceros didymum</i> (1.3) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (1.0) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (0.7)
		その他	—	微細鞭毛藻 (1.4)	微細鞭毛藻 (4.4)	—

- 注：1. 採集層は表層が海面下0.5m、下層が海面下10mである。（ただし、水深が10m以浅の場合は海底上1m）
 2. 出現種類数の〔 〕内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。
 3. 主な出現種の（ ）内の数値は、層別の総出現細胞数に対する組成比率（%）を示す。
 4. 主な出現種は、層別の総出現細胞数に対する組成比率が上位5種のものを示す。

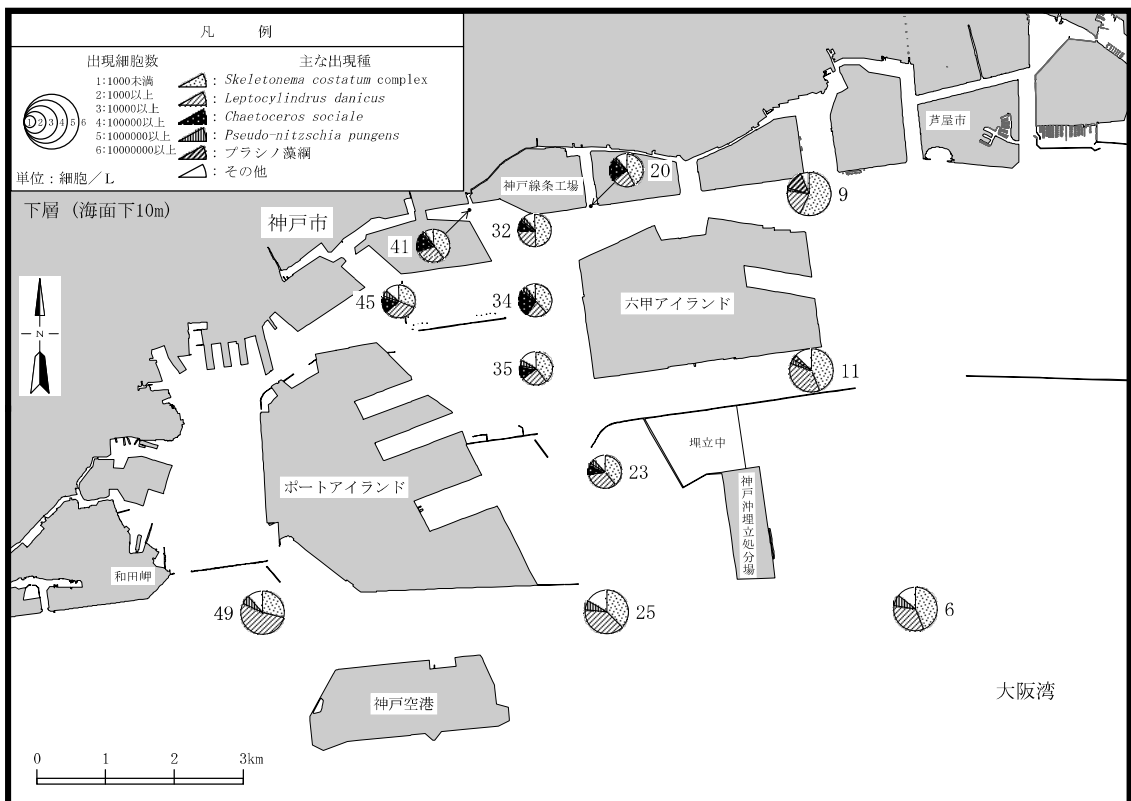
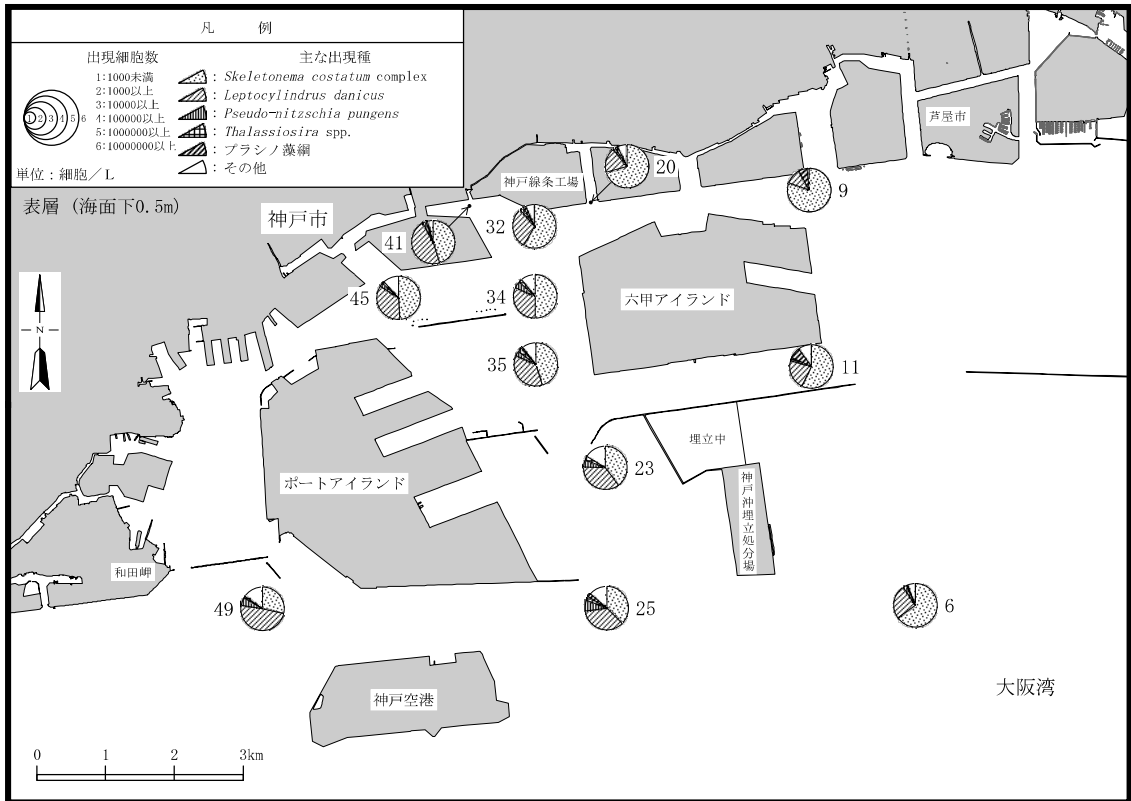


図 5.3-3(1) 植物プランクトンの季節別出現状況 春季 (供用前)

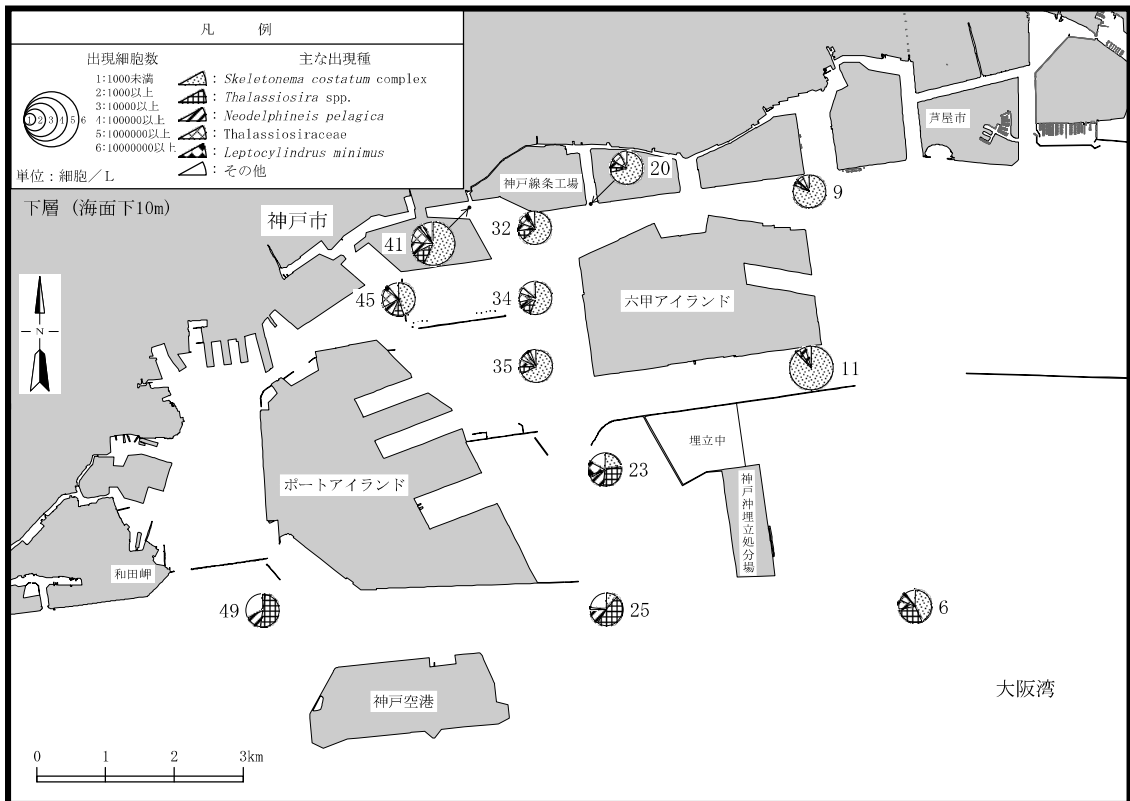
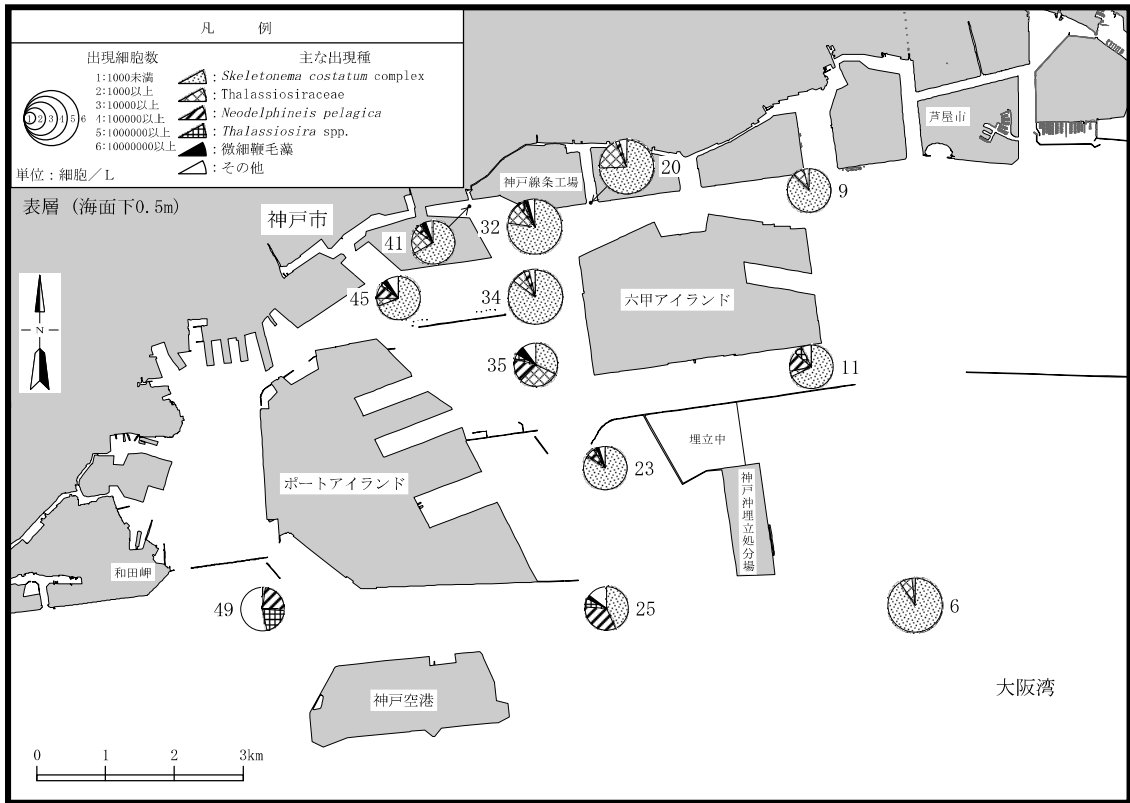


図 5.3-3(2) 植物プランクトンの季節別出現状況 夏季（供用前）

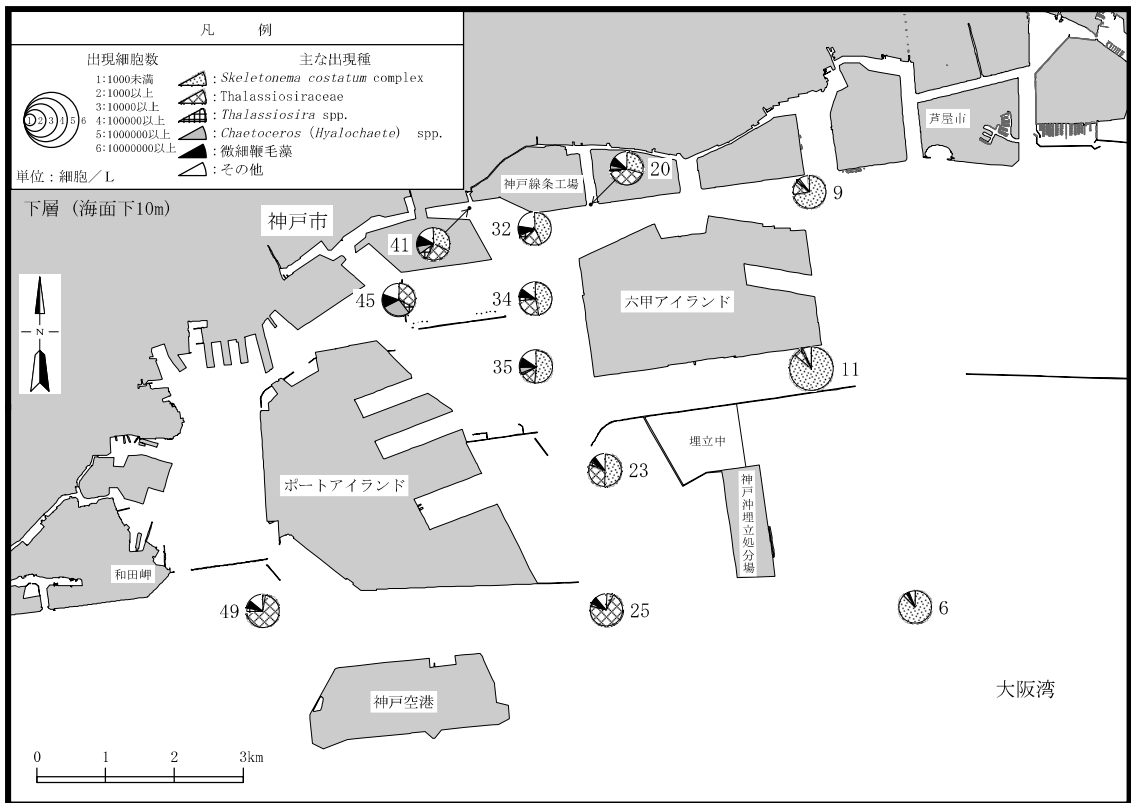
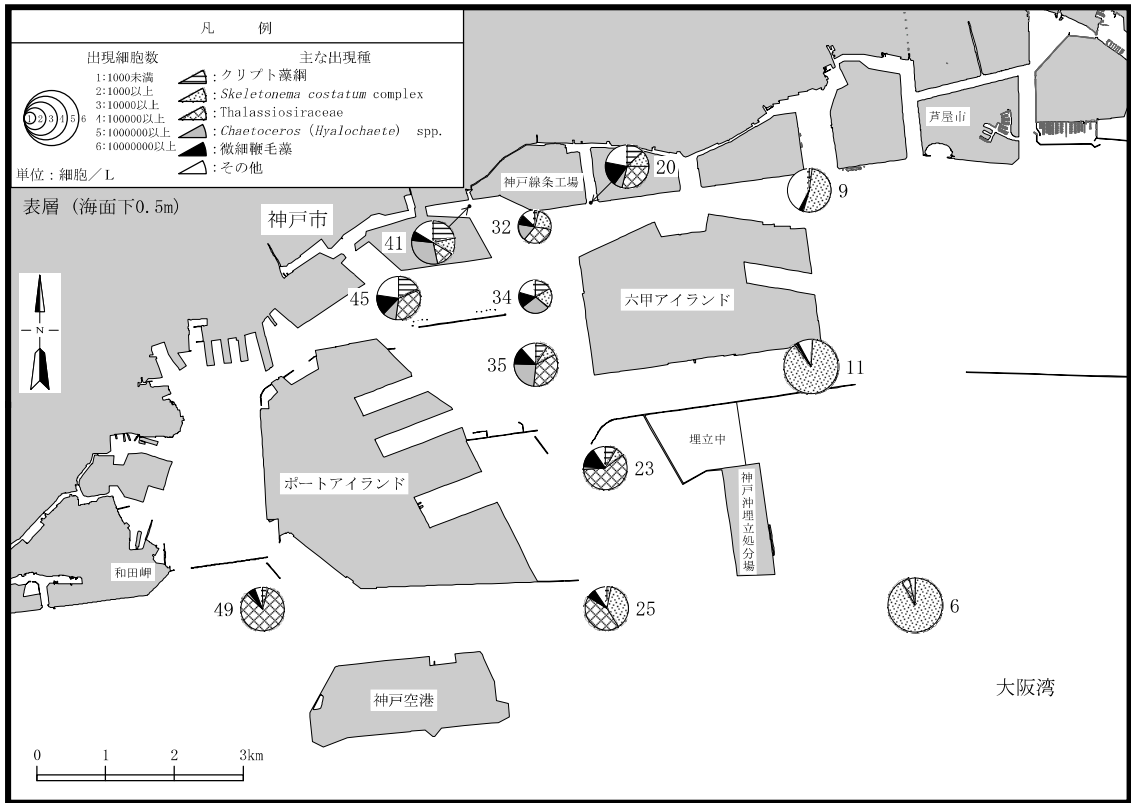


図 5.3-3(3) 植物プランクトンの季節別出現状況 秋季（供用前）

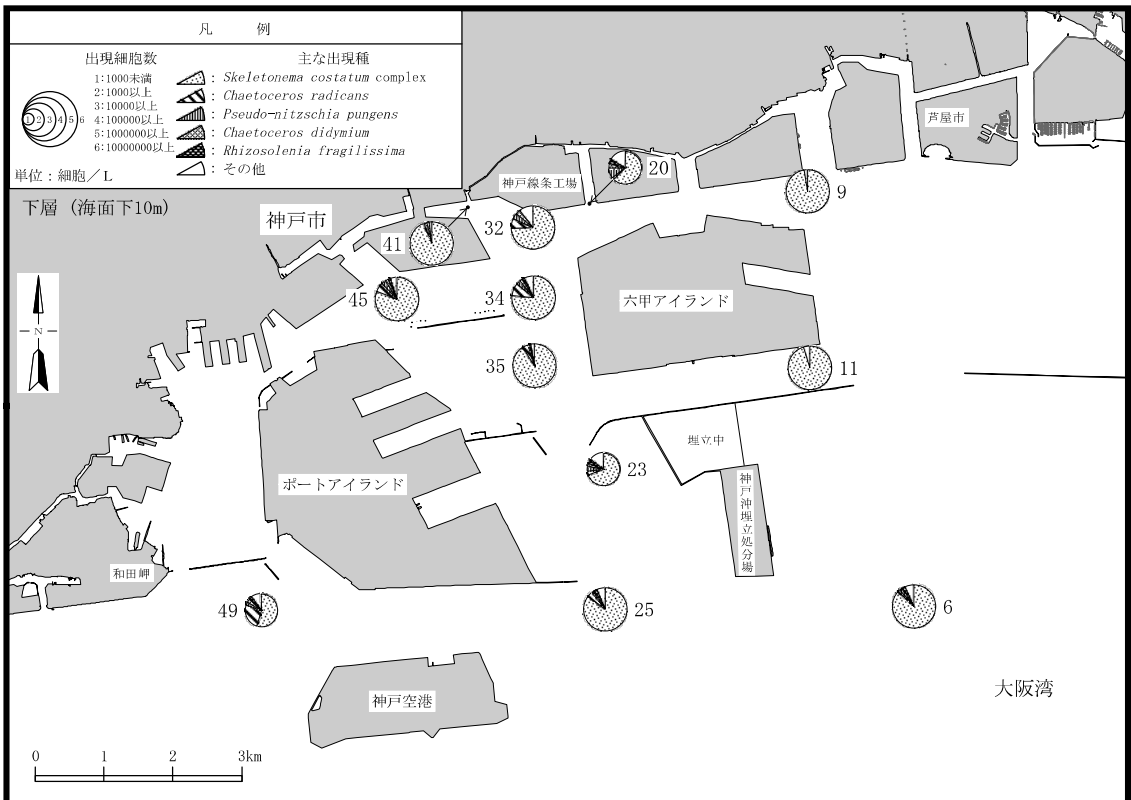
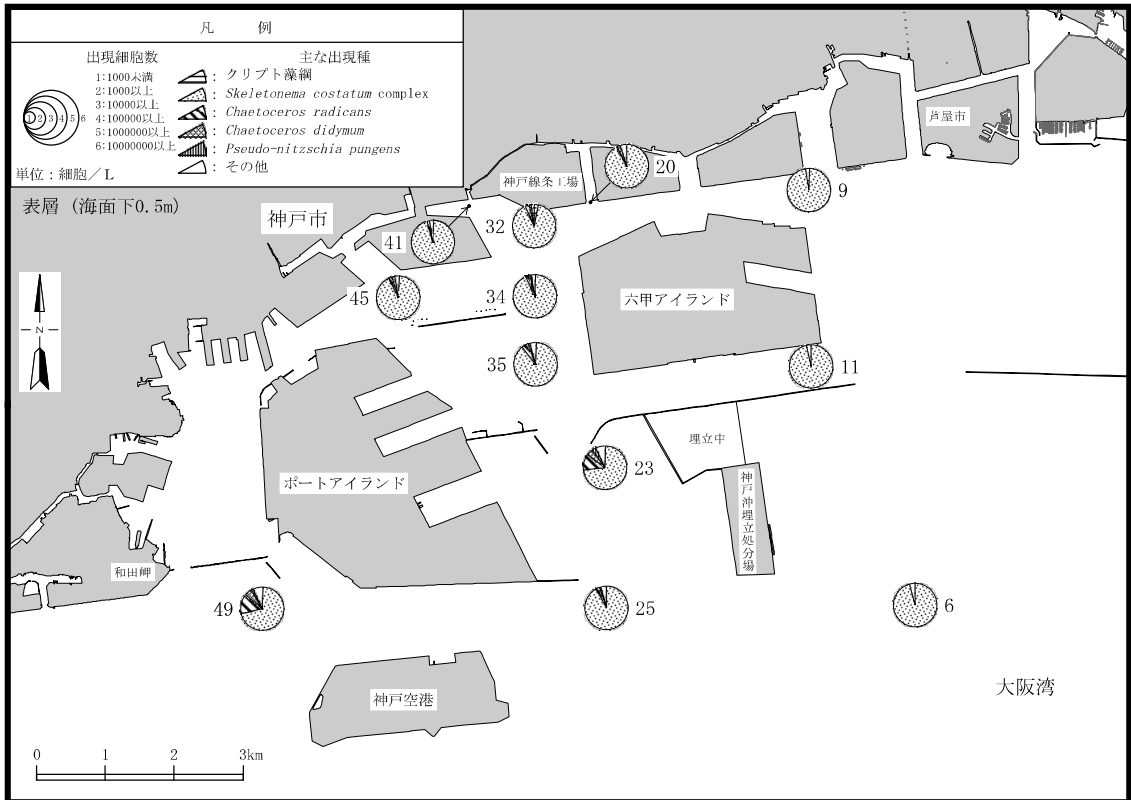


図 5.3-3(4) 植物プランクトンの季節別出現状況 冬季（供用前）

② 施設調査

a. 施設の稼働（水温）

施設の稼働（水温）の調査結果等は、「(2) 水質 ② 施設調査 b. 施設の稼働（水温）」の調査結果等のとおりである。

③ 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・潮間帯生物（植物・目視観察）の年間の総出現種類数は11種類で、春季が8種類、夏季が4種類、秋季が6種類、冬季が7種類である。主な出現種は、その他の藍藻綱、緑藻植物のアオサ属（アオノリタイプ）、シオグサ属等である。
- ・潮間帯生物（植物・杵取り）の年間の総出現種類数は12種類で、春季が10種類、夏季が5種類、秋季が5種類、冬季が9種類である。平均湿重量は春季が8.0g/m²、夏季が8.0g/m²、秋季が4.1g/m²、冬季が3.1g/m²で、主な出現種は緑藻植物のアオサ属（アオサタイプ）、シオグサ属、アオサ属（アオノリタイプ）等である。
- ・植物プランクトンの年間の総出現種類数は174種類で、春季が104種類、夏季が113種類、秋季が102種類、冬季が93種類である。全層の平均出現細胞数は春季が1,726,617細胞/L、夏季が4,677,879細胞/L、秋季が2,198,538細胞/L、冬季が3,296,719細胞/Lで、主な出現種は珪藻綱の*Skeletonema costatum* complex、*Leptocylindrus danicus*、Thalassiosiraceae等である。
- ・令和3年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差が6.3℃、残留塩素は検出されず、水質管理値を満足している。

以上のうち主要な事後調査項目である対象事業実施区域及びその周辺海域における環境調査については、発電所運転開始1年前の1年間（令和3年冬季～秋季）の事後調査結果であり、今後実施する発電所運転開始後4年間（各2基運転開始後3年間を含む。）の事後調査結果を整理した後に、水温等の事後調査結果を踏まえ、施設の稼働に伴う水温による植物（海域）への影響について、環境影響が低減されているかを評価する。

(4) 動物（海域）

対象事業実施区域及びその周辺海域における水質、植物（海域）及び動物（海域）については、「火力・原子力発電所に係る海域環境モニタリング調査の基本的考え方」（（公財）海洋生物環境研究所、平成26年8月）を参考に、発電所運転開始1年前から調査を開始し、発電所運転開始後4年間（各2基運転開始後3年間を含む。）の調査を継続し、計5年間の調査を行う予定である。

発電所3号機が令和4年2月1日に営業運転を開始しており、今回の報告対象時期は発電所運転開始1年前の1年間（令和3年冬季～秋季）とした。なお、令和3年度冬季（令和4年2月）にも調査を行っているが、次回に1年間（四季）を通して調査結果を報告する。

① 環境調査

a. 施設の稼働（動物（海域））

(a) 調査項目

動物（海域）の生息状況。

(b) 調査時期

春季（令和3年5月18～20、22日）、夏季（令和3年8月2、5、6、26～28日）、秋季（令和3年11月1～4日）、冬季（令和3年2月1、3、6、7日）。

(c) 調査地点

動物（海域）の調査地点（存在・供用時）は図5.4-1に示す、対象事業実施区域の周辺海域の6地点（潮間帯生物（動物））及び12地点（底生動物、動物プランクトン、卵・稚仔）とした。

(d) 調査方法

以下の調査を行い、調査結果の整理を行った。

a) 潮間帯生物（動物）

(ア) 目視観察調査

岸壁等の護岸部において、潮上帯から潮下帯にかけてベルトトランセクト法（50cm×50cm方形枠）により目視観察調査を行い、枠内に出現した種の被度又は個体数を記録した。

(イ) 枠取り調査

岸壁等の護岸部において、大潮平均高潮面付近、平均水面付近及び大潮平均低潮面付近に方形枠（33cm×33cm方形枠）を置き、枠内の動物を採取し、種の同定、個体数の計数及び湿重量の測定を行った。

b) 底生生物（マクロベントス）

スミス・マッキンタイヤ型採泥器（採泥面積0.05m²）を用いて、1調査地点につき3回採泥し、その全量を1mm目のふるいにかけて、ふるい上に残った底生生物について、種の同定及び個体数の計数を行った。

c) 動物プランクトン

北原式定量ネット（口径22.5cm、側長80cm、網目0.1mm目合）を用いて、上層（海面下5mから海面）、下層（海面下10mから海面下5m、ただし、水深が10m以浅の場合は海底上

1 mから海面下 5 m) の鉛直曳きによって動物プランクトンを採集し、沈殿量を測定した後、種の同定及び個体数の計数を行った。

d) 卵・稚仔

丸稚型改良ネット（口径 130cm、側長 450cm、網目NGG54）を用いて、表層（海面下 0.5m）及び中層（海面下 5 m）を水平曳き（曳網距離約 600m、曳網速度約 1 m/s）により試料を採集し、種の同定及び個数又は個体数の計数を行った。



図 5.4-1 動物（海域）の調査地点（存在・供用時）

「この地図は、国土地理院発行の5万分の1地形図を使用したものである。」

(e) 調査結果

潮間帯生物（動物・目視観察）の調査結果は表 5.4-1 のとおりである。

潮間帯生物（動物・目視観察）の年間の総出現種類数は 36 種類で、春季が 27 種類、夏季が 22 種類、秋季が 24 種類、冬季が 28 種類である。主な出現種は個体数では軟体動物のムラサキイガイ、節足動物のアメリカフジツボ、イワフジツボ等で、被度では軟体動物のムラサキイガイ、マガキ、節足動物のアメリカフジツボ等である。なお、出現種のうち、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト 2010（2019 改訂版）」の警戒種としてミドリイガイ、ムラサキイガイ、アメリカフジツボの 3 種、注意種としてコウロエンカワヒバリガイ、カタユウレイボヤの 2 種、「神戸の希少な野生動植物 神戸版レッドデータ 2020」の外来生物種としてコウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイの 2 種が該当している。

表 5.4-1 潮間帯生物（動物・目視観察）の調査結果（供用前）

調査期間		春季 (令和3年5月18日～20日)	夏季 (令和3年8月2、5、6日)	秋季 (令和3年11月1日～3日)	冬季 (令和3年2月1、3、6日)	
種類数	環形動物〔1〕	1	1	1	1	
	軟体動物〔15〕	10	8	10	10	
	節足動物〔6〕	5	3	3	6	
	その他〔14〕	11	10	10	11	
	合計〔36〕	27	22	24	28	
個体数	環形動物	+	+	+	+	
	軟体動物	30,033	248	108	262	
	節足動物	408	756	1,258	695	
	その他	116	118	185	27	
	合計	30,557	1,122	1,552	985	
被度	環形動物	0	7	6	20	
	軟体動物	45	9	6	10	
	節足動物	8	22	40	24	
	その他	7	6	10	4	
	合計	60	44	62	57	
主な出現種 (%)	個体数	環形動物	—	—	—	—
		軟体動物	ムラサキイガイ (97.6) コウロエンカワヒバリガイ (0.3)	コウロエンカワヒバリガイ (11.8)	マガキ (3.9)	コウロエンカワヒバリガイ (15.4) マガキ (5.6)
		節足動物	イワフジツボ (1.0) タテシマフジツボ (0.2)	アメリカフジツボ (37.7) イワフジツボ (26.8)	アメリカフジツボ (64.8) イワフジツボ (14.9) タテシマフジツボ (1.4)	アメリカフジツボ (37.8) イワフジツボ (21.4) タテシマフジツボ (11.3)
		その他	イギンチャク目 (0.3)	チキレイトキンチャク (5.3) タテシマイトキンチャク (4.6)	チキレイトキンチャク (10.7)	
		被度	環形動物	—	カンザシコガイ科 (16.0)	カンザシコガイ科 (9.2)
	軟体動物	ムラサキイガイ (61.6) マガキ (10.2)	マガキ (12.2)	マガキ (10.0)	マガキ (10.6)	
	節足動物	イワフジツボ (8.8) タテシマフジツボ (3.9)	アメリカフジツボ (34.4) イワフジツボ (14.5)	アメリカフジツボ (58.0) イワフジツボ (6.2)	アメリカフジツボ (29.7) イワフジツボ (6.8)	
	その他	イギンチャク目 (4.4)	—	ヒトロ虫網 (5.4)	—	

注：1. 種類数の〔〕内の数値は、四季を通じての総出現種類数を示す。

2. 個体数欄の+は計数不能の生物出現を示す。

3. 主な出現種の（）内の数値は、総被度に対する被度比率（%）または総個体数に対する個体数比率（%）を示す。

4. 主な出現種は、総被度に対する被度比率または総個体数に対する個体数比率が上位 5 種のものを示す。

潮間帯生物（動物・枠取り）の調査結果は表 5.4-2、図 5.4-2 のとおりである。

潮間帯生物（動物・枠取り）の年間の総出現種類数は 154 種類で、春季が 103 種類、夏季が 73 種類、秋季が 76 種類、冬季が 100 種類である。平均出現個体数の合計は春季が 36,570 個体/m²、夏季が 37,809 個体/m²、秋季が 21,273 個体/m²、冬季が 21,767 個体/m² で、主な出現種は軟体動物のムラサキガイ、コウロエンカワヒバリガイ、節足動物のヨーロッパフジツボ等である。なお、出現種のうち、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト（ブラックリスト 2010（2019 改訂版）」の警戒種としてミドリイガイ、ムラサキガイ、アメリカフジツボの 3 種、注意種としてコウロエンカワヒバリガイ、ヨーロッパフジツボ、カタユレイボヤ、シマメノウフネガイの 4 種、「神戸の希少な野生動植物 神戸版レッドデータ 2020」の外来生物種としてコウロエンカワヒバリガイ、ムラサキガイの 2 種が該当している。

表 5.4-2 潮間帯生物（動物・枠取り）の調査結果（供用前）

調査期間		春季	夏季	秋季	冬季
調査項目		(令和3年5月18日～20日)	(令和3年8月2、5、6日)	(令和3年11月1日～3日)	(令和3年2月1、3、6日)
出現種類数 [154]		103	73	76	100
平均出現 個体数 (個体/m ²)	環形動物	1,986	1,566	1,672	3,508
	軟体動物	30,578	21,244	2,982	5,968
	節足動物	2,985	12,353	13,256	11,485
	その他	1,021	2,646	3,363	807
	合計	36,570	37,809	21,273	21,767
組成 比率 (%)	環形動物	5.4	4.1	7.9	16.1
	軟体動物	83.6	56.2	14.0	27.4
	節足動物	8.2	32.7	62.3	52.8
	その他	2.8	7.0	15.8	3.7
主な 出現種 (%)	環形動物	エゾカサネガイ (2.6)	—	—	—
	軟体動物	ムラサキガイ (63.7)	コウロエンカワヒバリガイ	ウスカサシオツガイ (6.9)	ウスカサシオツガイ (14.3)
		ウスカサシオツガイ (9.4)	(33.1)	コウロエンカワヒバリガイ	コウロエンカワヒバリガイ
		コウロエンカワヒバリガイ (7.2)	ウスカサシオツガイ (17.1)	(5.2)	(9.9)
	節足動物	イワシツボ (2.3)	ヨーロッパフジツボ (17.9)	ヨーロッパフジツボ (33.0)	マルエラワレカラ (27.2)
その他	—	多岐腸目 (4.1)	アメリカフジツボ (11.7)	シリケンミセミ (4.2)	
			イソキンチャク目 (9.7)	Stenothoe spp. (4.0)	

- 注：1. 出現種類数の〔 〕内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。
 2. 組成比率は、総出現個体数に対する個体数比（%）を示す。
 3. 主な出現種の（ ）内の数値は、総個体数に対する個体数比率（%）を示す。
 4. 主な出現種は、総個体数に対する個体数比率が上位 5 種のものを示す。
 5. 平均出現個体数は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

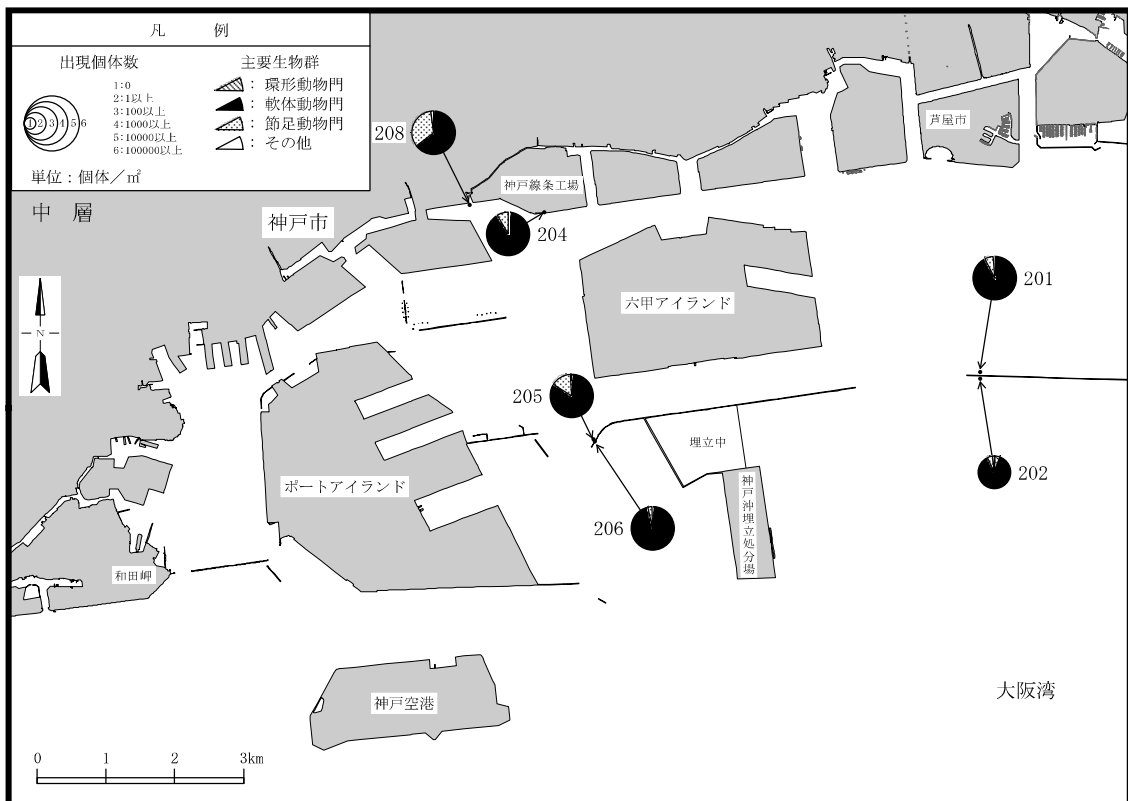
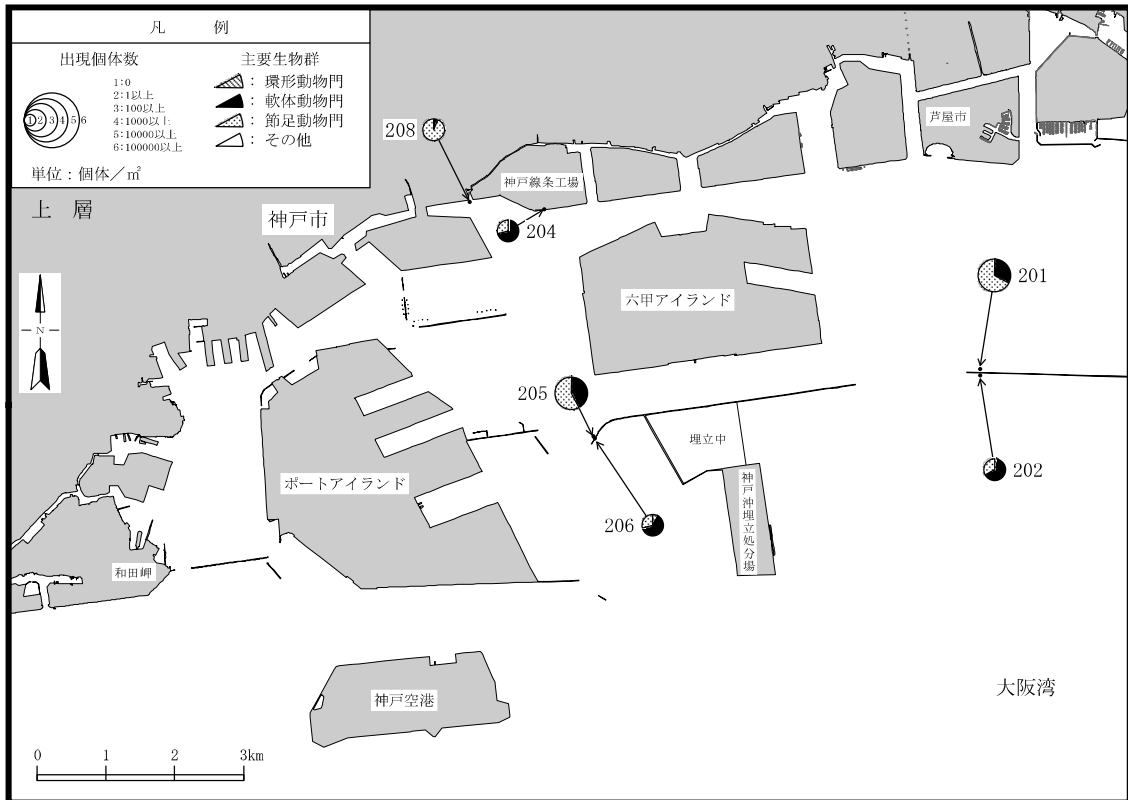


図 5.4-2(1) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 春季（供用前）

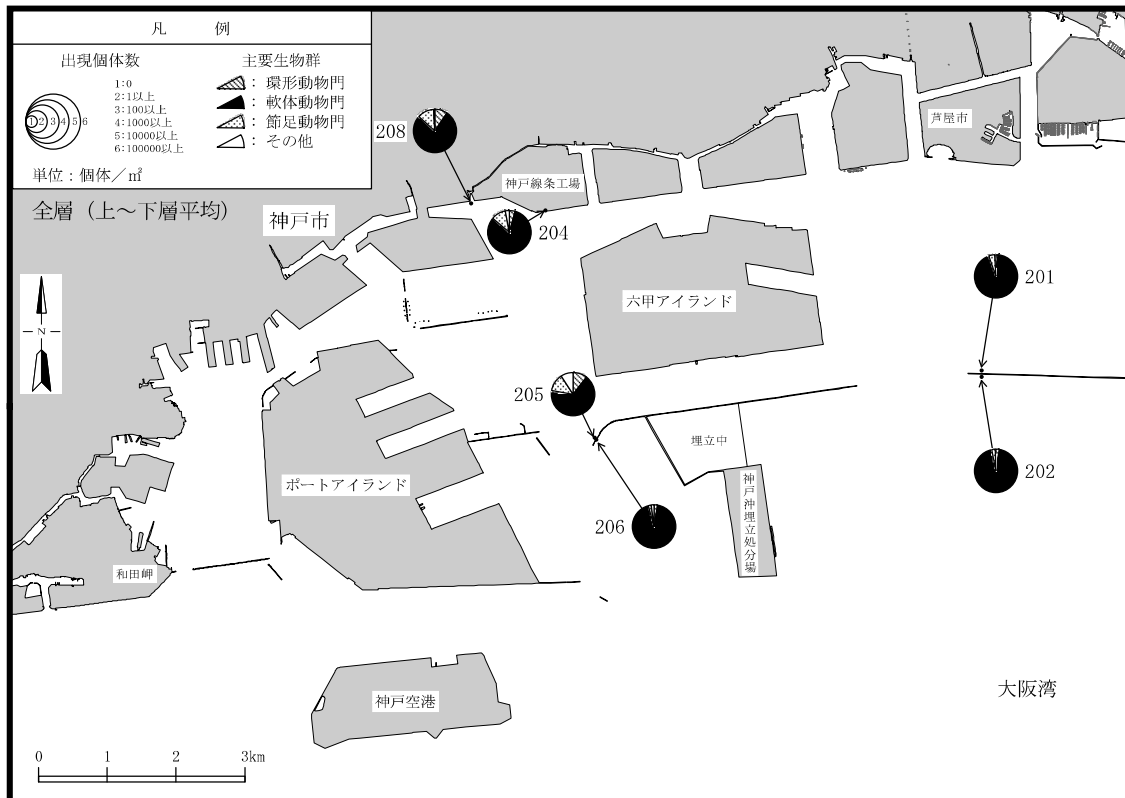
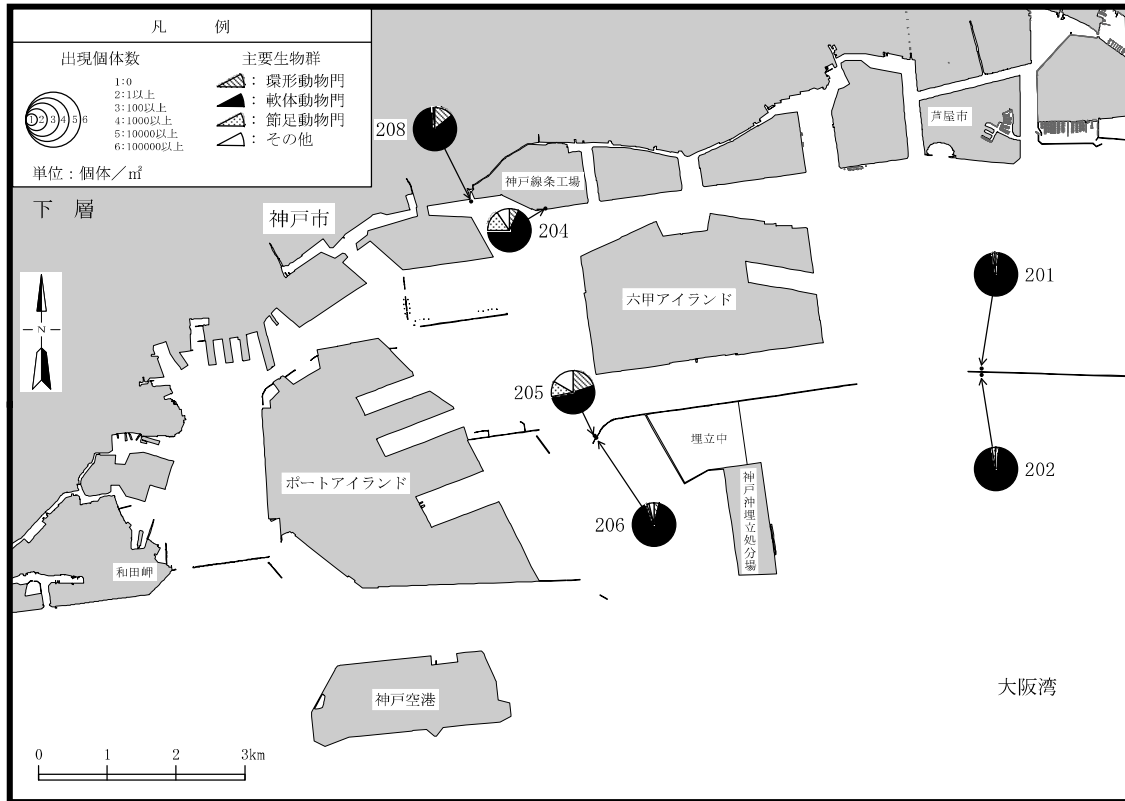


図 5.4-2(2) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 春季（供用前）

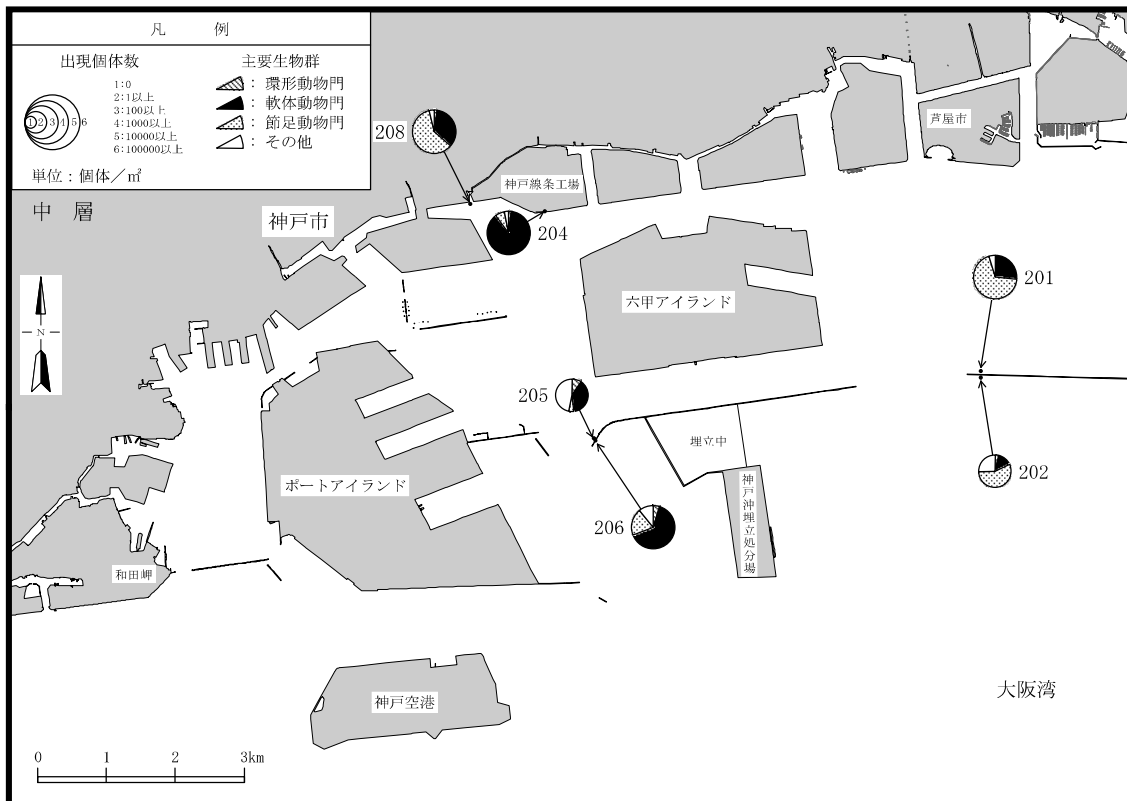
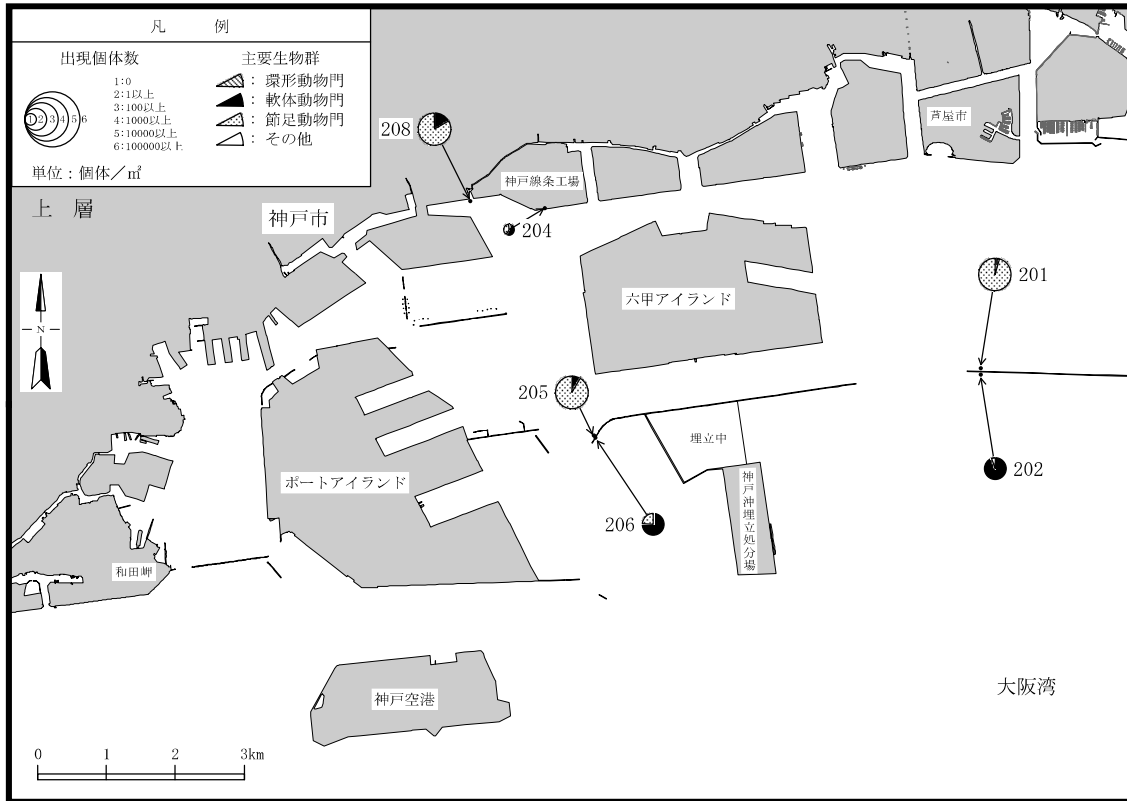


図 5.4-2(3) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 夏季（供用前）

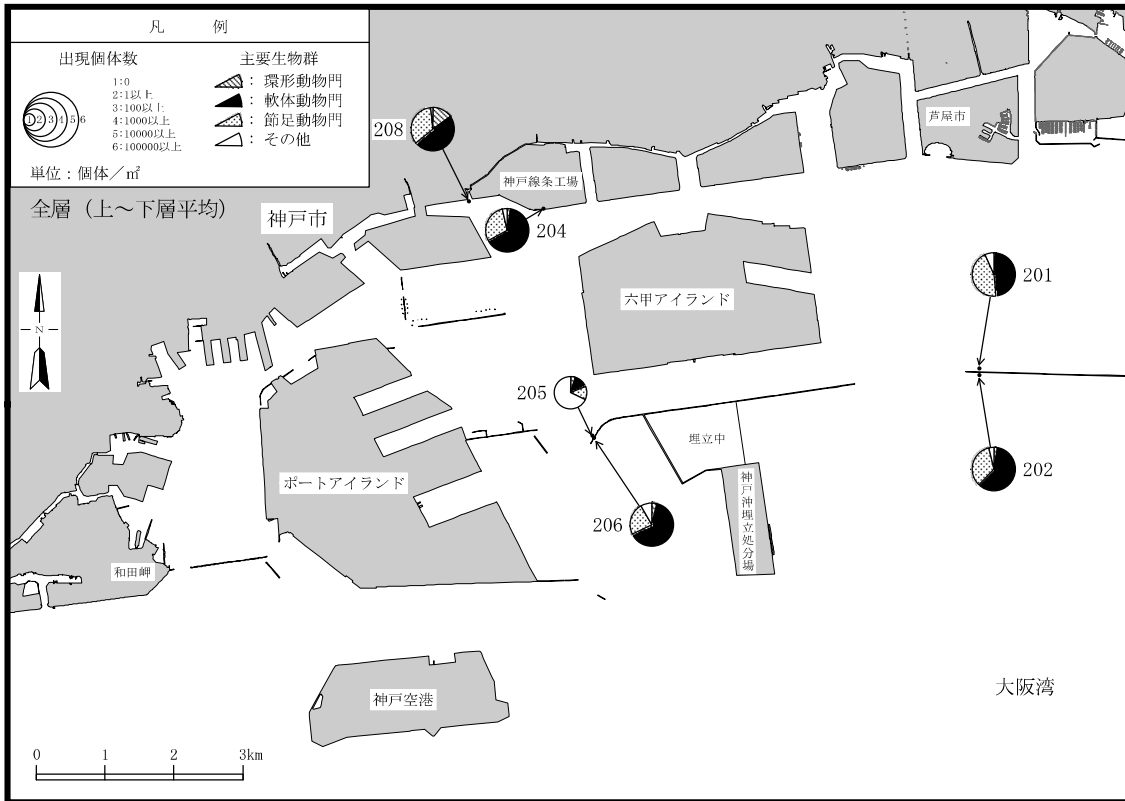
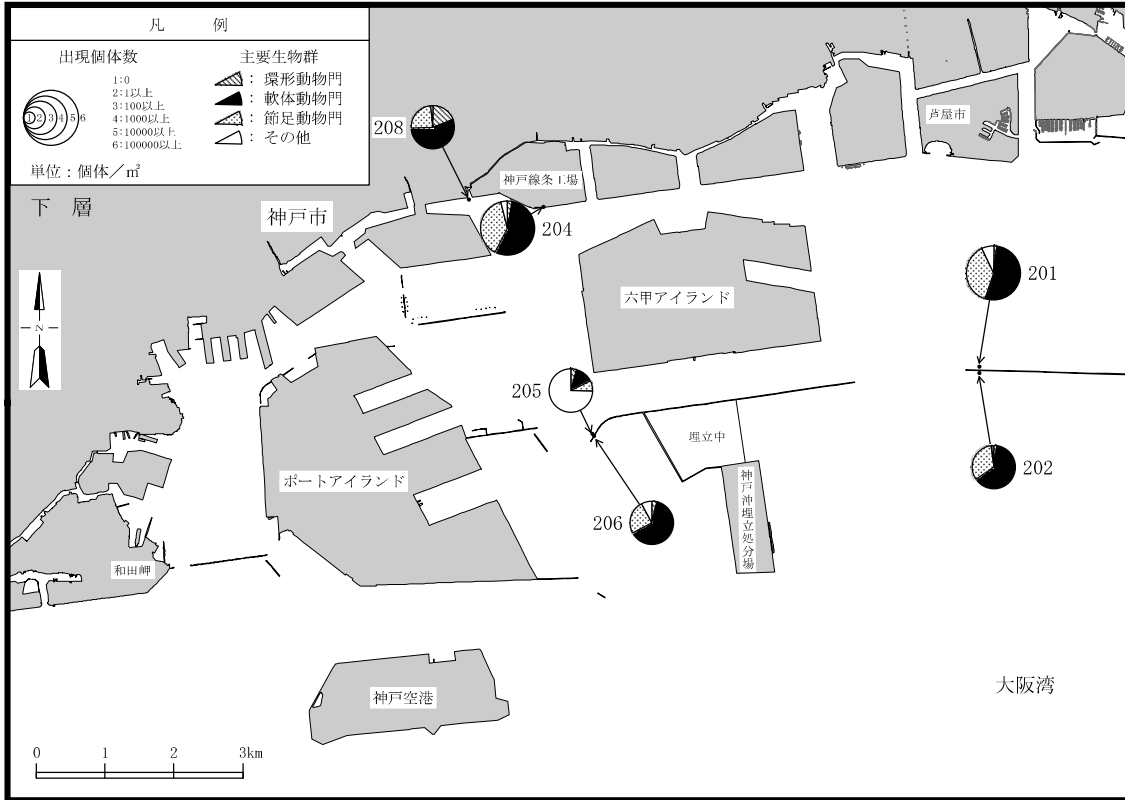


図 5.4-2(4) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 夏季（供用前）

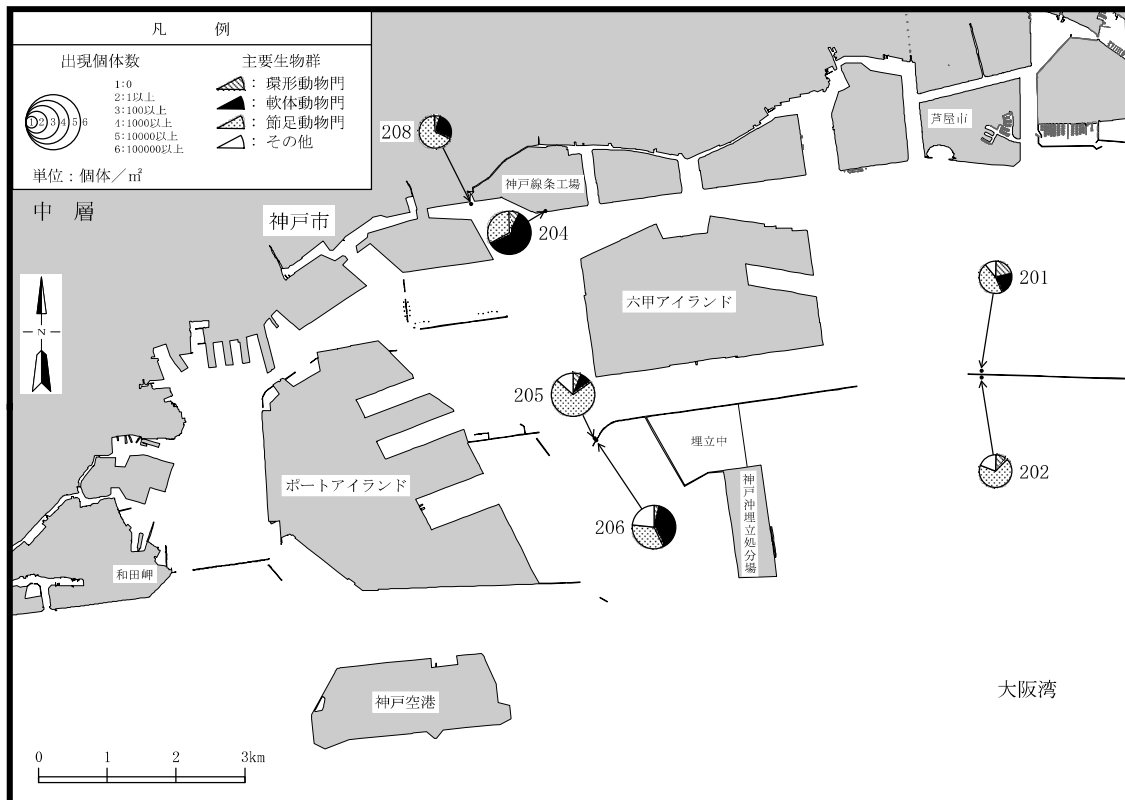
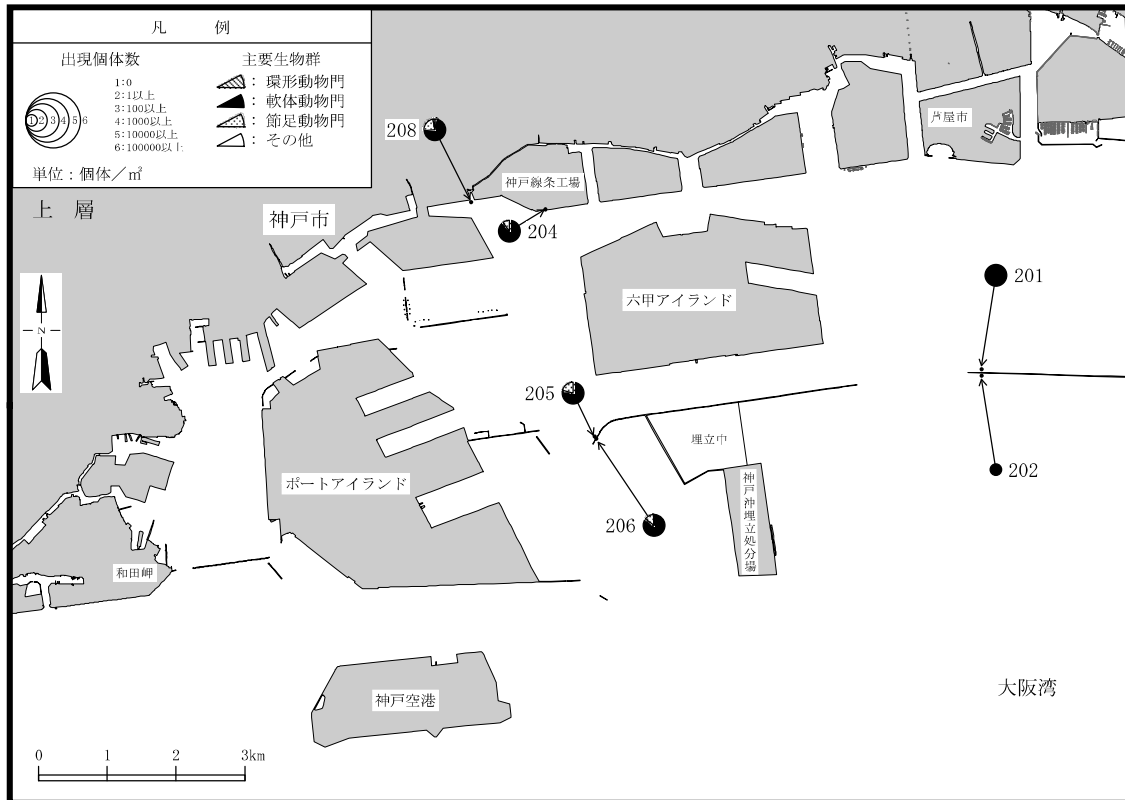


図 5.4-2(5) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 秋季（供用前）

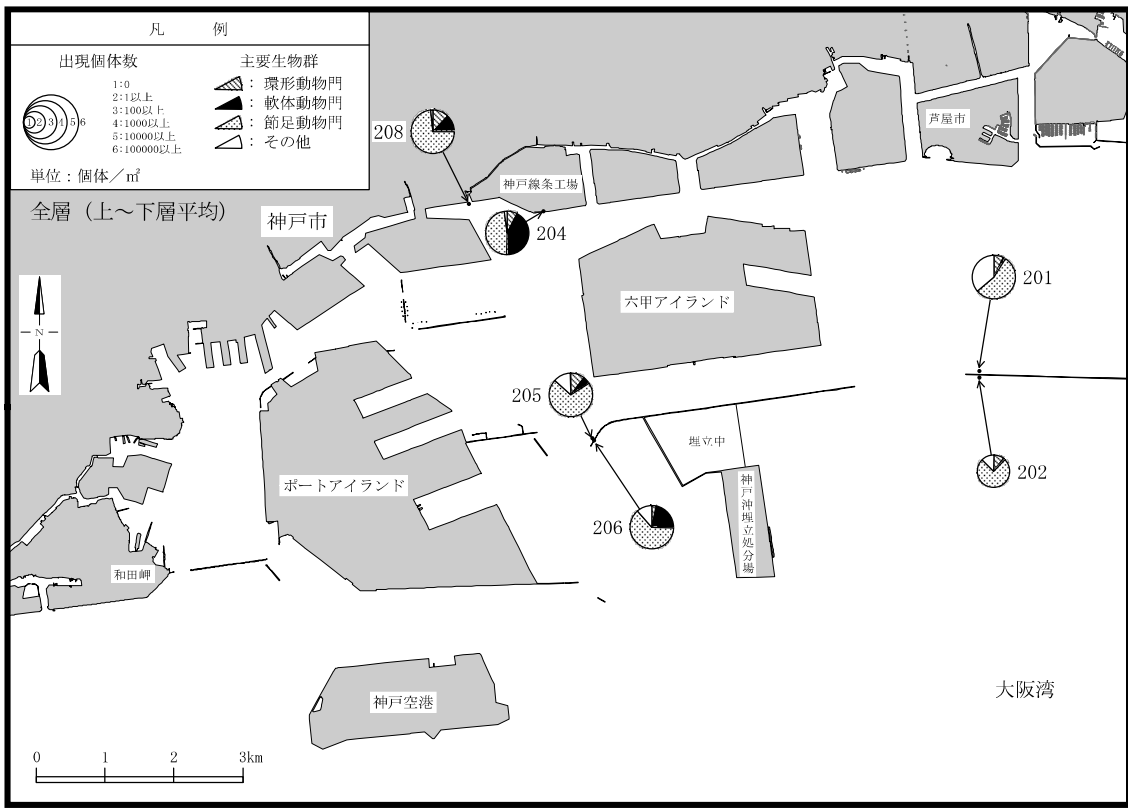
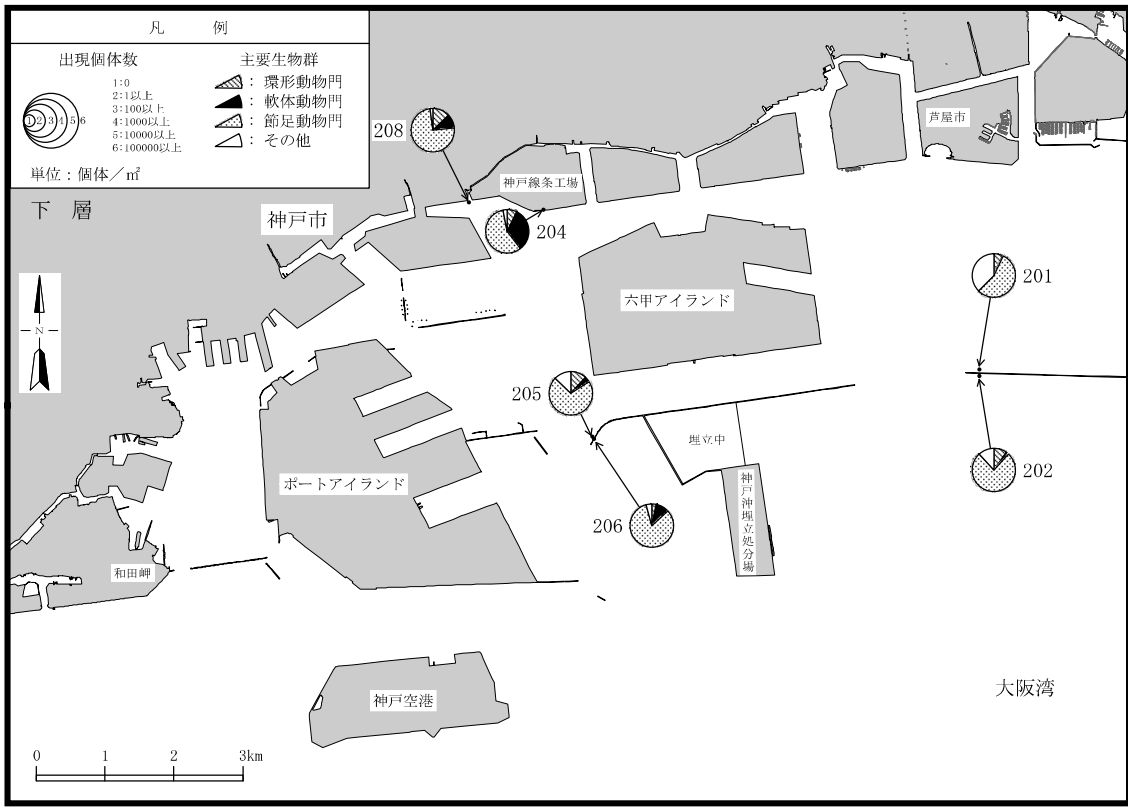


図 5.4-2(6) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 秋季（供用前）

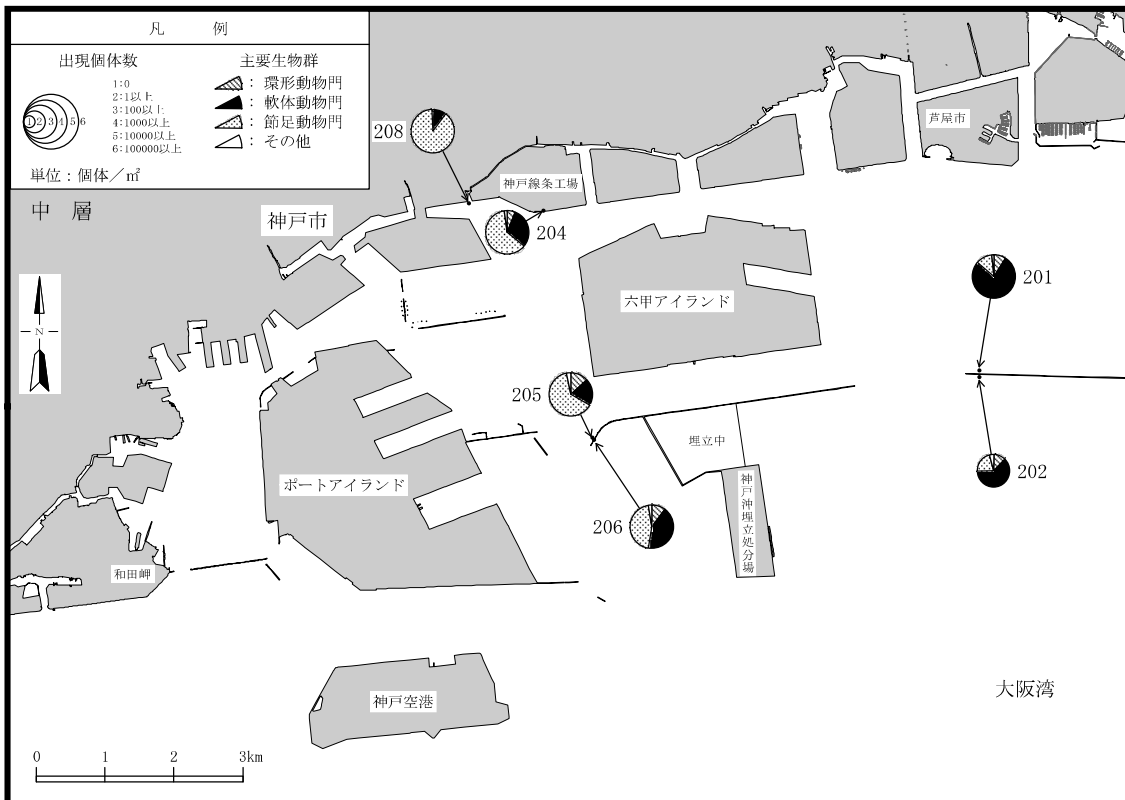
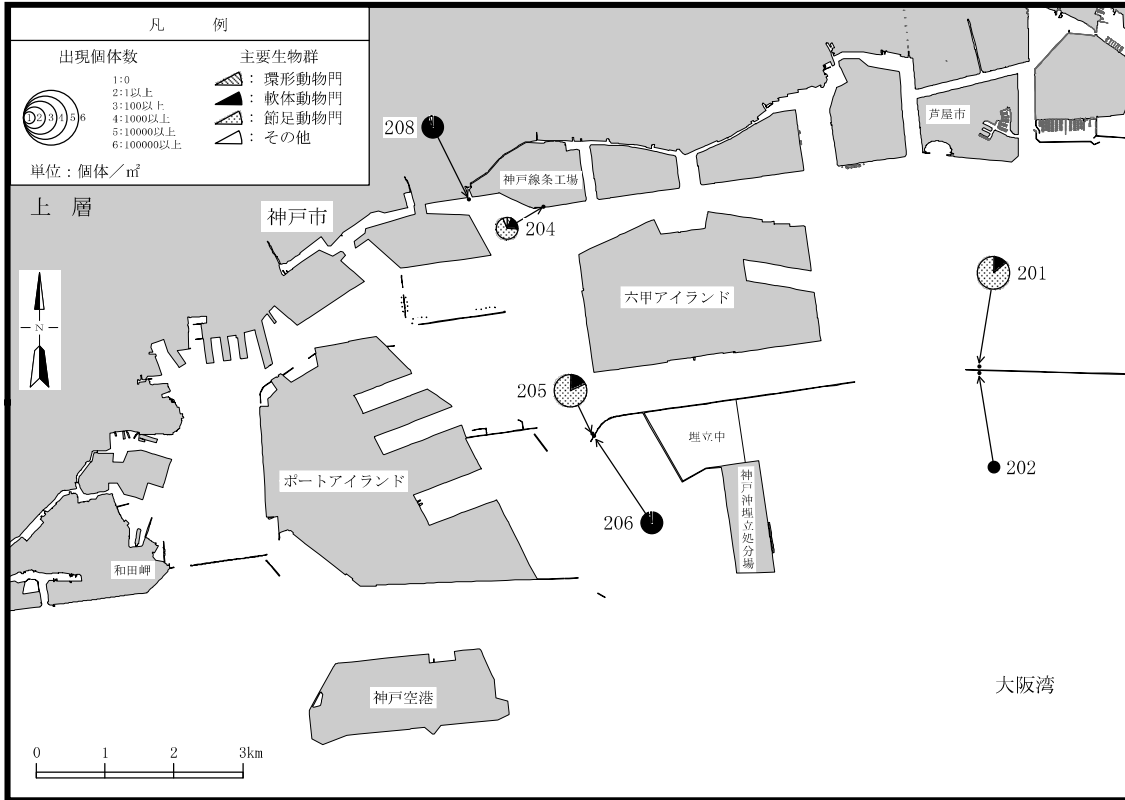


図 5.4-2(7) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 冬季（供用前）

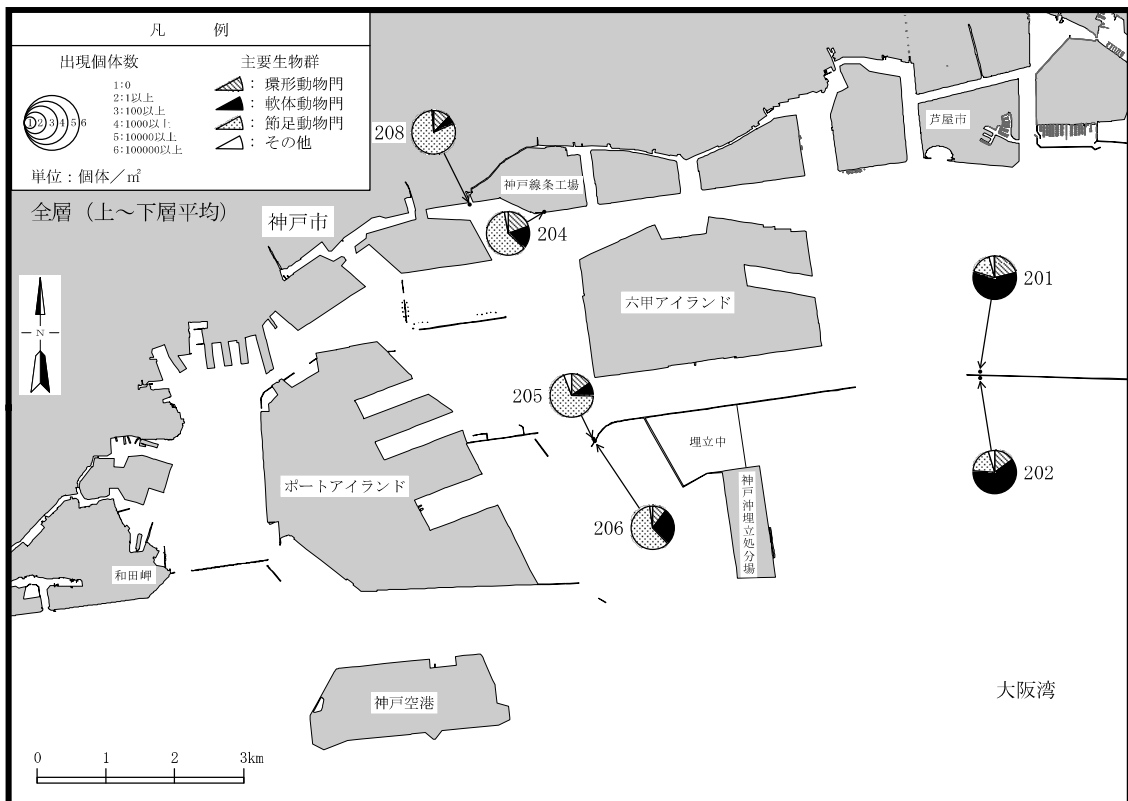
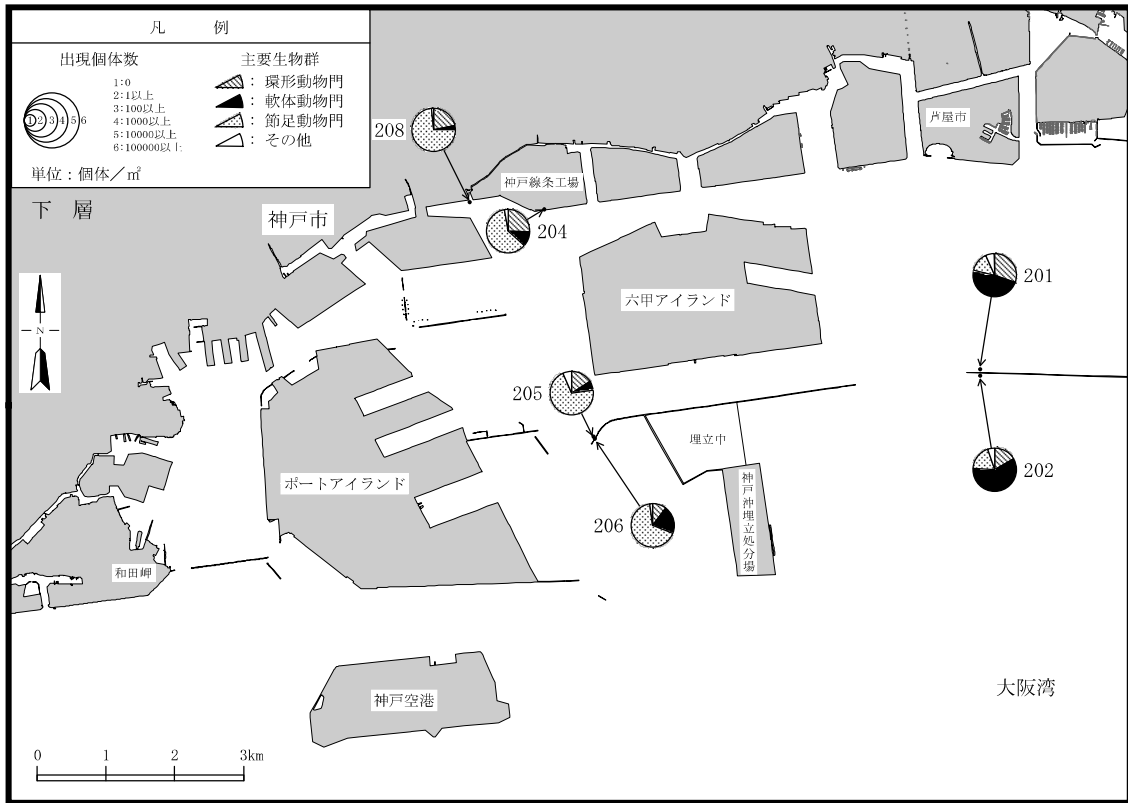


図 5.4-2(8) 潮間帯生物（動物・枠取り）の季節別出現状況 冬季（供用前）

底生生物（マクロベントス）の調査結果は表 5.4-3、図 5.4-3 のとおりである。

底生生物（マクロベントス）の年間の総出現種類数は 56 種類で、春季が 37 種類、夏季が 12 種類、秋季が 6 種類、冬季が 40 種類である。平均出現個体数の合計は春季が 943 個体/m²、夏季が 126 個体/m²、秋季が 617 個体/m²、冬季が 1,149 個体/m² で、主な出現種は環形動物のシブハネエラスピオ、カタマガリギボシイソメ、軟体動物のシズクガイ等である。

表 5.4-3 底生生物（マクロベントス）の調査結果（供用前）

調査項目		調査期間	春季 (令和3年5月20日)	夏季 (令和3年8月26日)	秋季 (令和3年11月3日)	冬季 (令和3年2月3日)
出現種類数 [56]			37	12	6	40
平均出現 個体数 (個体/m ²)	環形動物		400	123	616	1,072
	軟体動物		524	1	1	70
	節足動物		6	1	1	6
	棘皮動物		2	0	0	0
	その他		11	2	0	1
	合計		943	126	617	1,149
組成比率 (%)	環形動物		42.5	97.3	99.8	93.3
	軟体動物		55.6	0.9	+	6.1
	節足動物		0.7	0.5	+	0.5
	棘皮動物		0.2	0	0	0
	その他		1.1	1.4	0	0.1
主な 出現種 (%)	環形動物	シブハネエラスピオ (31.7)	シブハネエラスピオ (76.8)	シブハネエラスピオ (99.1)	シブハネエラスピオ(80.4)	
		Glycinde spp. (2.4)	カタマガリギボシイソメ (9.8)	オウギゴカイ (0.4)	アシナゴカイ (2.5)	
オウギゴカイ (1.7)		ハナカキゴカイ (3.1)	Spiochaetopterus spp. (0.3)	Glycinde spp. (2.2)		
		Terebellides spp. (2.6)		オウギゴカイ (2.1)		
		オウギゴカイ (1.8)				
軟体動物	シズクガイ (50.3)	—	—	シズクガイ (5.2)		
	ホトギスガイ (3.6)					

注：1. 出現種類数の [] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。

2. 組成比率の「+」は 0.1%未満を示す。

3. 組成比率は四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

4. 主な出現種の () 内の数値は、総出現個体数に対する個体数比率 (%) を示す。

5. 主な出現種は、総出現個体数に対する個体数比率が上位 5 種のものを示す。

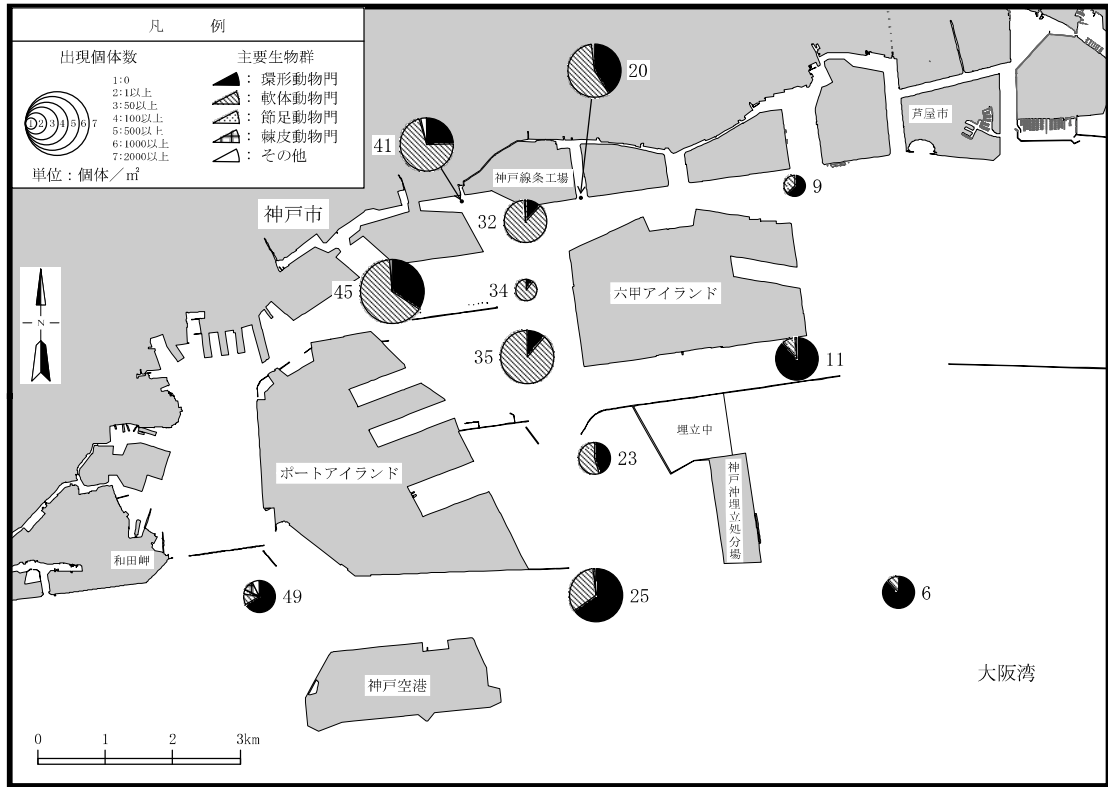


図 5.4-3(1) 底生生物（マクロベントス）の出現状況 春季（供用前）

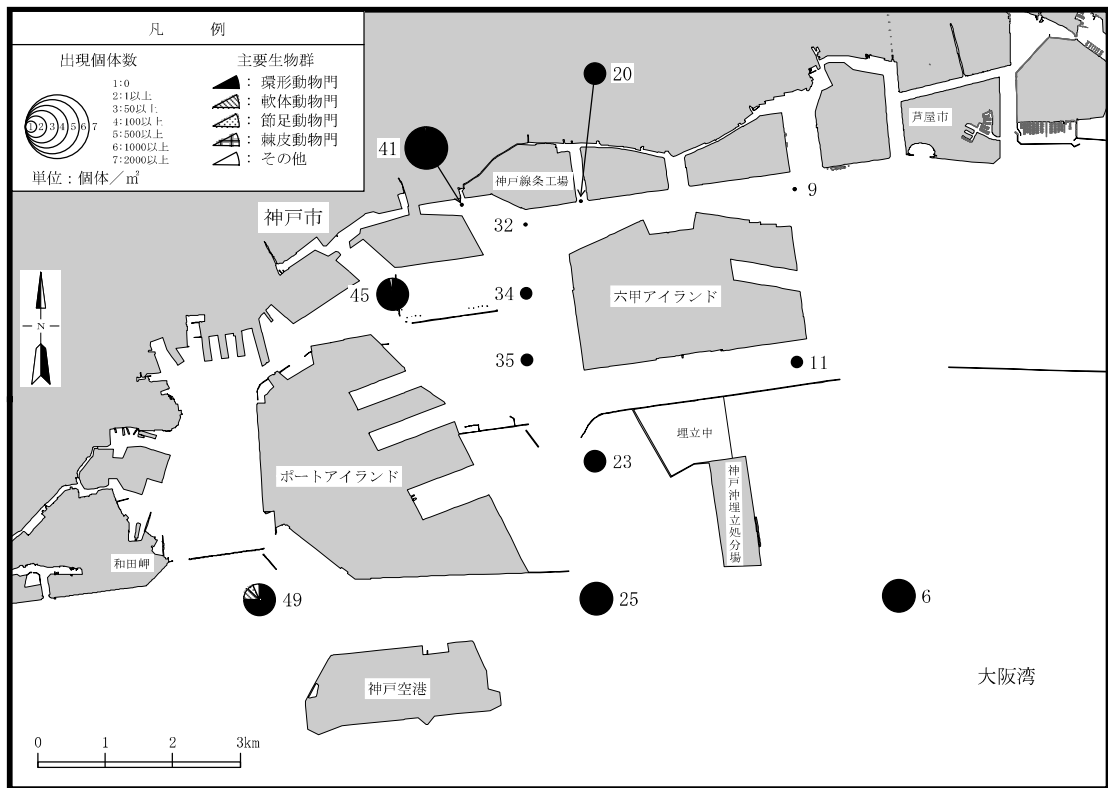


図 5.4-3(2) 底生生物（マクロベントス）の出現状況 夏季（供用前）

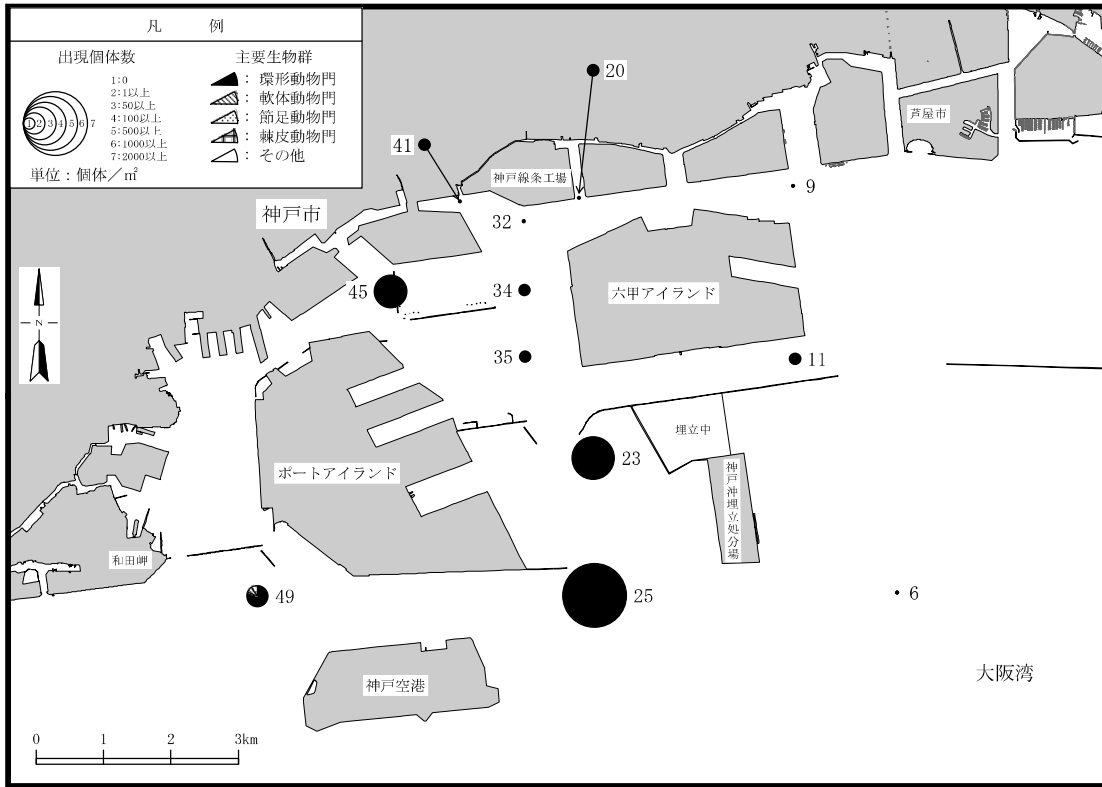


図 5.4-3(3) 底生生物 (マクロベントス) の出現状況 秋季 (供用前)

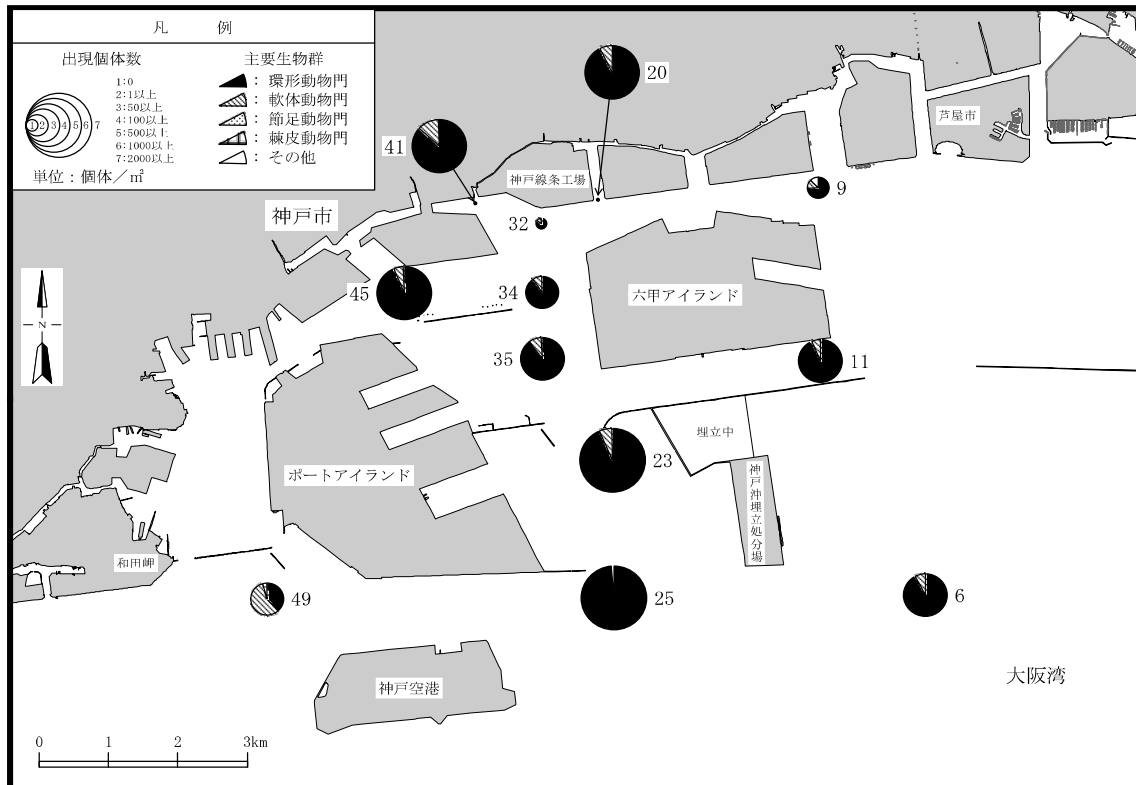


図 5.4-3(4) 底生生物 (マクロベントス) の出現状況 冬季 (供用前)

動物プランクトンの調査結果は表 5.4-4、図 5.4-4 のとおりである。

動物プランクトンの年間の総出現種類数は 70 種類で、春季が 39 種類、夏季が 39 種類、秋季が 38 種類、冬季が 35 種類である。全層の平均出現個体数は春季が 32,688 個体/m³、夏季が 158,324 個体/m³、秋季が 51,921 個体/m³、冬季が 54,942 個体/m³で、主な出現種は甲殻綱の橈脚亜綱（ノープリウス期幼生）、*Microsetella norvegica*、*Oithona*属（コペポダイト期幼生）である。

表 5.4-4 動物プランクトンの調査結果（供用前）

調査項目		調査期間	春季 (令和3年5月18日)	夏季 (令和3年8月28日)	秋季 (令和3年11月2日)	冬季 (令和3年2月6日)
出現種類数〔70〕			39	39	38	35
層別 出現 個体数 (個体 /m ³)	上層	平均	44,552	231,544	74,119	66,643
		最小～最大	10,259～63,214	98,547～392,501	24,049～304,203	31,894～122,156
	下層	平均	20,824	85,104	29,723	43,241
		最小～最大	6,857～40,348	14,091～181,130	8,455～83,627	15,553～82,000
	全層	平均	32,688	158,324	51,921	54,942
		最小～最大	6,857～63,214	14,091～392,501	8,455～304,203	15,553～122,156
主な 出現種 (%)	上層	繊毛虫綱	<i>Favella ehrenbergii</i> (21.3) <i>Favella taraikaensis</i> (7.1)	—	—	<i>Favella taraikaensis</i> (12.4)
		輪虫綱	—	<i>Brachionus plicatilis</i> (33.1)	—	—
		甲殻綱	橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (10.7)	<i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (18.4) 橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (11.4) <i>Oithona davisae</i> (10.7) <i>Acartia</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (8.3)	<i>Microsetella norvegica</i> (40.2) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (26.8) 橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (10.7) <i>Paracalanus</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (4.3)	橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (38.7) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (6.2) <i>Acartia</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (5.3)
		尾索綱	<i>Oikopleura</i> spp. (12.5) <i>Oikopleura dioica</i> (8.1)	—	<i>Oikopleura</i> spp. (7.1)	<i>Oikopleura</i> spp. (7.2)
	下層	繊毛虫綱	—	—	—	<i>Favella taraikaensis</i> (6.2)
		輪虫綱	—	<i>Brachionus plicatilis</i> (24.2)	—	—
		甲殻綱	<i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (15.8) 橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (11.9) <i>Paracalanus</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (9.0)	<i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (19.0) <i>Oithona davisae</i> (10.5) <i>Paracalanus</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (10.3) <i>Acartia</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (7.5)	<i>Microsetella norvegica</i> (41.2) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (22.5) <i>Paracalanus</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (7.2) 橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (7.2)	橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (39.0) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (8.8) <i>Paracalanus parvus</i> (4.6)
		尾索綱	<i>Oikopleura</i> spp. (11.3) <i>Oikopleura dioica</i> (9.0)	—	<i>Oikopleura</i> spp. (7.4)	<i>Oikopleura</i> spp. (7.2)
	全層	繊毛虫綱	<i>Favella ehrenbergii</i> (16.6)	—	—	<i>Favella taraikaensis</i> (10.0)
		輪虫綱	—	<i>Brachionus plicatilis</i> (30.7)	—	—
		甲殻綱	橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (11.1) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (7.6)	<i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (18.5) <i>Oithona davisae</i> (10.6) 橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (10.3) <i>Acartia</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (8.1)	<i>Microsetella norvegica</i> (40.5) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (25.6) 橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (9.7) <i>Paracalanus</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (5.1)	橈脚亜綱 (ノゾリウス期幼生) (38.8) <i>Oithona</i> 属 (コヘボダイト期幼生) (7.3) <i>Evadne nordmanni</i> (4.6)
		尾索綱	<i>Oikopleura</i> spp. (12.2) <i>Oikopleura dioica</i> (8.4)	—	<i>Oikopleura</i> spp. (7.2)	<i>Oikopleura</i> spp. (7.2)

注：1. 採集層は上層が海面下5m→海面、下層が海面下10m→5m（ただし、水深が10m以浅の場合は海底上1m→5m）である。

2. 出現種類数の〔 〕内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。
3. 主な出現種の（ ）内の数値は、層別の総出現個体数に対する個体数比率（%）を示す。
4. 主な出現種は、層別の総出現個体数に対する個体数比率が上位5種のものを示す。

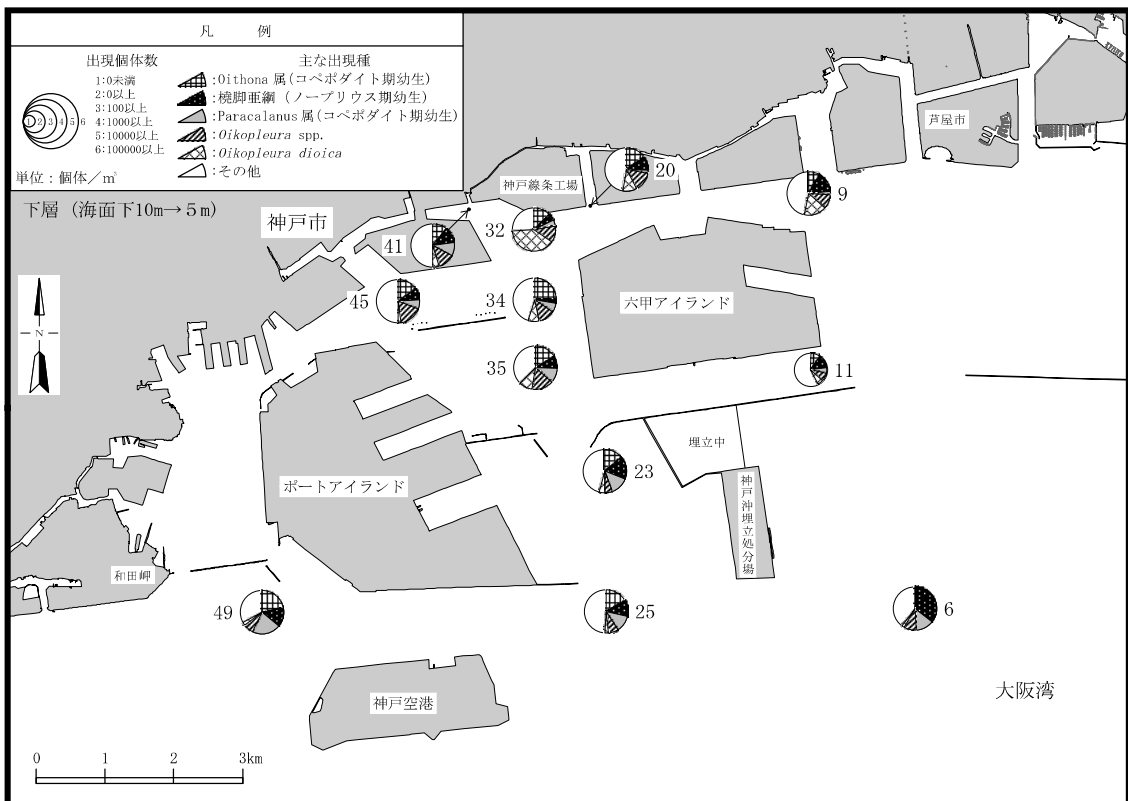
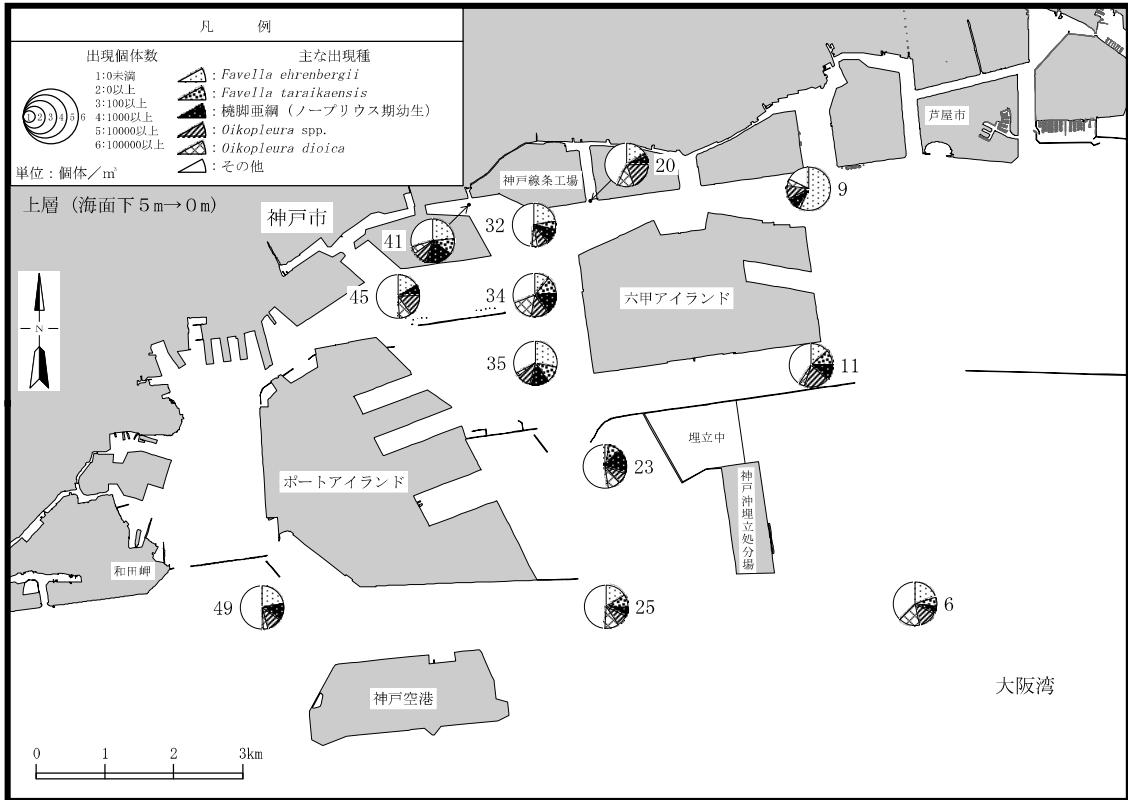


図 5.4-4(1) 動物プランクトンの季節別出現状況 春季 (供用前)

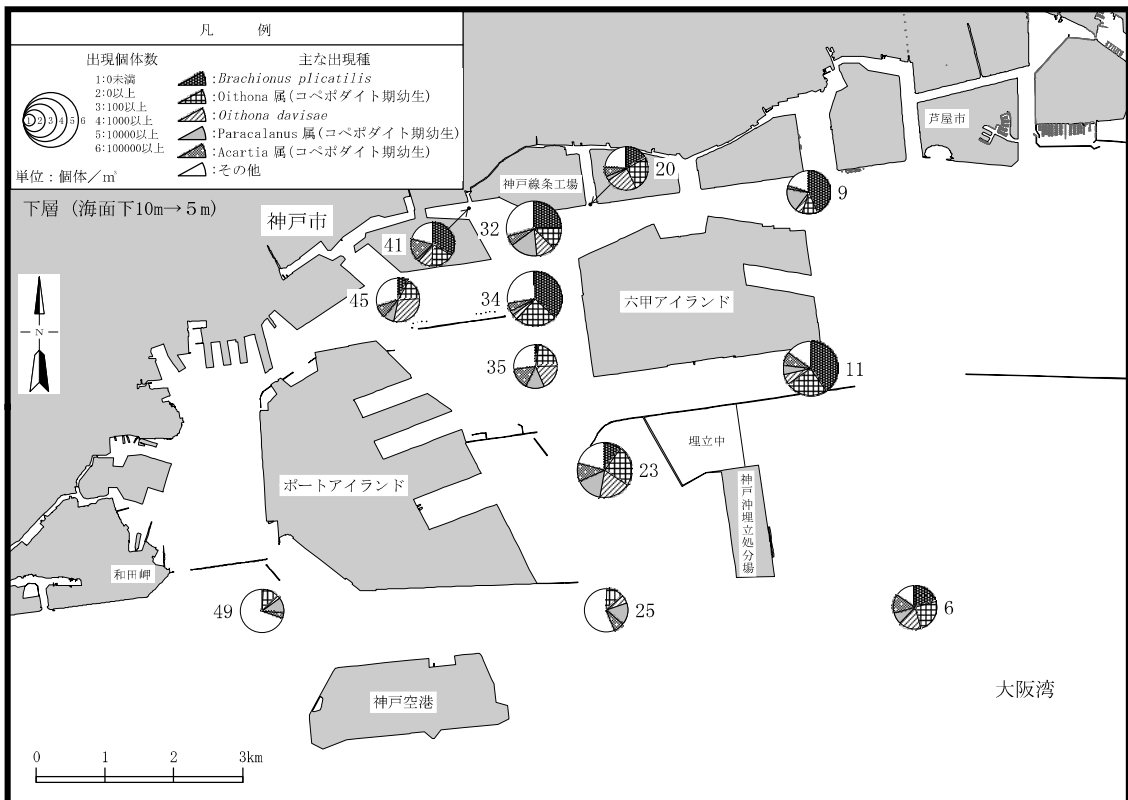
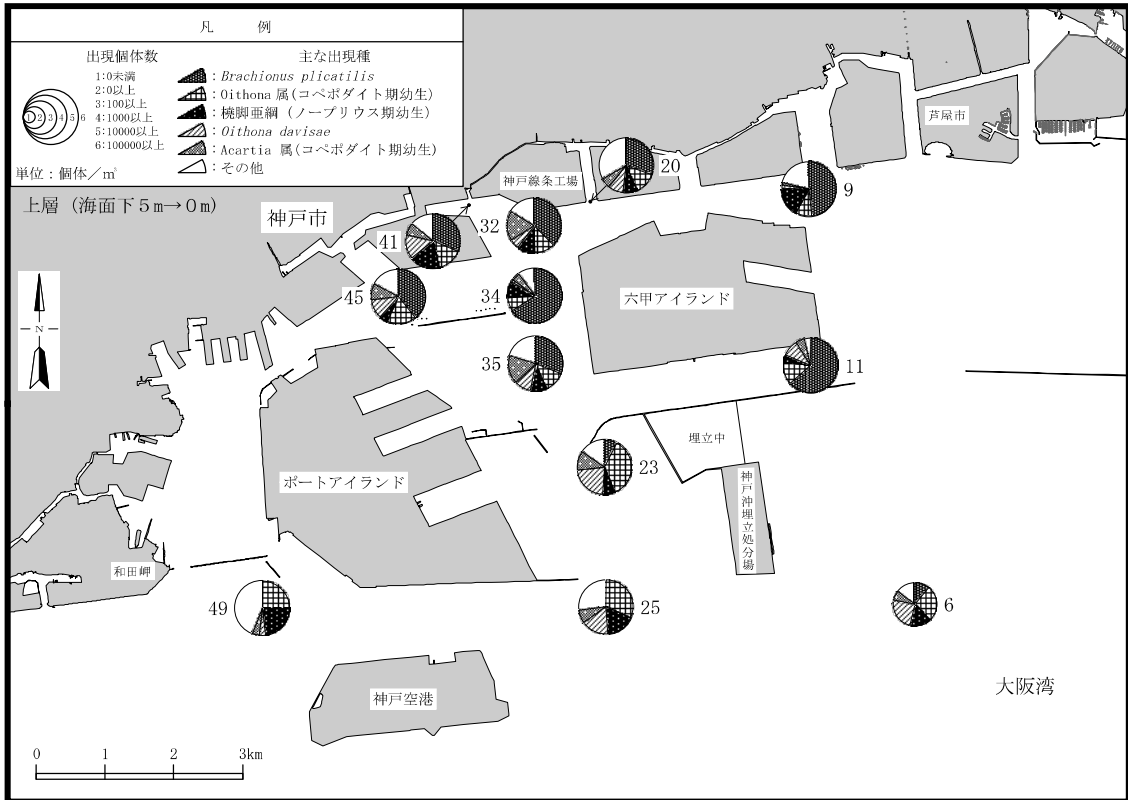


図 5.4-4(2) 動物プランクトンの季節別出現状況 夏季 (供用前)

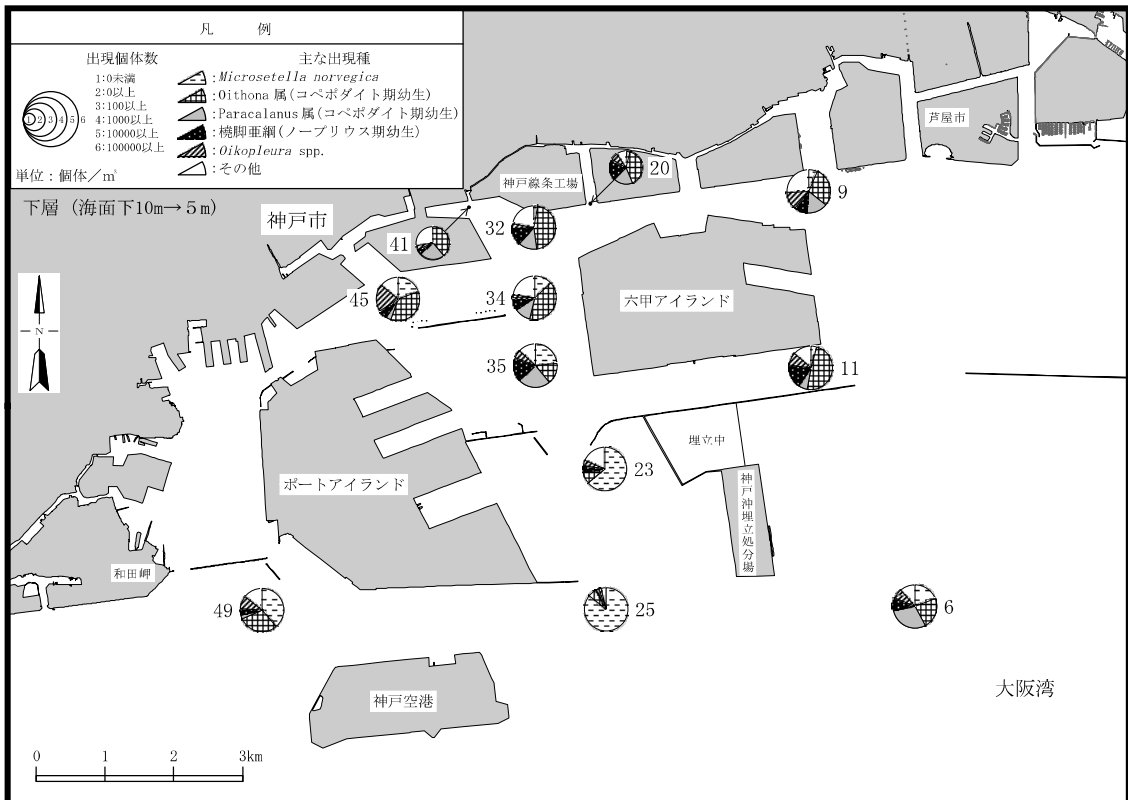
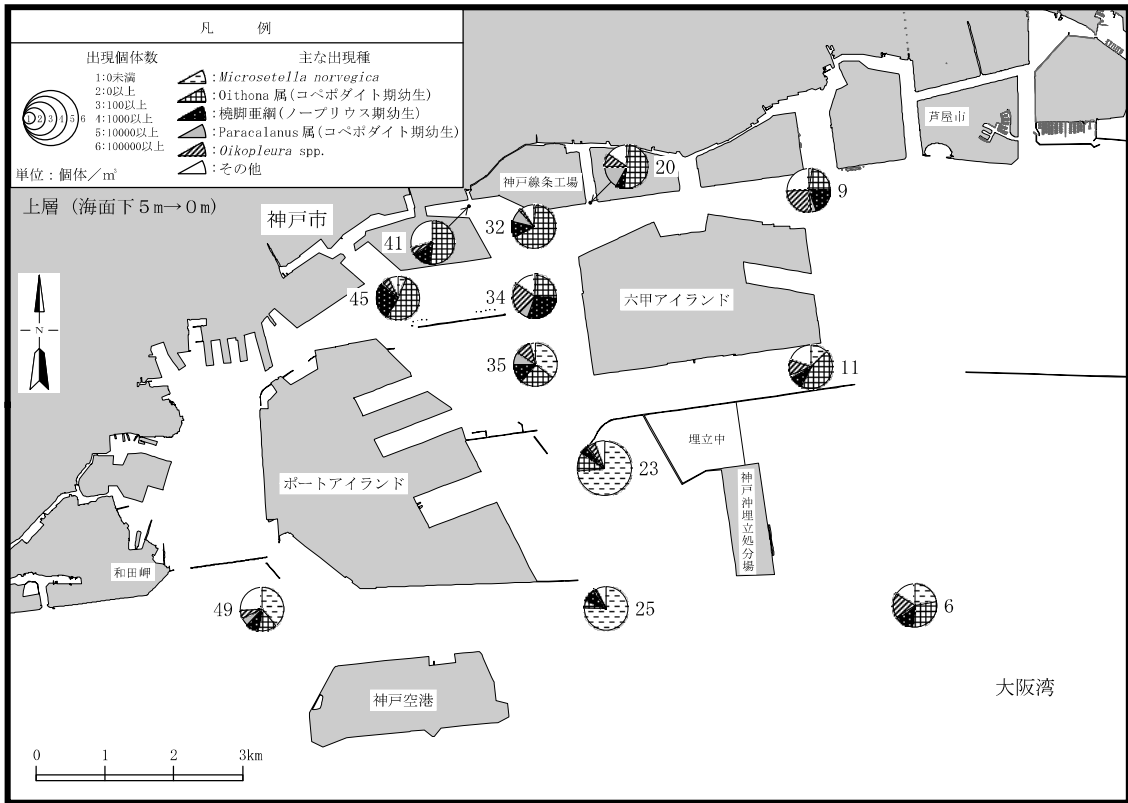


図 5.4-4(3) 動物プランクトンの季節別出現状況 秋季 (供用前)

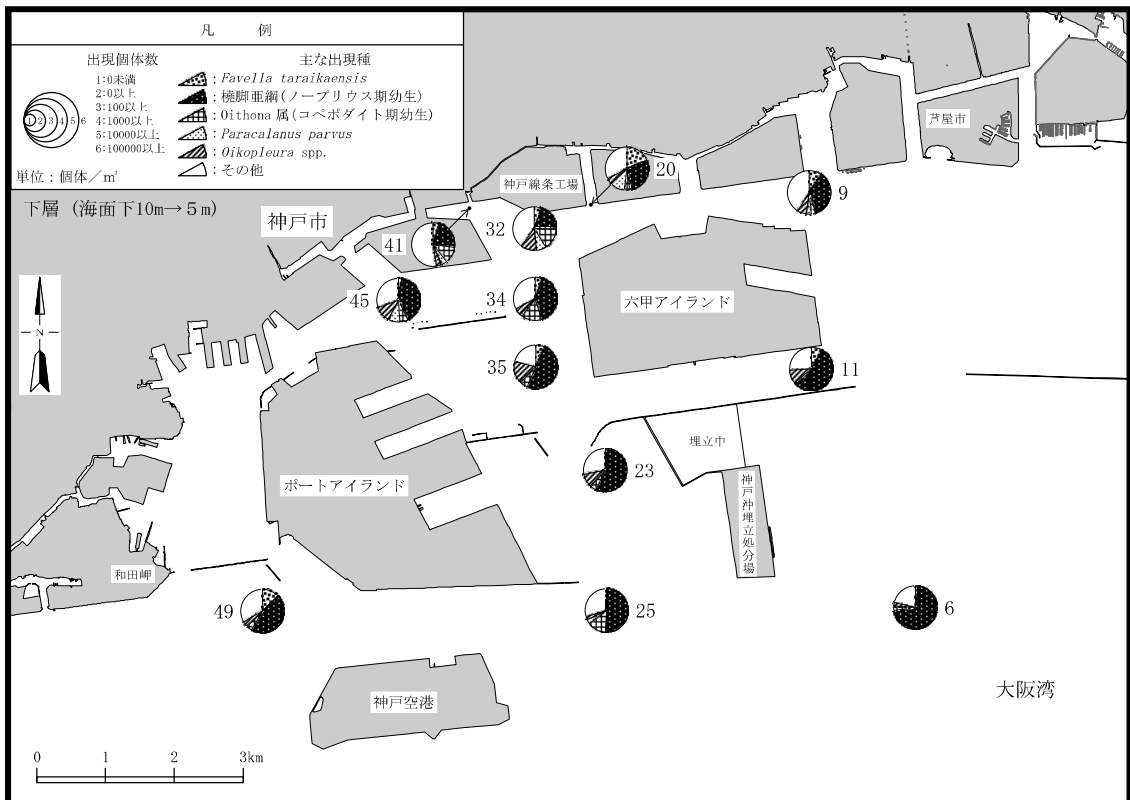
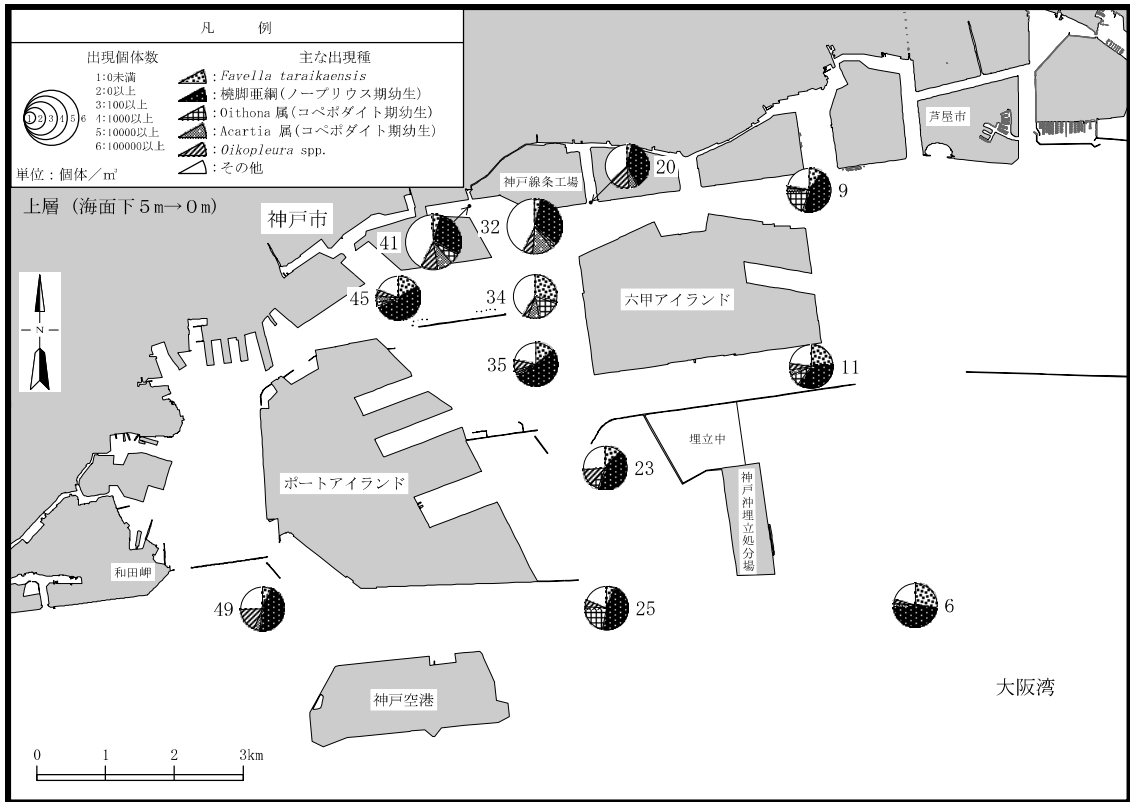


図 5.4-4(4) 動物プランクトンの季節別出現状況 冬季(供用前)

卵の調査結果は表 5.4-5、図 5.4-5 のとおりである。

卵の年間の総出現種類数は 21 種類で、春季が 11 種類、夏季が 6 種類、秋季が 6 種類、冬季が 2 種類である。全層の平均出現個数は春季が 100,497 個/1,000m³、夏季が 44,836 個/1,000m³、秋季が 2,747 個/1,000m³、冬季が 2 個/1,000m³ で、主な出現種は不明卵を除くと、カタクチイワシ、スズキ、ネズッコ科等である。

表 5.4-5 卵の調査結果（供用前）

調査項目		調査期間		春季	夏季	秋季	冬季		
				(令和3年5月22日)	(令和3年8月27日)	(令和3年11月4日)	(令和3年2月7日)		
出現種類数 [21]				11	6	6	2		
層別出現 個数 (個/1,000m ³)	表層	平均		7,283	9,899	3,271	+		
		最小～最大		3～76,863	26～69,940	2～20,856	0～3		
	中層	平均		193,711	79,773	2,222	4		
		最小～最大		7,853～1,348,744	1,616～406,478	2～17,589	0～31		
	全層	平均		100,497	44,836	2,747	2		
		最小～最大		3～1,348,744	26～406,478	2～20,856	0～31		
主な出現種 (%)	表層	カタクチイワシ	(85.3)	カタクチイワシ	(57.8)	カタクチイワシ	(97.9)	スズキ	(100.0)
		不明卵-4	(8.0)	不明卵-7	(40.6)	不明卵-10	(1.3)		
		マイワシ	(2.6)	サッパ	(0.8)	不明卵-11	(0.4)		
		ネズッコ科	(1.4)	不明卵-8	(0.5)	ネズッコ科	(0.3)		
		コノシロ	(1.3)	ウシノシタ科	(0.3)	ウシノシタ科	(0.2)		
	中層	カタクチイワシ	(95.1)	カタクチイワシ	(86.5)	カタクチイワシ	(97.0)	不明卵-1	(100.0)
		ネズッコ科	(3.5)	不明卵-7	(9.4)	不明卵-10	(1.9)		
		不明卵-4	(1.0)	不明卵-8	(3.5)	ネズッコ科	(0.5)		
		不明卵-3	(0.2)	ウシノシタ科	(0.5)	ウシノシタ科	(0.4)		
	全層	マイワシ	(0.1)	サッパ	(+)	不明卵-11	(0.2)		
		カタクチイワシ	(94.7)	カタクチイワシ	(83.3)	カタクチイワシ	(97.5)	不明卵-1	(93.8)
		ネズッコ科	(3.4)	不明卵-7	(12.8)	不明卵-10	(1.5)	スズキ	(6.3)
	不明卵-4	(1.2)	不明卵-8	(3.2)	ネズッコ科	(0.4)			
	不明卵-3	(0.2)	ウシノシタ科	(0.5)	不明卵-11	(0.3)			
	マイワシ	(0.2)	サッパ	(0.1)	ウシノシタ科	(0.3)			

注：1. 採集層は表層が海面下 0.5m、中層が海面下 5m である。

2. 出現種類数の [] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。

3. 主な出現種の () 内の数値は、層別の総出現個数に対する個数比率 (%) を示す。

4. 主な出現種は、層別の総出現個数に対する個数比率が上位 5 種のものを示す。

5. 不明卵の特徴は右表の通りである。

卵の種類	形状	卵径(mm)	油球数
不明卵-1	単脂球形卵	0.18～0.22	1
不明卵-3	単脂球形卵	0.76～0.82	1
不明卵-4	単脂球形卵	0.83～0.95	1
不明卵-7	単脂球形卵	0.58～0.68	1
不明卵-8	単脂球形卵	0.70～0.80	1
不明卵-10	単脂球形卵	0.74～0.80	1
不明卵-11	単脂球形卵	0.82～0.87	1

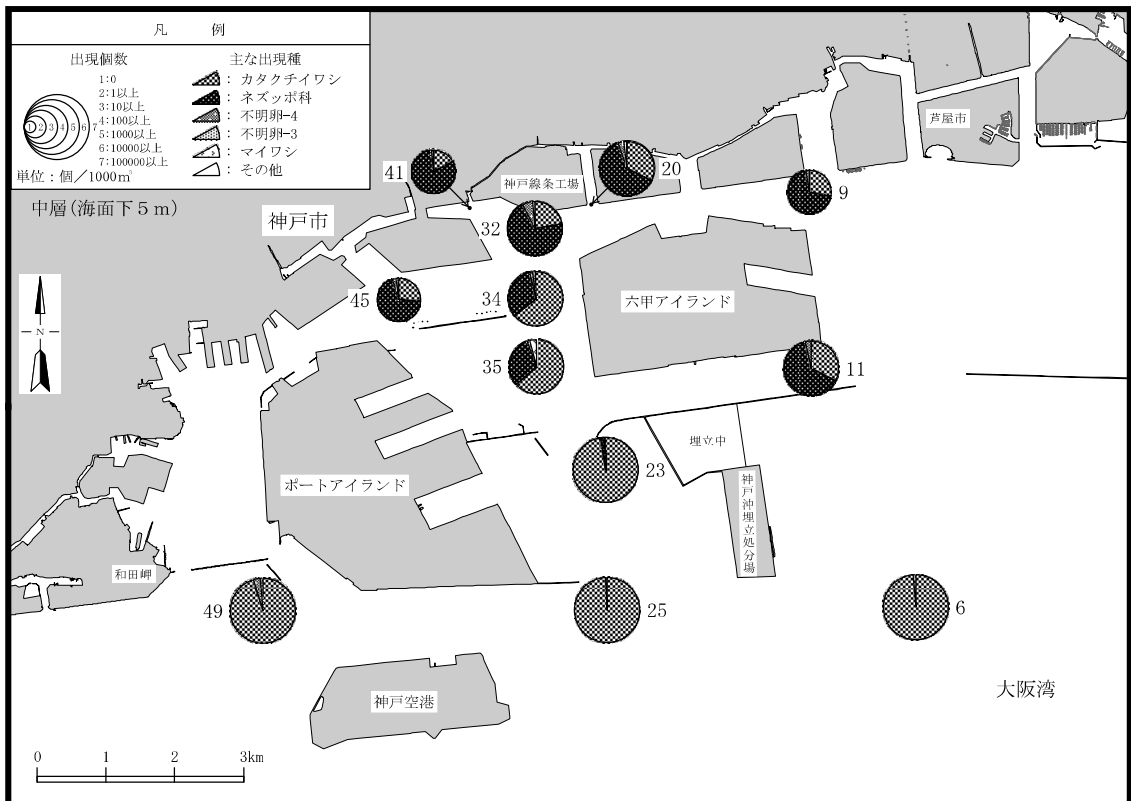
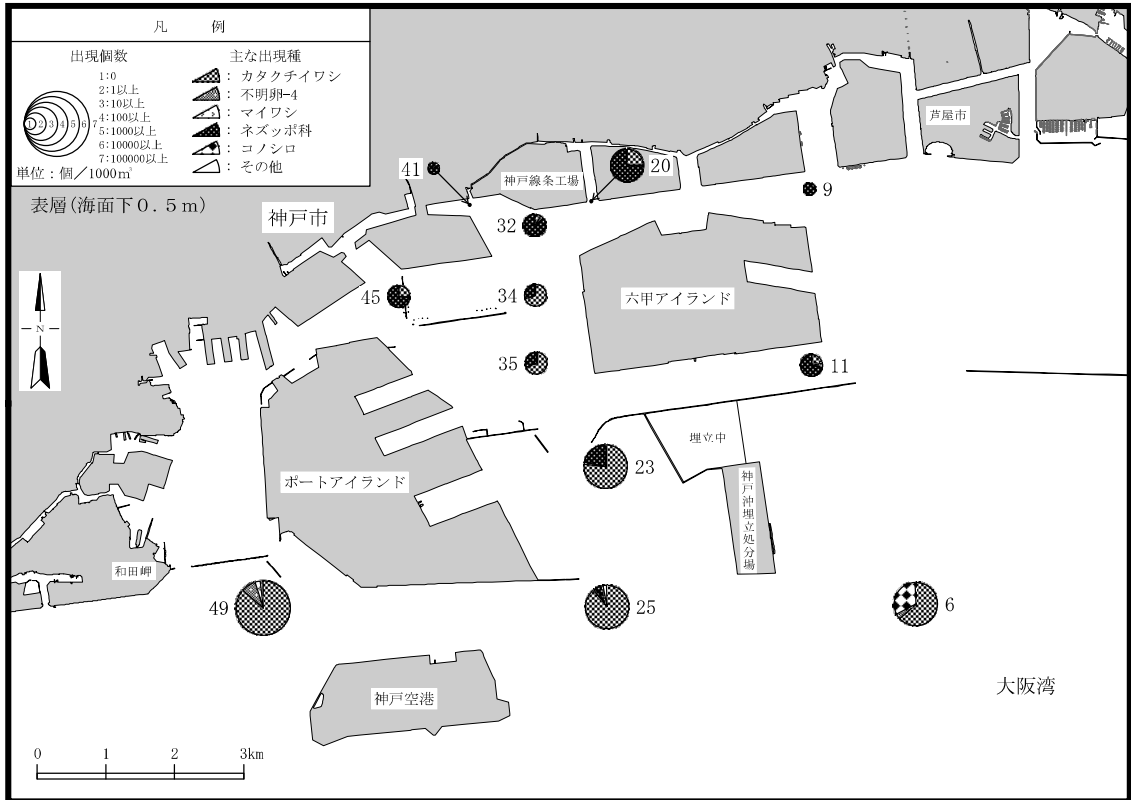


図 5.4-5(1) 卵の季節別出現状況 春季(供用前)

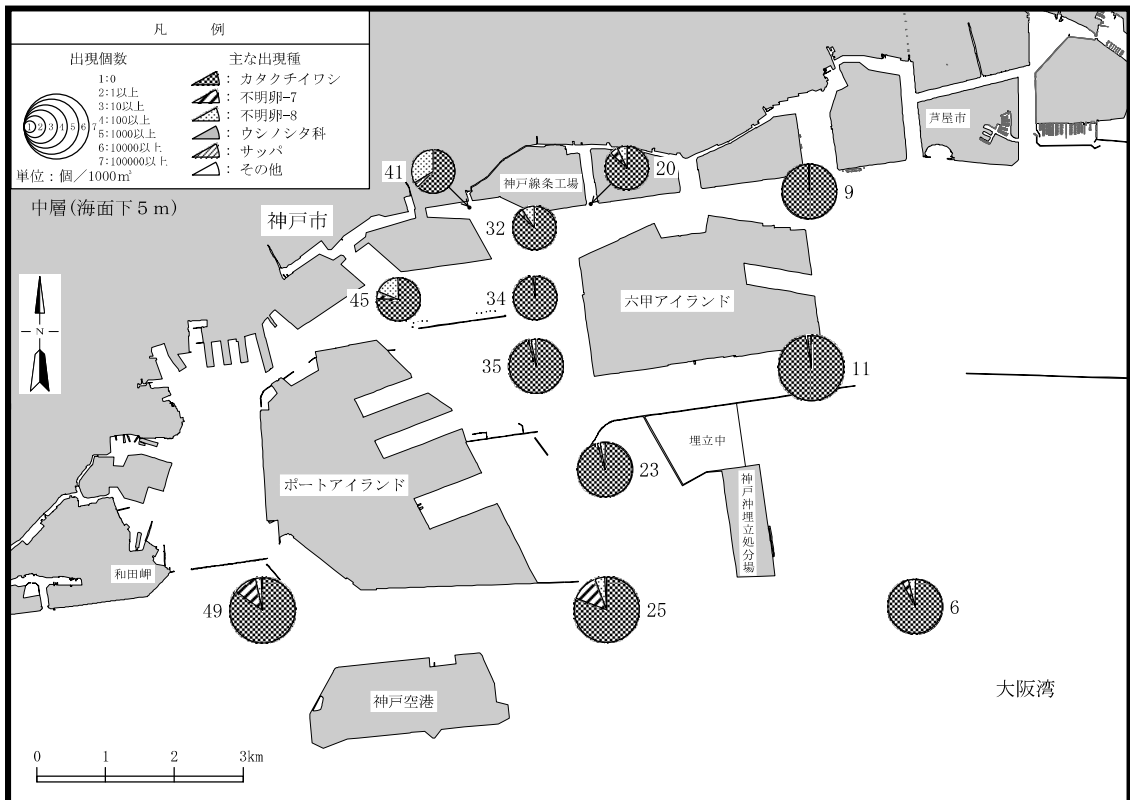
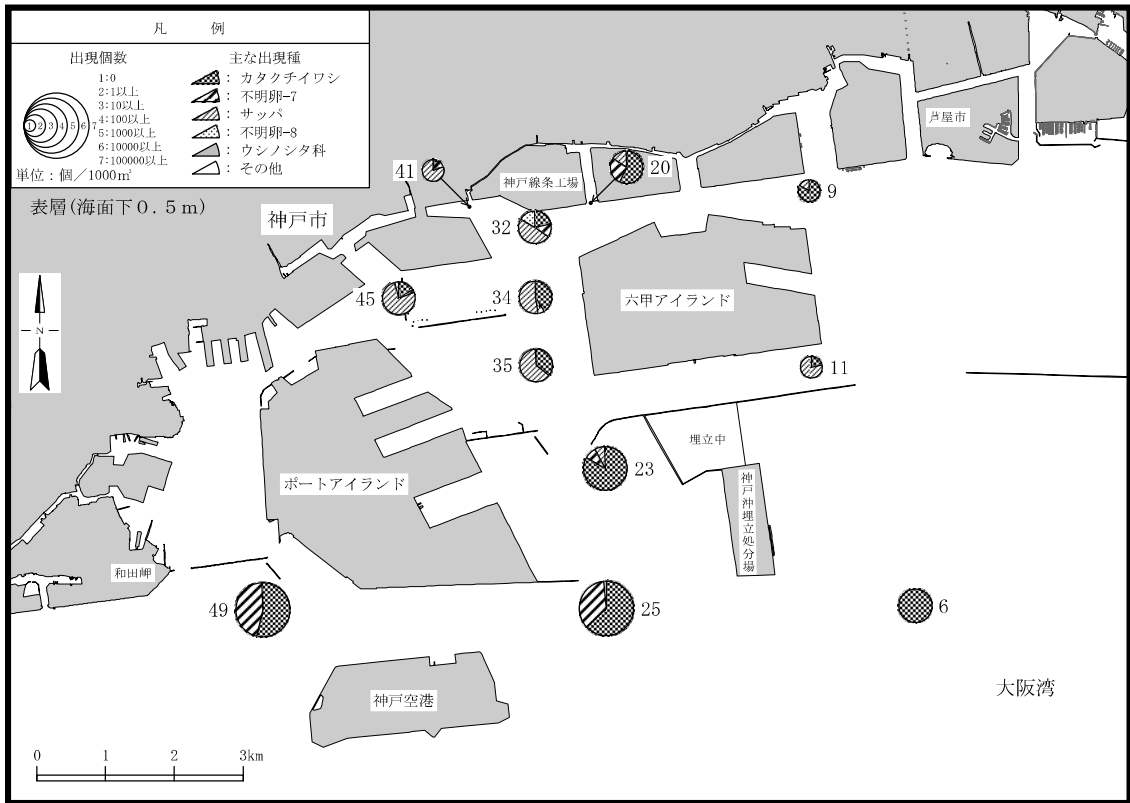


図 5.4-5(2) 卵の季節別出現状況 夏季(供用前)

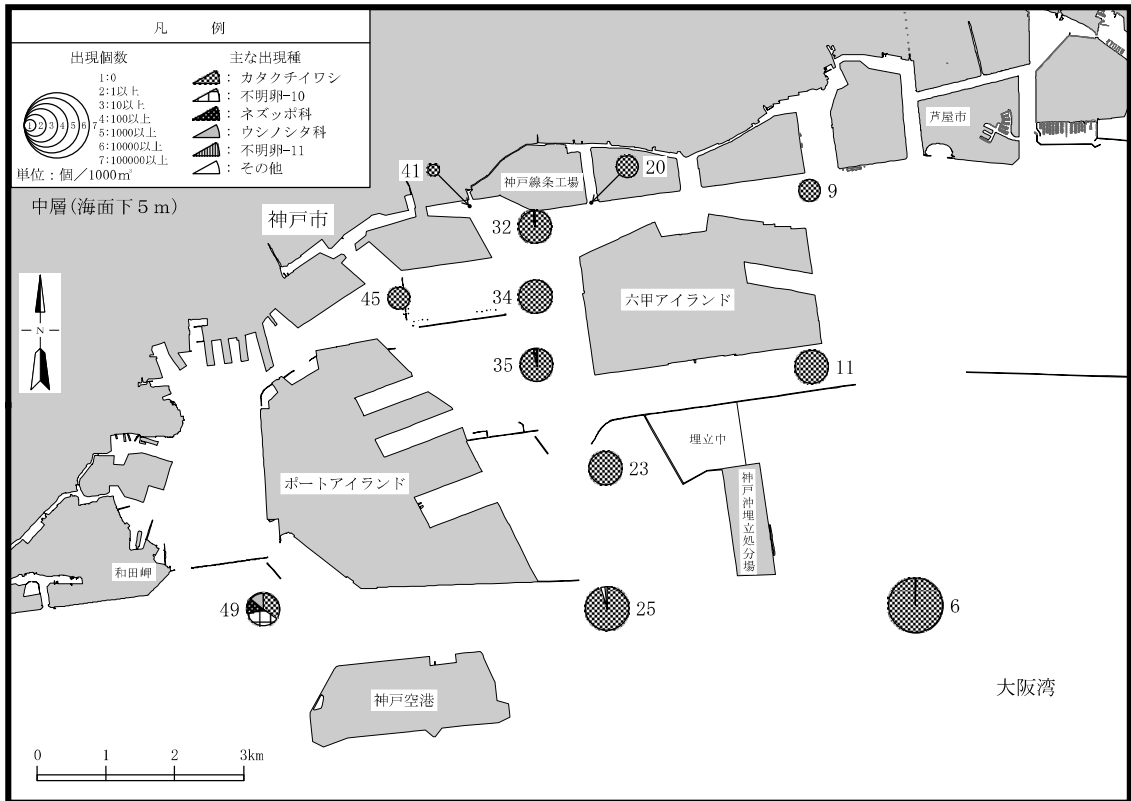
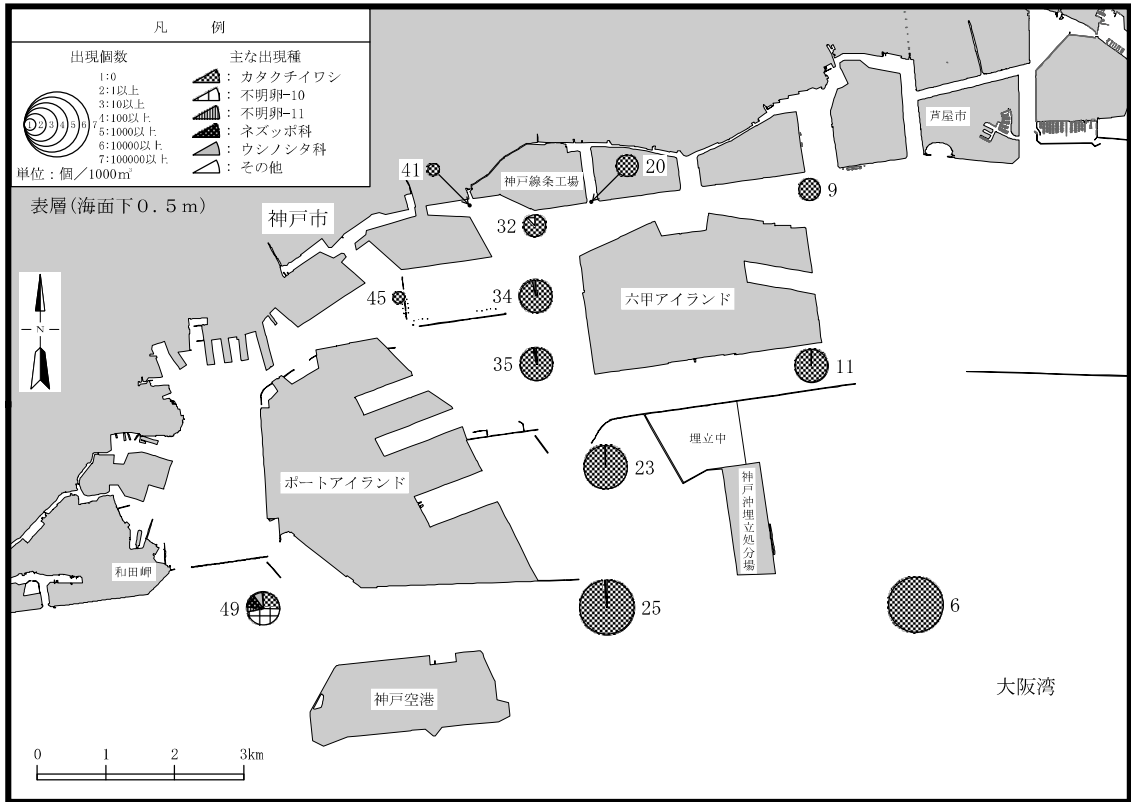


図 5.4-5(3) 卵の季節別出現状況 秋季(供用前)

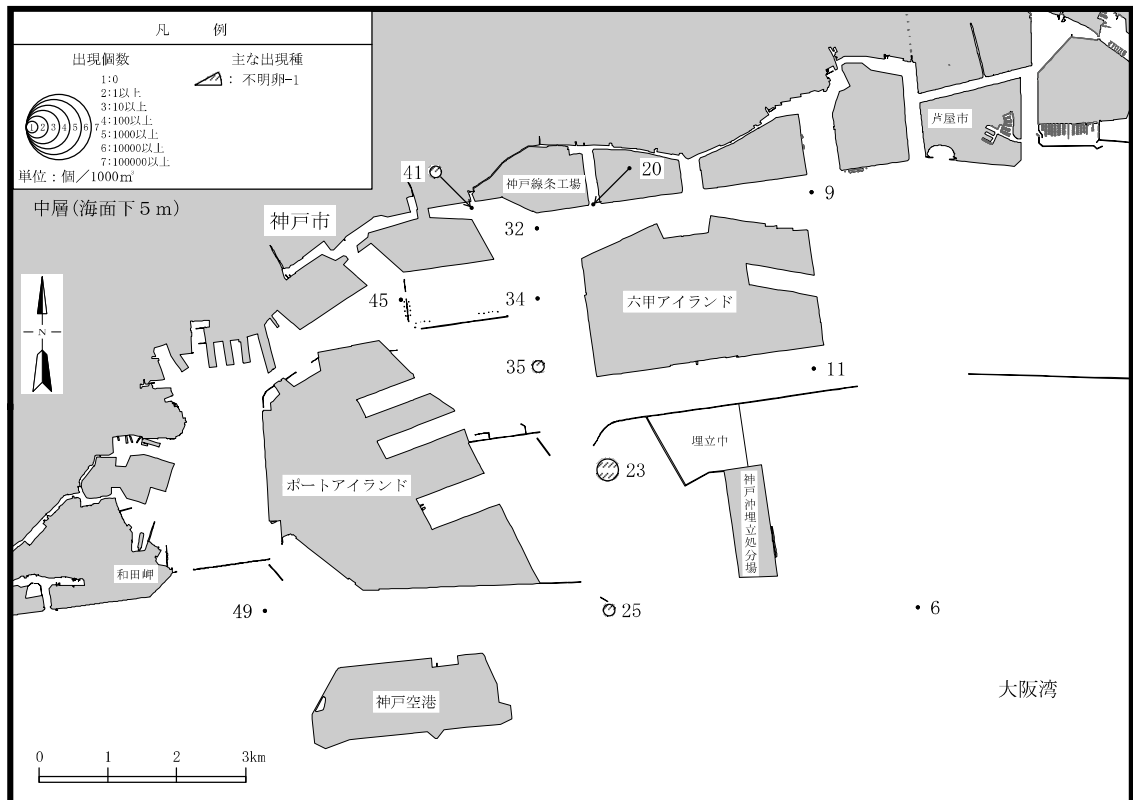
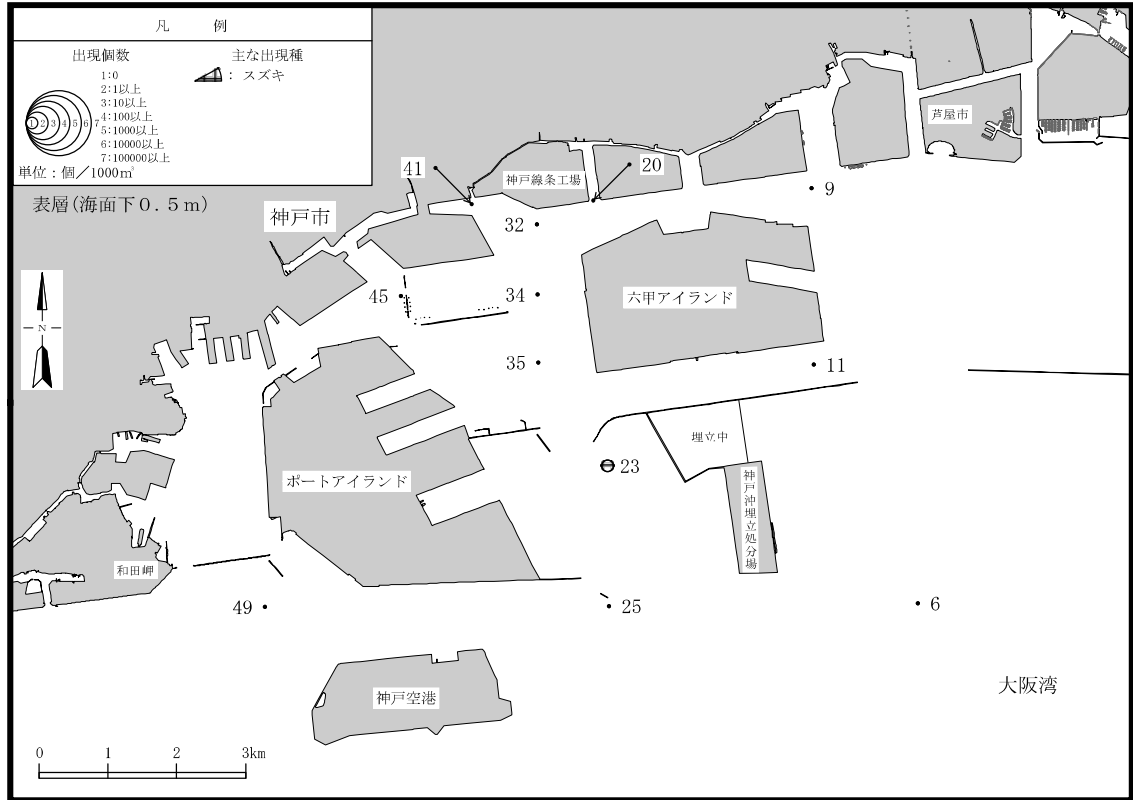


図 5.4-5(4) 卵の季節別出現状況 冬季(供用前)

稚仔の調査結果は表 5.4-6、図 5.4-6 のとおりである。

稚仔の年間の総出現種類数は 58 種類で、春季が 27 種類、夏季が 26 種類、秋季が 17 種類、冬季が 10 種類である。全層の平均出現個体数は春季が 4,451 個体/1,000m³、夏季が 2,560 個体/1,000m³、秋季が 157 個体/1,000m³、冬季が 125 個体/1,000m³ で、主な出現種はカタチイワシ、カサゴ、ネズッコ科等である。

表 5.4-6 稚仔の調査結果 (供用前)

調査項目		調査期間	春季 (令和3年5月22日)	夏季 (令和3年8月27日)	秋季 (令和3年11月4日)	冬季 (令和3年2月7日)			
出現種類数 [58]			27	26	17	10			
層別出現 個体数 (個体 /1,000m ³)	表層	平均	2,125	1,507	110	74			
		最小～最大	142～13,684	76～4,674	6～255	0～210			
	中層	平均	6,776	3,614	203	176			
		最小～最大	38～42,746	348～13,221	103～680	0～415			
	全層	平均	4,451	2,560	157	125			
		最小～最大	38～42,746	76～13,221	6～680	0～415			
主な出現種 (%)	表層	カタチイワシ	(81.8)	カタチイワシ	(86.8)	イギンボ科	(36.6)	カサゴ	(70.5)
		イギンボ	(6.3)	サッパ	(4.3)	カサゴ	(18.1)	メバル属	(20.5)
		クロダイ	(5.2)	イギンボ	(2.0)	カタチイワシ	(15.3)	アイメ属	(2.6)
		不明ふ化仔魚	(3.0)	ハセカ属	(1.9)	キヌ	(11.9)	ミスハセ属	(1.8)
		ネズッコ科	(1.4)	ハゼ科	(1.6)	ネズッコ科	(6.7)	イナゴ	(1.7)
	中層	カタチイワシ	(91.7)	カタチイワシ	(77.1)	ネズッコ科	(27.7)	カサゴ	(88.7)
		ネズッコ科	(4.3)	ハゼ科	(5.2)	カサゴ	(22.9)	マコガレイ	(5.7)
		クロダイ	(1.2)	サッパ	(4.6)	カタチイワシ	(19.8)	メバル属	(4.5)
		イギンボ	(0.8)	不明ふ化仔魚	(3.4)	イギンボ科	(17.7)	ハゼ科	(0.4)
		不明ふ化仔魚	(0.7)	ネズッコ科	(2.9)	ハゼ科	(3.9)	スズキ	(0.3)
	全層	カタチイワシ	(89.3)	カタチイワシ	(80.0)	イギンボ科	(24.3)	カサゴ	(83.3)
		ネズッコ科	(3.6)	サッパ	(4.5)	カサゴ	(21.2)	メバル属	(9.2)
		クロダイ	(2.2)	ハゼ科	(4.1)	ネズッコ科	(20.3)	マコガレイ	(4.4)
		イギンボ	(2.1)	不明ふ化仔魚	(2.5)	カタチイワシ	(18.2)	アイメ属	(0.8)
		不明ふ化仔魚	(1.3)	ネズッコ科	(2.3)	キヌ	(6.1)	ミスハセ属	(0.6)

- 注：1. 採集層は表層が海面下 0.5m、中層が海面下 5m である。
 2. 出現種類数の [] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。
 3. 主な出現種の () 内の数値は、層別の総出現個体数に対する個体数比率 (%) を示す。
 4. 主な出現種は、層別の総出現個体数に対する個体数比率が上位 5 種のものを示す。

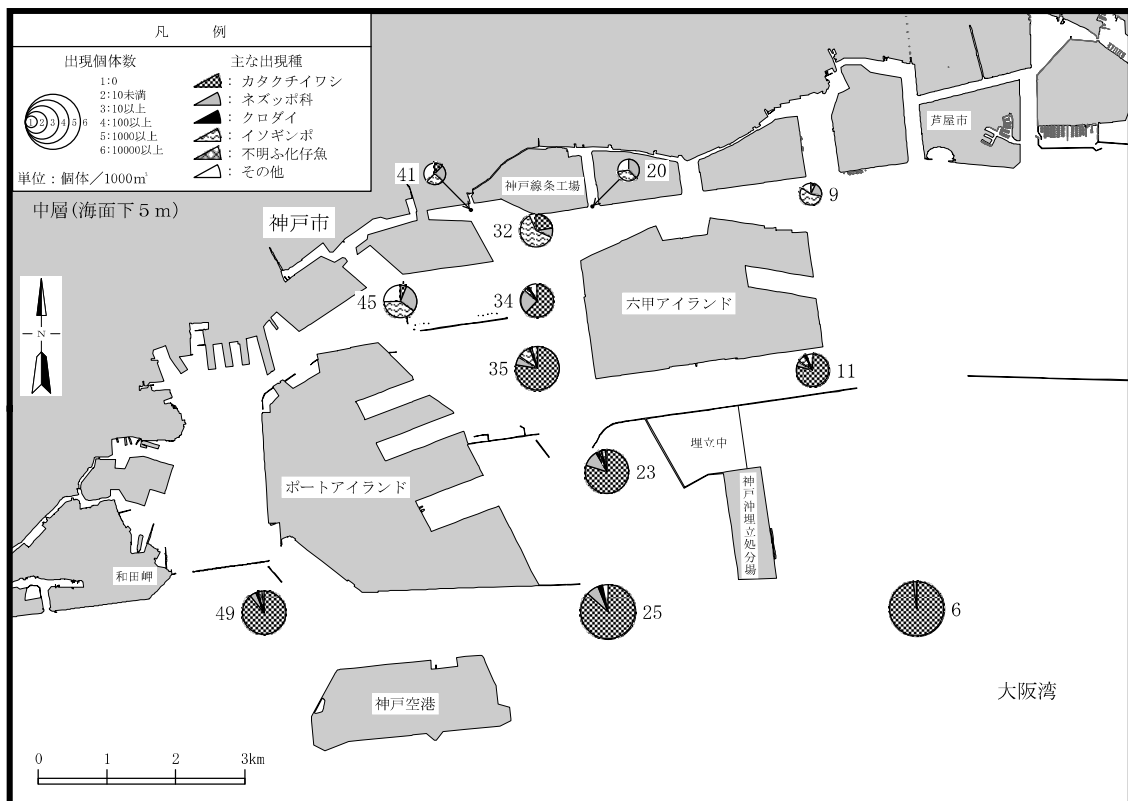
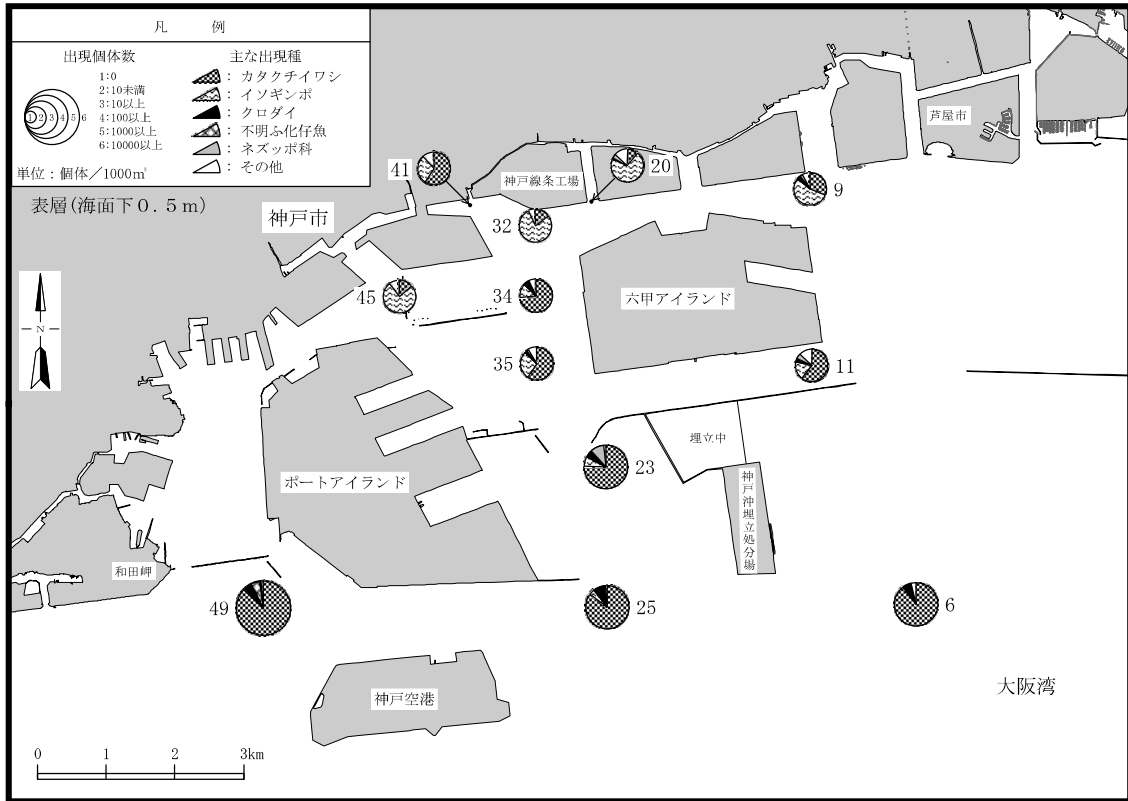


図 5.4-6(1) 稚仔の季節別出現状況 春季(供用前)

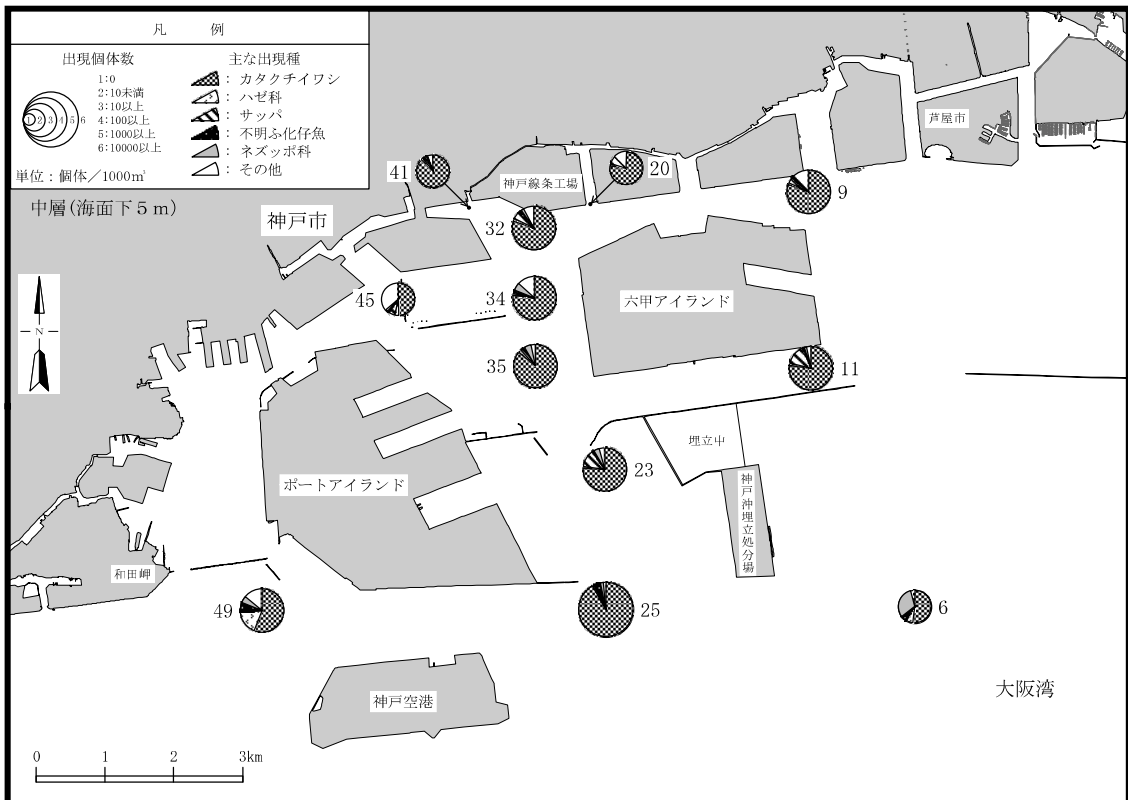
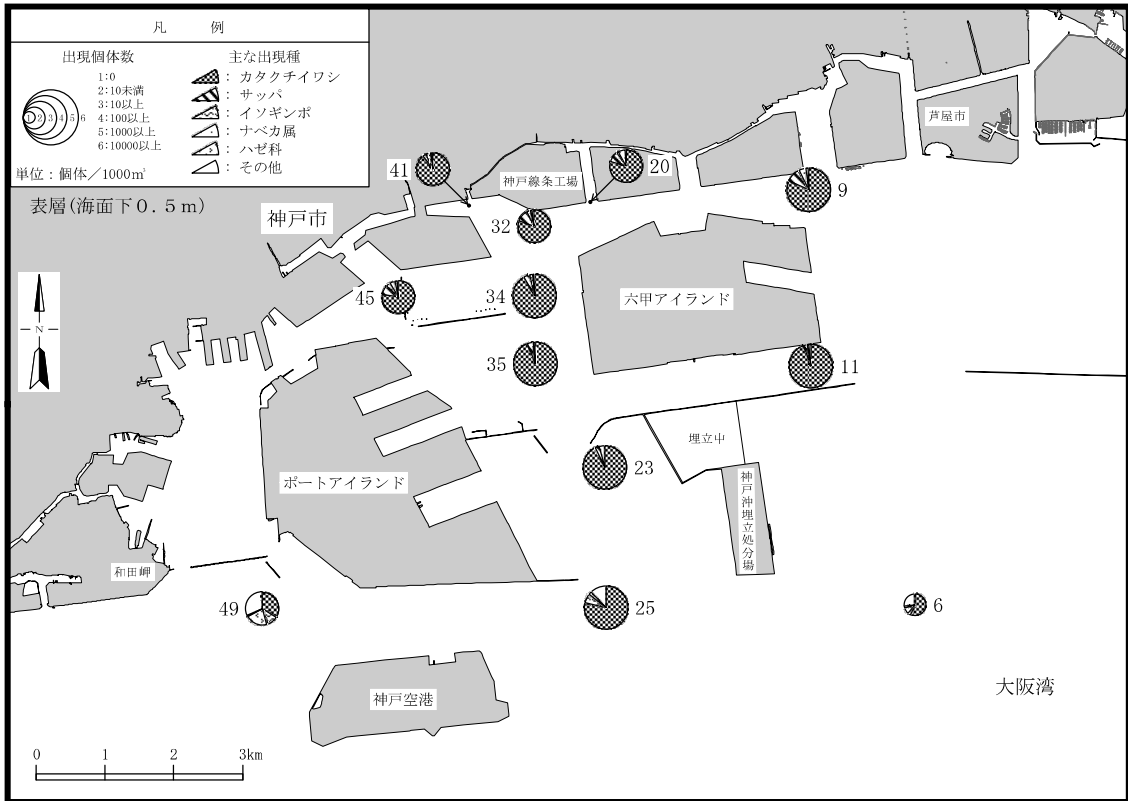


図 5.4-6(2) 稚仔の季節別出現状況 夏季(供用前)

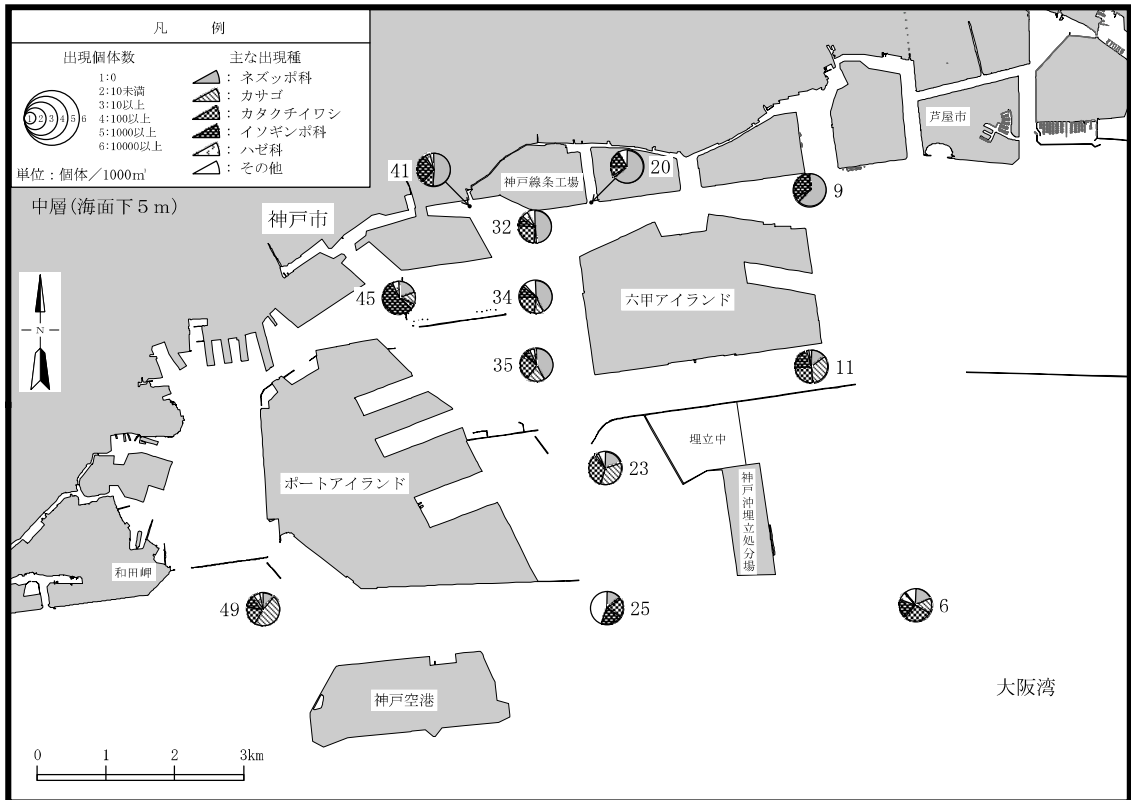
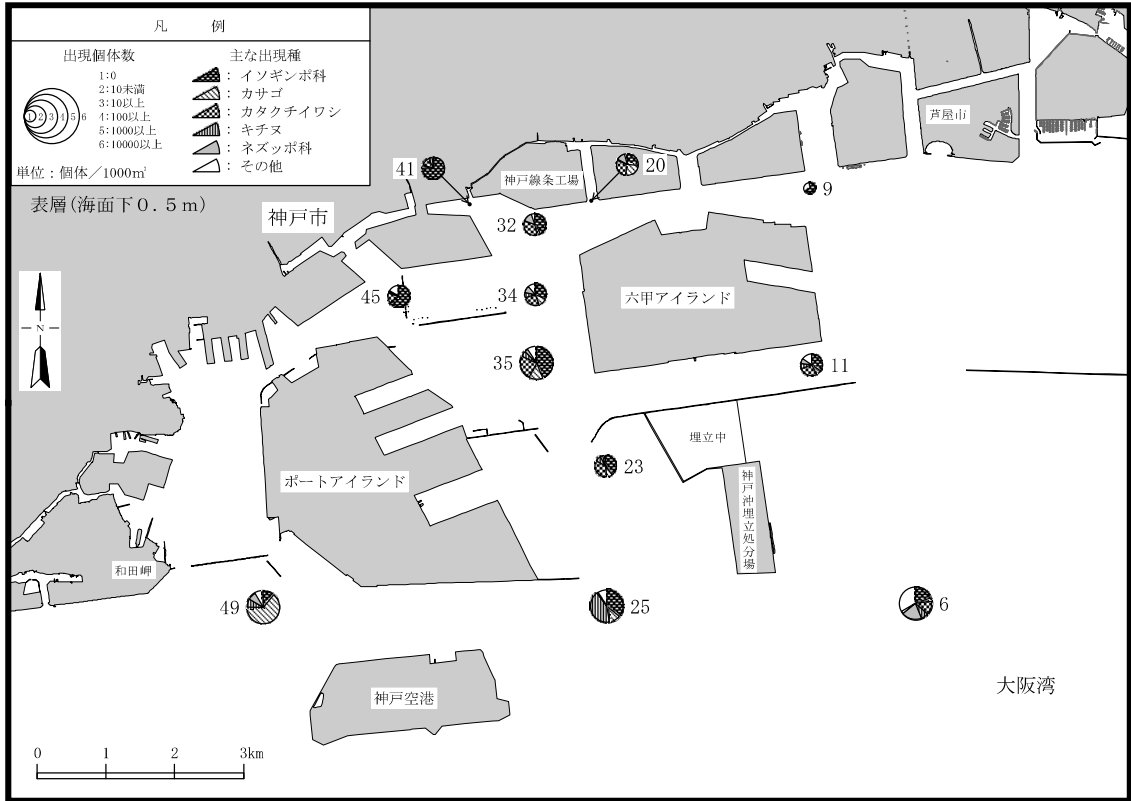


図 5.4-6(3) 稚仔の季節別出現状況 秋季(供用前)

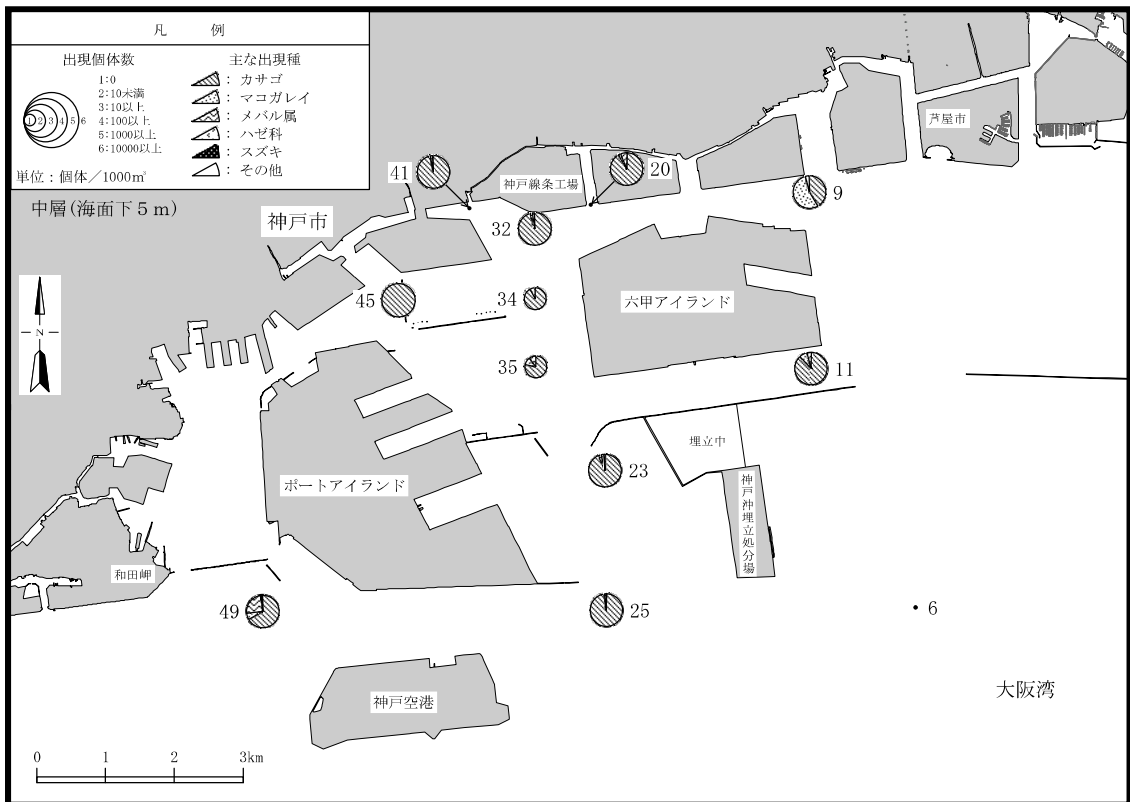
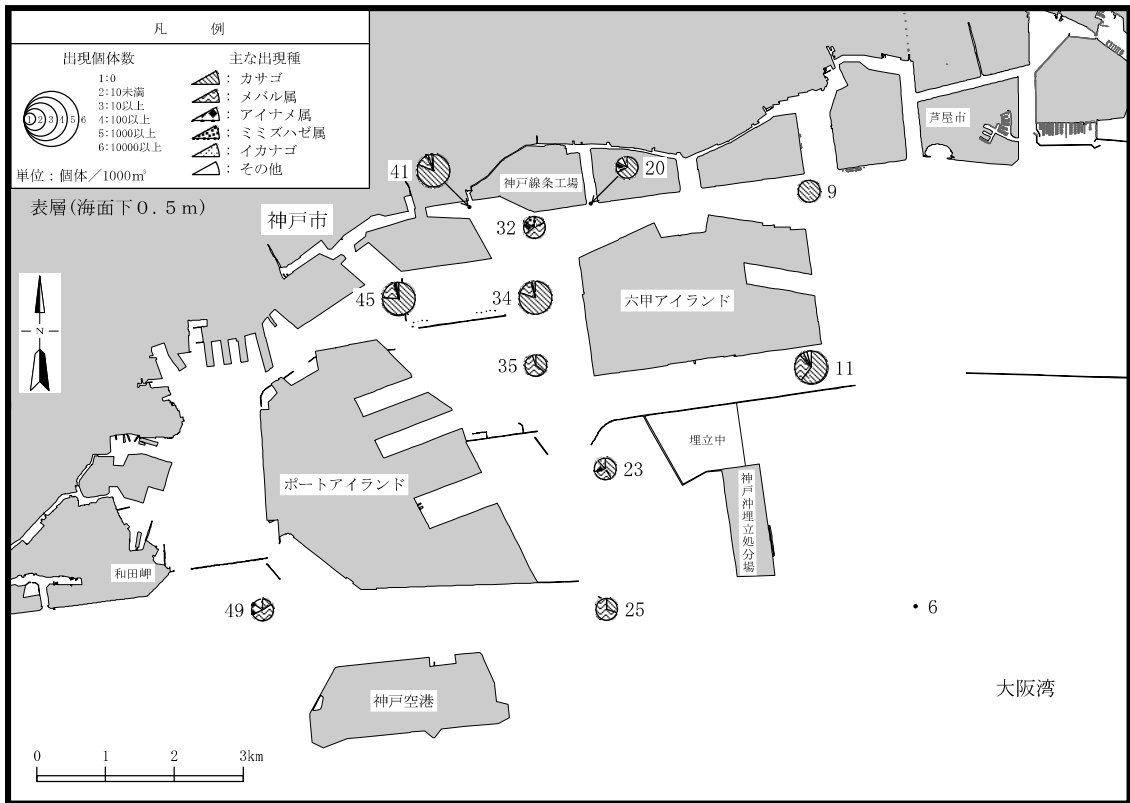


図 5.4-6(4) 稚仔の季節別出現状況 冬季(供用前)

② 施設調査

a. 施設の稼働（水温）

施設の稼働（水温）の調査結果等は、「(2) 水質 ② 施設調査 b. 施設の稼働（水温）」の調査結果等のとおりである。

③ 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・潮間帯生物（動物・目視観察）の年間の総出現種類数は36種類で、春季が27種類、夏季が22種類、秋季が24種類、冬季が28種類である。主な出現種は個体数では軟体動物のムラサキイガイ、節足動物のアメリカフジツボ、イワフジツボ等で、被度では軟体動物のムラサキイガイ、マガキ、節足動物のアメリカフジツボ等である。なお、出現種のうち、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト(ブラックリスト2010(2019改訂版))」の警戒種としてミドリイガイ、ムラサキイガイ、アメリカフジツボの3種、注意種としてコウロエンカワヒバリガイ、カタユウレイボヤの2種、「神戸の希少な野生動植物 神戸版レッドデータ2020」の外来生物種としてコウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイの2種が該当している。
- ・潮間帯生物（動物・枠取り）の年間の総出現種類数は154種類で、春季が103種類、夏季が73種類、秋季が76種類、冬季が100種類である。平均出現個体数の合計は春季が36,570個体/m²、夏季が37,809個体/m²、秋季が21,273個体/m²、冬季が21,767個体/m²で、主な出現種は軟体動物のムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイ、節足動物のヨーロッパフジツボ等である。なお、出現種のうち、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト(ブラックリスト2010(2019改訂版))」の警戒種としてミドリイガイ、ムラサキイガイ、アメリカフジツボの3種、注意種としてコウロエンカワヒバリガイ、ヨーロッパフジツボ、カタユウレイボヤ、シマメノウフネガイの4種、「神戸の希少な野生動植物 神戸版レッドデータ2020」の外来生物種としてコウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイの2種が該当している。
- ・底生生物（マクロベントス）の年間の総出現種類数は56種類で、春季が37種類、夏季が12種類、秋季が6種類、冬季が40種類である。平均出現個体数の合計は春季が943個体/m²、夏季が126個体/m²、秋季が617個体/m²、冬季が1,149個体/m²で、主な出現種は環形動物のシノブハネエラスピオ、カタマガリギボシイソメ、軟体動物のシズクガイ等である。
- ・動物プランクトンの年間の総出現種類数は70種類で、春季が39種類、夏季が39種類、秋季が38種類、冬季が35種類である。全層の平均出現個体数は春季が32,688個体/m³、夏季が158,324個体/m³、秋季が51,921個体/m³、冬季が54,942個体/m³で、主な出現種は甲殻綱の橈脚亜綱（ノープリウス期幼生）、*Microsetella norvegica*、*Oithona*属（コペポダイト期幼生）である。
- ・卵の年間の総出現種類数は21種類で、春季が11種類、夏季が6種類、秋季が6種類、冬季が2種類である。全層の平均出現個数は春季が100,497個/1,000m³、夏季が44,836個/1,000m³、秋季が2,747個/1,000m³、冬季が2個/1,000m³で、主な出現種は不明卵を除くと、カタクチイワシ、スズキ、ネズッコ科等である。
- ・稚仔の年間の総出現種類数は58種類で、春季が27種類、夏季が26種類、秋季が17種類、冬季が10種類である。全層の平均出現個体数は春季が4,451個体/1,000m³、夏季が2,560個体/1,000m³、秋季が157個体/1,000m³、冬季が125個体/1,000m³で、主な出現種はカタクチイワシ、カサゴ、ネズッコ科等である。
- ・令和3年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差が6.3℃、残留塩素は検出されず、水質管理値を満足している。

以上のうち主要な事後調査項目である対象事業実施区域及びその周辺海域における環境調査については、発電所運転開始1年前の1年間（令和3年冬季～秋季）の事後調査結果であり、今後実施する発電所運転開始後4年間（各2基運転開始後3年間を含む。）の事後調査結果を整理した後に、水温等の事後調査結果を踏まえ、施設の稼働に伴う水温による動物（海域）への影響について、環境影響が低減されているかを評価する。

(5) 廃棄物等

① 施設調査

a. 施設の稼働（産業廃棄物）

(a) 調査項目

施設の稼働に伴う産業廃棄物の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3号機）とした。

(d) 調査方法

施設の稼働に伴う産業廃棄物の発生量、有効利用量及び最終処分量の調査を行った。その結果から、施設の稼働に伴う産業廃棄物の予測結果との整合性を確認した。

(e) 調査結果

施設の稼働に伴う産業廃棄物の種類及び量は、表 5.5-1 のとおりである。

令和3年度における産業廃棄物の有効利用率は100%（発生量 28,728t、有効利用量 28,728t）であり、評価書の予測結果の有効利用率 98%（発生量 434,016t、有効利用量 423,170t）を上回っている。

表 5.5-1 施設の稼働に伴う産業廃棄物の種類及び量

種類	調査結果（単位：t/年）			評価書の予測結果（単位：t/年）		
	発生量	有効利用量	処分量	発生量	有効利用量	処分量
ばいじん	21,625	21,625	0	293,000	293,000	0
燃えがら	2,403	2,403	0	37,000	37,000	0
汚泥	4,700	4,700	0	100,810	93,040	7,770
廃油	0	0	0	60	24	36
廃プラスチック類	0	0	0	95	95	0
廃酸	0	0	0	660	0	660
廃アルカリ	0	0	0	2,300	0	2,300
木くず	0	0	0	9	9	0
金属くず	0	0	0	2	1	1
ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	0	0	0	20	1	19
がれき類等	0	0	0	60	0	60
合計	28,728	28,728	0	434,016	423,170	10,846

注：1. 種類は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に定める産業廃棄物の区分とした。

2. 四捨五入の関係で数値が合わないことがある。

3. 調査結果は、発電所3号機が営業運転を開始した令和4年2月～3月の排出量を示す。評価書の予測結果は、発電所3・4号機からの年間排出量を示す。

② 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・令和3年度における産業廃棄物の有効利用率は100%（発生量 28,728t、有効利用量 28,728t）であり、評価書の予測結果の有効利用率 98%（発生量 434,016t、有効利用量 423,170t）を上回っている。

以上のことから、令和3年度における施設の稼働に伴う産業廃棄物の発生について、環境影響が低減されていたと考える。

(6) 地球温暖化

① 施設調査

a. 施設の稼働（発電設備の採用状況）

(a) 調査項目

設計発電端効率及びベンチマーク指標の状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3号機）とした。

(d) 調査方法

性能試験時における設計発電端効率及び供用中の発電実績効率等の調査を行い、超々臨界圧（USC）発電設備である高効率設備の導入状況及び「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（昭和54年法律第49号）（以下「省エネ法」という。）に基づくベンチマーク指標の2030年度目標達成に向けた取り組み状況を確認した。

(e) 調査結果

3号機の性能試験時における設計発電端効率は、評価書予測時の値43%を満足している。また、環境影響評価実施時点のBATの参考表【平成26年4月時点】に掲載されている「(A) 経済性・信頼性において問題なく商用プラントとしてすでに運転開始をしている最新鋭の発電技術」を採用している。

注：BAT=Best Available Technology：事業者が利用可能な最良の技術

令和3年度におけるコベルコパワー神戸第二の省エネ法に基づくベンチマーク指標の達成状況は、表5.6-1のとおりである。

ベンチマーク指標について、単独ではA指標の目標を上回っておりB指標の目標を下回っているが、グループ会社のコベルコパワー神戸及びコベルコパワー真岡を含めた共同取組ではB指標を達成する見込みである。

表 5.6-1 ベンチマーク指標の達成状況

火力発電効率	調査結果 (令和3年度)	2030年度の目標	備考
A指標	目標を上回る	1.00以上	
B指標	目標を下回る	44.3%以上	単独では目標を下回るが、グループ会社のコベルコパワー神戸（石炭火力）及びコベルコパワー真岡（LNG火力）を含めた共同取組では指標を達成する見込みである。

注：1. 効率や指標の数値については、競争上の地位に悪影響が及ぼされるおそれ等があるため、非公表としている。
2. 省エネ法ベンチマーク指標の共同取組については、2018年度 第2回総合資源エネルギー調査会エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会火力発電に係る判断基準ワーキンググループ 資料2「共同取組の考え方について」に記載された算出方法（下記補足参照）で試算し、達成できる見込みであると考えている。

【省エネ法に基づくベンチマーク指標の補足】

特定の業種・分野について、当該業種に属する事業者の省エネ状況を業種内で比較できる指標

A指標：燃料種毎の発電実績効率の目標値に対する達成度合いに関する指標

省エネ法に基づく判断基準により、2030年度に1.00以上とすることが目標

＜火力発電効率A指標＞

$$\begin{aligned} \text{火力発電効率A指標の算定方法} &= \frac{\text{事業者の全石炭火力発電効率の実績値}}{\text{石炭火力発電効率の目標値 (41\%)}} \times \text{火力のうち石炭火力の発電量比率の実績値} \\ &+ \frac{\text{事業者の全LNG火力発電効率の実績値}}{\text{LNG火力発電効率の目標値 (48\%)}} \times \text{火力のうちLNG火力の発電量比率の実績値} \\ &+ \frac{\text{事業者の全石油等火力発電効率の実績値}}{\text{石油等火力発電効率の目標値 (39\%)}} \times \text{火力のうち石油等火力の発電量比率の実績値} \end{aligned}$$

B指標：火力発電の総合的な発電効率に関する指標

省エネ法に基づく判断基準により、2030年度に44.3%以上とすることが目標

＜火力発電効率B指標＞

$$\begin{aligned} \text{火力発電効率B指標の算定方法} &= \text{事業者の全石炭火力発電効率の実績値} \times \text{火力のうち石炭火力の発電量比率の実績値} \\ &+ \text{事業者の全LNG火力発電効率の実績値} \times \text{火力のうちLNG火力の発電量比率の実績値} \\ &+ \text{事業者の全石油等火力発電効率の実績値} \times \text{火力のうち石油等火力の発電量比率の実績値} \end{aligned}$$

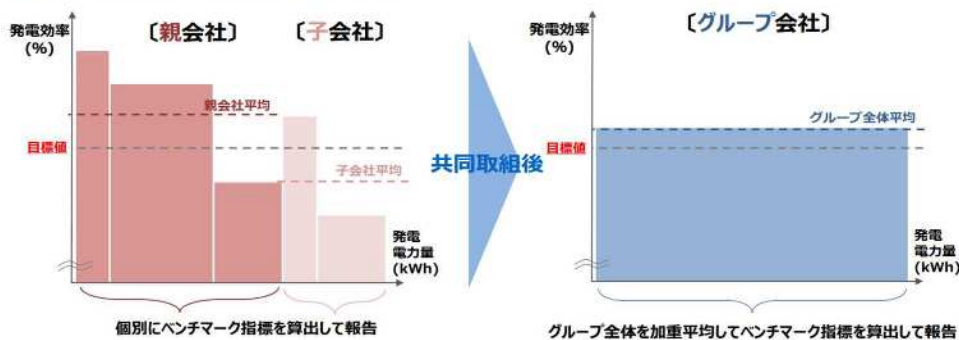
〔「省エネルギー法 定期報告書・中長期計画書（特定事業者等）記入要領」（資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部省エネルギー課、令和4年）より作成〕

【省エネ法に基づくベンチマーク指標「共同取組の考え方について」】

共同取組を考慮したベンチマーク指標の報告ルール

- グループの各事業者が保有する発電設備の発電効率を、発電電力量で加重平均してグループ全体の発電効率を算出し、報告することが考えられる。

◆ 親会社で共同取組した場合のイメージ図



◆ 算出式 (B指標の場合)

$$\text{グループ会社としてのB指標} = \frac{\text{〔親〕発電効率} \times \text{〔親〕発電電力量} + \text{〔子〕発電効率} \times \text{〔子〕発電電力量}}{\text{〔親子〕グループ全発電電力量}}$$

〔「共同取組の考え方について」（2018年度第2回総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 火力発電に係る判断基準ワーキンググループ 資料2）（資源エネルギー庁、平成31年）より作成〕

b. 施設の稼働（二酸化炭素排出量等）

(a) 調査項目

二酸化炭素排出量、温室効果ガス等の排出状況及び削減状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3号機）とした。

(d) 調査方法

施設の稼働に伴う二酸化炭素排出量の調査を行った。

また、神戸製鋼所における二酸化炭素排出削減の具体的な取り組み（製鉄所自家発電所の高効率ガスタービンの運用、既設設備の廃止・改良等）の状況を整理するとともに、施設の稼働に伴う二酸化炭素総排出量の増加に見合う削減方策について、供給先における具体的な取り組み（既設火力発電所稼働抑制、燃料転換（石油燃料LNG化）、再生可能エネルギー導入（バイオマス発電、水力発電、太陽光発電等））の状況を把握した。

(e) 調査結果

発電所（3号機）の稼働に伴う二酸化炭素の排出量は表5.6-2のとおりである。

令和3年度における発電所（3号機）の稼働に伴う二酸化炭素の排出量は、評価書の予測結果を下回っている。

表 5.6-2 発電所3号機の稼働に伴う二酸化炭素の排出量

項目		単位	調査結果（令和3年度）	評価書予測時の 二酸化炭素の年間排出量
年間二酸化炭素排出量		万 t-CO ₂ /年	59	約 692
内訳	所内相当分排出量	万 t-CO ₂ /年	3	約 34
	送電相当分排出量	万 t-CO ₂ /年	56	約 658
備考			令和4年2月1日3号機供用開始	3・4号機稼働、定期点検による 停止日等を考慮した予測結果

注：1. 排出量は、石炭等の燃料使用量から、省エネ法等に基づいて算出した。

2. 調査結果は、発電所3号機が営業運転を開始した令和4年2月～3月の排出量を示す。評価書予測時の二酸化炭素の年間排出量は、発電所3・4号機からの年間排出量を示す。

供給元（所内分）の二酸化炭素削減の取り組み状況は表 5.6-3、供給先（送電分）の二酸化炭素削減の取り組み状況は表 5.6-4 のとおりである。

令和 3 年度における発電所（3 号機）の稼働に伴う二酸化炭素排出量（所内分、送電分）よりも、基準年（2013 年度：平成 25 年度）比の二酸化炭素削減量のほうが大きい状況であった。なお、基準年は、火力電源入札の落札者となり火力発電所設置計画に伴う二酸化炭素排出削減の取組みを開始した年度の前年度（平成 25 年度）とし、二酸化炭素排出量を増加させない取組み状況を調査した。

表 5.6-3 供給元（所内分）の二酸化炭素削減の取り組み状況

項目	単位	基準年 (平成 25 年度)	調査結果 (令和 3 年度)	備考
鉄鋼事業部門 の二酸化炭素 排出量	百万 t-CO ₂ /年	17.7	14.8	削減量は表 5.6-2 の所内相当分 排出量 3 万 t-CO ₂ /年より大きい。
供給元の 主な取組み	—	—	以下の取組み等により、削減を実施（詳細は下表参照）。 ・加古川自家発へのガスタービン設備の導入 ・神戸製鉄所上工程設備の休止、集約	—

供給元の主な取組み内容	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 2014 高効率ガスタービン設備の導入（加古川） ・ 2015、2016 変圧器高効率化、電気集塵機のインバータ化（高砂） ・ 2017 高圧 COG 使用工場の都市ガス燃料転換による省電力（加古川） ・ 2017 神戸製鉄所上工程設備の休止、加古川製鉄所への集約（神戸、加古川） ・ 2018 蒸気タービン発電機のシールフィン更新による性能改善（加古川） ・ 2018 ペレットクーラー排熱回収強化（加古川） ・ 2019、2020 冷延・表面処理工程の高効率化（加古川） ・ 2020 5 号タービン蒸気混気（加古川） ・ 2020 転炉工場 No. 5 集塵機のインバータ化工事（加古川） ・ 2020 棒鋼工場 KOCKS 更新による省エネ（神戸） ・ 2021 圧縮機クーラー更新による軸動力減（加古川） など 	

注：括弧内は、事業場名称を示す。

表 5.6-4 供給先（送電分）の二酸化炭素削減の取り組み状況

項目	単位	基準年 (平成 25 年度)	調査結果 (令和 3 年度)	備考
供給先の二酸化炭素排出量	万 t-CO ₂ /年	7,251	3,100	削減量は表 5.6-2 の送電相当分排出量 56 万 t-CO ₂ /年より大きい。
供給元の主な取り組み	—	—	以下の取り組み等により、削減を実施（詳細は下表参照）。 <ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギーの開発・導入の拡大 既設火力発電設備の稼働抑制と相生発電所の燃料転換 安全最優先を前提とした原子力の稼働率改善 	

注：供給先の二酸化炭素排出量は、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」に基づき算定し、国へ報告した値（非化石証書等の取引を反映した値）を示す。

電源	供給先の主な取り組み内容
再生可能エネルギー	<p>○再生可能エネルギーの開発・導入の拡大（グループ会社含む） 2014 年度以降の新規開発及び設備更新に伴い約 20 万 kW の設備容量拡大。</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電所の新設（淡路貴船太陽光発電所：30,000kW、有田太陽光発電所：29,700kW など） 風力発電所の新設（田原 4 区風力発電所：6,000kW） バイオマス発電所の新設（朝来バイオマス発電所：5,600kW、かんだ発電所：74,950kW） <p><参考>日本国内における再エネ導入率（2020 年度） 19.8%（2013 年度：10.9%）</p>
火力	<p>○既設火力発電設備の稼働抑制 2013 年度[発電端]：922 億 kWh（80%）→2021 年度 [送電端]：470 億 kWh（50%） 注：（ ）内の数値は、供給先設備による発電量における火力の割合を示す。</p> <p>○火力総合送電端熱効率の向上等への取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> 姫路第二発電所のコンバインドサイクル発電方式への更新 相生 1・3 号燃料転換（油→LNG） 注：CO₂ 排出係数（送電端） 油：0.695kg-CO₂/kWh→LNG：0.476kg-CO₂/kWh（数値は、「日本における発電技術のライフサイクル CO₂ 排出量総合評価」（電力中央研究所、平成 28 年）を参照） <p><参考>2014 年度以降の廃止ユニット 海南発電所 1～4 号機（2019.4）、多奈川第二発電所 1, 2 号機（2020.3） 姫路第二発電所 5, 6 号機（2021.3、2021.2） 注：（ ）内の数字は、廃止年月を示す。</p>
原子力	<p>○安全最優先を前提とした原子力稼働率の改善 2013 年度：10.9%→2021 年度：61.0%</p> <ul style="list-style-type: none"> 高浜 3・4 号機、大飯 3・4 号機、美浜 3 号機の再稼働及び安全・安定運転の継続。

c. 施設の稼働（温室効果ガス等の削減に向けた地域での取り組み状況）

(a) 調査項目

温室効果ガス等の削減に向けた地域での取り組み状況。

(b) 調査時期

令和4年2～3月。

(c) 調査地点

発電設備の周辺地域等とした。

(d) 調査方法

周辺地域での二酸化炭素削減策（下水汚泥由来のバイオマス燃料等の活用、抽気蒸気の利用、水素製造供給によるFCV普及への貢献等）の取り組み状況の調査を行った。併せて二酸化炭素の回収・有効利用・貯留技術について国の技術開発状況など踏まえた検討状況等を整理した。

(e) 調査結果

a) 地域での二酸化炭素削減策

地域での二酸化炭素削減策の取り組み内容は表5-6-5のとおりであり、コベルコパワー神戸第二に加え、コベルコパワー神戸、神戸製鋼所、神鋼環境ソリューションの四者で、以下の内容に取り組んでいる。

- ・地域に賦存するバイオマスである下水汚泥を発電燃料として有効活用する。
- ・下水汚泥の燃焼により発生する蒸気をタービン途中から抽気し、タービン発電機、バイナリー発電等による発電を行う。
- ・バイナリー発電等で発電した電力により、電気分解でバイオマス由来の水素製造を行い、その水素を燃料電池車（FCV）に供給する水素ステーションを設置する。

表 5.6-5 地域での二酸化炭素削減策の取り組み内容



令和3（2021）年度における地域での二酸化炭素削減策の取り組み結果は、以下のとおりである。

- ・発電所（3号機）について、建設、試運転を完了し、2022年2月1日に営業運転を開始した。
- ・下水汚泥由来バイオマス燃料化設備の商用化に関して、2018～2019年度に実施した実証検討、燃焼テストの結果、使用可能であることを確認した。
この結果を踏まえ、「兵庫東流域下水汚泥広域処理場汚泥処理施設改築工事」において、株式会社神鋼環境ソリューションが、他4社と特定建設企業体を構成して入札し2021年9月に落札が決定したことから、同年10月に工事請負契約が締結された。「福知山市汚泥処理施設再構築事業汚泥有効利用施設整備工事」においても、株式会社神鋼環境ソリューションが、他1社と共同企業体を構成して入札し2021年12月に落札が決定したことから、2022年1月に工事請負契約が締結された。これらの落札により計画している水素製造に必要な汚泥燃料を確保した。
- ・下水汚泥燃料化設備の落札を受け、株式会社神鋼環境ソリューションにおいては下水汚泥燃料化事業の開始に向けた詳細計画が進められ、神戸発電所においては受入・払出設備の燃料性状等にあわせた対応検討等を進めた。
- ・タービン抽気利用による発電装置や水素製造設備、水素ステーションについては、水素運搬について調査を行った。
- ・自治体で2025年度に計画されている下水汚泥の燃料化に合わせて、水素製造設備、水素ステーションの供用開始を目指している。
- ・下水汚泥以外のバイオマス利用検討については、地域に賦存する食品廃棄物のメタン発酵残渣活用の調査を行った。

b) 二酸化炭素の回収・有効利用・貯留技術

排出された二酸化炭素を分離・回収し貯留するCCS（Carbon Dioxide Capture and Storage）や分離・貯留した二酸化炭素を有効利用するCCUS（Carbon Dioxide Capture, Utilization and Storage）については、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）において各種技術開発が実施されており、それらの実施状況は以下のとおりである。

(ア) CCUS 研究開発・実証関連事業

2018～2026 年度の開発期間で実施しており、2021 年度は下記プロジェクトを実施した。

苫小牧における CCUS 大規模実証試験	2020 年度までに、年間 10 万 t 規模での CO ₂ 分離・回収・貯留層への圧入を実施。以降、貯留した CO ₂ のモニタリング、周辺海域への影響確認、設備劣化状況評価等を継続して実施。
CO ₂ 輸送に関する実証試験	液化 CO ₂ の長距離・大量輸送に関する実用化に向けた技術課題を整理し、CO ₂ 排出地点から利用・貯留地点までの液化 CO ₂ 輸送を実証するための一貫システム検討を実施。
安全な CCS 実施のための CO ₂ 貯留技術の研究開発	大規模 CO ₂ 圧入・貯留に係る安全管理技術の開発、有効圧入・利用技術の開発の検討を実施。
CO ₂ 分離・回収技術の 研究開発	石炭火力発電所等での排ガスを対象とした、下記のプロジェクトを実施。 ・先進的二酸化炭素固定吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究 ・二酸化炭素分離膜モジュール実用化研究開発、二酸化炭素分離膜システム実用化研究開発
CCUS 技術に関する調査	CCUS 技術に関連する最新技術動向調査、コスト検討や市場参入に向けた海外調査等を実施。 ・バイオマス発電施設における省エネルギー型 CO ₂ 分離回収 ・既設石炭火力発電所に対する CCUS 及び CO ₂ のパイプライン輸送の検討 ・コンビナートモデル及び CO ₂ 分離・回収、集約利用

(イ) 二酸化炭素貯留適地調査事業

2021 年 4 月、5 つの貯留適地候補地（酒田沖、京都・福井沖、秋田沖北部、新潟北西沖、佐渡南方沖）に対する調査事業が採択され、調査継続されている。

(ウ) CO₂ 等を用いた燃料製造技術開発

以下の CO₂ を用いた燃料製造技術開発プロジェクトが採択された。

- ・研究開発項目 1 - ①：液体燃料収率の向上に係る技術開発
- ・研究開発項目 1 - ②：燃料利用技術の向上に係る技術開発
- ・研究開発項目 2：持続可能な航空燃料（SAF）製造に係る技術開発
- ・研究開発項目 3：合成メタン製造に係る革新的技術開発
- ・研究開発項目 4：化石燃料によらないグリーンな LP ガス合成技術の開発

CCS については、2030 年度までの CCS 事業開始に向け、コスト低減、適地調査や住民理解の増進等の課題があるとされている。また、CCUS についても、コスト低減、適地の開発、輸送実証、事業環境整備等の課題があるとされている。

引き続き、国主導で進められているこれらの技術開発状況や国の施策について、情報収集を行う。

c) カーボンニュートラルへの取り組みについて【参考】

2021 年度、アンモニア利用技術及び燃料アンモニア供給に関して、NEDO が採択して進める事業における研究開発等の取り組みの概要は、以下のとおりである。

- (ア) アンモニア混焼技術の実用化へ向けた技術開発（事業期間：2021～2024 年度）
石炭火力発電所でのアンモニア混焼技術に関する研究開発と実証研究。

CO ₂ フリーアンモニア燃料： 火力発電所での利用拡大に向けた研究開発	既設石炭火力発電設備へのアンモニアバーナーの導入による石炭との混焼技術の開発、並びに燃料としてアンモニアを安定的かつ安価に調達する可能性についての調査。
100 万 kW 級石炭火力におけるアンモニア 20%混焼の実証研究	100 万kW級商用石炭火力発電設備において、アンモニア混焼バーナーによるアンモニア 20%混焼時の実証運転。

- (イ) 石炭ボイラーにおけるアンモニア高混焼技術（専焼技術含む）の開発・実証（事業期間：2021～2028 年度）
アンモニアの発電利用における高混焼化と専焼化技術の確立。

事業用火力発電所におけるアンモニア高混焼化技術確立のための実機実証研究	アンモニアと微粉炭を同時に燃焼するアンモニア高混焼微粉炭バーナーの新規開発、事業用火力発電所におけるアンモニア利用の社会実装に向けた技術実証。
アンモニア専焼バーナーを活用した火力発電所における高混焼実機実証	アンモニア専焼バーナーの開発、事業用火力発電所における従来の微粉炭バーナーと組み合わせたアンモニア混焼率 50%以上での実証運転。

- (ウ) アンモニア供給コストの低減（事業期間：2021～2030 年度）
2030 年に 10 円台後半/m³_N（熱量等価での水素換算）への引き下げを目指した供給コスト低減。

燃料アンモニアサプライチェーン構築に係るアンモニア製造新触媒の開発・技術実証	燃料アンモニアの利用拡大に向けて、製造コストの低減を実現できるアンモニア製造新触媒をコアとする国産技術の開発
常温、常圧下グリーンアンモニア製造技術の開発	水と窒素を原料とした電解反応を活用し、常温常圧でアンモニアを製造する方法の開発

アンモニアの火力発電所利用に関しては、アンモニア 20%混焼技術について 2024 年度を目途に技術実証が進められている。アンモニア高混焼・専焼技術については、2028 年度の技術実証を目標に進められており、また、燃料アンモニア供給コストの低減を実現するための製造技術の開発について、2030 年度を目標に進められている。国における混焼技術開発や製造コスト低減の技術開発が着手されており、検討状況や進捗状況等について継続的に情報収集している。

加えて、当社は、2021 年 10 月一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会に入会した。同法人は、アンモニアエネルギーの利用技術の社会実装に加え、CO₂フリーアンモニアの供給から利用までのバリューチェーン構築を目指して設立された。技術開発・評価、経済性評価、政策提言、国際連携などに係る産学官のプラットフォームとして精力的に活動しており、当社のアンモニア利用の検討に活用する。

以上の収集した情報をもとに、国の施策に適合するよう検討を行っていく。

② 調査結果の検討

事後調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・ 3号機の性能試験時における設計発電端効率率は、評価書予測時の値 43%を満足している。また、環境影響評価実施時点のB A Tの参考表【平成 26 年4月時点】に掲載されている「(A) 経済性・信頼性において問題なく商用プラントとしてすでに運転開始をしている最新鋭の発電技術」を採用している。
- ・ ベンチマーク指標について、単独ではA指標の目標を上回っておりB指標の目標を下回っているが、グループ会社のコベルコパワー神戸及びコベルコパワー真岡を含めた共同取組ではB指標を達成する見込みである。
- ・ 令和3年度における発電所（3号機）の稼働に伴う二酸化炭素の排出量は、評価書の予測結果を下回っている。
- ・ 令和3年度における発電所（3号機）の稼働に伴う二酸化炭素排出量（所内分、送電分）よりも、基準年（2013 年度：平成 25 年度）比の二酸化炭素削減量のほうが大きい状況であった。
- ・ 地域での二酸化炭素削減策として、令和3年度においては下水汚泥由来バイオマスの発電燃料化に向けた取り組みなどを行っている。
- ・ 二酸化炭素の回収・有効利用・貯留技術（CCS、CCUS）については、NEDOにおいて各種技術開発が実施されており、それらの情報収集を行っている。

以上のことから、令和3年度における施設の稼働に伴う温室効果ガスの発生について、環境影響が低減されていたと考える。

6. 事後調査実施体制

(1) 事業者

名称 : 株式会社コベルコパワー神戸第二 技術管理室
所在地 : 兵庫県神戸市灘区灘浜東町2番地

(2) 調査実施機関

名称 : 株式会社KANSOテクノス 環境部
所在地 : 大阪府中央区安土町1丁目3番5号

7. その他事後調査に関し参考となる事項

(1) 苦情等の処理状況

令和3年度において、当該工事に係る苦情はなかった。

(2) 参考文献等

- ・「神戸製鉄所火力発電所（仮称）設置計画 環境影響評価書」（株式会社コベルコパワー神戸第二、平成30年5月）
- ・「環境影響評価指針」（兵庫県、平成10年1月（平成25年9月改正））
- ・「神戸市環境影響評価等技術指針」（神戸市、平成25年4月）
- ・「神戸市環境影響評価等技術指針マニュアル」（神戸市環境局、平成25年6月）
- ・「環境影響評価マニュアルー事後調査編ー」（神戸市環境局、平成15年3月）
- ・「環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値」（平成15年9月30日環境省環境管理局長通知、平成22年10月15日環境省水・大気環境局長通知、平成26年4月30日環境省水・大気環境局長通知）
- ・「火力・原子力発電所に係る海域環境モニタリング調査の基本的考え方」（（公財）海洋生物環境研究所、平成26年8月）