

神戸発電所 3・4 号機設置計画
事後監視調査結果報告書
(令和 5 年度)
(2023 年 4 月～2024 年 3 月調査)

令和 6 年 8 月

株式会社コベルコパワー神戸第二

はじめに

「神戸市環境影響評価等に関する条例」（平成 9 年神戸市条例第 29 号）第 29 条及び「環境影響評価に関する条例」（平成 9 年兵庫県条例第 6 号）第 30 条の規定に基づき作成した、「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）（以下「評価書」という。）に係る「神戸発電所 3・4 号機設置計画 事後監視調査計画書」（株式会社コベルコパワー神戸第二、平成 30 年 9 月）（以下「計画書」という。）に従って、平成 30（2018）年 10 月の工事着工以降、事後監視調査を実施してきた。

本報告書は、令和 5 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）に実施した事後監視調査の結果（6 年度目）について、とりまとめたものである。

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. 事後監視調査の実施内容	13
4. 事後監視調査結果（存在・供用時）	17
(1) 大気質.....	17
① 環境調査.....	17
a. 施設の稼働（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質）	17
b. 施設の稼働（重金属等の微量物質）	24
② 施設調査.....	29
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）	29
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）	30
c. 環境保全措置の実施状況（石炭船の導入状況）	31
d. 施設の稼働（発電所排ガス中の重金属等の微量物質）	32
e. 施設の稼働（重金属等の微量物質の年間総排出量）	34
f. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）	35
③ 調査結果の検討.....	36
(2) 騒音・振動・低周波音	38
① 環境調査.....	38
a. 施設の稼働（騒音、振動、低周波音）	38
b. 資材等の搬出入（騒音、振動）	78
② 施設調査.....	80
a. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）	80
b. 環境保全措置の実施状況（騒音機器・振動機器・低周波音機器の状況）	80
③ 調査結果の検討.....	82
(3) 水質.....	84
① 環境調査.....	84
a. 施設の稼働（水温、塩分）	84
b. 施設の稼働（水の汚れ、富栄養化）	105
c. 施設の稼働（流向・流速）	134
② 施設調査.....	138
a. 施設の稼働（水の汚れ）	138
b. 施設の稼働（水温、残留塩素）	141
③ 調査結果の検討.....	142
(4) 植物（海域）	144
① 環境調査.....	144
a. 施設の稼働（植物（海域））	144

② 施設調査.....	161
a. 施設の稼働（水温）	161
③ 調査結果の検討.....	161
(5) 動物（海域）	162
① 環境調査.....	162
a. 施設の稼働（動物（海域））	162
② 施設調査.....	193
a. 施設の稼働（水温）	193
③ 調査結果の検討.....	193
(6) 人と自然との触れ合いの活動の場	195
① 施設調査.....	195
a. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）	195
② 調査結果の検討.....	195
(7) 景観.....	196
① 施設調査.....	196
a. 施設の存在（主要な眺望景観、発電所完成の状況）	196
② 調査結果の検討.....	197
(8) 廃棄物等.....	210
① 施設調査.....	210
a. 施設の稼働（産業廃棄物）	210
② 調査結果の検討.....	211
(9) 地球温暖化.....	212
① 施設調査.....	212
a. 施設の稼働（発電設備の採用状況）	212
b. 施設の稼働（二酸化炭素排出量等）	215
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）	218
② 調査結果の検討.....	222
5. 事後監視調査実施体制	223
(1) 事業者.....	223
(2) 調査実施機関.....	223
6. その他事後監視調査に関し参考となる事項	223
(1) 苦情等の処理状況	223
(2) 参考文献等.....	223

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(USC)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、4号機は令和5年2月1日に営業運転を開始している。

(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。

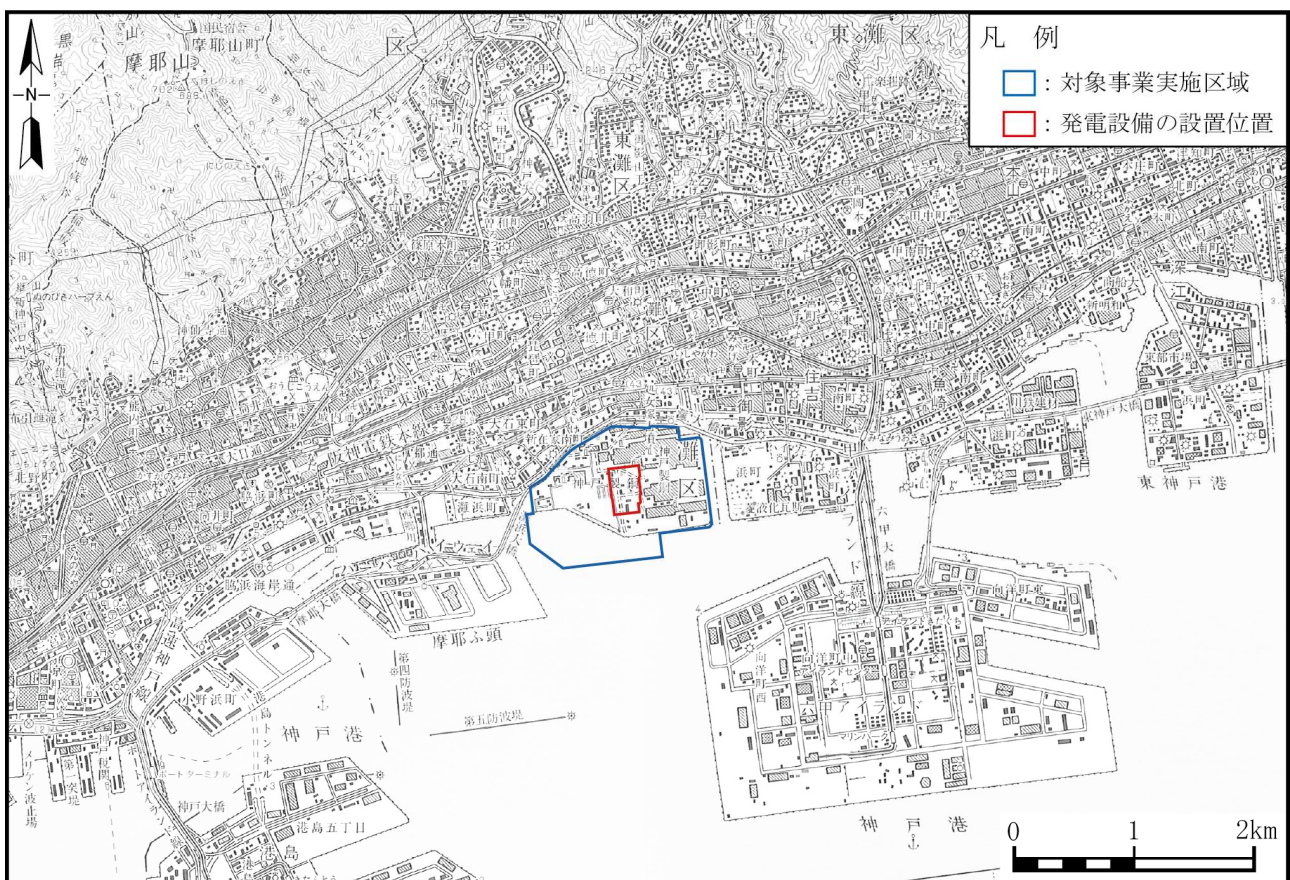


図2-1 対象事業実施区域の位置

注：「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。」

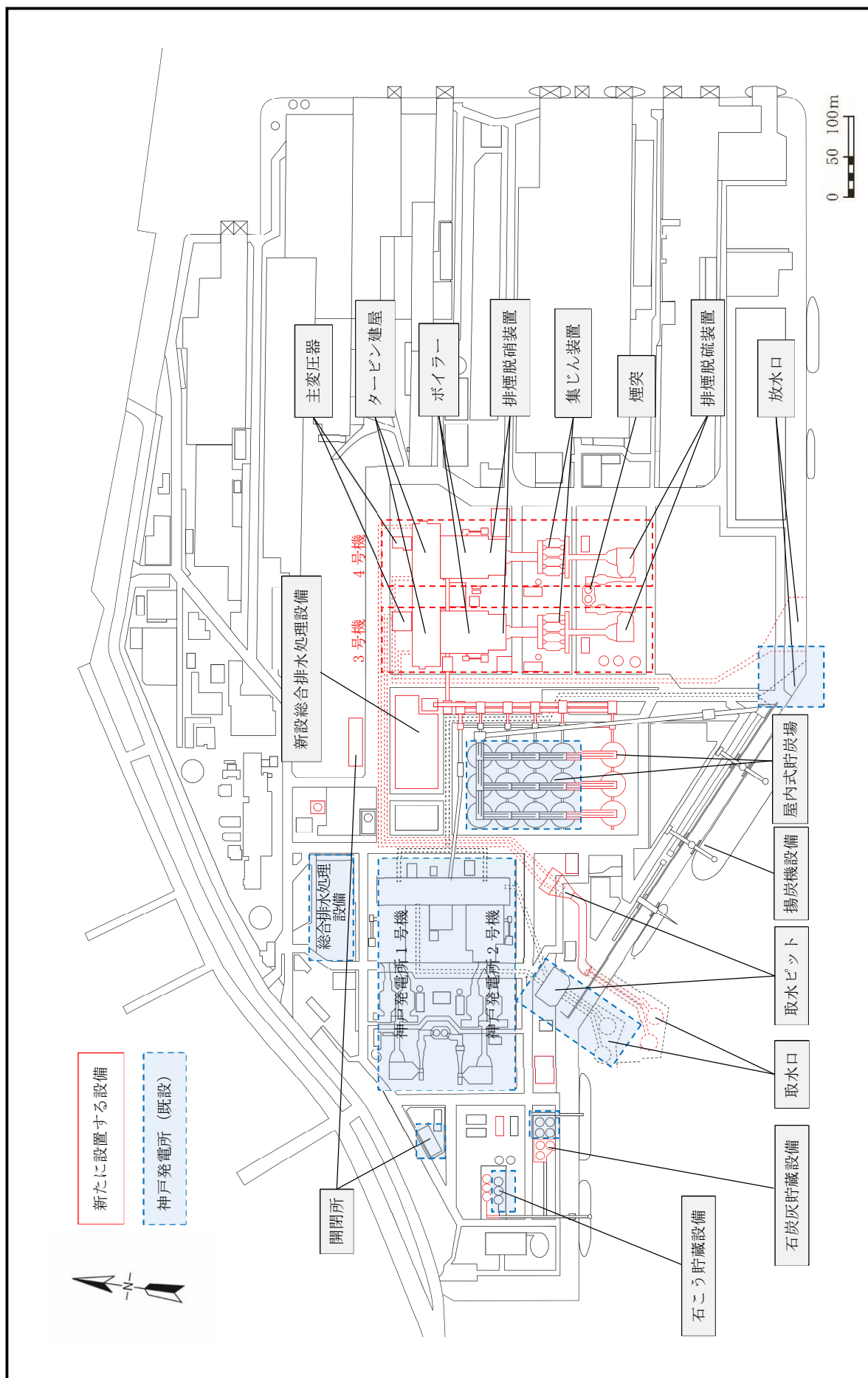


図 2-2 発電設備の配置

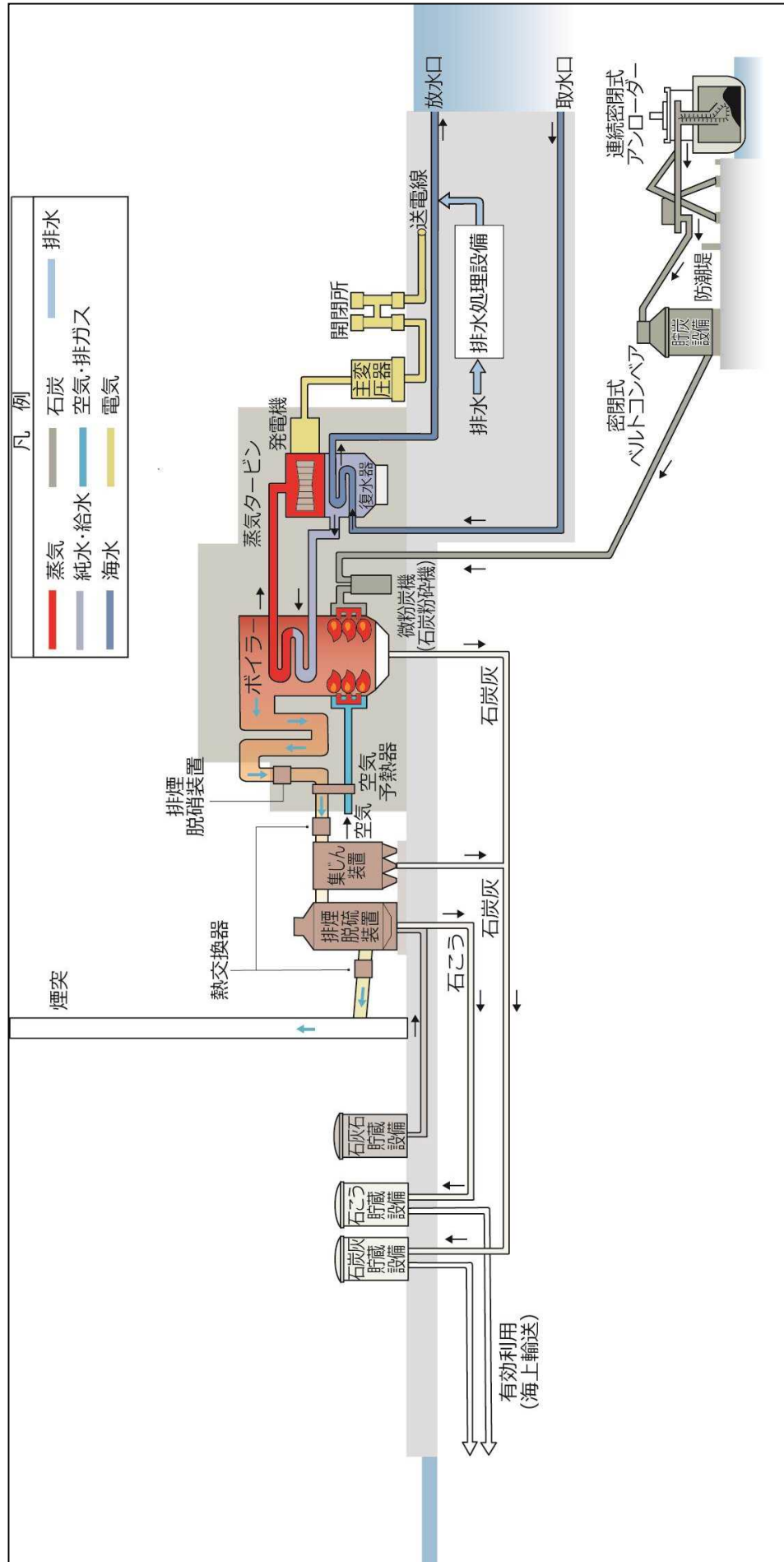


図 2-3 発電設備の概念図

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		株式会社コベ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
	再熱蒸気温度	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×2 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 5（2023）年 2 月 1 日

表 2-2 主要な工事の工程（全体）

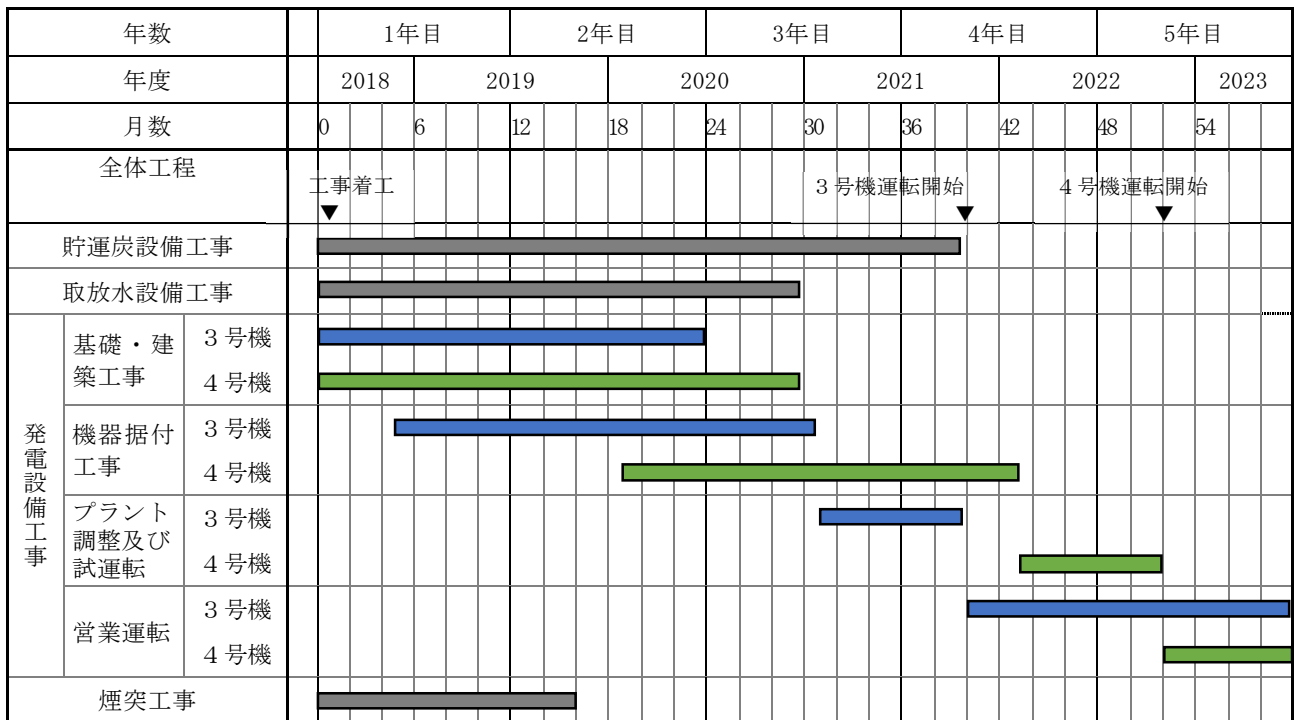


表 2-3 主要な工事の規模及び方法

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。

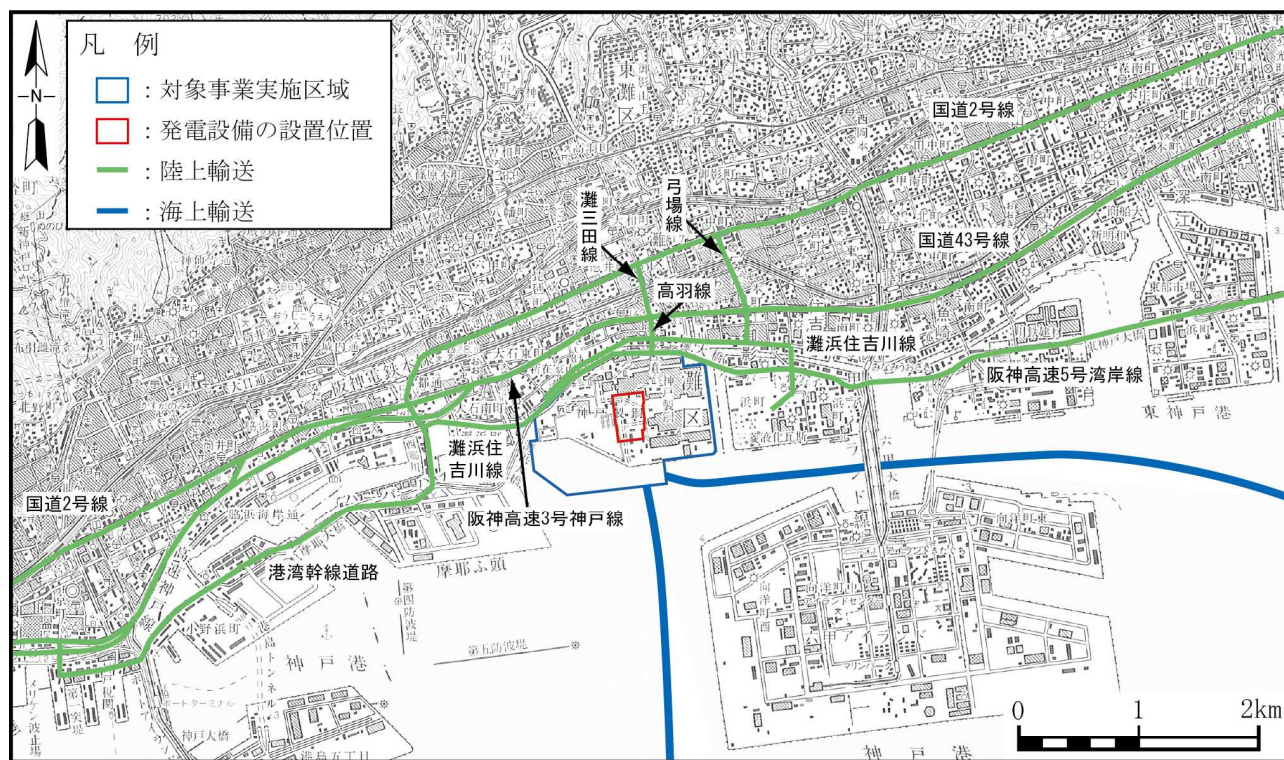


図 2-4 主要な交通ルート（工事中）

注：「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の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 2020」（神戸市ホームページ）【評価書時点においては「神戸版ブラックリスト 2015」が掲載】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行うことにより、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 環境要素の区分				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存在	施設の稼働				資材等の搬出入	廃棄物の発生
								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	振動	●	●						●	●	
	その他	低周波音								●			
	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	重要な地形及び地質				■						
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衆（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、●は計画書で事後監視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監視調査は実施しない。）。

3. 事後監視調査の実施内容

事後監視調査の内容は、表 3-1 のとおりである。

表 3-1(1) 事後監視調査の内容（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	2018 年度～ 2020 年度	大気質濃度 （公設大気 測定局）	通年	・ 工事関係車両の状況 ・ 建設機械の状況	1 回/年
	浮遊粒子状 物質					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
	振動		道路交通騒音			1 回/年
			敷地境界振動 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 ・ 残土の処理状況	1 回/年算定
	残土		—	—		1 回/年算定

表 3-1(2) 事後監視調査の内容（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	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 は通年 発電所周辺は 4 回/年(各季 7 日 間)	・発電所排ガス中の硫 黄酸化物濃度、窒素 酸化物濃度	連続
	浮遊粒子状 物質				・発電所排ガス中のば いじん濃度	1 回/月
	重金属等の 微量物質				・事業場における硫黄 酸化物、窒素酸化物、 ばいじんの年間総排 出量	1 回/年算定
	粉じん等	2023 年度以降	—	—	・石炭船の導入状況	1 回/月程度
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 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/年算定
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/年算定
	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/年算定 1 回/年算定 1 回/年

事後監視調査の実施状況は、表 3-2 のとおりである。

令和 5 年度に実施した事後監視調査は表中の●で示す項目であり、以下にその調査結果を示す。

表 3-2(1) 事後監視調査の実施状況（工事中：全年度終了）

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									
事後監視調査（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○は報告済みの調査項目を示す。

表 3-2(2) 事後監視調査の実施状況（存在・供用時：令和 5 年度）

項目				年度	令和 2 (2020)	令和 3 (2021)	令和 4 (2022)	令和 5 (2023)	令和 6 (2024)	令和 7 (2025)
営業運転		3 号機								
		4 号機								
事後監視調査 (存在・供用時)	大気質	硫酸化物、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、石炭船導入		○	○	●	□	□
		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				(●)		
				敷地境界低周波音				(●)		
		振動	環境調査	周辺地域低周波音				(●)		
				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	水温、水の汚れ、富栄養化、流向・流速	環境調査	海域の水温、水質 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 景観		施設調査	発電所関係車両				[●]		
			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○は報告済みの、●は今回報告対象の、□は報告予定の調査項目を示し、[●]は発電所定検時に 1 年度（1 回）、(●)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）に実施した。

3. 発電所 3・4 号機は通年稼働した。

4. 事後監視調査結果（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

文献調査：令和5年度

現地調査：春季（令和5年4月14～20日）、夏季（令和5年7月21～27日）、秋季（令和5年10月20～27日）、冬季（令和6年1月12～18日）。

※秋季調査においては、渦森台は10月20～26日、五毛丸山は10月21～27日で実施。

(c) 調査地点

大気質の調査地点（存在・供用時）は図4.1-1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地点及び現地調査2地点）とした。

(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（文献調査及び現地調査）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。

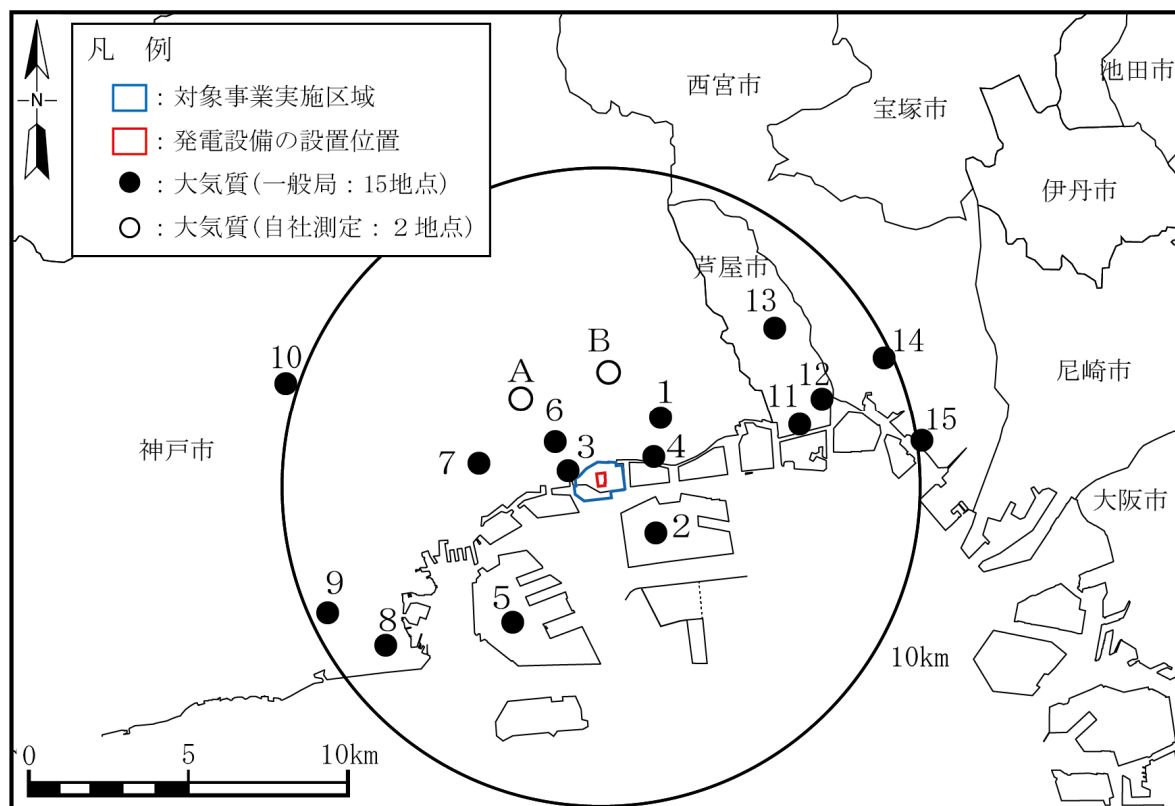


図 4.1-1 大気質の調査地点（存在・供用時）（二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質）

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

a) 二酸化硫黄

二酸化硫黄の調査結果（文献調査）は表 4.1-1 のとおりであり、一般局 7 局で測定が行われている。また、同調査結果（現地調査）は表 4.1-2 のとおりであり、2 地点で調査を行っている。

令和 5 年度（存在・供用時）の二酸化硫黄の測定結果（文献調査）によると、年平均値が 0.001ppm、日平均値の 2 % 除外値が 0.002ppm、1 時間値の最高値が 0.007～0.011ppm 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 5 年度（存在・供用時）の二酸化硫黄の測定結果（現地調査）によると、期間平均値が 0.001ppm、日平均値の最高値が 0.002ppm、1 時間値の最高値が 0.006～0.012ppm となっている。

表 4.1-1 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)	(%)	(日)	(%)				
2	六甲アイランド	神戸市	住	5	366	8,670	0.001	0	0	0	0	0.009	0.002	○	0
3	灘浜	神戸市	準工	5	357	8,484	0.001	0	0	0	0	0.008	0.002	○	0
8	兵庫南部	神戸市	住	5	363	8,595	0.001	0	0	0	0	0.009	0.002	○	0
11	潮見小学校	芦屋市	住	5	364	8,679	0.001	0	0	0	0	0.011	0.002	○	0
12	打出浜小学校	芦屋市	住	5	364	8,684	0.001	0	0	0	0	0.010	0.002	○	0
14	西宮市役所	西宮市	商	5	363	8,666	0.001	0	0	0	0	0.007	0.002	○	0
15	浜甲子園	西宮市	住	5	363	8,679	0.001	0	0	0	0	0.009	0.002	○	0

注：1. 図中番号は図 4.1-1 を参照。

2. 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

3. 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

表 4.1-2 二酸化硫黄の調査結果（現地調査）

図中番号	測定地点名	設置主体	用途地域	年度	有効測定日数	測定時間	期間平均値	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	日平均値の最高値	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
					(日)			(時間)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(ppm)	(有×・無○)
A	五毛丸山	事業者	住	5	28	672	0.001	0	0	0	0	0.006	0.002	○
B	渦森台	事業者	住	5	28	672	0.001	0	0	0	0	0.012	0.002	○

注：1．図中番号は図 4.1-1、用途地域は表 4.1-1 の注 2、環境基準は表 4.1-1 の注 3 を参照。

2．年間の測定時間が 6,000 時間に満たないため、日平均値の 2 % 除外値に替えて、日平均値の最高値を示した。

b) 二酸化窒素

二酸化窒素の調査結果（文献調査）は表 4.1-3 のとおりであり、一般局 14 局で測定が行われている。また、同調査結果（現地調査）は表 4.1-4 のとおりであり、2 地点で調査を行っている。

令和 5 年度（存在・供用時）の二酸化窒素の測定結果（文献調査）によると、年平均値が 0.005～0.014ppm、日平均値の年間 98% 値が 0.016～0.032ppm、1 時間値の最高値が 0.040～0.077ppm 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 5 年度（存在・供用時）の二酸化窒素の測定結果（現地調査）によると、期間平均値が 0.007ppm、日平均値の最高値が 0.020～0.033ppm、1 時間値の最高値が 0.047～0.048ppm となっている。

表 4.1-3 二酸化窒素の調査結果（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時間値の最高値	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	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)	(%)	(日)	(%)	(ppm)	(日)
1	東灘	神戸市	商	5	362	8,627	0.009	0.054	0	0	0	0	0	0	0	0	0.021	0
2	六甲アイランド	神戸市	住	5	355	8,446	0.013	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0	0.030	0
3	灘浜	神戸市	準工	5	349	8,142	0.014	0.061	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.032	0
4	住吉南	神戸市	住	5	186	4,452	(0.012)	(0.060)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0.026)	(0)
5	港島	神戸市	準工	5	360	8,592	0.013	0.055	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.031	0
6	灘	神戸市	商	5	301	7,154	0.009	0.051	0	0	0	0	0	0	0	0	0.024	0
8	兵庫南部	神戸市	住	5	365	8,655	0.012	0.057	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.030	0
9	長田	神戸市	工	5	239	5,728	(0.009)	(0.044)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0.026)	(0)
10	南五葉	神戸市	商	5	365	8,671	0.005	0.040	0	0	0	0	0	0	0	0	0.016	0
11	潮見小学校	芦屋市	住	5	364	8,684	0.012	0.077	0	0	0	0	0	0	0	0	0.029	0
12	打出浜小学校	芦屋市	住	5	364	8,687	0.010	0.060	0	0	0	0	0	0	0	0	0.028	0
13	朝日ヶ丘小学校	兵庫県	住	5	314	7,521	0.008	0.055	0	0	0	0	0	0	0	0	0.019	0
14	西宮市役所	西宮市	商	5	365	8,703	0.011	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0	0.029	0
15	浜甲子園	西宮市	住	5	363	8,675	0.009	0.066	0	0	0	0	0	0	0	0	0.024	0

注：1. 図中番号は図 4.1-1、用途地域は表 4.1-1 の注 2 を参照。

2. () は、年間有効測定時間数（6,000 時間）に達していない測定局の値を示す。

3. 環境基準の評価；1 日平均値の年間 98% 値が 0.06ppm を超えないこと。

（環境基準：1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること）

「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 4.1-4 二酸化窒素の調査結果（現地調査）

図中番号	測定地点名	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	期間平均値	の1最高間値	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		日平均値の最高値の
					(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(時間)	(%)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(日)	(%)	(ppm)
A	五毛丸山	事業者	住	5	28	672	0.007	0.048	0	0	0	0	0	0	0	0	0.033
B	渦森台	事業者	住	5	28	671	0.007	0.047	0	0	0	0	0	0	0	0	0.020

注：1．図中番号は図 4.1-1、用途地域は表 4.1-1 の注 2、環境基準は表 4.1-3 の注 3 を参照。

2．年間の測定時間が 6,000 時間に満たないため、日平均値の年間 98% 値に替えて、日平均値の最高値を示した。

c) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の調査結果（文献調査）は表 4.1-5 のとおりであり、一般局 13 局で測定が行われている。また、同調査結果（現地調査）は表 4.1-6 のとおりであり、2 地点で調査を行っている。

令和 5 年度（存在・供用時）の浮遊粒子状物質の測定結果（文献調査）によると、年平均値が 0.011～0.016mg/m³、日平均値の 2 % 除外値が 0.025～0.039mg/m³、1 時間値の最高値が 0.071～0.164mg/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 5 年度（存在・供用時）の浮遊粒子状物質の測定結果（現地調査）によると、期間平均値が 0.015mg/m³、日平均値の最高値が 0.039～0.040mg/m³、1 時間値の最高値が 0.048～0.058mg/m³ となっている。

表 4.1-5 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	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値が0.20mg/m ³ を超えた時間数とその割合		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)
1	東灘	神戸市	商	5	360	8,676	0.014	0	0	0	0	0.077	0.031	○	0
2	六甲アイランド	神戸市	住	5	363	8,730	0.014	0	0	0	0	0.116	0.031	○	0
3	灘浜	神戸市	準工	5	364	8,626	0.011	0	0	0	0	0.097	0.030	○	0
5	港島	神戸市	準工	5	358	8,597	0.013	0	0	0	0	0.164	0.031	○	0
6	灘	神戸市	商	5	364	8,728	0.012	0	0	0	0	0.071	0.028	○	0
8	兵庫南部	神戸市	住	5	364	8,679	0.012	0	0	0	0	0.078	0.029	○	0
9	長田	神戸市	工	5	240	5,786	(0.012)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0.086)	(0.025)	○	(0)
10	南五葉	神戸市	商	5	363	8,725	0.014	0	0	0	0	0.106	0.033	○	0
11	潮見小学校	芦屋市	住	5	364	8,732	0.014	0	0	0	0	0.097	0.031	○	0
12	打出浜小学校	芦屋市	住	5	364	8,733	0.014	0	0	0	0	0.099	0.035	○	0
13	朝日ヶ丘小学校	兵庫県	住	5	314	7,561	0.016	0	0	0	0	0.104	0.039	○	0
14	西宮市役所	西宮市	商	5	363	8,731	0.013	0	0	0	0	0.094	0.032	○	0
15	浜甲子園	西宮市	住	5	361	8,697	0.013	0	0	0	0	0.091	0.032	○	0

注：1. 図中番号は図 4.1-1、用途地域は表 4.1-1 の注 2 を参照。

2. () は、年間有効測定時間数（6,000 時間）に達していない測定局の値を示す。

3. 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

表 4.1-6 浮遊粒子状物質の調査結果（現地調査）

図中番号	測定地点名	設置主体	用途地域	年度	有効測定日数	測定時間	期間 平均値	1 時間値が 0.20mg/m ³ を超えた 時間数と 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 最高値	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
					(日)	(時間)	(mg/m ³)	(時間)	(%)	(日)	(%)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(有×・無○)
A	五毛丸山	事業者	住	5	28	672	0.015	0	0	0	0	0.058	0.039	○
B	渦森台	事業者	住	5	28	672	0.015	0	0	0	0	0.048	0.040	○

注：1．図中番号は図 4.1-1、用途地域は表 4.1-1 の注 2、環境基準は表 4.1-5 の注 3 を参照。

2．年間の測定時間が 6,000 時間に満たないため、日平均値の 2 % 除外値に替えて、日平均値の最高値を示した。

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。

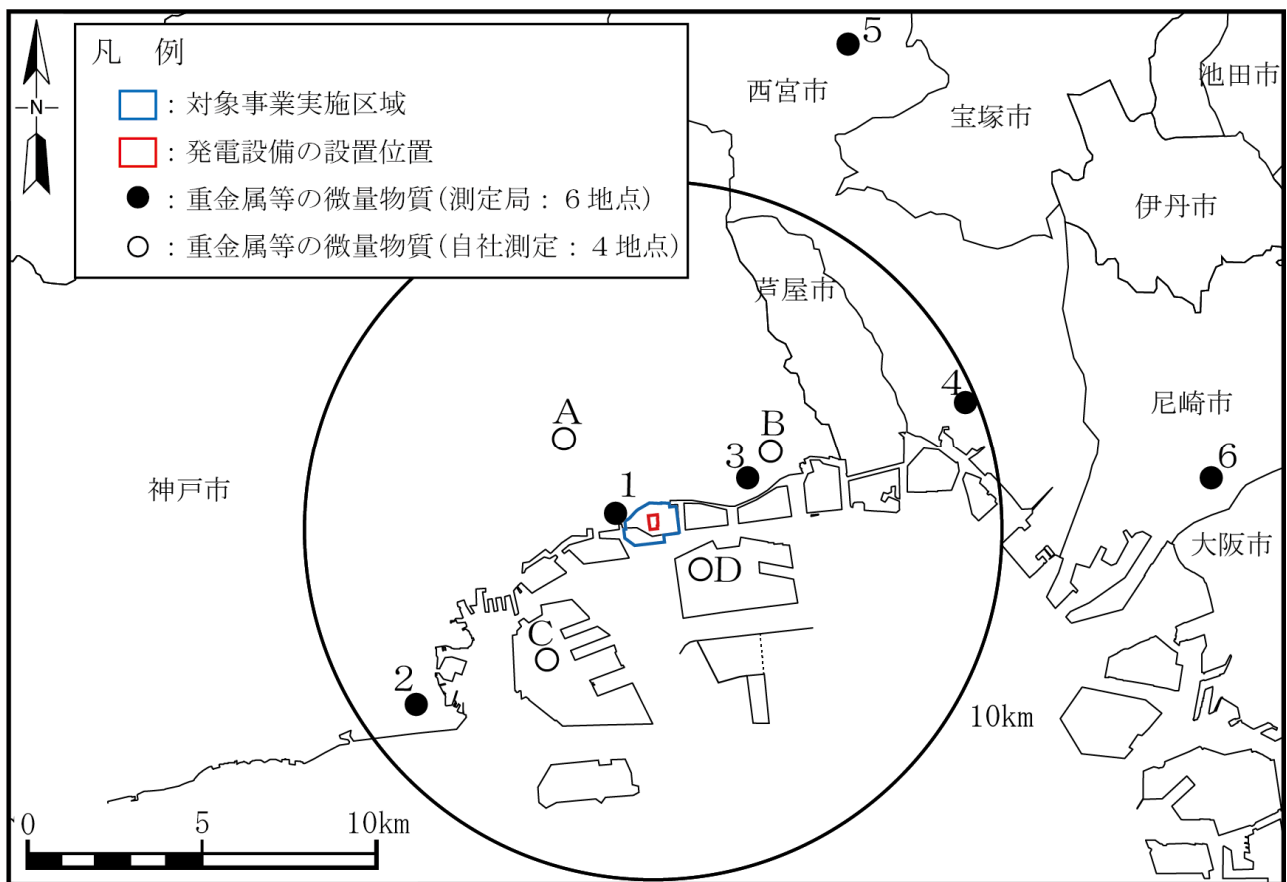
(b) 調査時期

文献調査：令和5年度

現地調査：春季（令和5年4月18～21日）、夏季（令和5年7月25～28日）、秋季（令和5年10月24～27日）、冬季（令和6年1月16～19日）。

(c) 調査地点

大気質の調査地点（存在・供用時）は図4.1-2に示す、対象事業実施区域の周辺の10地点（文献調査6地点及び現地調査4地点）とした。



(d) 調査方法

重金属等の微量物の測定結果（文献調査及び現地調査）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。

(e) 調査結果

重金属等の微量物質の調査結果は表 4.1-7 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おり、同調査結果（現地調査）は表 4.1-8 のとおりであり、4 地点で調査を行っている。

令和 5 年度（存在・供用時）の重金属等の微量物質の測定結果（文献調査）によると、年平均値はヒ素及びその化合物が $0.73 \sim 1.0 \text{ ng/m}^3$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.012 \sim 0.029 \text{ ng/m}^3$ 、クロム及びその化合物が $2.8 \sim 9.3 \text{ ng/m}^3$ 、水銀及びその化合物が $1.6 \sim 2.0 \text{ ng/m}^3$ 、マンガン及びその化合物が $16 \sim 30 \text{ ng/m}^3$ 、ニッケル化合物が $2.3 \sim 6.0 \text{ ng/m}^3$ 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局で指針値を下回っている。

令和 5 年度（存在・供用時）の重金属等の微量物質の測定結果（現地調査）によると、年平均値はヒ素及びその化合物が $0.85 \sim 1.1 \text{ ng/m}^3$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.012 \sim 0.018 \text{ ng/m}^3$ 、クロム及びその化合物が $1.6 \sim 3.1 \text{ ng/m}^3$ 、水銀及びその化合物が $1.7 \sim 2.0 \text{ ng/m}^3$ 、マンガン及びその化合物が $10 \sim 15 \text{ ng/m}^3$ 、ニッケル化合物が $1.7 \sim 4.1 \text{ ng/m}^3$ 、カドミウム及びその化合物が $0.14 \sim 0.16 \text{ ng/m}^3$ 、鉛及びその化合物が $3.0 \sim 4.7 \text{ ng/m}^3$ 、銅及びその化合物が $5.8 \sim 11 \text{ ng/m}^3$ 、バナジウム及びその化合物が $1.9 \sim 5.1 \text{ ng/m}^3$ 、亜鉛及びその化合物が $21 \sim 38 \text{ ng/m}^3$ 、セレン及びその化合物が $0.6 \sim 0.9 \text{ ng/m}^3$ 、ふっ化水素（ガス状）が $0.012 \sim 0.020 \mu\text{g/m}^3$ 、ふっ化水素（粒子状）が $<0.60 \mu\text{g/m}^3$ 、塩素が $0.78 \sim 2.0 \mu\text{g/m}^3$ 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地点で指針値を下回っている。

表 4.1-7 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	測定局名	年平均値 (ng/m³)	指針値 (ng/m³)
ヒ素及び その化合物	神戸市	1	灘浜	0.80	6 以下
		2	兵庫南部	0.83	
		3	魚崎自排	0.85	
	西宮市	4	西宮市役所	1.0	
		5	塩瀬	0.98	
	尼崎市	6	琴ノ浦高校	0.73	
ベリリウム及び その化合物	神戸市	1	灘浜	0.018	-
		2	兵庫南部	0.012	
		3	魚崎自排	0.013	
	西宮市	4	西宮市役所	0.029	
		5	塩瀬	0.024	
	尼崎市	6	琴ノ浦高校	0.023	
クロム及び その化合物	神戸市	1	灘浜	4.5	-
		2	兵庫南部	4.1	
		3	魚崎自排	5.7	
	西宮市	4	西宮市役所	4.1	
		5	塩瀬	2.8	
	尼崎市	6	琴ノ浦高校	9.3	
水銀及び その化合物	神戸市	1	灘浜	1.9	40 以下
		2	兵庫南部	1.8	
		3	魚崎自排	1.9	
	西宮市	4	西宮市役所	1.9	
		5	塩瀬	1.6	
	尼崎市	6	琴ノ浦高校	2.0	
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	17	
		3	魚崎自排	19	
	西宮市	4	西宮市役所	21	
		5	塩瀬	16	
	尼崎市	6	琴ノ浦高校	30	
ニッケル化合物	神戸市	1	灘浜	5.5	25 以下
		2	兵庫南部	4.3	
		3	魚崎自排	4.1	
	西宮市	4	西宮市役所	3.0	
		5	塩瀬	2.3	
	尼崎市	6	琴ノ浦高校	6.0	

注：1. 図中番号は図 4.1-2 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 5 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 5 年度 有害大気汚染物質年平均値」（西宮市提供データ）
「令和 5 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〕

表 4.1-8(1) 重金属等の微量物質の調査結果（現地調査）

測定項目	市町名	図中番号	測定地点名	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	A	五毛丸山	0.85	6 以下
		B	北青木	0.99	
		C	ポートアイランド	1.1	
		D	六甲アイランド	0.96	
ベリリウム及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	0.012	-
		B	北青木	0.017	
		C	ポートアイランド	0.014	
		D	六甲アイランド	0.018	
クロム及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	<u>1.6</u>	-
		B	北青木	3.1	
		C	ポートアイランド	2.4	
		D	六甲アイランド	2.4	
水銀及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	1.7	40 以下
		B	北青木	2.0	
		C	ポートアイランド	1.9	
		D	六甲アイランド	1.7	
マンガン及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	10	140 以下
		B	北青木	15	
		C	ポートアイランド	15	
		D	六甲アイランド	15	
ニッケル化合物	神戸市	A	五毛丸山	<u>1.7</u>	25 以下
		B	北青木	3.4	
		C	ポートアイランド	4.1	
		D	六甲アイランド	4.0	
カドミウム及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	0.14	-
		B	北青木	0.16	
		C	ポートアイランド	0.16	
		D	六甲アイランド	0.16	
鉛及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	3.0	-
		B	北青木	4.7	
		C	ポートアイランド	3.8	
		D	六甲アイランド	4.1	
銅及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	5.8	-
		B	北青木	9.3	
		C	ポートアイランド	11	
		D	六甲アイランド	9.8	
バナジウム及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	<u>1.9</u>	-
		B	北青木	<u>3.2</u>	
		C	ポートアイランド	<u>4.5</u>	
		D	六甲アイランド	5.1	
亜鉛及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	21	-
		B	北青木	35	
		C	ポートアイランド	33	
		D	六甲アイランド	38	
セレン及び その化合物	神戸市	A	五毛丸山	<u>0.6</u>	-
		B	北青木	<u>0.8</u>	
		C	ポートアイランド	<u>0.9</u>	
		D	六甲アイランド	<u>0.8</u>	

注：1. 図中番号は図 4.1-2、指針値は表 4.1-7 の注 3 を参照。

2. 年平均値の下線は、検出下限以上定量下限未満の値を示す。

表 4.1-8(2) 重金属等の微量物質の調査結果（現地調査）

測定項目	市町名	図中番号	測定地点名	年平均値（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	指針値（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
ふっ化水素 （ガス状）	神戸市	A	五毛丸山	<u>0.014</u>	-
		B	北青木	<u>0.020</u>	
		C	ポートアイランド	<u>0.012</u>	
		D	六甲アイランド	<u>0.017</u>	
ふっ化水素 （粒子状）	神戸市	A	五毛丸山	<0.60	-
		B	北青木	<0.60	
		C	ポートアイランド	<0.60	
		D	六甲アイランド	<0.60	
塩素	神戸市	A	五毛丸山	0.78	-
		B	北青木	1.3	
		C	ポートアイランド	2.0	
		D	六甲アイランド	1.6	

注：1．図中番号は図 4.1-2、指針値は表 4.1-7 の注 3 を参照。

2．年平均値の下線は、検出下限以上定量下限未満の値を示す。

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5年度

(c) 調査地点

発電所3・4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4.1-9のとおりである。

令和5年度における施設の稼働に伴う排ガス（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん）の測定結果は、3号機では硫黄酸化物の最大値が3.9ppm、平均値が2.5ppm、窒素酸化物の最大値が10.3ppm、平均値が9.0ppm、ばいじんの最大値が0.001g/m³_N、平均値が0.001g/m³_Nであり、4号機では硫黄酸化物の最大値が4.9ppm、平均値が2.5ppm、窒素酸化物の最大値が10.7ppm、平均値が8.9ppm、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4.1-9 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	4号機	評価書予測時の最大排吐濃度	3号機	4号機	評価書予測時の年間平均濃度
硫黄酸化物	ppm	3.9	4.9	13	2.5	2.5	4
窒素酸化物	ppm	10.3	10.7	20	9.0	8.9	11
ばいじん	g/m ³ _N	0.001	0.001	0.005	0.001	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（3号機：11回、4号機：11回）である。

3. 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（排ガス温度300℃に達するまでの期間）を除いた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5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4.1-10のとおりである。

令和5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（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん）は、硫黄酸化物が439 t/年、窒素酸化物が1,055 t/年、ばいじんが61 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4.1-10 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	439 [168]	706 [289]
窒素酸化物	t/年	1,055 [442]	1,457 [601]
ばいじん	t/年	61 [22]	199 [80]

注：〔 〕内は、発電所3号機及び4号機からの排出量を示す。

c. 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5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5年度における石炭輸送船の着岸状況は、写真4.1-1のとおりである。

NO_x3次規制（2016年以降の起工船が対象）に対応した環境負荷低減型の石炭船2隻を令和3年度に導入しており、令和5年度においては石炭輸送量の約3割を輸送した。



写真 4.1-1 令和5年度における石炭輸送船の着岸状況

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。

d. 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 5 年度

(c) 調査地点

発電所 3・4 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 4.1-11 のとおりである。

令和 5 年度における施設の稼働に伴う排ガスの測定結果（重金属等の微量物質）は、3 号機では水銀及びその化合物が $0.36 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ヒ素及びその化合物が $0.075 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、クロム及びその化合物が $0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、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 $0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.007 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、マンガン及びその化合物が $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ニッケル化合物が $0.11 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ふっ素化合物が $20 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、塩化水素が $34 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、銅及びその化合物が $0.13 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、バナジウム及びその化合物が $0.33 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、亜鉛及びその化合物が $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、セレン及びその化合物が $0.021 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であり、4 号機では水銀及びその化合物が $0.26 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ヒ素及びその化合物が $0.10 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、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 $0.089 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.005 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、マンガン及びその化合物が $0.14 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ニッケル化合物が $0.072 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ふっ素化合物が $15 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、塩化水素が $26 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、銅及びその化合物が $0.14 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、バナジウム及びその化合物が $0.25 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、亜鉛及びその化合物が $0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、セレン及びその化合物が $0.014 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 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 4.1-11 排ガス中の重金属等の微量物質濃度の測定結果（年平均値）

項目	単位	3号機	4号機	評価書予測時の排出濃度
水銀及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.36	0.26	3.04
ヒ素及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.075	0.10	0.68
クロム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.12	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	<0.005	(0.018)
鉛及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.17	0.089	1.83
ベリリウム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.007	0.005	(0.090)
マンガン及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.15	0.14	2.85
ニッケル化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.11	0.072	1.73
ふっ素化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	20	15	(169)
塩化水素	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	34	26	(170)
銅及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.13	0.14	(1.01)
バナジウム及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.33	0.25	(2.66)
亜鉛及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.6	0.55	(4.46)
セレン及びその化合物	$\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$	0.021	0.014	(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。

e. 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5年度

(c) 調査地点

発電所3・4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4.1-12のとおりである。

令和5年度における施設の稼働に伴う年間総排出量（重金属等の微量物質）は、ヒ素及びその化合物が2.0kg/年、ベリリウム及びその化合物が0.13kg/年、クロム及びその化合物が2.6kg/年、水銀及びその化合物が7.4kg/年、マンガン及びその化合物が2.9kg/年、ニッケル化合物が2.1kg/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 4.1-12 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	2.0	19
ベリリウム及びその化合物	kg/年	0.13	2.5
クロム及びその化合物	kg/年	2.6	28
水銀及びその化合物	kg/年	7.4	84
マンガン及びその化合物	kg/年	2.9	79
ニッケル化合物	kg/年	2.1	48

注：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。

f. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）

(a) 調査項目

発電所関係車両の状況。

(b) 調査時期

令和5年5月8日～21日（発電所4号機定検時）

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3・4号機）とした。

(d) 調査方法

発電所関係車両台数を調査した。その結果から、予測に用いた台数との整合性を確認した。

(e) 調査結果

発電所関係車両台数の調査結果は、表4.1-13のとおりである。

令和5年5月18日（発電所4号機定検時）における発電所関係車両台数の調査結果は74台／日であり、評価書予測時の台数を下回っている。

表 4.1-13 発電所関係車両台数の調査結果

項目	単位	定検時の台数	評価書予測時の台数
発電所関係車両	台／日	74	約 220

注：1．定検時の台数は、調査期間における最大の台数（令和5年5月18日）を示す。

2．評価書予測時の台数は、評価書の予測に用いた定検時の最大の台数を示す。

③ 調査結果の検討

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・令和5年度（存在・供用時）の二酸化硫黄の測定結果（文献調査）によると、年平均値が0.001ppm、日平均値の2%除外値が0.002ppm、1時間値の最高値が0.007～0.011ppm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5年度（存在・供用時）の二酸化硫黄の測定結果（現地調査）によると、期間平均値が0.001ppm、日平均値の最高値が0.002ppm、1時間値の最高値が0.006～0.012ppmとなっている。
- ・令和5年度（存在・供用時）の二酸化窒素の測定結果（文献調査）によると、年平均値が0.005～0.014ppm、日平均値の年間98%値が0.016～0.032ppm、1時間値の最高値が0.040～0.077ppm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5年度（存在・供用時）の二酸化窒素の測定結果（現地調査）によると、期間平均値が0.007ppm、日平均値の最高値が0.020～0.033ppm、1時間値の最高値が0.047～0.048ppmとなっている。
- ・令和5年度（存在・供用時）の浮遊粒子状物質の測定結果（文献調査）によると、年平均値が0.011～0.016mg/m³、日平均値の2%除外値が0.025～0.039mg/m³、1時間値の最高値が0.071～0.164mg/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5年度（存在・供用時）の浮遊粒子状物質の測定結果（現地調査）によると、期間平均値が0.015mg/m³、日平均値の最高値が0.039～0.040mg/m³、1時間値の最高値が0.048～0.058mg/m³となっている。
- ・令和5年度（存在・供用時）の重金属等の微量物質の測定結果（文献調査）によると、年平均値はヒ素及びその化合物が0.73～1.0ng/m³、ベリリウム及びその化合物が0.012～0.029ng/m³、クロム及びその化合物が2.8～9.3ng/m³、水銀及びその化合物が1.6～2.0ng/m³、マンガン及びその化合物が16～30ng/m³、ニッケル化合物が2.3～6.0ng/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局で指針値を下回っている。
- ・令和5年度（存在・供用時）の重金属等の微量物質の測定結果（現地調査）によると、年平均値はヒ素及びその化合物が0.85～1.1ng/m³、ベリリウム及びその化合物が0.012～0.018ng/m³、クロム及びその化合物が1.6～3.1ng/m³、水銀及びその化合物が1.7～2.0ng/m³、マンガン及びその化合物が10～15ng/m³、ニッケル化合物が1.7～4.1ng/m³、カドミウム及びその化合物が0.14～0.16ng/m³、鉛及びその化合物が3.0～4.7ng/m³、銅及びその化合物が5.8～11ng/m³、バナジウム及びその化合物が1.9～5.1ng/m³、亜鉛及びその化合物が21～38ng/m³、セレン及びその化合物が0.6～0.9ng/m³、ふっ化水素（ガス状）が0.012～0.020μg/m³、ふっ化水素（粒子状）が<0.60μg/m³、塩素が0.78～2.0μg/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地点で指針値を下回っている。
- ・令和5年度における施設の稼働に伴う排ガス（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん）の測定結果は、3号機では硫黄酸化物の最大値が3.9ppm、平均値が2.5ppm、窒素酸化物の最大値が10.3ppm、平均値が9.0ppm、ばいじんの最大値が0.001g/m³_N、平均値が0.001g/m³_Nであり、4号機では硫黄酸化物の最大値が4.9ppm、平均値が2.5ppm、窒素酸化物の最大値が10.7ppm、平均値が8.9ppm、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5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（硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん）は、硫黄酸化物が439t/年、窒素酸化物が1,055t/年、ばいじんが61t/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。

- ・NO_x 3次規制（2016年以降の起工船が対象）に対応した環境負荷低減型の石炭船2隻を令和3年度に導入しており、令和5年度においては石炭輸送量の約3割を輸送した。
- ・令和5年度における施設の稼働に伴う排ガスの測定結果（重金属等の微量物質）は、3号機では水銀及びその化合物が $0.36\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ヒ素及びその化合物が $0.075\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、クロム及びその化合物が $0.12\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、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 $0.17\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.007\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、マンガン及びその化合物が $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ニッケル化合物が $0.11\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ふっ素化合物が $20\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、塩化水素が $34\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、銅及びその化合物が $0.13\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、バナジウム及びその化合物が $0.33\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、亜鉛及びその化合物が $0.6\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、セレン及びその化合物が $0.021\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であり、4号機では水銀及びその化合物が $0.26\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ヒ素及びその化合物が $0.10\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、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 $0.089\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ベリリウム及びその化合物が $0.005\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、マンガン及びその化合物が $0.14\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ニッケル化合物が $0.072\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、ふっ素化合物が $15\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、塩化水素が $26\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、銅及びその化合物が $0.14\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、バナジウム及びその化合物が $0.25\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、亜鉛及びその化合物が $0.55\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 、セレン及びその化合物が $0.014\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 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。
- ・令和5年度における施設の稼働に伴う年間総排出量（重金属等の微量物質）は、ヒ素及びその化合物が2.0kg/年、ベリリウム及びその化合物が0.13kg/年、クロム及びその化合物が2.6kg/年、水銀及びその化合物が7.4kg/年、マンガン及びその化合物が2.9kg/年、ニッケル化合物が2.1kg/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5年5月18日（発電所4号機定検時）における発電所関係車両台数の調査結果は74台/日であり、評価書予測時の台数を下回っている。

以上のことから、令和5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、重金属等の微量物質及び粉じん等について、本事業による著しい環境影響はなかったと考える。

(2) 騒音・振動・低周波音

① 環境調査

a. 施設の稼働（騒音、振動、低周波音）

(a) 調査項目

発電所の敷地境界及び周辺地域における環境騒音・振動及び低周波音の状況。

(b) 調査時期

令和6年1月14日（日）、23日（火）

(c) 調査地点

環境騒音・振動及び低周波音の調査地点は図4.2-1に示す、発電所の敷地境界6地点及び周辺地域6地点とした。

(d) 調査方法

環境騒音・振動及び低周波音の測定結果を整理し、その結果と環境保全の基準等及び予測結果との整合性を確認した。

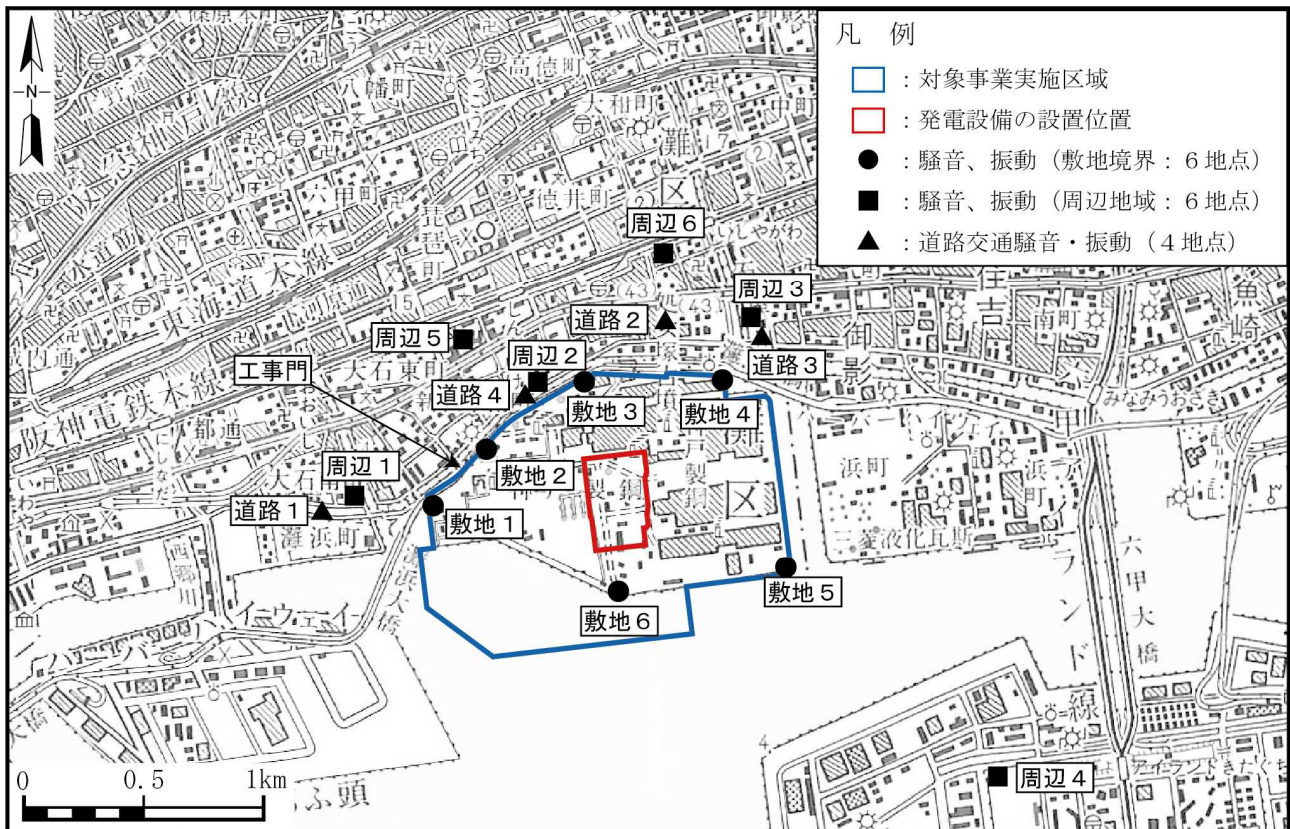


図4.2-1 騒音・振動・低周波音の調査地点（存在・供用時）

(e) 調査結果

a) 環境騒音

(ア) 敷地境界

発電所定常運転時の環境騒音の調査結果（敷地境界）は、表 4.2-1 のとおりである。

敷地境界における騒音レベル（ L_{A5} ）は、平日では朝の時間区分で 59～75 デシベル、昼間の時間区分で 67～76 デシベル、夕の時間区分で 65～74 デシベル、夜間の時間区分で 66～75 デシベル、休日では朝の時間区分で 63～72 デシベル、昼間の時間区分で 62～73 デシベル、夕の時間区分で 61～73 デシベル、夜間の時間区分で 61～72 デシベルである。

評価書での予測結果は、平日では朝の時間区分で 60～76 デシベル、昼間の時間区分で 71～77 デシベル、夕の時間区分で 65～75 デシベル、夜間の時間区分で 64～77 デシベル、休日では朝の時間区分で 58～73 デシベル、昼間の時間区分で 65～74 デシベル、夕の時間区分で 64～74 デシベル、夜間の時間区分で 65～74 デシベルであり、概ね同等であった。

なお、敷地 1～4 の調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、また、敷地 5 の調査結果は、構内を通行する車両の影響を受けており、施設の稼働に伴う騒音による寄与は少ないものとする。

表 4.2-1(1) 環境騒音の調査結果（敷地境界：平日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{A5})	評価書		規制基準
			現況実測値 (L_{A5})	予測結果 (L_{A5})	
敷地 1	朝	74	75	75	70
	昼間	74	74	74	70
	夕	74	74	74	70
	夜間	74	76	76	60
敷地 2	朝	70	71	71	70
	昼間	70	72	72	70
	夕	66	69	69	70
	夜間	69	70	70	60
敷地 3	朝	75	76	76	70
	昼間	76	77	77	70
	夕	73	75	75	70
	夜間	75	77	77	60
敷地 4	朝	69	69	69	—
	昼間	71	72	72	—
	夕	68	68	68	—
	夜間	69	69	69	—
敷地 5	朝	59	67	67	—
	昼間	67	71	71	—
	夕	65	65	65	—
	夜間	66	67	67	—
敷地 6	朝	60	60	60	—
	昼間	68	72	72	—
	夕	66	65	65	—
	夜間	66	64	64	—

- 注：1. 時間の区分は「騒音規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、朝が6～8時、昼間が8～18時、夕が18時～22時とした。
2. 測定結果の(L_{A5})は各時間区分における騒音レベルの90%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 規制基準は、「騒音規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」で定める基準を示す。
4. 敷地1～3は、「環境の保全と創造に関する条例」により、第4種区域の規制が適用され、敷地4～6については規制が適用されない。

表 4.2-1(2) 環境騒音の調査結果（敷地境界：休日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{A5})	評価書		規制基準
			現況実測値 (L_{A5})	予測結果 (L_{A5})	
敷地 1	朝	72	72	72	70
	昼間	73	73	73	70
	夕	73	73	73	70
	夜間	72	73	73	60
敷地 2	朝	63	67	67	70
	昼間	64	68	68	70
	夕	64	67	67	70
	夜間	62	65	65	60
敷地 3	朝	72	73	73	70
	昼間	72	74	74	70
	夕	72	74	74	70
	夜間	71	74	74	60
敷地 4	朝	67	66	66	—
	昼間	70	68	68	—
	夕	67	67	67	—
	夜間	66	66	66	—
敷地 5	朝	66	58	58	—
	昼間	62	65	65	—
	夕	61	64	64	—
	夜間	61	65	65	—
敷地 6	朝	67	65	65	—
	昼間	68	70	70	—
	夕	65	70	70	—
	夜間	66	67	67	—

- 注：1. 時間の区分は「騒音規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、朝が6～8時、昼間が8～18時、夕が18時～22時とした。
2. 測定結果の(L_{A5})は、各時間区分における騒音レベルの90%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 規制基準は、「騒音規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」で定める基準を示す。
4. 敷地1～3は、「環境の保全と創造に関する条例」により、第4種区域の規制が適用され、敷地4～6については規制が適用されない。

(イ) 周辺地域

発電所定常運転時の環境騒音の調査結果（周辺地域）は、表 4.2-2 のとおりである。

周辺地域における騒音レベル(L_{Aeq})は、平日では昼間の時間区分で54～61デシベル、夜間の時間区分で50～58デシベル、休日では昼間の時間区分で50～57デシベル、夜間の時間区分で46～54デシベルである。

評価書での予測結果は、平日では昼間の時間区分で56～62デシベル、夜間の時間区分で49～59デシベル、休日では昼間の時間区分で53～59デシベル、夜間の時間区分で47～57デシベルであり、概ね同等であった。

なお、調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う騒音による寄与は少ないものとする。

表 4.2-2(1) 環境騒音の調査結果（周辺地域：平日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{Aeq})	評価書		環境基準
			現況実測値 (L_{Aeq})	予測結果 (L_{Aeq})	
周辺 1	昼間	54	57	57	60
	夜間	52	51	51	50
周辺 2	昼間	61	62	62	60
	夜間	58	59	59	50
周辺 3	昼間	56	56	56	60
	夜間	52	51	51	50
周辺 4	昼間	56	56	56	55
	夜間	52	51	51	45
周辺 5	昼間	57	57	57	55
	夜間	54	53	53	45
周辺 6	昼間	56	57	57	55
	夜間	50	49	49	45

注：1. 時間の区分は「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6～22時、夜間が22時～6時とした。

2. 測定結果の(L_{Aeq})は各時間の区分における等価騒音レベルを示す。

3. 環境基準の地域の類型は、周辺1～3はC類型、周辺4～6はB類型に分類される。

表 4.2-2(2) 環境騒音の調査結果（周辺地域：休日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{Aeq})	評価書		環境基準
			現況実測値 (L_{Aeq})	予測結果 (L_{Aeq})	
周辺 1	昼間	50	53	53	60
	夜間	46	50	50	50
周辺 2	昼間	57	59	59	60
	夜間	54	57	57	50
周辺 3	昼間	53	54	54	60
	夜間	49	50	50	50
周辺 4	昼間	52	54	54	55
	夜間	50	51	51	45
周辺 5	昼間	57	56	56	55
	夜間	52	51	51	45
周辺 6	昼間	53	53	53	55
	夜間	48	47	47	45

注：1. 時間の区分は「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6～22時、夜間が22時～6時とした。

2. 測定結果の(L_{Aeq})は各時間の区分における等価騒音レベルを示す。

3. 環境基準の地域の類型は、周辺1～3はC類型、周辺4～6はB類型に分類される。

b) 環境振動

(ア) 敷地境界

発電所定常運転時の環境振動の調査結果（敷地境界）は、表 4.2-3 のとおりである。

敷地境界における振動レベル（ L_{10} ）は、平日の昼間の時間区分で 31～55 デシベル、夜間の時間区分で 29～56 デシベル、休日の昼間の時間区分で 28～52 デシベル、夜間の時間区分で 28～53 デシベルである。

振動規制法に基づく指定地域に該当しないが、参考として第 2 種区域の規制基準値と比較すると、すべての地点において規制基準値を下回っている。

なお、敷地 1～4 の調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う振動による寄与は少ないものとする。

表 4.2-3(1) 環境振動の調査結果（敷地境界：平日）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{10})	評価書		(参考) 規制基準
			現況実測値 (L_{10})	予測結果 (L_{10})	
敷地 1	昼間	55	53	53	(65)
	夜間	56	54	54	(60)
敷地 2	昼間	47	47	47	(65)
	夜間	44	44	44	(60)
敷地 3	昼間	50	51	51	(65)
	夜間	47	47	47	(60)
敷地 4	昼間	50	46	46	(65)
	夜間	48	45	45	(60)
敷地 5	昼間	31	33	33	(65)
	夜間	29	30	31	(60)
敷地 6	昼間	36	47	47	(65)
	夜間	33	40	41	(60)

- 注：1. 時間の区分は「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、昼間が 8～19 時、夜間が 19 時～8 時とした。
2. 測定結果の（ L_{10} ）は各時間の区分における振動レベルの 80%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 当該地域は「振動規制法」に基づく指定区域に該当しないが、「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」で定める第 2 種区域の基準を参考として（ ）内に示した。

表 4.2-3(2) 環境振動の調査結果（敷地境界：休日）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{10})	評価書		(参考) 規制基準
			現況実測値 (L_{10})	予測結果 (L_{10})	
敷地 1	昼間	52	49	49	(65)
	夜間	53	51	51	(60)
敷地 2	昼間	41	42	42	(65)
	夜間	41	41	41	(60)
敷地 3	昼間	42	44	44	(65)
	夜間	42	44	44	(60)
敷地 4	昼間	41	41	41	(65)
	夜間	41	41	41	(60)
敷地 5	昼間	28	34	34	(65)
	夜間	28	30	31	(60)
敷地 6	昼間	34	41	42	(65)
	夜間	32	40	41	(60)

- 注：1. 時間の区分は「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、昼間が 8～19 時、夜間が 19 時～8 時とした。
2. 測定結果の (L_{10}) は各時間の区分における振動レベルの 80%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 当該地域は「振動規制法」に基づく指定区域に該当しないが、「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」で定める第 2 種区域の基準を参考として () 内に示した。

(イ) 周辺地域

発電所定常運転時の環境振動の調査結果（周辺地域）は、表 4.2-4 のとおりである。

周辺地域における振動レベル (L_{10}) は、平日の昼間の時間区分で 35～44 デシベル、夜間の時間区分で 32～45 デシベル、休日の昼間の時間区分で 27～41 デシベル、夜間の時間区分で 25～41 デシベルであり、すべての地点で参考とした振動感覚閾値を下回っている。

なお、調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う振動による寄与は少ないものとする。

表 4.2-4(1) 環境振動の調査結果（周辺地域：平日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{10})	評価書		(参考) 振動感覚閾値
			現況実測値 (L_{10})	予測結果 (L_{10})	
周辺 1	昼間	44	40	40	(55 以下)
	夜間	45	41	41	
周辺 2	昼間	44	42	42	
	夜間	41	39	39	
周辺 3	昼間	42	40	40	
	夜間	41	38	38	
周辺 4	昼間	35	34	34	
	夜間	32	26	26	
周辺 5	昼間	36	35	35	
	夜間	35	33	33	
周辺 6	昼間	42	39	39	
	夜間	38	31	31	

- 注：1. 時間の区分は「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、昼間が8～19時、夜間が19時～8時とした。
2. 測定結果の(L_{10})は各時間の区分における振動レベルの80%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 振動に係る環境基準が定められていないことから、一般的に振動を感じる感じないの境の値である振動感覚閾値（「新・公害防止の技術と法規 2023 騒音・振動編」（社団法人産業環境管理協会、令和5年））を参考として（ ）内に示した。

表 4.2-4(2) 環境振動の調査結果（周辺地域：休日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{10})	評価書		(参考) 振動感覚閾値
			現況実測値 (L_{10})	予測結果 (L_{10})	
周辺 1	昼間	41	38	38	(55 以下)
	夜間	41	36	36	
周辺 2	昼間	34	37	37	
	夜間	34	36	36	
周辺 3	昼間	37	34	34	
	夜間	36	34	34	
周辺 4	昼間	27	26	26	
	夜間	25	<25	<25	
周辺 5	昼間	31	32	32	
	夜間	31	30	30	
周辺 6	昼間	33	31	31	
	夜間	33	27	27	

- 注：1. 時間の区分は「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、昼間が8～19時、夜間が19時～8時とした。
2. 測定結果の(L_{10})は各時間の区分における振動レベルの80%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 表中の<25は、振動レベル計の測定下限値（25デシベル）未満を示す。
4. 振動に係る環境基準が定められていないことから、一般的に振動を感じる感じないの境の値である振動感覚閾値（「新・公害防止の技術と法規 2023 騒音・振動編」（社団法人産業環境管理協会、令和5年））を参考として（ ）内に示した。

c) 低周波音

(7) 敷地境界

発電所定常運転時の低周波音の調査結果（敷地境界）は、表 4.2-5 のとおりである。

敷地境界における低周波音の G 特性音圧レベル（ L_{Geq} ）は、平日では昼間の時間区分で 77～95 デシベル、夜間の時間区分で 75～91 デシベル、休日では昼間の時間区分で 73～88 デシベル、夜間の時間区分で 71～85 デシベルであり、すべての地点で参考値（低周波音を感じ睡眠影響が現れはじめるとされている 100 デシベル）を下回っている。

なお、敷地 1～4 の調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う低周波音による寄与は少ないものとする。

表 4.2-5(1) 低周波音の調査結果（G 特性、敷地境界：平日）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{Geq})	評価書		参考値
			現況実測値 (L_{Geq})	予測結果 (L_{Geq})	
敷地 1	昼間	87	85	85	100
	夜間	82	79	79	
敷地 2	昼間	86	86	86	
	夜間	83	83	83	
敷地 3	昼間	87	87	87	
	夜間	81	82	82	
敷地 4	昼間	95	94	94	
	夜間	91	88	88	
敷地 5	昼間	77	77	77	
	夜間	75	77	77	
敷地 6	昼間	80	86	86	
	夜間	76	85	85	

注：1. 時間の区分は「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が 6～22 時、夜間が 22 時～6 時とした。

2. 測定結果は、1～20Hz の周波数帯で整理した。

3. 測定結果の（ L_{Geq} ）は各時間の区分における G 特性等価音圧レベルを示す。

4. 参考値については「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁大気保全局、平成 12 年）によると、約 100 デシベルを超えると低周波音を感じ、100 デシベルあたりから睡眠影響が現れはじめるとされていることから、100 デシベル未満とした。

表 4.2-5(2) 低周波音の調査結果（G特性、敷地境界：休日）

(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{Geq})	評価書		参考値
			現況実測値 (L_{Geq})	予測結果 (L_{Geq})	
敷地 1	昼間	81	79	79	100
	夜間	79	77	77	
敷地 2	昼間	81	82	82	
	夜間	81	82	82	
敷地 3	昼間	80	82	82	
	夜間	77	81	81	
敷地 4	昼間	88	86	86	
	夜間	85	84	84	
敷地 5	昼間	73	76	76	
	夜間	71	75	75	
敷地 6	昼間	75	86	86	
	夜間	75	83	84	

- 注：1. 時間の区分は「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6～22時、夜間が22時～6時とした。
2. 測定結果は、1～20Hzの周波数帯で整理した。
3. 測定結果の(L_{Geq})は各時間の区分におけるG特性等価音圧レベルを示す。
4. 参考値については「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁大気保全局、平成12年)によると、約100デシベルを超えると低周波音を感じ、100デシベルあたりから睡眠影響が現れはじめるとされていることから、100デシベル未満とした。

表 4.2-5(3) 低周波音の調査結果（平坦特性、敷地境界）

（単位：デシベル）

中心 周波数 (Hz)	敷地 1（平日）						敷地 1（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	67	66	66	61	60	60	60	59	59	59	59	59
6.3	70	70	70	64	62	62	62	61	61	61	60	60
8	71	70	70	65	63	63	64	64	64	63	62	62
10	76	75	75	70	68	68	69	67	67	66	65	65
12.5	79	77	77	73	70	70	71	69	69	68	66	66
16	74	72	72	70	67	67	68	66	66	66	64	64
20	72	70	70	68	65	65	68	65	65	65	63	63
25	72	71	71	68	66	66	68	66	66	65	64	64
31.5	72	70	70	67	65	65	67	66	66	64	64	64
40	72	72	72	69	66	66	68	67	67	65	64	64
50	71	71	71	68	66	66	67	67	67	65	64	64
63	69	69	69	66	65	65	65	65	65	62	63	63
80	66	67	67	63	62	62	63	62	62	59	60	60

中心 周波数 (Hz)	敷地 2（平日）						敷地 2（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	69	69	69	67	68	68	66	68	68	67	68	68
6.3	70	70	70	69	69	69	69	69	69	69	69	69
8	72	73	73	69	71	71	68	70	70	68	70	70
10	76	75	75	72	71	71	71	71	71	70	71	71
12.5	76	76	76	72	71	71	71	71	71	70	70	70
16	73	73	73	71	71	71	69	70	70	70	70	70
20	71	72	72	68	68	69	67	68	69	67	67	68
25	70	71	71	67	67	67	66	67	67	66	66	66
31.5	69	70	70	66	66	67	66	66	67	66	65	66
40	66	68	68	64	65	65	64	64	65	63	63	64
50	64	66	66	61	64	64	61	62	63	60	61	62
63	62	65	66	59	62	63	58	61	62	57	61	62
80	60	65	65	58	61	61	56	61	61	54	60	60

中心 周波数 (Hz)	敷地 3（平日）						敷地 3（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	70	70	70	64	65	66	60	64	65	60	64	65
6.3	74	74	74	66	68	68	63	67	67	62	67	67
8	74	75	75	67	72	72	64	71	71	62	71	71
10	74	75	75	68	71	71	67	71	71	64	70	70
12.5	76	76	76	70	70	70	68	69	69	66	68	68
16	74	73	73	68	69	69	67	69	69	65	68	68
20	73	73	73	68	70	70	67	69	69	65	69	69
25	73	74	74	68	71	71	67	70	70	64	69	69
31.5	72	74	74	69	72	72	67	71	71	65	70	70
40	73	74	74	71	71	71	67	70	70	65	69	69
50	74	74	74	71	71	71	67	70	70	64	68	68
63	71	73	73	68	70	70	64	69	69	61	67	67
80	67	71	71	64	68	68	62	66	66	58	65	65

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6時～22時、夜間が22時～6時とした。
2. 周波数分析結果は、毎時間の周波数分析結果を周波数ごとに時間区分についてエネルギー平均した値である。

表 4.2-5(4) 低周波音の調査結果（平坦特性、敷地境界）

（単位：デシベル）

中心 周波数 (Hz)	敷地 4（平日）						敷地 4（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	80	79	79	76	72	72	70	69	69	68	68	68
6.3	77	76	76	72	69	69	69	68	68	66	66	66
8	78	77	77	74	70	70	71	70	70	67	67	67
10	84	83	83	79	75	75	76	75	75	72	71	71
12.5	85	83	83	81	77	77	78	76	76	75	73	73
16	82	80	80	79	76	76	76	74	74	73	72	72
20	81	80	80	78	75	75	74	73	73	72	71	71
25	77	77	77	74	71	71	71	70	70	68	68	68
31.5	74	74	74	70	68	68	67	67	67	65	65	65
40	73	74	74	69	68	68	67	67	67	64	65	65
50	70	72	72	66	67	67	64	66	66	62	65	65
63	67	72	72	63	67	67	62	66	66	59	64	64
80	66	73	73	62	67	67	61	67	67	58	64	64

中心 周波数 (Hz)	敷地 5（平日）						敷地 5（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	61	60	60	59	60	60	57	59	60	57	59	60
6.3	62	63	63	59	61	61	57	61	61	56	61	61
8	64	63	63	62	61	61	60	62	62	57	61	61
10	66	63	63	63	62	62	60	65	65	58	61	61
12.5	65	63	63	62	63	63	60	63	63	58	61	61
16	63	63	63	61	63	63	59	63	63	58	62	62
20	66	66	66	63	65	65	61	65	65	59	63	63
25	68	67	67	64	66	66	63	64	64	60	63	63
31.5	67	69	69	65	65	65	63	65	65	59	62	62
40	67	69	69	64	67	67	63	67	67	61	64	64
50	67	72	72	64	78	78	62	69	69	61	66	66
63	68	77	77	62	84	84	60	72	72	58	69	69
80	62	68	68	59	71	71	59	65	65	56	63	63

中心 周波数 (Hz)	敷地 6（平日）						敷地 6（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	72	60	63	69	58	62	62	60	63	59	58	62
6.3	71	64	65	68	63	65	60	68	69	58	64	65
8	69	65	67	66	63	66	61	69	70	60	63	66
10	67	65	66	64	61	64	62	66	67	60	62	65
12.5	66	73	73	63	69	70	63	70	70	60	68	69
16	66	75	75	63	74	74	63	75	75	63	72	73
20	69	72	72	63	72	72	63	73	73	63	70	71
25	68	72	72	64	69	69	64	70	70	64	68	69
31.5	68	75	75	65	71	71	66	73	73	66	70	70
40	70	71	71	68	67	68	71	71	71	70	68	69
50	70	70	70	69	66	67	71	76	76	69	66	67
63	64	71	71	62	67	67	66	81	81	65	66	67
80	62	71	71	60	68	68	64	72	72	64	66	66

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6時～22時、夜間が22時～6時とした。
2. 周波数分析結果は、毎時間の周波数分析結果を周波数ごとに時間区分についてエネルギー平均した値である。

(イ) 周辺地域

発電所定常運転時の低周波音の調査結果（周辺地域）は、表 4.2-6 のとおりである。

周辺地域における低周波音の G 特性音圧レベル（ L_{Geq} ）は、平日では昼間の時間区分で 70～80 デシベル、夜間の時間区分で 65～75 デシベル、休日では昼間の時間区分で 65～73 デシベル、夜間の時間区分で 62～71 デシベルであり、すべての地点で参考値（低周波音を感じ睡眠影響が現れはじめるとされている 100 デシベル）を下回っている。

また、平坦特性による周波数帯別の測定結果は、建具のがたつきが始まる低周波音レベルを下回っており、圧迫感・振動感を感じる低周波音レベルの「不快な感じがしない」レベル以下となっている。

なお、調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う低周波音による寄与は少ないものとする。

参考までに、建具等のがたつきが始まる低周波音レベルは図 4.2-2、圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル図 4.2-3 のとおりである。

表 4.2-6(1) 低周波音の調査結果（G 特性、周辺地域：平日）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{Geq})	評価書		参考値
			現況実測値 (L_{Geq})	予測結果 (L_{Geq})	
周辺 1	昼間	75	76	76	100
	夜間	73	73	73	
周辺 2	昼間	80	82	82	
	夜間	75	79	79	
周辺 3	昼間	75	74	75	
	夜間	73	72	73	
周辺 4	昼間	78	79	79	
	夜間	71	72	72	
周辺 5	昼間	74	75	75	
	夜間	73	75	75	
周辺 6	昼間	70	72	73	
	夜間	65	67	69	

- 注：1. 時間の区分は「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が 6～22 時、夜間が 22 時～6 時とした。
2. 測定結果は、1～20Hz の周波数帯で整理した。
3. 測定結果の（ L_{Geq} ）は各時間の区分における G 特性等価音圧レベルを示す。
4. 参考値については「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁大気保全局、平成 12 年）によると、約 100 デシベルを超えると低周波音を感じ、100 デシベルあたりから睡眠影響が現れはじめるとされていることから、100 デシベル未満とした。

表 4.2-6(2) 低周波音の調査結果（G特性、周辺地域：休日）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	測定結果 (L_{Geq})	評価書		参考値
			現況実測値 (L_{Geq})	予測結果 (L_{Geq})	
周辺 1	昼間	72	70	71	100
	夜間	70	70	71	
周辺 2	昼間	73	79	79	
	夜間	71	78	78	
周辺 3	昼間	71	70	71	
	夜間	69	68	70	
周辺 4	昼間	71	72	72	
	夜間	69	70	70	
周辺 5	昼間	70	72	73	
	夜間	69	71	72	
周辺 6	昼間	65	67	69	
	夜間	62	63	67	

- 注：1. 時間の区分は「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6～22時、夜間が22時～6時とした。
2. 測定結果は、1～20Hzの周波数帯で整理した。
3. 測定結果の(L_{Geq})は各時間の区分におけるG特性等価音圧レベルを示す。
4. 参考値については「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁大気保全局、平成12年）によると、約100デシベルを超えると低周波音を感じ、100デシベルあたりから睡眠影響が現れはじめるとされていることから、100デシベル未満とした。

表 4.2-6(3) 低周波音の調査結果（平坦特性、周辺地域）

（単位：デシベル）

中心 周波数 (Hz)	周辺 1（平日）						周辺 1（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	57	56	57	55	54	55	53	53	54	53	53	54
6.3	56	57	58	54	56	57	53	53	54	52	53	54
8	59	60	60	56	58	58	55	55	56	54	54	55
10	61	61	61	58	58	58	57	55	56	54	54	55
12.5	63	63	63	60	60	60	59	56	56	56	56	56
16	63	64	64	60	60	60	59	57	58	57	56	57
20	63	64	64	61	61	61	60	59	59	58	58	58
25	64	64	64	61	60	60	60	59	59	57	59	59
31.5	61	63	63	58	59	59	58	57	57	55	56	56
40	62	64	64	58	59	59	59	58	58	55	55	55
50	62	65	65	58	61	61	59	58	58	55	56	56
63	58	62	62	54	58	58	56	57	57	51	54	54
80	54	59	59	50	54	54	54	55	55	47	51	51

中心 周波数 (Hz)	周辺 2（平日）						周辺 2（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	61	63	64	58	61	62	56	60	61	56	60	61
6.3	61	65	65	59	64	64	57	64	64	57	64	64
8	64	71	71	61	70	70	60	69	69	60	69	69
10	66	70	70	61	69	69	59	68	68	58	68	68
12.5	67	69	69	62	66	66	60	66	66	58	65	65
16	67	69	69	63	67	67	61	66	66	59	66	66
20	68	69	69	63	66	66	61	66	66	59	65	65
25	69	70	70	63	66	66	62	66	66	59	64	64
31.5	67	68	68	63	65	65	62	64	64	59	63	63
40	68	68	68	64	65	65	63	64	64	60	62	62
50	67	68	68	63	65	65	62	64	64	59	62	62
63	65	67	67	61	64	64	61	63	63	57	61	61
80	62	63	63	58	59	59	58	60	60	54	58	58

中心 周波数 (Hz)	周辺 3（平日）						周辺 3（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	59	59	60	57	57	58	56	56	57	56	56	57
6.3	58	60	60	55	58	59	55	57	58	54	57	58
8	58	60	60	56	59	60	54	57	58	53	56	57
10	62	60	60	59	58	59	56	56	57	54	54	55
12.5	64	62	62	61	60	60	58	57	58	56	55	56
16	63	61	62	61	60	61	58	57	58	56	55	57
20	63	62	63	60	59	60	58	57	58	56	56	58
25	62	61	61	59	59	59	58	57	58	56	56	57
31.5	61	60	60	57	57	58	56	57	58	54	55	56
40	60	61	61	56	57	57	56	57	57	53	55	56
50	60	60	60	56	56	56	57	57	57	54	55	55
63	59	58	58	55	55	56	57	54	55	53	52	53
80	56	58	58	52	55	55	55	55	55	51	52	52

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6時～22時、夜間が22時～6時とした。
2. 周波数分析結果は、毎時間の周波数分析結果を周波数ごとに時間区分についてエネルギー平均した値である。

表 4.2-6(4) 低周波音の調査結果（平坦特性、周辺地域）

（単位：デシベル）

中心 周波数 (Hz)	周辺 4（平日）						周辺 4（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	56	56	56	54	53	54	52	53	54	51	52	53
6.3	55	56	56	53	53	54	52	53	54	51	53	54
8	58	58	58	53	53	54	53	53	54	51	53	54
10	62	62	62	55	55	56	55	54	55	53	53	54
12.5	65	66	66	57	57	57	57	56	56	55	55	55
16	66	66	66	58	59	59	57	59	59	56	57	58
20	66	67	67	60	60	60	60	61	61	58	60	60
25	67	68	68	61	62	62	60	61	61	59	61	61
31.5	66	67	67	61	63	63	60	64	64	59	63	63
40	67	68	68	64	63	63	62	63	63	61	61	61
50	66	68	68	63	63	63	62	63	63	61	61	61
63	65	67	67	61	61	61	60	63	63	59	60	60
80	61	64	64	60	58	58	59	60	60	60	58	58

中心 周波数 (Hz)	周辺 5（平日）						周辺 5（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	57	57	58	58	57	58	52	55	56	52	55	56
6.3	56	56	57	56	55	56	53	55	56	52	54	56
8	58	58	59	57	57	58	55	57	58	54	56	57
10	59	59	60	57	57	58	56	56	57	54	55	56
12.5	59	59	59	58	58	59	55	56	57	53	54	55
16	62	62	62	62	63	63	58	60	61	58	60	61
20	62	63	63	60	62	62	58	60	61	57	59	60
25	61	63	63	58	60	60	58	62	62	55	58	59
31.5	60	62	62	57	59	60	57	61	61	53	57	58
40	62	62	62	57	58	58	59	61	61	55	58	58
50	62	62	62	58	58	58	59	61	61	55	57	57
63	59	60	60	55	57	58	58	59	59	53	55	56
80	56	58	58	52	54	54	57	58	58	51	53	53

中心 周波数 (Hz)	周辺 6（平日）						周辺 6（休日）					
	昼間			夜間			昼間			夜間		
	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果	測定 結果	現況 実測値	予測 結果
5	55	54	56	53	52	55	50	50	54	49	49	53
6.3	54	54	55	51	51	53	49	51	53	47	49	52
8	55	55	56	51	53	54	50	52	54	48	50	53
10	56	56	57	51	53	54	50	53	54	48	50	53
12.5	56	57	58	52	54	55	51	53	54	49	49	52
16	57	58	59	53	55	57	52	54	56	50	50	54
20	58	61	62	53	55	57	54	55	57	50	50	55
25	59	62	62	52	55	56	55	57	58	50	51	53
31.5	59	62	62	52	56	57	56	58	58	50	52	53
40	60	63	63	53	58	58	57	60	60	52	55	56
50	59	63	63	52	58	58	55	59	59	50	54	55
63	57	62	62	50	58	58	54	58	58	49	53	54
80	55	61	61	48	56	56	53	56	56	48	51	51

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」に基づき、昼間が6時～22時、夜間が22時～6時とした。
2. 周波数分析結果は、毎時間の周波数分析結果を周波数ごとに時間区分についてエネルギー平均した値である。

図 4.2-2(1) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 1：平日 昼間）

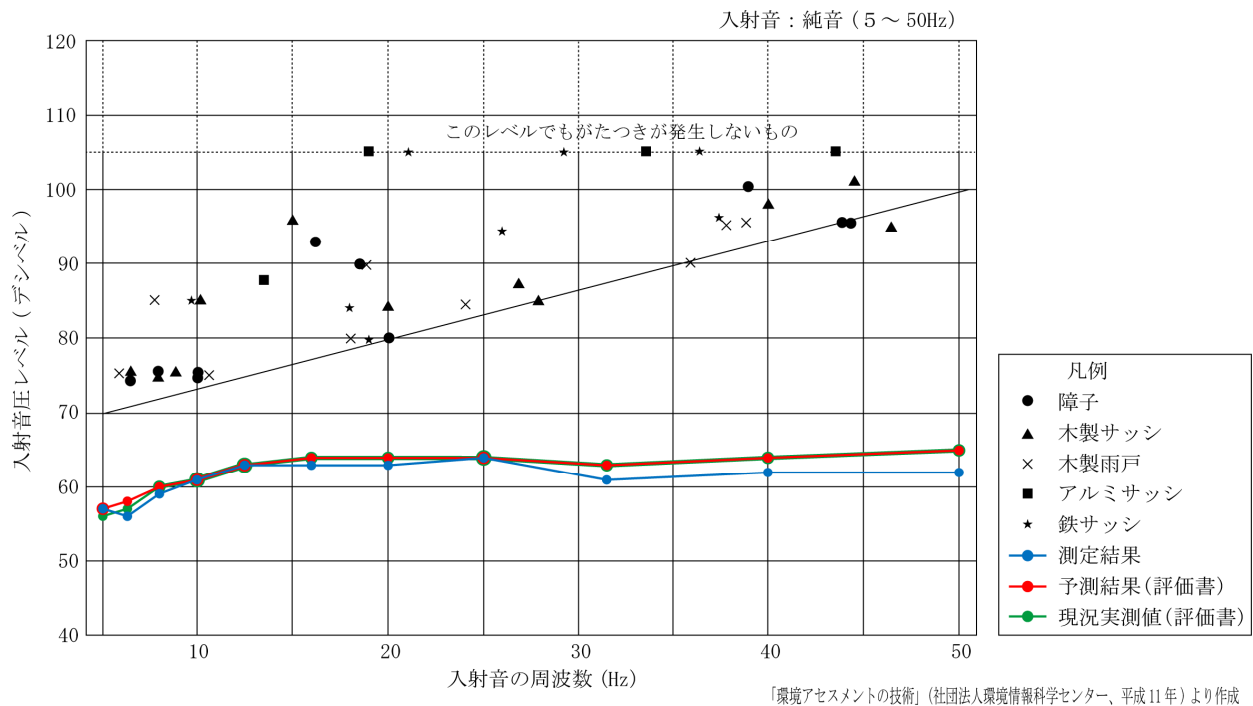


図 4.2-3(1) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 1：平日 昼間）

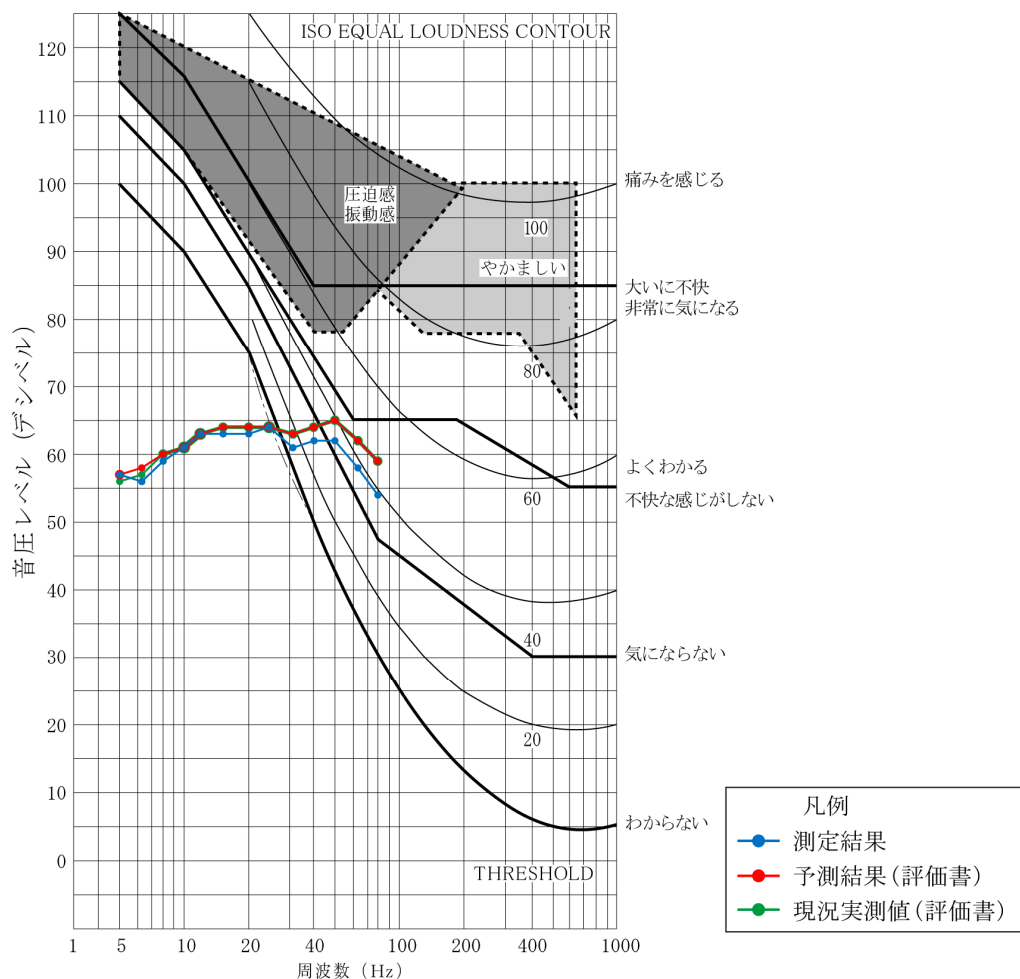


図 4.2-2(2) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 2：平日 昼間）

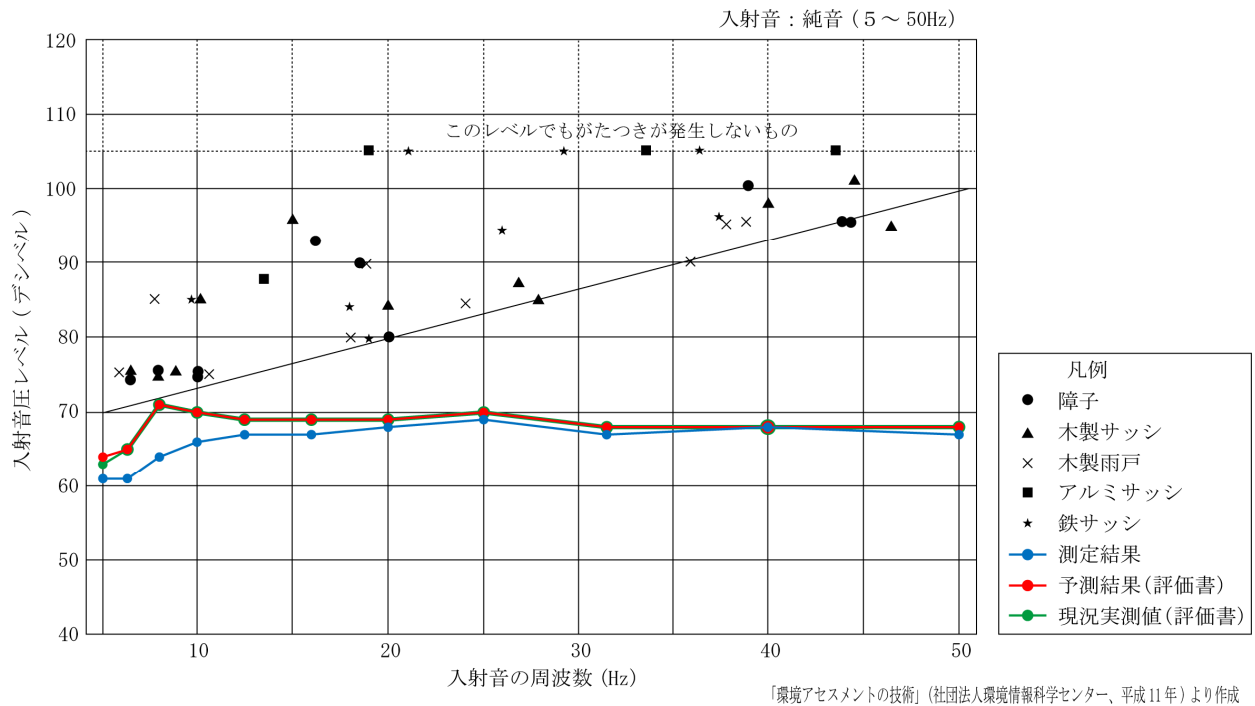


図 4.2-3(2) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 2：平日 昼間）

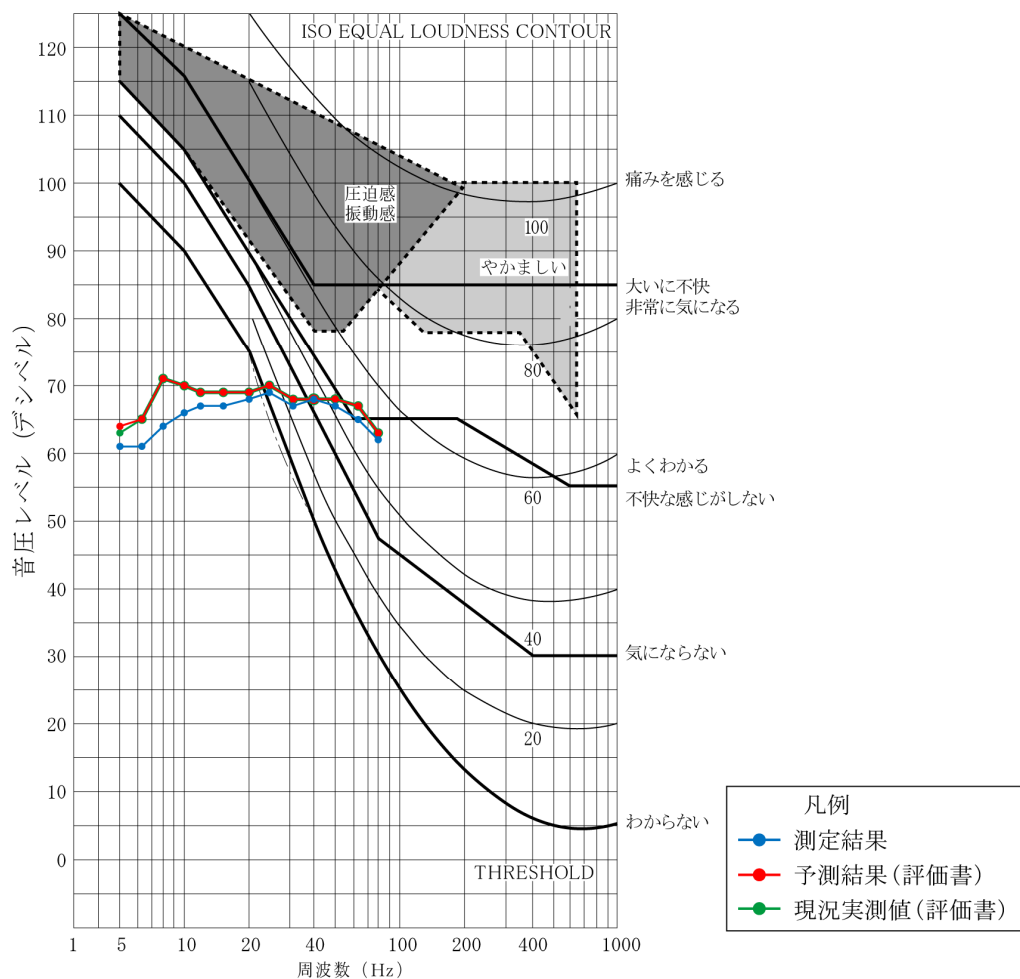


図 4.2-2(3) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 3：平日 昼間）

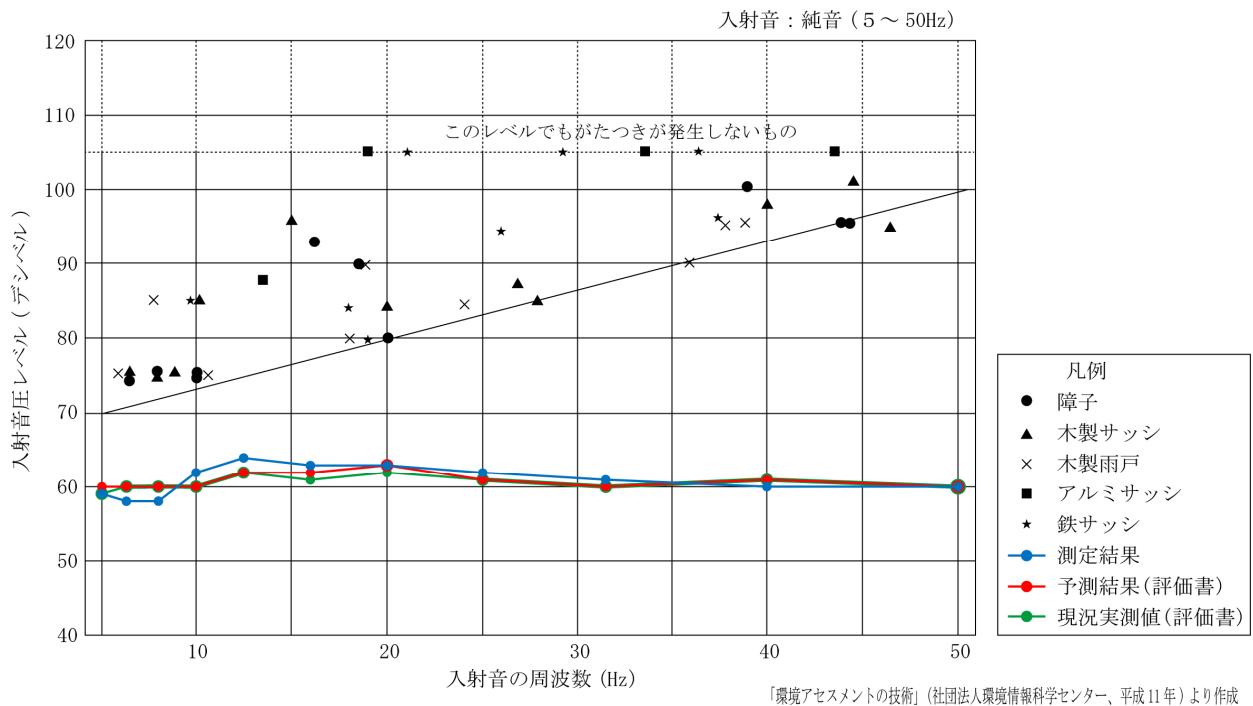


図 4.2-3(3) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 3：平日 昼間）

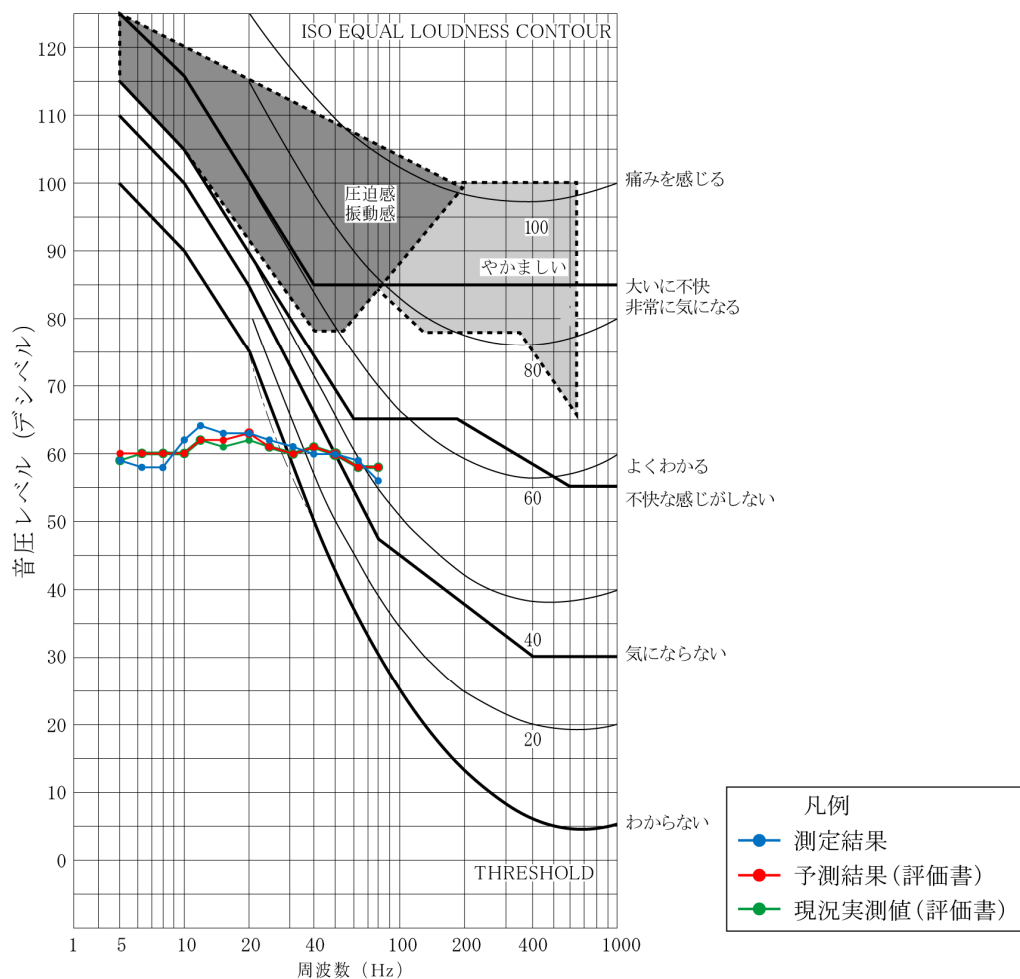


図 4.2-2(4) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 4：平日 昼間）

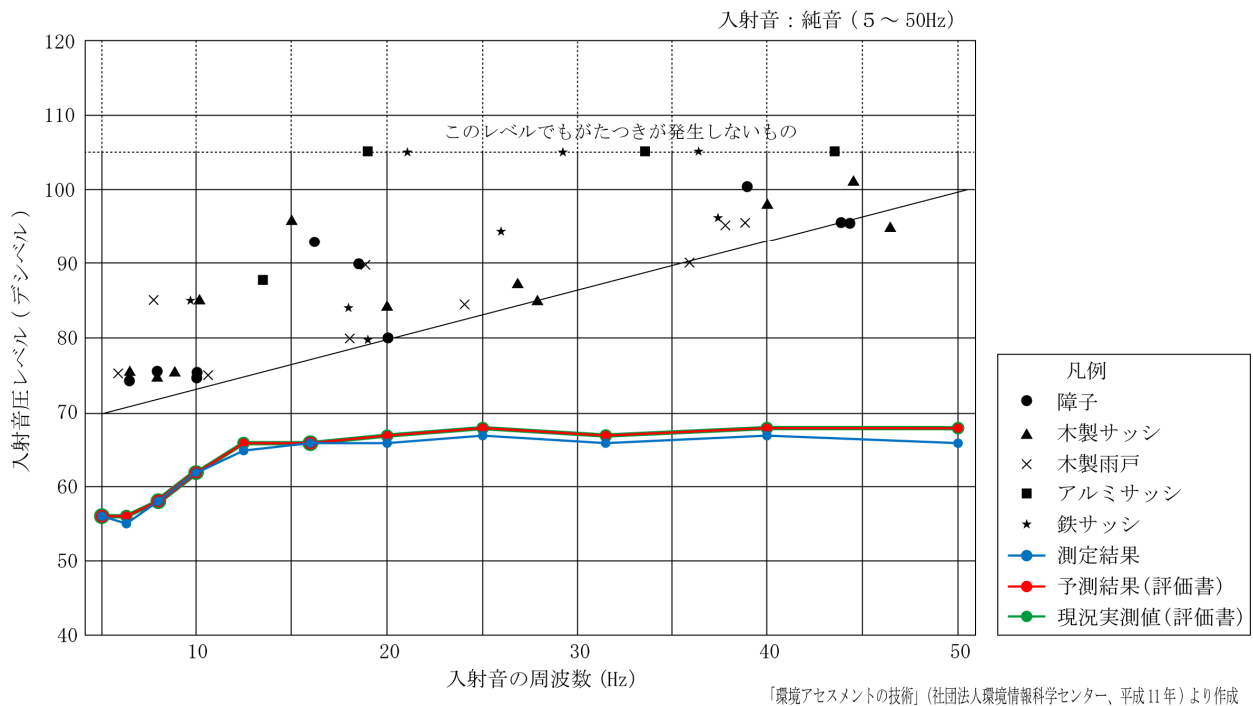


図 4.2-3(4) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 4：平日 昼間）

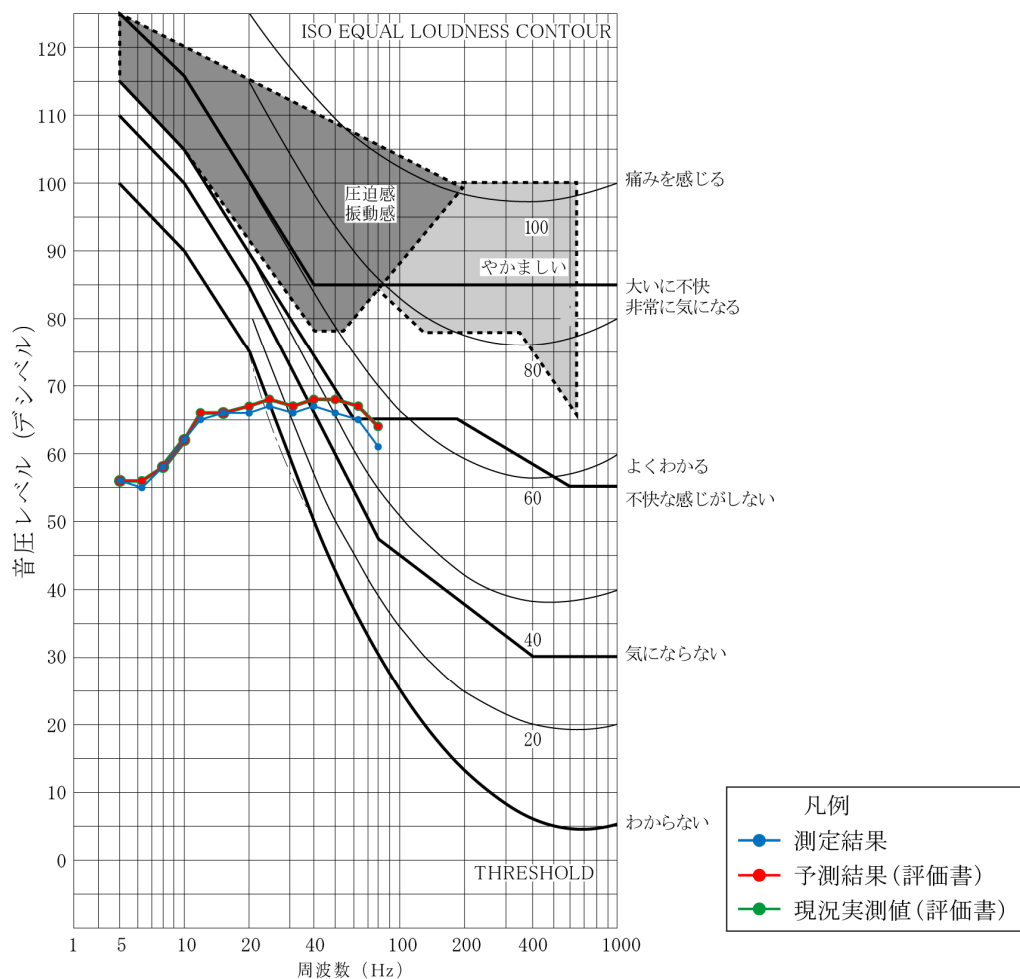


図 4.2-2(5) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 5：平日 昼間）

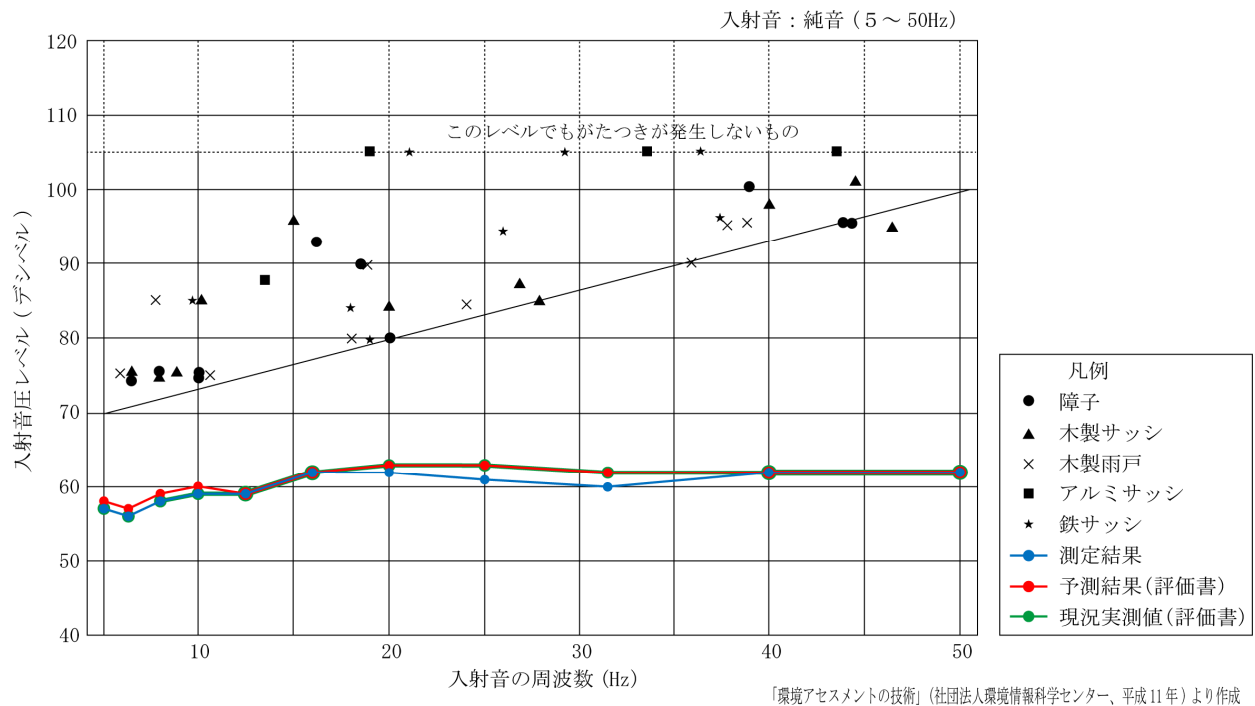


図 4.2-3(5) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 5：平日 昼間）

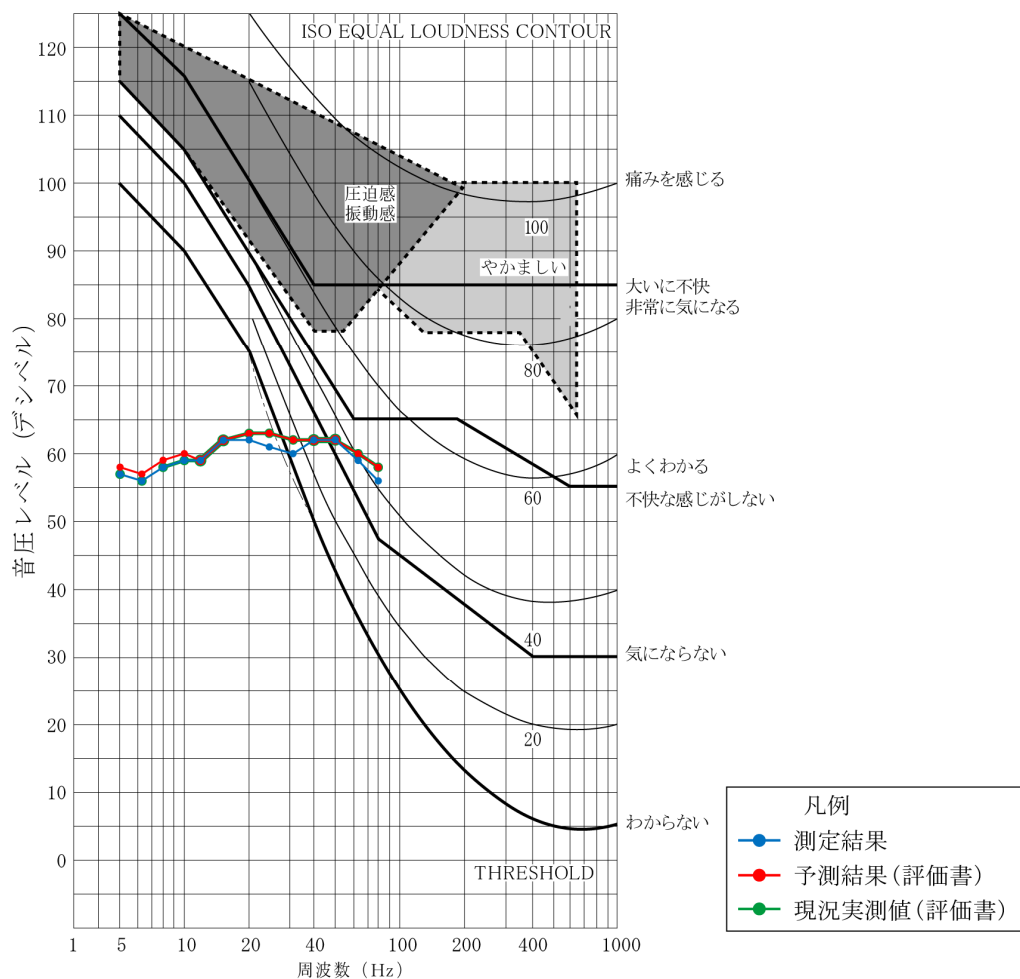


図 4.2-2(6) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 6：平日 昼間）

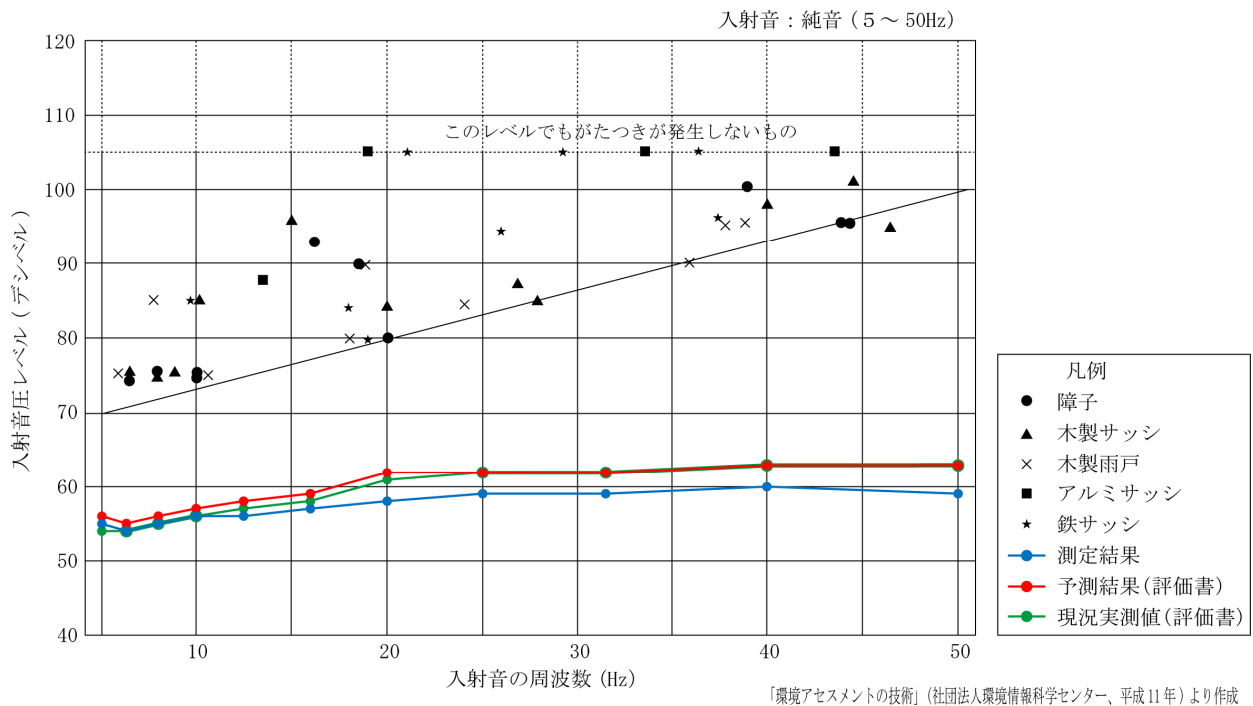


図 4.2-3(6) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 6：平日 昼間）

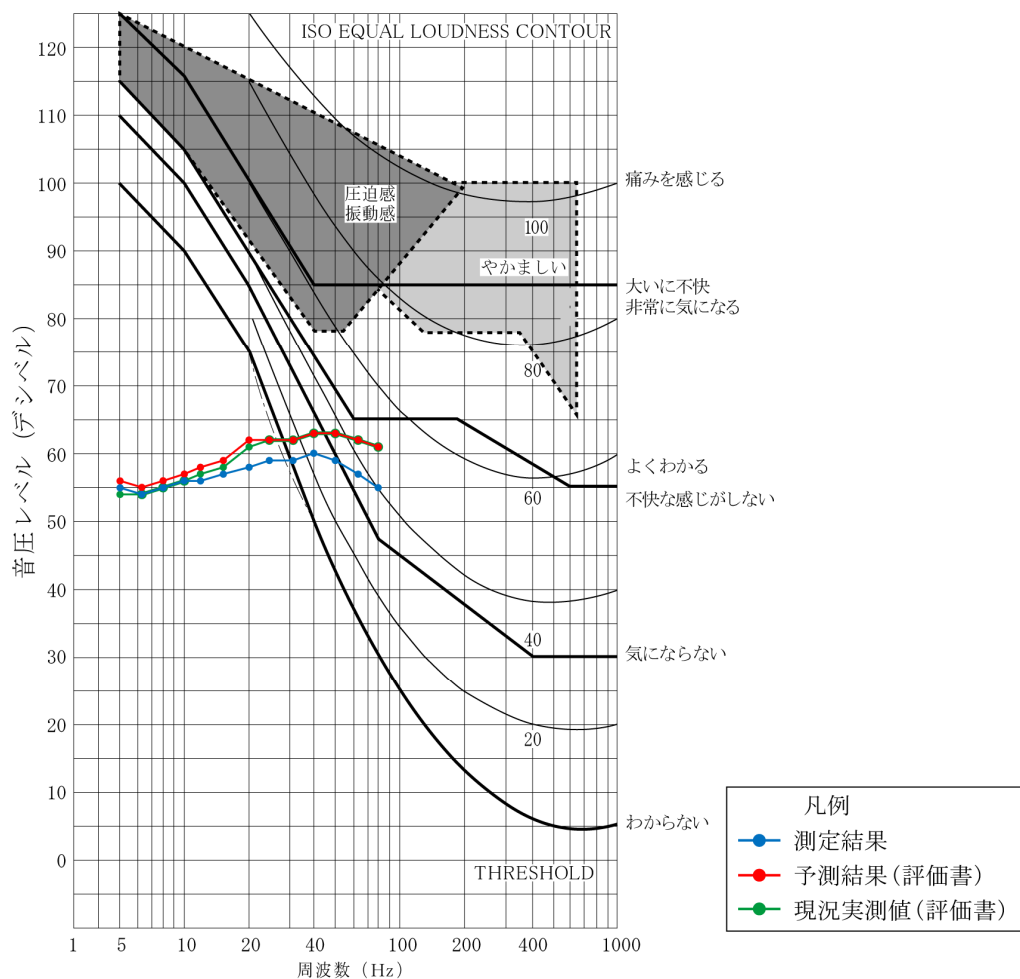


図 4.2-2(7) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 1：平日 夜間）

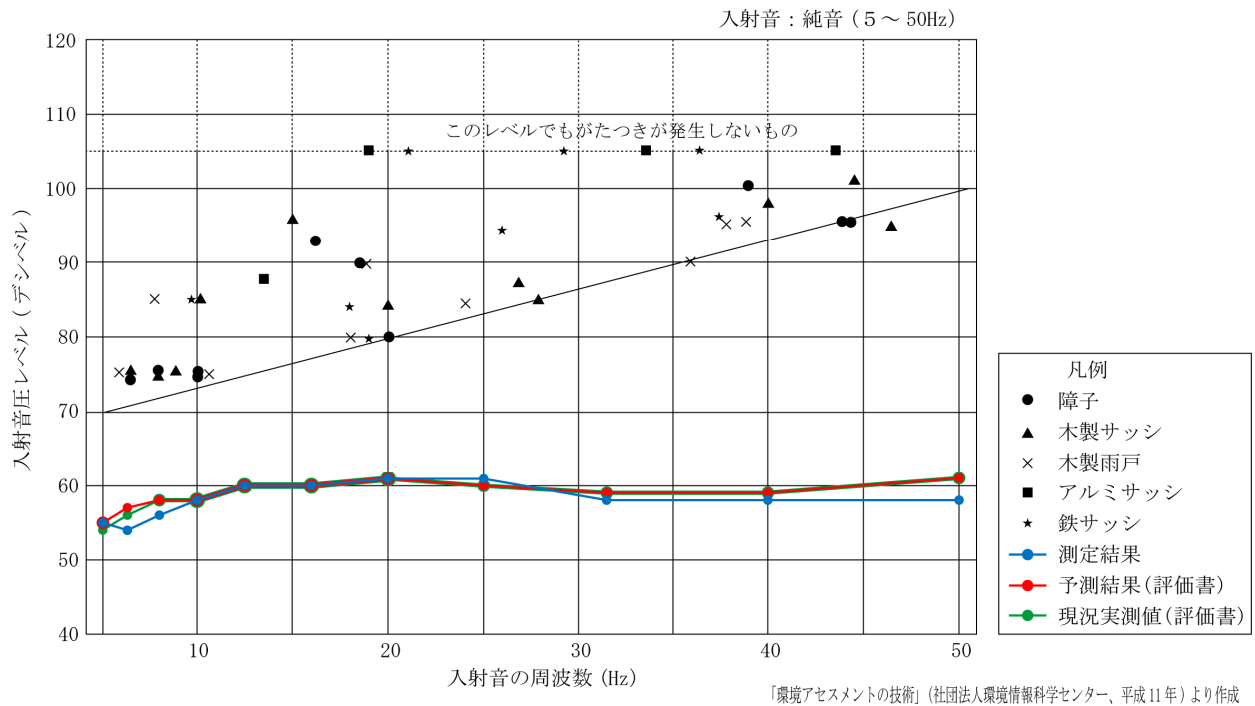


図 4.2-3(7) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 1：平日 夜間）

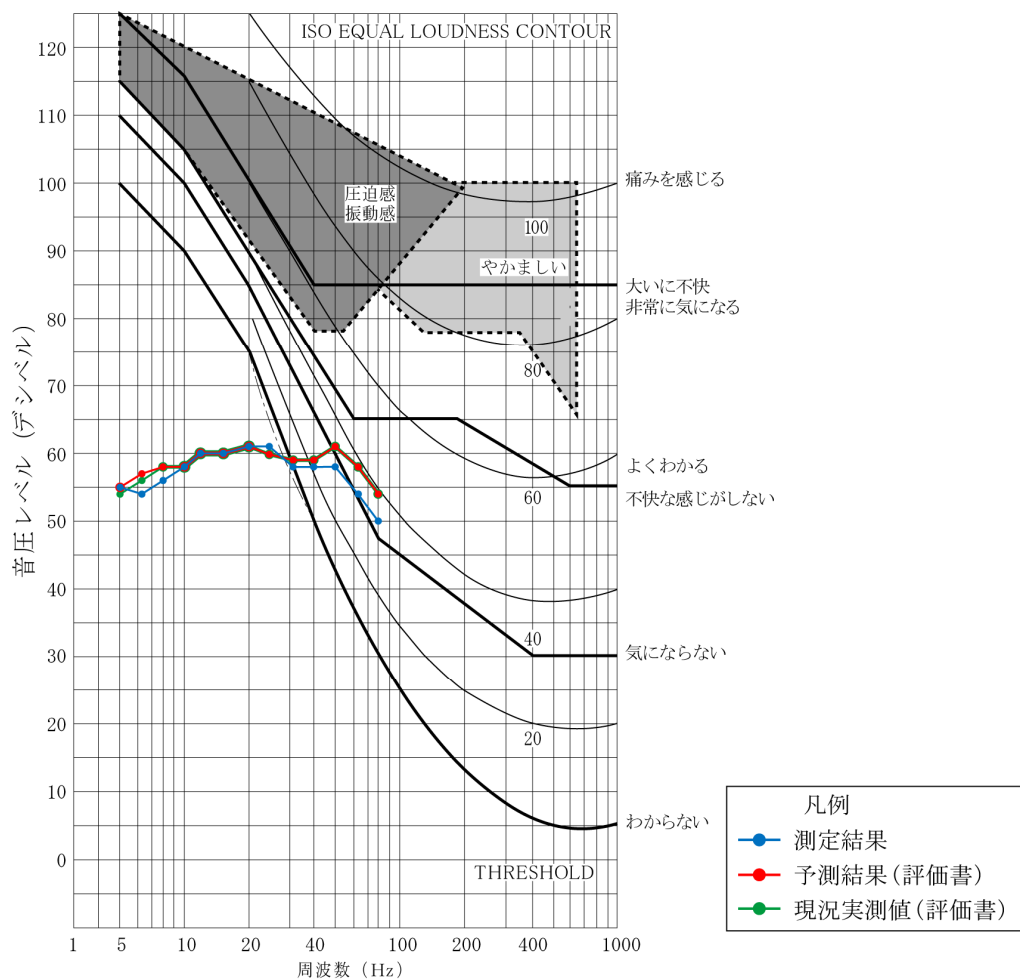


図 4.2-2(8) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 2：平日 夜間）

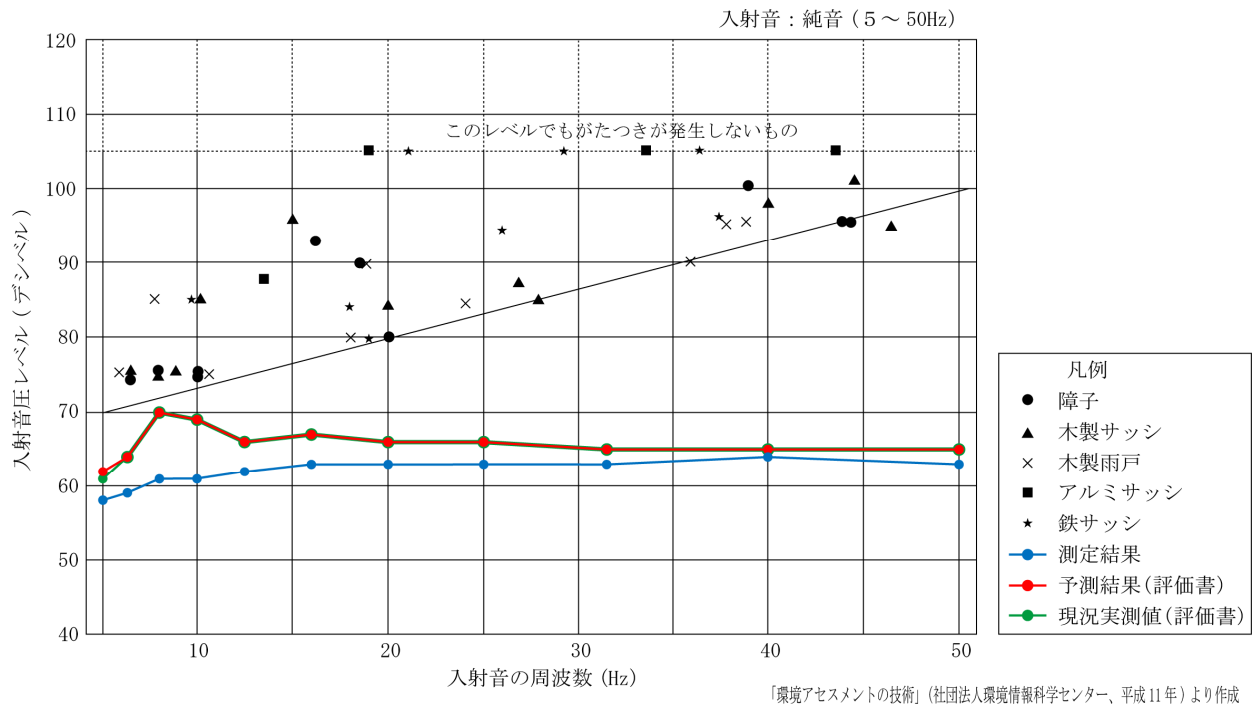


図 4.2-3(8) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 2：平日 夜間）

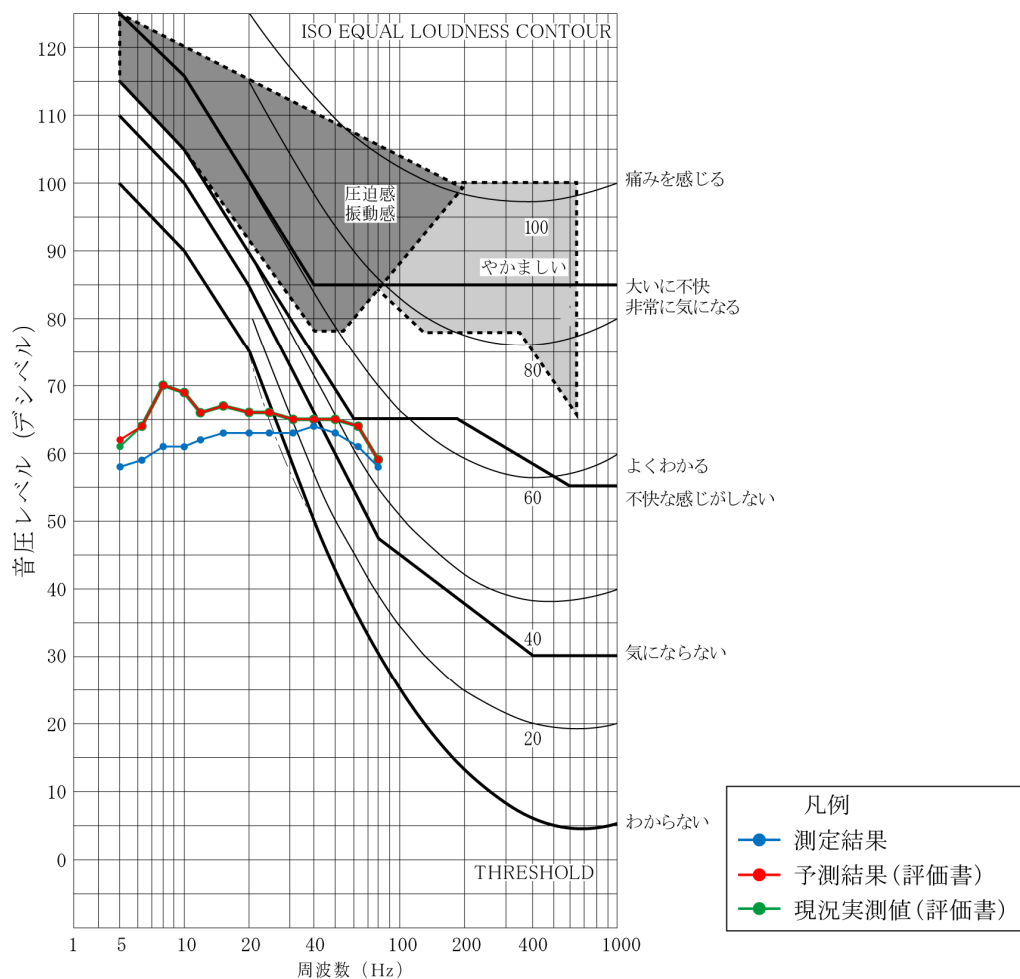


図 4.2-2(9) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 3：平日 夜間）

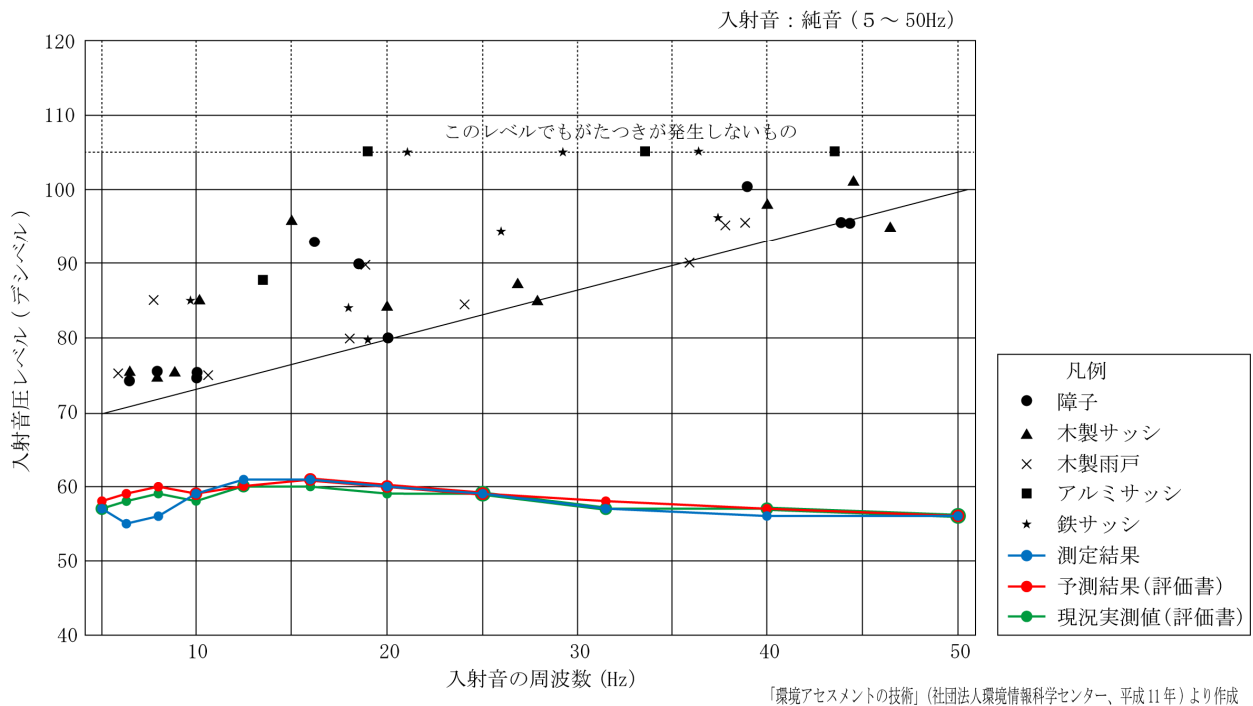


図 4.2-3(9) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 3：平日 夜間）

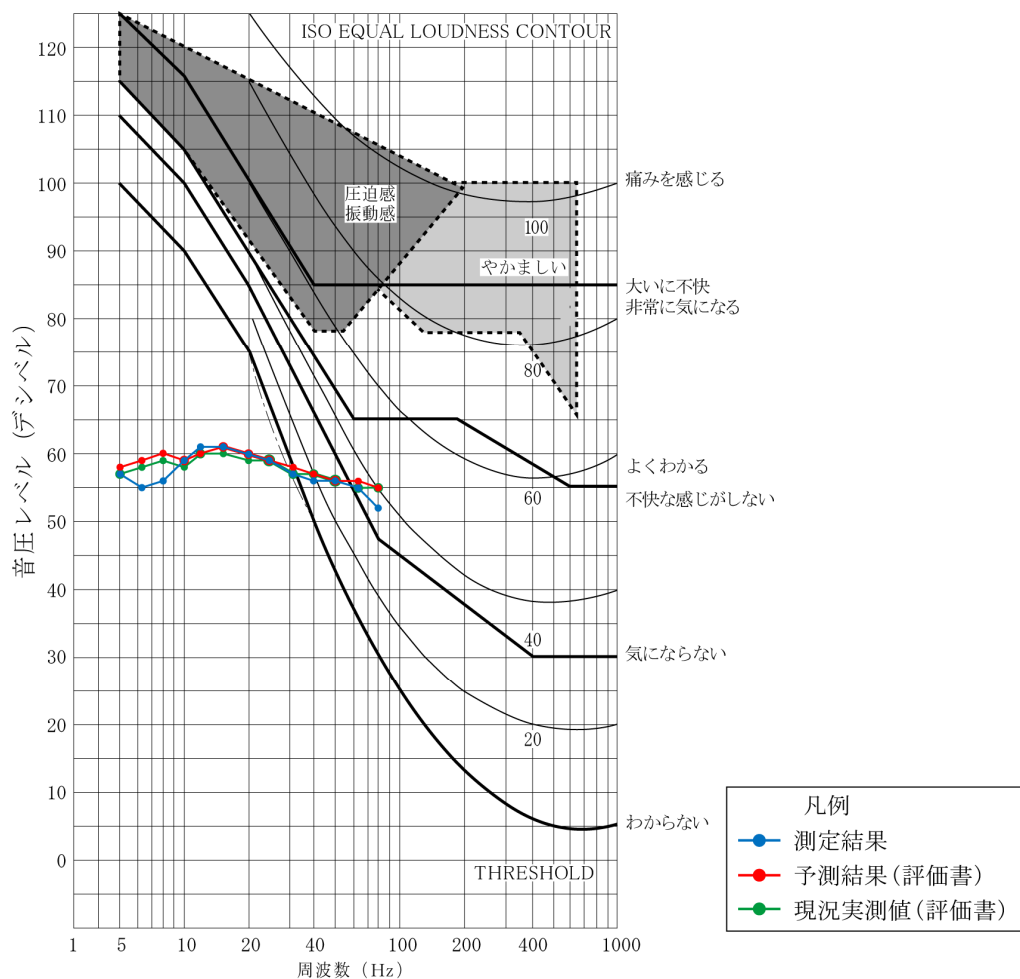


図 4.2-2(10) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 4：平日 夜間）

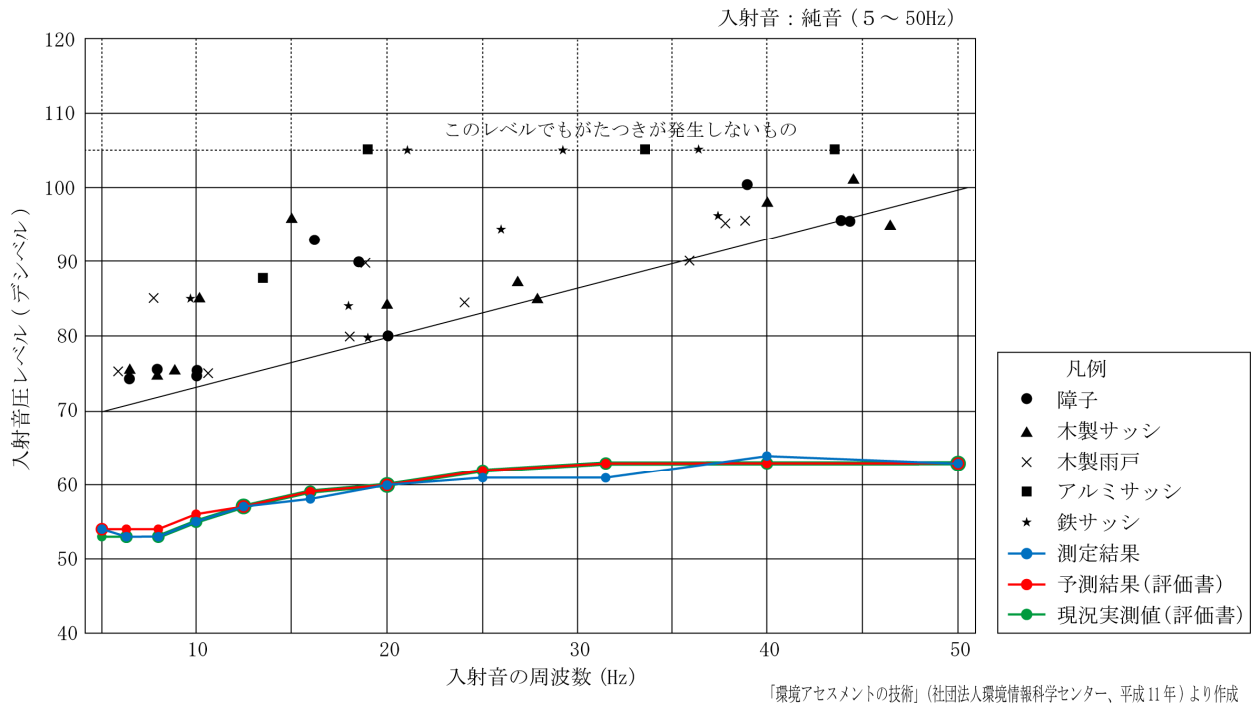


図 4.2-3(10) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 4：平日 夜間）

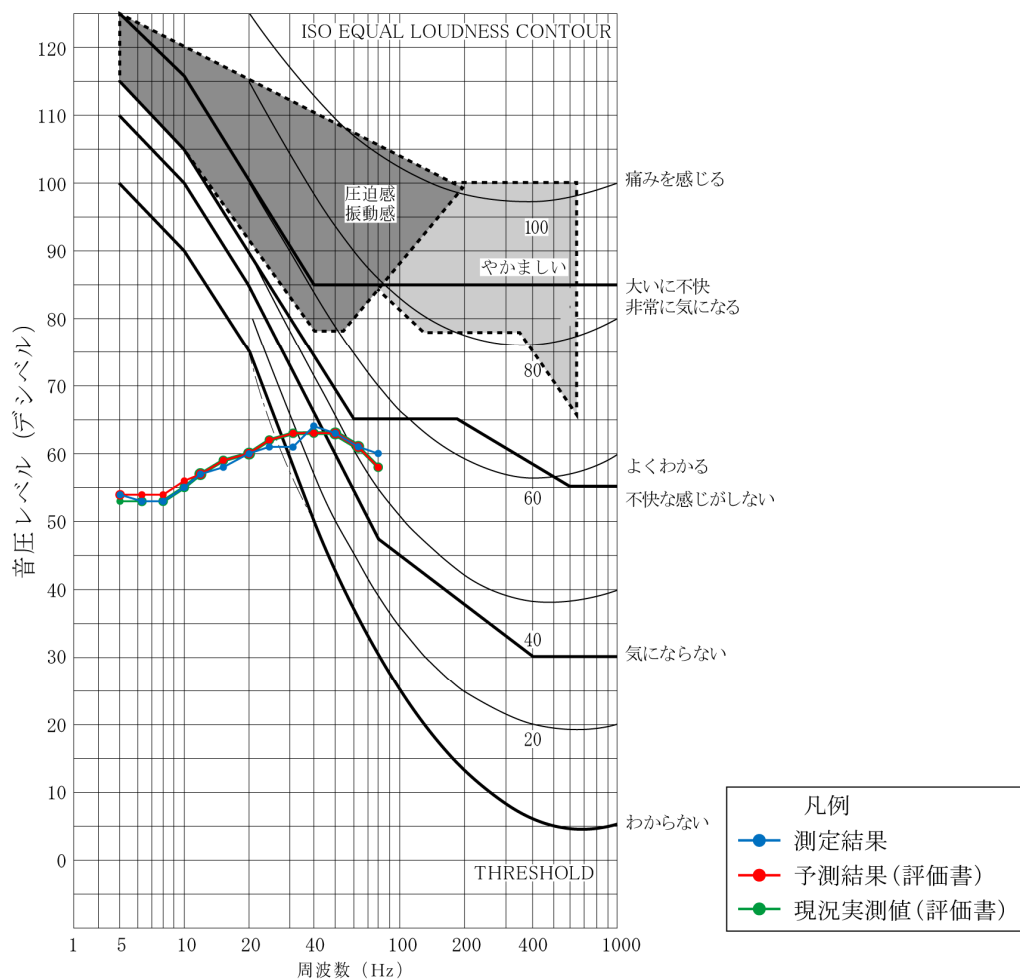


図 4.2-2(11) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 5：平日 夜間）

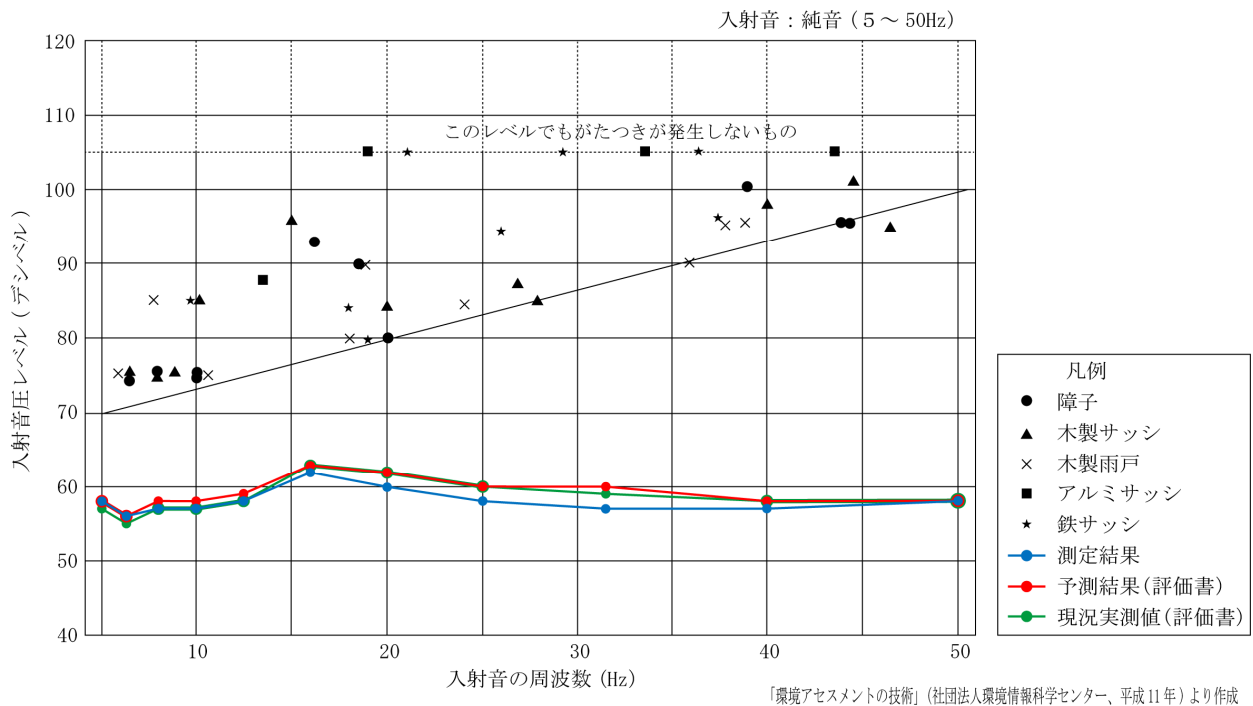


図 4.2-3(11) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 5：平日 夜間）

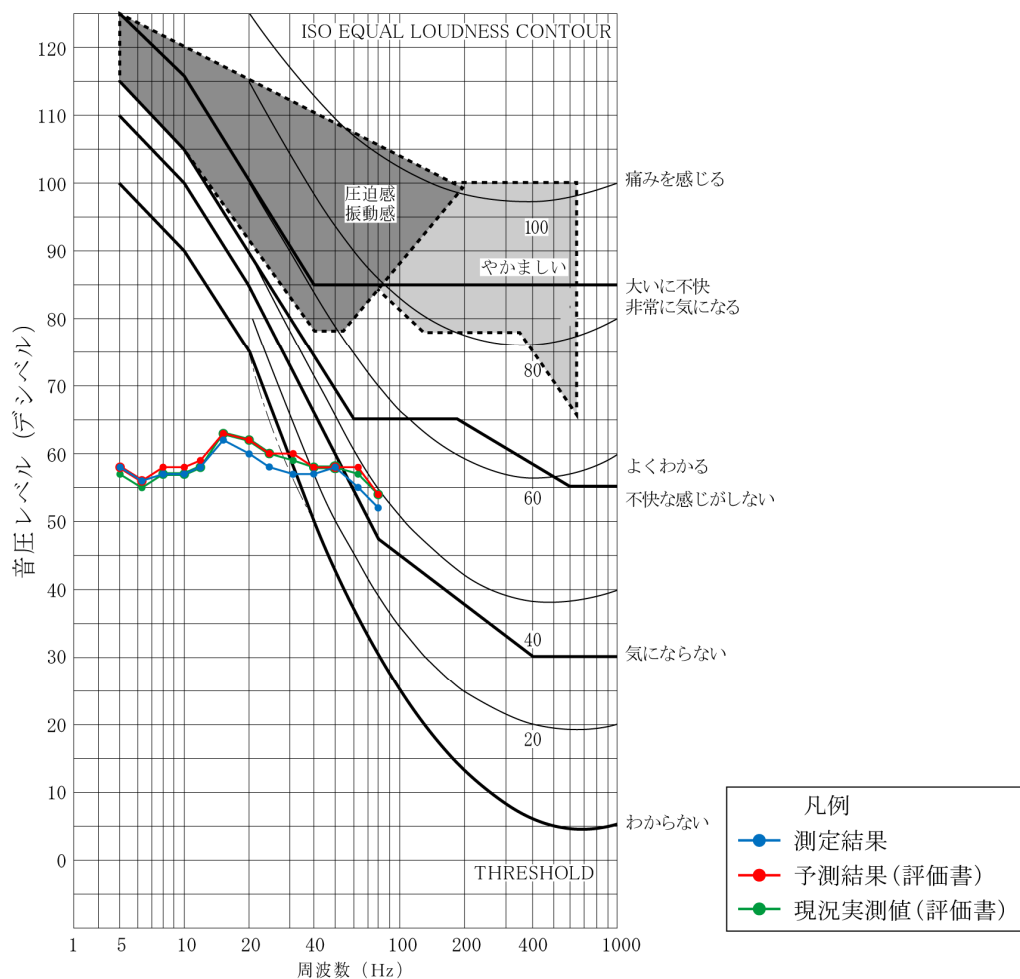


図 4.2-2(12) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 6：平日 夜間）

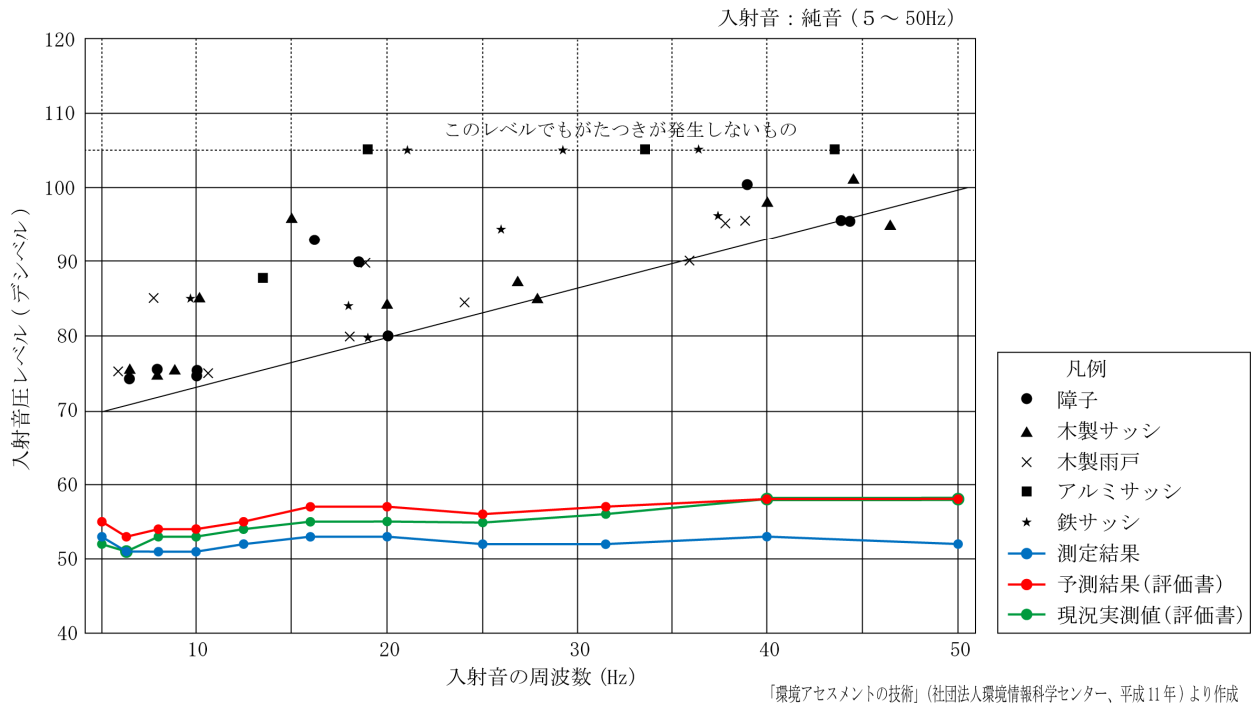


図 4.2-3(12) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 6：平日 夜間）

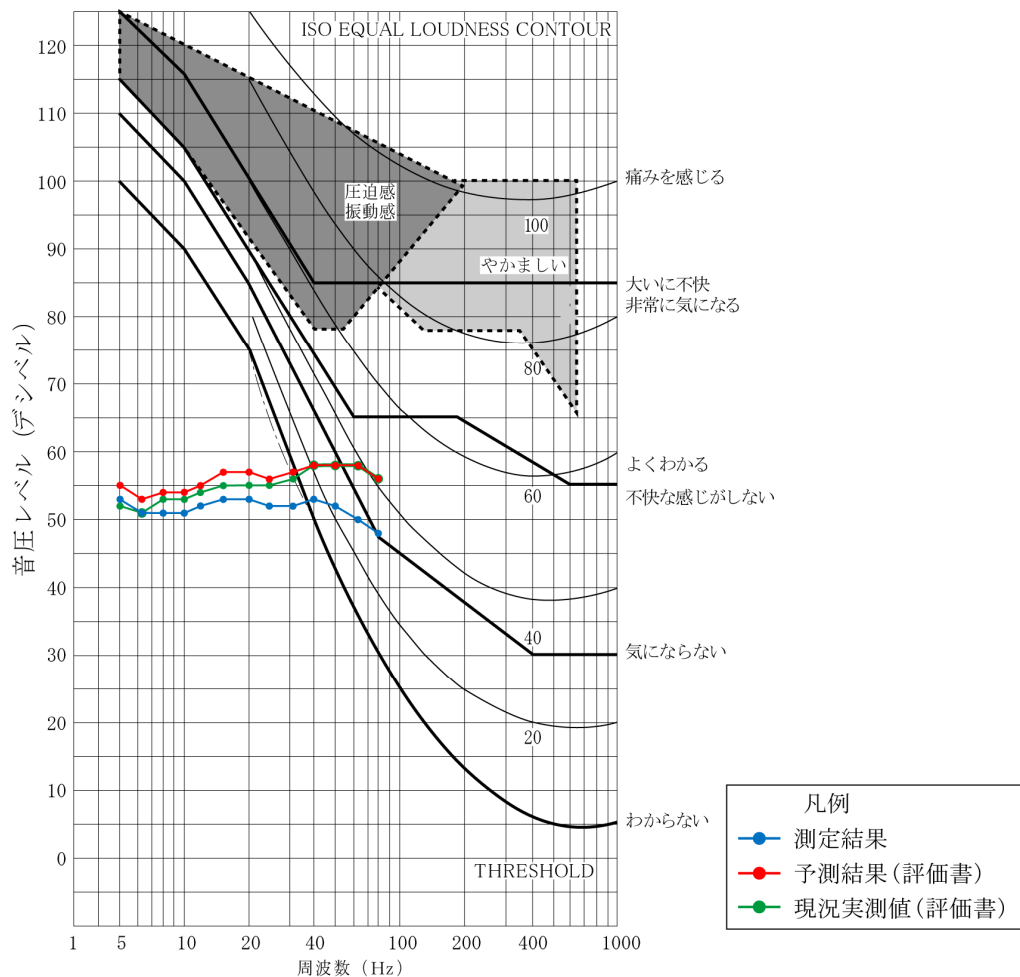


図 4.2-2(13) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 1：休日 昼間）

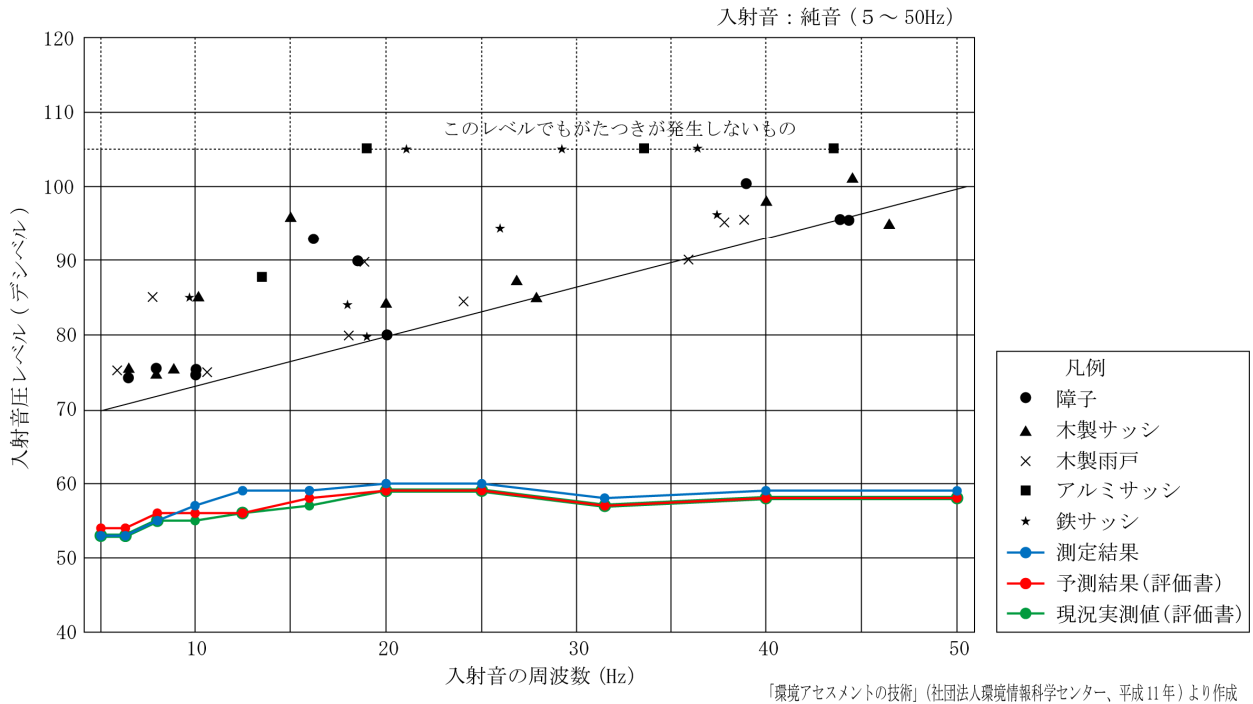


図 4.2-3(13) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 1：休日 昼間）

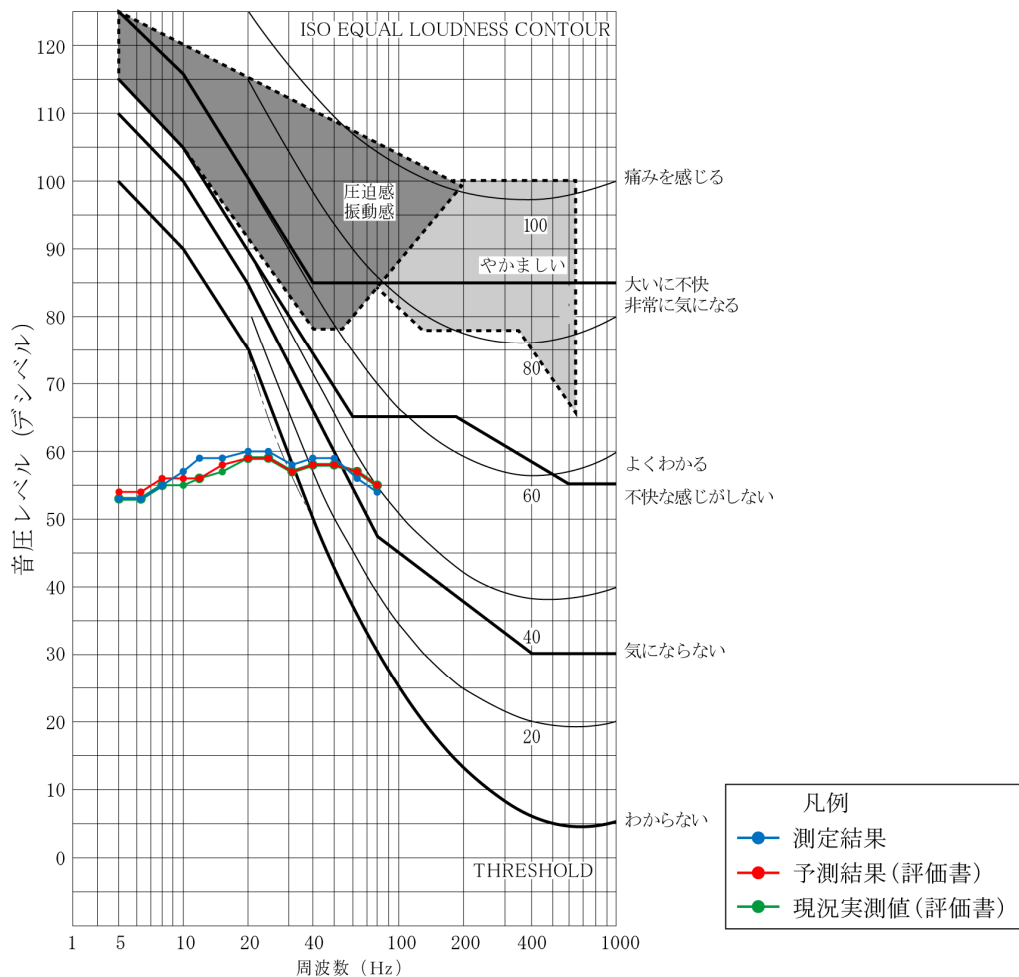


図 4.2-2(14) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 2：休日 昼間）

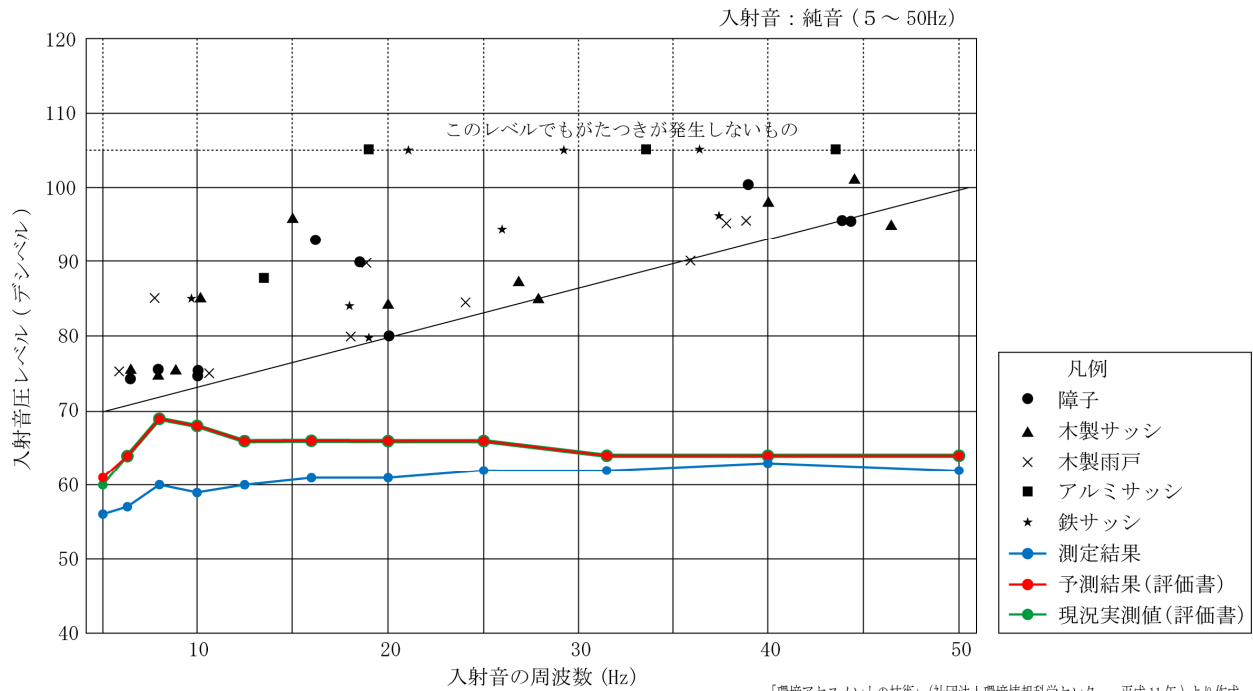


図 4.2-3(14) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 2：休日 昼間）

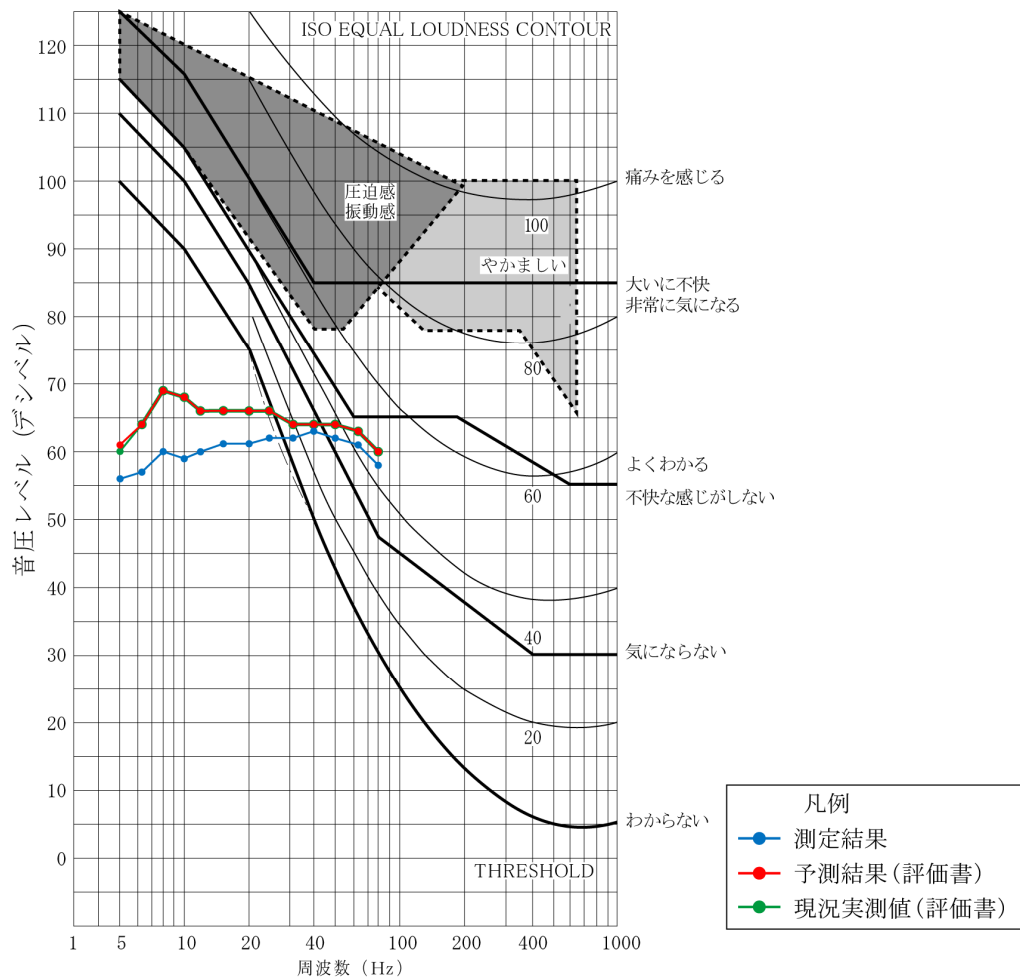


図 4.2-2(15) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 3：休日 昼間）

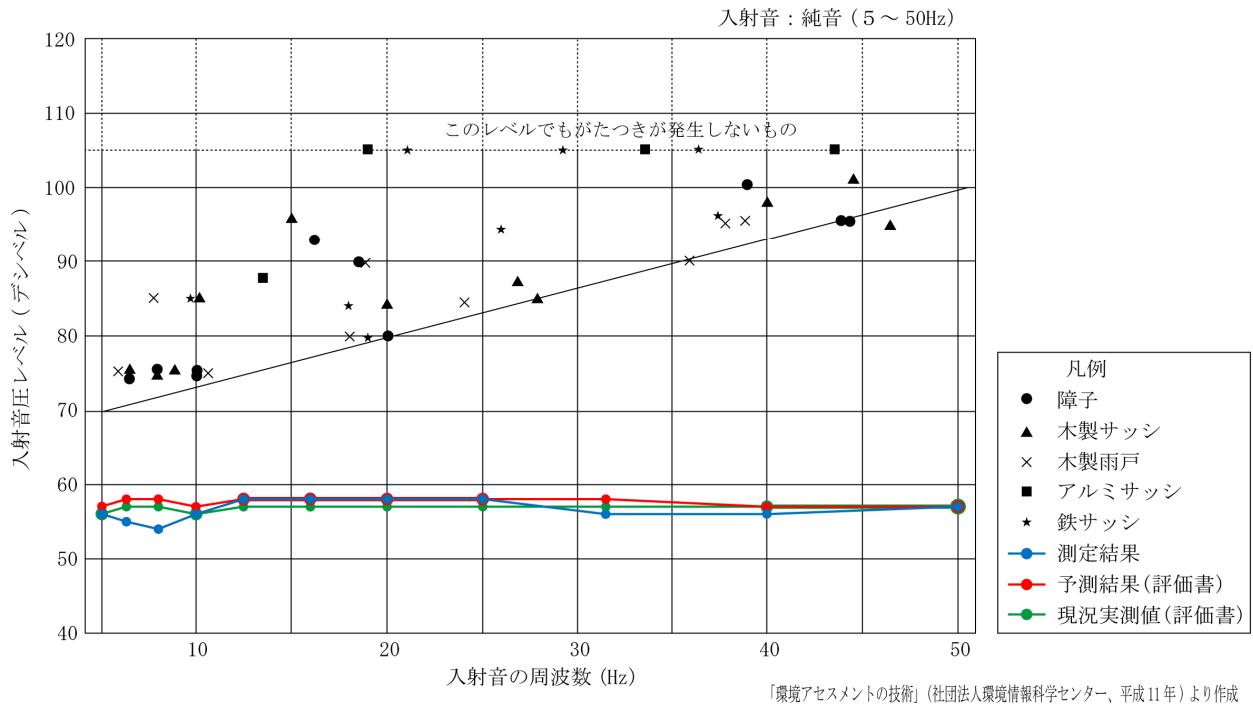


図 4.2-3(15) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 3：休日 昼間）

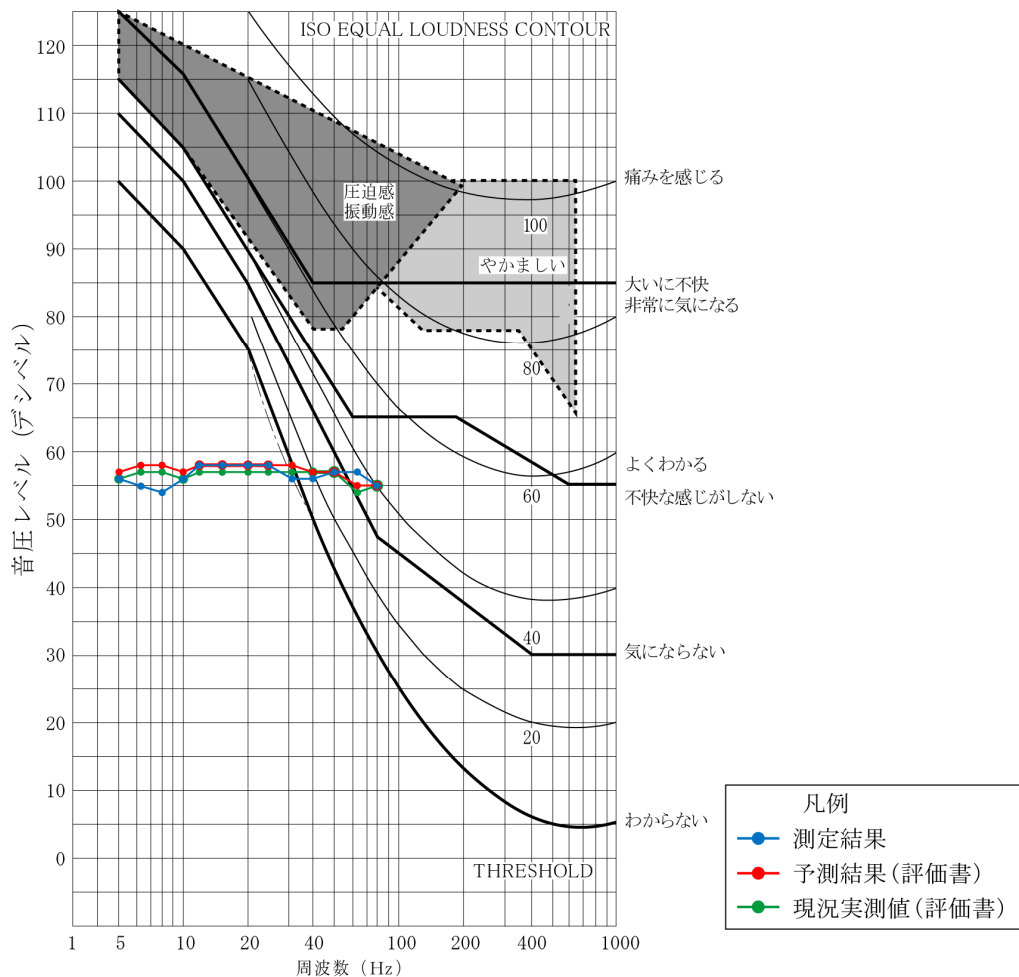


図 4.2-2(16) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 4：休日 昼間）

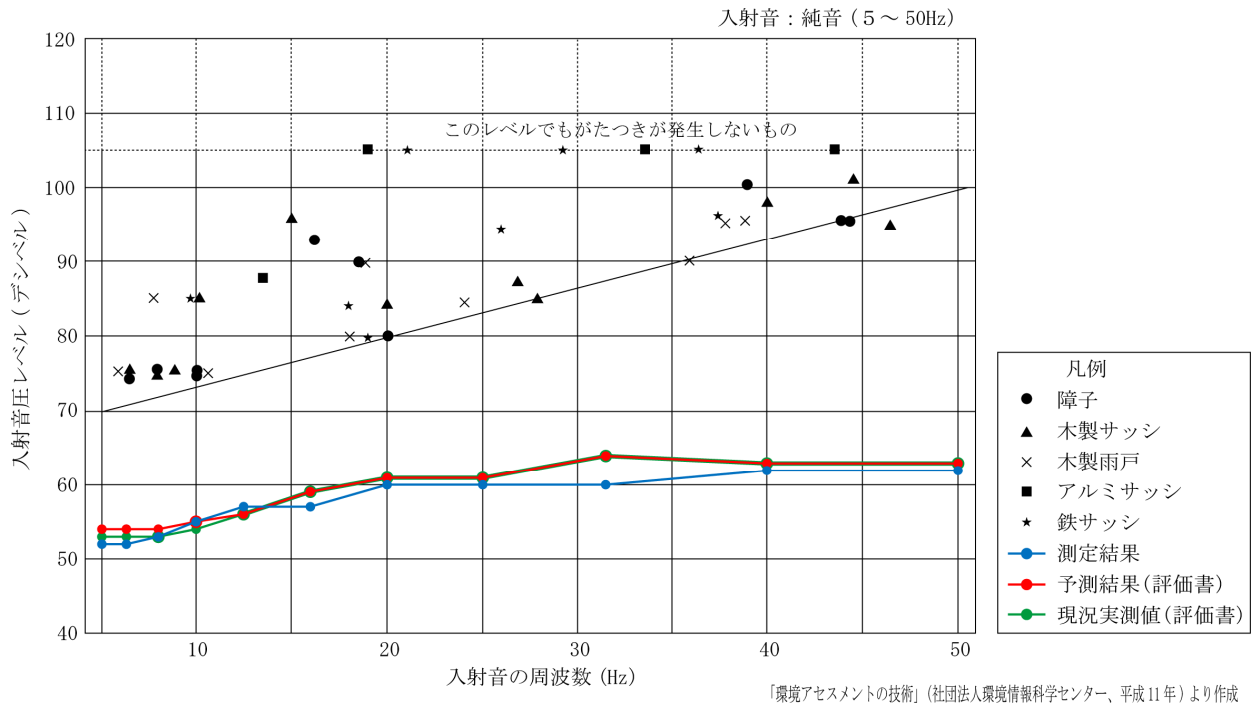


図 4.2-3(16) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 4：休日 昼間）

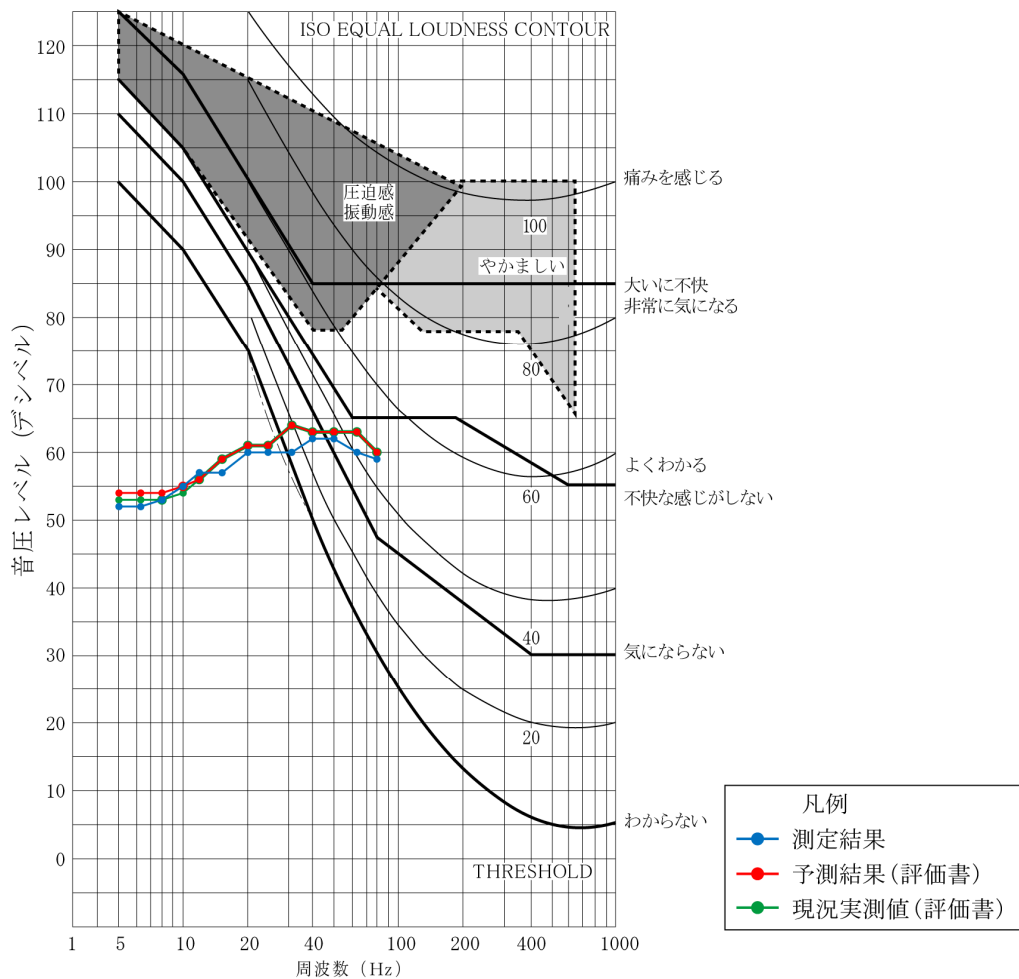


図 4.2-2(17) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 5：休日 昼間）

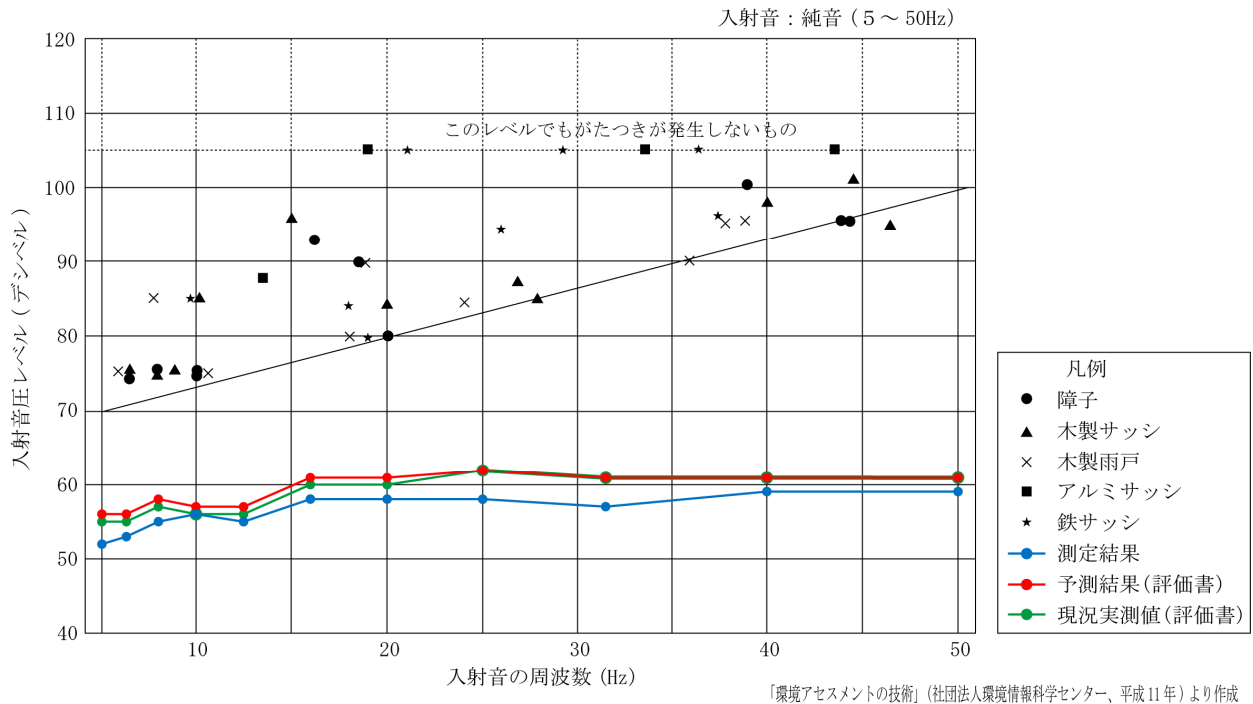


図 4.2-3(17) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 5：休日 昼間）

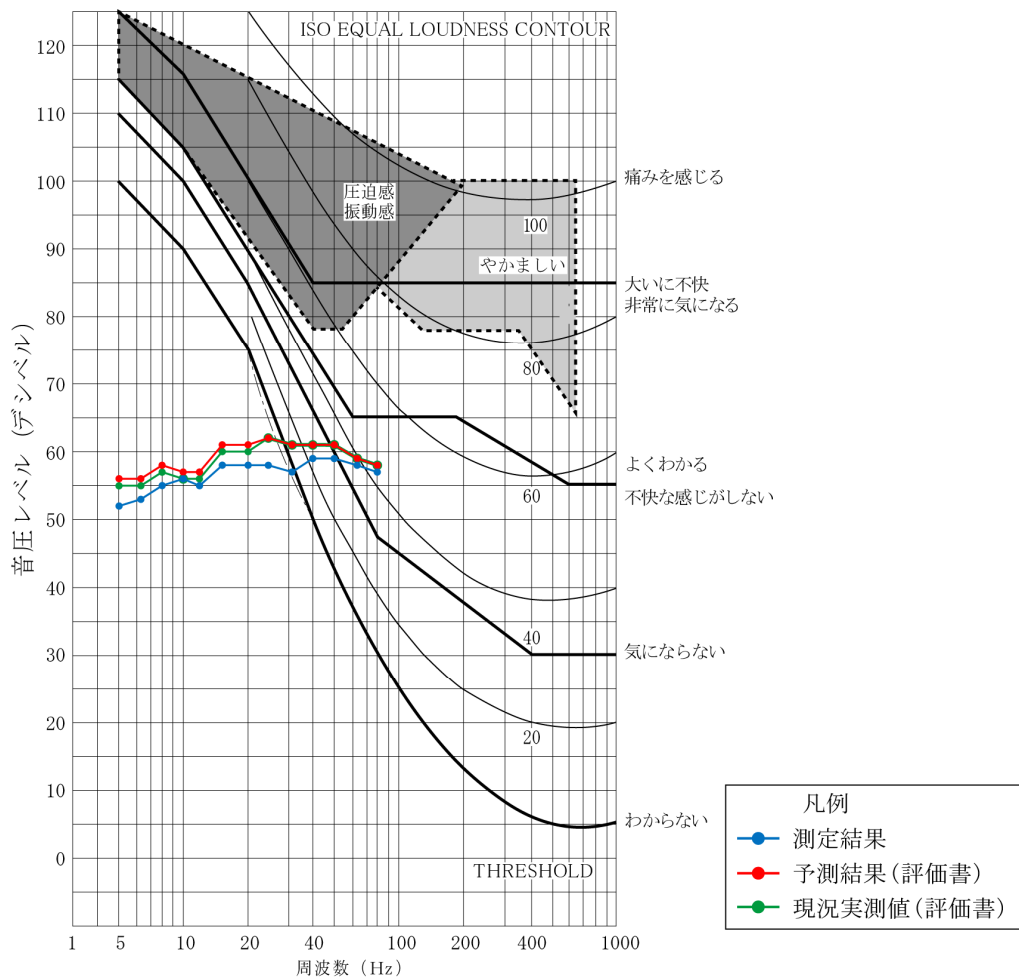


図 4.2-2(18) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 6：休日 昼間）

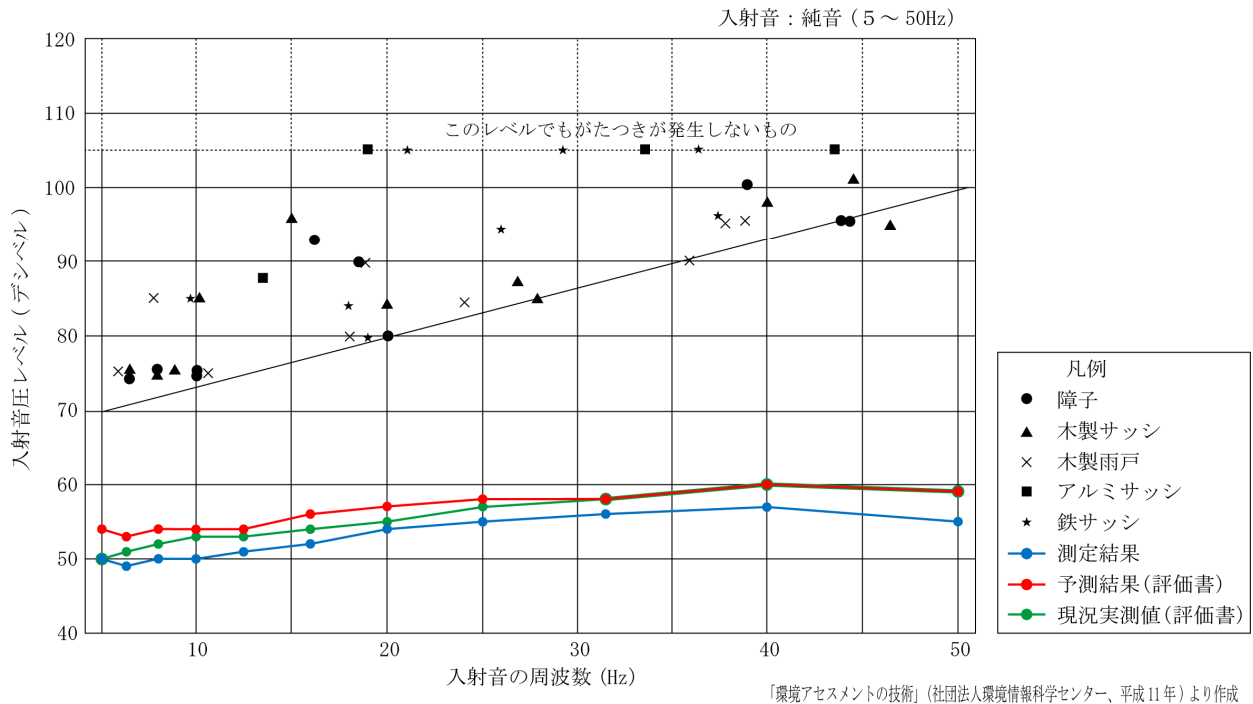


図 4.2-3(18) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 6：休日 昼間）

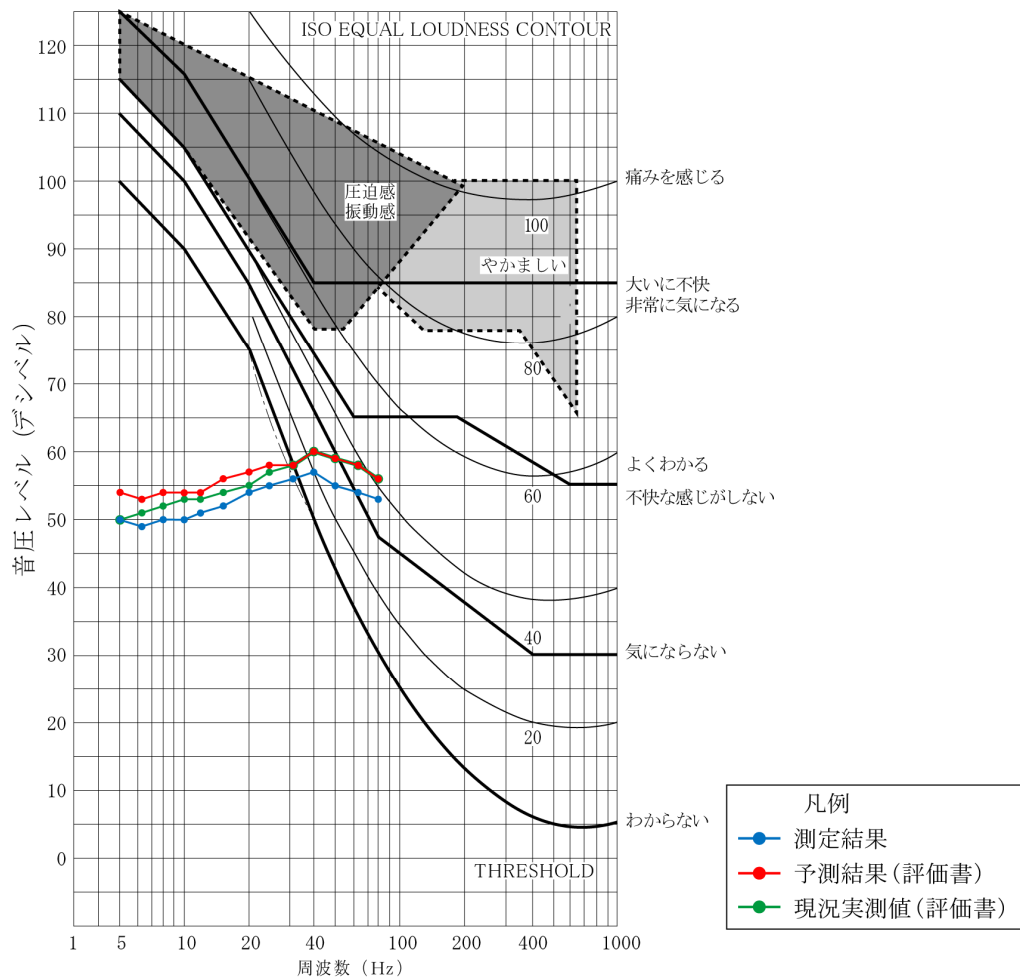


図 4.2-2(19) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 1：休日 夜間）

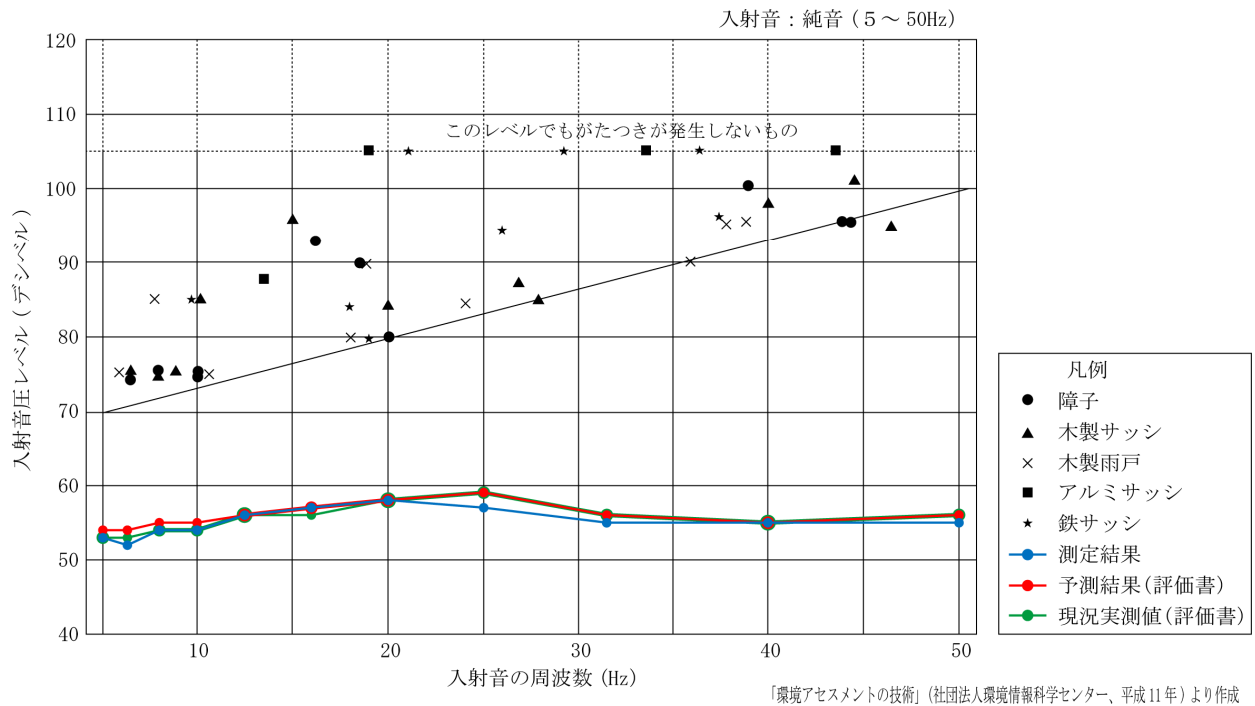


図 4.2-3(19) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 1：休日 夜間）

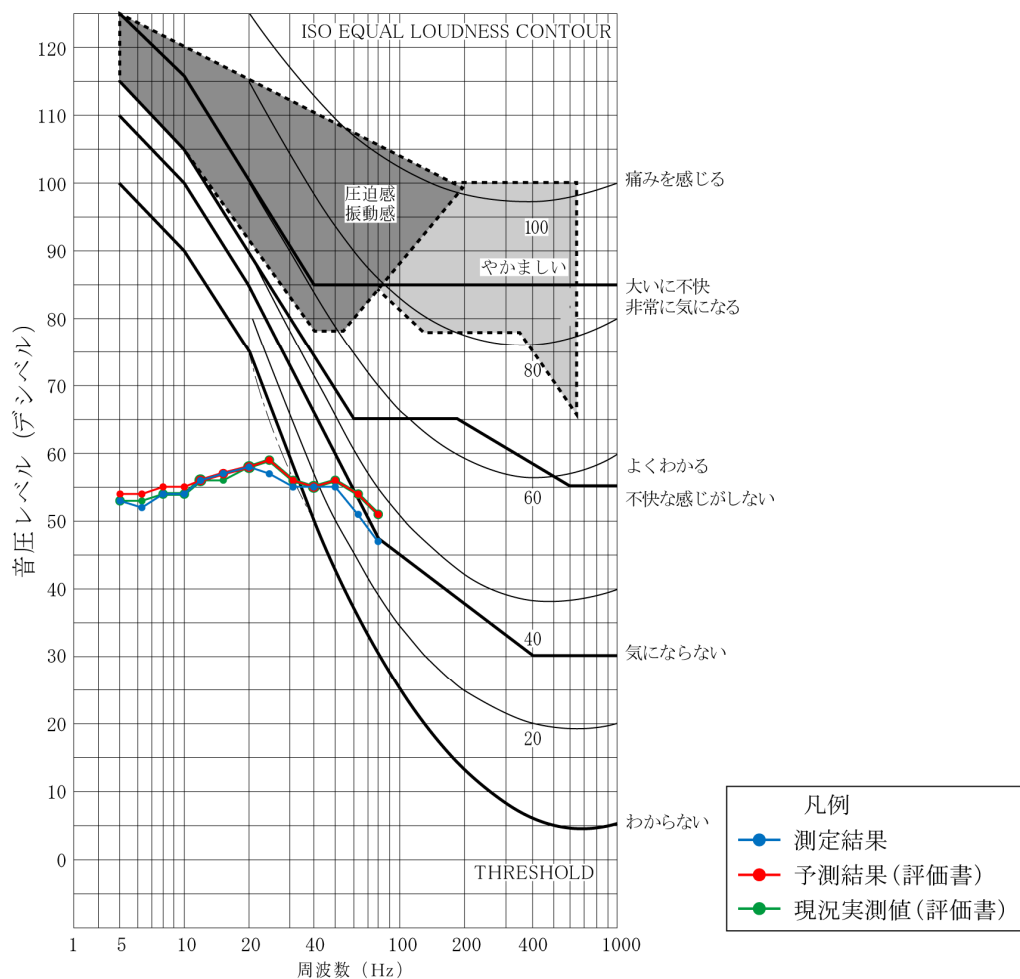


図 4.2-2(20) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 2：休日 夜間）

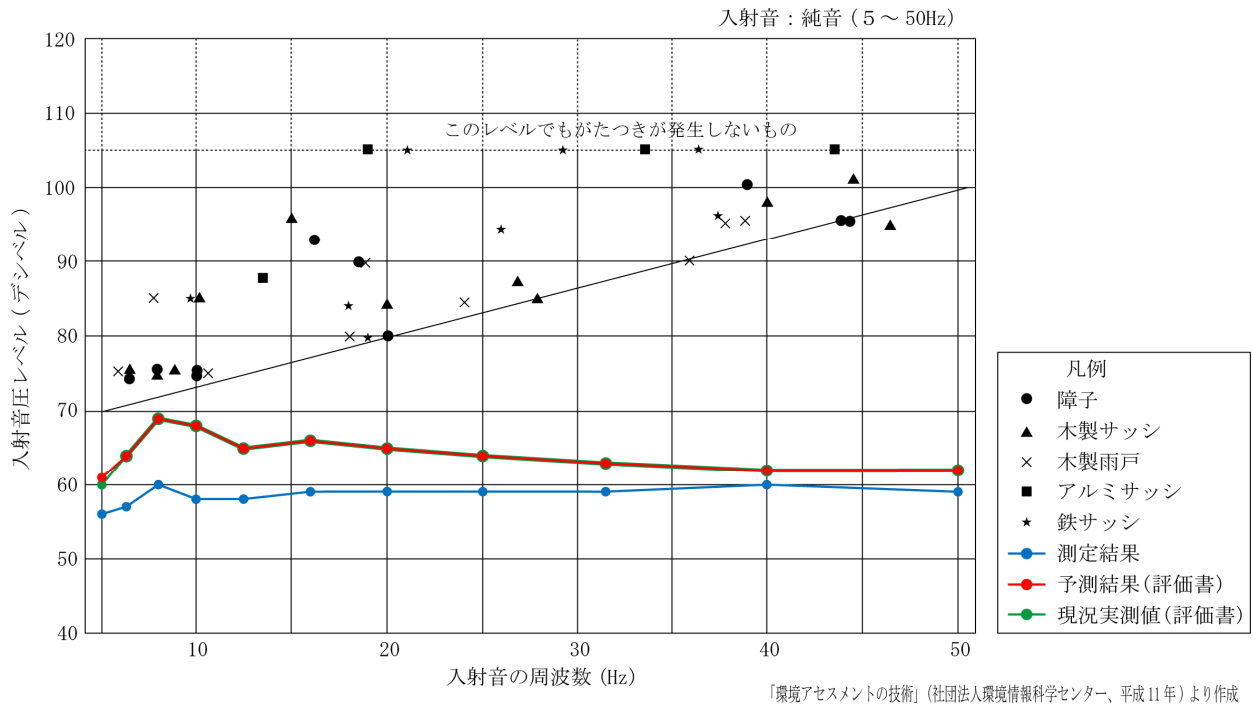


図 4.2-3(20) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 2：休日 夜間）

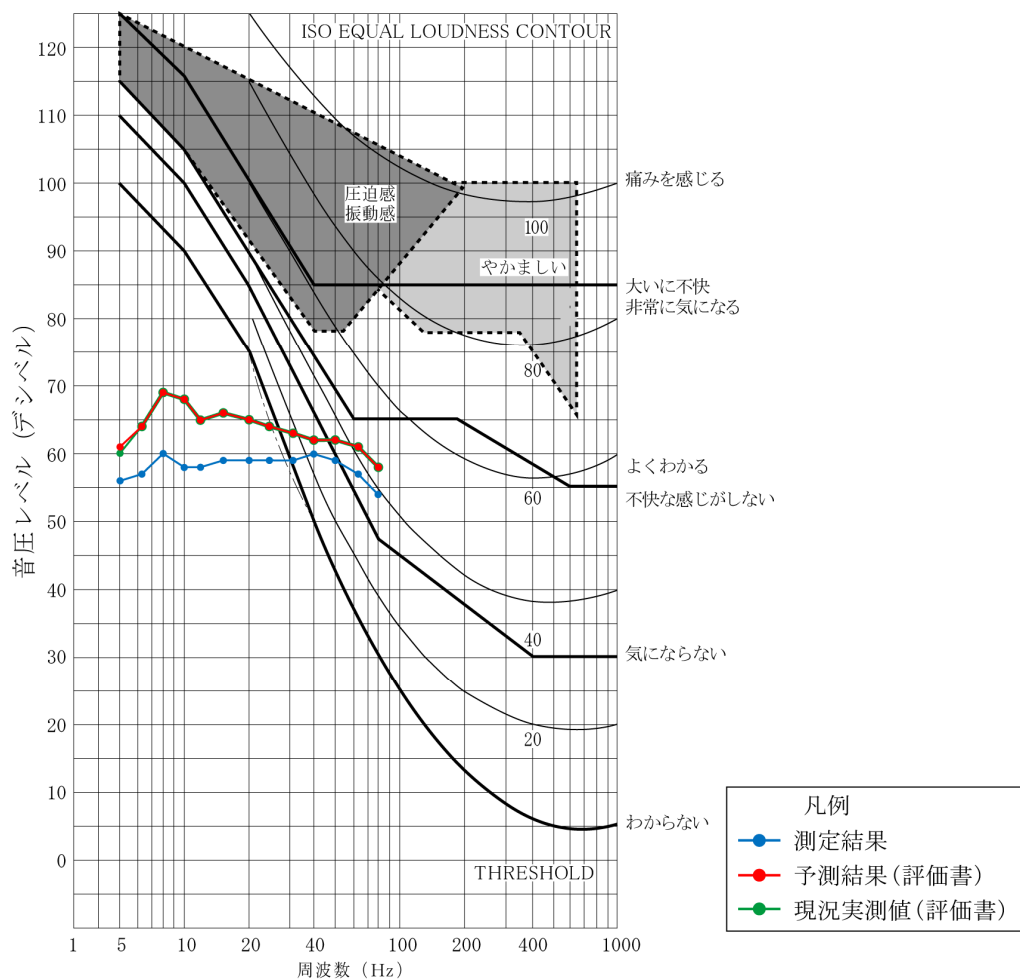


図 4.2-2(21) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 3：休日 夜間）

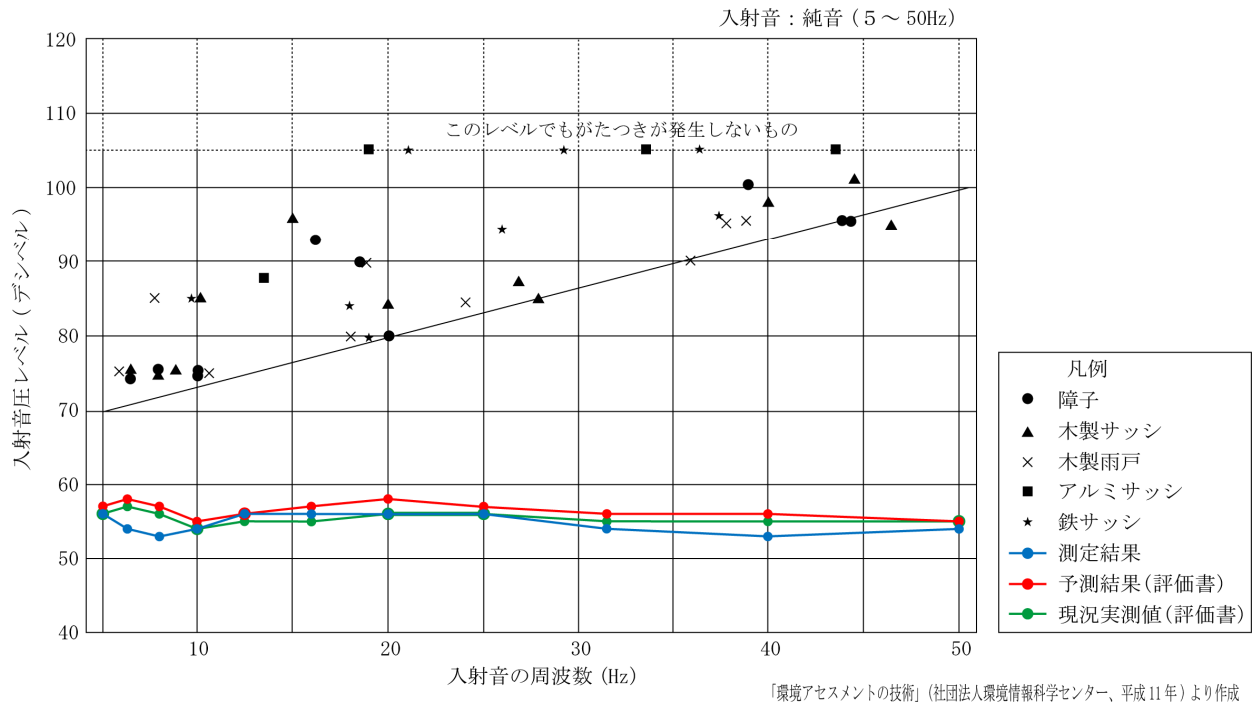


図 4.2-3(21) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 3：休日 夜間）

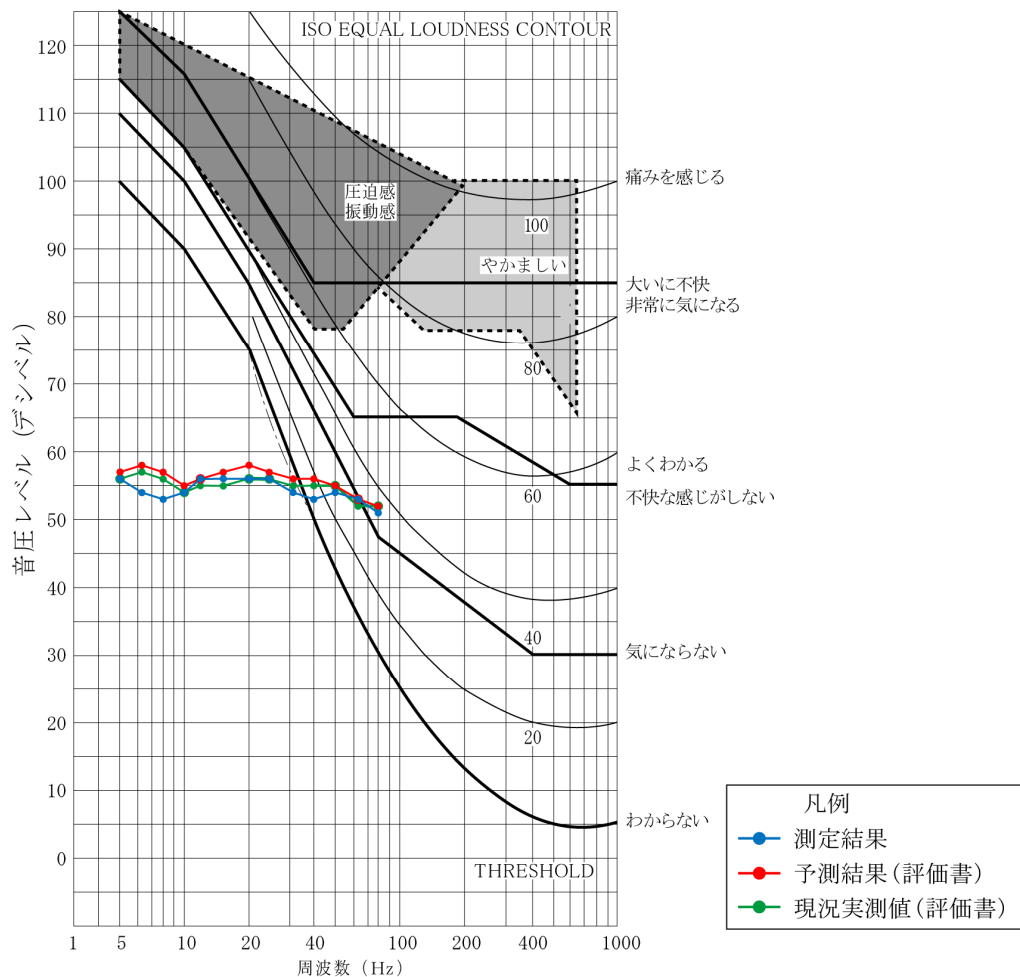


図 4.2-2(22) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 4：休日 夜間）

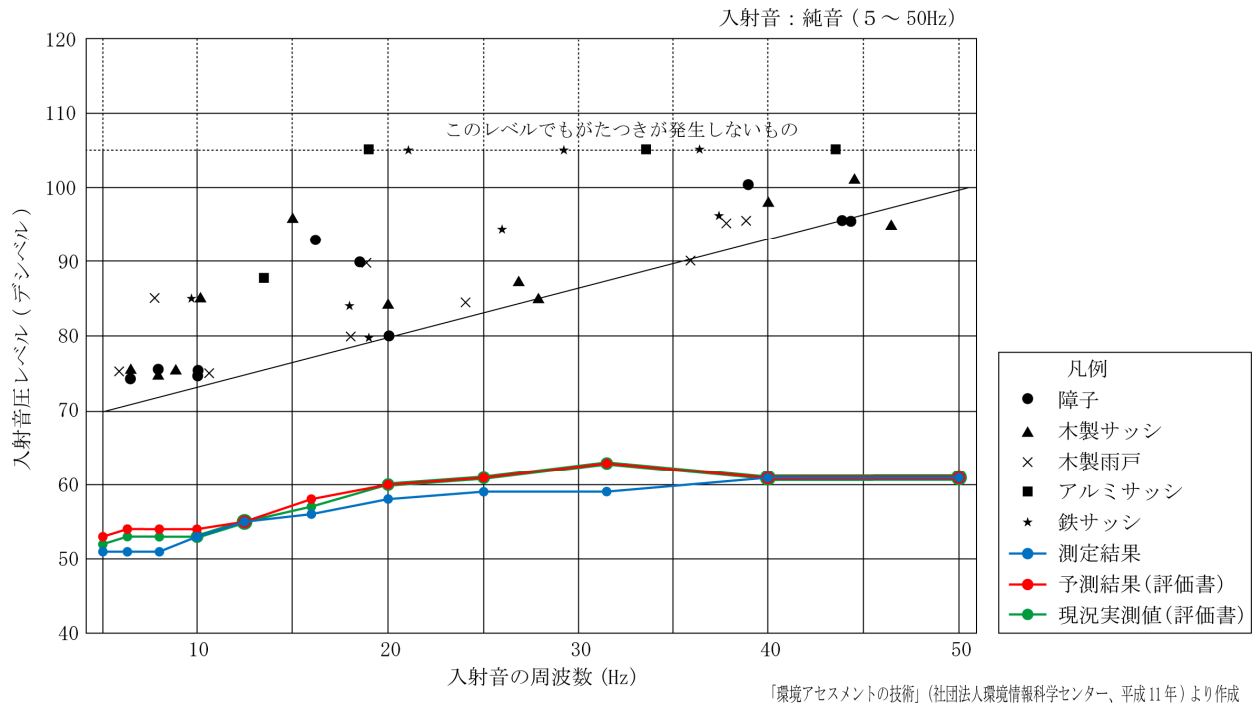


図 4.2-3(22) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 4：休日 夜間）

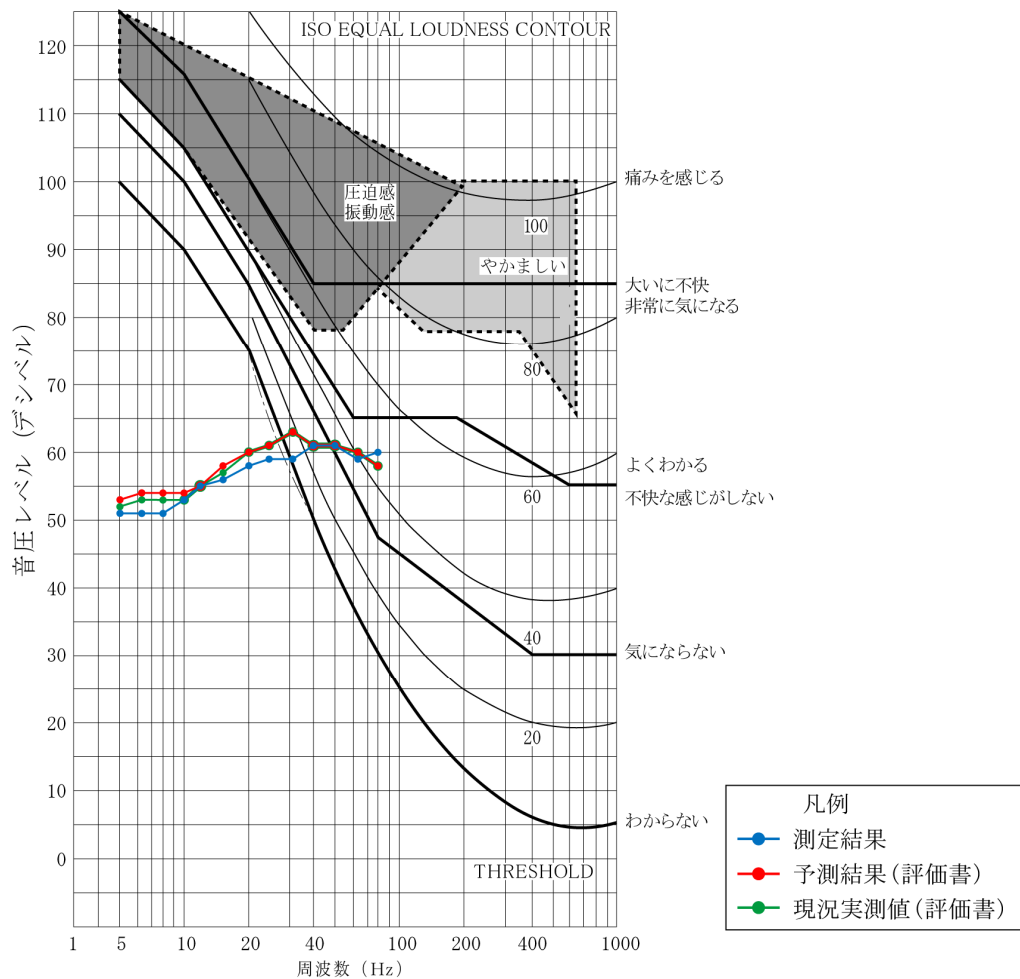


図 4.2-2(23) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 5：休日 夜間）

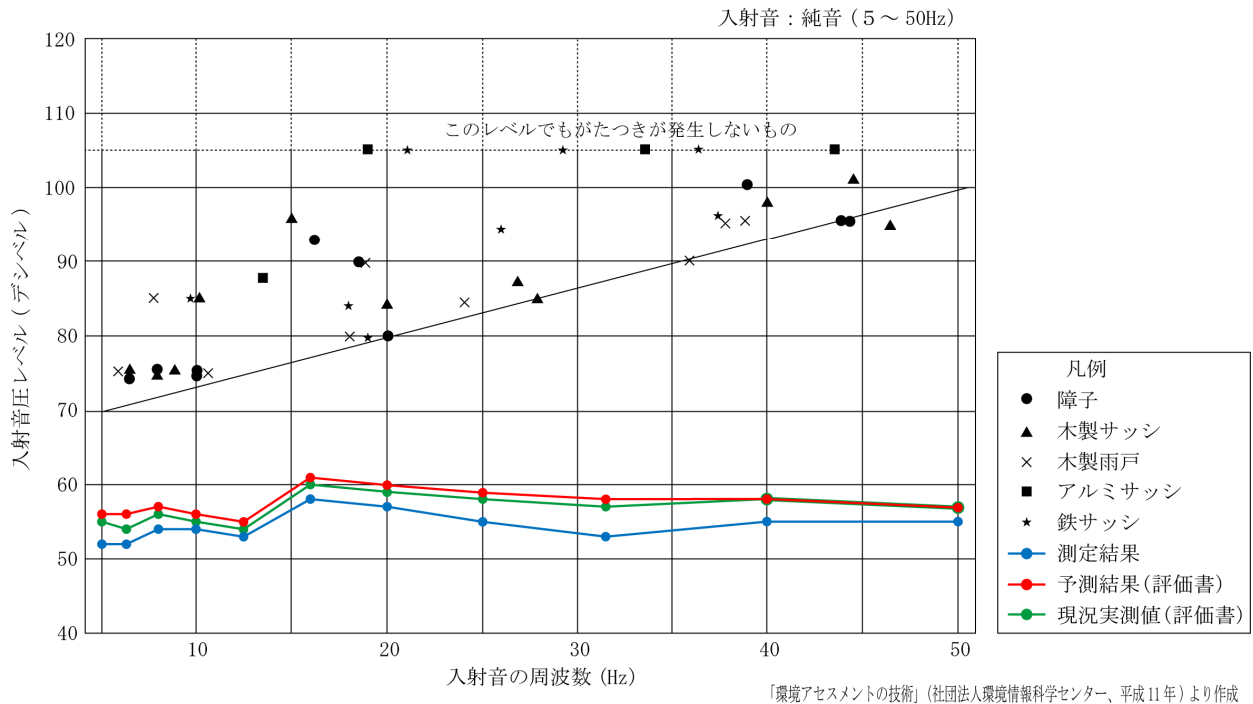


図 4.2-3(23) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 5：休日 夜間）

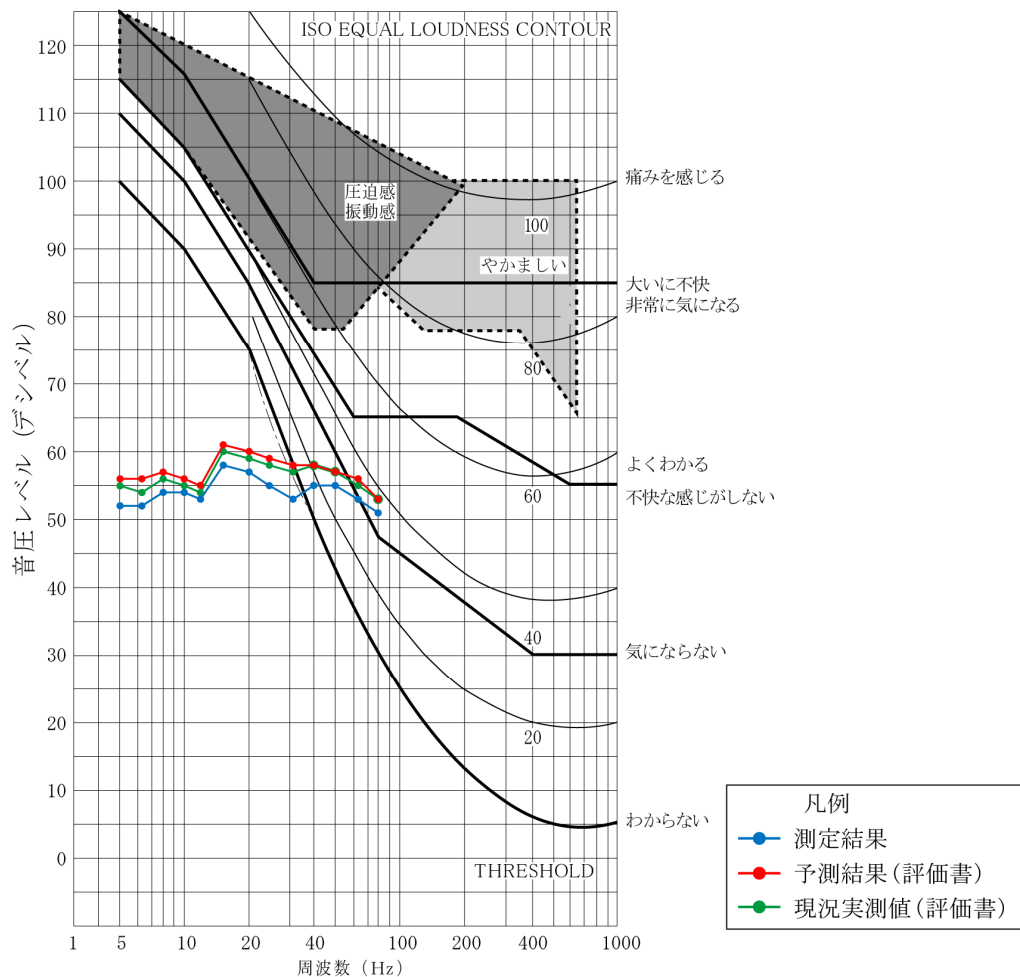


図 4.2-2(24) 建具等のがたつきが始まる低周波音レベル（周辺 6：休日 夜間）

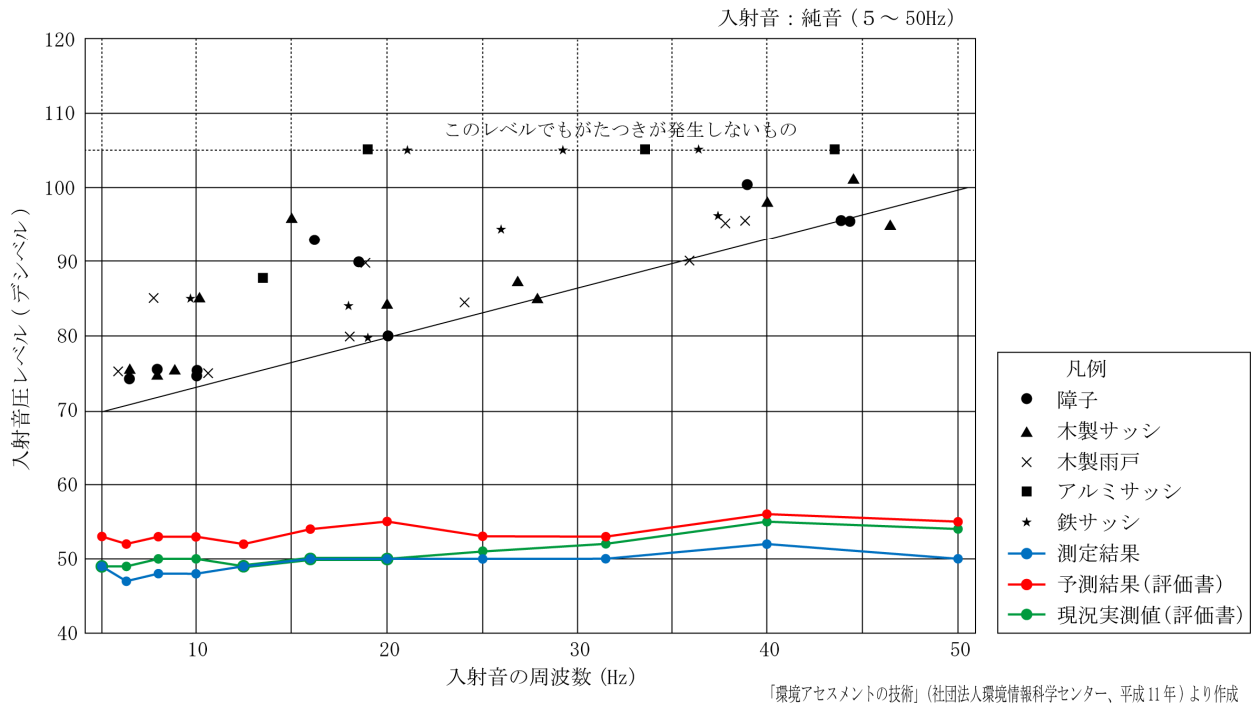
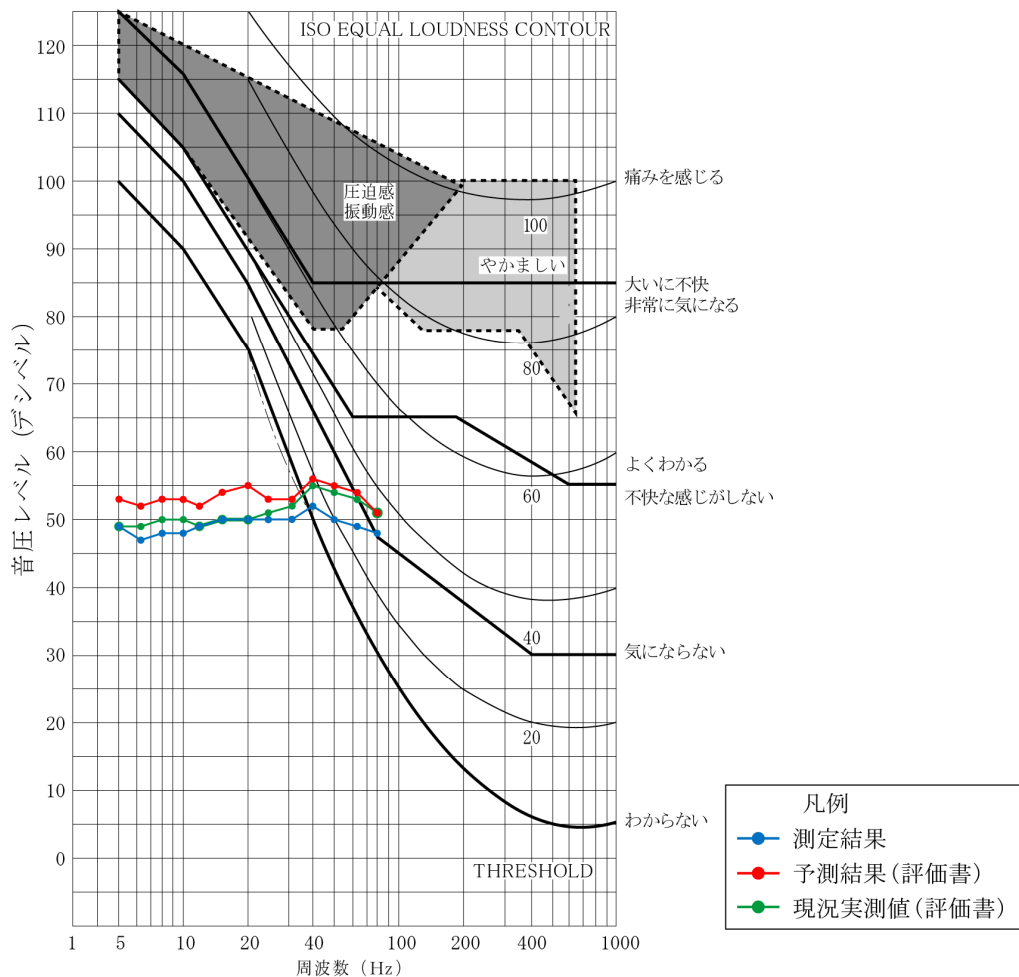


図 4.2-3(24) 圧迫感・振動感を感じる低周波音レベル（周辺 6：休日 夜間）



b. 資材等の搬出入（騒音・振動）

(a) 調査項目

発電所周辺の主要道路における道路交通騒音・振動の状況。

(b) 調査時期

令和5年5月9日（火）（発電所4号機定検時）

(c) 調査地点

道路交通騒音・振動の調査地点は図4.2-1に示す、主要道路4地点とした。

(d) 調査方法

道路交通騒音・振動の測定結果を整理し、その結果と環境保全の基準等及び予測結果との整合性を確認した。

(e) 調査結果

a) 道路交通騒音

発電所4号機定検時の道路交通騒音の調査結果は、表4.2-7のとおりである。

道路交通騒音レベル（ L_{Aeq} ）は66～72デシベル、予測結果は67～72デシベルで概ね同等であった。

表4.2-7 道路交通騒音の調査結果

（単位：デシベル）

調査地点	路線名	測定結果 (L_{Aeq})	評価書		環境基準
			現況実測値 (L_{Aeq})	予測結果 (L_{Aeq})	
道路1	市道灘浜住吉川線	72	72	72	65
道路2	市道高羽線	66	67	67	70
道路3	市道灘浜住吉川線	68	68	68	70
道路4	市道灘浜住吉川線	69	70	70	65

注：1. 測定結果の（ L_{Aeq} ）は「騒音に係る環境基準について」に基づく昼間（6～22時）における等価騒音レベルを示す。

2. 参考として、道路1～4の要請限度（市町村長は、測定を行った場合において、指定地域内における自動車騒音が要請限度を超えていることにより道路の周辺の生活環境が著しく損なわれると認めるときは、都道府県公安委員会に対し措置を執るべきことを要請するものとする。）は、いずれも昼間75dBが定められている。

b) 道路交通振動

発電所4号機定検時の道路交通振動の調査結果は、表4.2-8のとおりである。

道路交通振動レベル（ L_{10} ）は、昼間の時間区分で42～54デシベル、夜間の時間区分で35～54デシベルであり、すべての地点で参考とした振動感覚閾値を下回っている。

表 4.2-8 道路交通振動の調査結果

(単位：デシベル)

調査地点	路線名	時間の区分	測定結果 (L_{10})	評価書		(参考) 振動感覚閾値
				現況実測値 (L_{10})	予測結果 (L_{10})	
道路1	市道灘浜住吉川線	昼間	54	50	50	(55 以下)
		夜間	54	50	50	
道路2	市道高羽線	昼間	46	44	44	
		夜間	41	40	40	
道路3	市道灘浜住吉川線	昼間	42	42	42	
		夜間	35	34	34	
道路4	市道灘浜住吉川線	昼間	46	45	45	
		夜間	40	40	40	

- 注：1. 時間の区分は「振動規制法の規定に基づく時間及び区域の区分ごとの規制基準の設定について」に基づき、昼間が8～19時、夜間が19時～8時とした。
2. 測定結果の（ L_{10} ）は各時間の区分における振動レベルの80%レンジ上端値の最大値を示す。
3. 振動に係る環境基準が定められていないことから、一般的に振動を感じる感じないの境の値である振動感覚閾値（「新・公害防止の技術と法規 2023 騒音・振動編」（社団法人産業環境管理協会、令和5年））を参考として（ ）内に示した。
4. 参考として、道路1～4の要請限度（市町村長は、測定を行った場合において、指定地域内における自動車騒音が要請限度を超えていることにより道路の周辺的生活環境が著しく損なわれると認めるときは、都道府県公安委員会に対し措置を執るべきことを要請するものとする。）は、いずれも昼間70dB、夜間65dBが定められている。

② 施設調査

a. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）

資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）の調査結果等は、「(1) 大気質 ② 施設調査 f. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）」の調査結果等のとおりである。

b. 環境保全措置の実施状況（騒音機器・振動機器・低周波音機器の状況）

(a) 調査項目

騒音・振動・低周波音に係る環境保全措置の実施状況。

(b) 調査時期

令和5年度

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3・4号機）とした。

(d) 調査方法

現地調査等により、騒音発生機器の屋内収納、防音カバーの取り付け、振動発生機器の基礎上の設置状況及び低周波音発生機器の屋内収納の実施状況を確認した。

(e) 調査結果

騒音発生機器、振動発生機器及び低周波音発生機器の状況は、写真4.2-1のとおりである。

騒音発生機器は屋内収納、防音カバーの取り付け、振動発生機器は強固な基礎上の設置、低周波音発生機器は屋内収納を行い、施設の稼働に伴う騒音・振動・低周波音の発生を低減している。



写真4.2-1(1) 騒音発生機器、振動発生機器及び低周波音発生機器の状況
(左図：ボイラー防音囲い・タービン建屋 右図：蒸気タービン、発電機の屋内収納及び強固な基礎上の設置)



令和5年10月27日撮影



令和5年10月27日撮影

写真 4.2-1(2) 騒音発生機器、振動発生機器及び低周波音発生機器の状況
(左図：押込通風機の強固な基礎上の設置、右図：微粉炭機の強固な基礎上の設置)



令和5年10月27日撮影

写真 4.2-1(3) 騒音発生機器、振動発生機器及び低周波音発生機器の状況
(脱硫通風機の防音カバー、強固な基礎上の設置)

③ 調査結果の検討

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・調査日における各調査地点の敷地境界騒音の測定結果は、平日では朝の時間区分で 59～75 デシベル、昼間の時間区分で 67～76 デシベル、夕の時間区分で 65～74 デシベル、夜間の時間区分で 66～75 デシベル、休日では朝の時間区分で 63～72 デシベル、昼間の時間区分で 62～73 デシベル、夕の時間区分で 61～73 デシベル、夜間の時間区分で 61～72 デシベルであり、評価書での予測結果は、平日では朝の時間区分で 60～76 デシベル、昼間の時間区分で 71～77 デシベル、夕の時間区分で 65～75 デシベル、夜間の時間区分で 64～77 デシベル、休日では朝の時間区分で 58～73 デシベル、昼間の時間区分で 65～74 デシベル、夕の時間区分で 64～74 デシベル、夜間の時間区分で 65～74 デシベルであり、概ね同等であった。なお、敷地境界 1～4 の調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、また、敷地境界 5 の調査結果は、構内を通行する車両の影響を受けており、施設の稼働に伴う騒音による寄与は少ないものとする。
- ・調査日における各調査地点の周辺地域騒音の測定結果は、平日では昼間の時間区分で 54～61 デシベル、夜間の時間区分で 50～58 デシベル、休日では昼間の時間区分で 50～57 デシベル、夜間の時間区分で 46～54 デシベルであり、評価書での予測結果は、平日では昼間の時間区分で 56～62 デシベル、夜間の時間区分で 49～59 デシベル、休日では昼間の時間区分で 53～59 デシベル、夜間の時間区分で 47～57 デシベルであり、概ね同等であった。なお、調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う騒音による寄与は少ないものとする。
- ・調査日における各調査地点の敷地境界振動の測定結果は、平日の昼間の時間区分で 31～55 デシベル、夜間の時間区分で 29～56 デシベル、休日の昼間の時間区分で 28～52 デシベル、夜間の時間区分で 28～53 デシベルであり、振動規制法に基づく第 2 種区域の規制基準値を下回っている。ただし、指定地域に該当しないため、基準は適用されない。なお、敷地 1～4 の調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う振動による寄与は少ないものとする。
- ・調査日における各調査地点の周辺地域振動の測定結果は、平日の昼間の時間区分で 35～44 デシベル、夜間の時間区分で 32～45 デシベル、休日の昼間の時間区分で 27～41 デシベル、夜間の時間区分で 25～41 デシベルであり、すべての地点で参考とした振動感覚閾値を下回っている。なお、調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う振動による寄与は少ないものとする。
- ・調査日における各調査地点の敷地境界低周波音の測定結果は、平日では昼間の時間区分で 77～95 デシベル、夜間の時間区分で 75～91 デシベル、休日では昼間の時間区分で 73～88 デシベル、夜間の時間区分で 71～85 デシベルであり、すべての地点で参考値（低周波音を感じ睡眠影響が現れはじめるとされている 100 デシベル）を下回っている。なお、敷地 1～4 の調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う低周波音による寄与は少ないものとする。
- ・調査日における各調査地点の周辺地域低周波音の測定結果は、平日では昼間の時間区分で 70～80 デシベル、夜間の時間区分で 65～75 デシベル、休日では昼間の時間区分で 65～73 デシベル、夜間の時間区分で 62～71 デシベルであり、すべての地点で参考値（低周波音を感じ睡眠影響が現れはじめるとされている 100 デシベル）を下回っている。なお、調査結果は、周辺道路及び港湾幹線道路を通行する自動車の影響を受けており、施設の稼働に伴う低周波音による寄与は少ないものとする。
- ・調査日における各調査地点の道路交通騒音の測定結果は、昼間で 66～72 デシベルであり、予測結果は 67～72 デシベルと概ね同等であった。

- ・調査日における各調査地点の道路交通振動の測定結果は、昼間の時間区分で 42～54 デシベル、夜間の時間区分で 35～54 デシベルであり、すべての地点で参考とした振動感覚閾値を下回っている。
- ・令和 5 年 5 月 18 日（発電所 4 号機定検時）における発電所関係車両台数の調査結果は 74 台／日であり、評価書予測時の台数を下回っている。
- ・騒音発生機器は屋内収納、防音カバーの取り付け、振動発生機器は強固な基礎上の設置、低周波音発生機器は屋内収納を行い、施設の稼働に伴う騒音・振動・低周波音の発生を低減している。

以上のことから、令和 5 年度における存在・共用時の騒音・振動・低周波音について、本事業による著しい環境影響はなかったと考える。

(3) 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（供用前）から調査を開始し、発電所運転開始後（供用時）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。

今回の報告対象時期は、発電所 4 号機供用開始（令和 5 年 2 月 1 日）から 1 年間（令和 5 年冬季～秋季）とした。なお、令和 5 年度冬季（令和 6 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 5 年 5 月 17 日）、夏季（令和 5 年 8 月 2 日）、秋季（令和 5 年 11 月 1 日）、冬季（令和 5 年 2 月 8 日）

(c) 調査地点

水温・塩分の調査地点（存在・供用時）は図 4.3-1 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 1 m、海面下 2 mとした。

参考のため、水温・塩分の現地調査日直近 1 週間及び当日おける神戸地方気象台の気象状況を表 4.3-1 に示した。

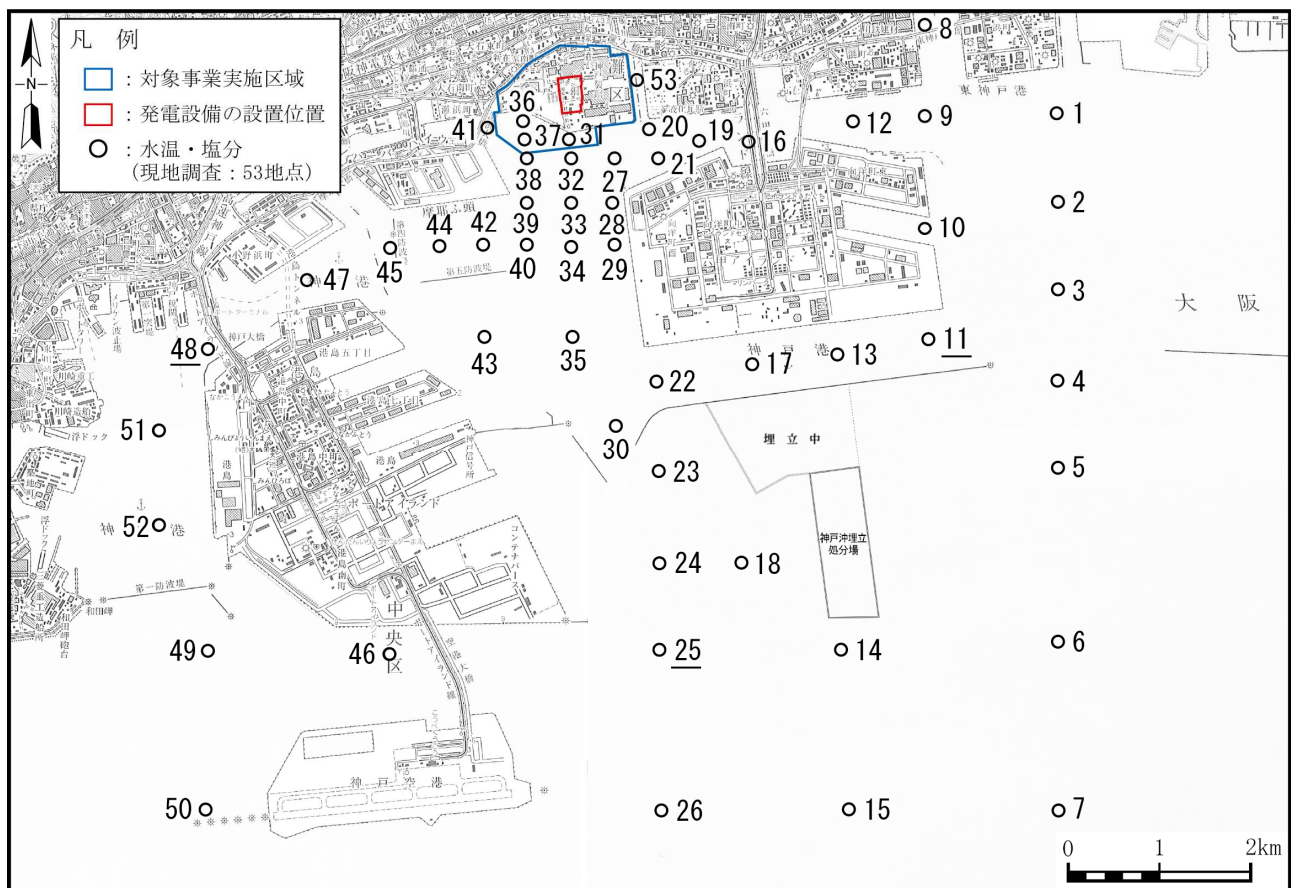


図 4.3-1 水温・塩分の調査地点（存在・供用時）

注：環境水温については、調査地点 11、25、48 の層別平均値とした。

表 4.3-1 水温・塩分の現地調査日直近 1 週間及び当日おける神戸地方気象台の気象状況

季節	年/月/日	降水量(mm)	気温 (℃)			風向・風速 (m/s)		
			平均	最高	最低	平均 風速	最大風速	
							風速	風向
春季	R5/05/10	--	19.0	24.1	13.8	3.0	8.0	北
	R5/05/11	--	19.9	25.5	15.4	4.2	9.5	北北東
	R5/05/12	--	18.6	23.6	13.2	3.4	6.5	東北東
	R5/05/13	11.5	18.1	22.4	15.0	3.0	6.7	北東
	R5/05/14	2.0	18.0	21.4	15.7	6.3	9.3	北東
	R5/05/15	0.0	20.1	23.8	17.3	3.6	6.5	北東
	R5/05/16	--	20.7	25.7	15.9	2.8	6.3	南西
夏季	R5/05/17	--	23.0	27.5	19.2	3.1	6.4	南西
	R5/07/26	--	30.2	35.5	26.8	3.0	5.6	南南西
	R5/07/27	--	30.6	36.0	27.1	2.7	5.8	南西
	R5/07/28	0.0	30.0	35.0	27.8	3.1	8.7	南西
	R5/07/29	--	29.4	32.6	27.5	3.8	7.1	南西
	R5/07/30	--	29.8	33.4	27.5	3.2	5.6	南西
	R5/07/31	0.0	29.6	33.1	28.0	2.8	5.7	南西
秋季	R5/08/1	0.0	30.2	33.8	28.2	3.3	7.6	南西
	R5/08/2	--	30.0	33.5	27.6	3.0	6.2	南西
	R5/10/25	0.0	19.3	22.9	16.5	3.1	5.8	北東
	R5/10/26	--	18.7	22.6	15.1	2.3	5.9	南西
	R5/10/27	1.0	17.7	23.2	15.1	2.6	10.0	西
	R5/10/28	--	17.1	22.1	14.1	3.4	9.5	北北西
	R5/10/29	--	16.3	20.4	13.2	3.3	8.5	北
冬季	R5/10/30	--	16.9	21.5	13.5	2.2	4.9	北
	R5/10/31	--	17.7	21.5	14.0	2.9	5.4	北東
	R5/11/1	--	18.0	21.8	13.8	2.7	5.7	南西
	R5/02/1	0.0	6.9	11.1	1.8	2.8	5.0	北
	R5/02/2	--	5.7	8.1	4.2	4.0	6.9	北北西
	R5/02/3	--	5.2	8.1	2.7	1.9	4.0	東北東
	R5/02/4	--	6.6	11.0	2.0	3.0	8.3	東北東
	R5/02/5	--	7.0	9.8	3.6	2.4	7.5	北北西
	R5/02/6	--	7.2	10.6	2.7	2.2	4.8	東北東
	R5/02/7	0.0	10.1	12.3	7.9	2.1	4.5	東北東
	R5/02/8	0.0	9.2	13.6	6.4	3.9	9.7	北北西

注：1. 水温・塩分の現地調査は、令和5年5月17日、8月2日、11月1日、2月8日に実施した。

2. 「--」は、該当現象、または該当現象による量等がない場合を示す。

3. 「0.0」は、該当現象による量はあるが、0.5mmに足りない場合を示す。

4. 「数値」は観測結果にやや疑問がある値及び資料が許容範囲内で欠けた状態で統計した値を示す。

〔「気象庁ホームページ」より作成〕

(e) 調査結果

水温の調査結果は表 4.3-2、水温水平分布は図 4.3-2 のとおりである。

海面下 0.5m 層の水温は 9.0～29.9℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 19.3℃、夏季が 29.1℃、秋季が 22.0℃、冬季が 11.0℃である。

海面下 1 m 層の水温は 9.0～29.6℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 18.7℃、夏季が 28.9℃、秋季が 22.0℃、冬季が 11.0℃である。

海面下 2 m 層の水温は 9.1～30.0℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 17.9℃、夏季が 28.6℃、秋季が 21.9℃、冬季が 11.0℃である。

表 4.3-2 水温の調査結果（供用時 2 年目）

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
事後監視調査	海面下 0.5m 層	℃	21.1	17.4	19.3	29.9	26.9	29.1	26.0	20.6	22.0	16.1	9.0	11.0
(供用時 2 年目)	海面下 1 m 層	℃	20.1	16.9	18.7	29.6	26.8	28.9	25.3	20.5	22.0	15.7	9.0	11.0
	海面下 2 m 層	℃	20.7	16.5	17.9	30.0	26.8	28.6	23.7	20.5	21.9	15.7	9.1	11.0

調査結果の 1℃水温上昇域については、概ね評価書予測時の 1℃水温上昇域範囲内に収まっている。秋季（2 m 層）及び冬季（0.5m 層、1 m 層、2 m 層）においては、一部予測包絡範囲よりも西側へ広がっている傾向が確認されたものの、1℃水温上昇の影響を受ける可能性のある藻場や緩傾斜護岸はない。なお、今回の調査による 1℃水温上昇域面積は表 4.3-3 に示すとおりである。

表 4.3-3 温排水拡散範囲の面積（供用時 2 年目）

調査月	測定層	1℃水温上昇域面積 (km ²)	
		調査結果	評価書の予測結果
11 月 (秋季)	海面下 2 m 層	4.7	15.9
2 月 (冬季)	海面下 0.5m 層	10.1	18.1
	海面下 1 m 層	10.0	17.5
	海面下 2 m 層	10.1	15.9

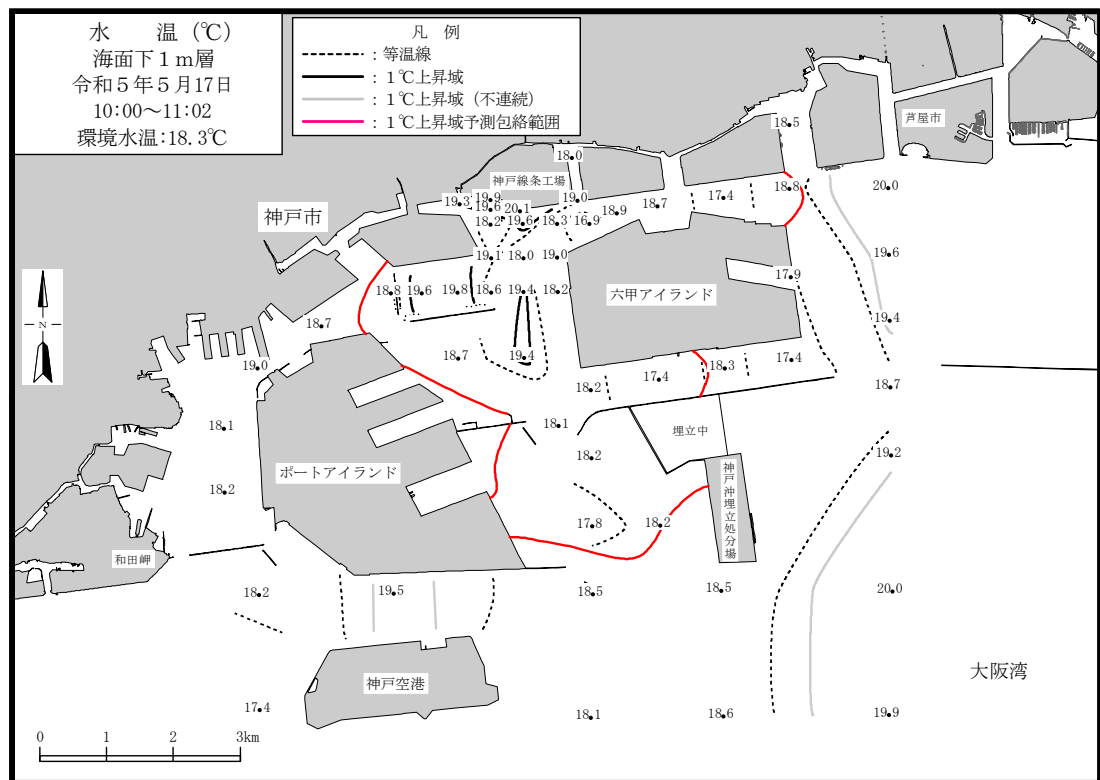
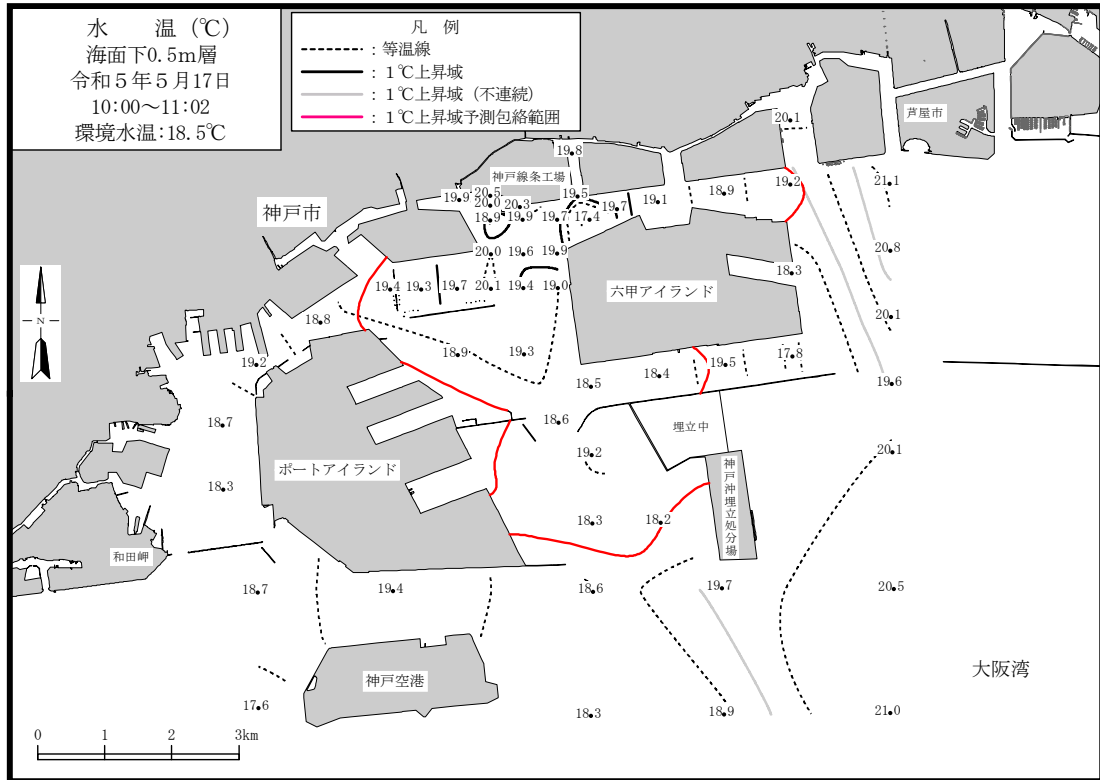


図 4.3-2(1) 水温水平分布 春季 (供用時2年目)

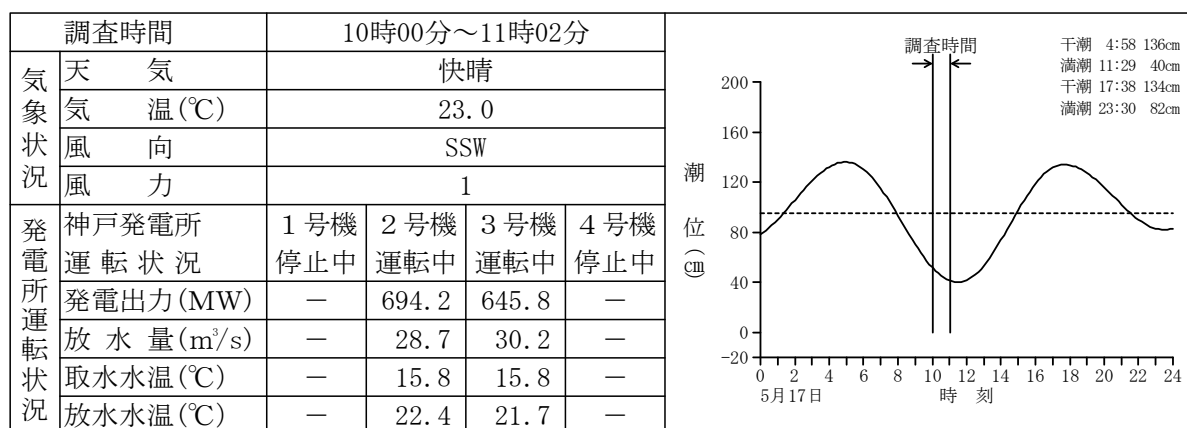
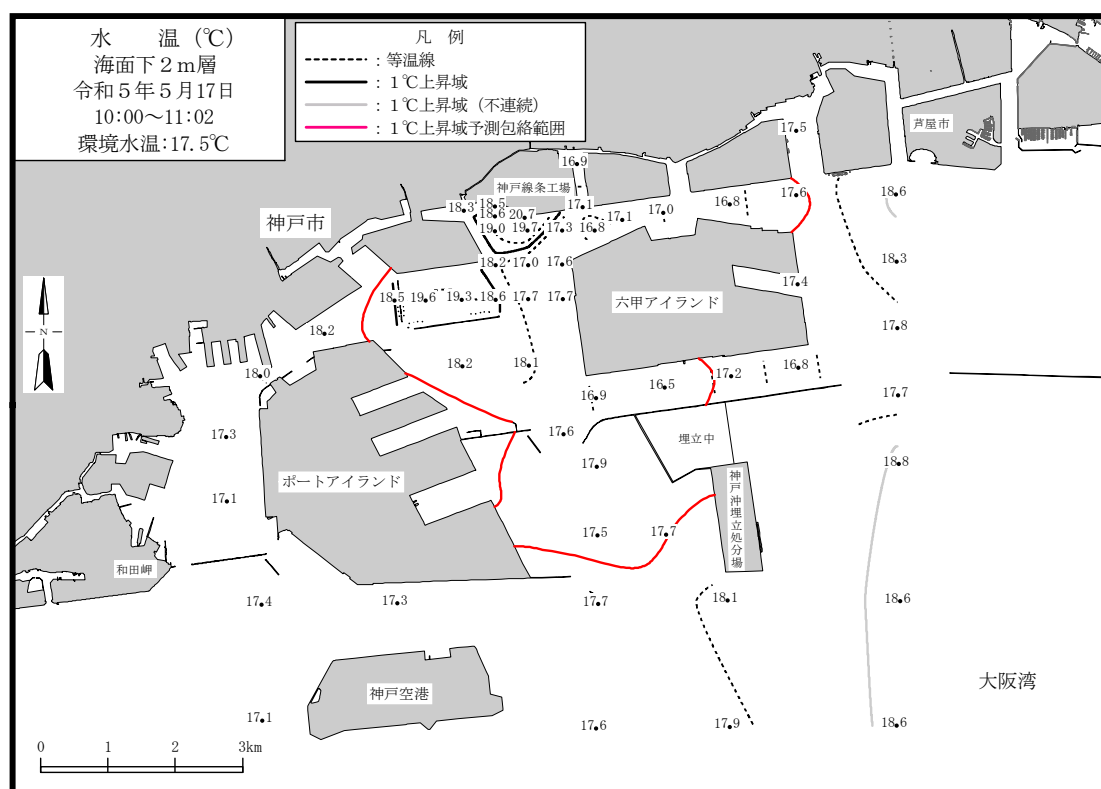


図 4. 3-2 (2) 水温水平分布 春季 (供用時 2 年目)

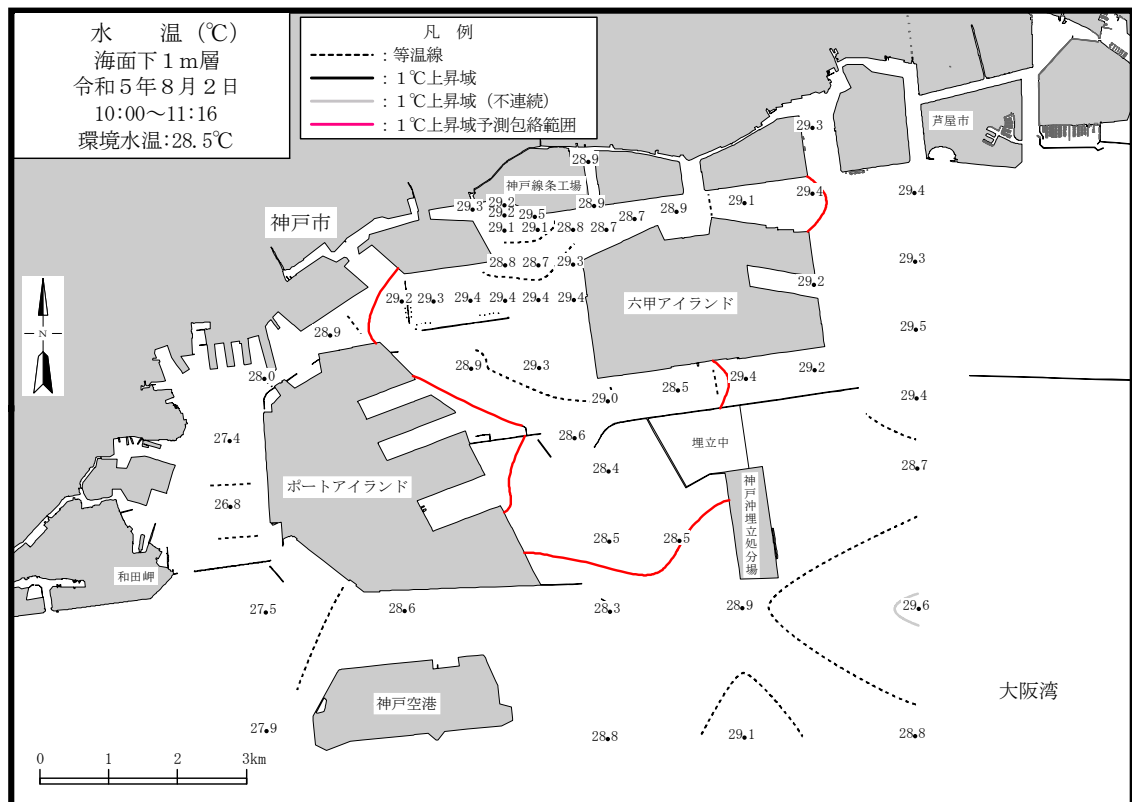
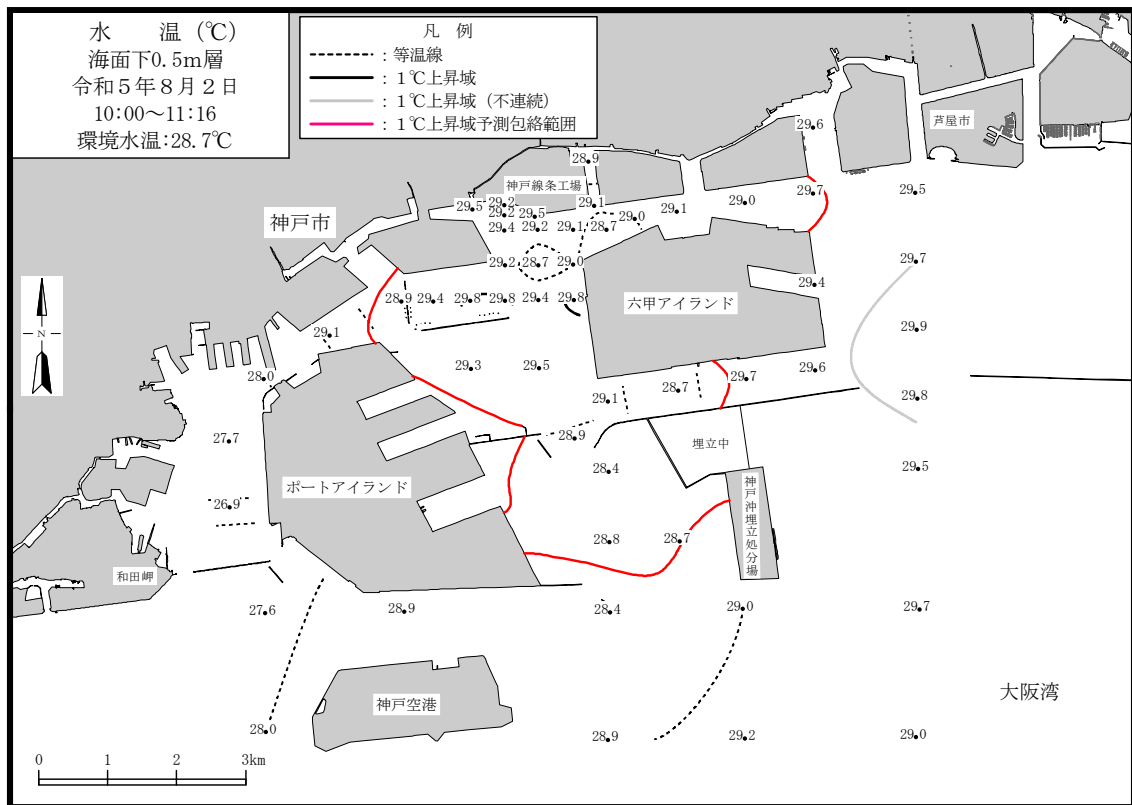


図 4.3-2(3) 水温水平分布 夏季 (供用時2年目)

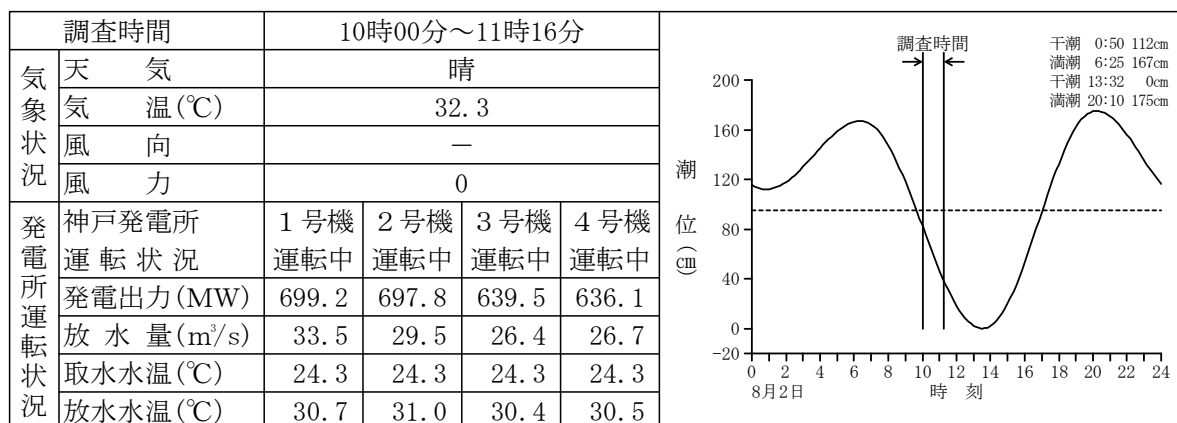
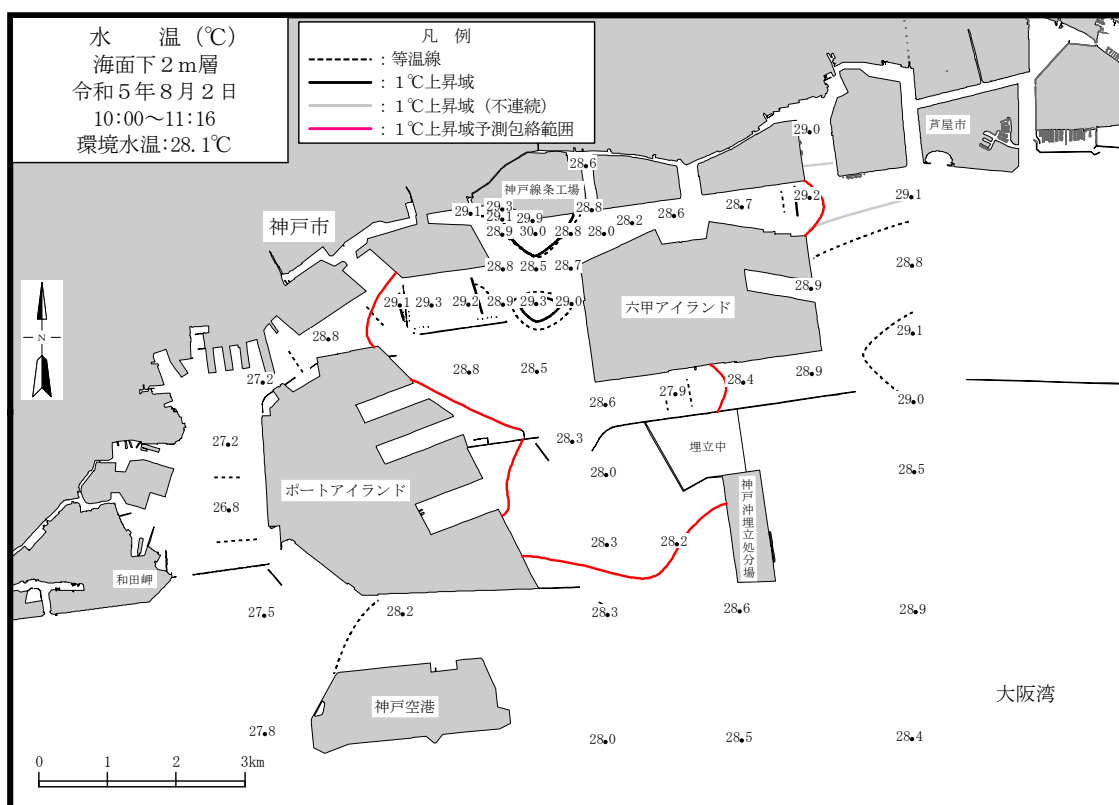


図 4.3-2(4) 水温水平分布 夏季 (供用時 2 年目)

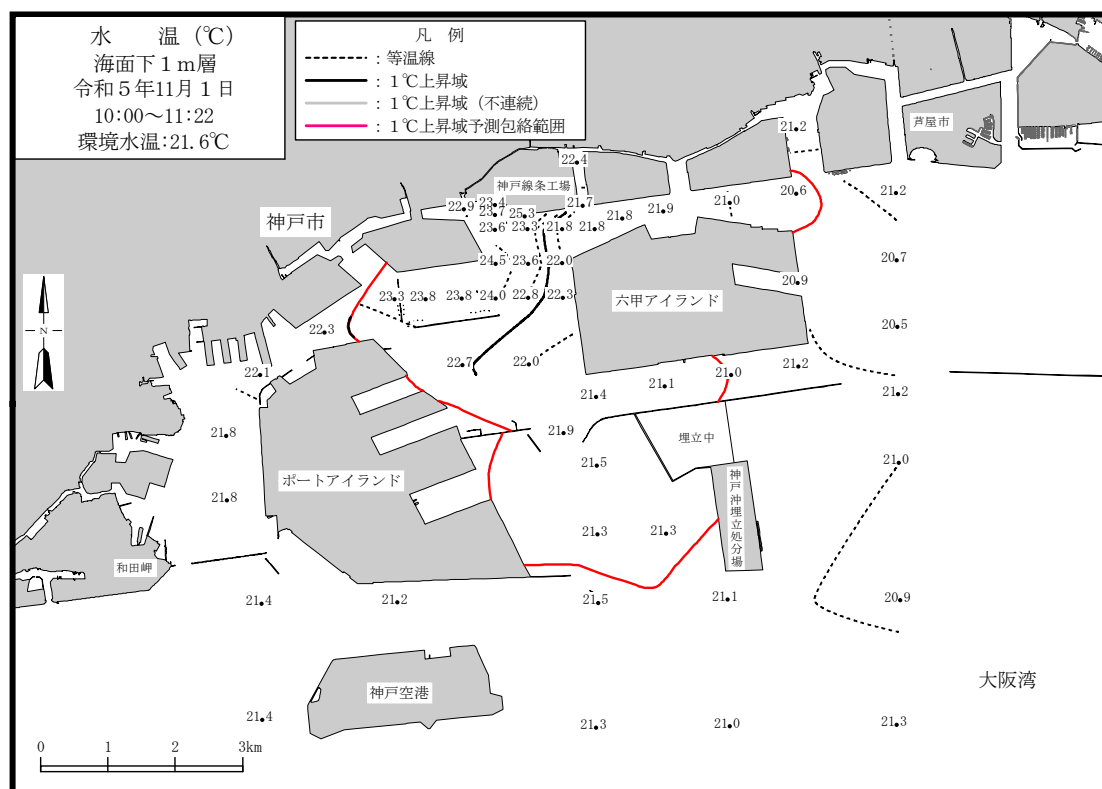
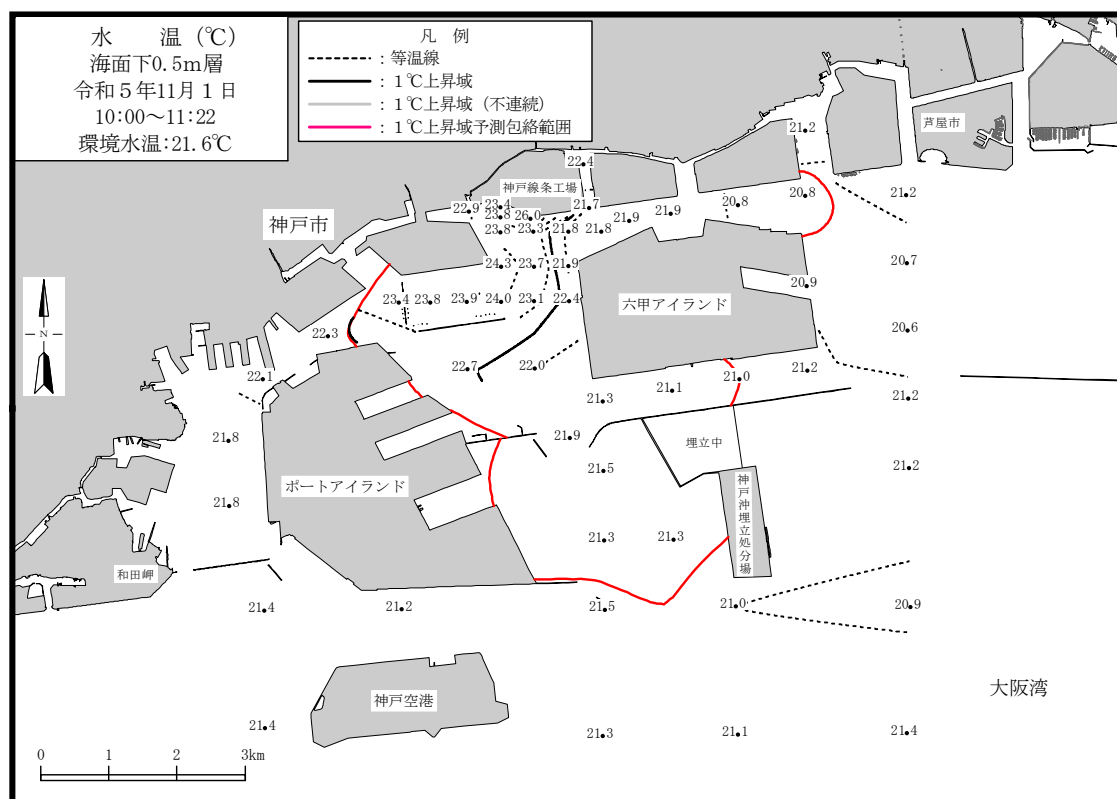


図 4.3-2(5) 水温水平分布 秋季 (供用時2年目)

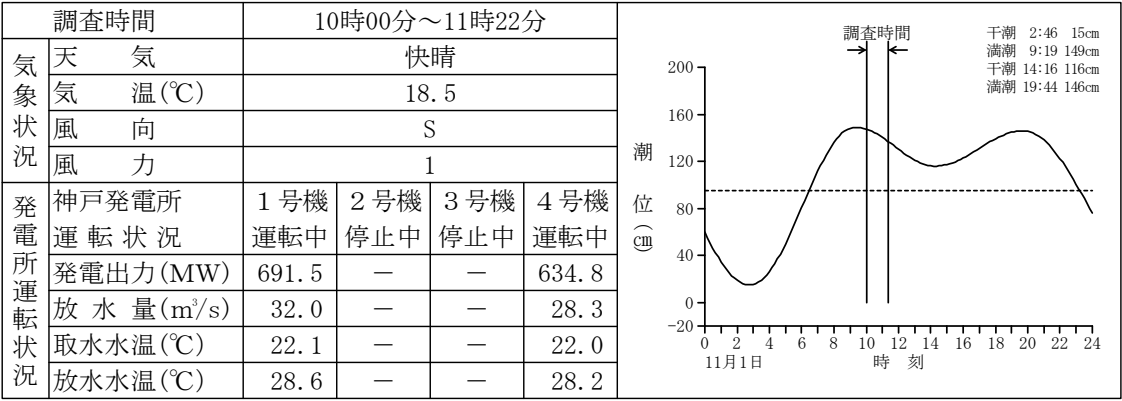
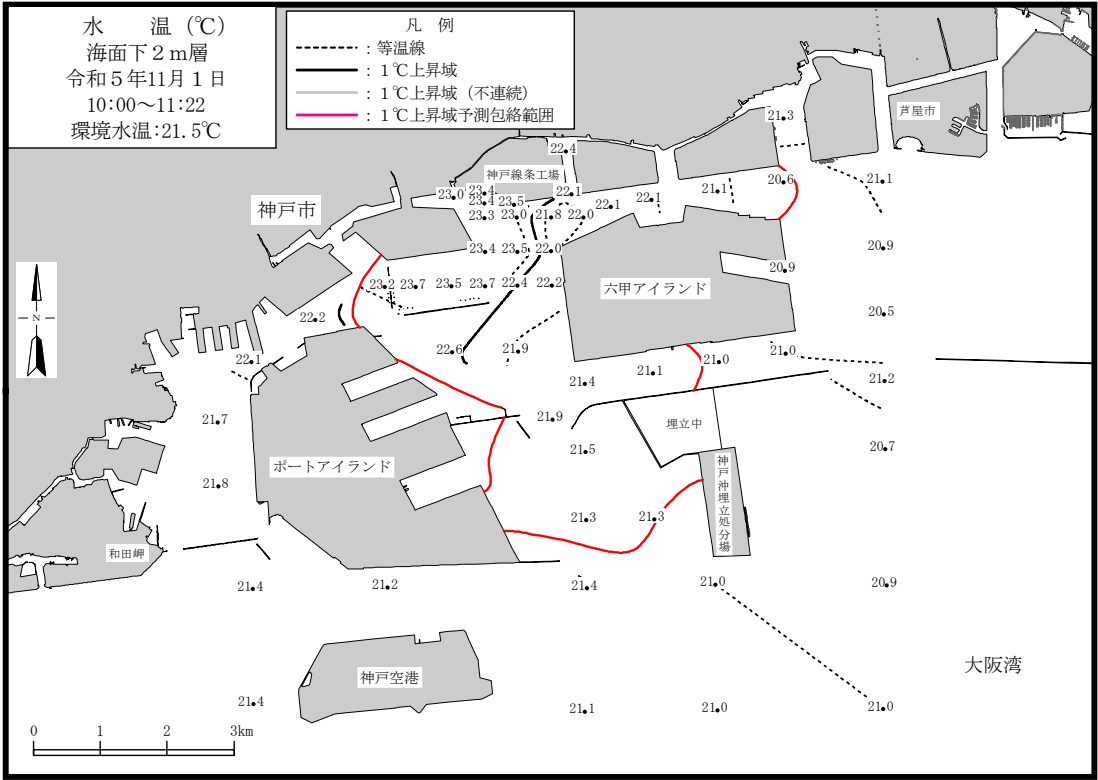


図 4.3-2(6) 水温水平分布 秋季 (供用時 2 年目)

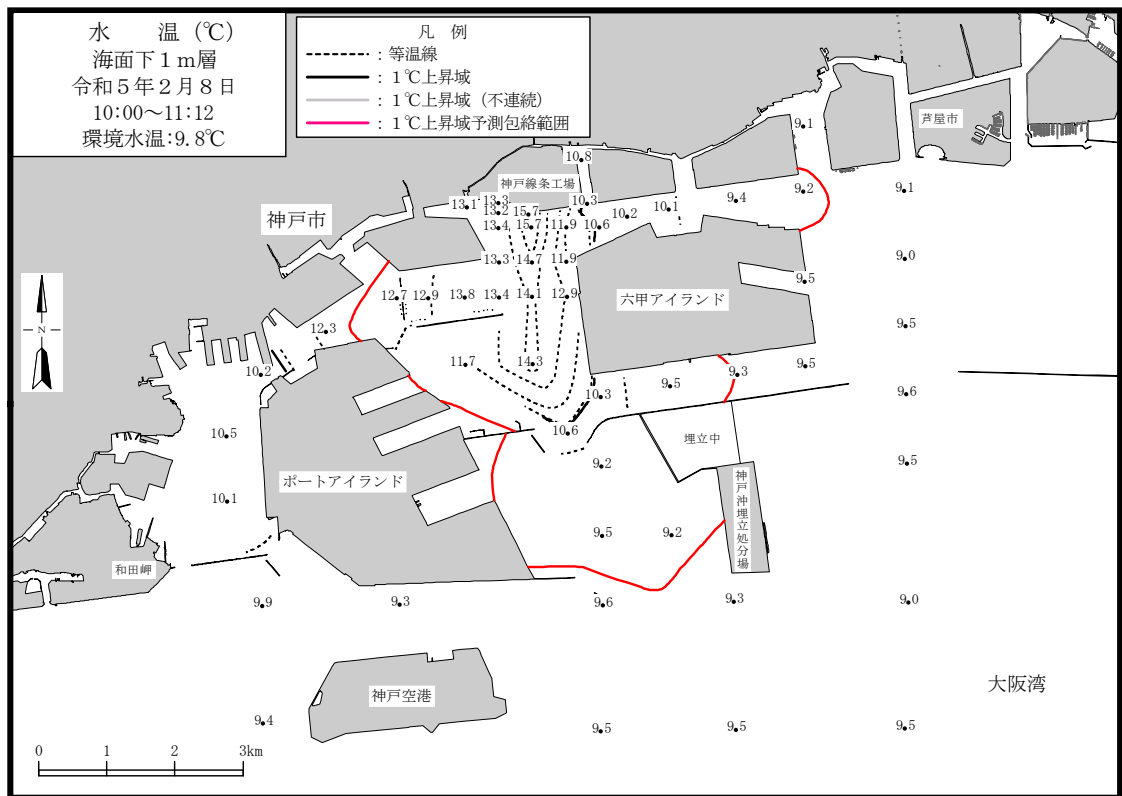
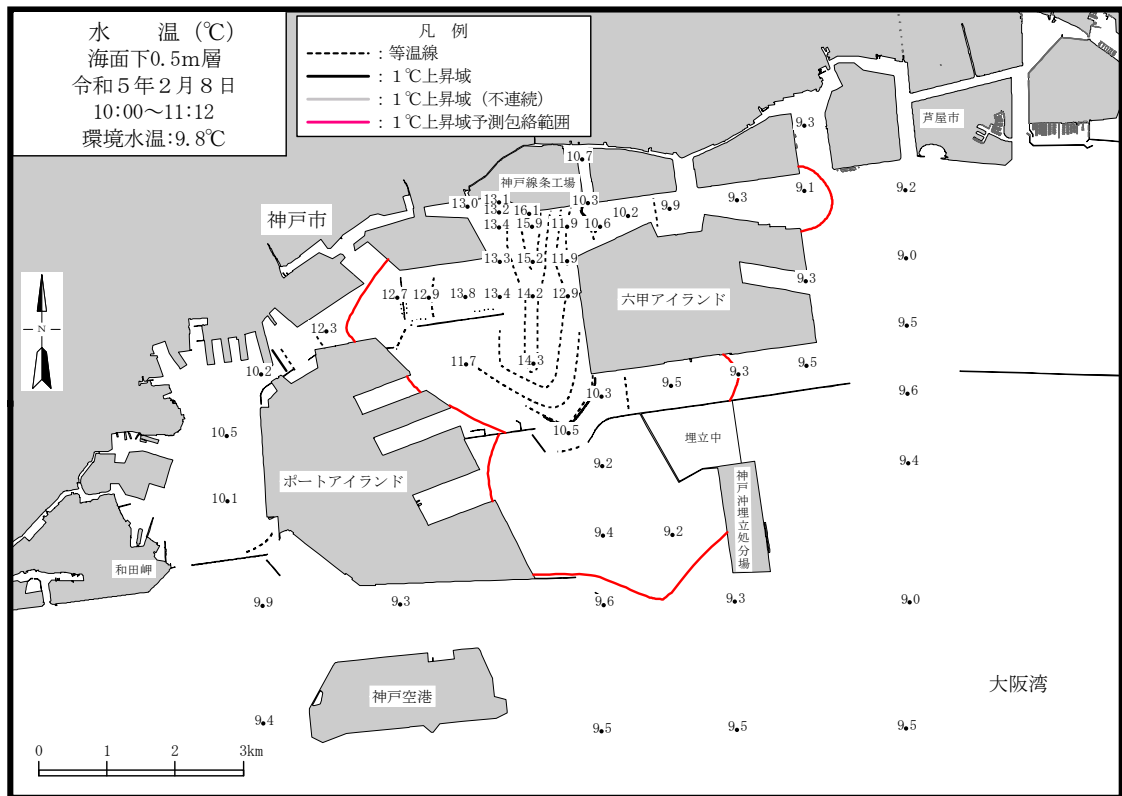


図 4.3-2(7) 水温水平分布 冬季 (供用時2年目)

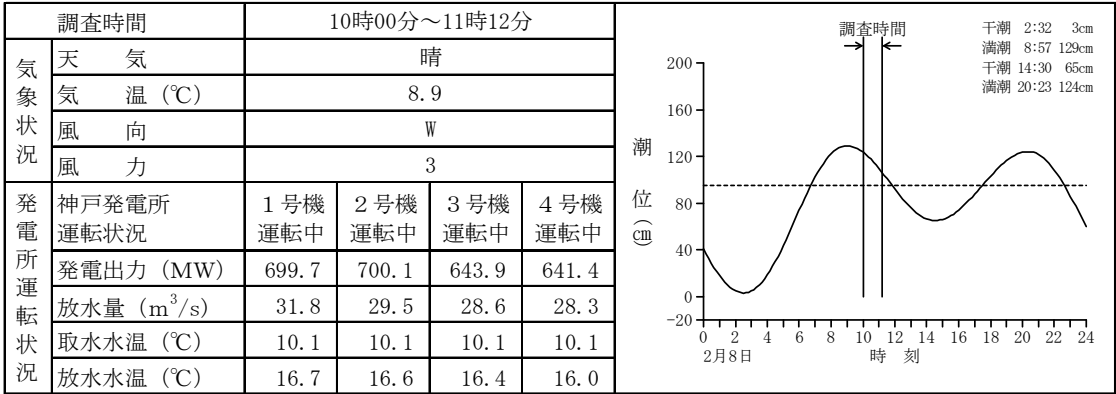
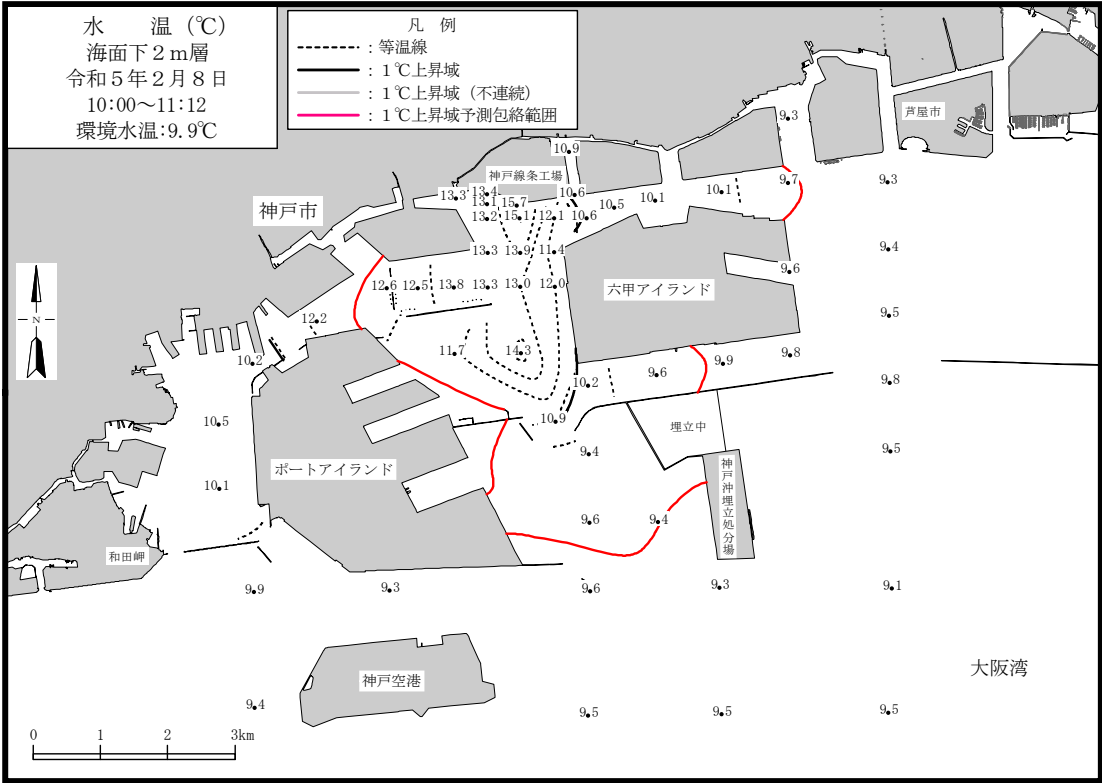


図 4.3-2(8) 水温水平分布 冬季 (供用時 2 年目)

塩分の調査結果は表 4.3-4、塩分水平分布は図 4.3-3 のとおりである。

海面下 0.5m 層の塩分は 22.6～32.1 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 27.3、夏季が 28.2、秋季が 31.3、冬季が 30.6 である。

海面下 1 m 層の塩分は 23.6～32.1 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 28.3、夏季が 28.5、秋季が 31.3、冬季が 30.7 である。

海面下 2 m 層の塩分は 26.6～32.1 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 29.8、夏季が 29.1、秋季が 31.5、冬季が 31.7 である。

表 4.3-4 塩分の調査結果（供用時 2 年目）

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
事後監視調査 (供用時 2 年目)	海面下 0.5m 層	—	30.0	22.6	27.3	30.9	24.6	28.2	32.0	28.9	31.3	32.1	28.4	30.6
	海面下 1 m 層	—	30.9	23.6	28.3	31.0	25.1	28.5	31.9	29.2	31.3	32.1	28.8	30.7
	海面下 2 m 層	—	31.5	26.6	29.8	31.0	26.6	29.1	31.9	30.4	31.5	32.1	29.3	31.7

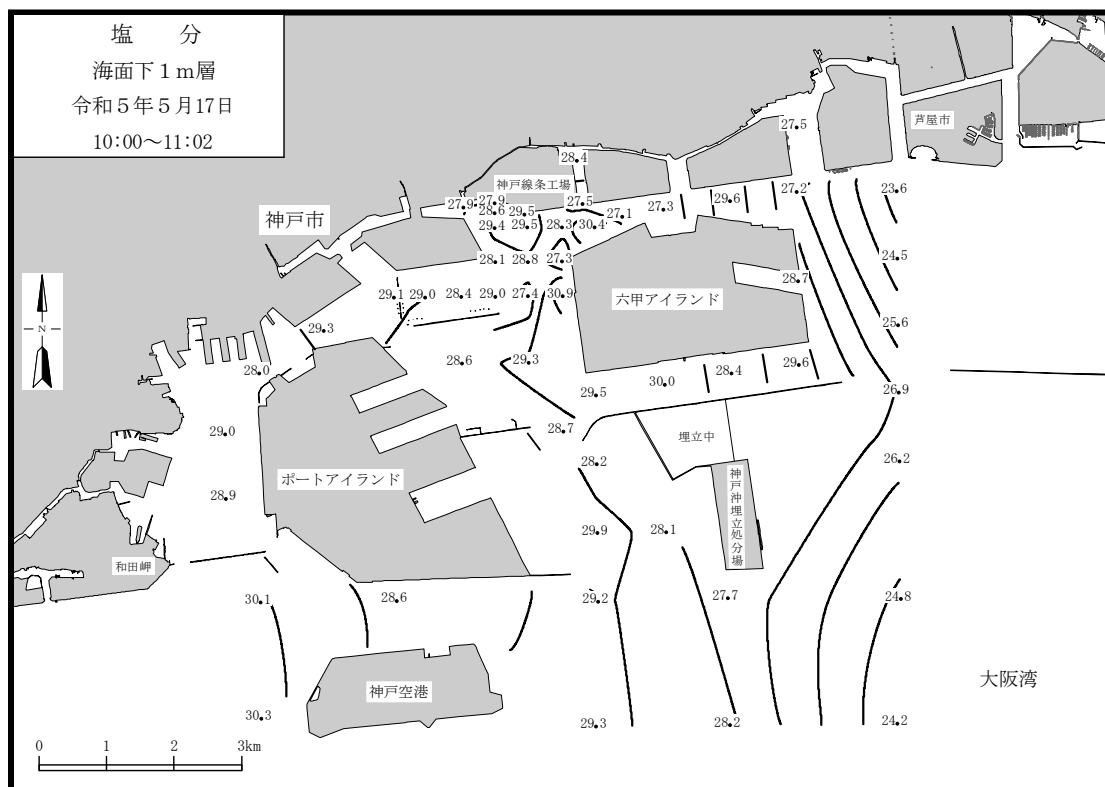
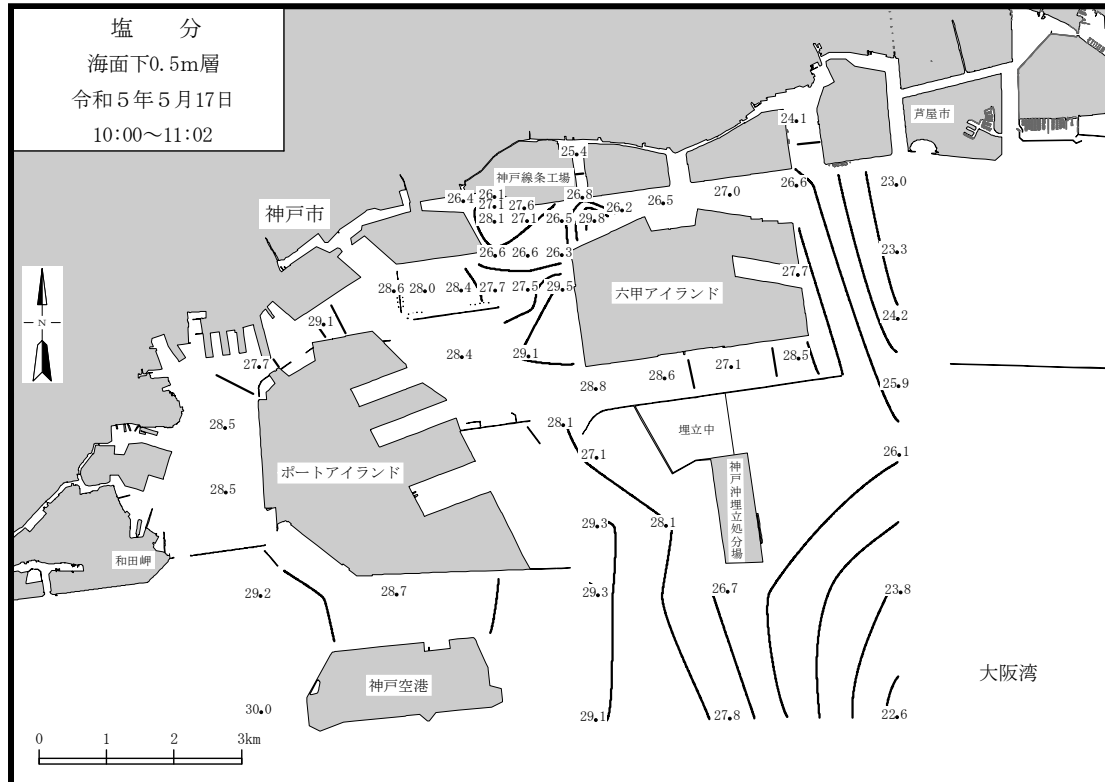


図 4.3-3(1) 塩分水平分布 春季（供用時2年目）

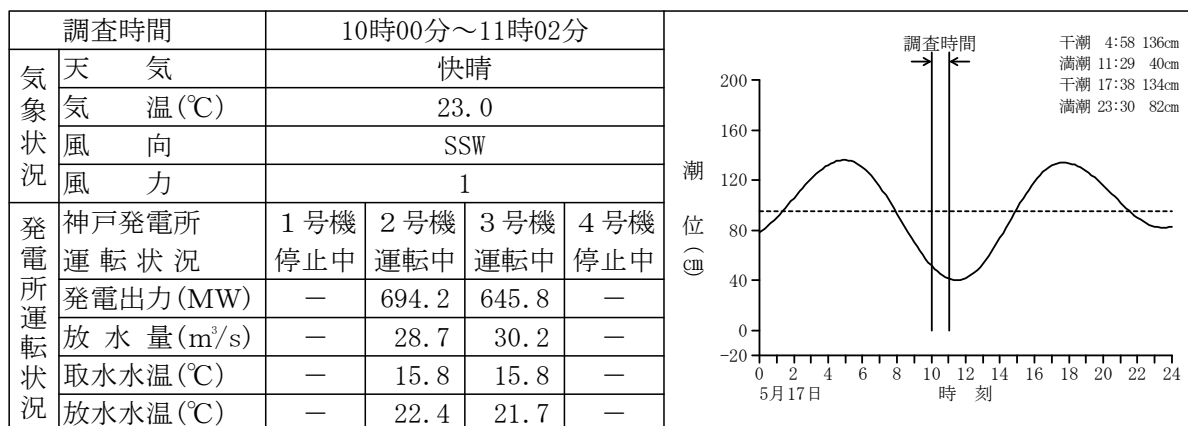
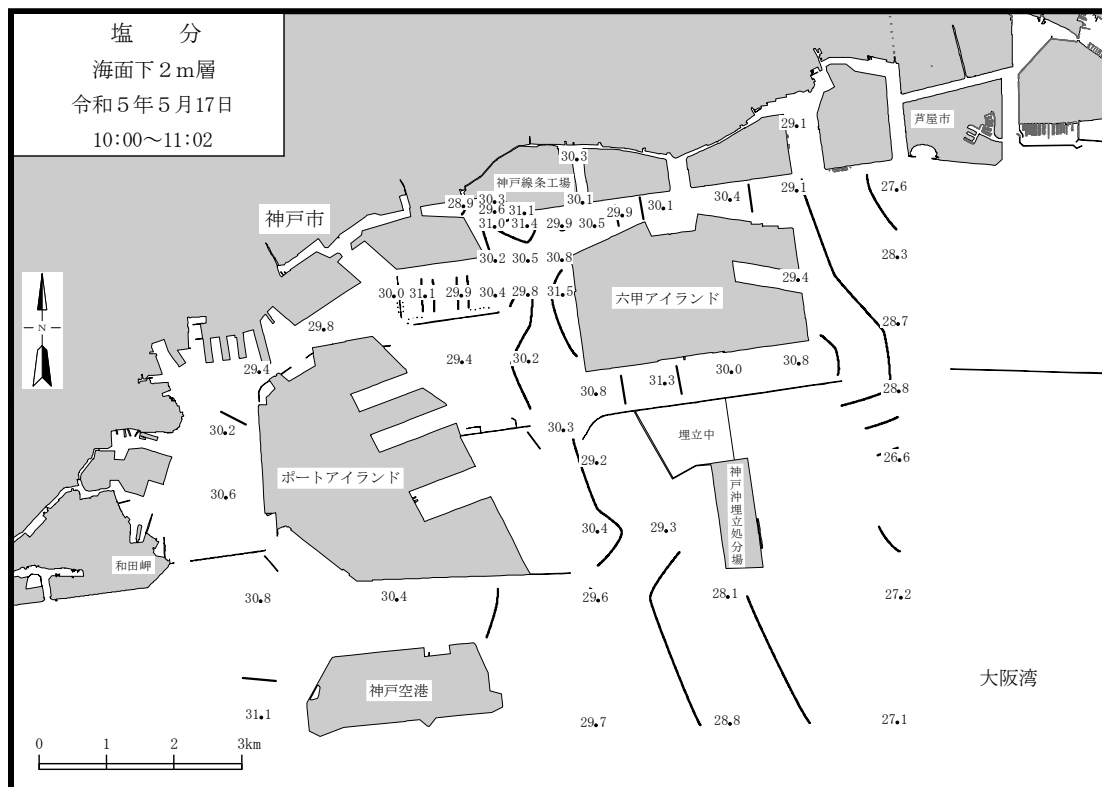


図 4. 3-3(2) 塩分水平分布 春季 (供用時 2 年目)

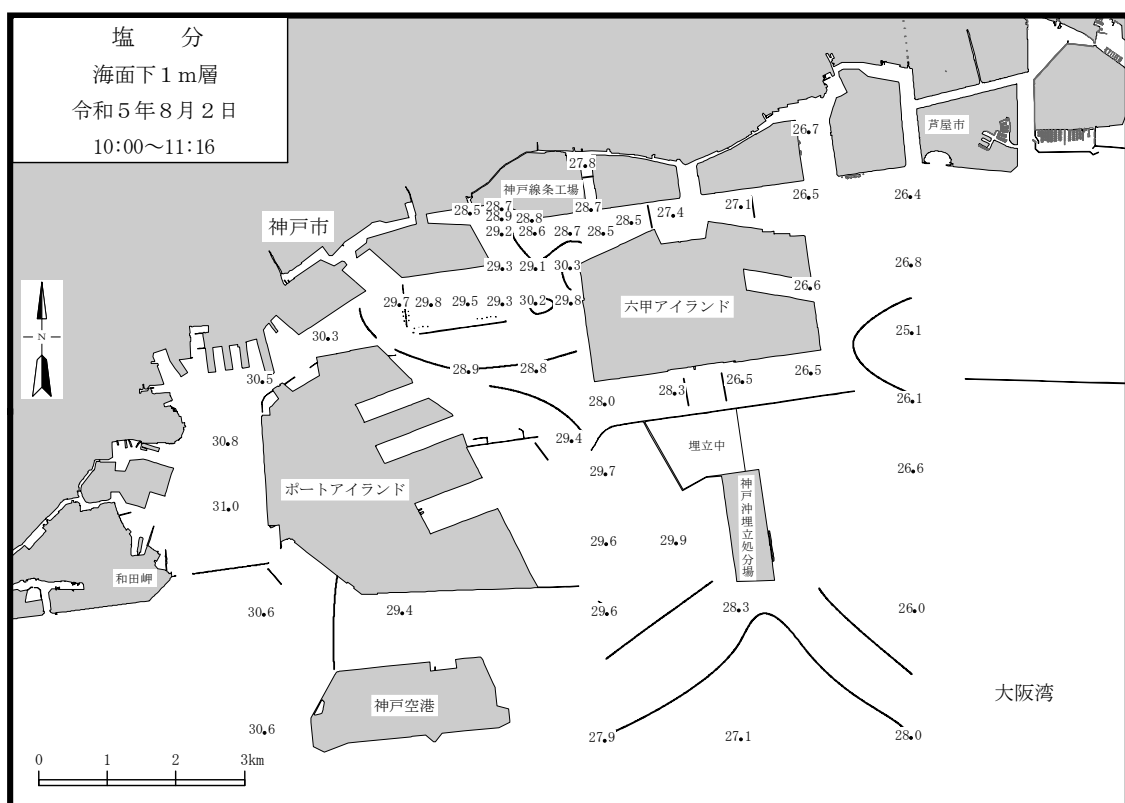
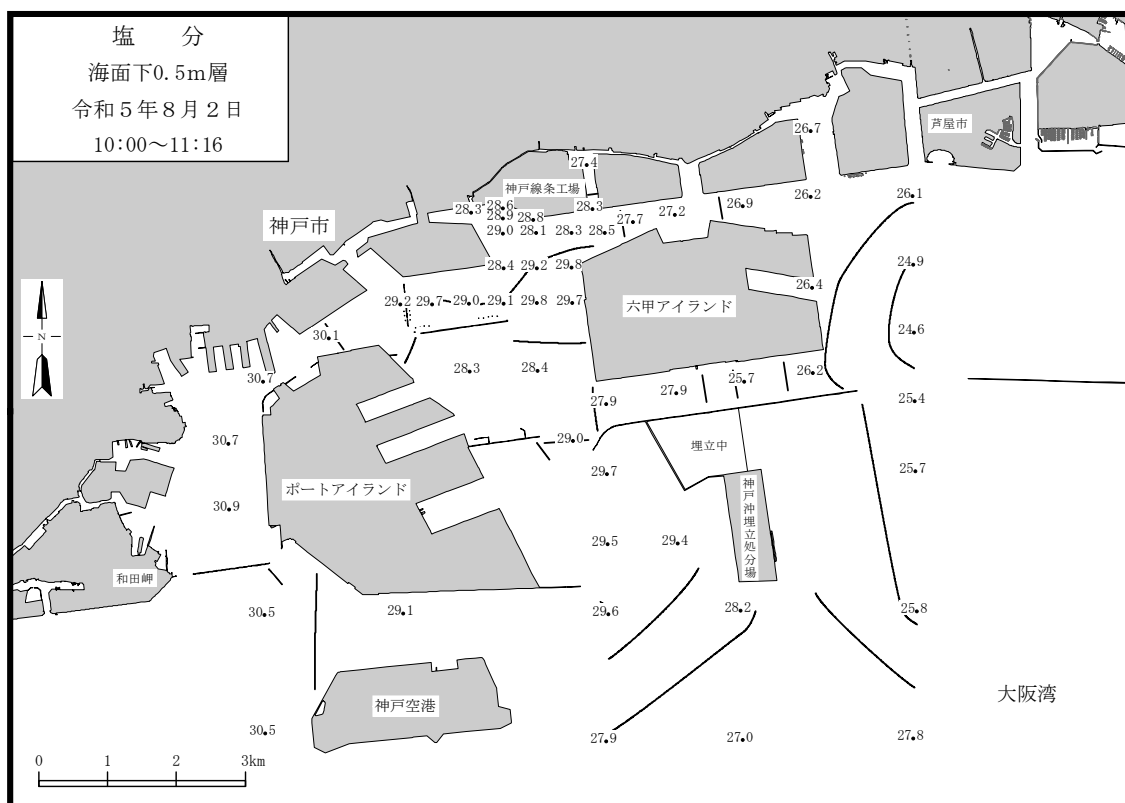


図 4.3-3(3) 塩分水平分布 夏季（供用時2年目）

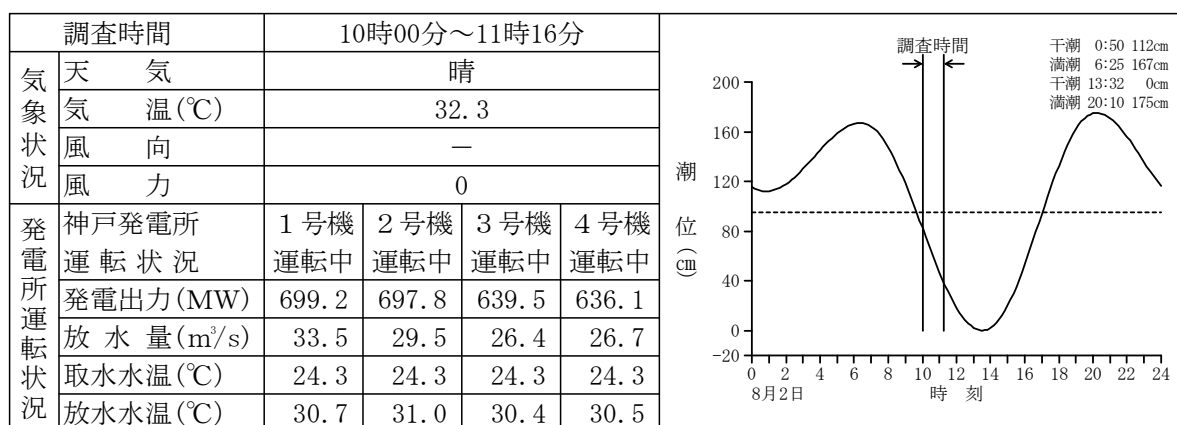
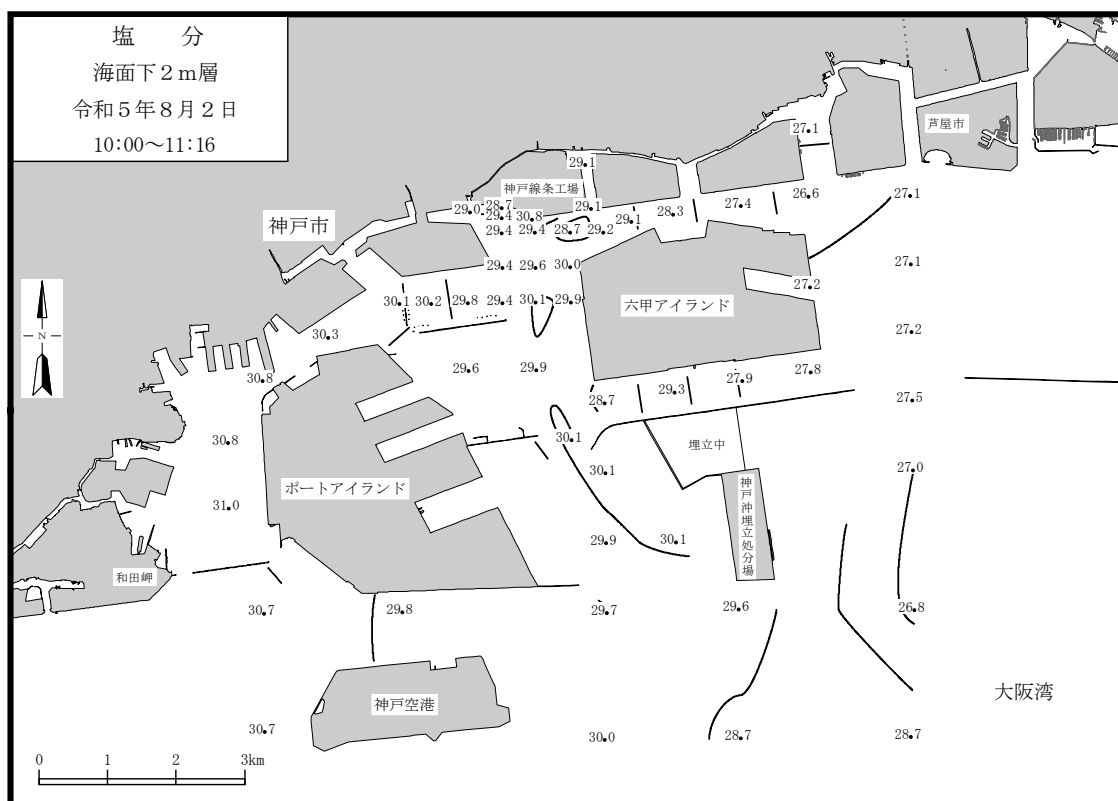


図 4.3-3(4) 塩分水平分布 夏季 (供用時 2 年目)

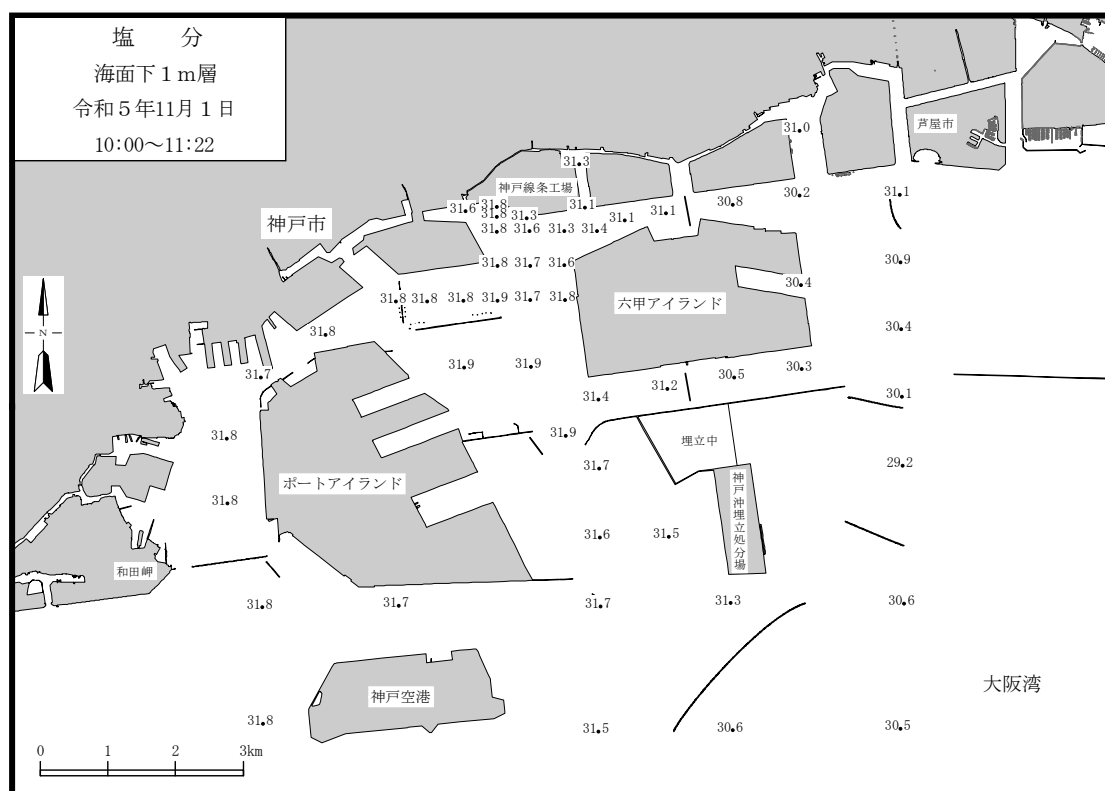
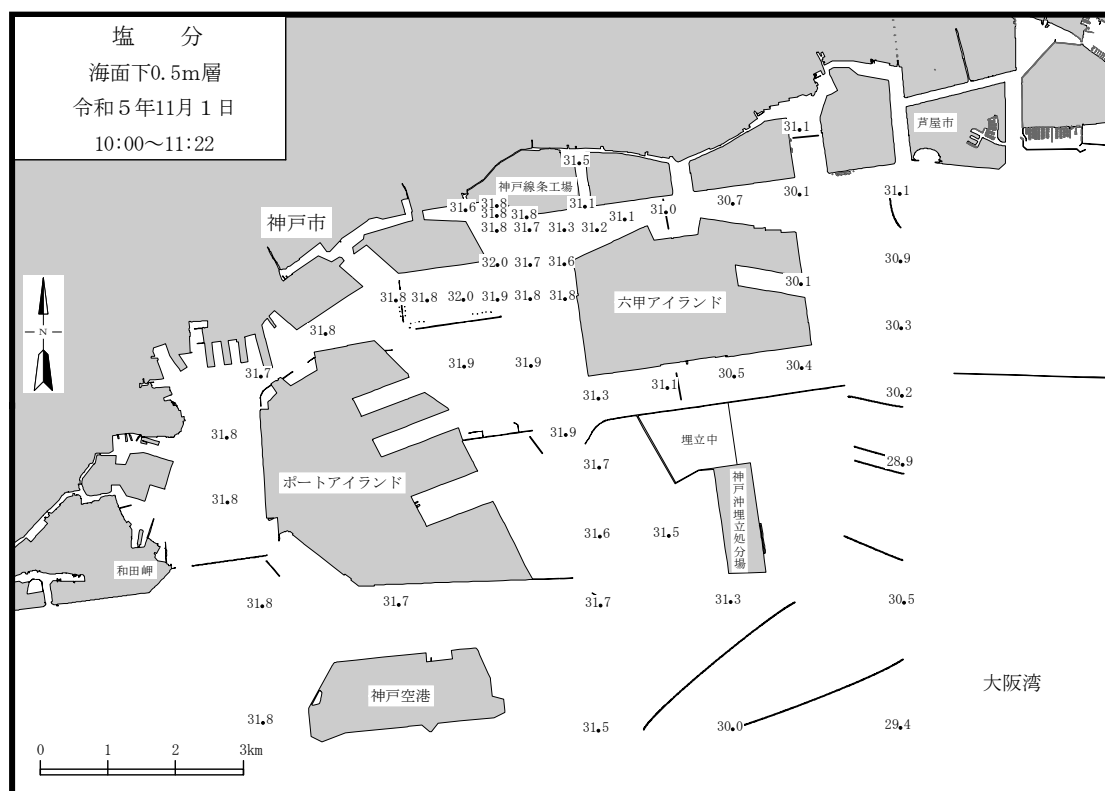


図 4.3-3(5) 塩分水平分布 秋季（供用時2年目）

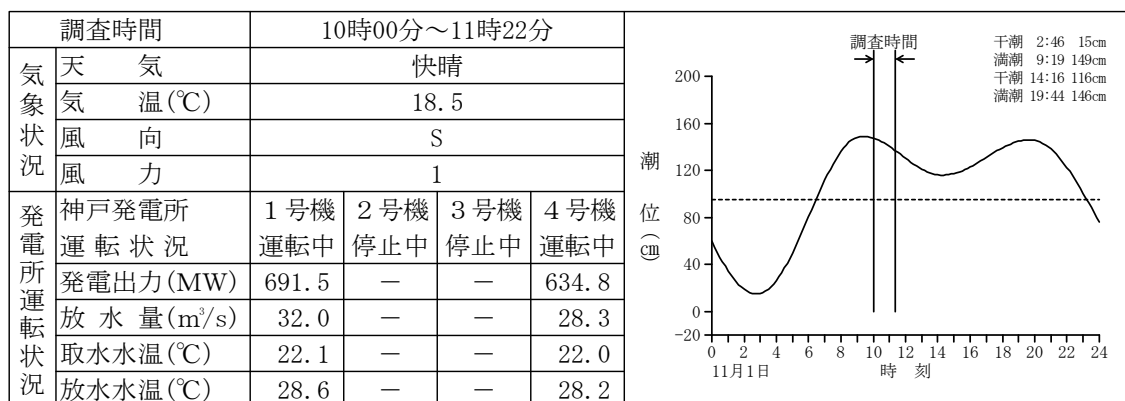
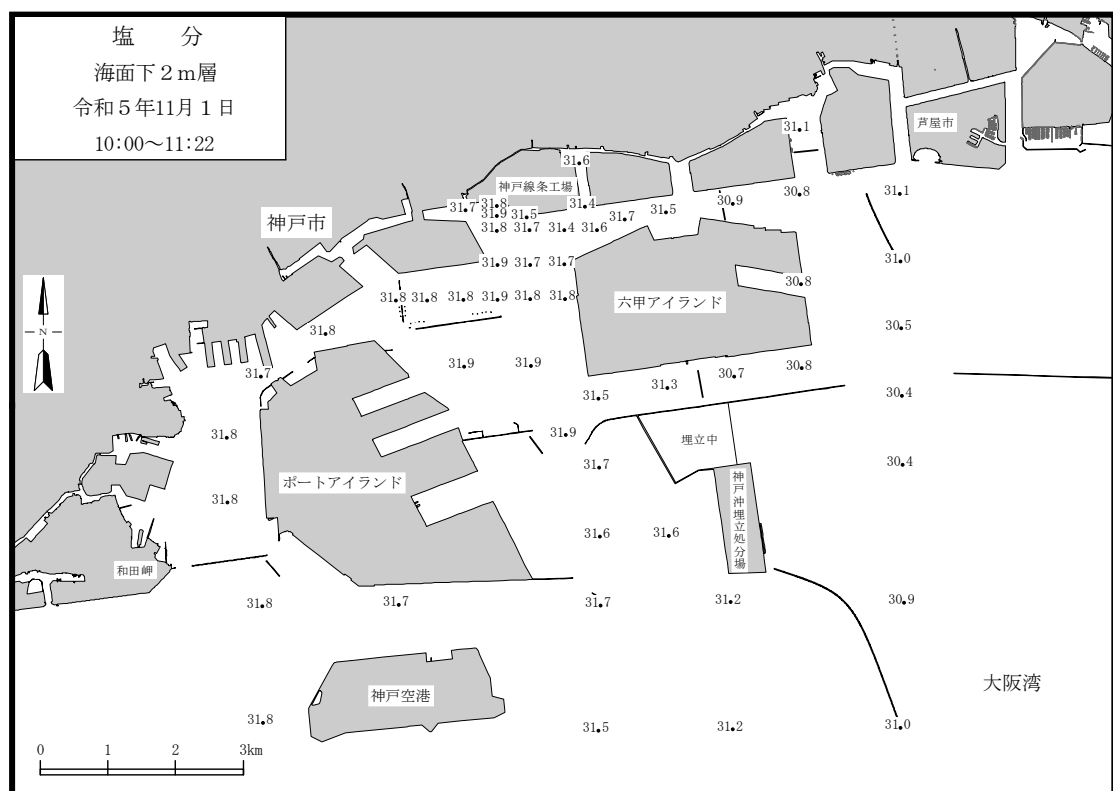


図 4.3-3(6) 塩分水平分布 秋季（供用時 2 年目）

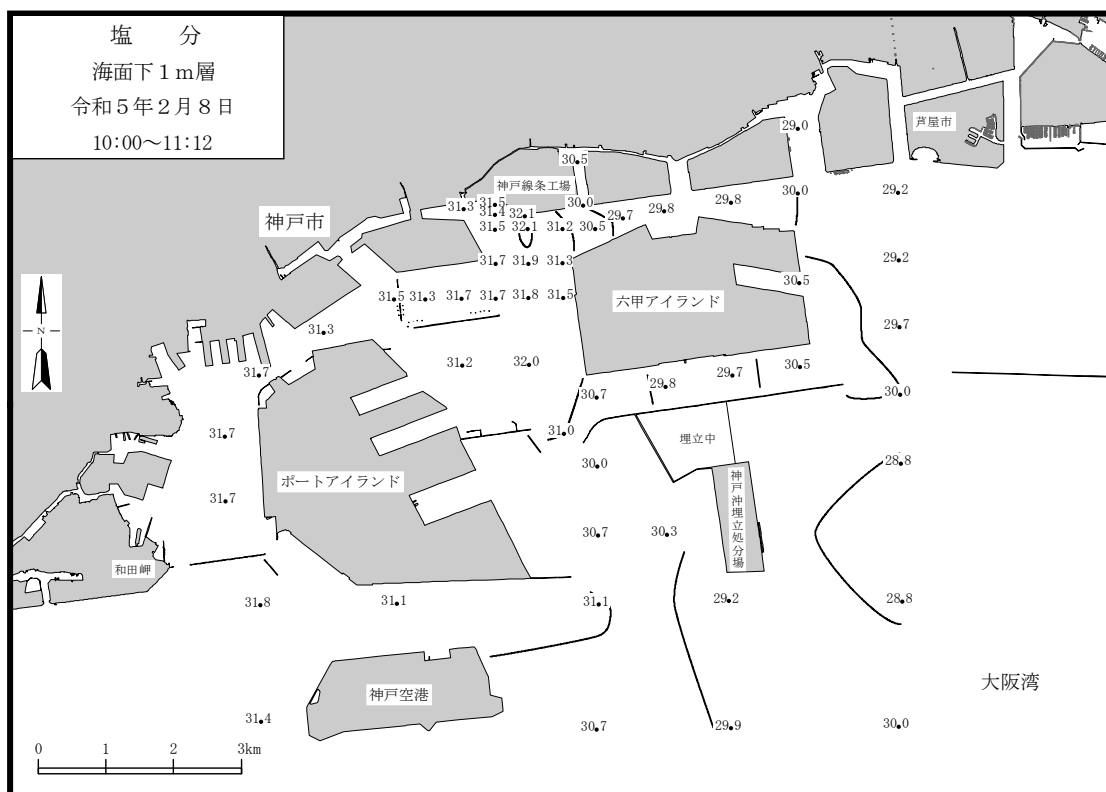
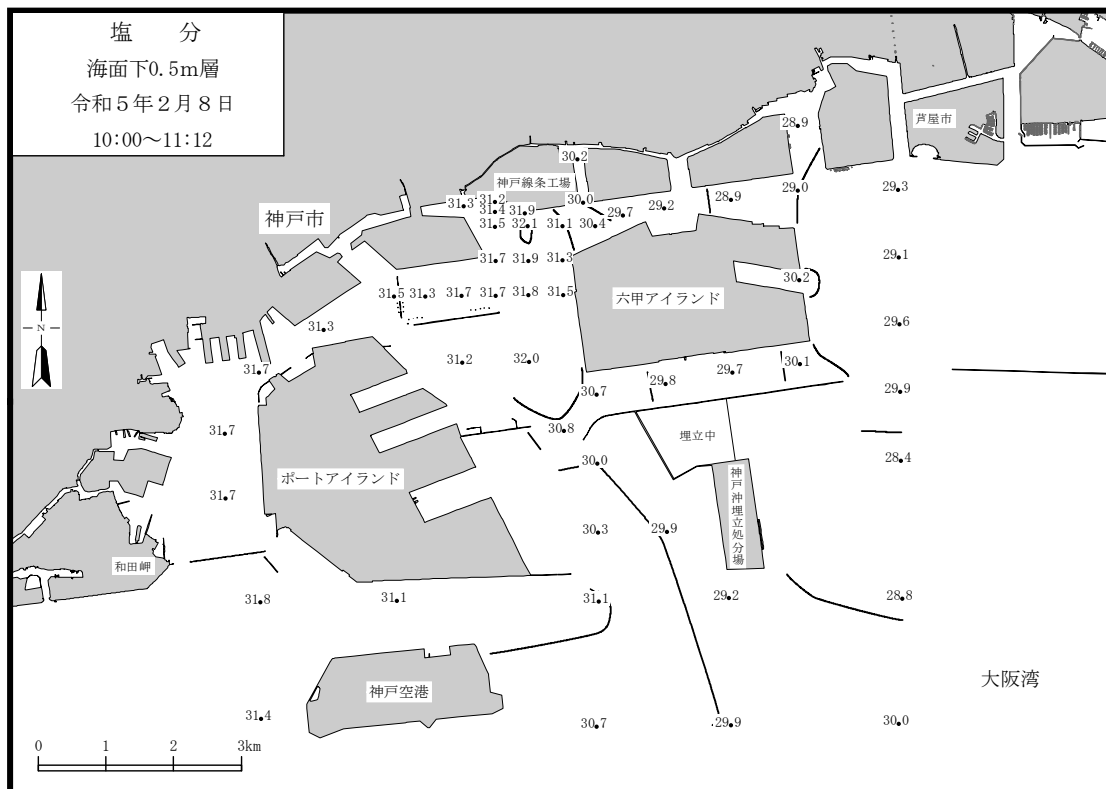


図 4.3-3(7) 塩分水平分布 冬季（供用時2年目）

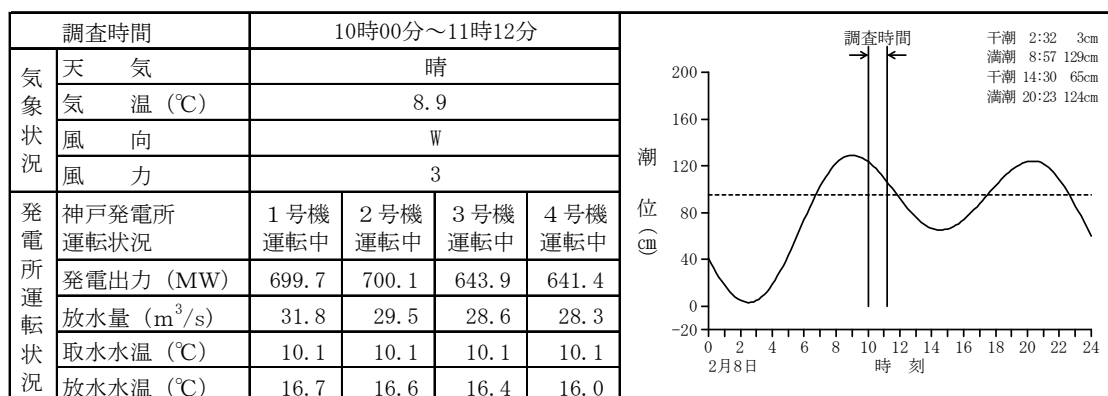
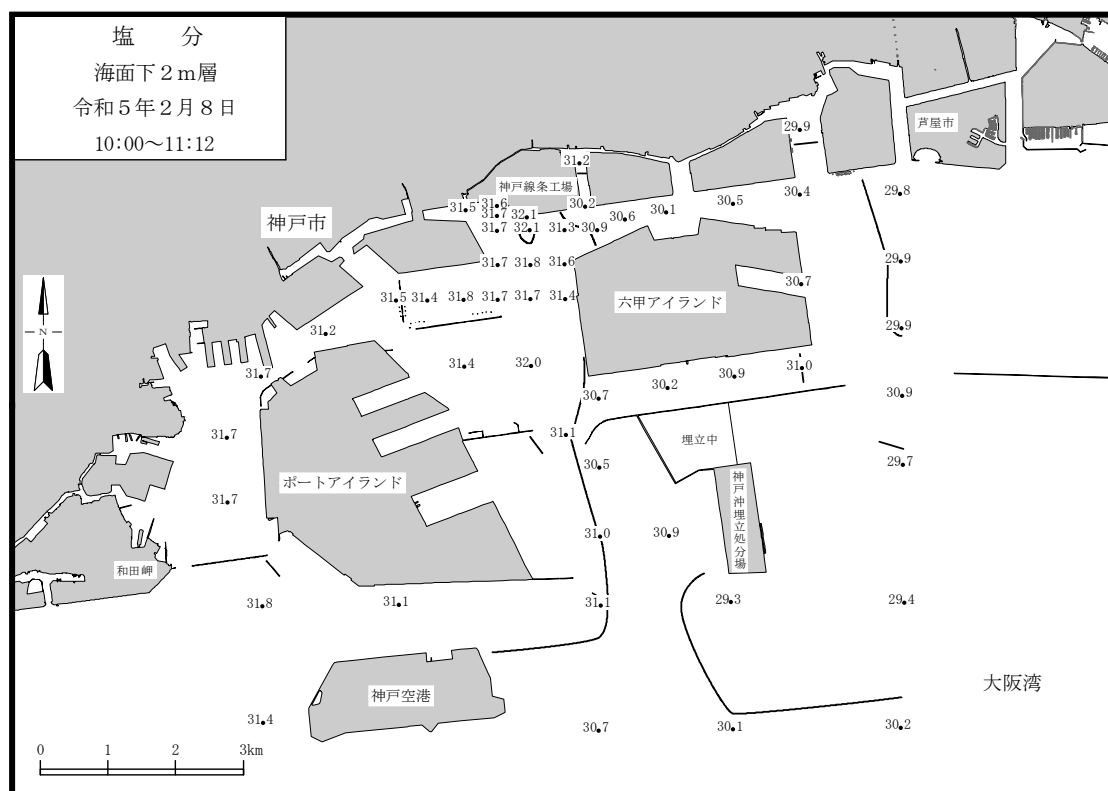


図 4.3-3(8) 塩分水平分布 冬季（供用時 2 年目）

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5年5月16日）、夏季（令和5年8月1日）、秋季（令和5年11月2日）、冬季（令和5年2月7日）

(c) 調査地点

水質の調査地点（存在・供用時）は図4.3-4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）、全リン（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。

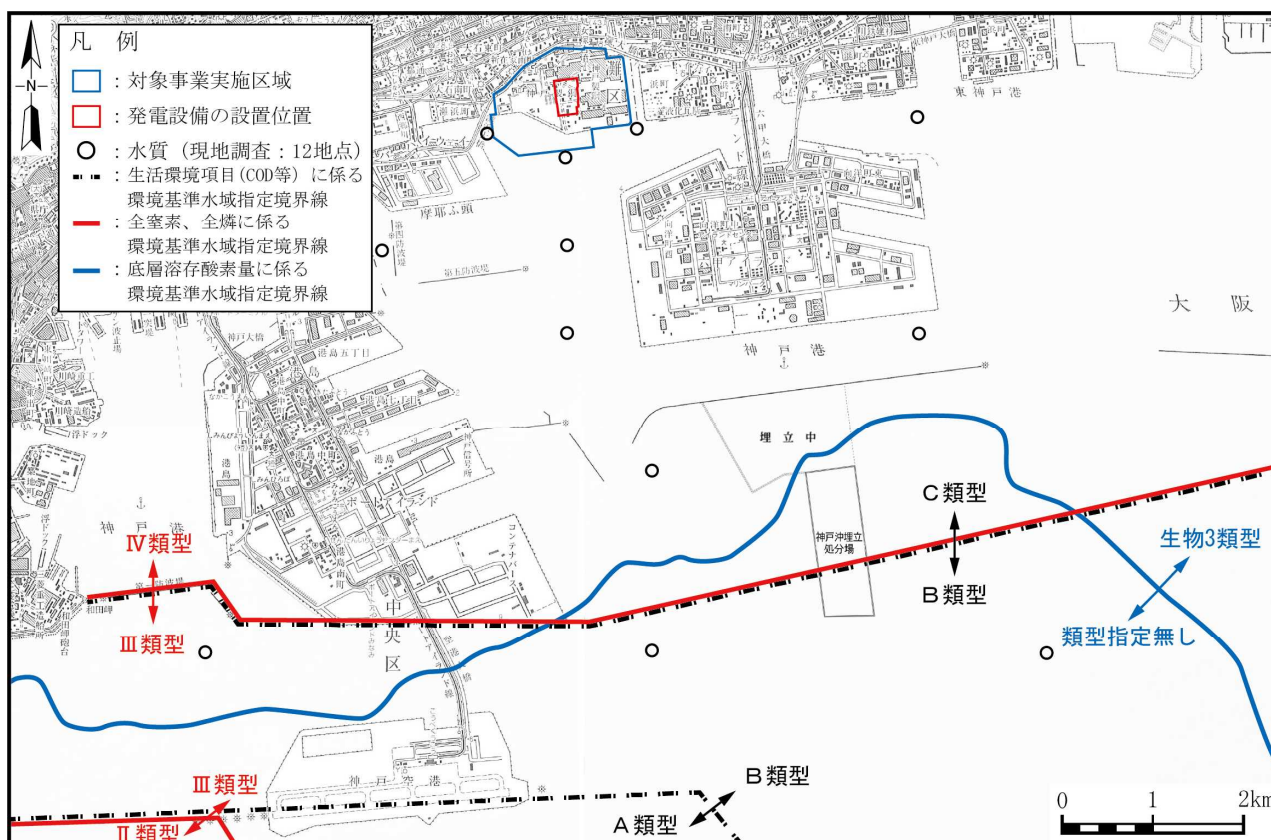


図4.3-4 水質の調査地点（存在・供用時）

注：1. 「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。」

2. 「底層溶存酸素量に係る環境基準水域指定境界線」は、令和4年12月20日の指定に基づくものである。

(e) 調査結果

水質の調査結果は表 4.3-5～4.3-12、水質水平分布は図 4.3-5、7、9、11、13、15、17、水質時系列変化は図 4.3-6、8、10、12、14、16、18 のとおりである。

水素イオン濃度はB類型が7.9～8.4、C類型が7.8～8.5であり、B類型の2検体(5.6%)、C類型の9検体(8.3%)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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。

表 4.3-5 水質の調査結果（水素イオン濃度）（供用時2年目）

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
事後監視調査 (供用時 2年目)	—	B	7.8～ 8.3	3	36	7.9	8.4	8.1	0/9 (0.0)	2/9 (22.2)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	2/36 (5.6)
		C	7.0～ 8.3	9	108	7.8	8.5	8.1	7/27 (25.9)	2/27 (7.4)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	9/108 (8.3)

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。

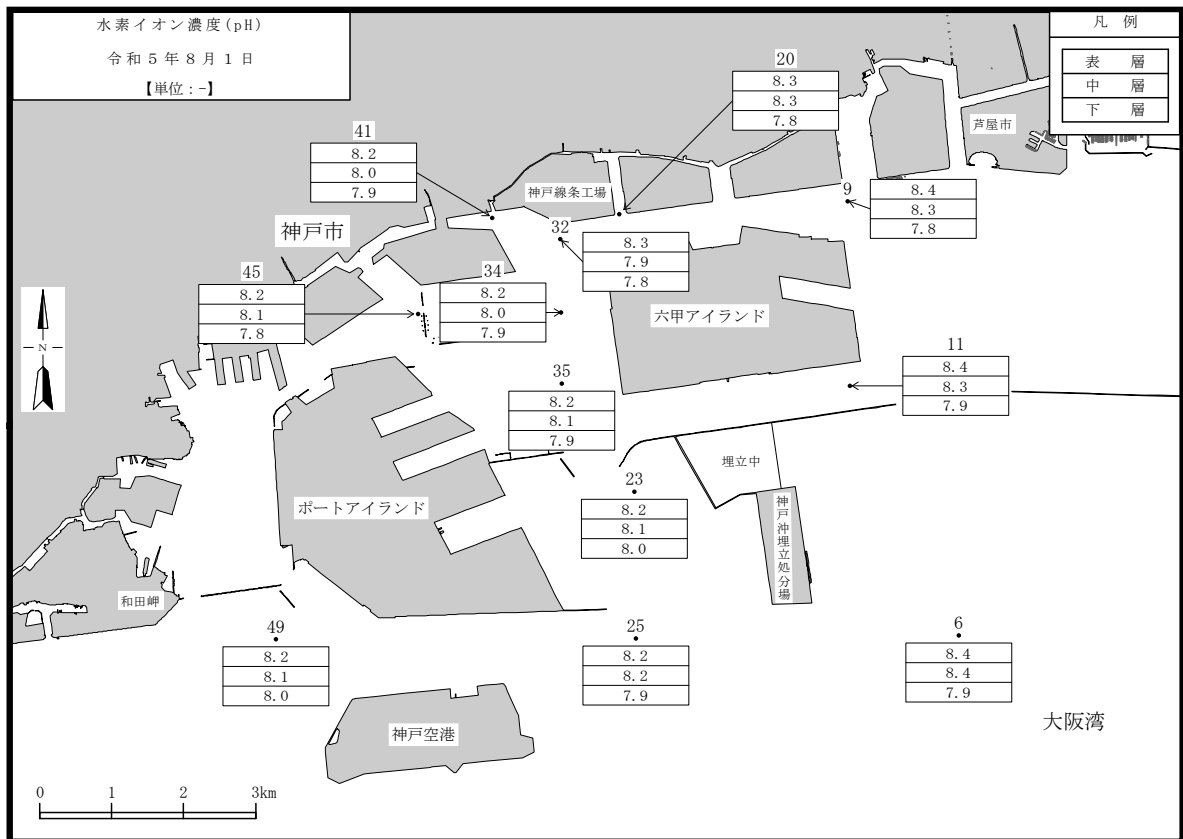
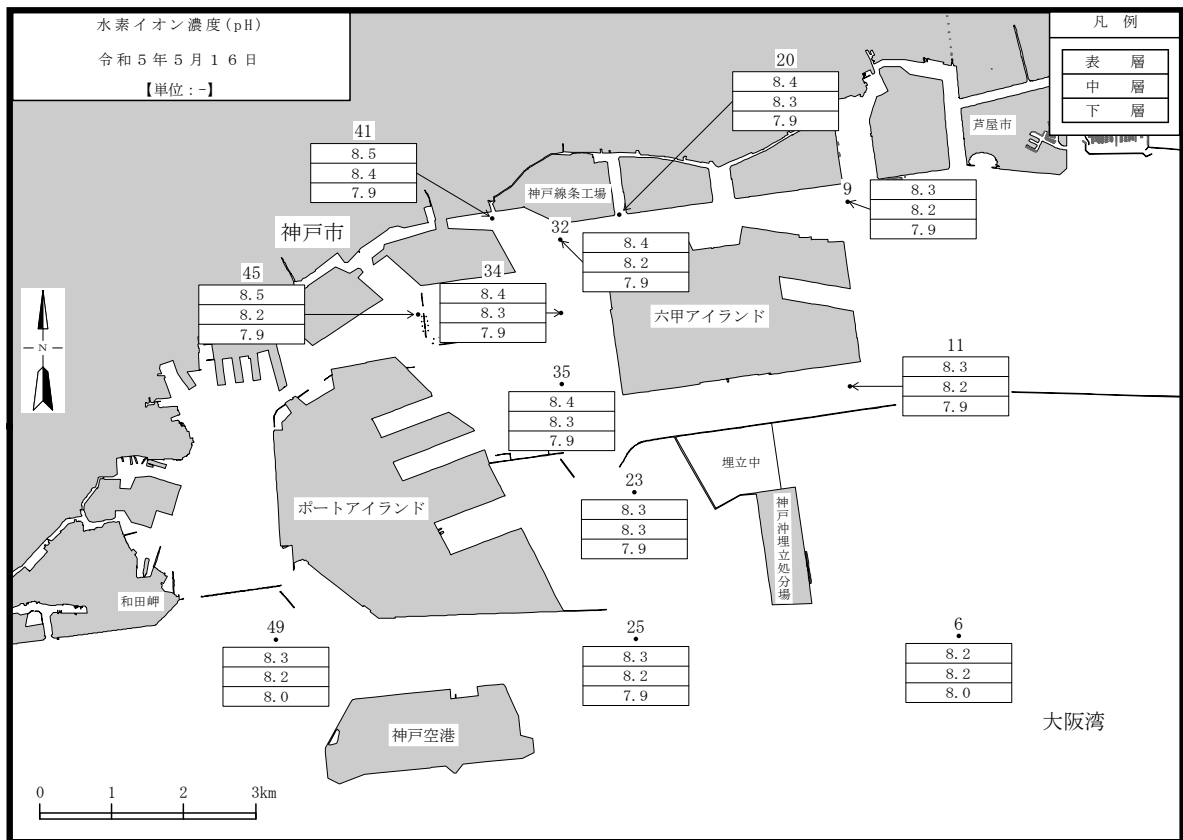


図 4.3-5(1) 水質水平分布 (水素イオン濃度) (供用時2年目)

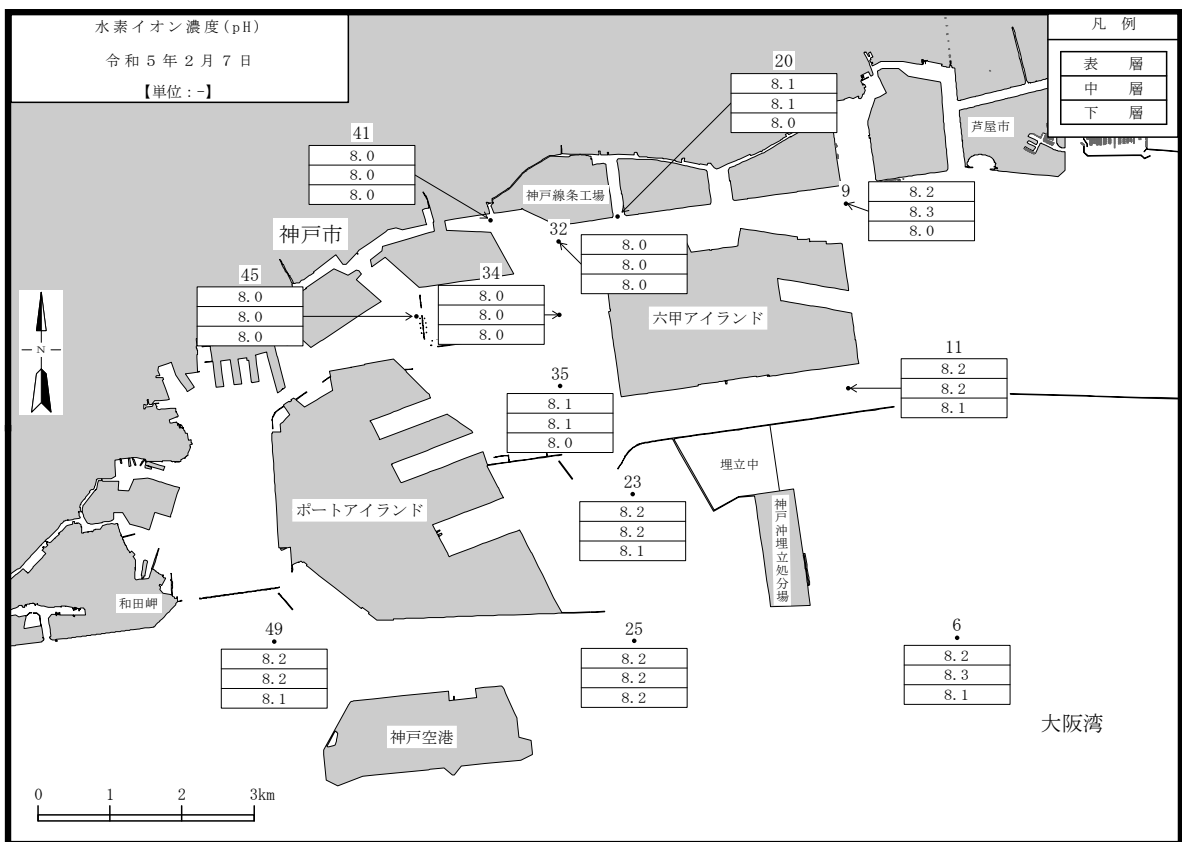
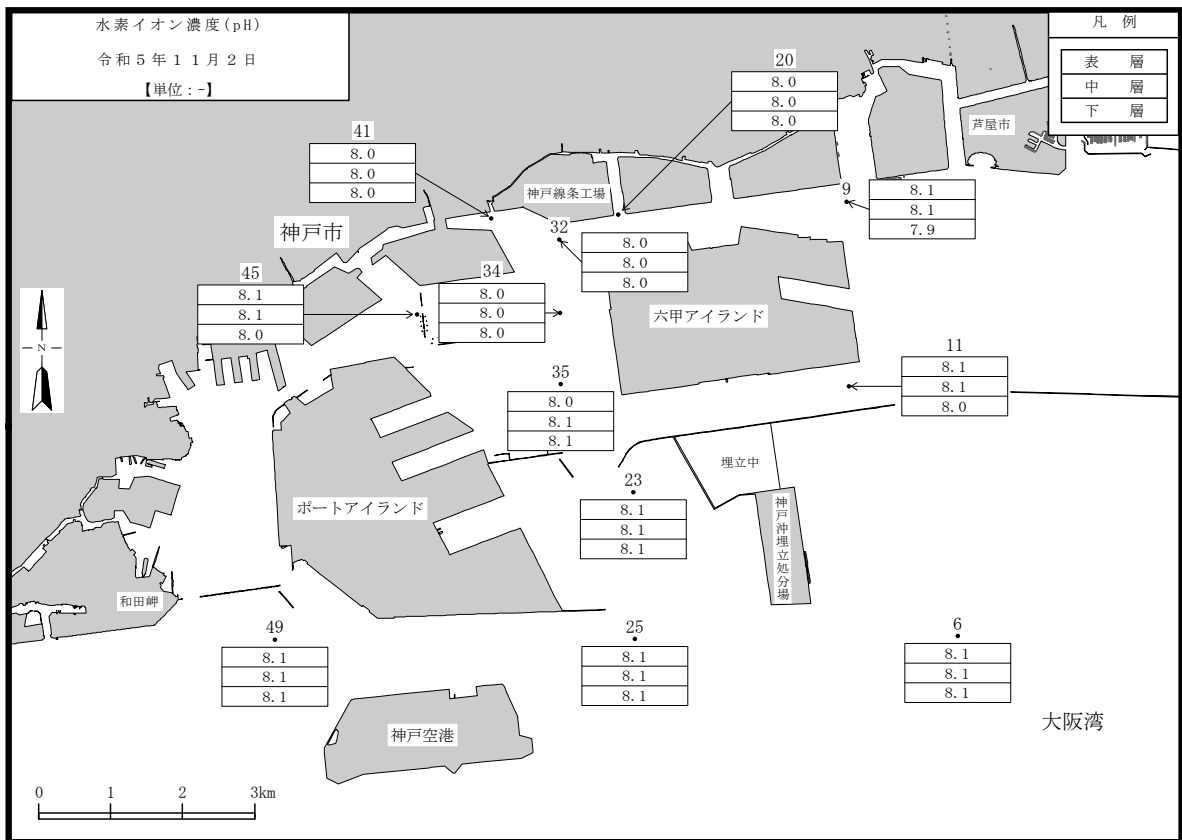


図 4.3-5(2) 水質水平分布 (水素イオン濃度) (供用時2年目)

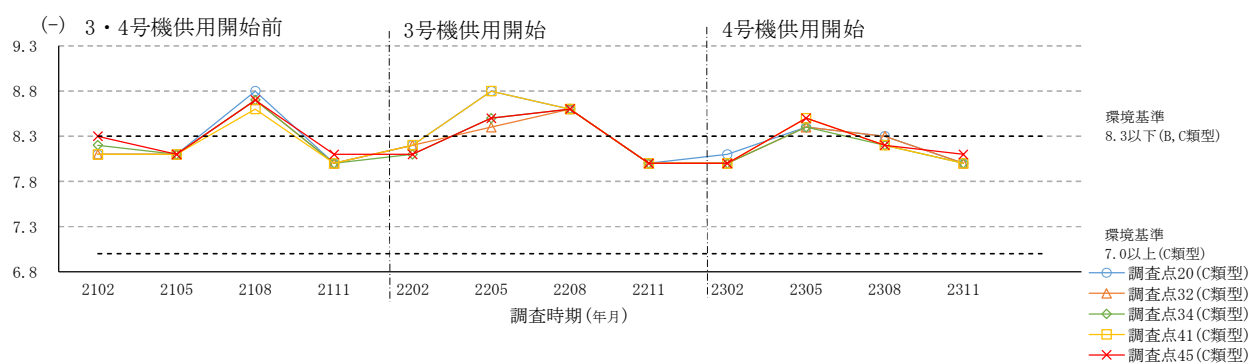
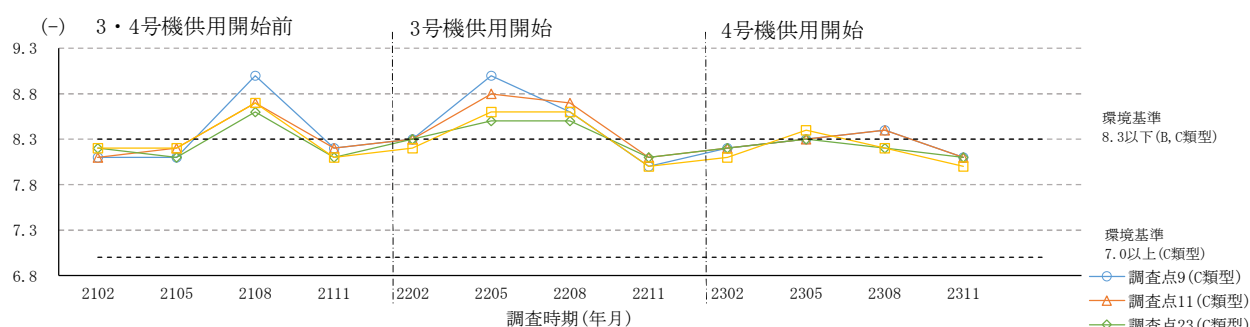
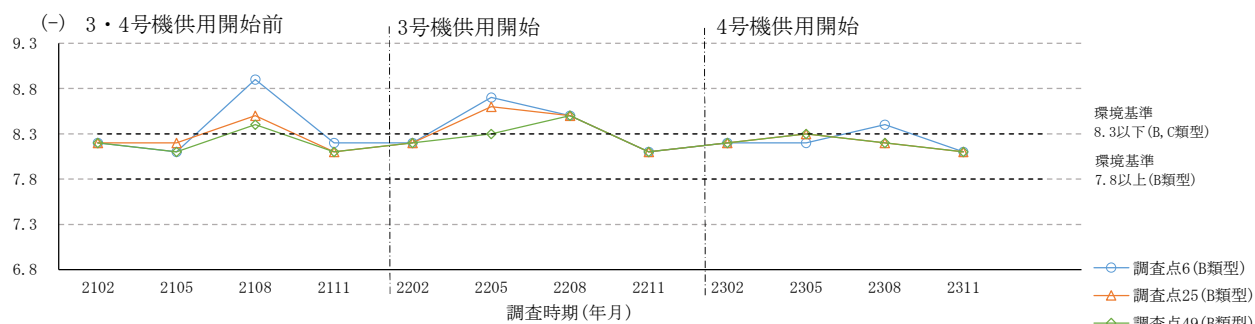


図 4.3-6 水質時系列変化（水素イオン濃度：表層）

化学的酸素要求量の濃度はB類型が1.4～3.7mg/L、C類型が1.3～4.8mg/Lであり、B類型の8検体（22.2%）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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。

表 4.3-6 水質の調査結果（化学的酸素要求量）（供用時2年目）

調査時期	単位	海城 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
事後監視調査 （供用時 2年目）	mg/L	B	3mg/L 以下	3	36	1.4	3.7	2.6	4/9 (44.4)	2/9 (22.2)	0/9 (0.0)	2/9 (22.2)	8/36 (22.2)
		C	8mg/L 以下	9	108	1.3	4.8	2.8	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。

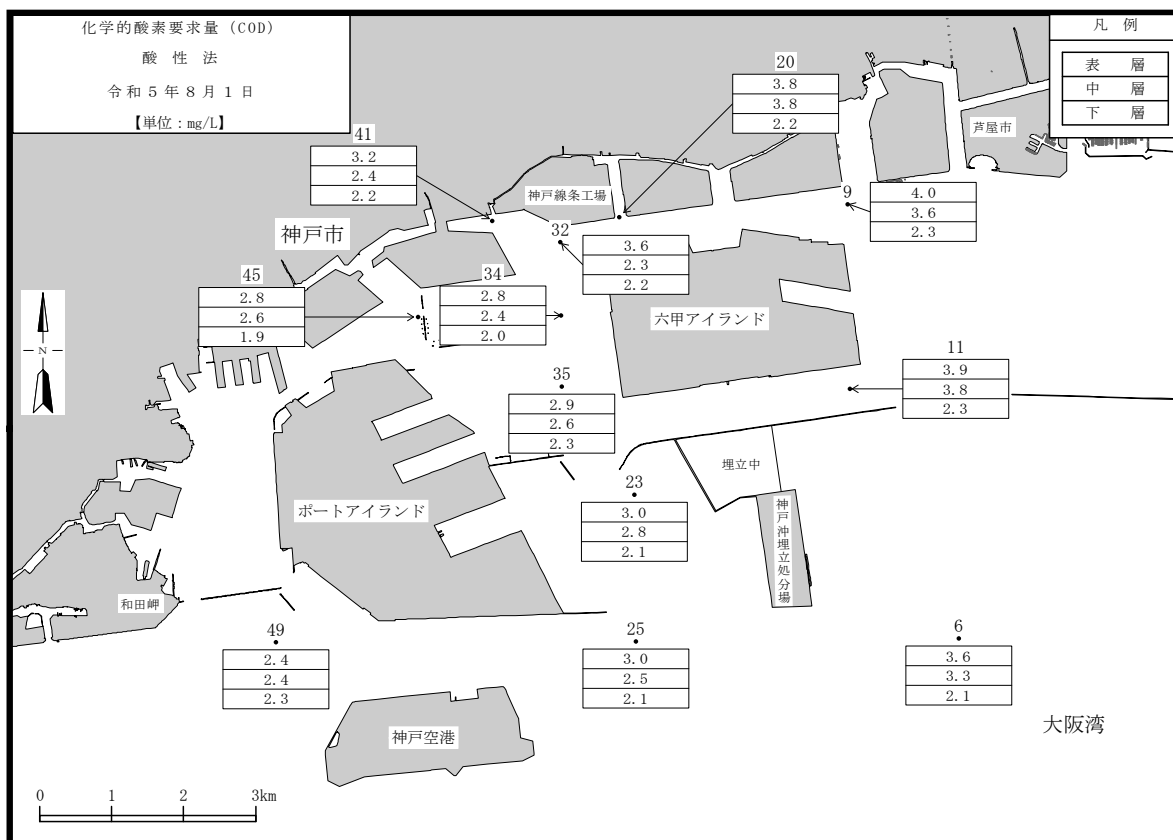


図 4.3-7(1) 水質水平分布 (化学的酸素要求量) (供用時2年目)

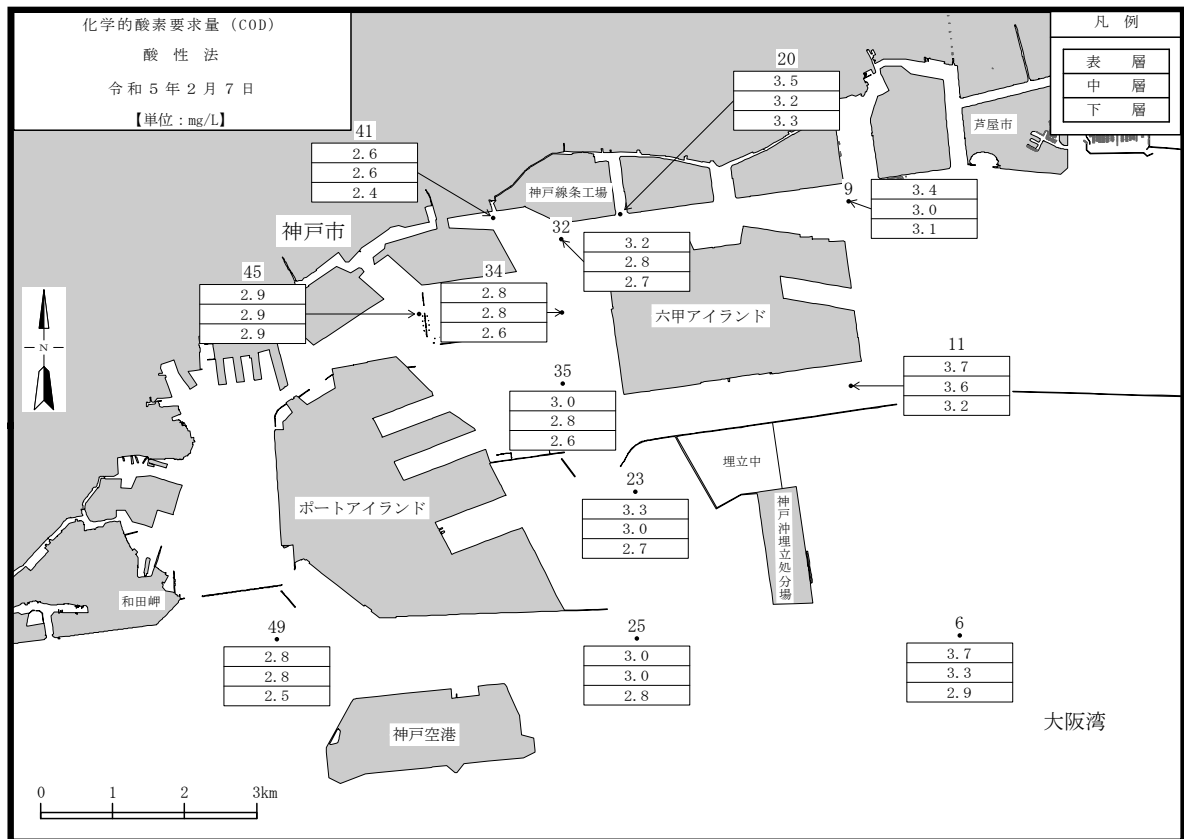
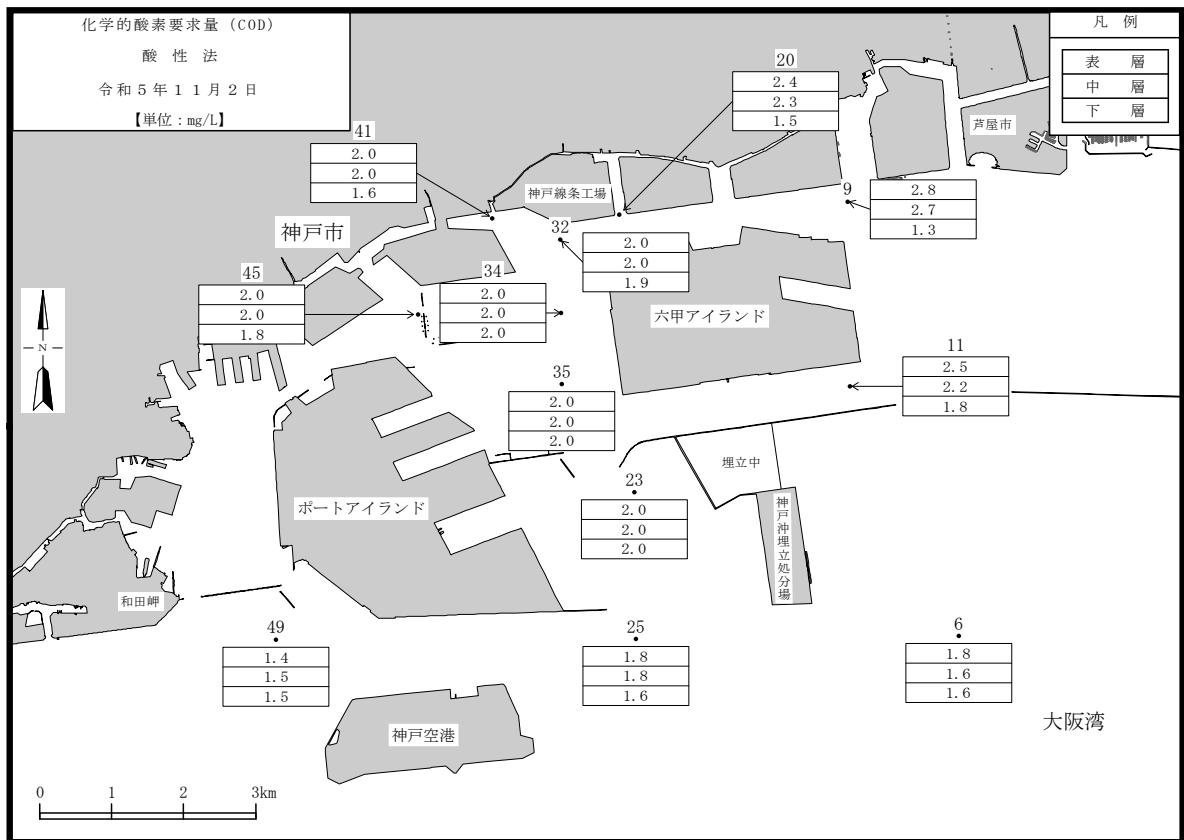


図 4.3-7(2) 水質水平分布 (化学的酸素要求量) (供用時2年目)

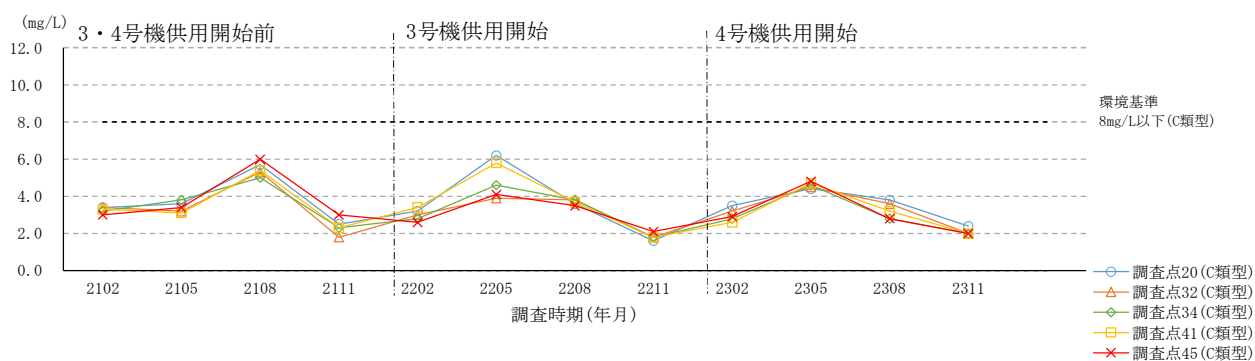
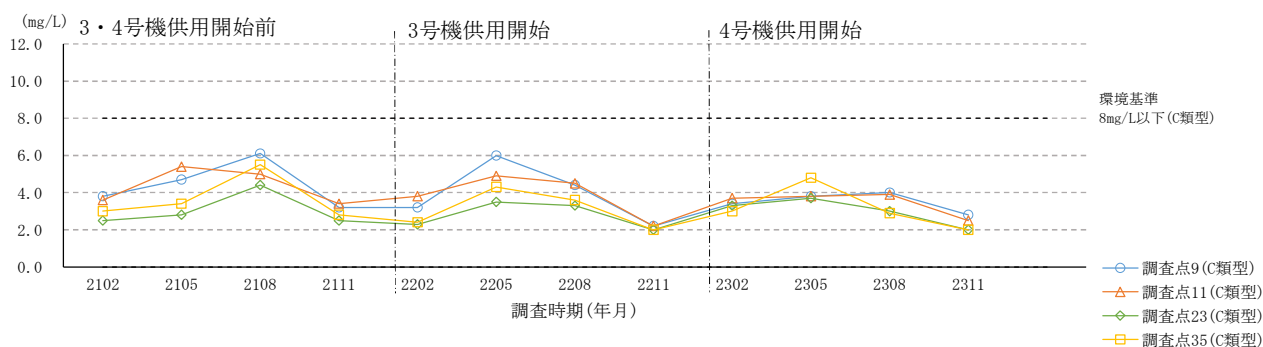
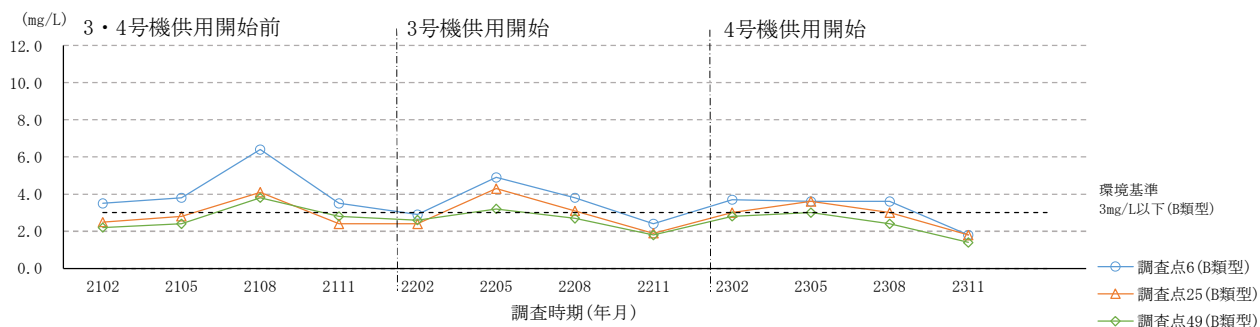


図 4.3-8 水質時系列変化（化学的酸素要求量：表層）

溶存酸素量の濃度はB類型が 1.6～12mg/L、C類型が 1.2～12mg/L、生物3類型が 1.2～9.0mg/Lであり、B類型の6検体(12.5%)、C類型の7検体(4.9%)、生物3類型の4検体(10.0%)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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。

表 4.3-7 水質の調査結果（溶存酸素量）（供用時2年目）

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
事後監視調査 (供用時 2年目)	mg/L	B	5mg/L 以上	3	48	1.6	12	7.5	2/12 (16.7)	4/12 (33.3)	0/12 (0.0)	0/12 (0.0)	6/48 (12.5)
		C	2mg/L 以上	9	144	1.2	12	6.8	0/36 (0.0)	7/36 (19.4)	0/36 (0.0)	0/36 (0.0)	7/144 (4.9)

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。

表 4.3-8 水質の調査結果（底層溶存酸素量）（供用時2年目）

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
事後監視調査 (供用時 2年目)	mg/L	生物 3	2.0mg/L 以上	10	40	1.2	9.0	4.8	0/10 (0.0)	4/10 (40.0)	0/10 (0.0)	0/10 (0.0)	4/40 (10.0)

注：1. 底層溶存酸素量に係る環境基準は、令和4年12月20日の指定に基づくものである。

2. 「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。

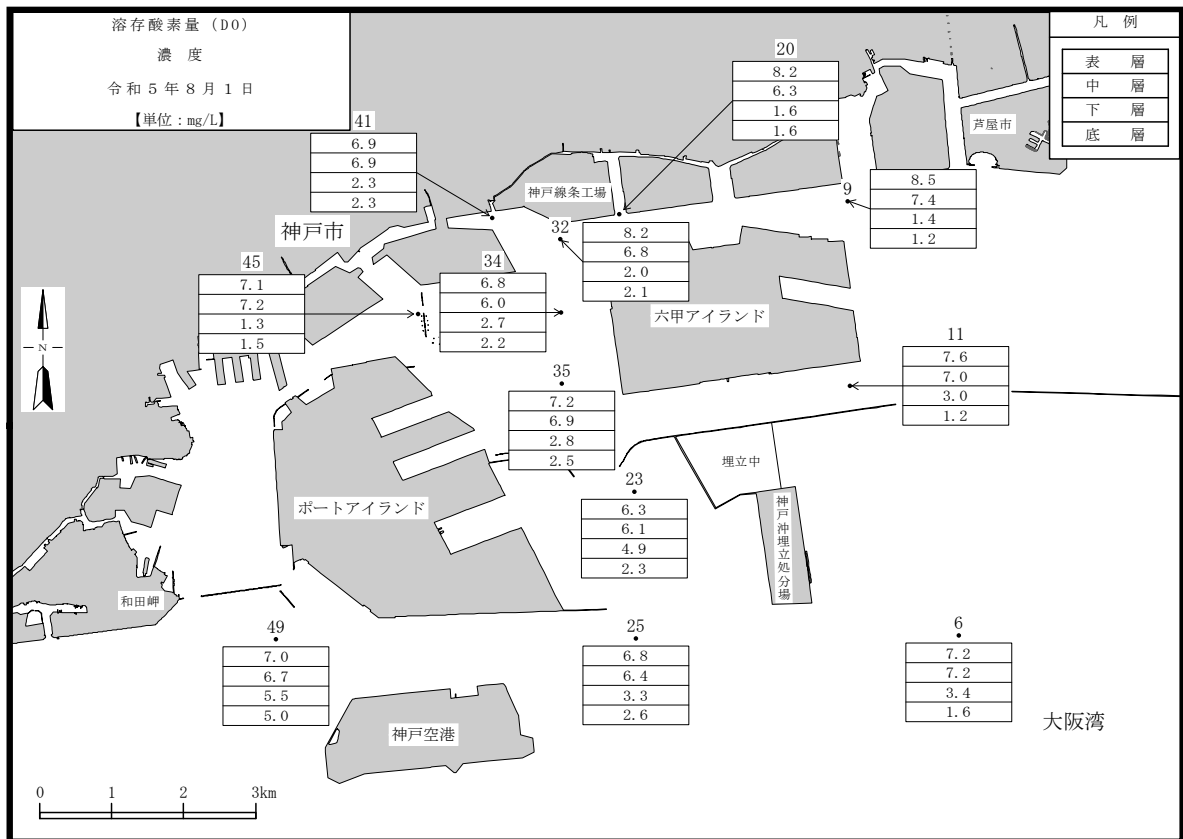
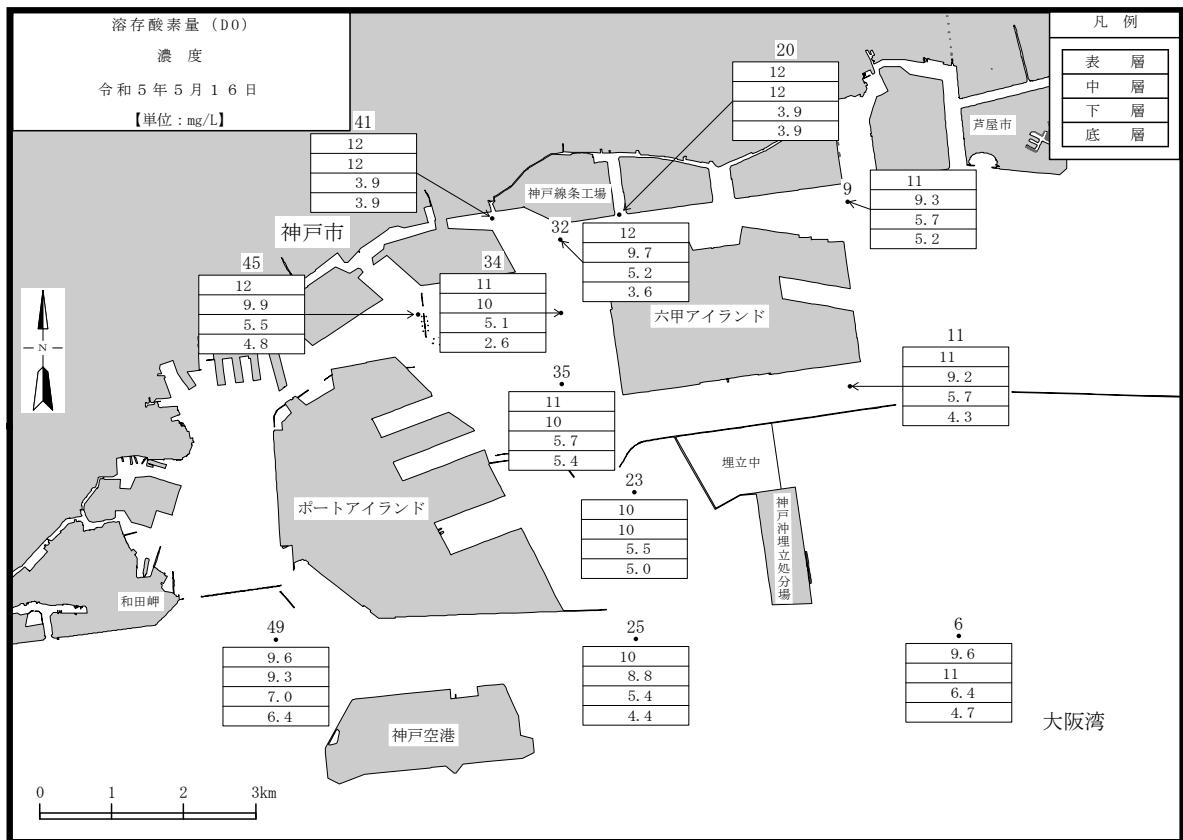


図 4.3-9(1) 水質水平分布 (溶存酸素量) (供用時2年目)

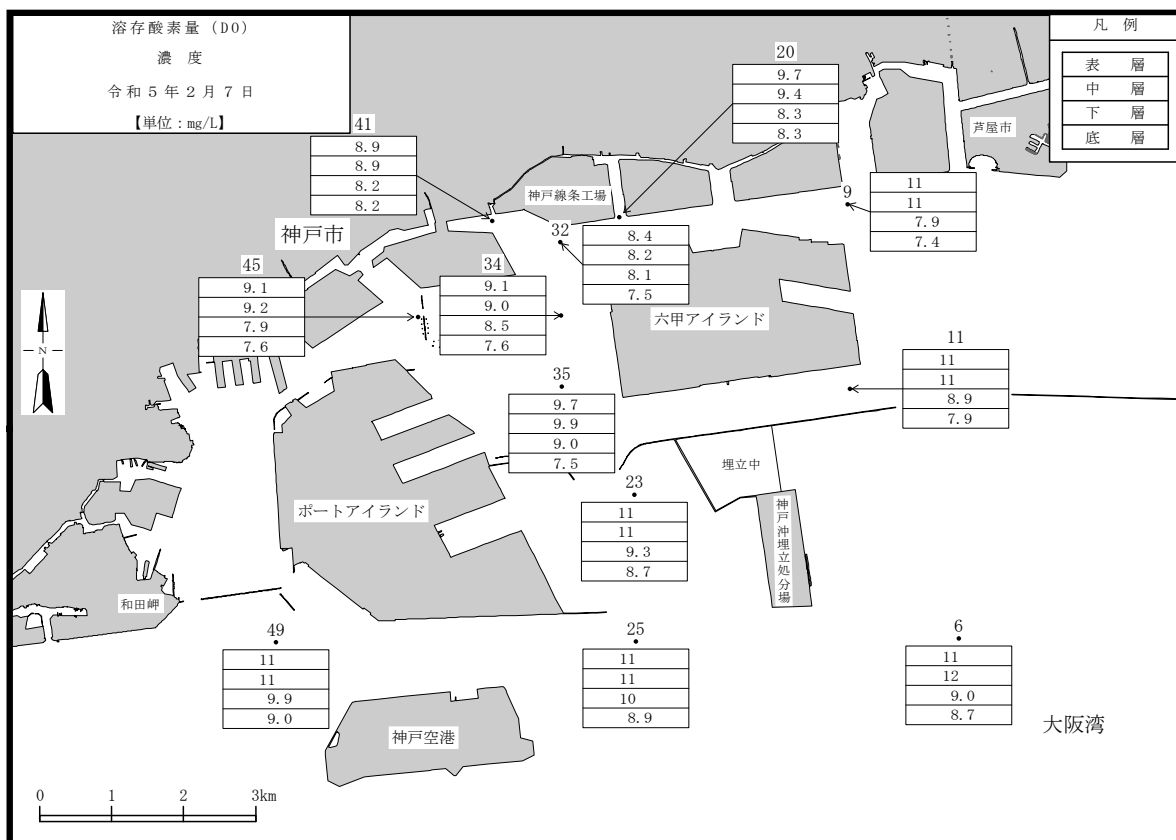
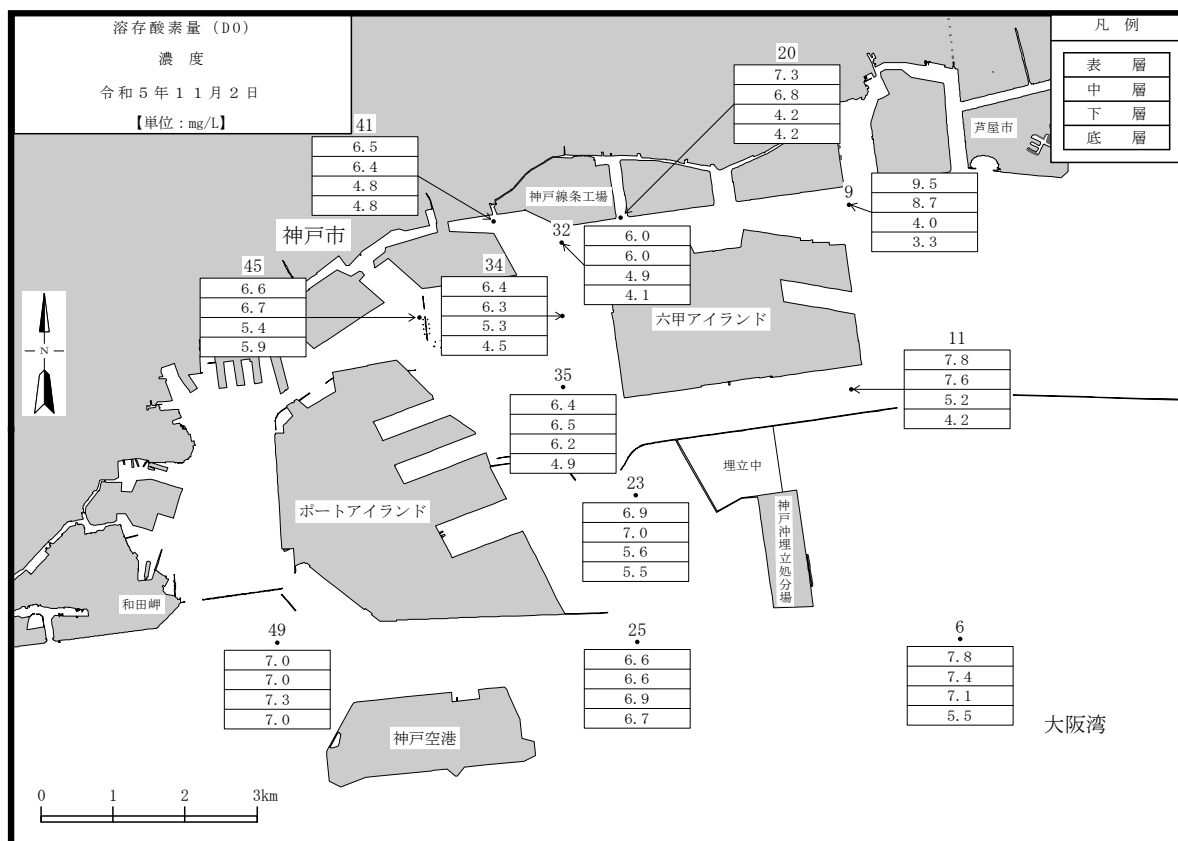


図 4.3-9(2) 水質水平分布 (溶存酸素量) (供用時 2 年目)

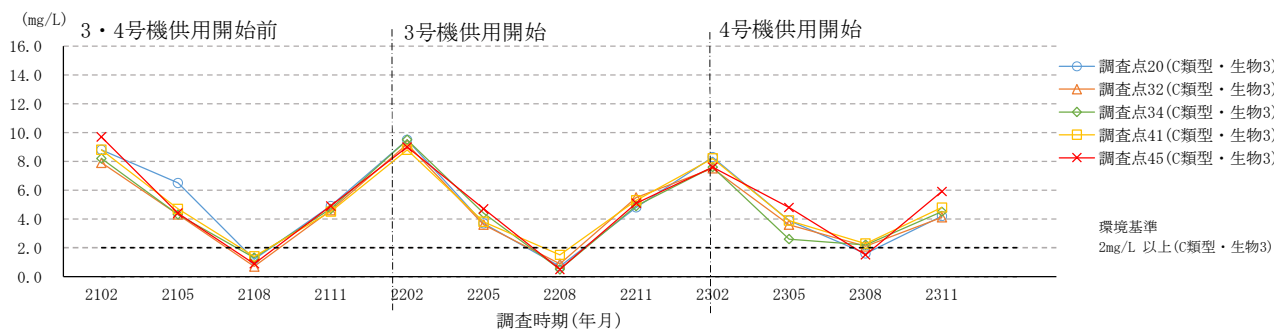
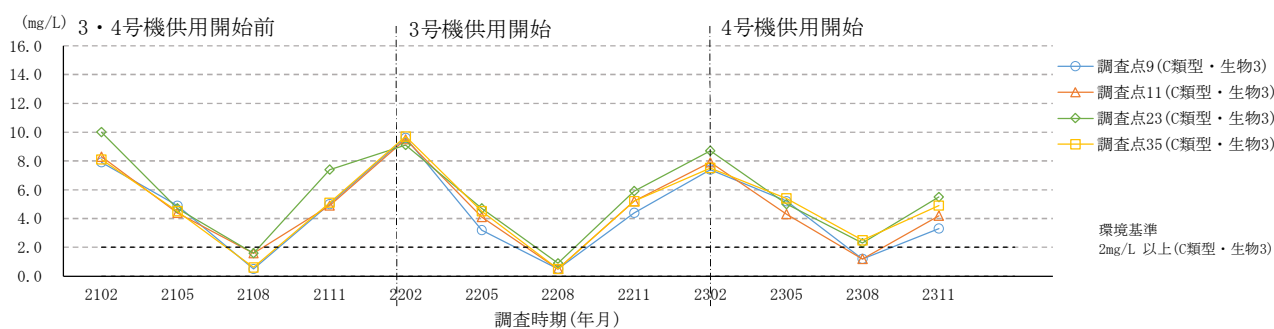
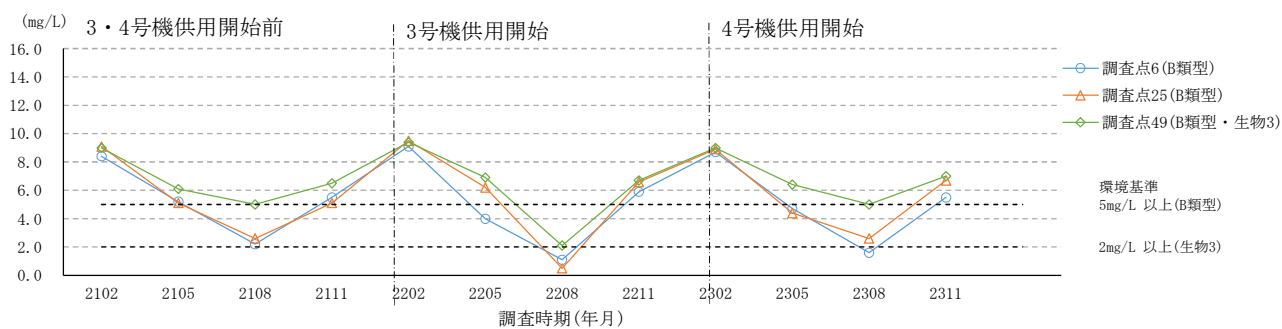


図 4.3-10 水質時系列変化（溶存酸素量：底層）

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。また経年変化についてみると、横ばいである。

表 4.3-9 水質の調査結果 (ノルマルヘキサン抽出物質) (供用時2年目)

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
事後監視調査 (供用時 2年目)	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。

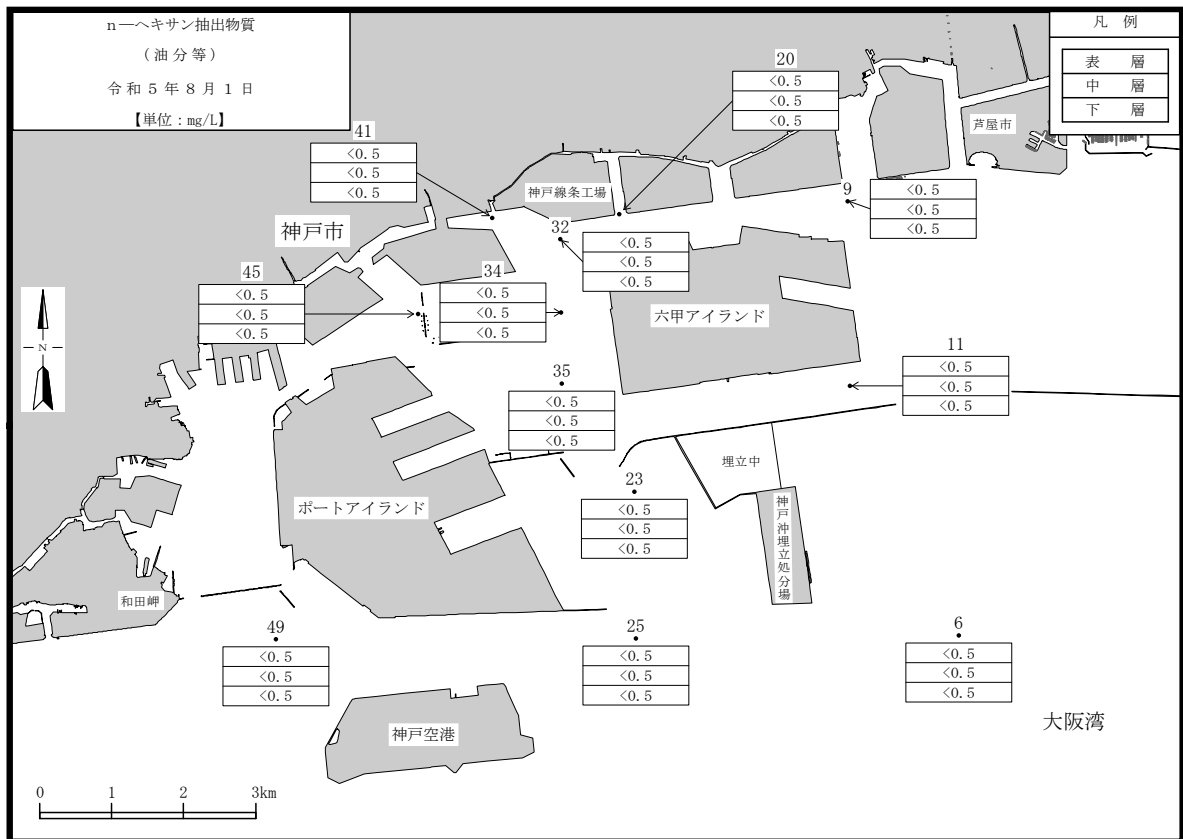
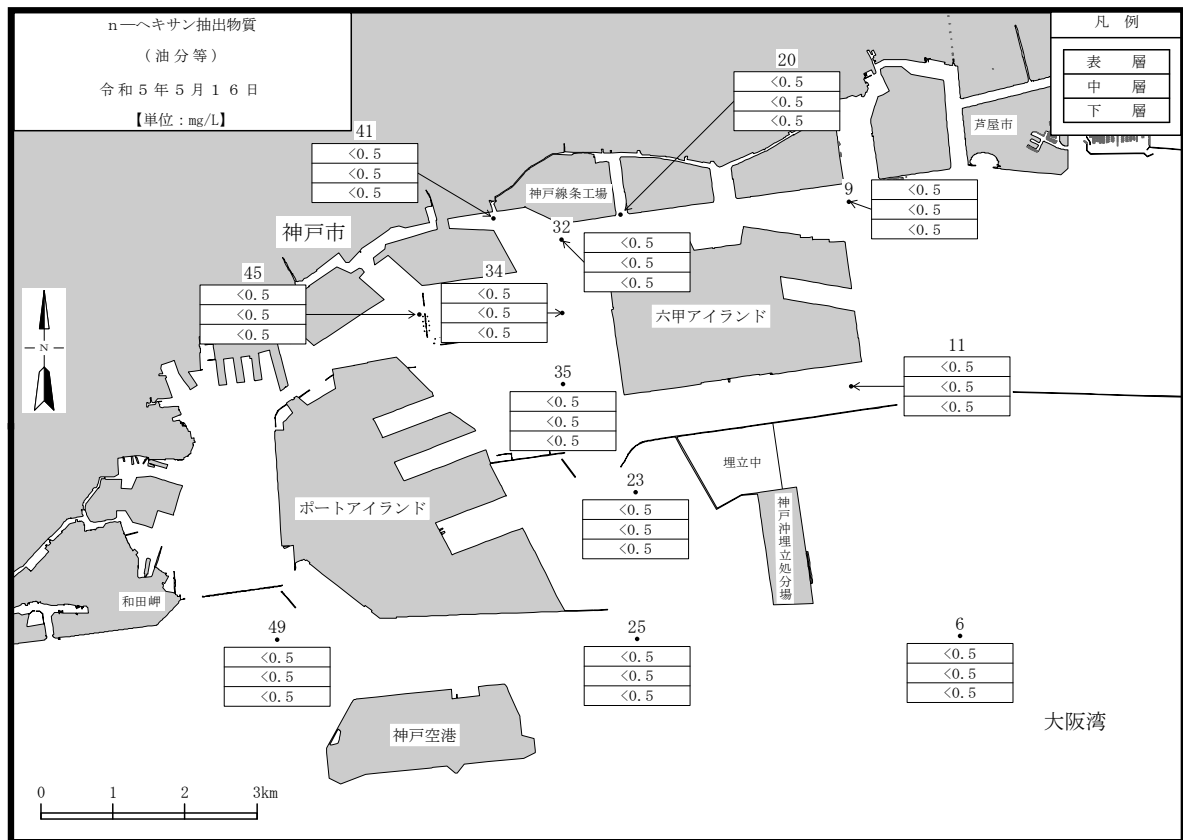


図 4.3-11(1) 水質水平分布 (ノルマルヘキサン抽出物質) (供用時2年目)

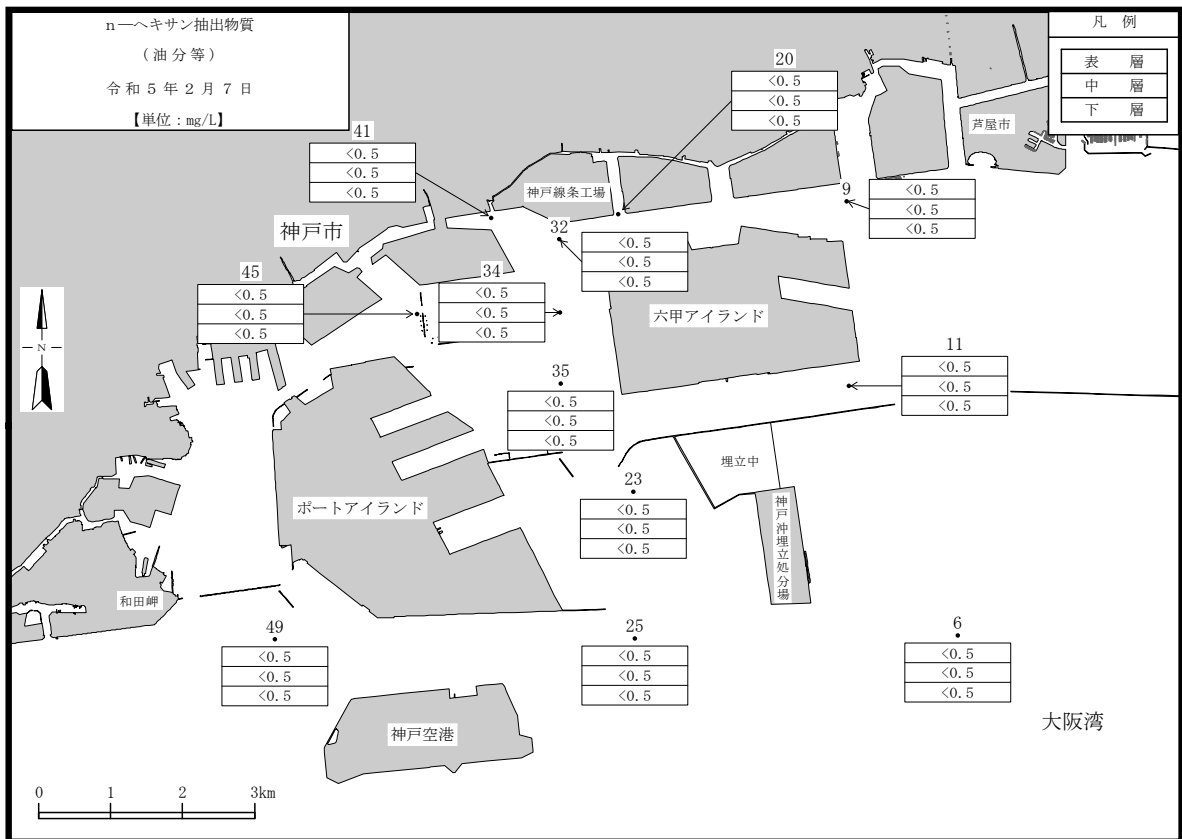
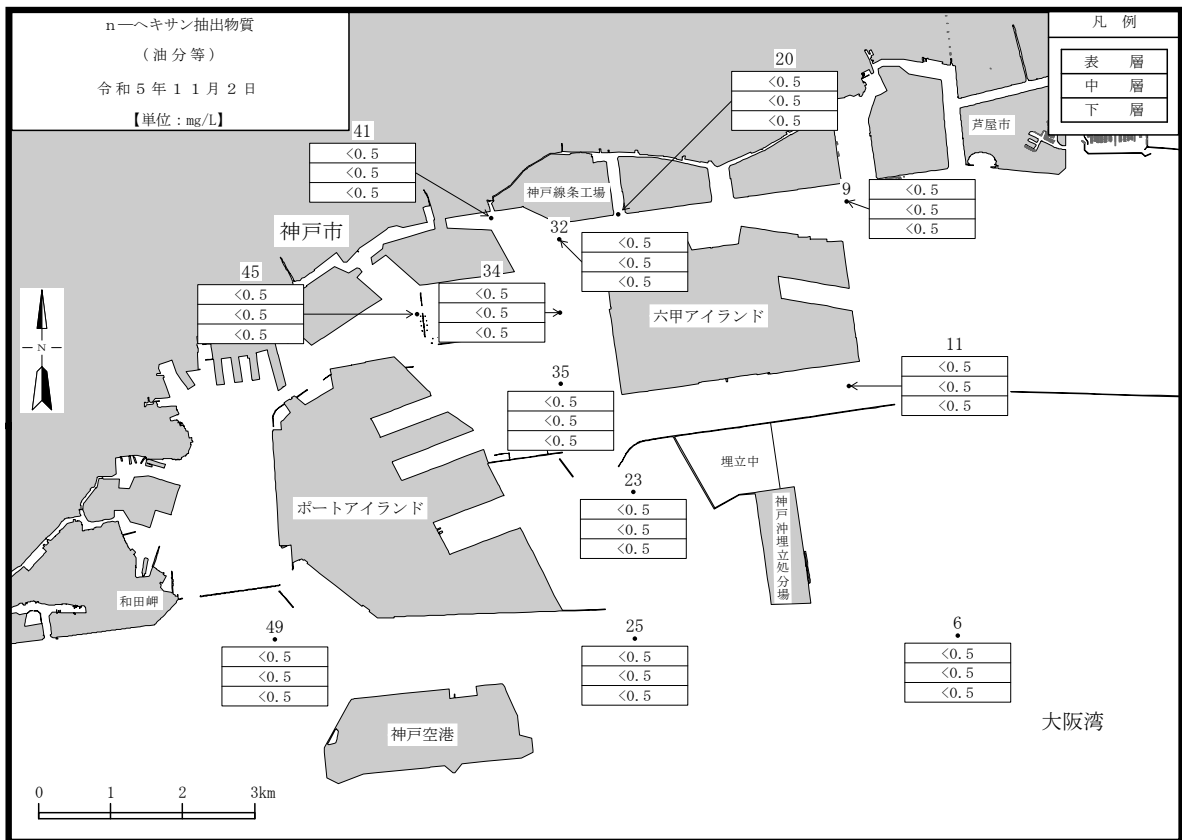


図 4.3-11(2) 水質水平分布 (ノルマルヘキサン抽出物質) (供用時2年目)

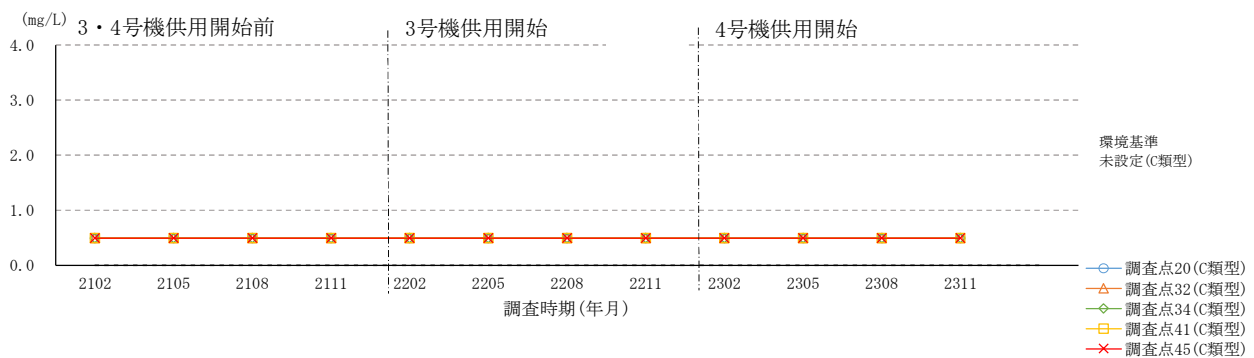
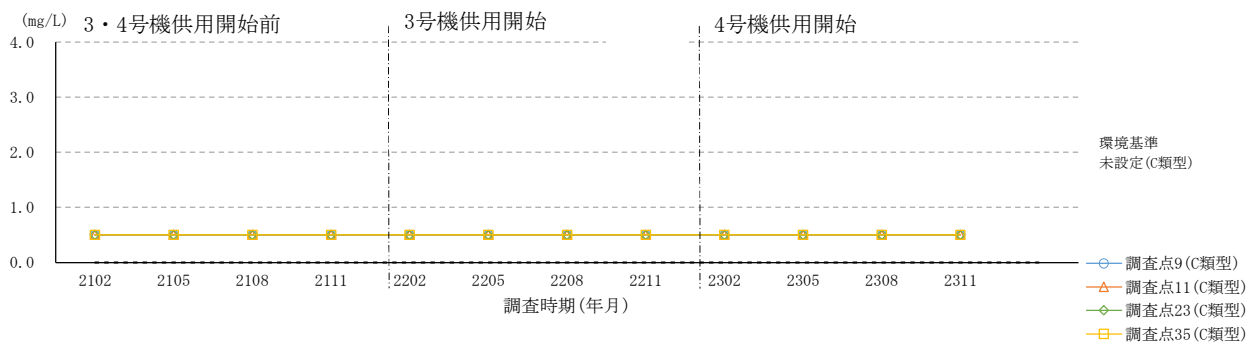
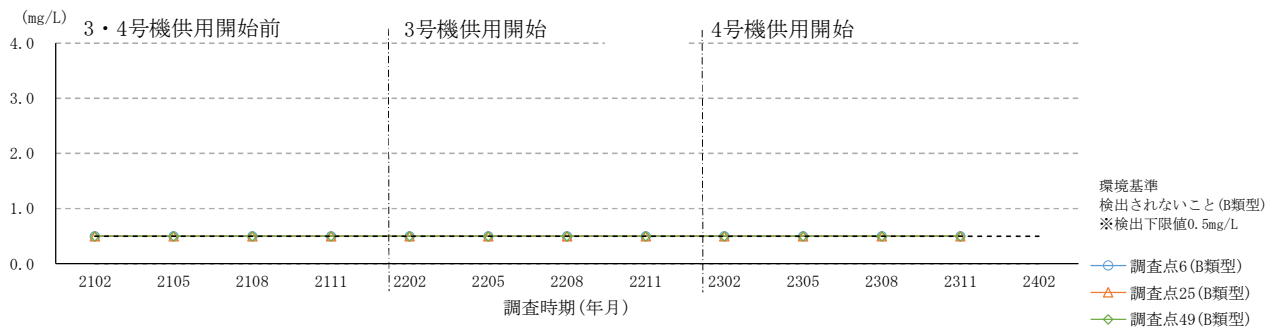


図 4.3-12 水質時系列変化（ノルマルヘキサン抽出物質：表層）

全窒素の濃度はⅢ類型が 0.26～0.63mg/L、Ⅳ類型が 0.29～0.88mg/Lであり、Ⅲ類型の 1 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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。

表 4.3-10 水質の調査結果（全窒素）（供用時 2 年目）

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
事後監視調査 (供用時 2 年目)	mg/L	Ⅲ	0.6mg/L 以下	3	36	0.26	0.63	0.39	1/9 (11.1)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	1/36 (2.8)
		Ⅳ	1mg/L 以下	9	108	0.29	0.88	0.44	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。

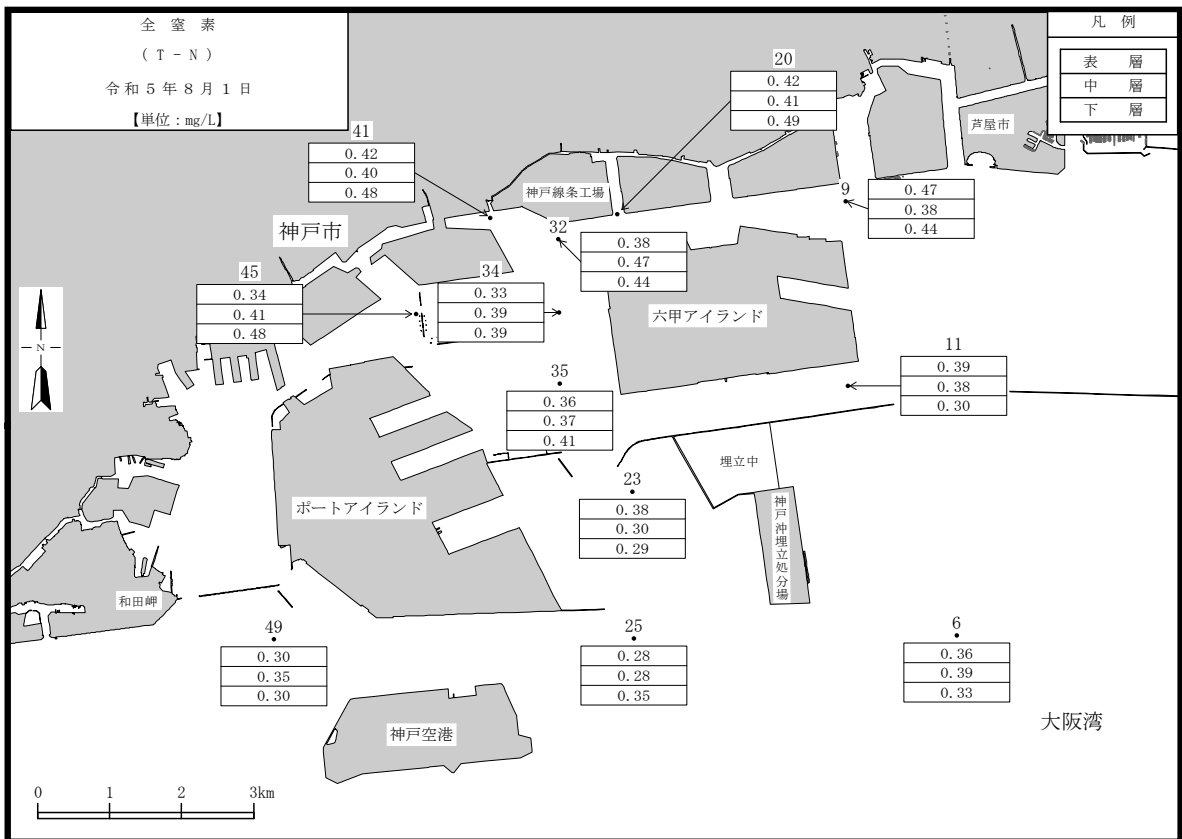
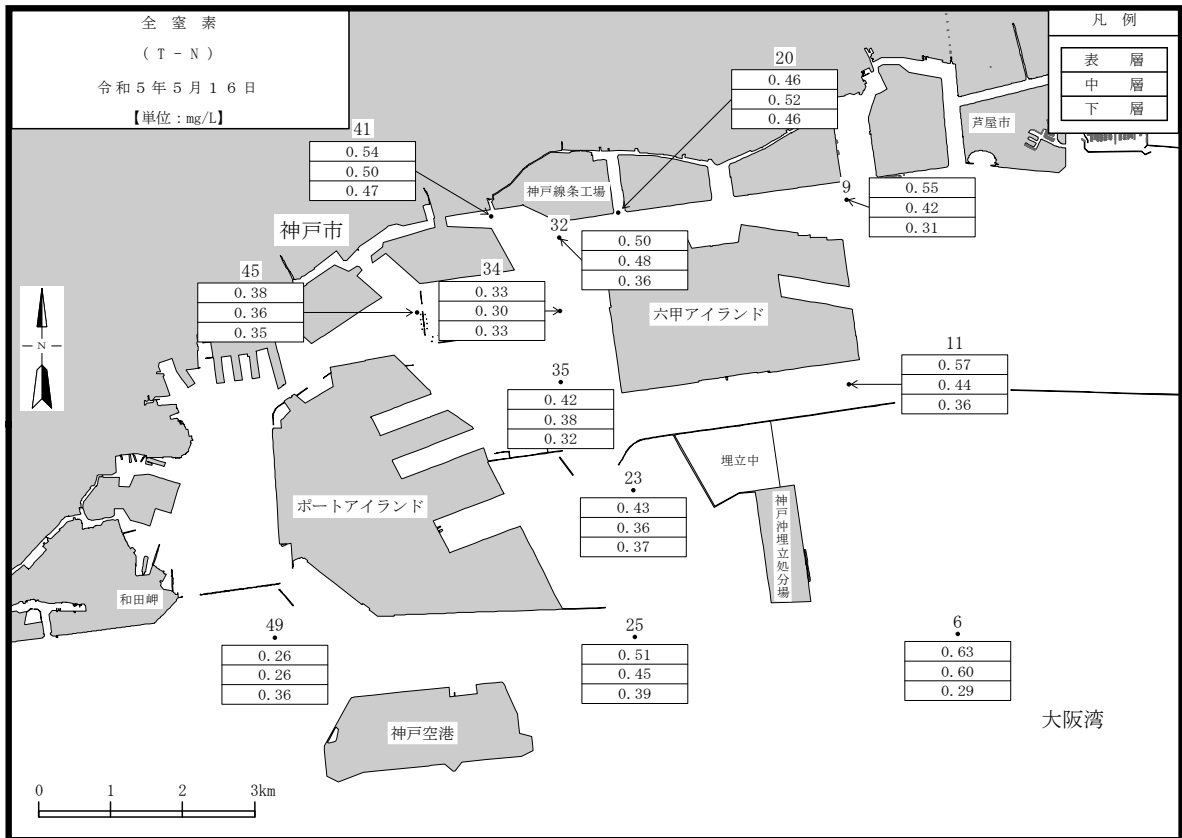


図 4.3-13(1) 水質水平分布（全窒素）（供用時2年目）

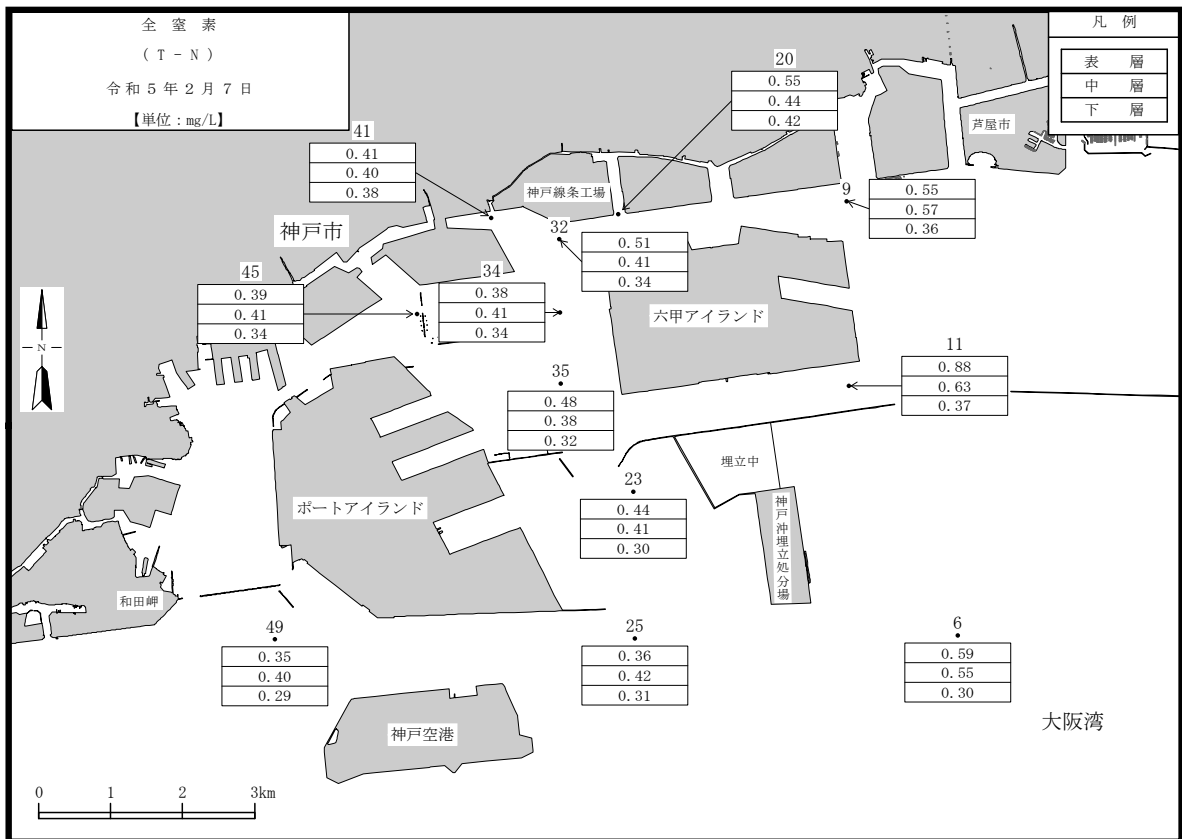
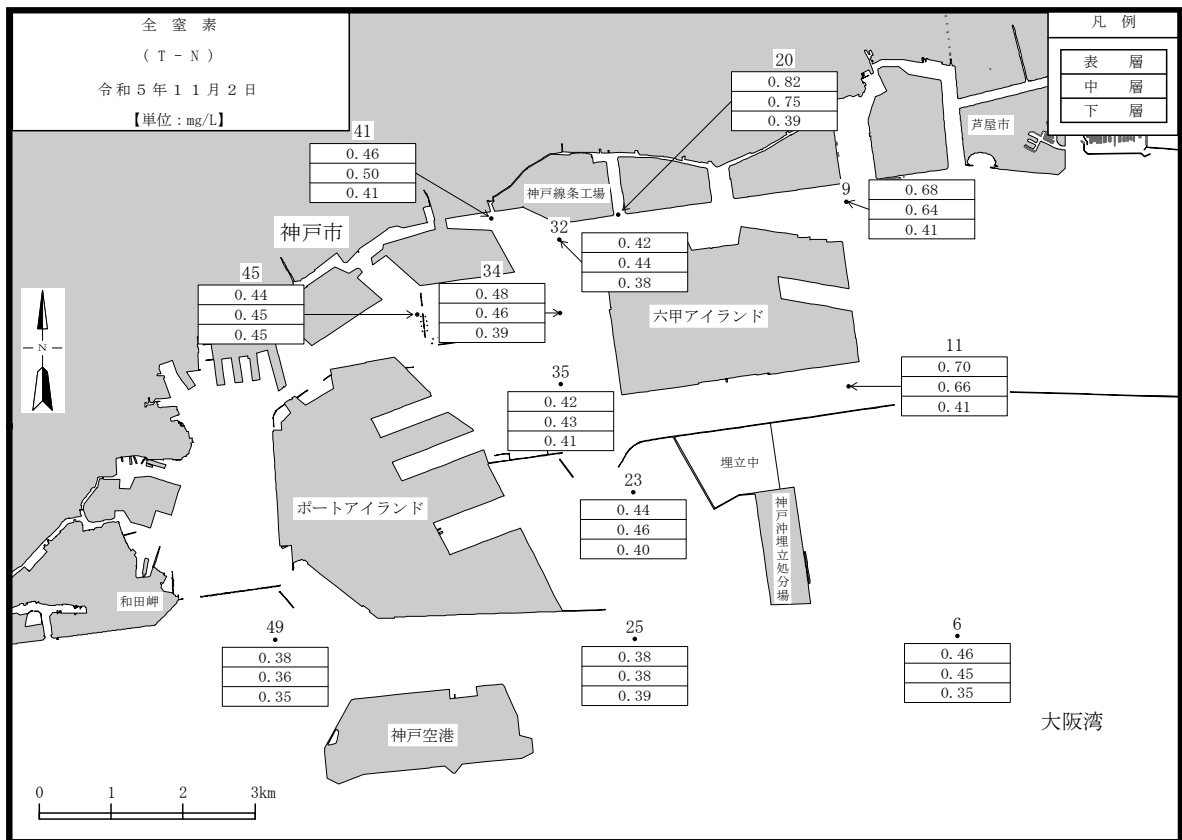


図 4.3-13(2) 水質水平分布（全窒素）（供用時2年目）

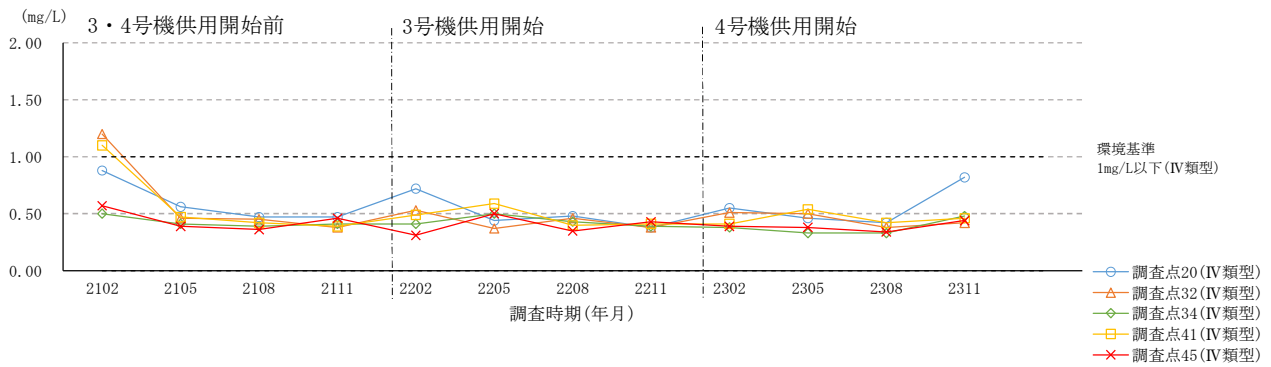
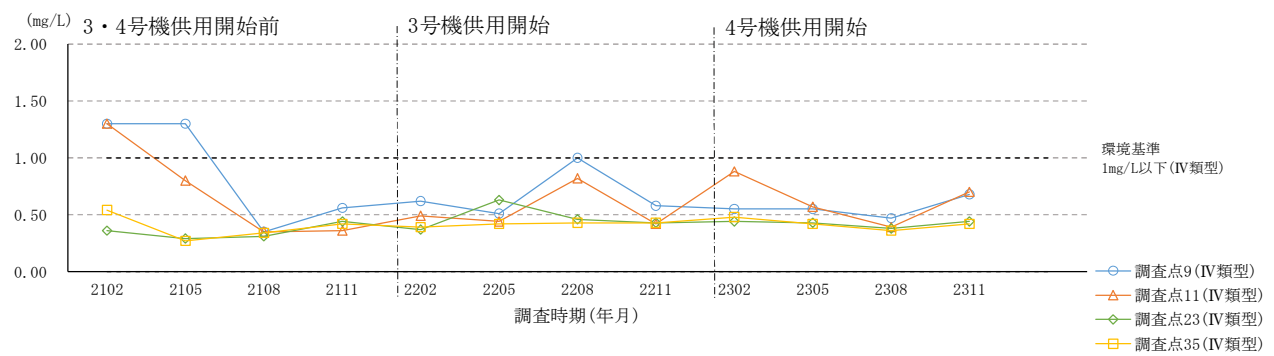
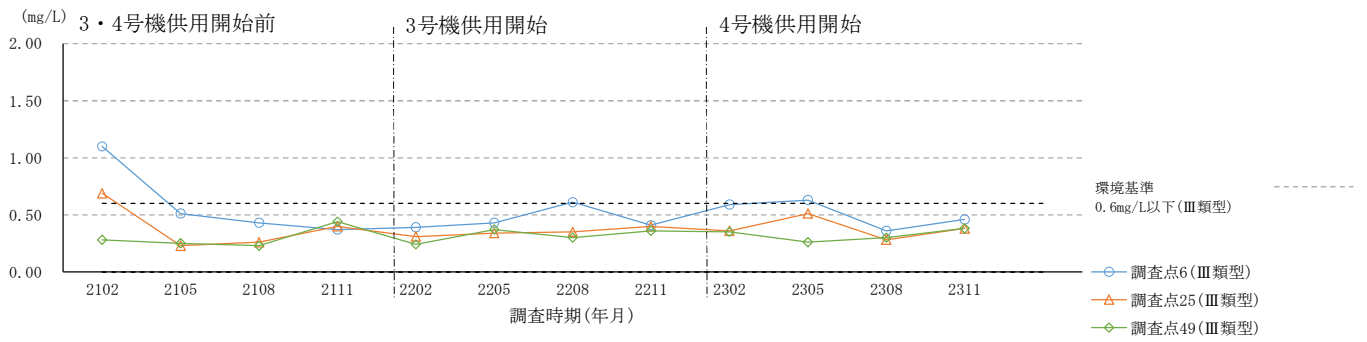


図 4.3-14 水質時系列変化（全窒素：表層）

全磷の濃度はⅢ類型が 0.019～0.065mg/L、Ⅳ類型が 0.024～0.10mg/Lであり、Ⅲ類型の 3 検体 (8.3%)、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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。

表 4.3-11 水質の調査結果（全磷）（供用時 2 年目）

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
事後監視調査 (供用時 2 年目)	mg/L	Ⅲ	0.05mg/L 以下	3	36	0.019	0.065	0.035	1/9 (11.1)	2/9 (22.2)	0/9 (0.0)	0/9 (0.0)	3/36 (8.3)
		Ⅳ	0.09mg/L 以下	9	108	0.024	0.10	0.046	0/27 (0.0)	5/27 (18.5)	0/27 (0.0)	0/27 (0.0)	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。

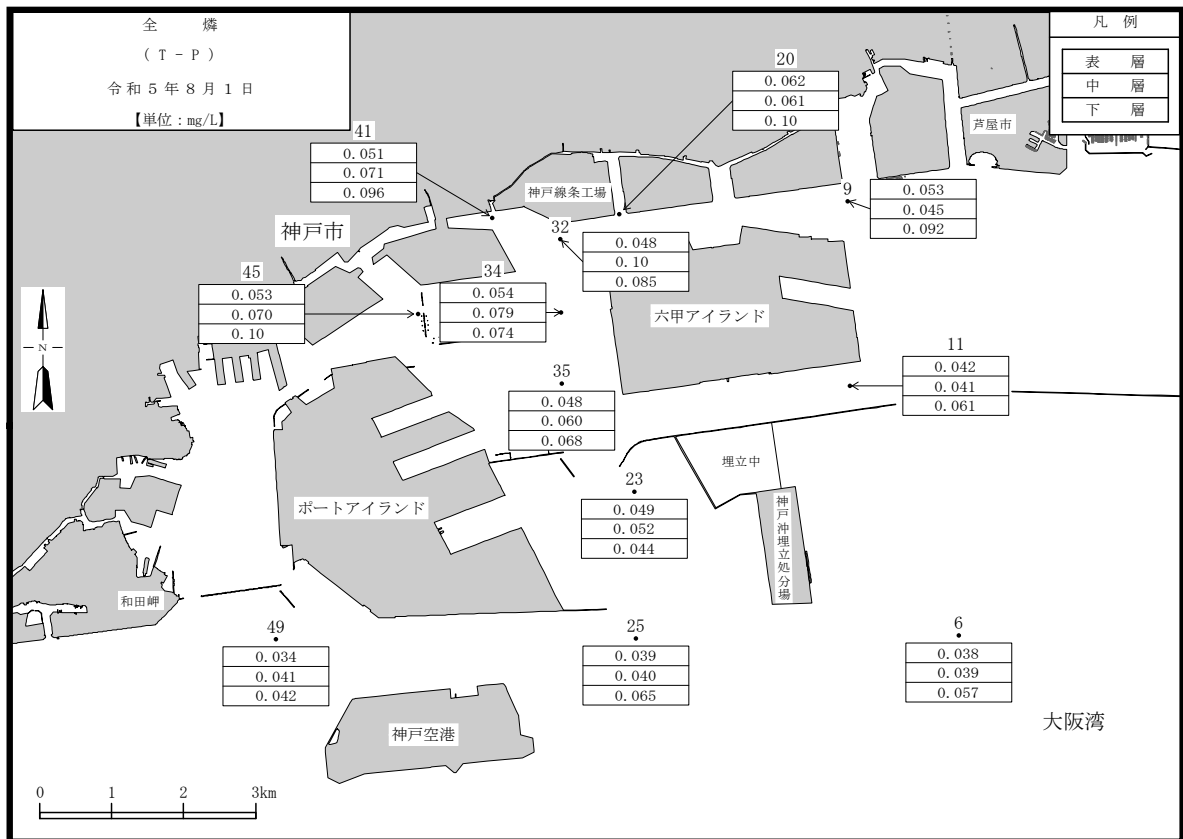
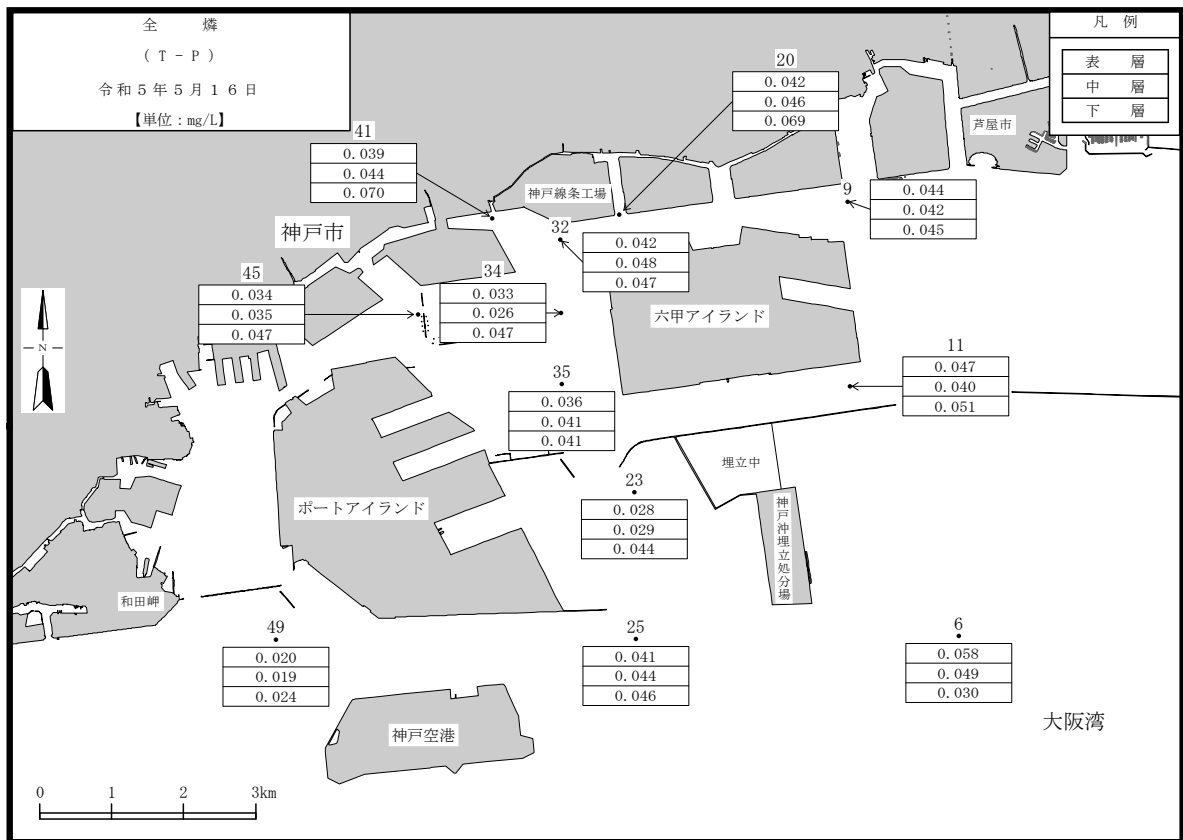


図 4.3-15(1) 水質水平分布（全燐）（供用時 2 年目）

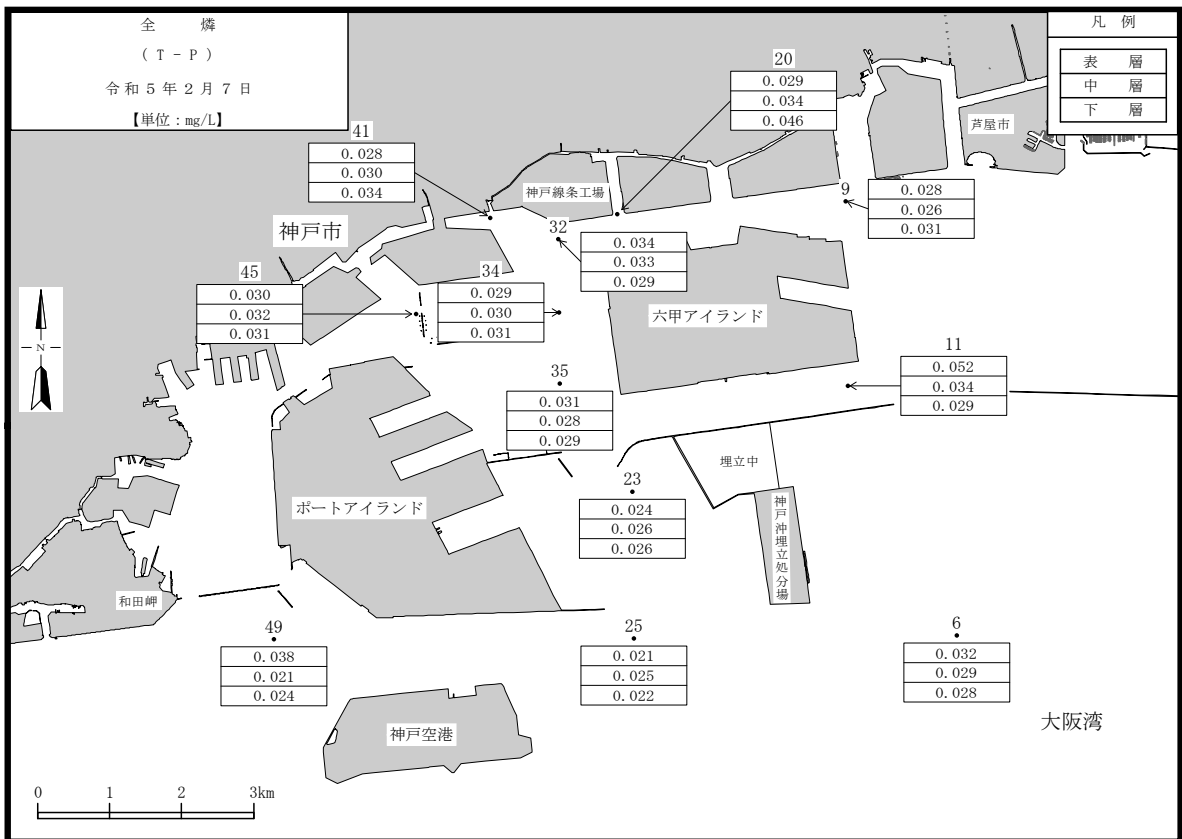
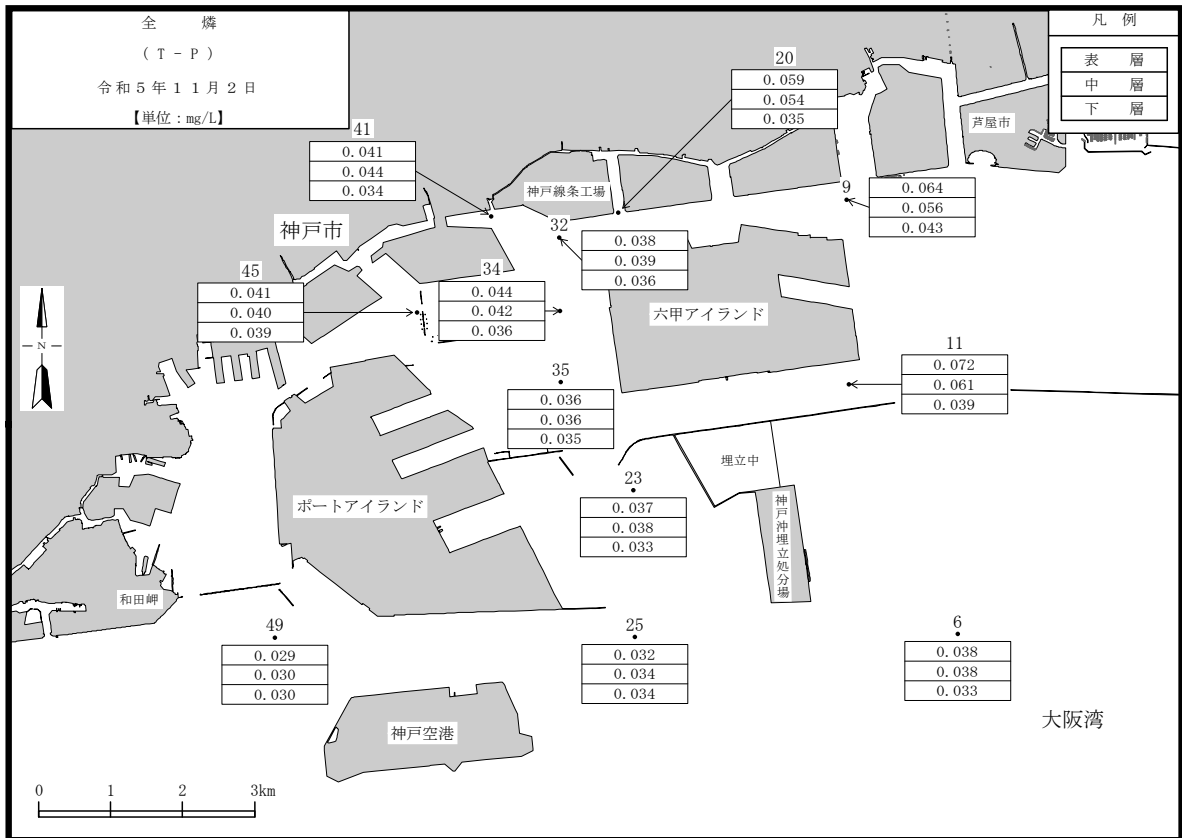


図 4.3-15(2) 水質水平分布（全燐）（供用時 2 年目）

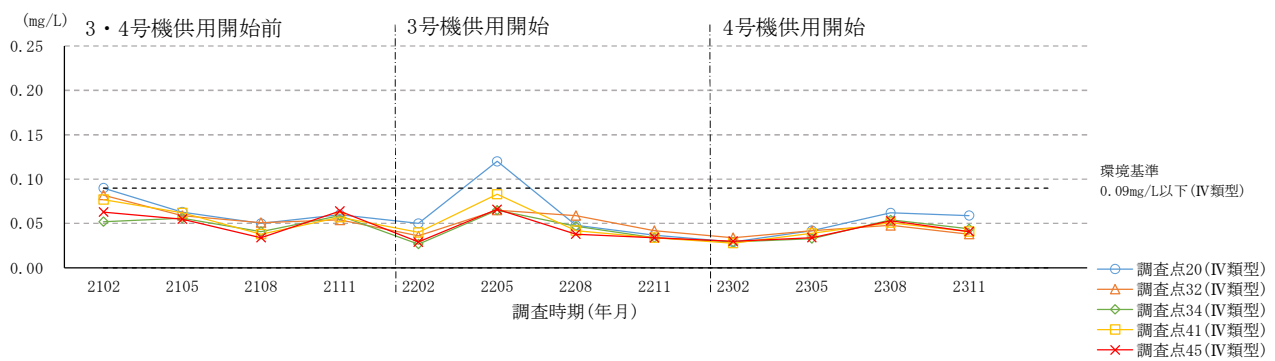
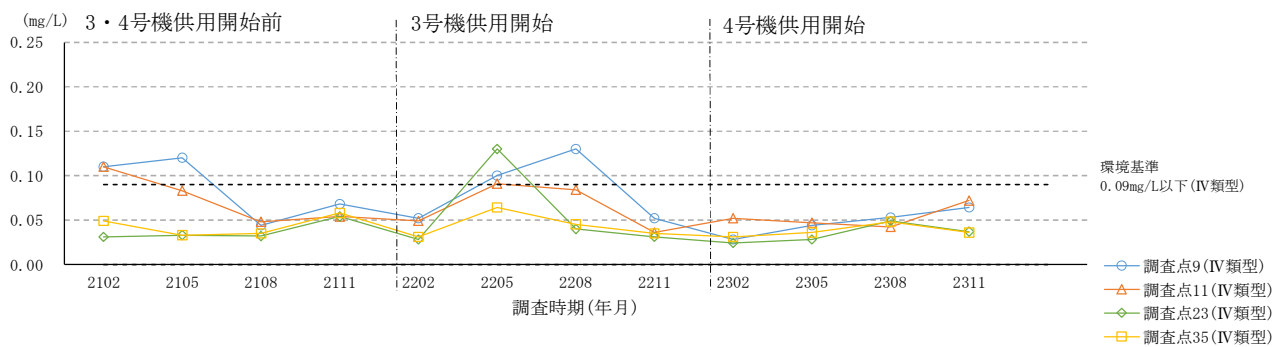
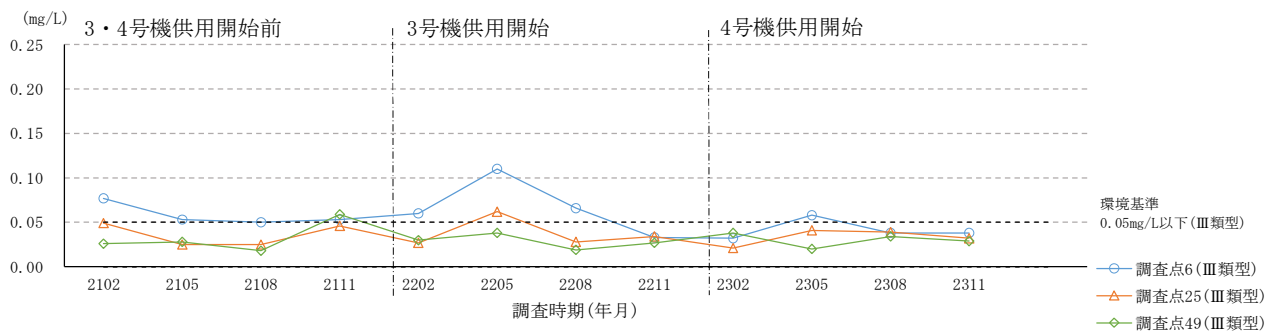


図 4.3-16 水質時系列変化（全磷：表層）

浮遊物質の濃度は1～11mg/Lの範囲であり、全層の年間の平均値は3mg/Lである。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。

表 4.3-12 水質の調査結果（浮遊物質）（供用時2年目）

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
事後監視調査 （供用時 2年目）	mg/L	表層	2	3	2	1	3	2	2	5	4	1	2	2	1	5	3
		中層	2	3	2	1	5	2	2	6	4	1	5	2	1	6	3
		下層	1	4	2	1	8	3	3	6	4	1	11	3	1	11	3
		全層	1	4	2	1	8	2	2	6	4	1	11	2	1	11	3

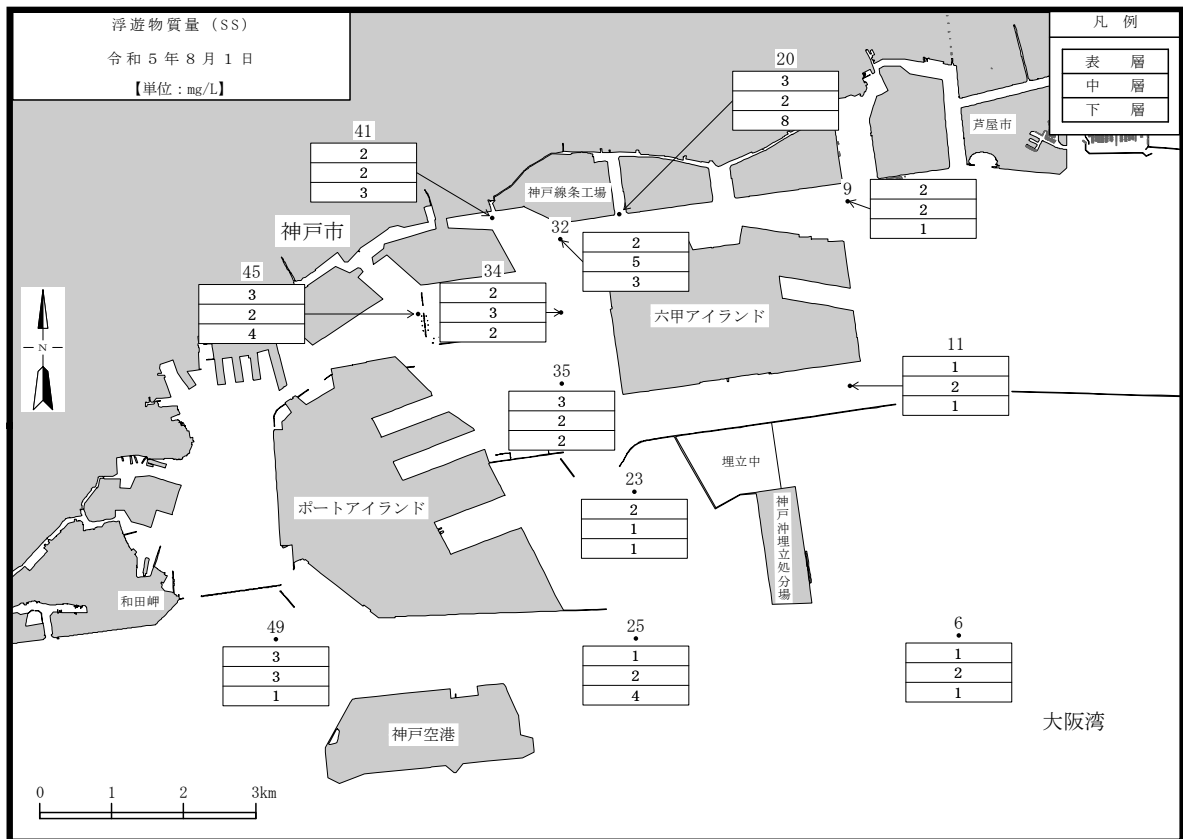
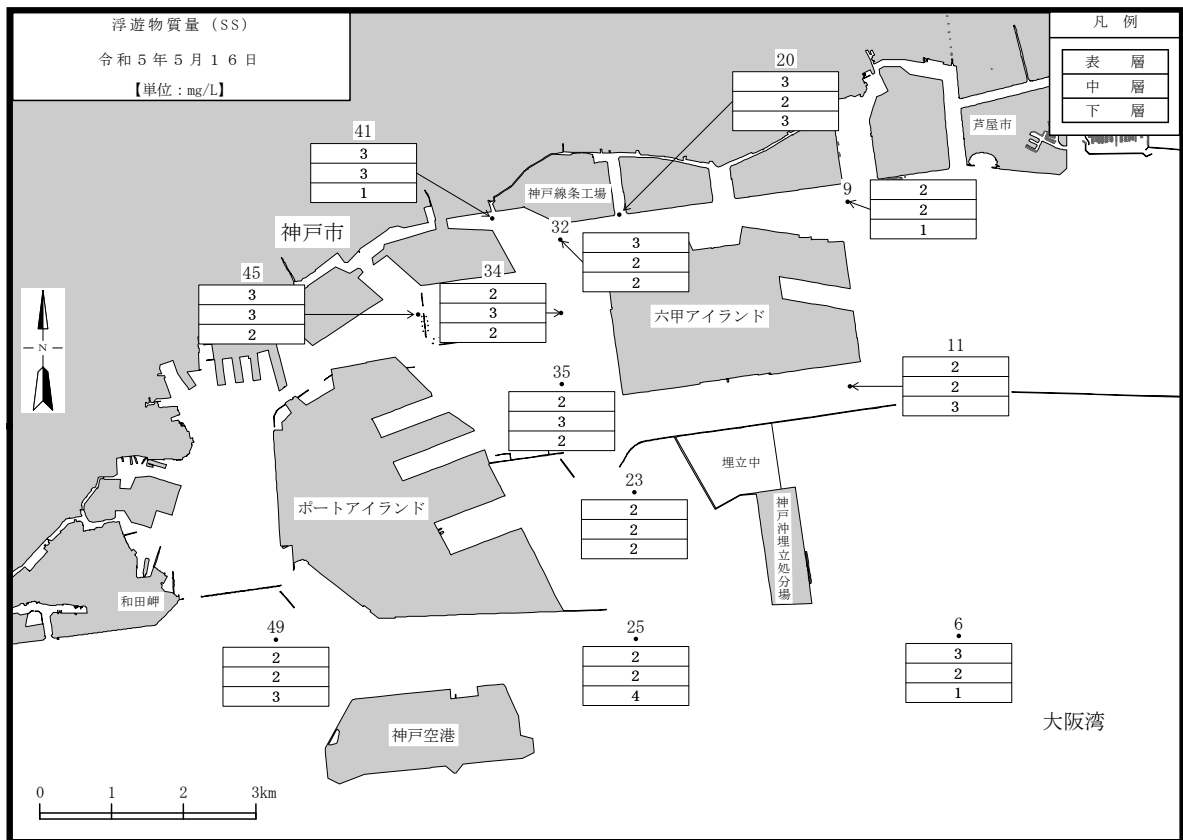


図 4.3-17(1) 水質水平分布 (浮遊物質量) (供用時2年目)

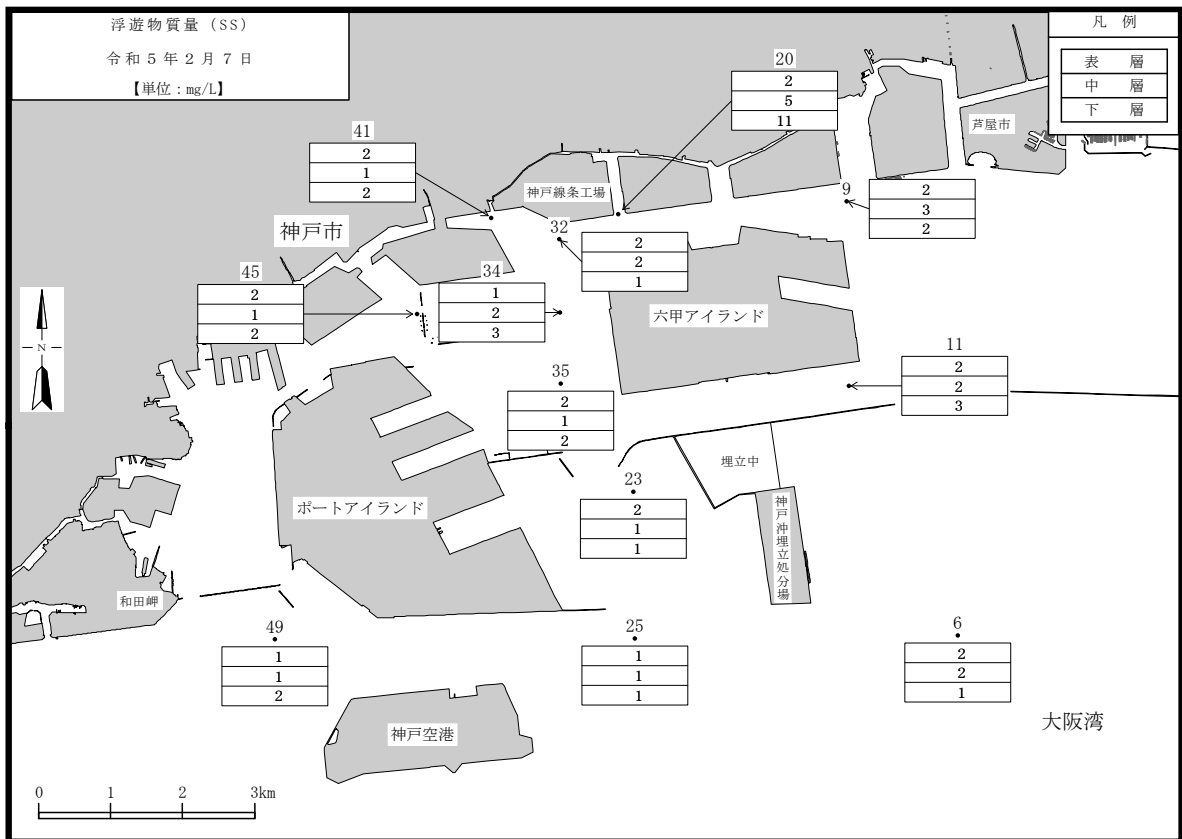
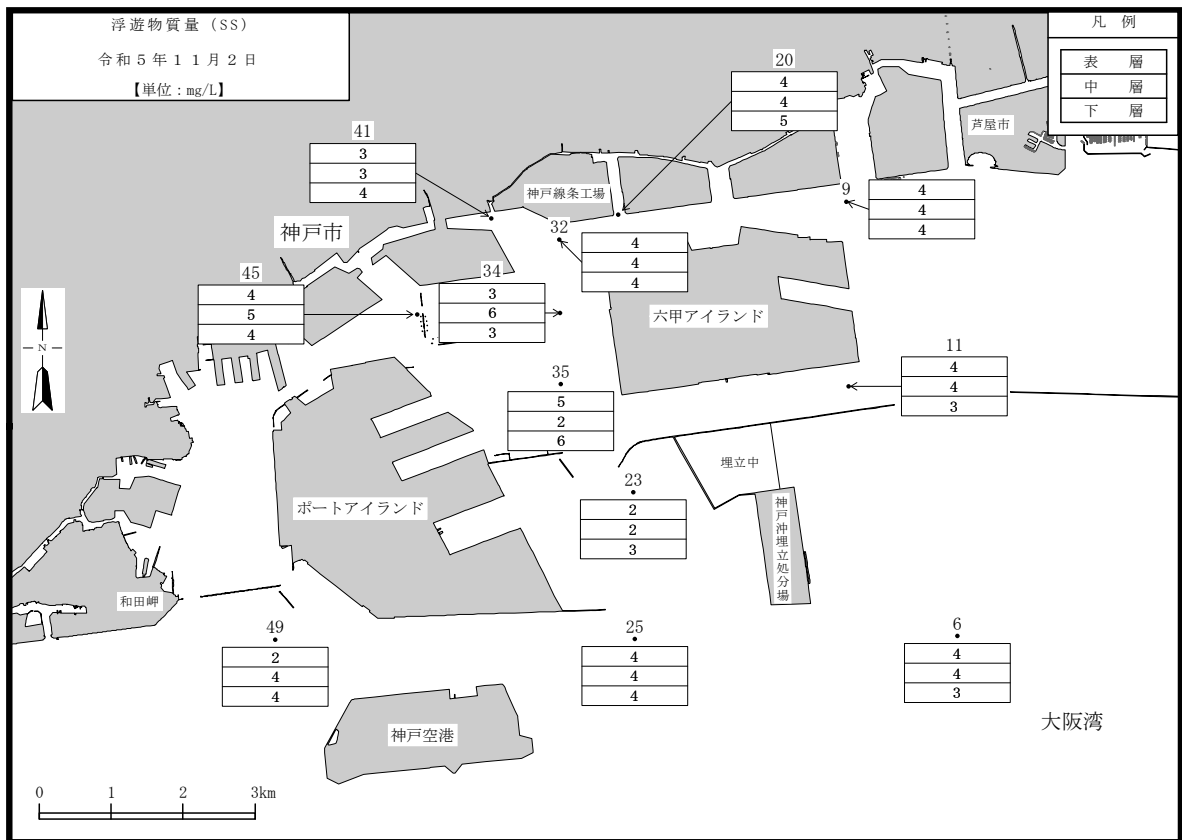


図 4.3-17(2) 水質水平分布 (浮遊物質量) (供用時 2 年目)

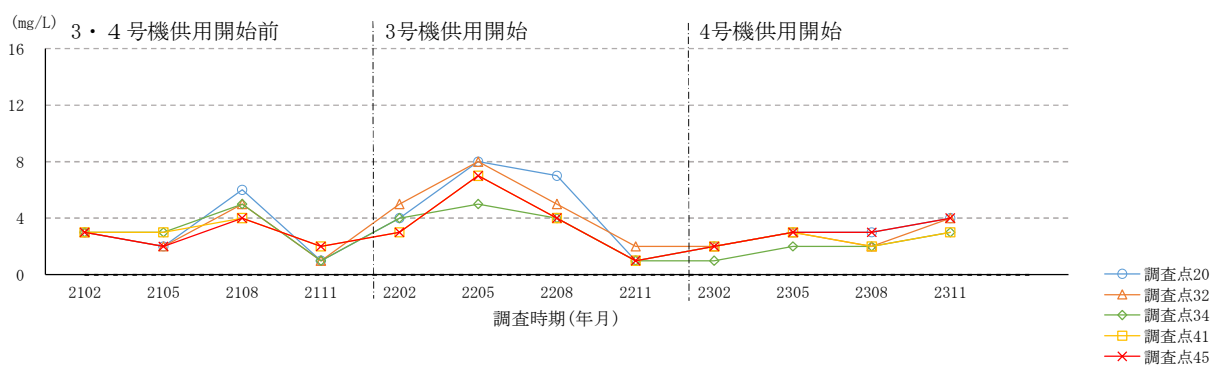
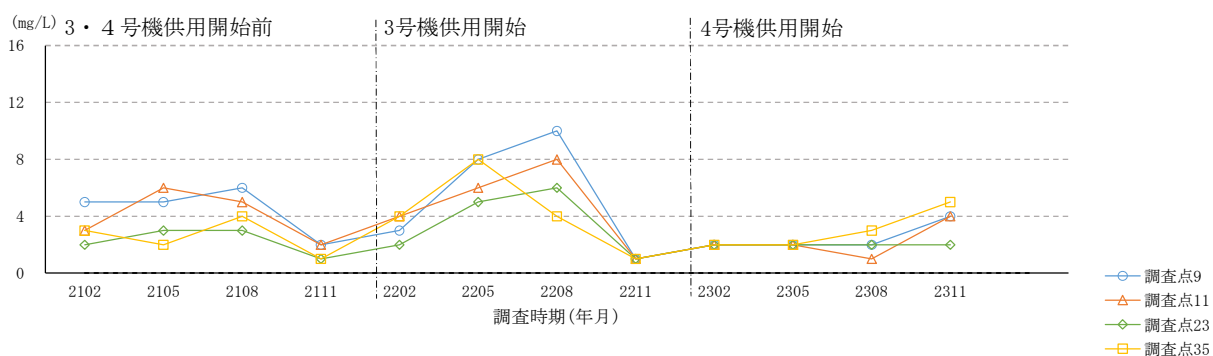
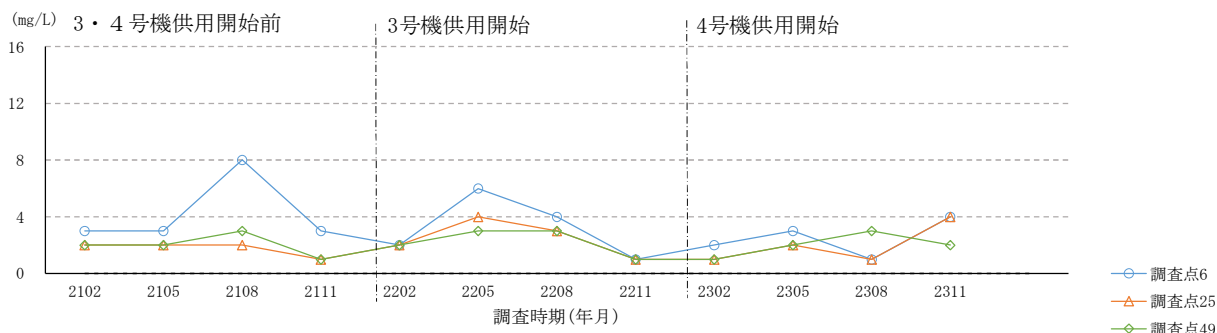


図 4.3-18 水質時系列変化（浮遊物質量：表層）

c. 施設の稼働（流向・流速）

(a) 調査項目

施設の稼働に伴う水の流況。

(b) 調査時期

春季（令和5年5月16日～18日）、夏季（令和5年8月1日～3日）、秋季（令和5年11月1日～13日）、冬季（令和5年2月7日～9日）

(c) 調査地点

流況の調査地点（存在・供用時）は図4.3-19に示す対象事業実施区域の周辺海域の2地点とした。

(d) 調査方法

電磁流向流速計を用いて3昼夜連続で2地点の海面下3mを測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

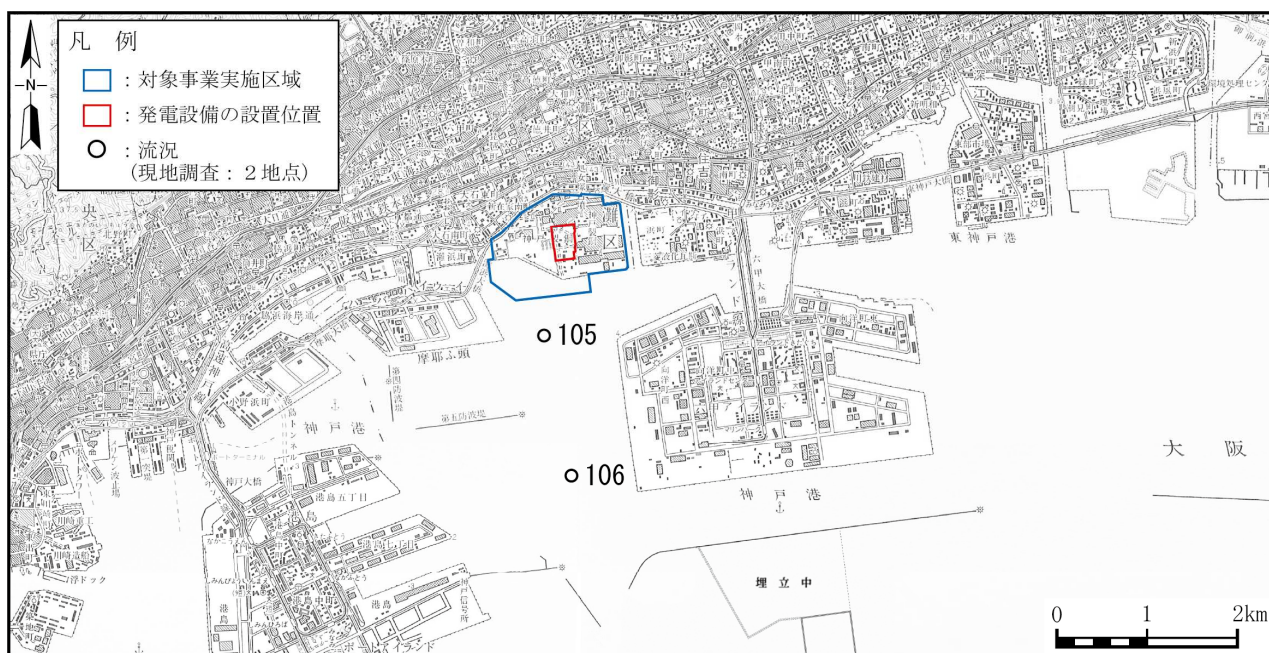


図 4.3-19 流況の調査地点（存在・供用時）

(e) 調査結果

流速の調査結果は、表4.3-13、流向・流速の調査結果は、図4.3-20のとおりである。

流向は、調査地点105では年中を通して南西や南南西方向、調査地点106では秋季は北北東方向それ以外では南や南東方向を中心として出現頻度が高かった。

流速は、調査地点105では、平均3.4cm/s～11.3cm/sであり、最大27.7cm/sであった。調査地点106では、平均4.7cm/s～7.4cm/sであり、最大31.1cm/sであった。

表 4.3-13 流速の調査結果（供用時 2 年目）

調査時期	調査点	単位	春季		夏季		秋季		冬季	
			平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大
事後監視調査 (供用時 2 年目)	105	cm/s	11.3	25.1	8.0	27.7	3.4	10.8	5.2	23.7
	106	cm/s	7.4	31.1	5.2	21.9	4.7	22.7	5.3	17.4

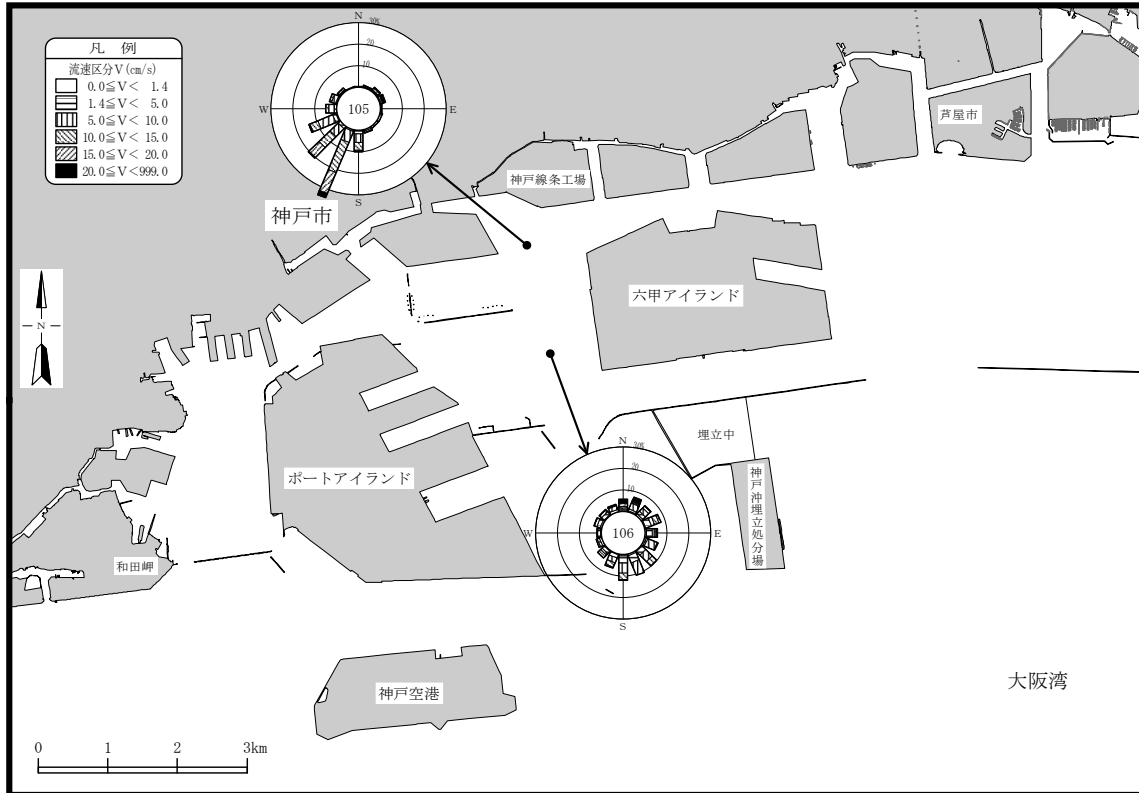


図 4.3-20(1) 流向別流速出現頻度 春季（供用時 2 年目）

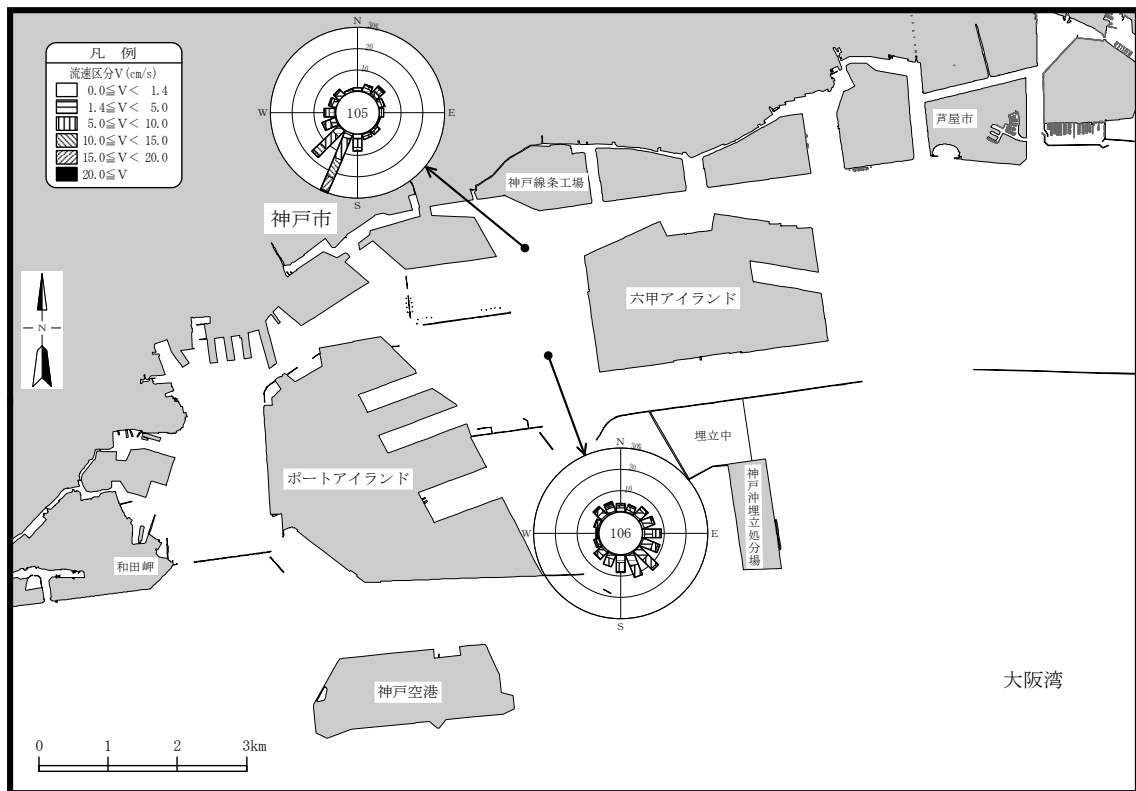


図 4.3-20(2) 流向別流速出現頻度 夏季（供用時 2 年目）

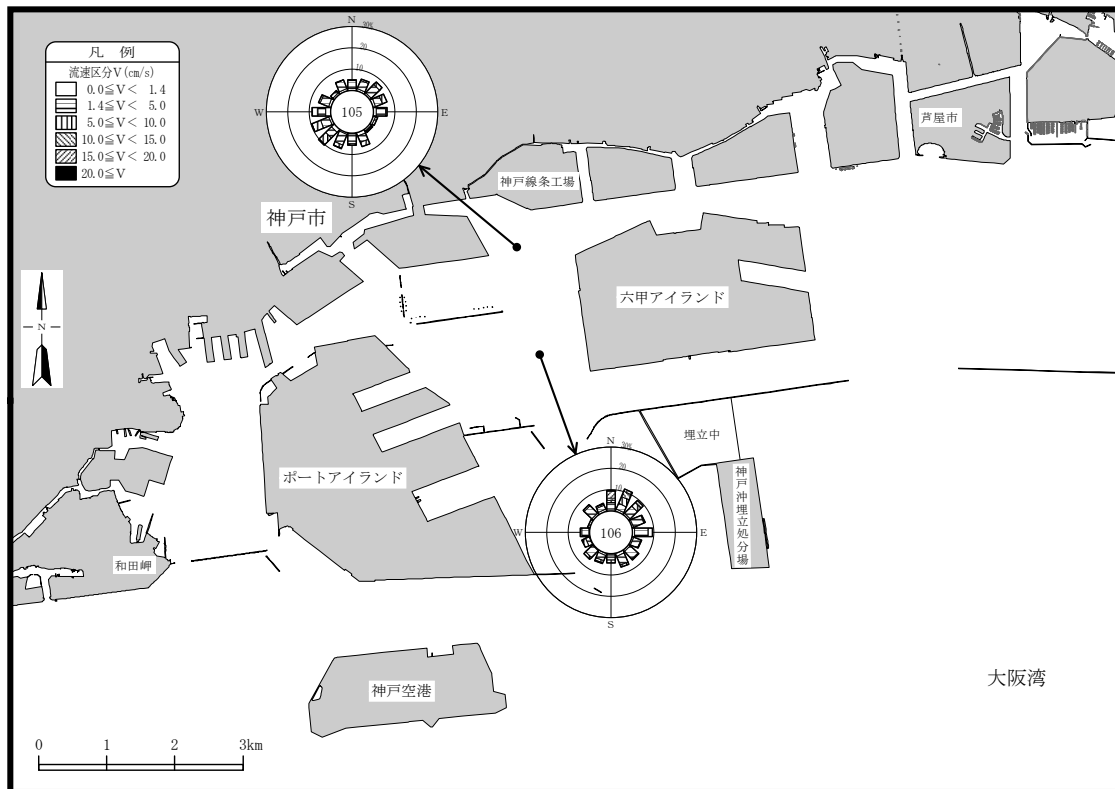


図 4.3-20(3) 流向別流速出現頻度 秋季（供用時 2 年目）

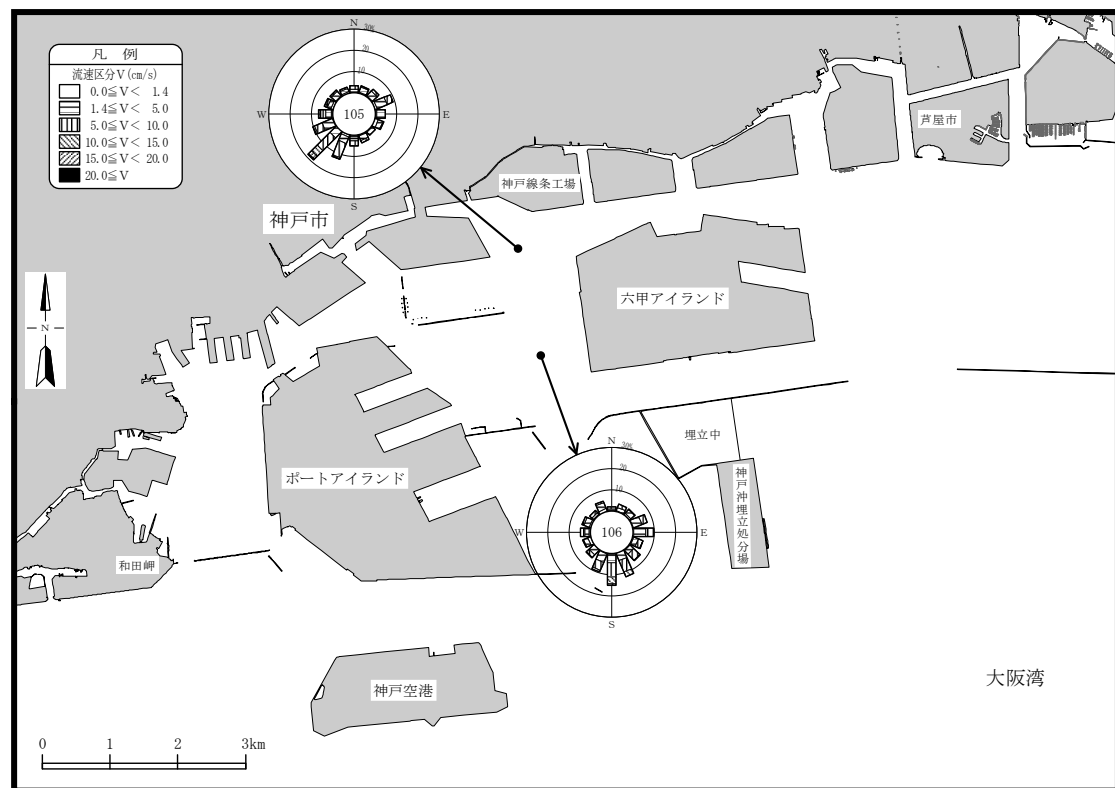


図 4.3-20(4) 流向別流速出現頻度 冬季（供用時 2 年目）

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5年度

(c) 調査地点

水質の調査地点（存在・供用時）は図4.3-21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4.3-1のとおりである。

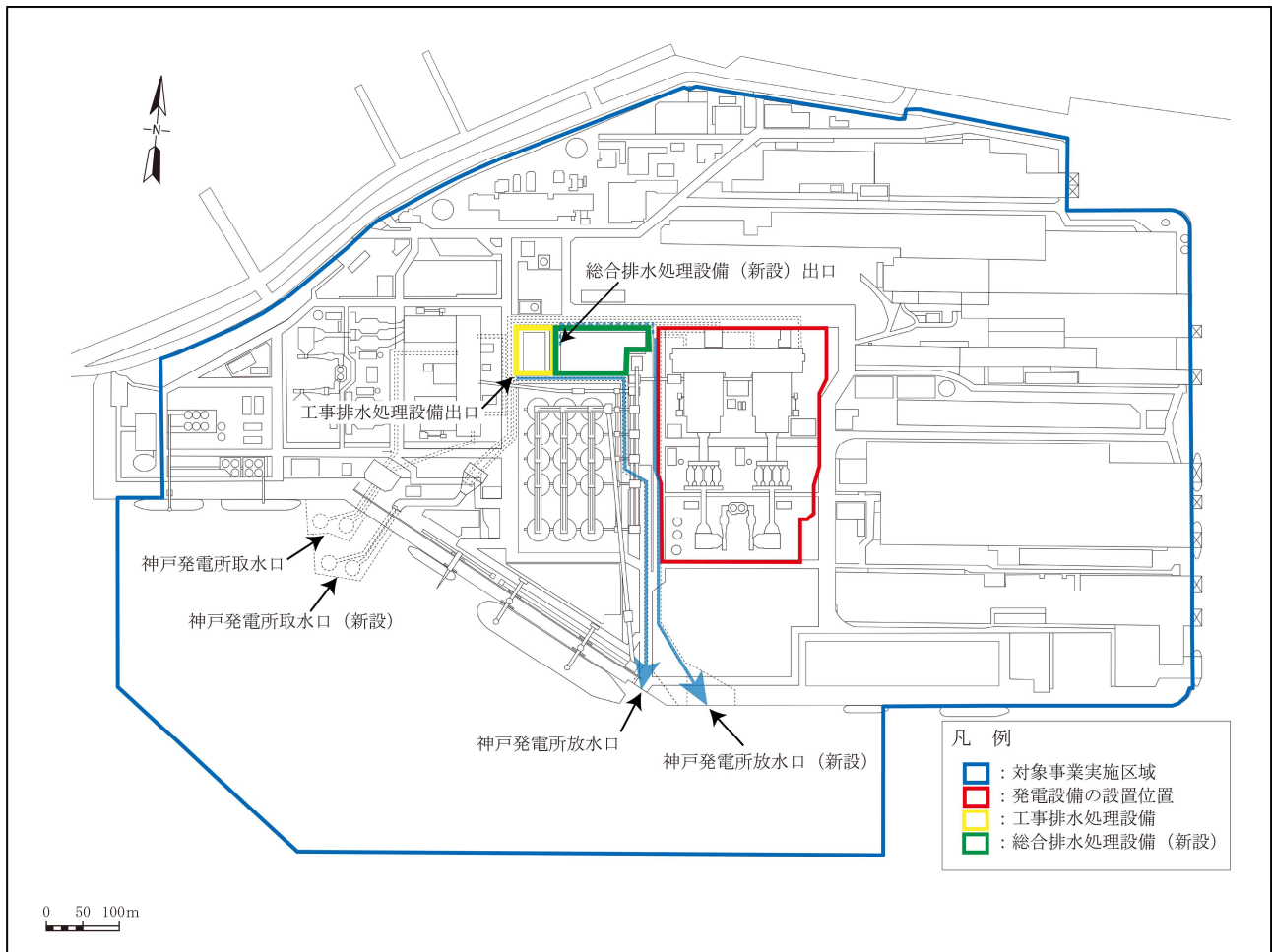


図 4.3-21 水質の調査地点（存在・供用時）



写真 4.3-1 総合排水処理設備（新設）の設置状況

(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 4.3-14 のとおりである。

令和 5 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 7.4～8.0 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 4.4mg/L、日間平均最大値が 3.8mg/L、浮遊物質（SS）の最大値が 4mg/L、窒素含有量の最大値が 5.4mg/L、日間平均最大値が 1.9mg/L、リン含有量の最大値が 0.17mg/L、日間平均最大値が 0.10mg/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 1.6mg/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 4.3-14 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	最大値	m³/日	1,661	1,890	連続
	平均値		1,211		
水素イオン濃度（pH）	最大値	—	8.0	5.8～8.6	50
	最小値		7.4		
化学的酸素要求量（COD）	最大値	mg/L	4.4	10〔5〕	連続
	日間平均最大値		3.8		
浮遊物質（SS）	最大値	mg/L	4	15〔10〕	50
窒素含有量	最大値	mg/L	5.4	30〔10〕	連続
	日間平均最大値		1.9		
リン含有量	最大値	mg/L	0.17	2〔1〕	連続
	日間平均最大値		0.10		
ノルマルヘキサン抽出物質含有量	最大値	mg/L	<1	1	50
ふっ素及びその化合物含有量	最大値	mg/L	1.6	15	50

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。

b. 施設の稼働（水温、残留塩素）

(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 5 年度

(c) 調査地点

水質の調査地点（存在・供用時）は図 4.3-21 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 4.3-15 のとおりである。

令和 5 年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差の最大値が 3 号機では 6.7℃、4 号機では 6.6℃、残留塩素は検出されず、水質管理値を満足している。

表 4.3-15 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	4 号機	
	最大値	最大値	
令和 5 年度	6.7	6.6	<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. 水温は連続測定、残留塩素はバッチ測定（測定回数 50 回）である。

③ 調査結果の検討

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・海面下 0.5m層の水温は 9.0～29.9℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 19.3℃、夏季が 29.1℃、秋季が 22.0℃、冬季が 11.0℃である。海面下 1 m層の水温は 9.0～29.6℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 18.7℃、夏季が 28.9℃、秋季が 22.0℃、冬季が 11.0℃である。海面下 2 m層の水温は 9.1～30.0℃の範囲にあり、各季節の平均水温は春季が 17.9℃、夏季が 28.6℃、秋季が 21.9℃、冬季が 11.0℃である。調査結果の 1℃水温上昇域については、概ね評価書予測時の 1℃水温上昇域範囲内に収まっている。
- ・海面下 0.5m層の塩分は 22.6～32.1 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 27.3、夏季が 28.2、秋季が 31.3、冬季が 30.6 である。海面下 1 m層の塩分は 23.6～32.1 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 28.3、夏季が 28.5、秋季が 31.3、冬季が 30.7 である。海面下 2 m層の塩分は 26.6～32.1 の範囲にあり、各季節の平均塩分は春季が 29.8、夏季が 29.1、秋季が 31.5、冬季が 31.7 である。
- ・水素イオン濃度はB類型が 7.9～8.4、C類型が 7.8～8.5 であり、B類型の 2 検体 (5.6%)、C類型の 9 検体 (8.3%) 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。また、経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。
- ・化学的酸素要求量の濃度はB類型が 1.4～3.7mg/L、C類型が 1.3～4.8mg/Lであり、B類型の 8 検体 (22.2%) 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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。
- ・溶存酸素量の濃度はB類型が 1.6～12mg/L、C類型が 1.2～12mg/L、生物 3 類型が 1.2～9.0mg/Lであり、B類型の 6 検体 (12.5%)、C類型の 7 検体 (4.9%)、生物 3 類型の 4 検体 (10.0%) 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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。
- ・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。また経年変化についてみると、横ばいである。
- ・全窒素の濃度はⅢ類型が 0.26～0.63mg/L、Ⅳ類型が 0.29～0.88mg/Lであり、Ⅲ類型の 1 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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。
- ・全リンの濃度はⅢ類型が 0.019～0.065mg/L、Ⅳ類型が 0.024～0.10mg/Lであり、Ⅲ類型の 3 検体 (8.3%)、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。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。
- ・浮遊物質の濃度は 1～11mg/Lの範囲であり、全層の年間の平均値は 3mg/Lである。また経年変化についてみると、ばらつきはあるが概ね横ばいである。
- ・流向は、調査点 105 では年中を通して南西や南南西方向、調査点 106 では秋季は北北東方向それ以外では南や南東方向を中心として出現頻度が高かった。流速は、調査点 105 では、平均 3.4cm/s～11.3cm/s であり、最大 27.7cm/s であった。調査点 106 では、平均 4.7cm/s～7.4cm/s であり、最大 31.1cm/s であった。
- ・令和 5 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 7.4～8.0 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 4.4mg/L、日間平均最大値が 3.8mg/L、浮遊物質 (SS) の最大値が 4mg/L、窒素含有量の最大値が 5.4mg/L、日間平均最大値が 1.9mg/L、リン含有量の最大値が 0.17mg/L、日間平均最大値が 0.10mg/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 1.6mg/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5年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差の最大値が3号機では6.7℃、4号機では6.6℃、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監視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4号機供用開始（令和5年2月1日）から1年間（令和5年冬季～秋季）の事後監視調査結果であり、最終的には今後実施する事後監視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の程度について検討する。

(4) 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（供用前）から調査を開始し、発電所運転開始後（供用時）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。

今回の報告対象時期は、発電所 4 号機供用開始（令和 5 年 2 月 1 日）から 1 年間（令和 5 年 冬季～秋季）とした。なお、令和 5 冬季（令和 6 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）の生育状況。

(b) 調査時期

春季（令和 5 年 5 月 9、10、13 日）、夏季（令和 5 年 8 月 17、19、22 日）、秋季（令和 5 年 11 月 3、4、14 日）、冬季（令和 5 年 2 月 13、15、16 日）

(c) 調査地点

植物（海域）の調査地点（存在・供用時）は図 4.4-1 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（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 10 m 以浅の場合は海底上 1 m）から採水し、種の同定及び細胞数の計数を行った。

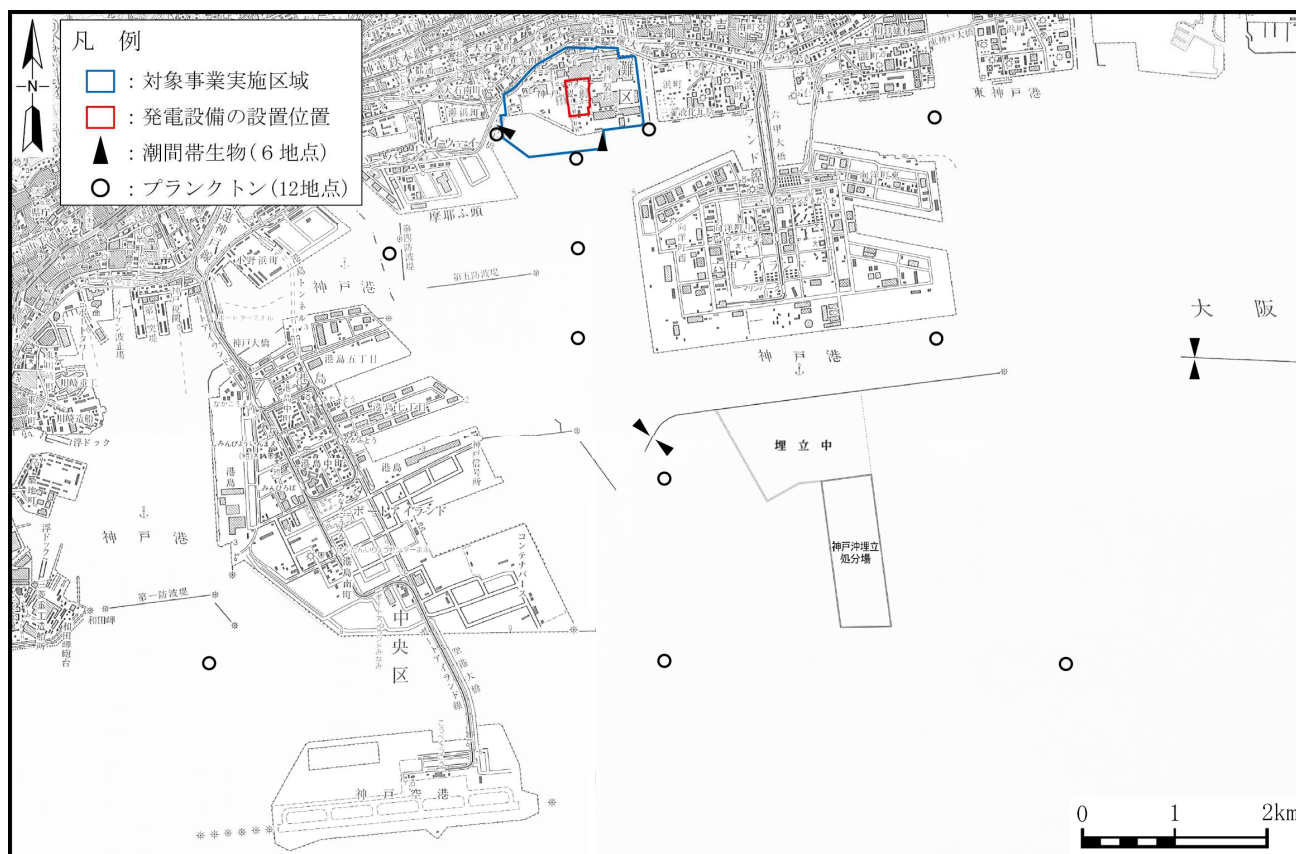


図 4.4-1 植物（海域）の調査地点（存在・供用時）

注：「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 4.4-1 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 5 種類、夏季が 4 種類、秋季が 4 種類、冬季が 10 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（アオサタイプ）等である。

表 4.4-1 潮間帯生物（植物・目視観察）の調査結果（供用時 2 年目）

調査期間		春季 (令和 5 年 5 月 9、10、13 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 17、19、22 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 3、4、14 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 13～16 日)
種類数	緑藻植物 [5]	3	3	3	4
	褐藻植物 [3]	1	0	0	3
	紅藻植物 [1]	0	0	0	1
	その他 [2]	1	1	1	2
	合計 [11]	5	4	4	10
主な出現種	緑藻植物	—	—	アサ属(アサタイプ) (10.7)	—
	紅藻植物	—	—	—	アマリ属 (8.3)
	その他	藍藻綱 (100)	藍藻綱 (100)	藍藻綱 (89.3)	藍藻綱 (84.5) 珪藻綱 (7.1)

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・粹取り）の調査結果は表 4.4-2、図 4.4-2 のとおりである。

潮間帯生物（植物・粹取り）の年間の総出現種類数は 19 種類で、春季が 11 種類、夏季が 6 種類、秋季が 9 種類、冬季が 17 種類である。平均湿重量は春季が 50.6g/m²、夏季が 5.7g/m²、秋季が 14.8g/m²、冬季が 15.6g/m² で、主な出現種は緑藻植物のミル、アオサ属（アオサタイプ）等である。

表 4.4-2 潮間帯生物（植物・粹取り）の調査結果（供用時 2 年目）

調査期間 調査項目		春季 (令和 5 年 5 月 9、10、13 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 17、19、22 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 3、4、14 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 13 日～16 日)
出現種類数 [19]		11	6	9	17
平均 出現 湿重量 (g/m ²)	緑藻植物	50.0	5.7	14.7	4.0
	褐藻植物	0.3	+	+	4.4
	紅藻植物	0.2	0.0	0.0	7.2
	その他	+	+	+	+
	合計	50.6	5.7	14.8	15.6
組成 比率 (%)	緑藻植物	98.9	99.9	99.7	25.5
	褐藻植物	0.6	+	+	28.4
	紅藻植物	0.4	0.0	0.0	46.0
	その他	+	+	0.2	0.1
主な 出現 種 (%)	緑藻植物	ミル (84.6) シク ^ス サ属 (7.4) アオサ属(アオサタイプ [°]) (6.2) アオサ属(アオリタイプ [°]) (0.6)	シク ^ス サ属 (50.9) アオサ属(アオサタイプ [°]) (46.4) アオサ属(アオリタイプ [°]) (2.5)	アオサ属(アオサタイプ [°]) (64.3) シク ^ス サ属 (25.7) アオサ属(アオリタイプ [°]) (9.8)	アオサ属(アオサタイプ [°]) (8.8) ミル (8.6)
	褐藻植物	フクロリ (0.5)	シロミ ^ス ロ科 (0.1)	シロミ ^ス ロ科 (0.1)	カヤモリ属 (20.7) セイヨウハハ ^ス リ (6.2)
	紅藻植物	—	—	—	アマリ属 (45.7)
	その他	—	—	ユレモ科 (0.2)	—

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。

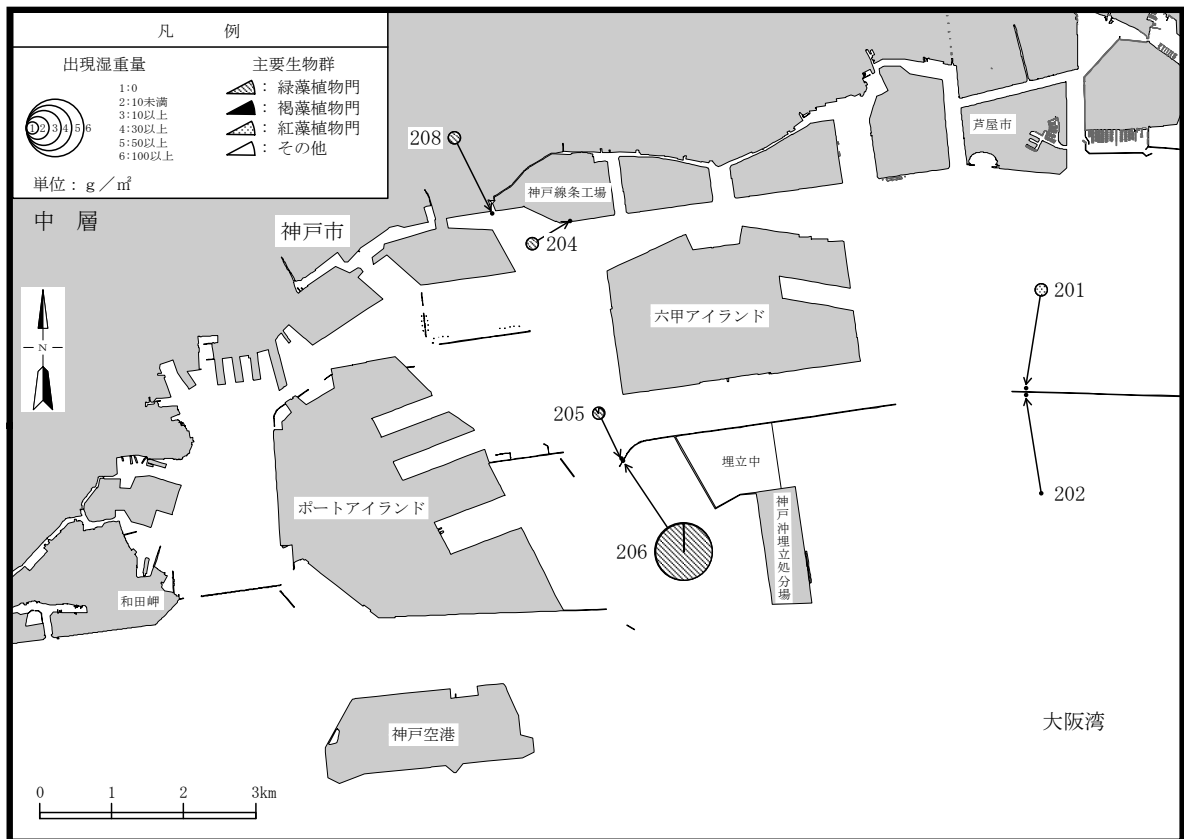
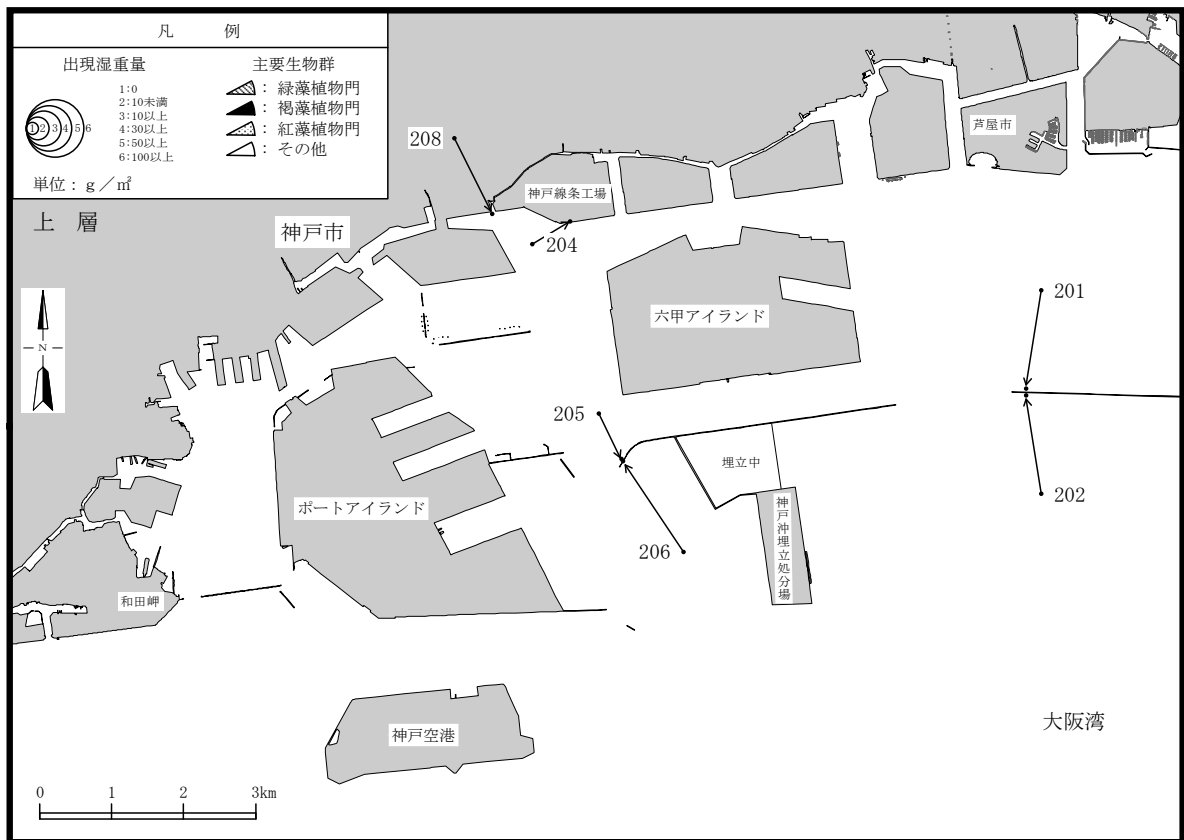


図 4.4-2(1) 潮間帯生物（植物・粹取り）の出現状況 春季（供用時2年目）

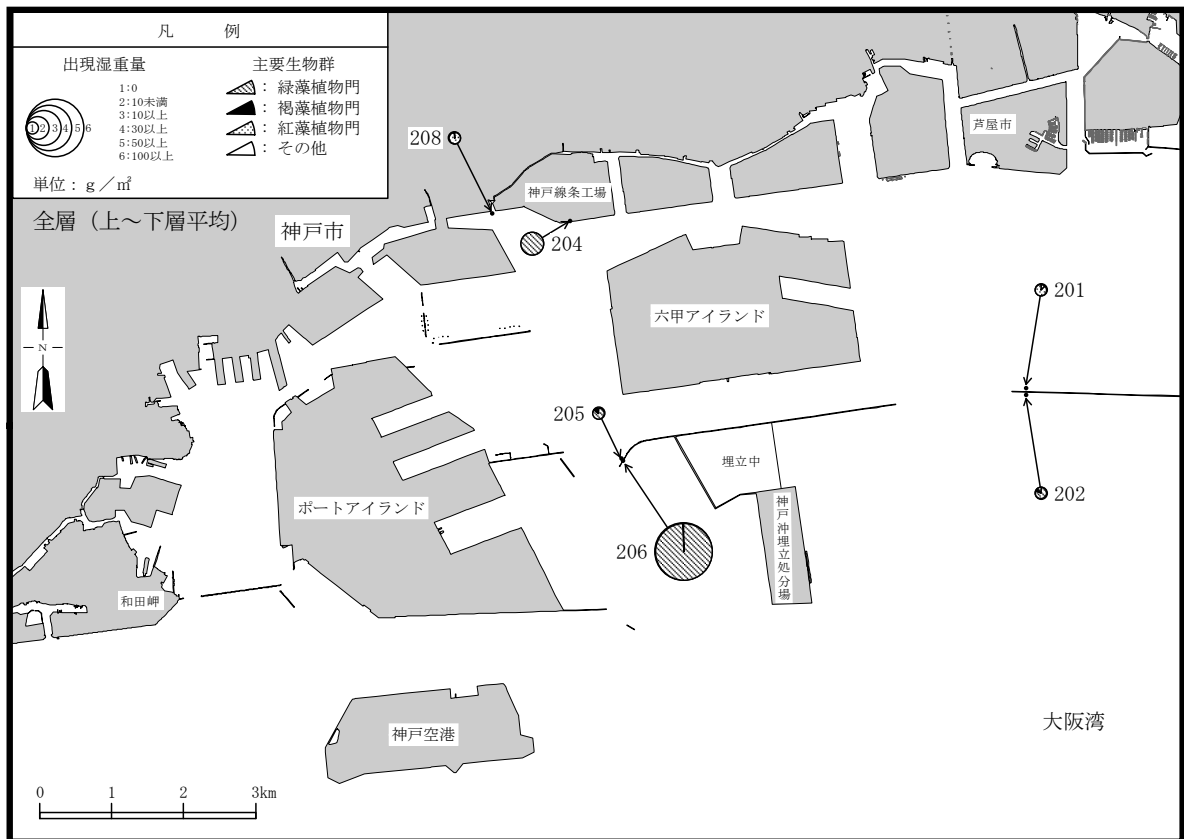
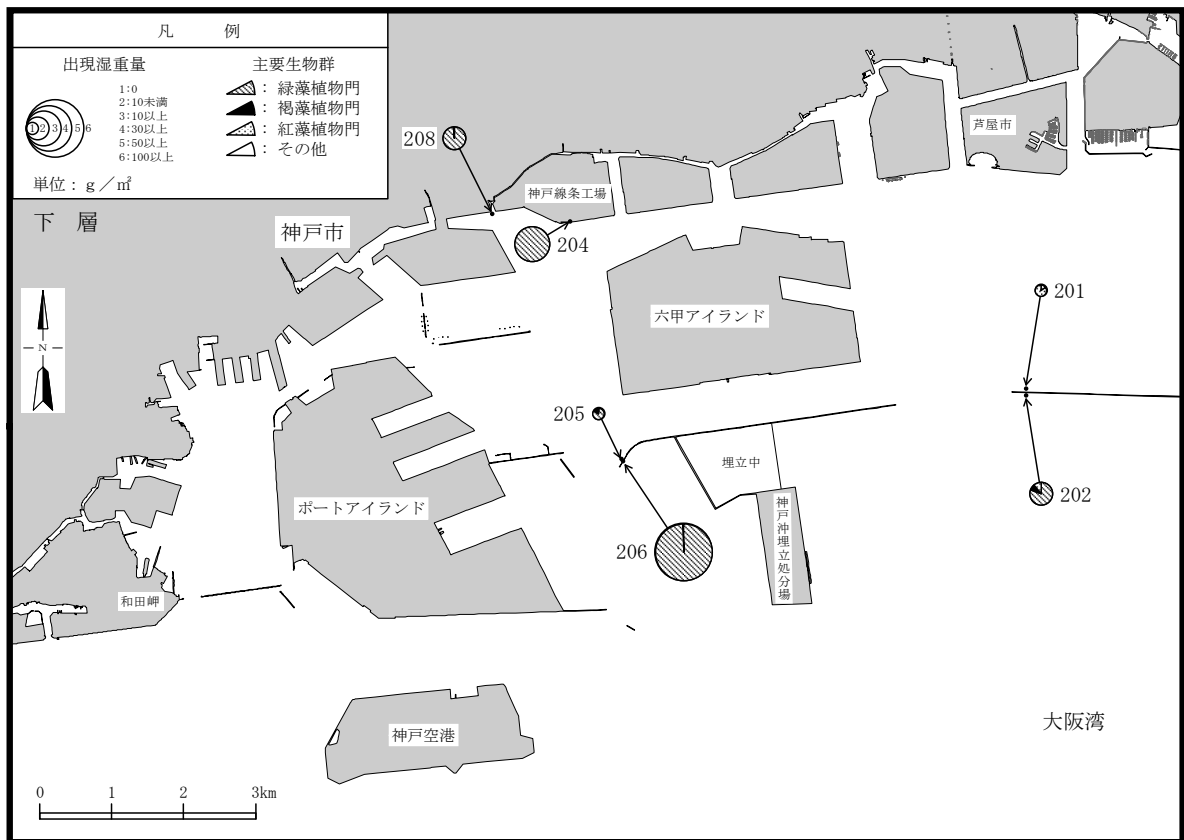


図 4.4-2(2) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 春季 (供用時 2 年目)

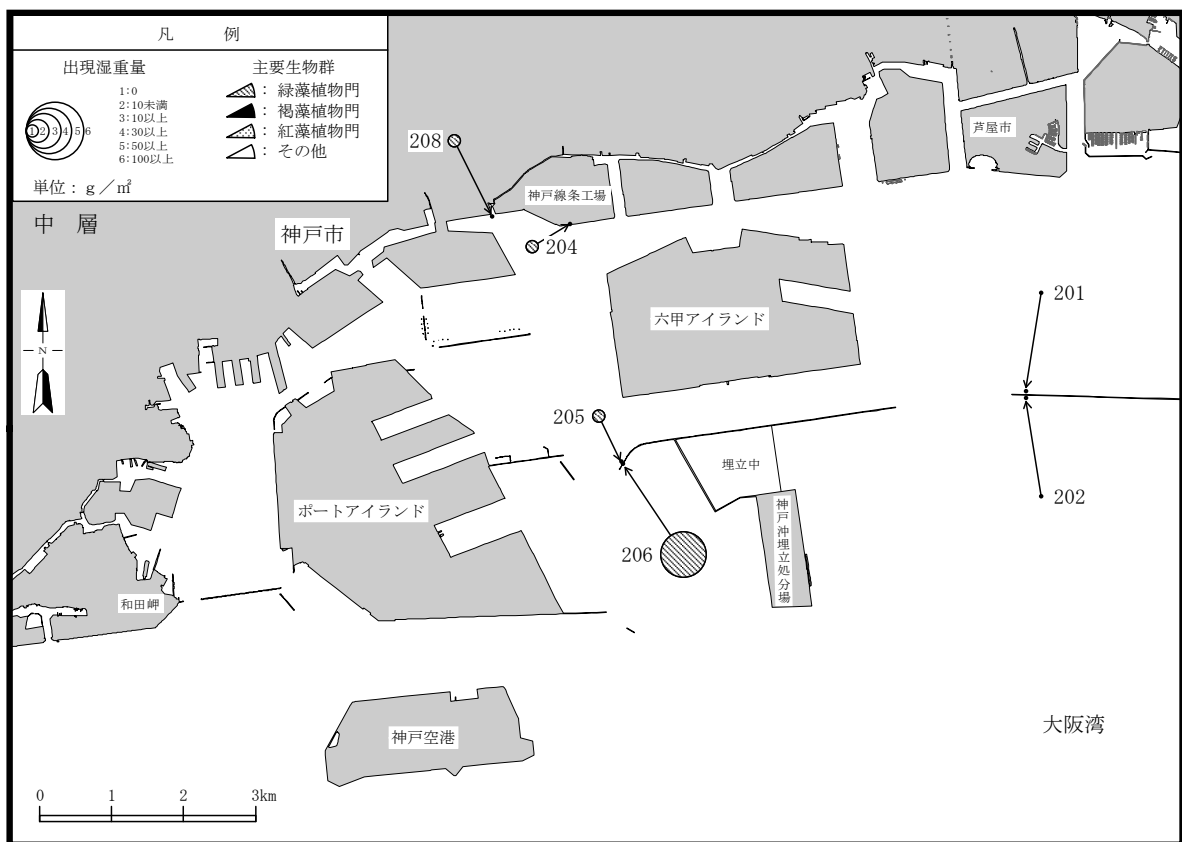
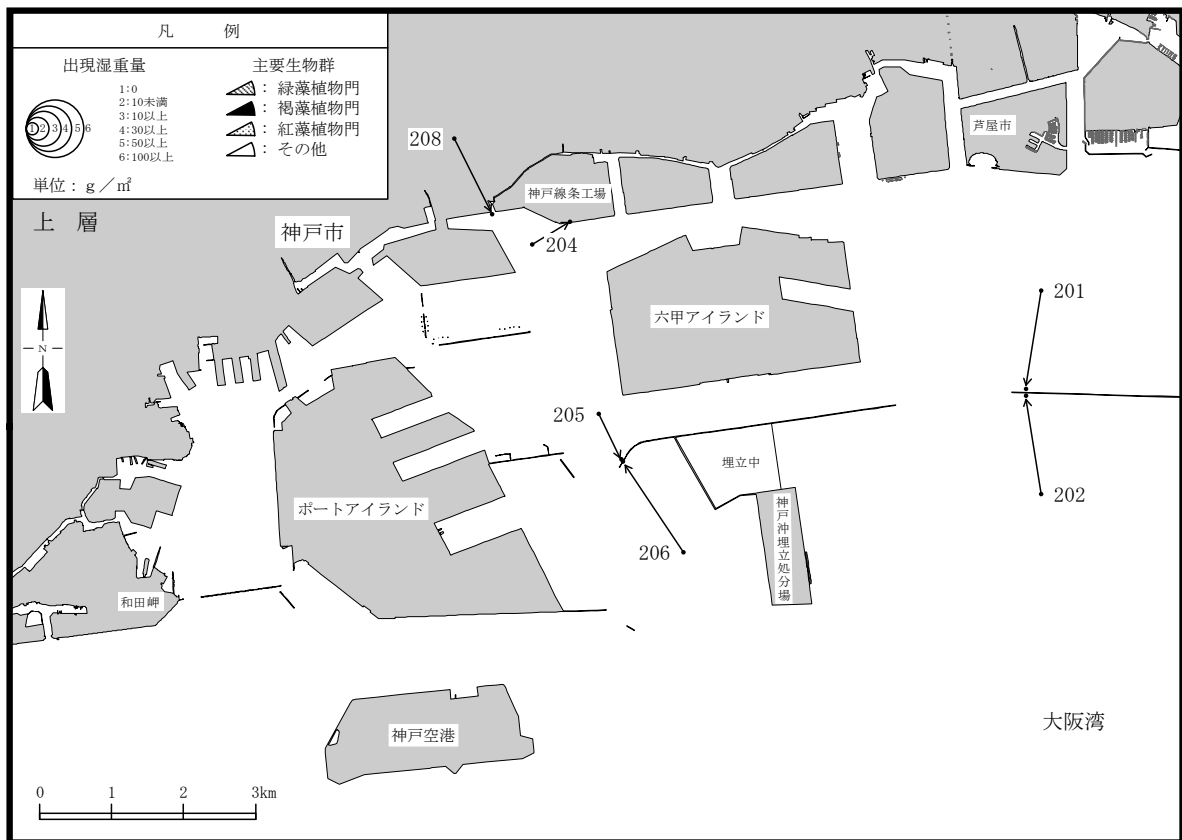


図 4.4-2(3) 潮間帯生物（植物・粹取り）の出現状況 夏季（供用時2年目）

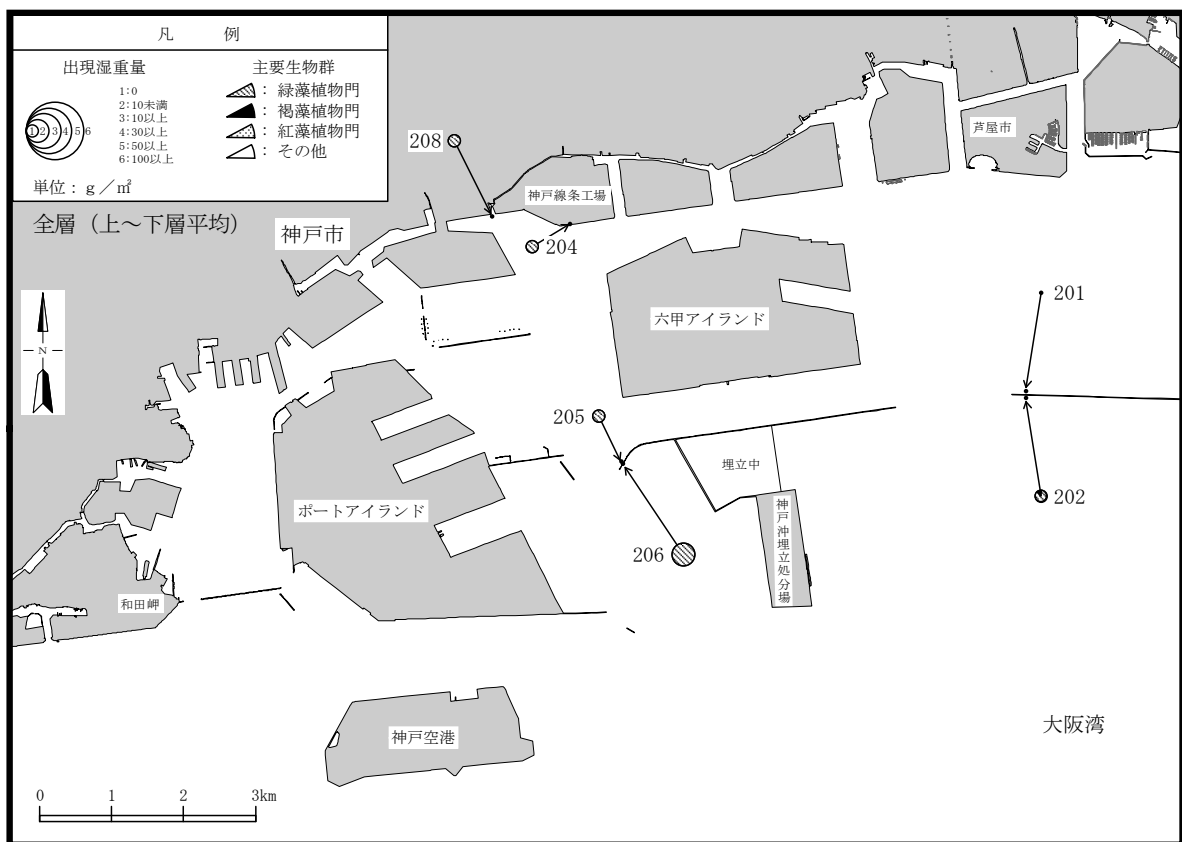
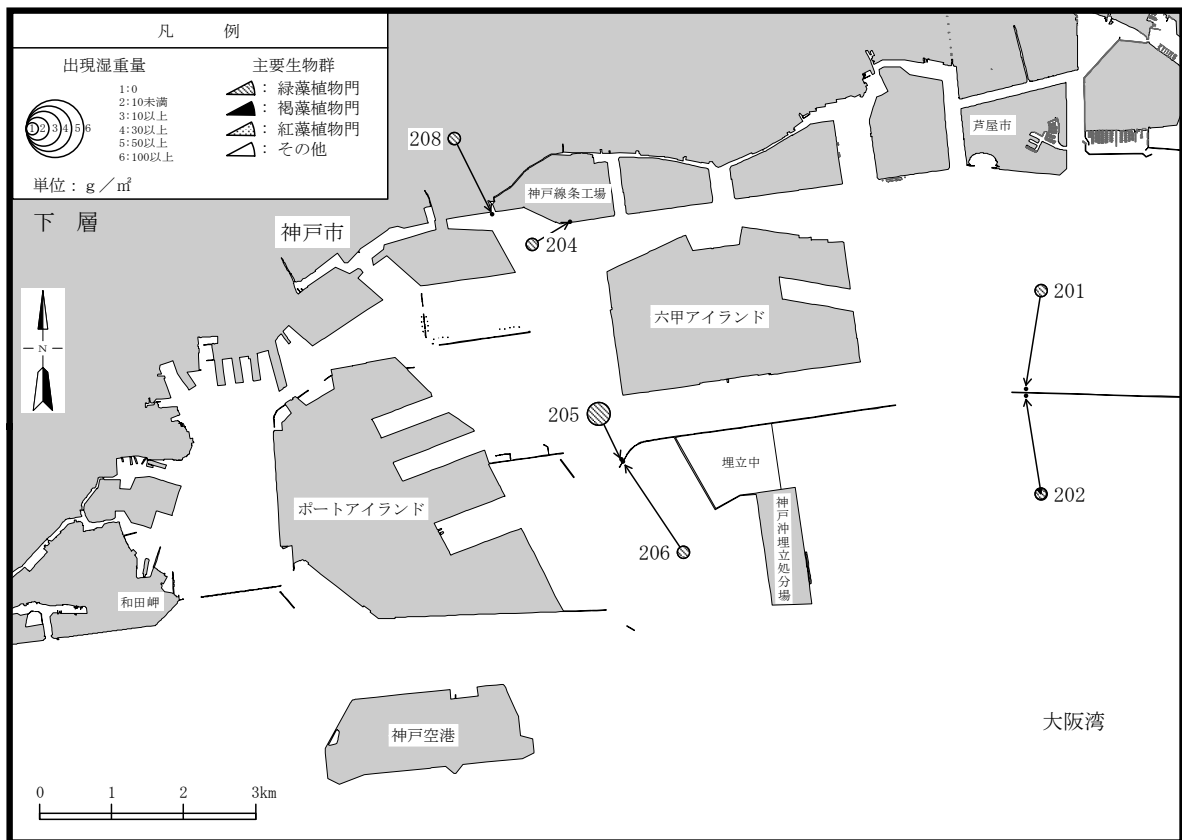


図 4.4-2(4) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 夏季 (供用時 2 年目)

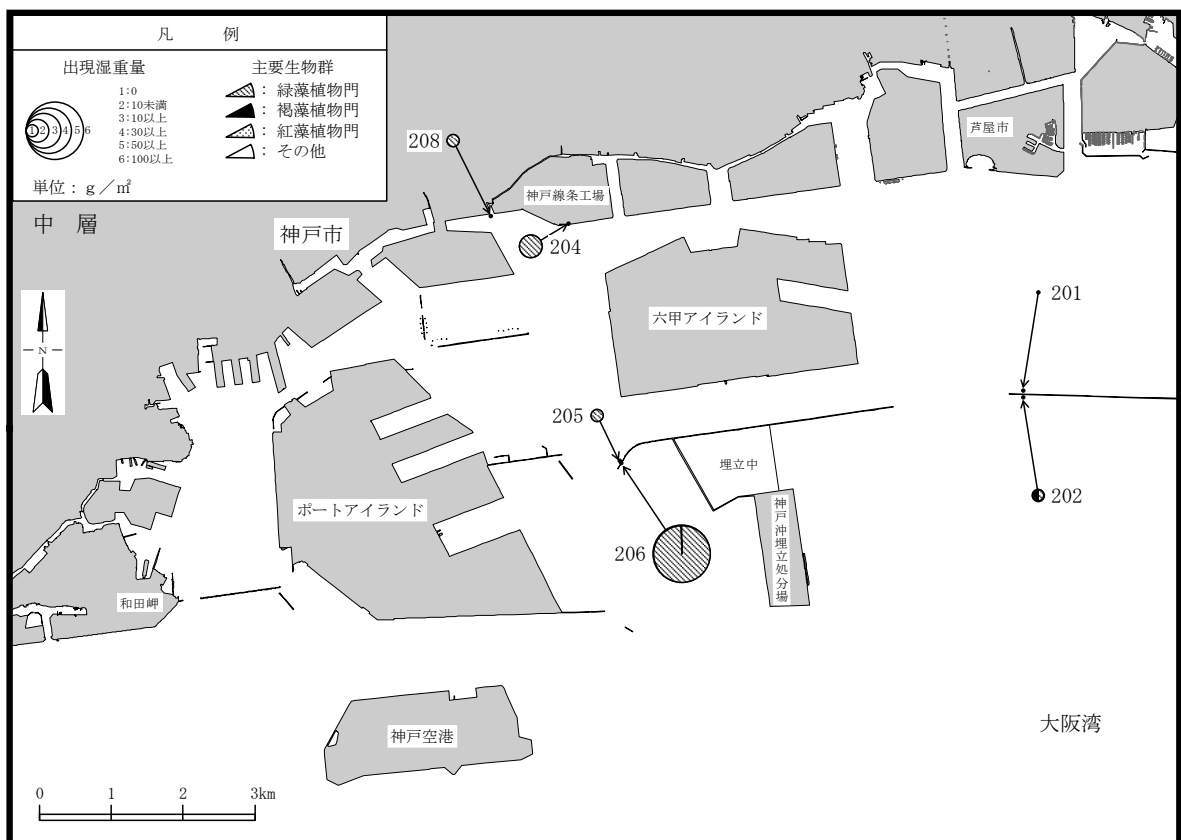
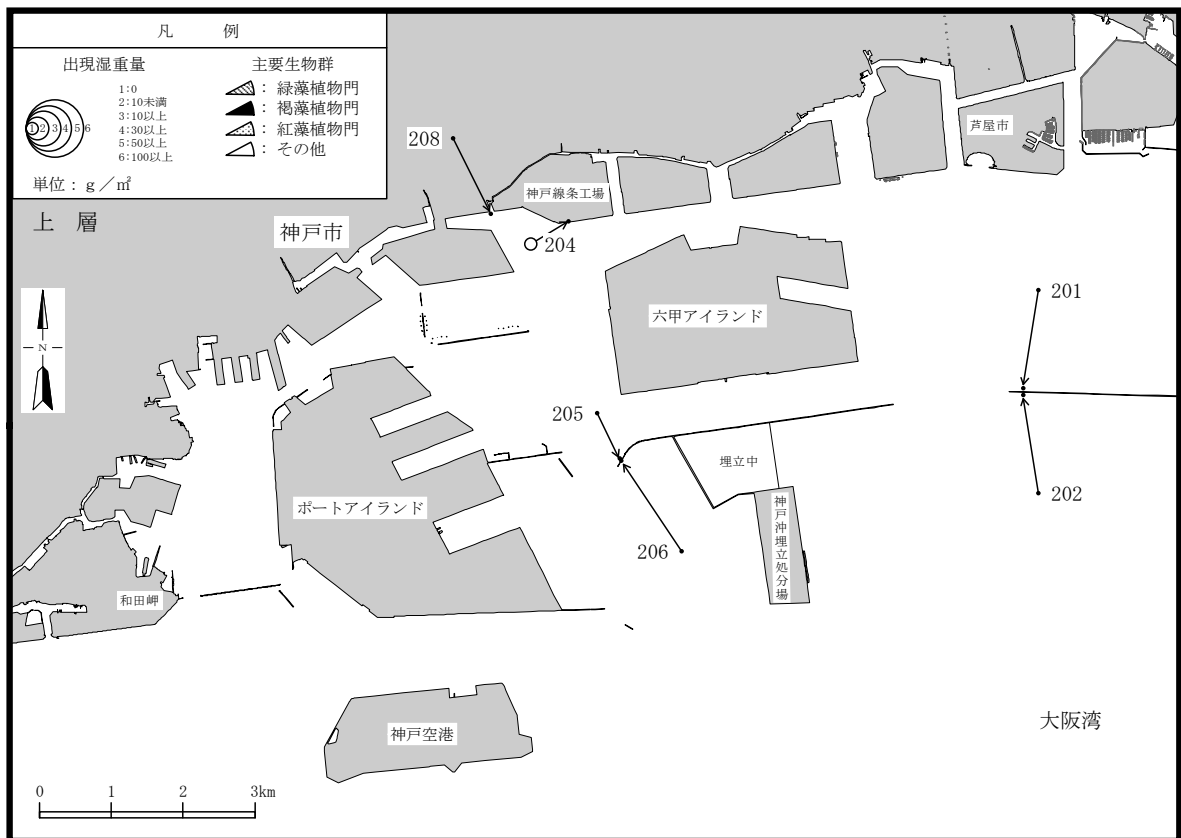


図 4. 4-2(5) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 秋季 (供用時 2 年目)

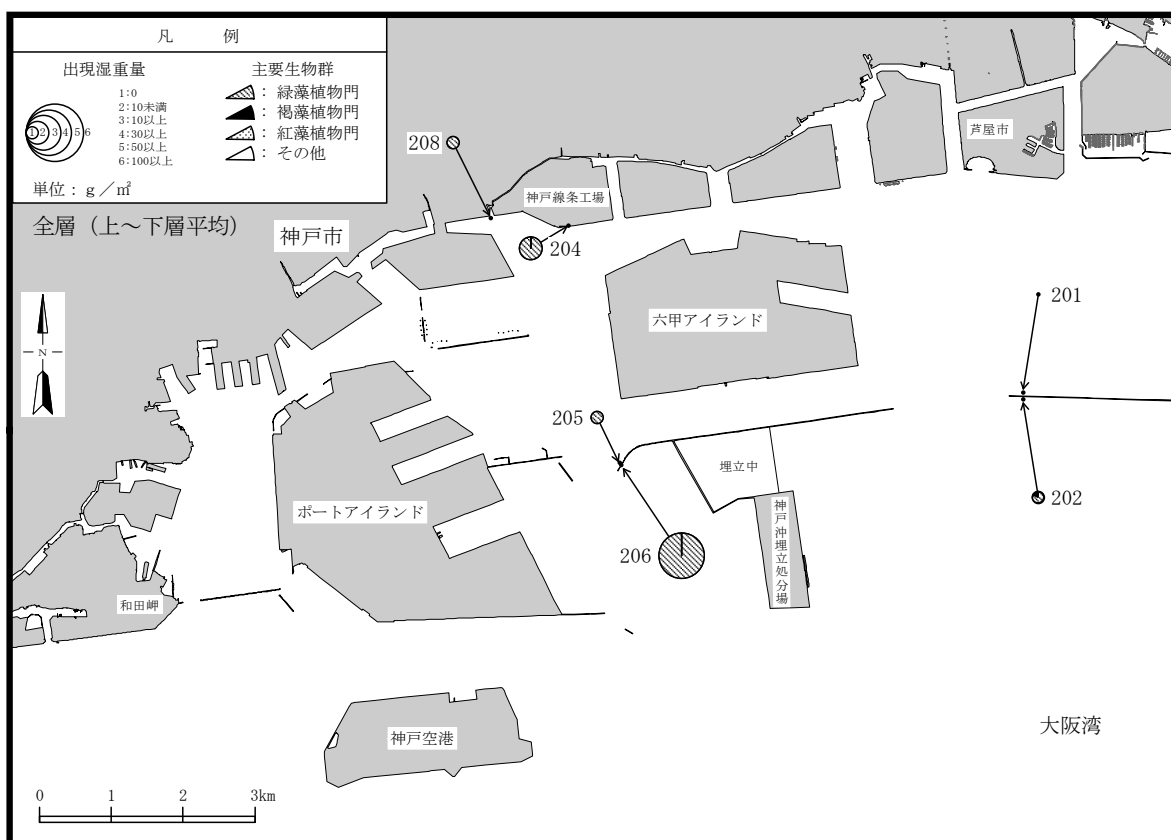
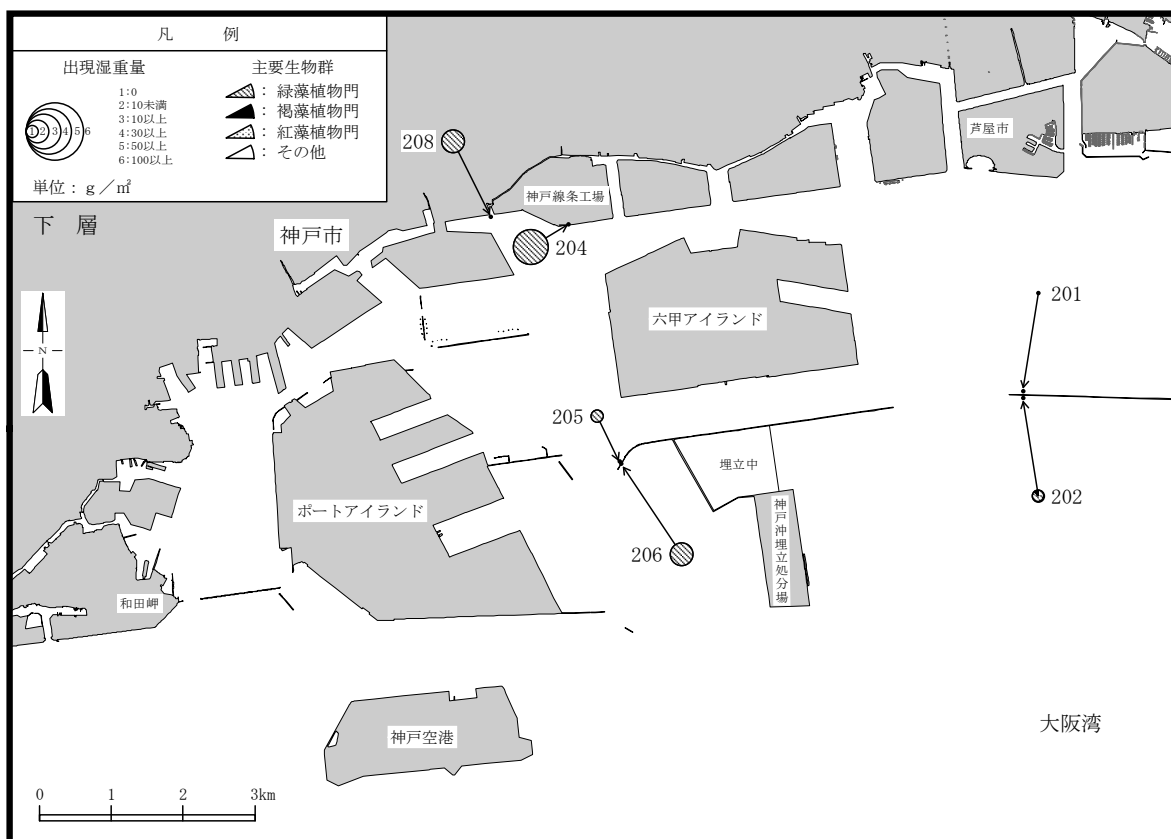


図 4. 4-2(6) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 秋季 (供用時 2 年目)

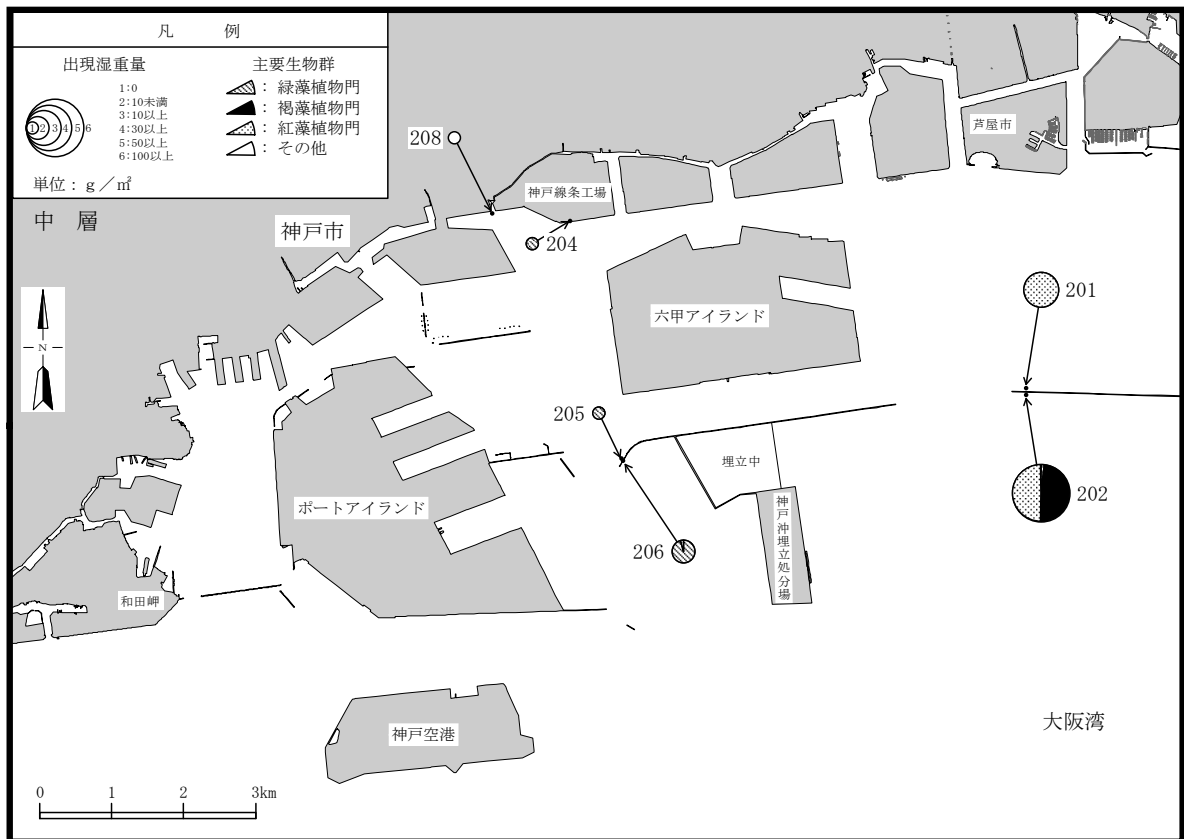
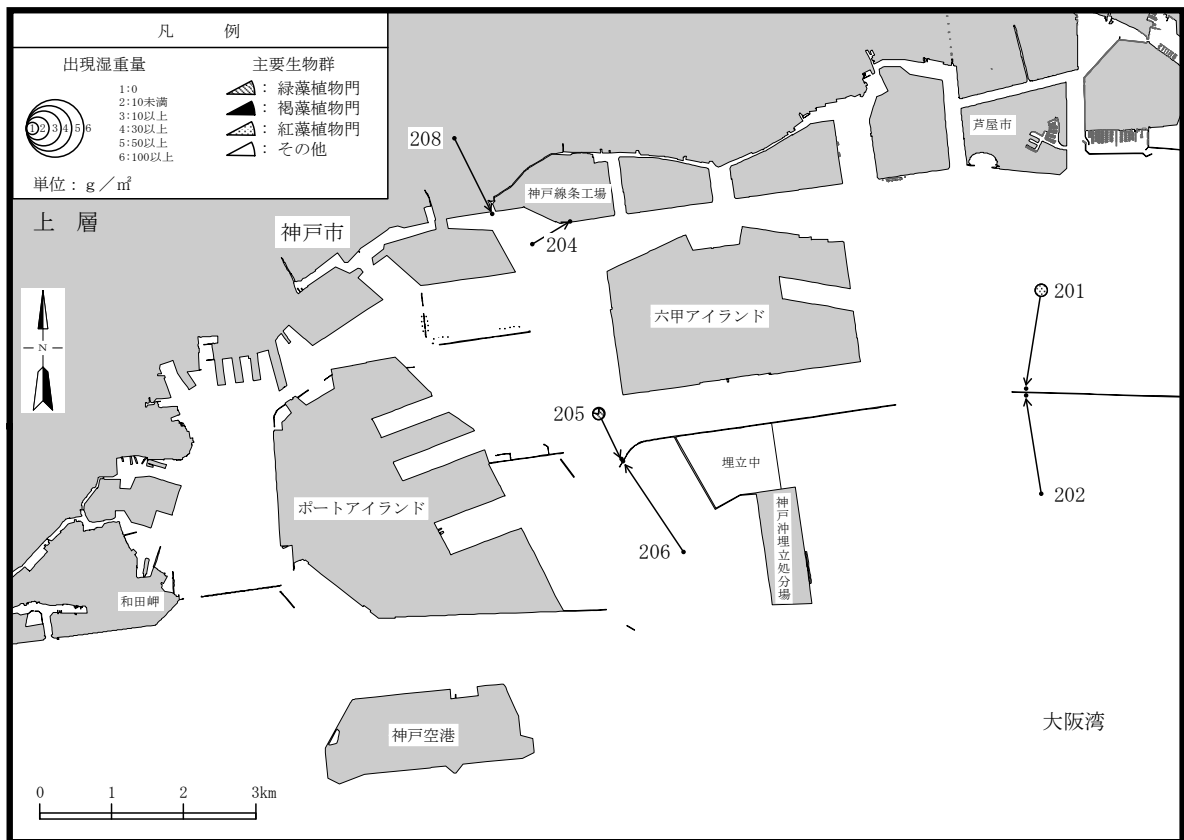


図 4.4-2(7) 潮間帯生物（植物・粹取り）の出現状況 冬季（供用時2年目）

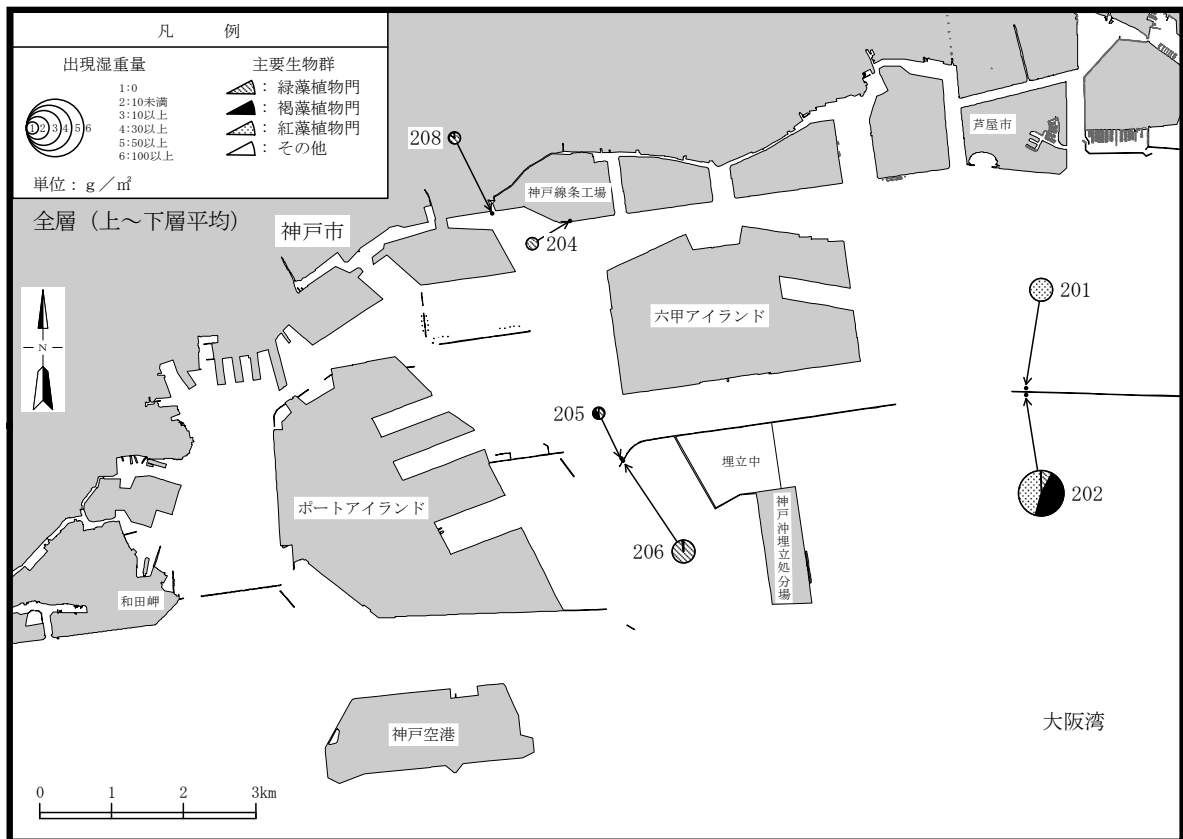
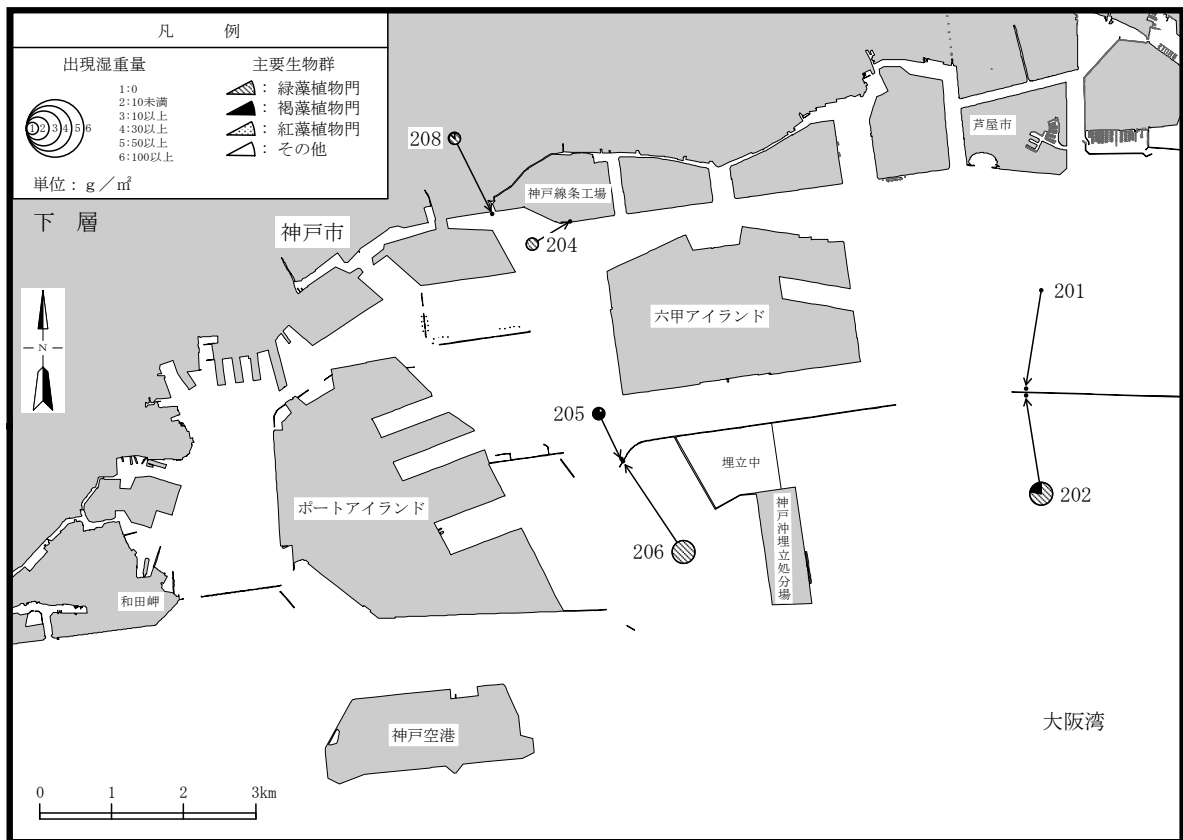


図 4.4-2(8) 潮間帯生物 (植物・粹取り) の出現状況 冬季 (供用時2年目)

植物プランクトンの調査結果は表 4. 4-3、図 4. 4-3 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 166 種類で、春季が 82 種類、夏季が 107 種類、秋季が 108 種類、冬季が 108 種類である。全層の平均出現細胞数は春季が 2, 330, 963 細胞/L、夏季が 226, 700 細胞/L、秋季が 1, 517, 479 細胞/L、冬季が 461, 896 細胞/Lで、主な出現種はハプト藻綱、珪藻綱の*Skeletonema costatum* complex等である。

表 4.4-3 植物プランクトンの調査結果（供用時 2 年目）

調査項目		調査期間	春季 (令和 5 年 5 月 16 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 1 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 2 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 7 日)
出現種類数 [166]			82	107	108	108
層別出現 細胞数 (細胞/L)	表層	平均	4,219,583	336,958	2,196,300	495,142
		最小～ 最大	1,675,100～ 8,745,600	209,700～ 682,000	48,700～ 4,943,600	335,900～ 648,000
		平均	442,342	116,442	838,658	428,650
	下層	最小～ 最大	74,500～ 998,300	30,200～ 301,000	12,400～ 2,329,100	280,900～ 633,700
		平均	2,330,963	226,700	1,517,479	461,896
	全層	最小～ 最大	74,500～ 8,745,600	30,200～ 682,000	12,400～ 4,943,600	280,900～ 648,000
		平均	2,330,963	226,700	1,517,479	461,896
	表層	クリプト藻綱	—	クリプト藻綱 (7.6)	クリプト藻綱 (0.9)	—
		ラフィド藻綱	—	—	—	—
		黄金色藻綱	—	—	—	—
		珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (84.8) <i>Cerataulina pelagica</i> (7.0) <i>Chaetoceros sociale</i> (2.2)	<i>Chaetoceros compressum</i> (12.1) <i>Chaetoceros</i> (<i>Hyalochaete</i>) sp. (5.8)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (5.1) <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. (1.1)	<i>Eucampia zodiacus</i> (18.4) <i>Skeletonema costatum</i> complex (7.3) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (5.4)
		その他	ブラシノ藻綱 (1.4) <i>Gymnodiniales</i> (1.0)	ブラシノ藻綱 (12.5) 微細鞭毛藻 (11.8)	<i>Ceratium furca</i> (1.7) ハブト藻綱 (84.8)	<i>Heterocapsa</i> spp. (5.8) 微細鞭毛藻 (39.2)
主な出現種 (%)	下層	クリプト藻綱	クリプト藻綱 (4.2)	—	—	—
		黄金色藻綱	—	—	—	—
		珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (78.4) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (6.4) <i>Leptocylindrus danicus</i> (4.6) <i>Chaetoceros sociale</i> (2.0)	<i>Thalassiosira</i> spp. (24.0) <i>Chaetoceros didymum</i> (8.5) <i>Chaetoceros compressum</i> (7.8) <i>Thalassionema nitzschioides</i> (6.4) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (5.2)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (1.0) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (0.8) <i>Thalassiosira</i> spp. (0.3)	<i>Eucampia zodiacus</i> (42.8) <i>Skeletonema costatum</i> complex (5.1) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (5.1) <i>Chaetoceros constrictum</i> (4.7)
		その他	—	—	<i>Ceratium furca</i> (0.4) ハブト藻綱 (94.8)	微細鞭毛藻 (25.5)
		クリプト藻綱	—	クリプト藻綱 (5.8)	—	—
	全層	ラフィド藻綱	—	—	—	—
		黄金色藻綱	—	—	—	—
		珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (84.2) <i>Cerataulina pelagica</i> (6.4) <i>Chaetoceros sociale</i> (2.2) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (1.1)	<i>Chaetoceros compressum</i> (11.0) <i>Thalassiosira</i> spp. (8.6)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (4.0) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (0.9) <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. (0.8)	<i>Eucampia zodiacus</i> (29.7) <i>Skeletonema costatum</i> complex (6.3) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (5.3) <i>Chaetoceros constrictum</i> (5.0)
		その他	ブラシノ藻綱 (1.3)	ブラシノ藻綱 (9.3) 微細鞭毛藻 (8.9)	<i>Ceratium furca</i> (1.4) ハブト藻綱 (87.6)	微細鞭毛藻 (32.8)
		クリプト藻綱	—	クリプト藻綱 (5.8)	—	—
		ラフィド藻綱	—	—	—	—
		黄金色藻綱	—	—	—	—
		珪藻綱	<i>Skeletonema costatum</i> complex (84.2) <i>Cerataulina pelagica</i> (6.4) <i>Chaetoceros sociale</i> (2.2) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (1.1)	<i>Chaetoceros compressum</i> (11.0) <i>Thalassiosira</i> spp. (8.6)	<i>Skeletonema costatum</i> complex (4.0) <i>Rhizosolenia fragilissima</i> (0.9) <i>Pseudo-nitzschia</i> spp. (0.8)	<i>Eucampia zodiacus</i> (29.7) <i>Skeletonema costatum</i> complex (6.3) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (5.3) <i>Chaetoceros constrictum</i> (5.0)
		その他	ブラシノ藻綱 (1.3)	ブラシノ藻綱 (9.3) 微細鞭毛藻 (8.9)	<i>Ceratium furca</i> (1.4) ハブト藻綱 (87.6)	微細鞭毛藻 (32.8)

- 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 1 m）
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。

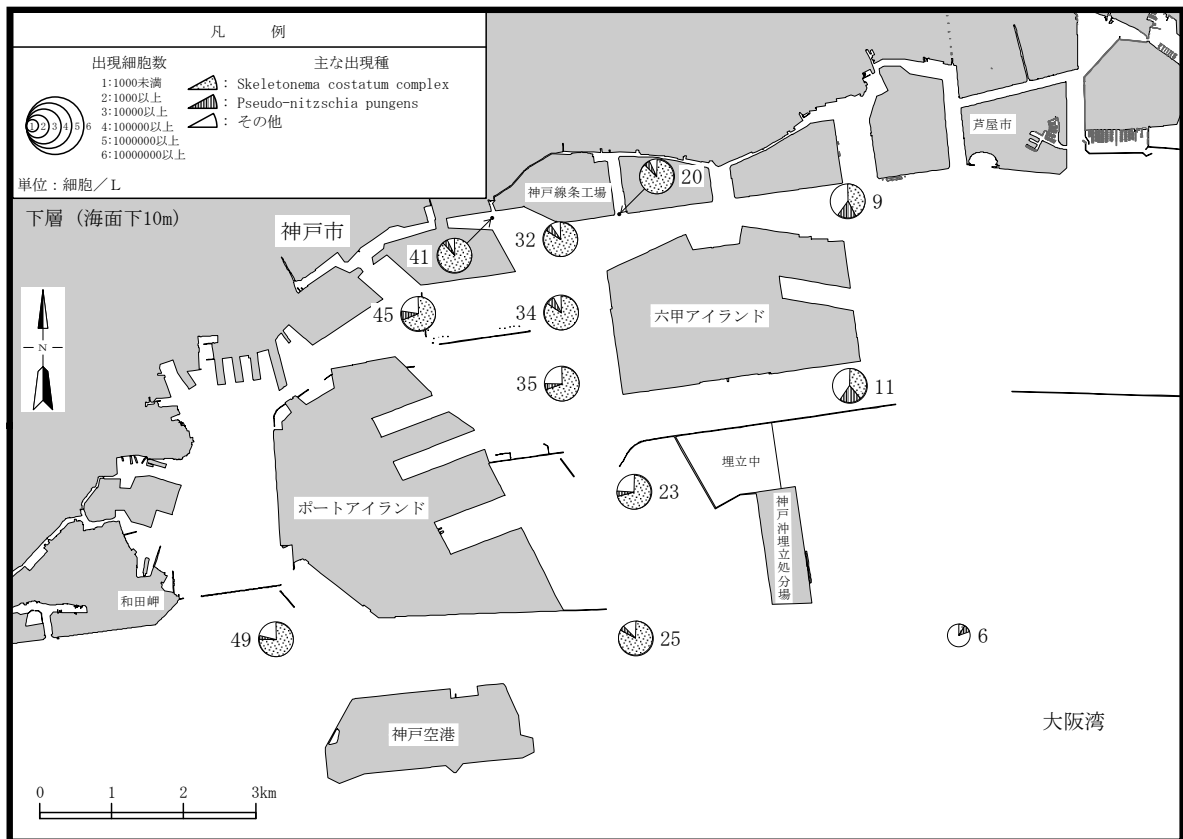
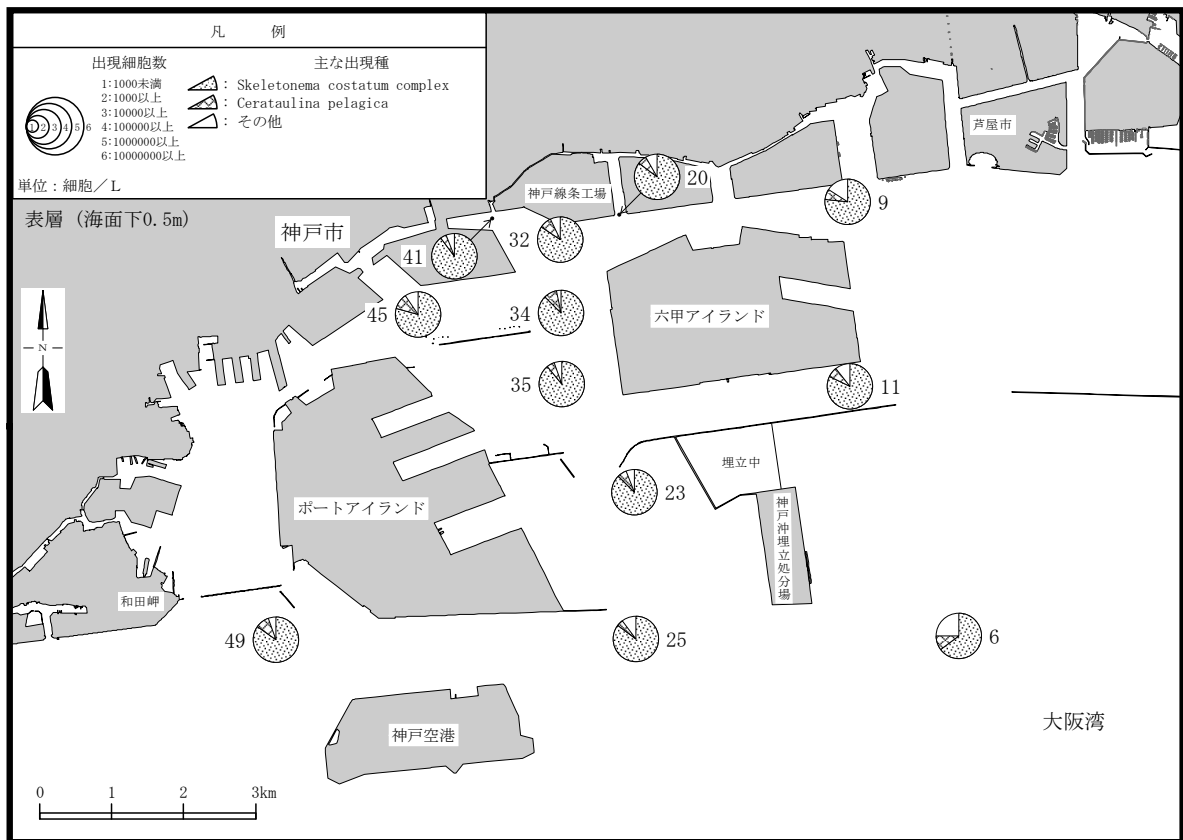


図 4.4-3(1) 植物プランクトンの季節別出現状況 春季 (供用時2年目)

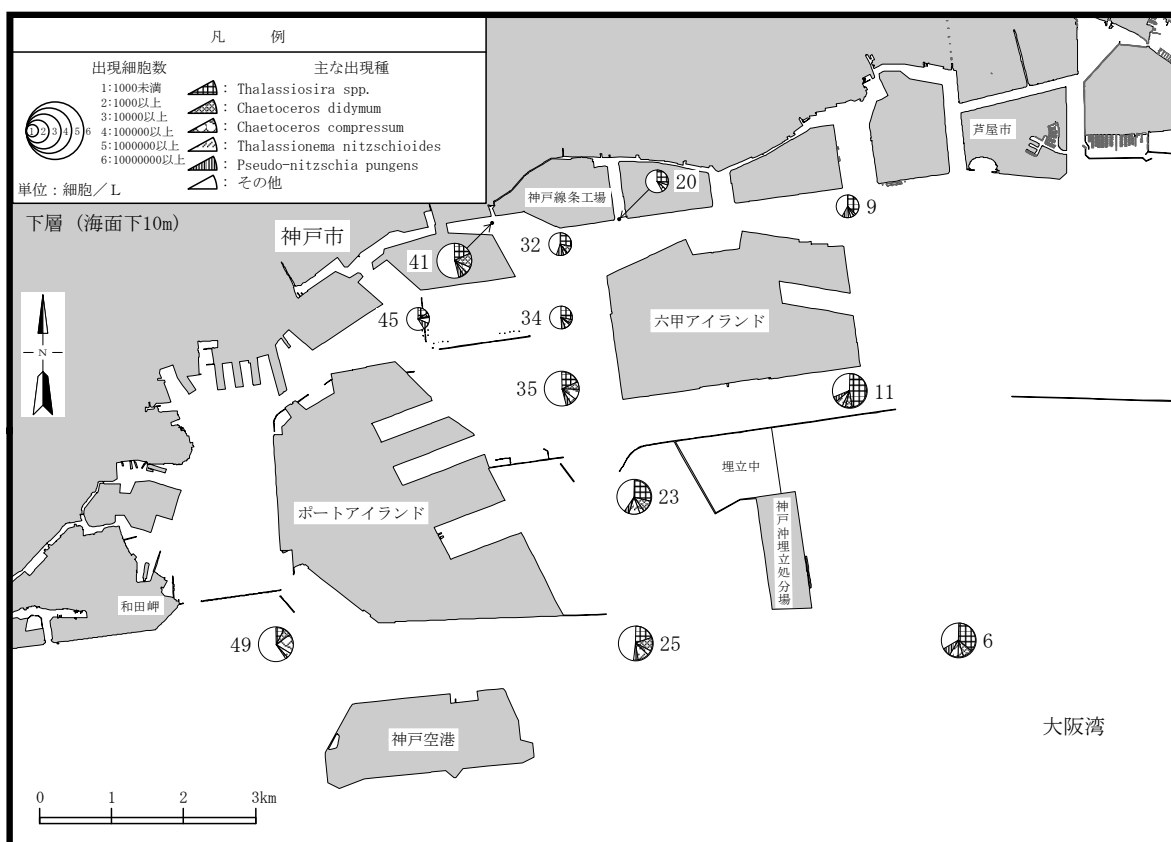
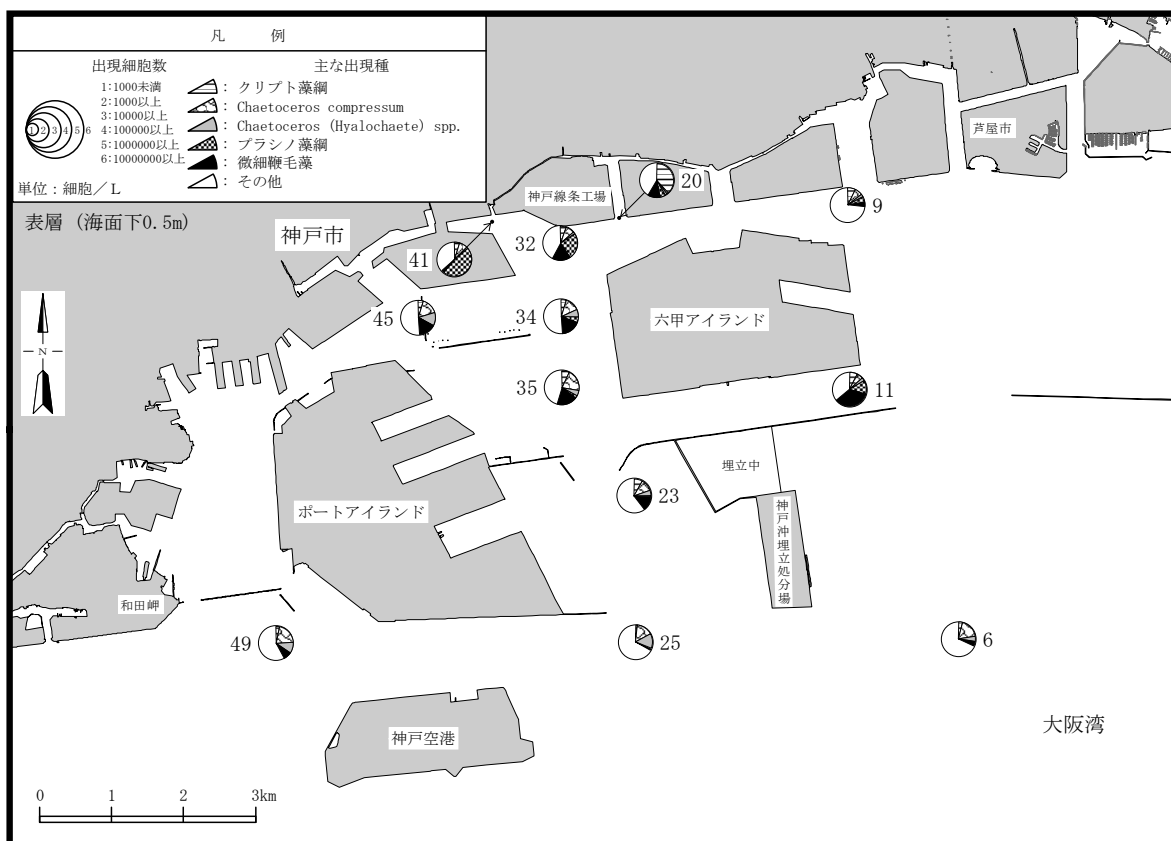


図 4.4-3(2) 植物プランクトンの季節別出現状況 夏季（供用時2年目）

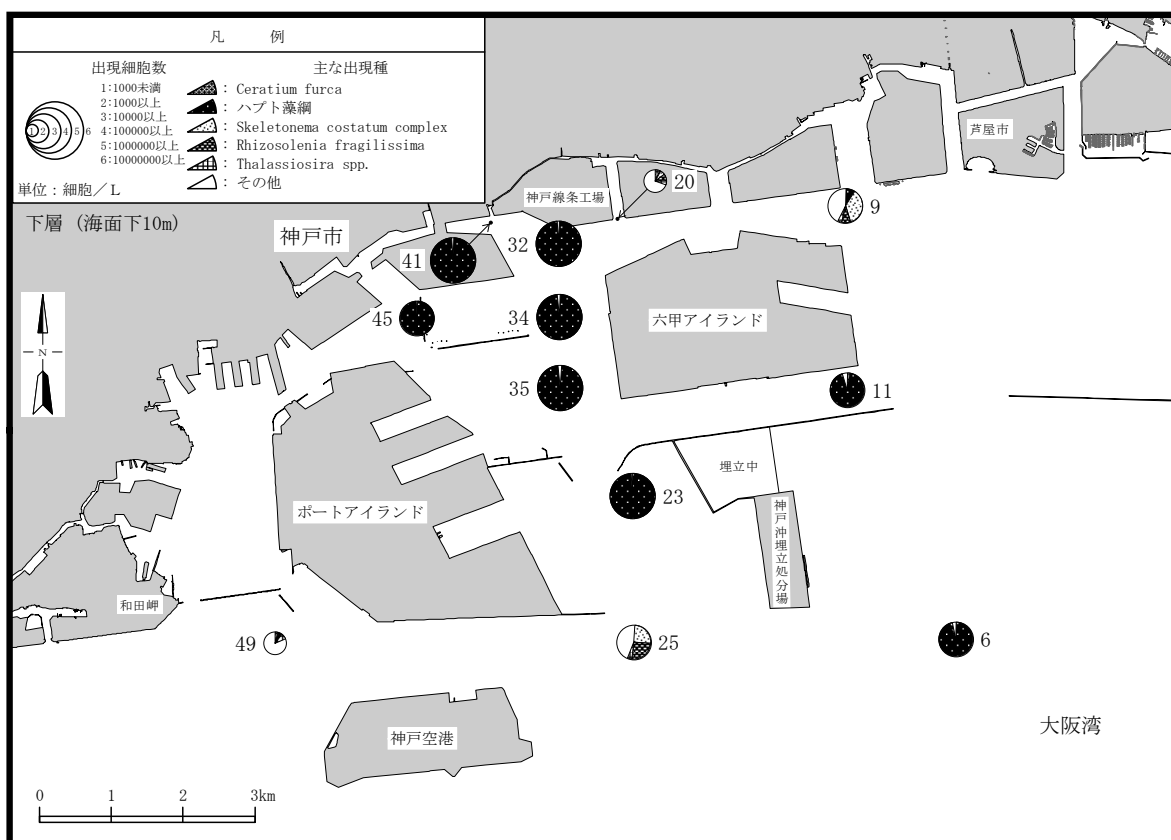
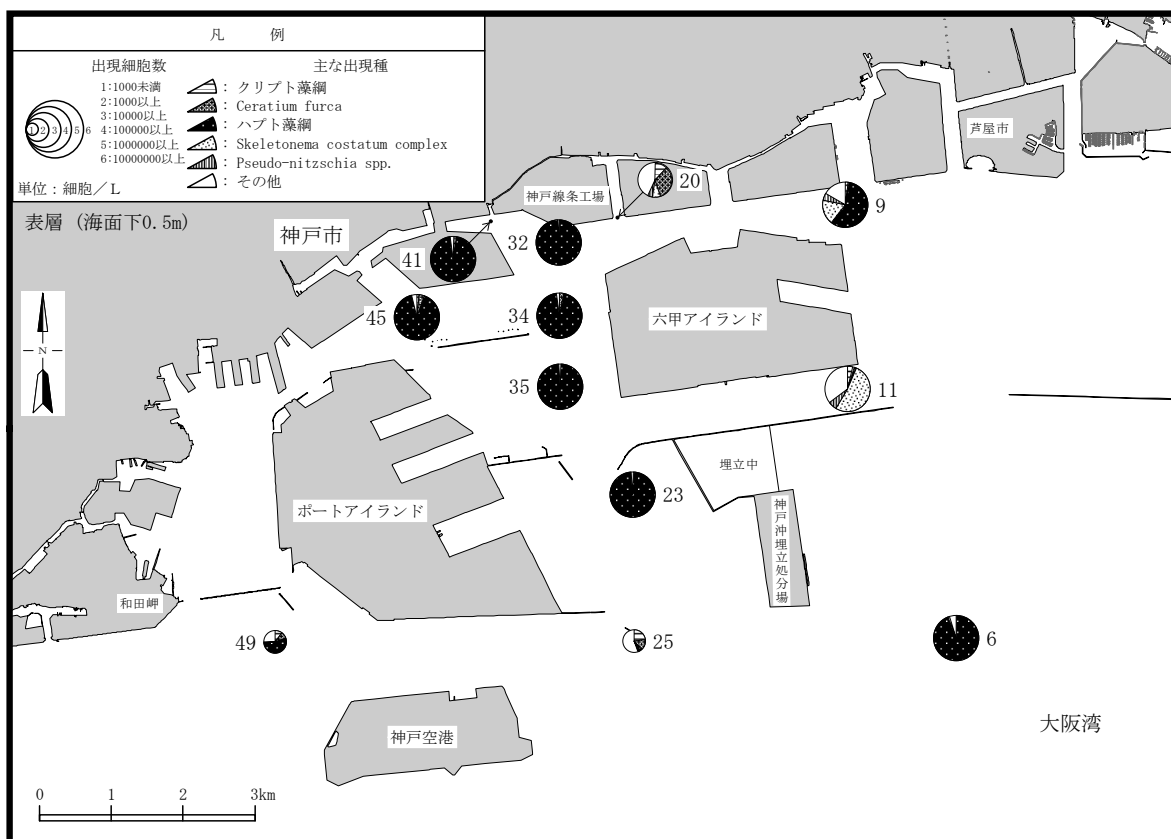


図 4.4-3(3) 植物プランクトンの季節別出現状況 秋季（供用時2年目）

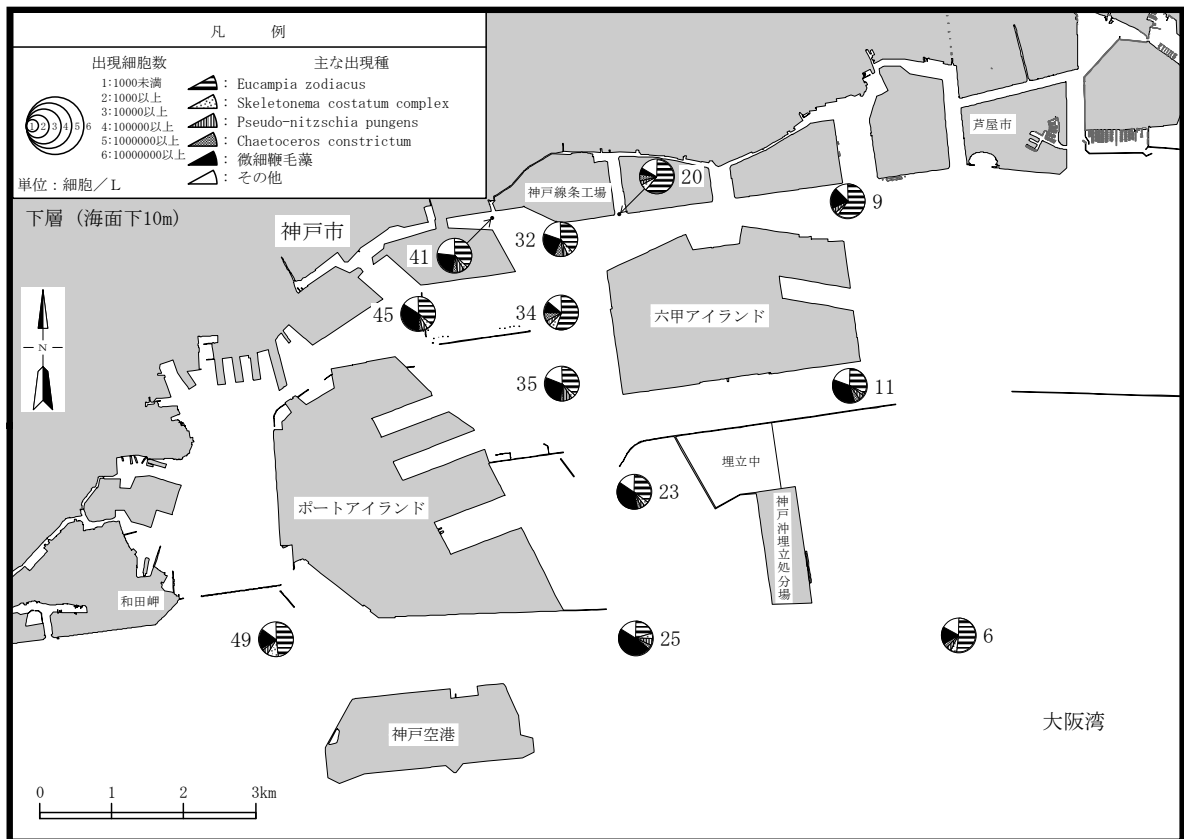
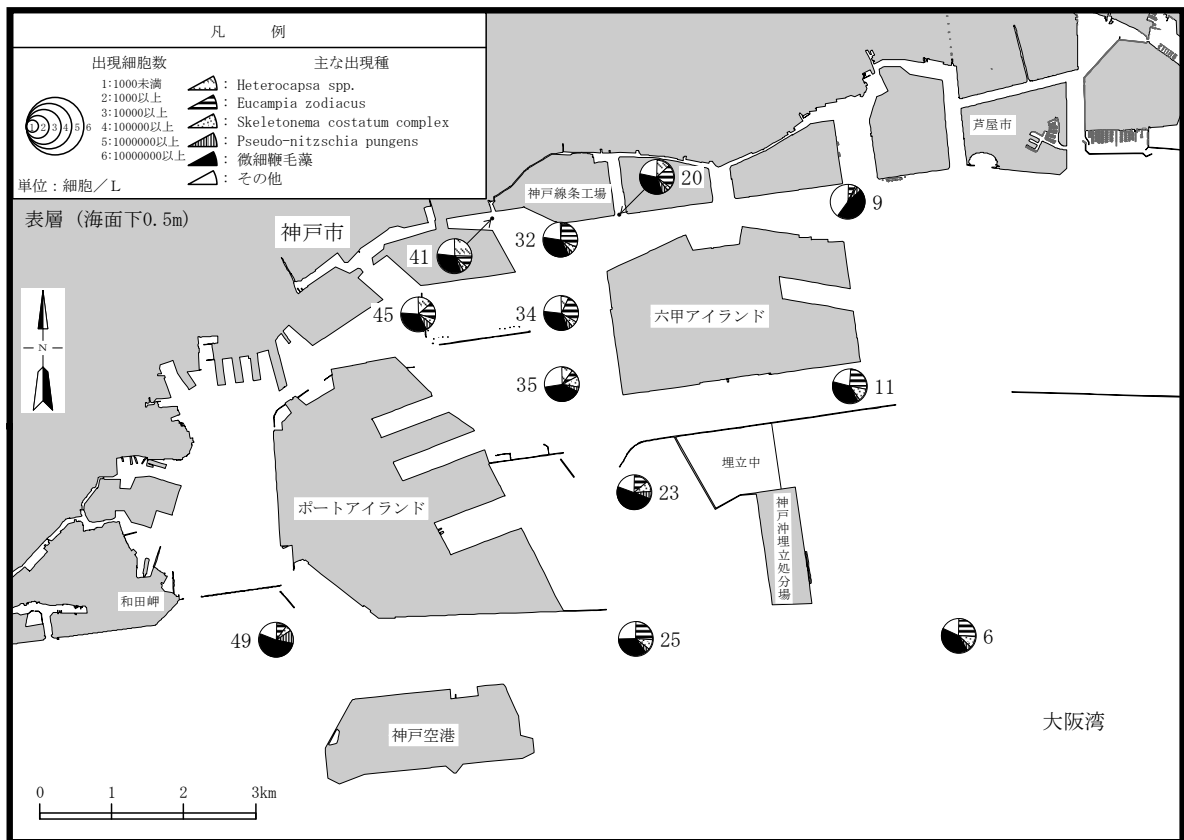


図 4.4-3(4) 植物プランクトンの季節別出現状況 冬季（供用時2年目）

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

事後監視調査結果の概要は、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5種類、夏季が4種類、秋季が4種類、冬季が10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（アオサタイプ）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19種類で、春季が11種類、夏季が6種類、秋季が9種類、冬季が17種類である。平均湿重量は春季が50.6g/m²、夏季が5.7g/m²、秋季が14.8g/m²、冬季が15.6g/m²で、主な出現種は緑藻植物のミル、アオサ属（アオサタイプ）等である。
- ・植物プランクトンの年間の総出現種類数は166種類で、春季が82種類、夏季が107種類、秋季が108種類、冬季が108種類である。全層の平均出現細胞数は春季が2,330,963細胞/L、夏季が226,700細胞/L、秋季が1,517,479細胞/L、冬季が461,896細胞/Lで、主な出現種はハプト藻綱、珪藻綱の*Skeletonema costatum* complex等である。
- ・令和5年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差の最大値が3号機では6.7℃、4号機では6.6℃、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監視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4号機供用開始（令和5年2月1日）から1年間（令和5年冬季～秋季）の事後監視調査結果であり、最終的には今後実施する事後監視調査結果を整理した後に、水温等の事後監視調査結果を踏まえ、施設の稼働に伴う水温による植物（海域）への影響の程度について検討する。ただし、現状では、出現状況に発電所近傍と周辺で特段の差はなく、主な出現種は大阪湾奥部で一般的にみられる種であった。

(5) 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（供用前）から調査を開始し、発電所運転開始後（供用時）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。

今回の報告対象時期は、発電所 4 号機供用開始（令和 5 年 2 月 1 日）から 1 年間（令和 5 年冬季～秋季）とした。なお、令和 5 年度冬季（令和 6 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 5 年 5 月 9、10、13 日）、夏季（令和 5 年 8 月 17、19、22 日）、秋季（令和 5 年 11 月 3、4、11 日）、冬季（令和 5 年 2 月 13、15、16 日）

(c) 調査地点

動物（海域）の調査地点（存在・供用時）は図 4.5-1 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（底生生物、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。

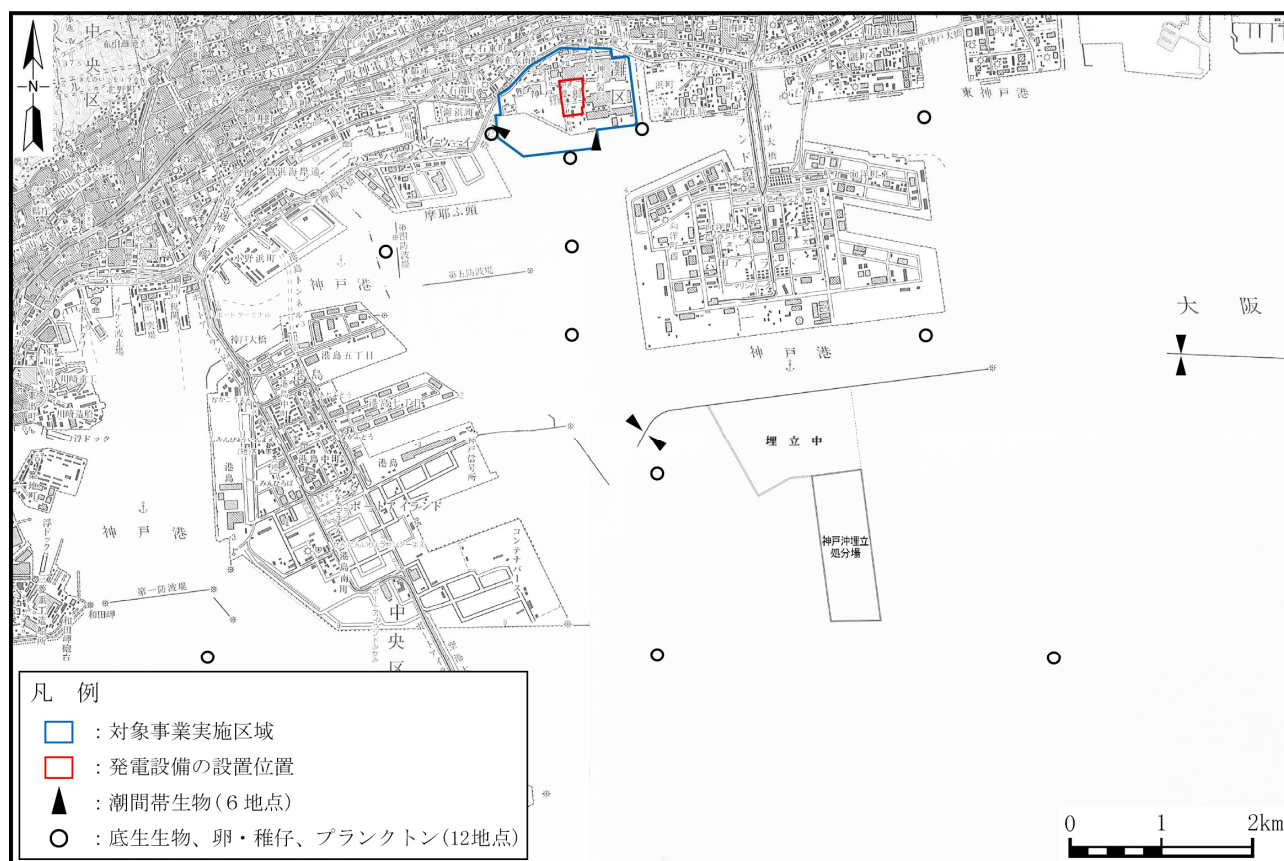


図 4.5-1 動物（海域）の調査地点（存在・供用時）

注：「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 4.5-1 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 31 種類で、春季が 24 種類、夏季が 16 種類、秋季が 19 種類、冬季が 26 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、コウロエンカワヒバリガイ等、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、イワフジツボ等である。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（2023 改訂版）」の警戒種としてムラサキイガイ、ミドリイガイ、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の 1 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ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイの 2 種が該当している。

表 4.5-1 潮間帯生物（動物・目視観察）の調査結果（供用時 2 年目）

調査期間		春季 (令和 5 年 5 月 9、10、13 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 17、19、22 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 3、4、14 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 13、15、16 日)
種類数	環形動物〔1〕	1	1	1	1
	軟体動物〔12〕	8	6	9	8
	節足動物〔6〕	5	3	4	5
	その他〔12〕	10	6	5	12
	合計〔31〕	24	16	19	26
個体数 (個体 / m ²)	環形動物	+	+	+	+
	軟体動物	849	161	175	243
	節足動物	1,133	2,090	2,855	1,599
	その他	184	347	576	127
	合計	2,166	2,599	3,606	1,969
被度 (%)	環形動物	1	1	1	1
	軟体動物	21	4	4	9
	節足動物	26	30	45	41
	その他	10	8	10	4
	合計	58	43	59	55
主な出現種 (%)	個体数	環形動物	—	—	—
		ムラサキイガイ (32.8)	コウロエンカワヒバリガイ (2.8)	マガキ (1.7)	コウロエンカワヒバリガイ (7.6)
		マガキ (4.0)			マガキ (3.8)
		アメリカフジツボ (35.6)	アメリカフジツボ (52.6)	アメリカフジツボ (54.4)	アメリカフジツボ (65.7)
		イワフジツボ (14.2)	イワフジツボ (23.6)	イワフジツボ (22.3)	イワフジツボ (11.7)
	被度	タテシマフジツボ (4.3)	タテシマフジツボ (4.3)	タテシマフジツボ (2.4)	
		その他 チキレイソギンチャク (6.9)	チキレイソギンチャク (12.2)	チキレイソギンチャク (14.3)	チキレイソギンチャク (4.1)
		環形動物	—	—	—
		ムラサキイガイ (23.1)	マガキ (9.4)	マガキ (6.5)	マガキ (13.4)
		マガキ (13.6)			
		アメリカフジツボ (35.3)	アメリカフジツボ (48.0)	アメリカフジツボ (63.2)	アメリカフジツボ (65.0)
		イワフジツボ (8.1)	イワフジツボ (17.2)	イワフジツボ (9.3)	イワフジツボ (6.4)
		タテシマフジツボ (4.7)	タテシマフジツボ (4.7)	タテシマフジツボ (4.0)	
		その他 チキレイソギンチャク (5.5)	チキレイソギンチャク (13.7)	チキレイソギンチャク (12.7)	フサコケムシ科 (3.6)

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。

5. 主な出現種以外の外来生物として、ミドリイガイが確認されている。

潮間帯生物（動物・枠取り）の調査結果は表 4.5-2、図 4.5-2 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 163 種類で、春季が 121 種類、夏季が 86 種類、秋季が 115 種類、冬季が 108 種類である。平均出現個体数の合計は春季が 46,102 個体/m²、夏季が 27,706 個体/m²、秋季が 37,052 個体/m²、冬季が 22,537 個体/m² で、主な出現種は軟体動物のウスカラシオツガイ、ムラサキイガイ等、節足動物のイワフジツボ、タテジマフジツボ等である。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（2023 改訂版）」の警戒種としてムラサキイガイ、ミドリイガイ、アメリカフジツボの 3 種、注意種としてカサネカンザシゴカイ、シマメノウフネガイ、コウロエンカワヒバリガイ、ヨーロッパフジツボ、カタユウレイボヤの 5 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ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイの 2 種が該当している。

表 4.5-2 潮間帯生物（動物・枠取り）の調査結果（供用時 2 年目）

調査期間 調査項目		春季 (令和 5 年 5 月 9、10、13 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 17、19、22 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 3、4、14 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 13、15、16 日)
出現種類数 [163]		121	86	115	108
平均出現 個体数 (個体/m ²)	環形動物	5,054	1,374	2,173	3,403
	軟体動物	24,078	11,697	14,073	6,737
	節足動物	14,727	13,488	17,235	10,793
	その他	2,244	1,146	3,572	1,603
	合計	46,102	27,706	37,052	22,537
組成 比率 (%)	環形動物	11.0	5.0	5.9	15.1
	軟体動物	52.2	42.2	38.0	29.9
	節足動物	31.9	48.7	46.5	47.9
	その他	4.9	4.1	9.6	7.1
	環形動物	—	—	—	—
主な 出現種 (%)	軟体動物	ムラサキイガイ (20.5) キヌマトイガイ (12.7) コウロエンカワヒバリガイ (11.2) ウスカラシオツガイ (6.0)	コウロエンカワヒバリガイ (18.3) ウスカラシオツガイ (15.6) ムラサキイガイ (5.7)	ウスカラシオツガイ (32.5)	コウロエンカワヒバリガイ (16.3) ウスカラシオツガイ (9.2)
		イワフジツボ (21.8)	タテジマフジツボ (11.5) トロノミ属 (10.7)	タテジマフジツボ (9.2) トロノミ属 (6.6) アメリカフジツボ (5.8)	Stenothoe spp. (9.5) アメリカフジツボ (6.2) タテジマフジツボ (5.7)
	節足動物				
	その他	—	—	イソギンチャク目 (5.8)	—

- 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. 主な出現種以外の外来生物として、カサネカンザシゴカイ、シマメノウフネガイ、ミドリイガイ、ヨーロッパフジツボ及びカタユウレイボヤが確認されている。
6. 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。

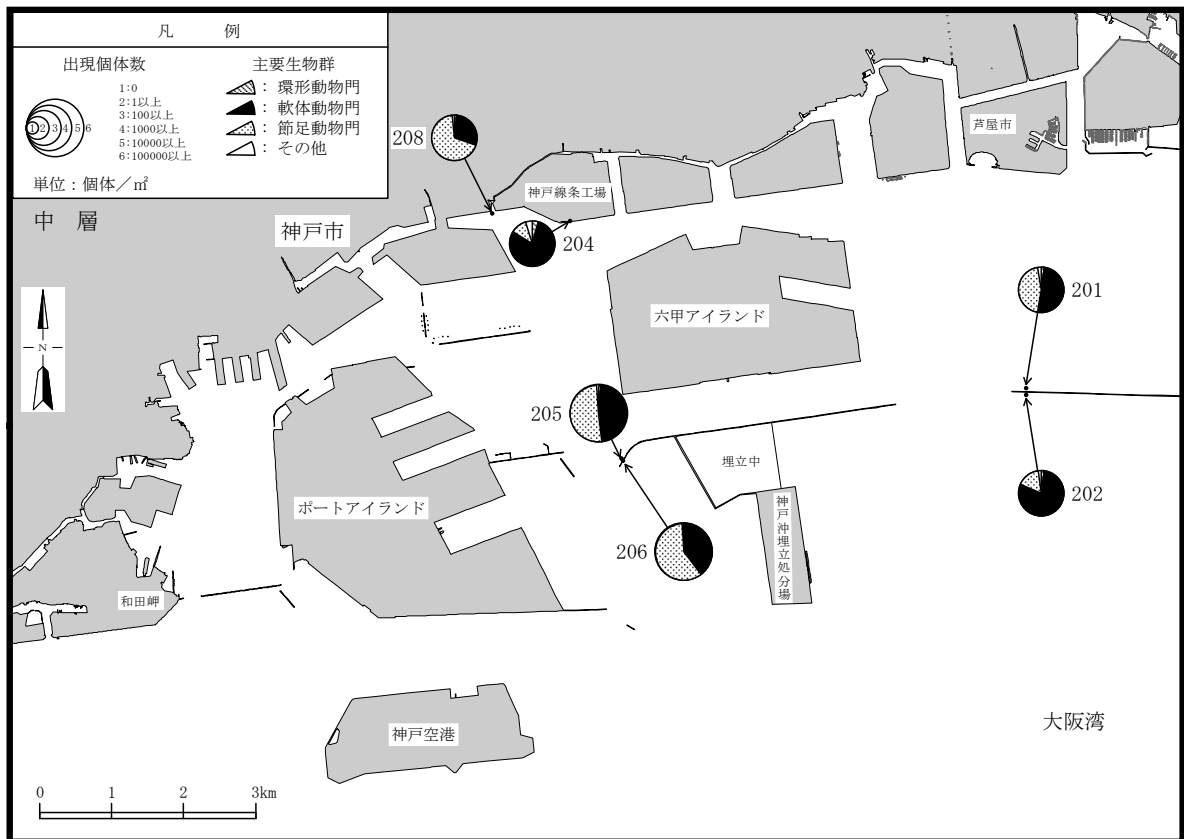
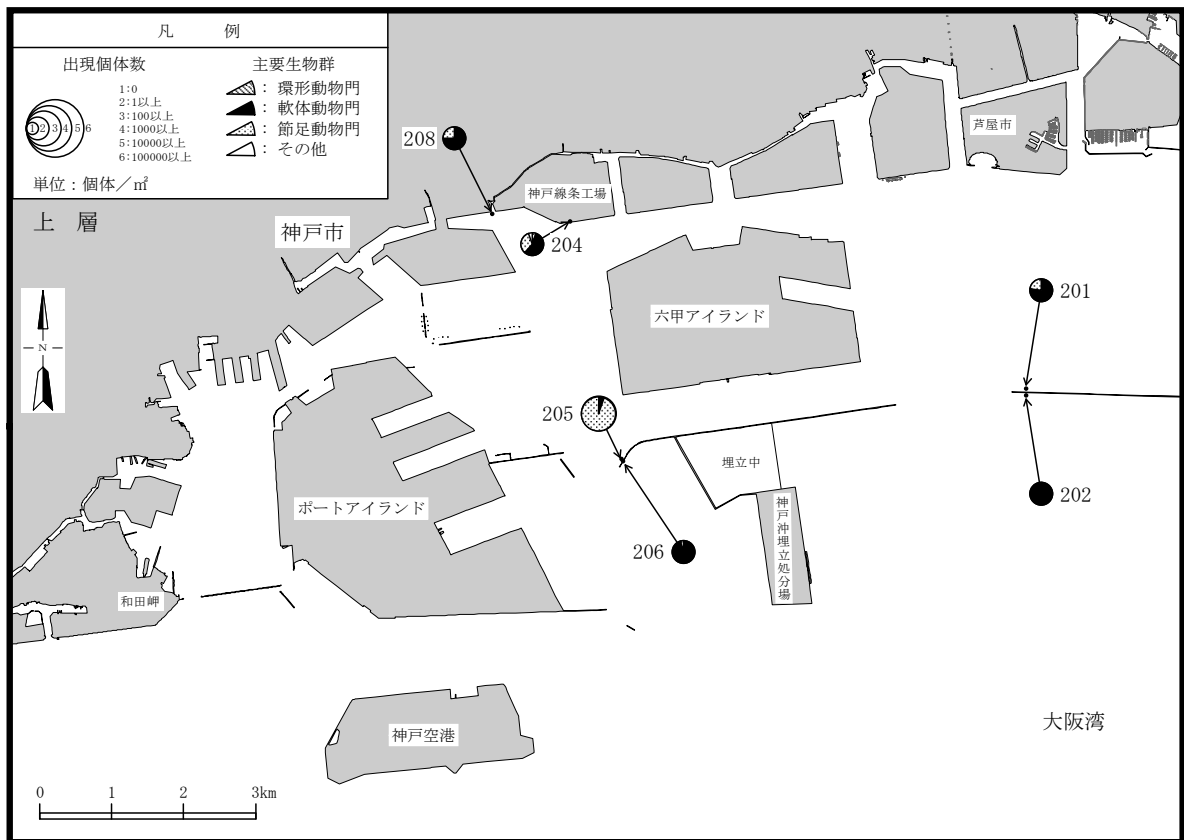


図 4.5-2(1) 潮間帯生物（動物・杵取り）の季節別出現状況 春季（供用時2年目）

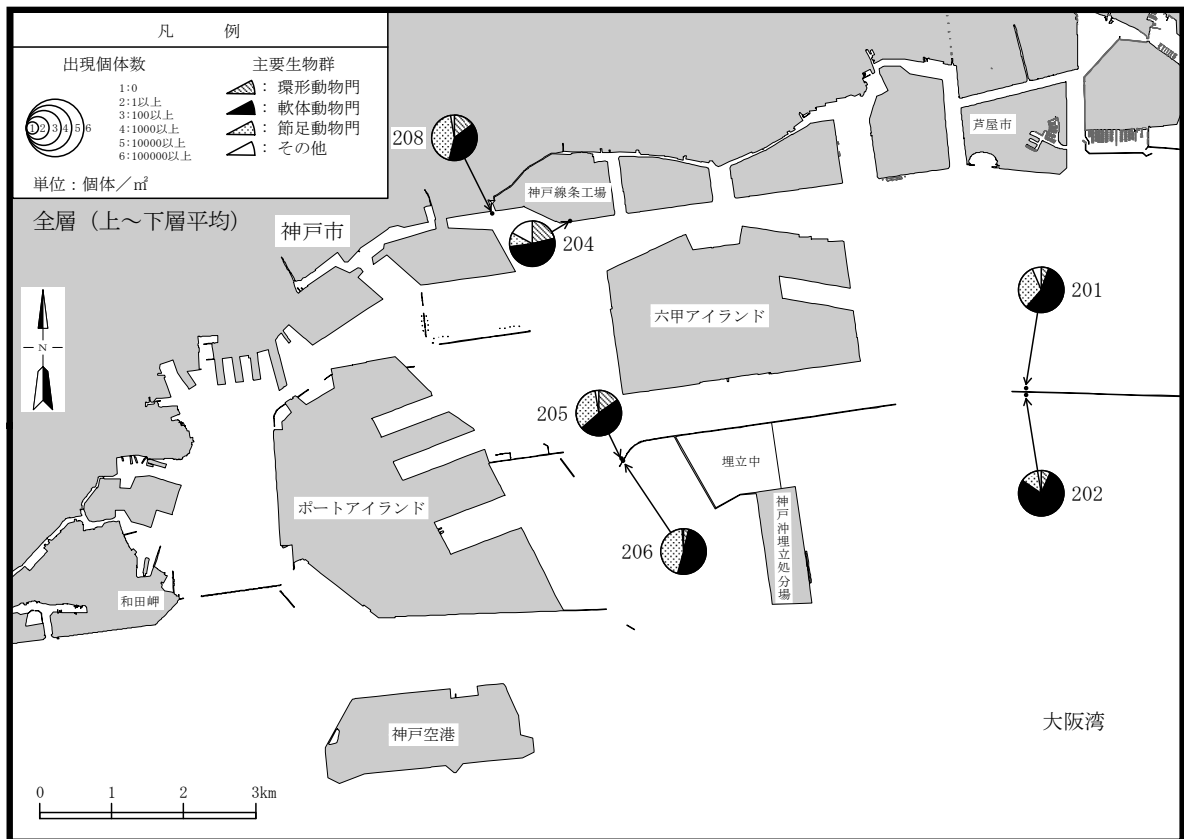
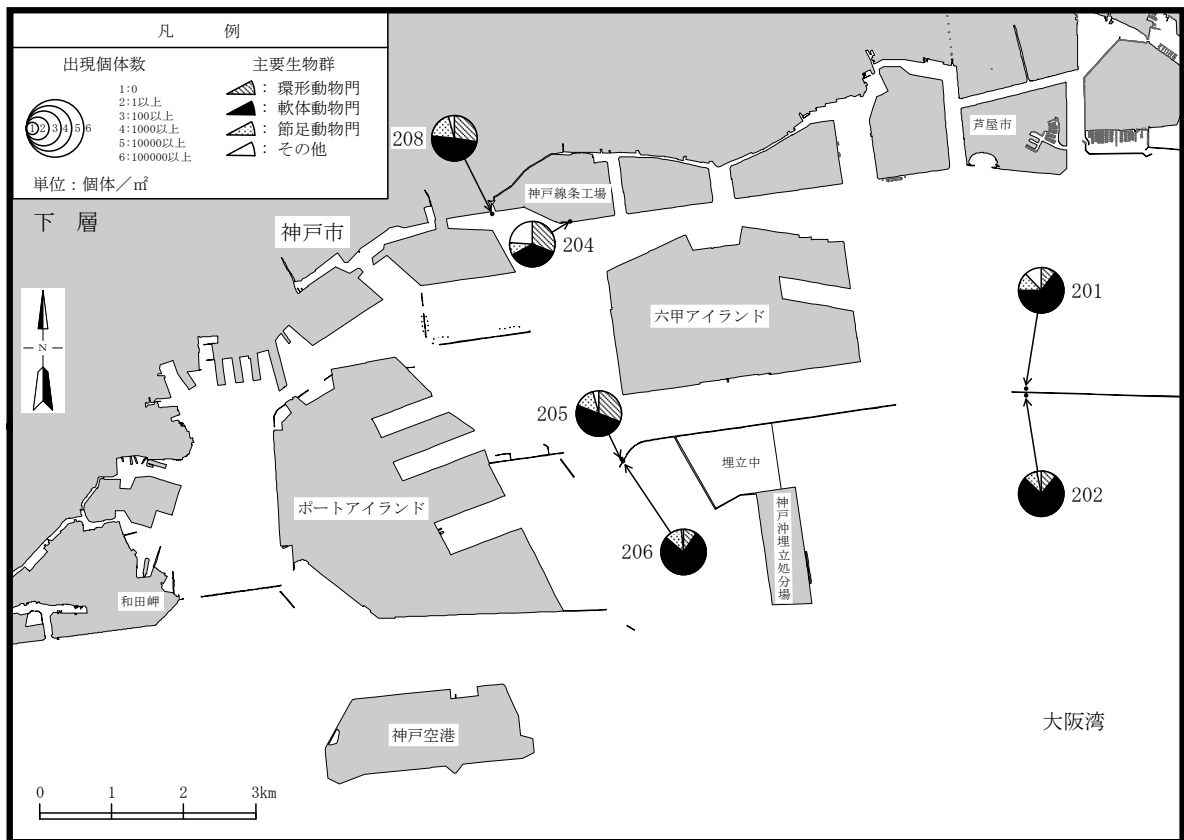


図 4.5-2(2) 潮間帯生物（動物・杓取り）の季節別出現状況 春季（供用時2年目）

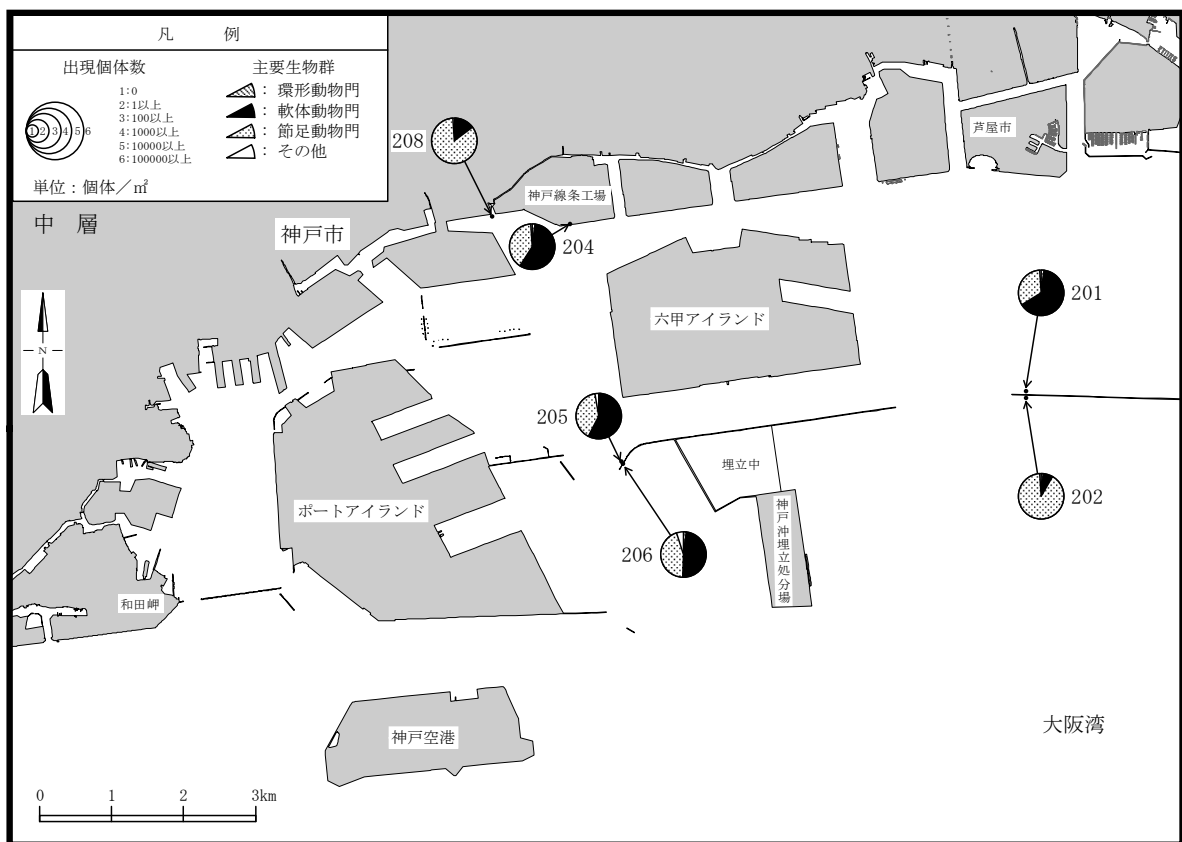
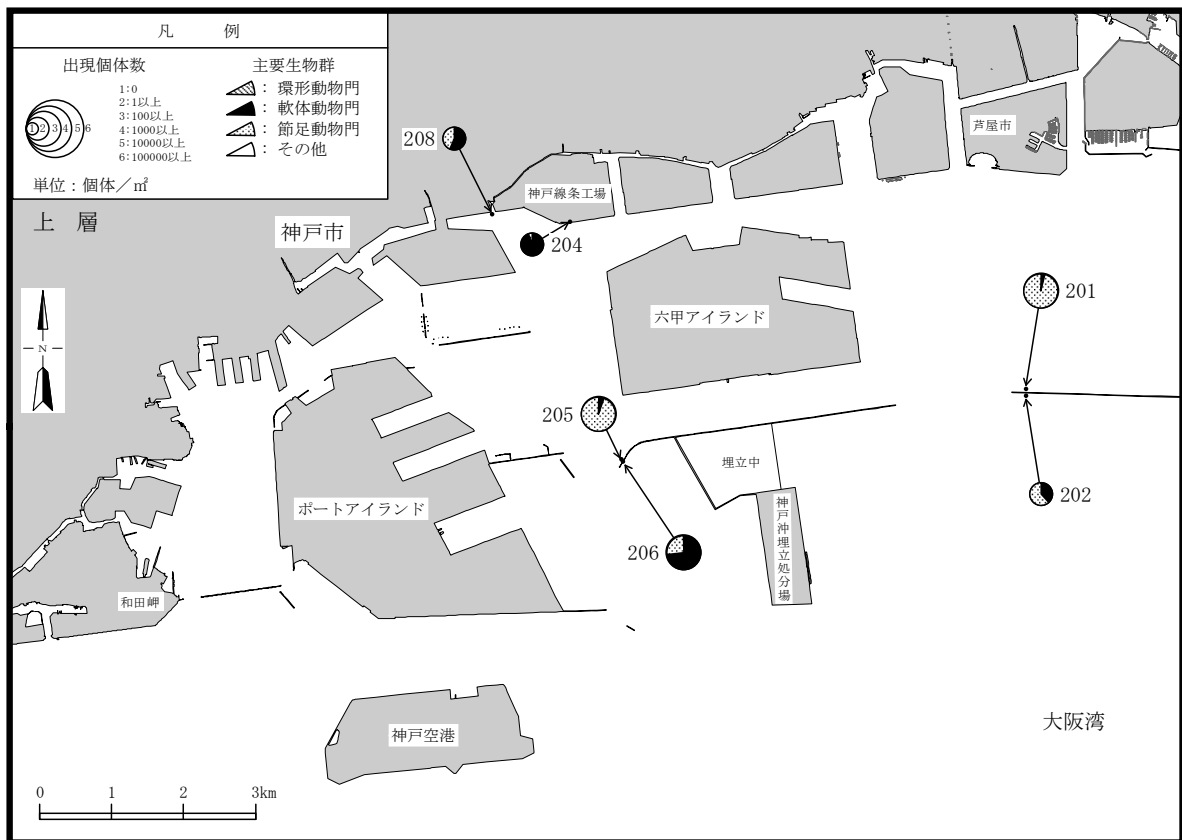


図 4.5-2(3) 潮間帯生物（動物・杵取り）の季節別出現状況 夏季（供用時2年目）

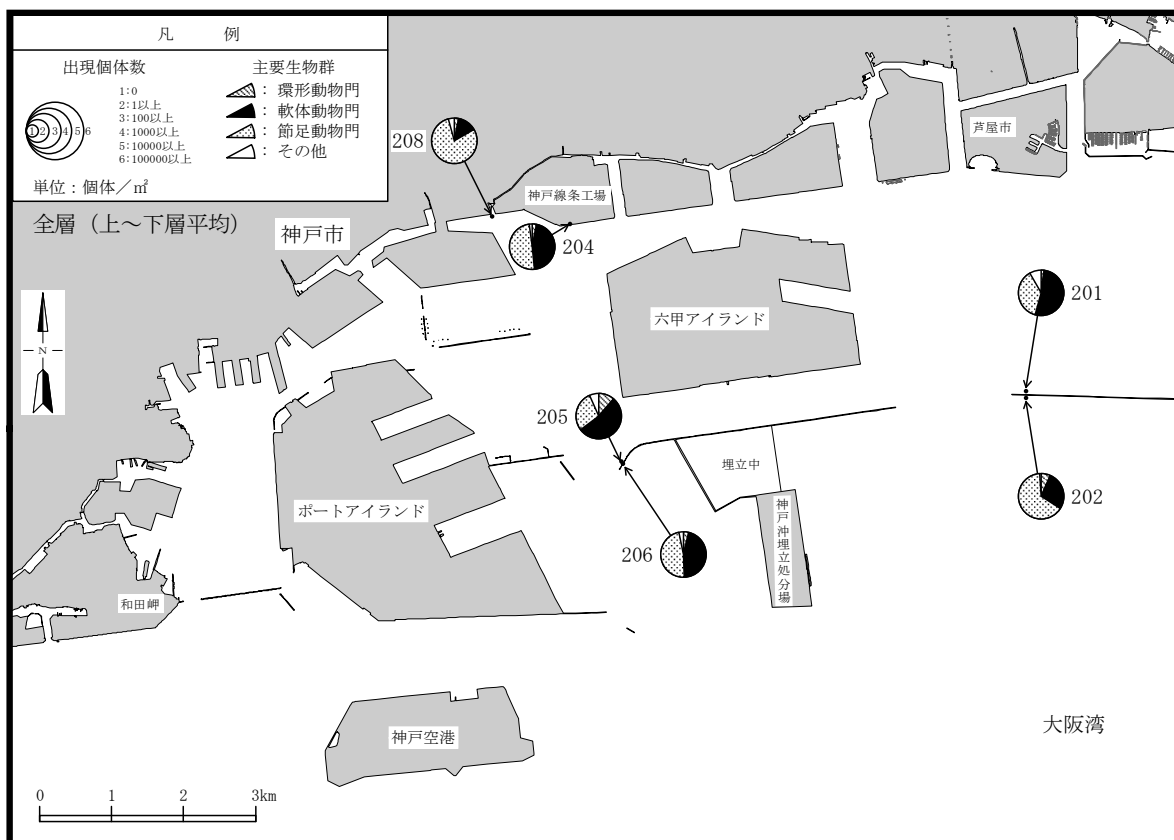
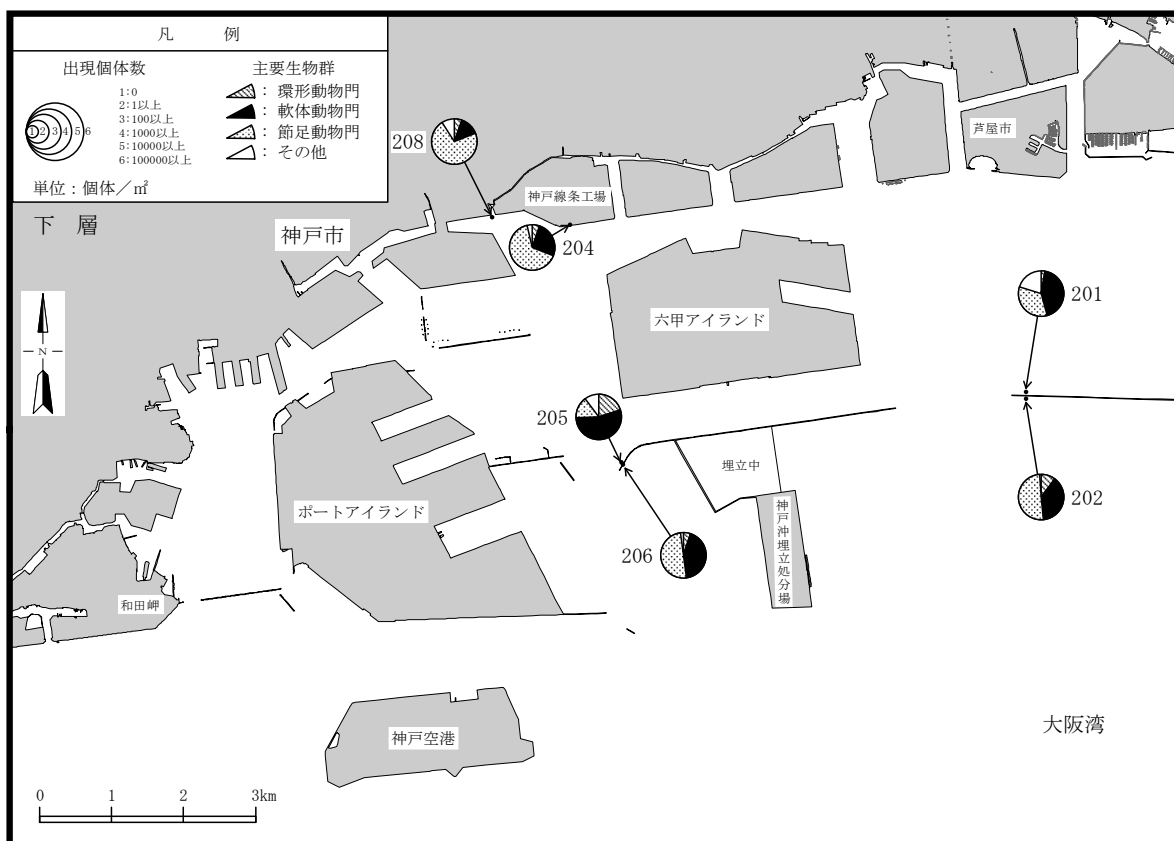


図 4.5-2(4) 潮間帯生物（動物・杵取り）の季節別出現状況 夏季（供用時2年目）

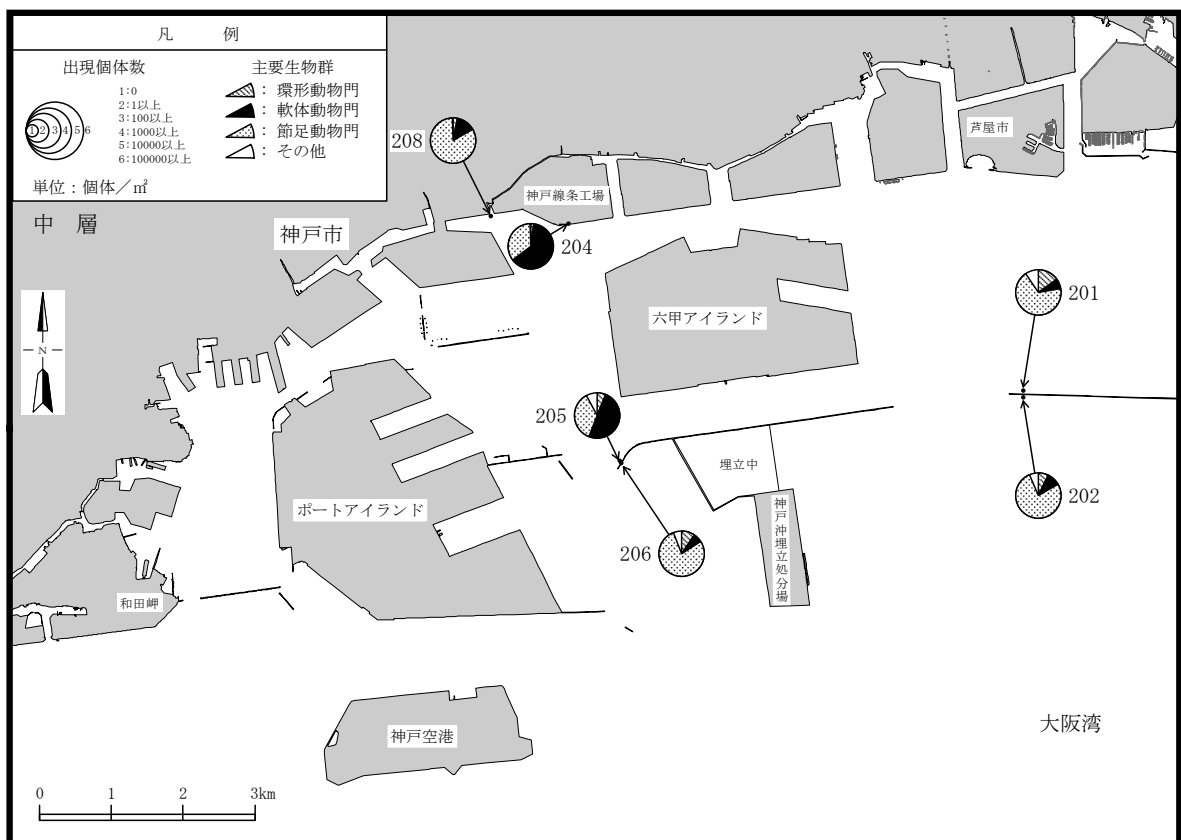
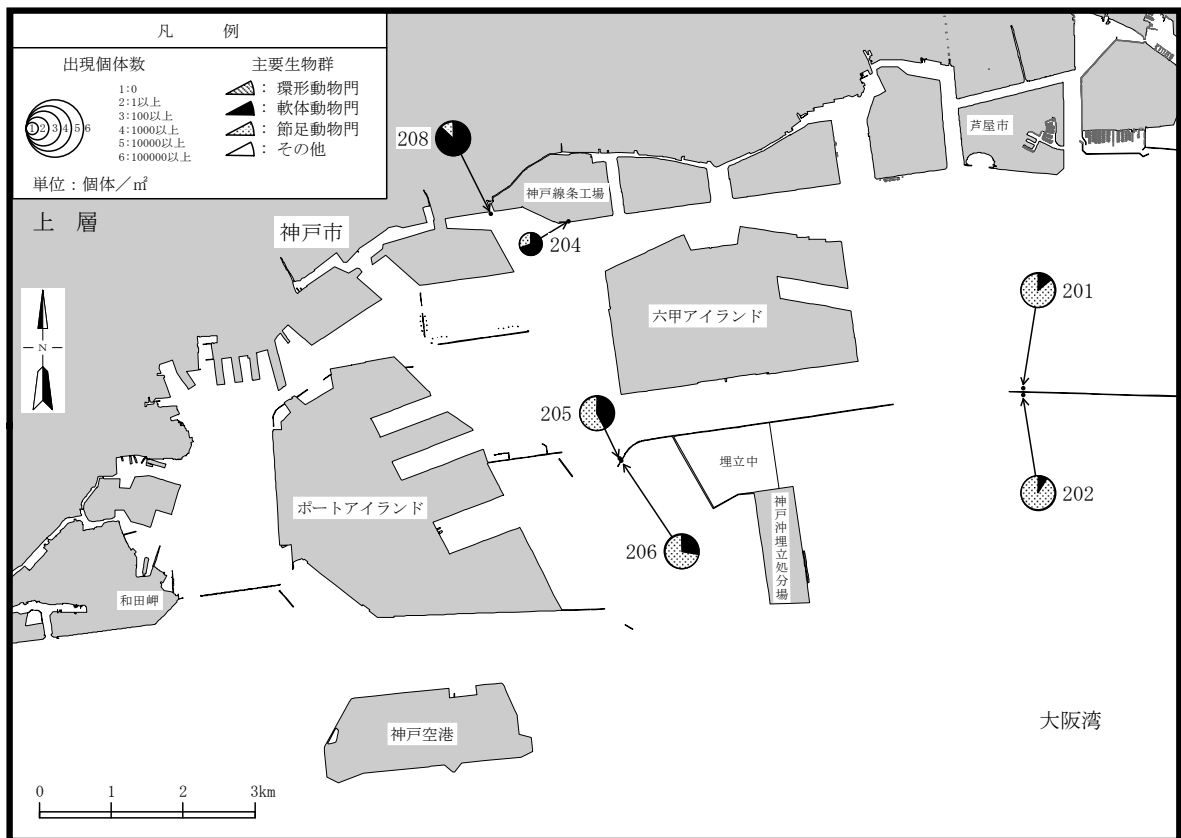


図 4.5-2(5) 潮間帯生物（動物・杵取り）の季節別出現状況 秋季（供用時2年目）

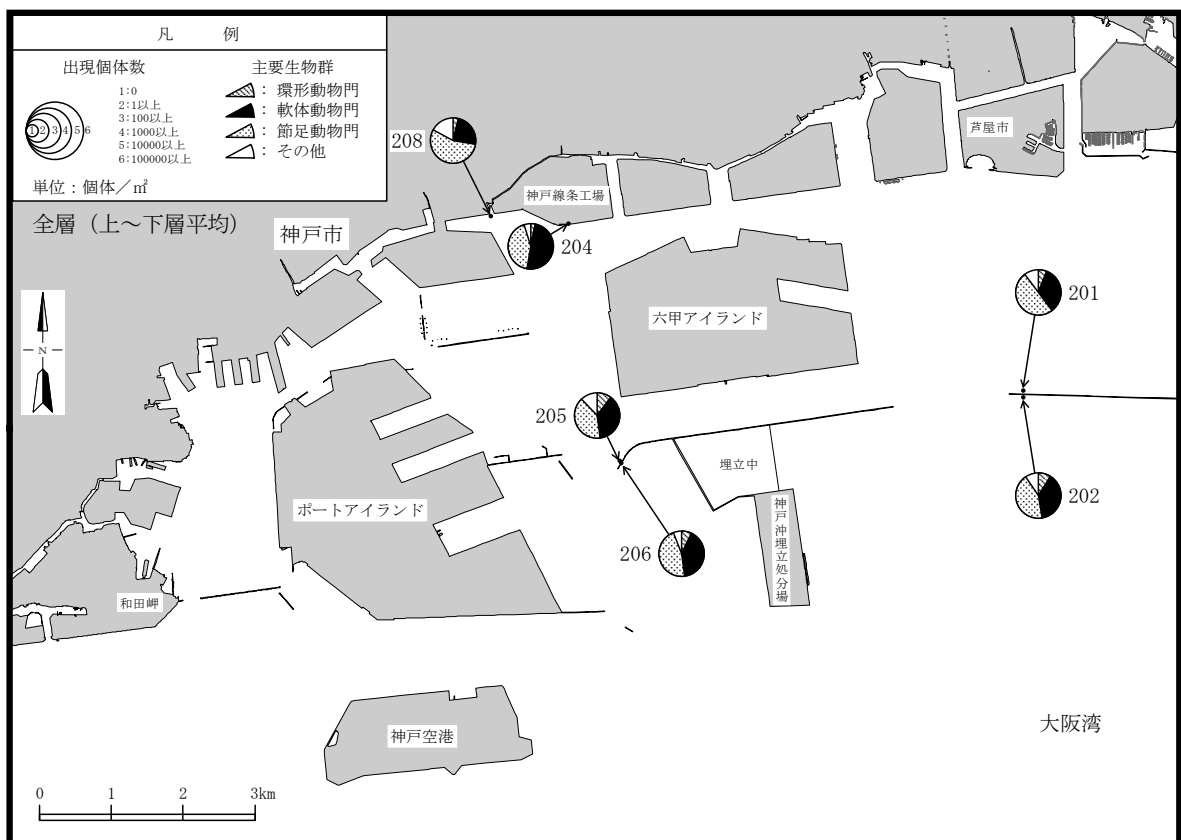
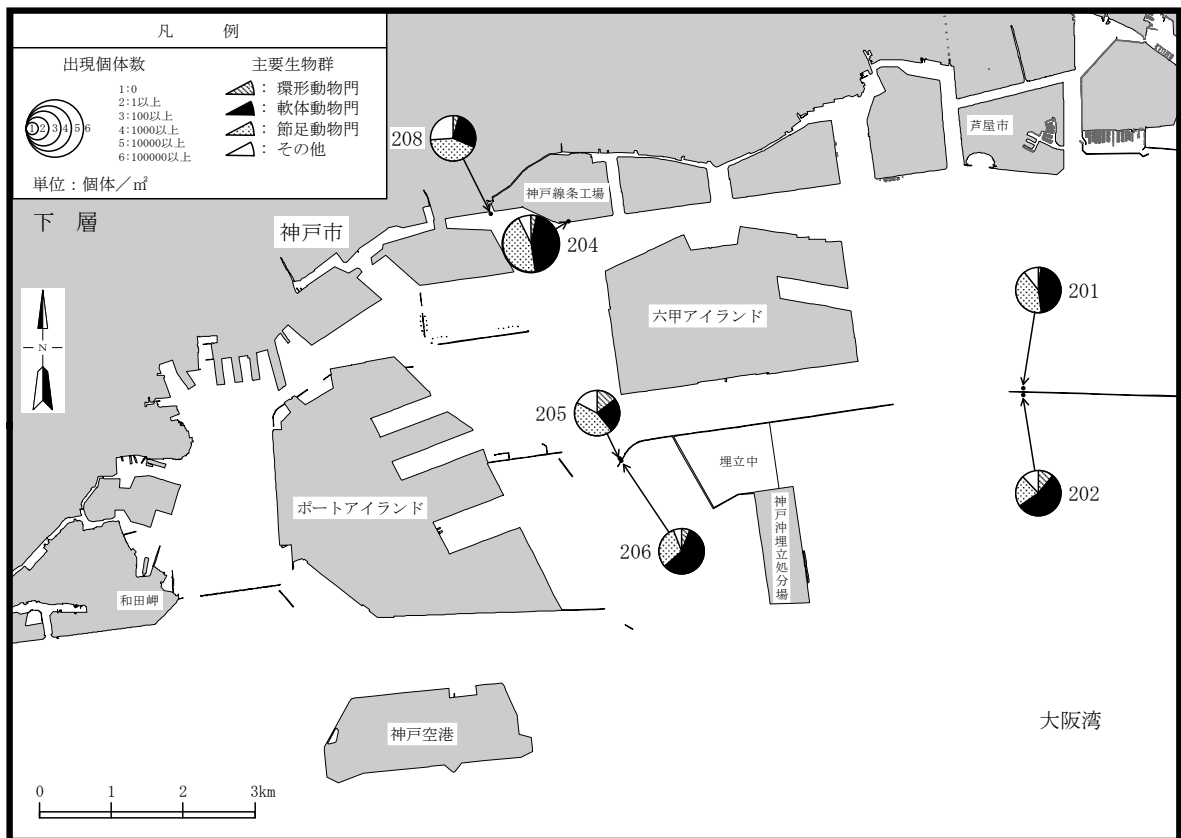


図 4.5-2(6) 潮間帯生物（動物・杵取り）の季節別出現状況 秋季（供用時2年目）

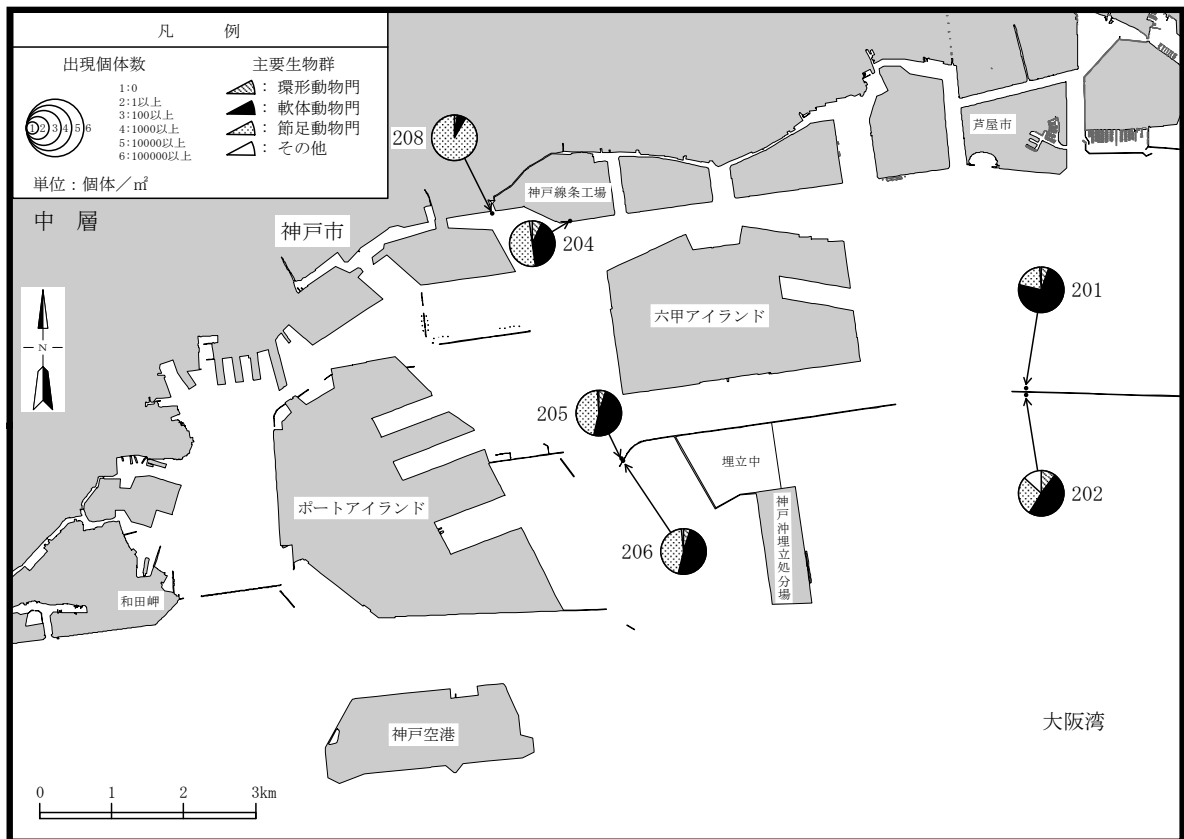
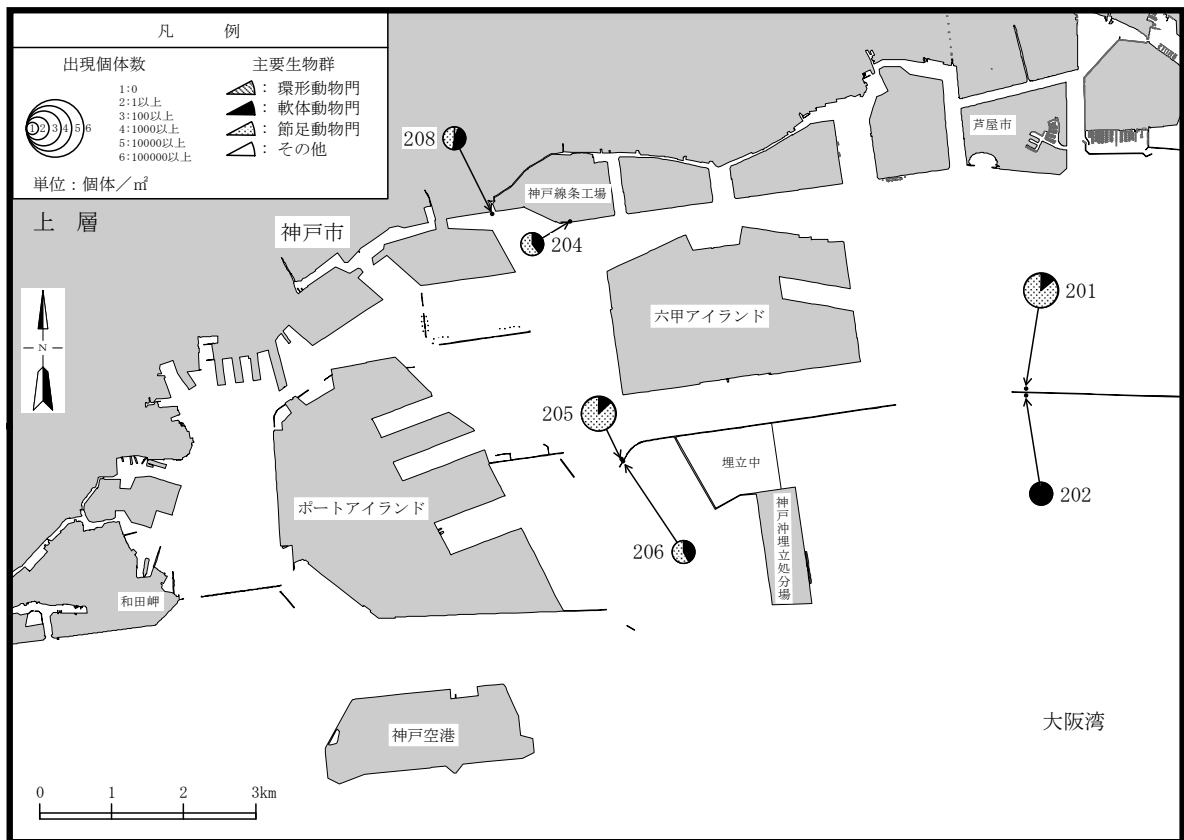


図 4.5-2(7) 潮間帯生物（動物・杓取り）の季節別出現状況 冬季（供用時2年目）

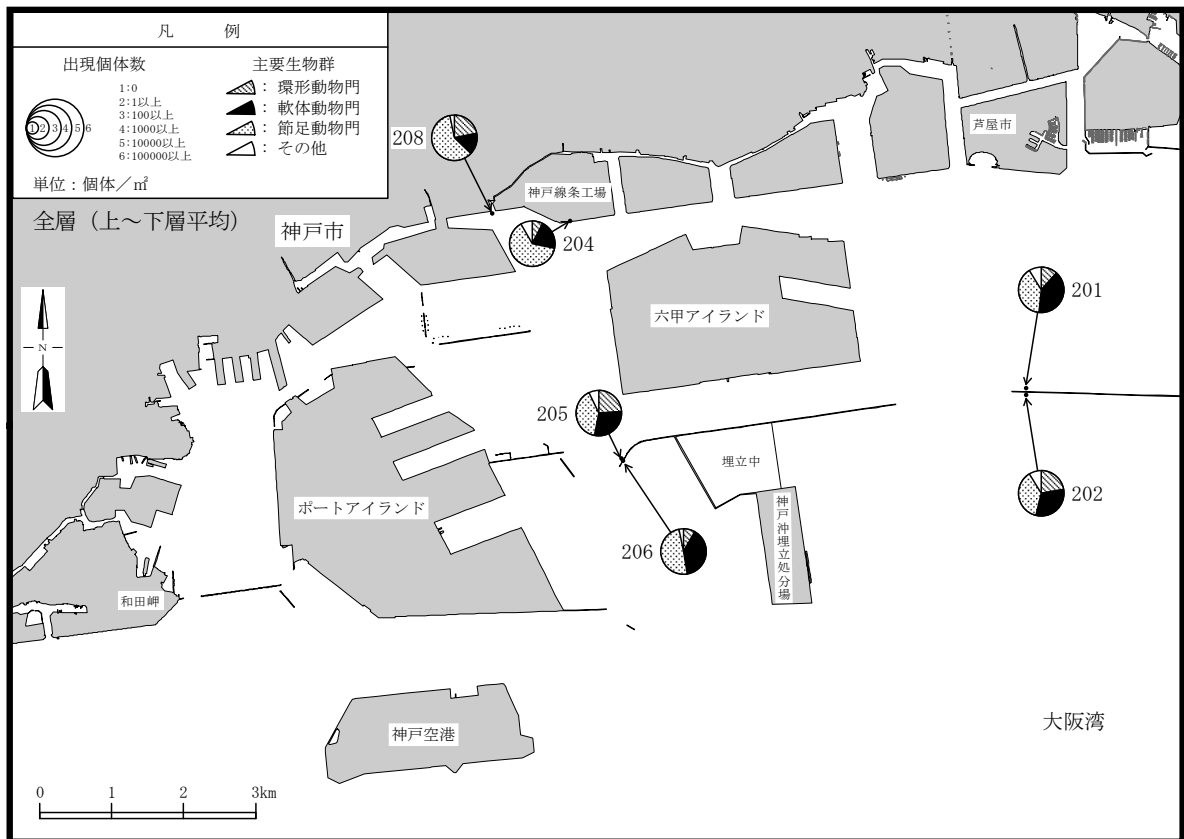
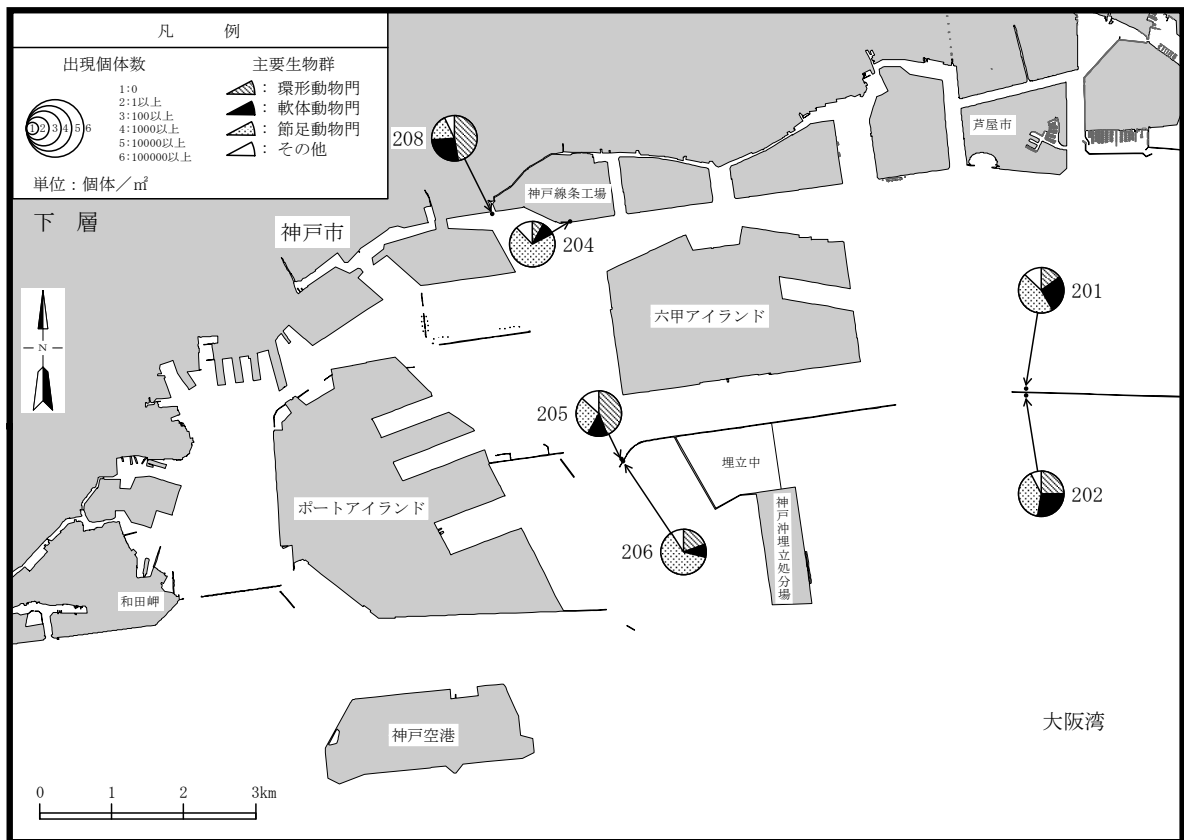


図 4.5-2(8) 潮間帯生物（動物・杵取り）の季節別出現状況 冬季（供用時2年目）

底生生物（マクロベントス）の調査結果は表 4.5-3、図 4.5-3 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 74 種類で、春季が 44 種類、夏季が 25 種類、秋季が 24 種類、冬季が 37 種類である。平均出現個体数の合計は春季が 1,036 個体/m²、夏季が 912 個体/m²、秋季が 1,358 個体/m²、冬季が 1,376 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、ハナオカカギゴカイ、軟体動物のシズクガイ等である。

表 4.5-3 底生生物（マクロベントス）の調査結果（供用時 2 年目）

調査期間 調査項目		春季 (令和 5 年 5 月 11 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 18 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 15 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 2 日)
出現種類数 [74]		44	25	24	37
平均出現 個体数 (個体/m ²)	環形動物	820	902	1,342	1,282
	軟体動物	206	3	13	87
	節足動物	2	6	4	4
	棘皮動物	0	1	0	0
	その他	8	1	0	3
	合計	1,036	912	1,358	1,376
組成比率 (%)	環形動物	79.1	99.8	98.8	93.1
	軟体動物	19.9	0.4	1.0	6.3
	節足動物	0.2	0.6	0.3	0.3
	棘皮動物	0.0	+	0.0	0.0
	その他	0.8	0.1	0.0	0.2
主な 出現種 (%)	環形動物	シノブハネエラスピオ (53.6) ハナオカカギゴカイ (9.7) Glycinde spp. (5.7) Oxydromus spp. (2.4)	シノブハネエラスピオ (91.2) ハナオカカギゴカイ (4.4) Glycinde spp. (1.8) カタマカリギホシイソメ (0.5)	シノブハネエラスピオ (96.0) オウギゴカイ (0.9) イトエラスピオ (0.5)	シノブハネエラスピオ (81.8) オウギゴカイ (2.2) ハナオカカギゴカイ (1.5) Glycinde spp. (1.4)
	軟体動物	シズクガイ (16.2)	—	ヒメカノコアサリ (0.5) シズクガイ (0.4)	シズクガイ (5.4)
	その他	—	モクスヨコエビ科 (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. 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。

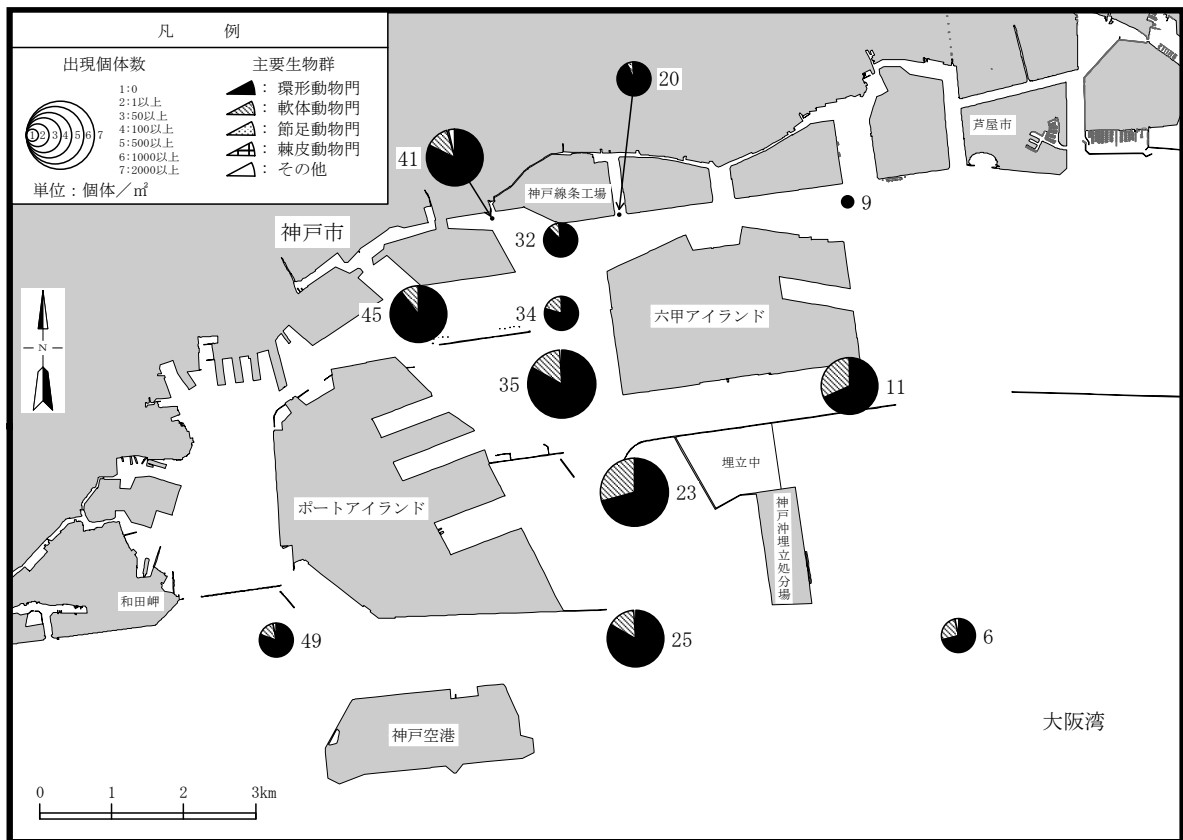


図 4.5-3(1) 底生生物（マクロベントス）の出現状況 春季（供用時2年目）

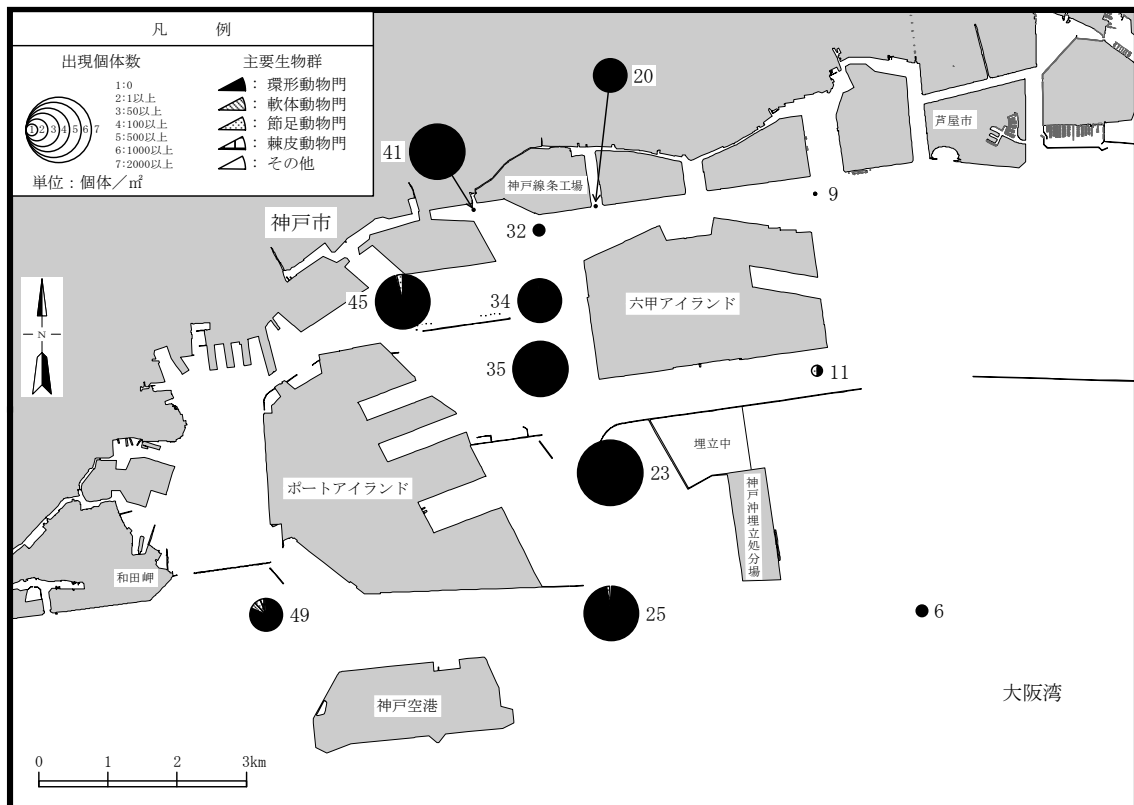


図 4.5-3(2) 底生生物（マクロベントス）の出現状況 夏季（供用時2年目）

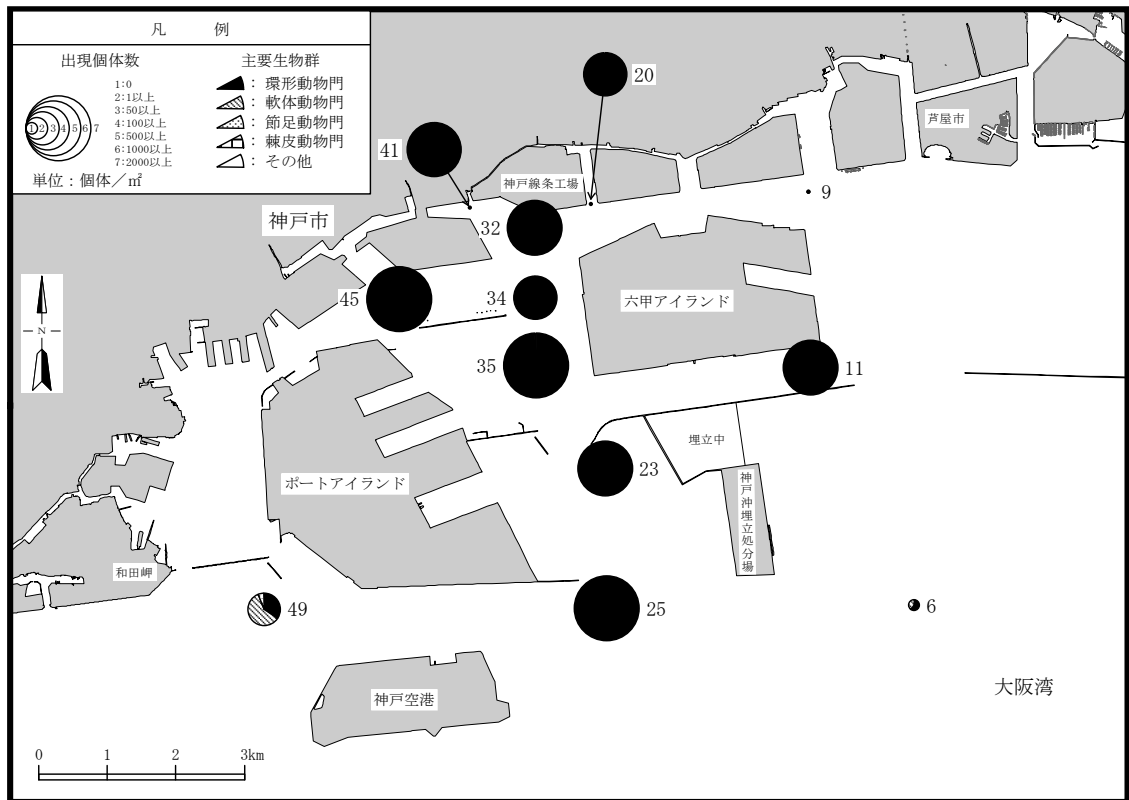


図 4.5-3(3) 底生生物（マクロベントス）の出現状況 秋季（供用時2年目）

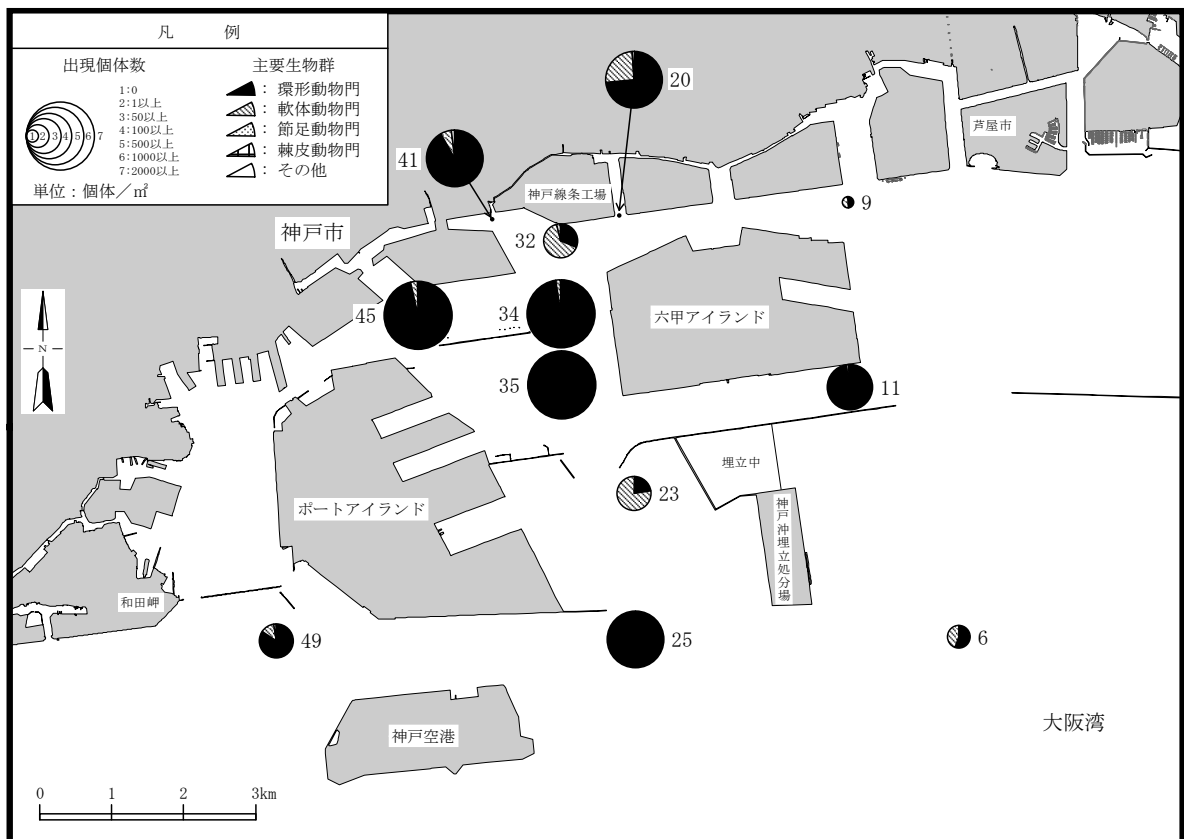


図 4.5-3(4) 底生生物（マクロベントス）の出現状況 冬季（供用時2年目）

動物プランクトンの調査結果は表 4.5-4、図 4.5-4 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 69 種類で、春季が 36 種類、夏季が 42 種類、秋季が 45 種類、冬季が 34 種類である。全層の平均出現個体数は春季が 13,739 個体/m³、夏季が 155,063 個体/m³、秋季が 161,161 個体/m³、冬季が 26,197 個体/m³で、主な出現種は甲殻綱の橈脚亜綱のノープリウス期幼生、*Evadne nordmanni*等である。

表 4.5-4 動物プランクトンの調査結果（供用時 2 年目）

調査項目		調査期間	春季 (令和 5 年 5 月 16 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 1 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 2 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 7 日)
出現種類数 [69]			36	42	45	34
層別 出現 個体数 (個体 /m³)	上層	平均	17,992	214,280	241,727	30,243
		最小～最大	9,019～26,949	118,439～354,418	55,450～554,729	7,638～68,977
	下層	平均	9,486	95,847	80,595	22,151
		最小～最大	2,305～19,222	29,166～233,457	12,205～351,173	5,880～41,208
	全層	平均	13,739	155,063	161,161	26,197
		最小～最大	2,305～26,949	29,166～354,418	12,205～554,729	5,880～68,977
主な 出現種 (%)	上層	輪虫綱	—	—	—	—
		多毛綱	多毛綱 ネットケタ幼生 (8.4)	—	—	—
		二枚貝綱	—	—	—	二枚貝綱 アンボ 期幼生 (2.9)
		甲殻綱	copepodite of <i>Acartia</i> spp. (18.7) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (17.9) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (10.5) copepodite of <i>Corycaeus</i> spp. (6.4)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (29.9) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (17.0) <i>Oithona davisae</i> (15.3) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (10.0) <i>Microsetella norvegica</i> (9.4)	copepodite of <i>Oithona</i> spp. (29.9) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (14.3) copepodite of <i>Paracalanus</i> spp. (12.2) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (11.9) <i>Oithona davisae</i> (11.7)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (25.1) <i>Evadne nordmanni</i> (22.6) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (17.0) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (8.8)
		輪虫綱	—	—	—	—
		多毛綱	多毛綱 ネットケタ幼生 (13.5)	多毛綱 ネットケタ幼生 (9.1)	—	—
		二枚貝綱	二枚貝綱 アンボ 期幼生 (5.5)	—	—	二枚貝綱 アンボ 期幼生 (3.5)
		甲殻綱	copepodite of <i>Oithona</i> spp. (25.1) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (20.2) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (10.2)	<i>Oithona davisae</i> (26.0) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (17.3) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (15.3) <i>Microsetella norvegica</i> (15.1)	copepodite of <i>Oithona</i> spp. (28.4) copepodite of <i>Paracalanus</i> spp. (16.2) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (13.3) <i>Oithona davisae</i> (9.9) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (9.1)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (29.3) <i>Evadne nordmanni</i> (18.9) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (16.0) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (13.8)
	下層	輪虫綱	—	—	—	—
		多毛綱	多毛綱 ネットケタ幼生 (10.2)	—	—	—
		二枚貝綱	—	—	—	二枚貝綱 アンボ 期幼生 (3.2)
		甲殻綱	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (18.7) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (15.8) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (15.5) copepodite of <i>Corycaeus</i> spp. (5.6)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (25.4) <i>Oithona davisae</i> (18.6) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (17.1) <i>Microsetella norvegica</i> (11.2) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (8.2)	copepodite of <i>Oithona</i> spp. (29.5) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (14.1) copepodite of <i>Paracalanus</i> spp. (13.2) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (11.2) <i>Oithona davisae</i> (11.2)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (26.9) <i>Evadne nordmanni</i> (21.0) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (16.6) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (10.9)
	全層	輪虫綱	—	—	—	—
		多毛綱	多毛綱 ネットケタ幼生 (10.2)	—	—	—
		二枚貝綱	—	—	—	二枚貝綱 アンボ 期幼生 (3.2)
		甲殻綱	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (18.7) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (15.8) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (15.5) copepodite of <i>Corycaeus</i> spp. (5.6)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (25.4) <i>Oithona davisae</i> (18.6) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (17.1) <i>Microsetella norvegica</i> (11.2) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (8.2)	copepodite of <i>Oithona</i> spp. (29.5) 橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (14.1) copepodite of <i>Paracalanus</i> spp. (13.2) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (11.2) <i>Oithona davisae</i> (11.2)	橈脚亜綱 ノーヅ リウス幼生 (26.9) <i>Evadne nordmanni</i> (21.0) copepodite of <i>Acartia</i> spp. (16.6) copepodite of <i>Oithona</i> spp. (10.9)

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

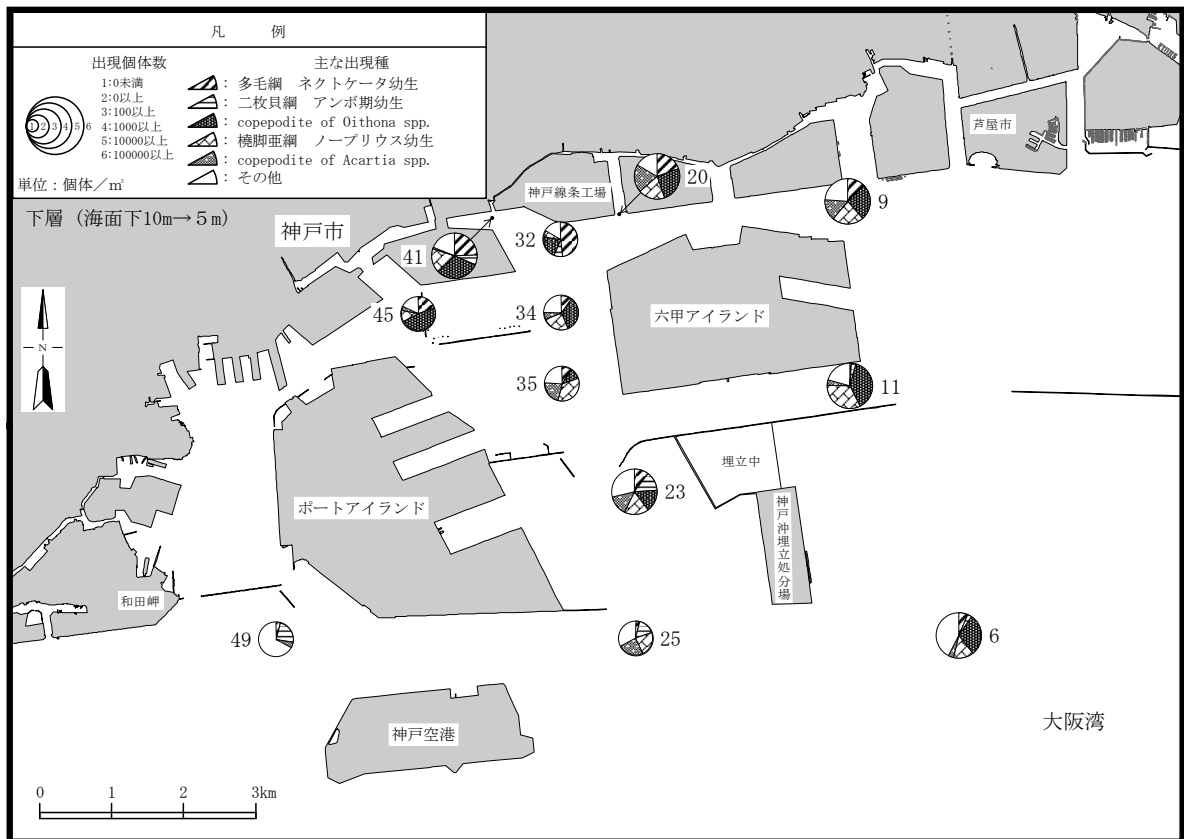
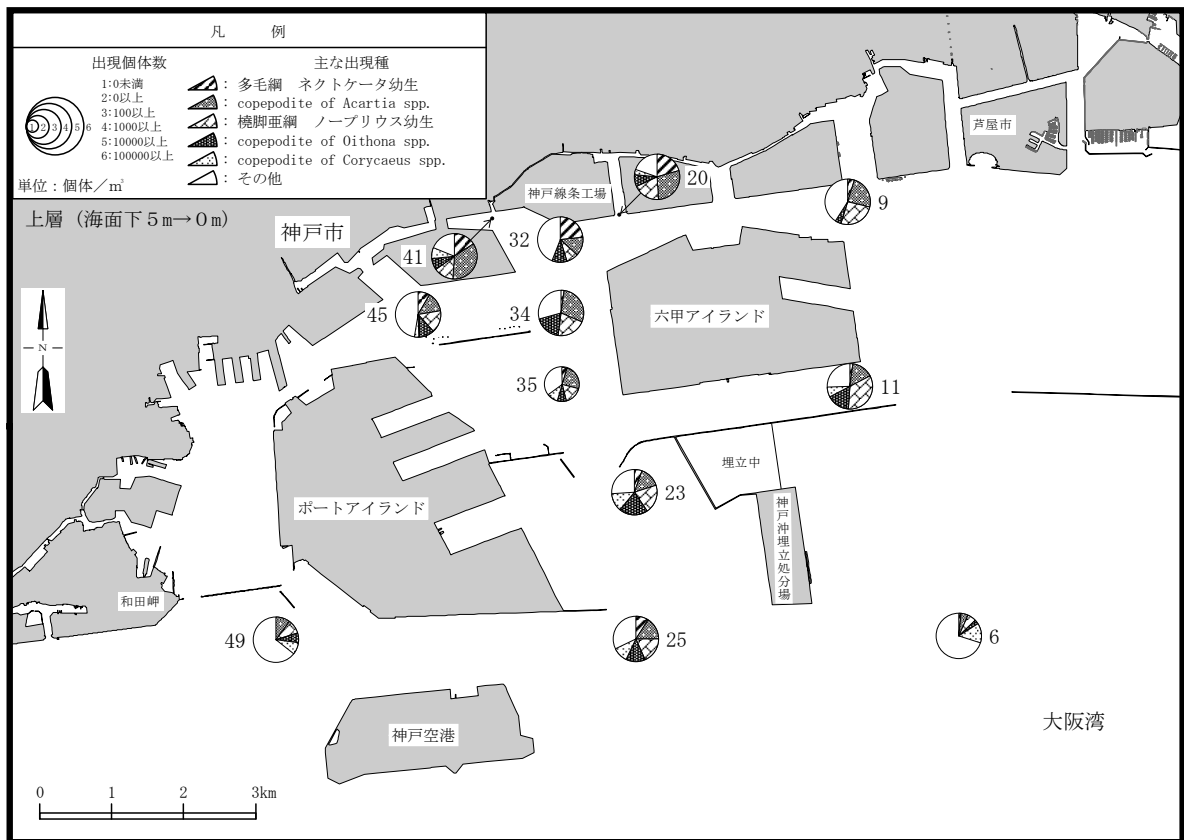


図 4.5-4(1) 動物プランクトンの季節別出現状況 春季（供用時2年目）

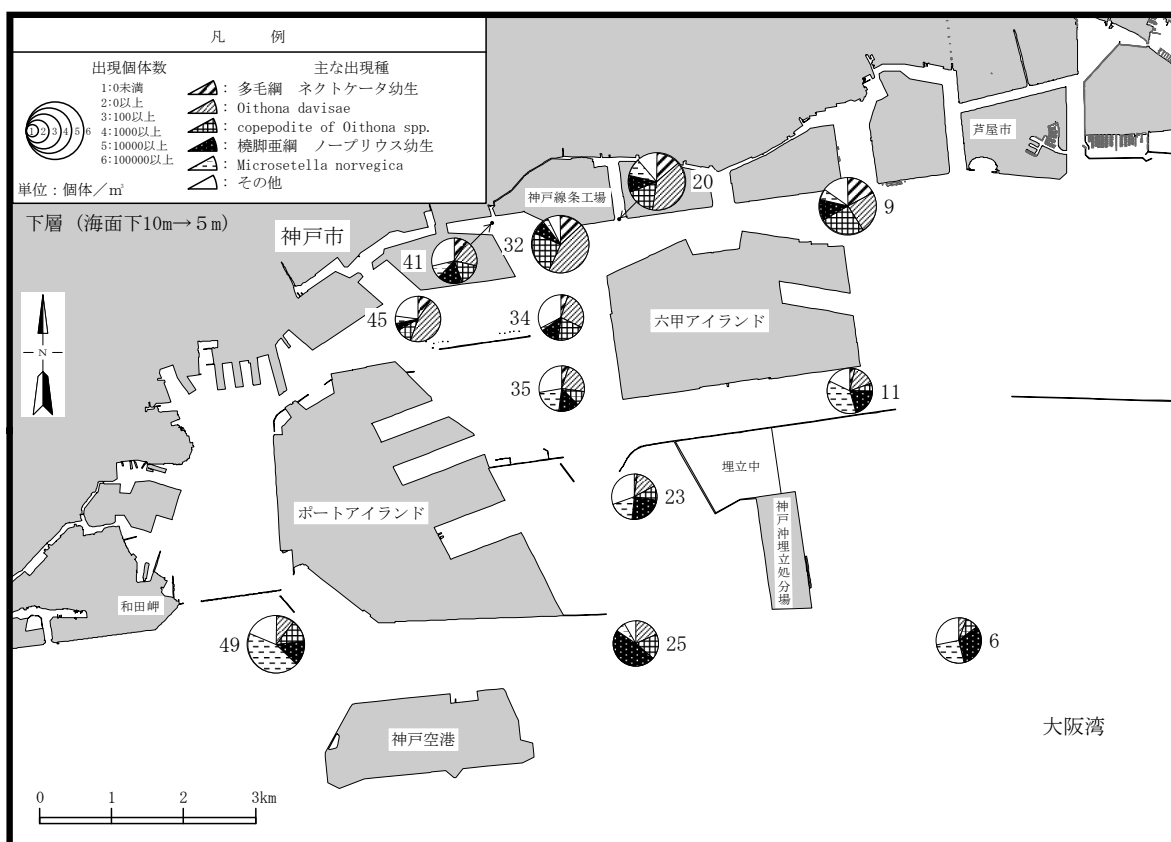
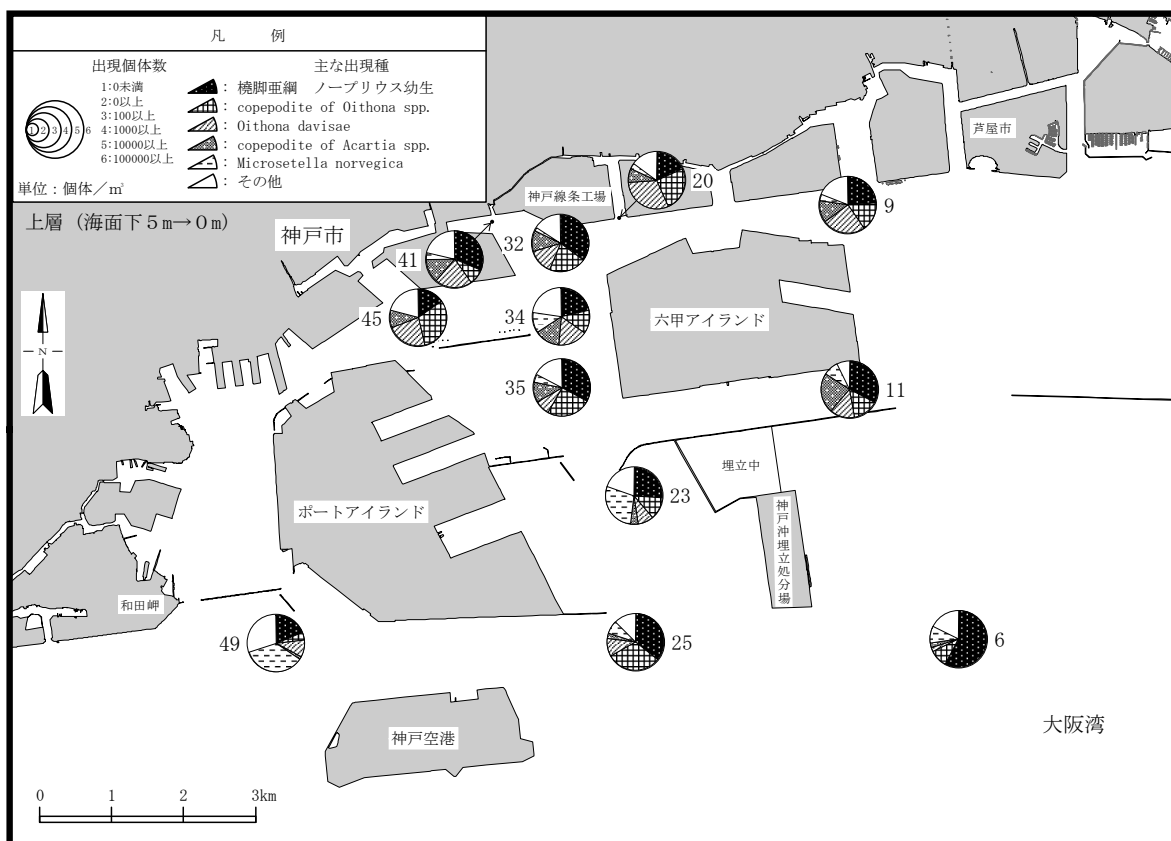


図 4.5-4(2) 動物プランクトンの季節別出現状況 夏季（供用時2年目）

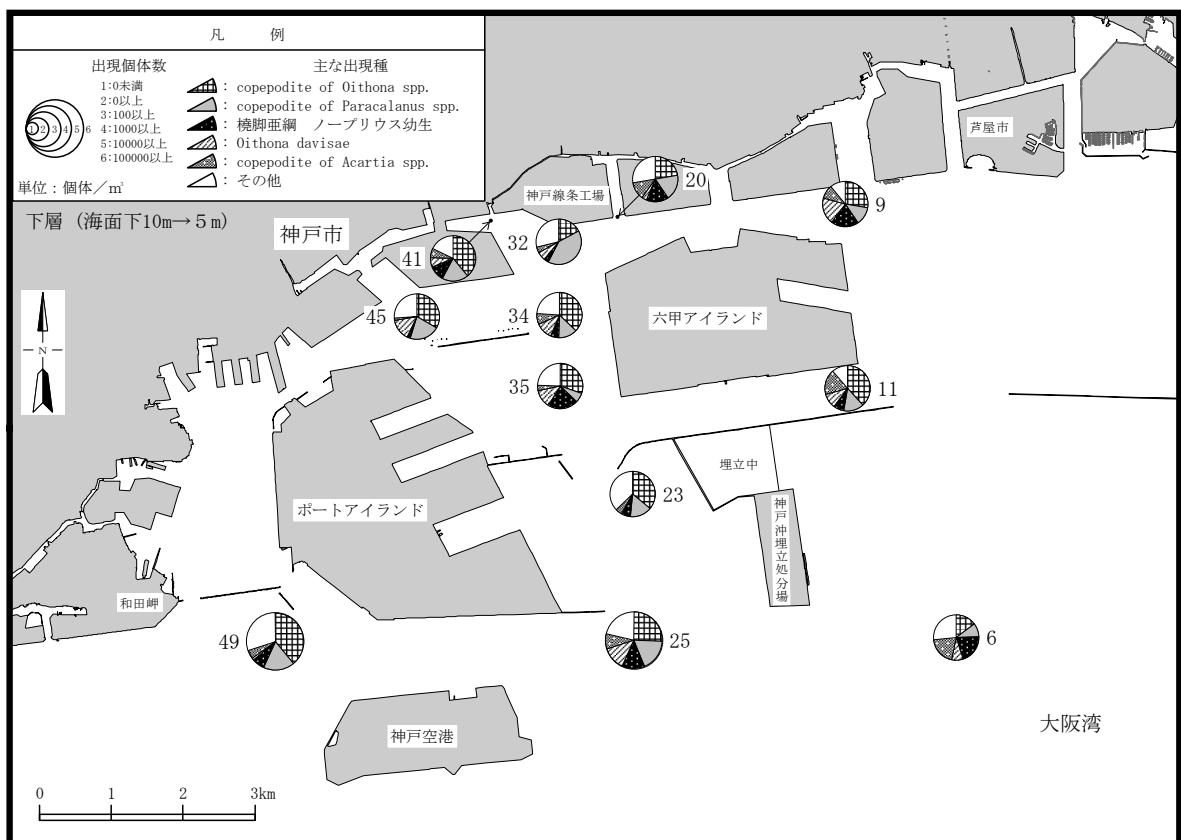
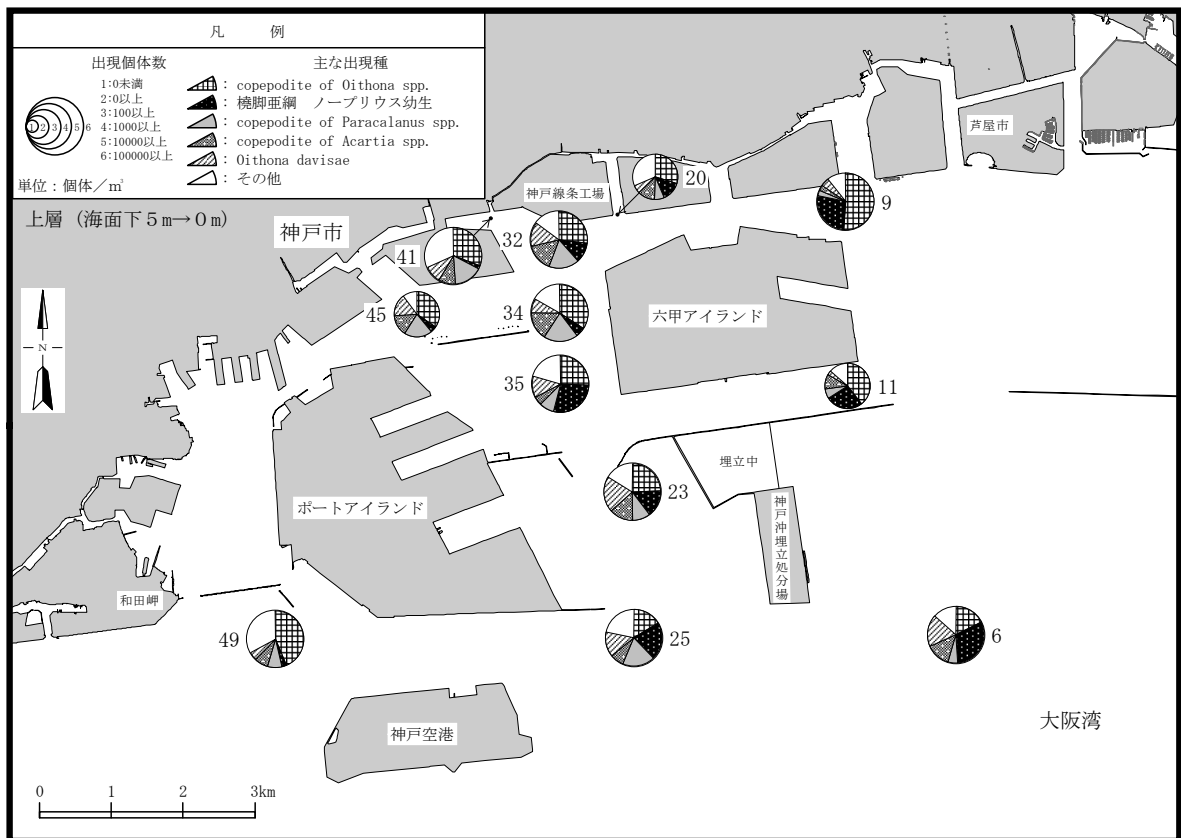


図 4.5-4(3) 動物プランクトンの季節別出現状況 秋季（供用時2年目）

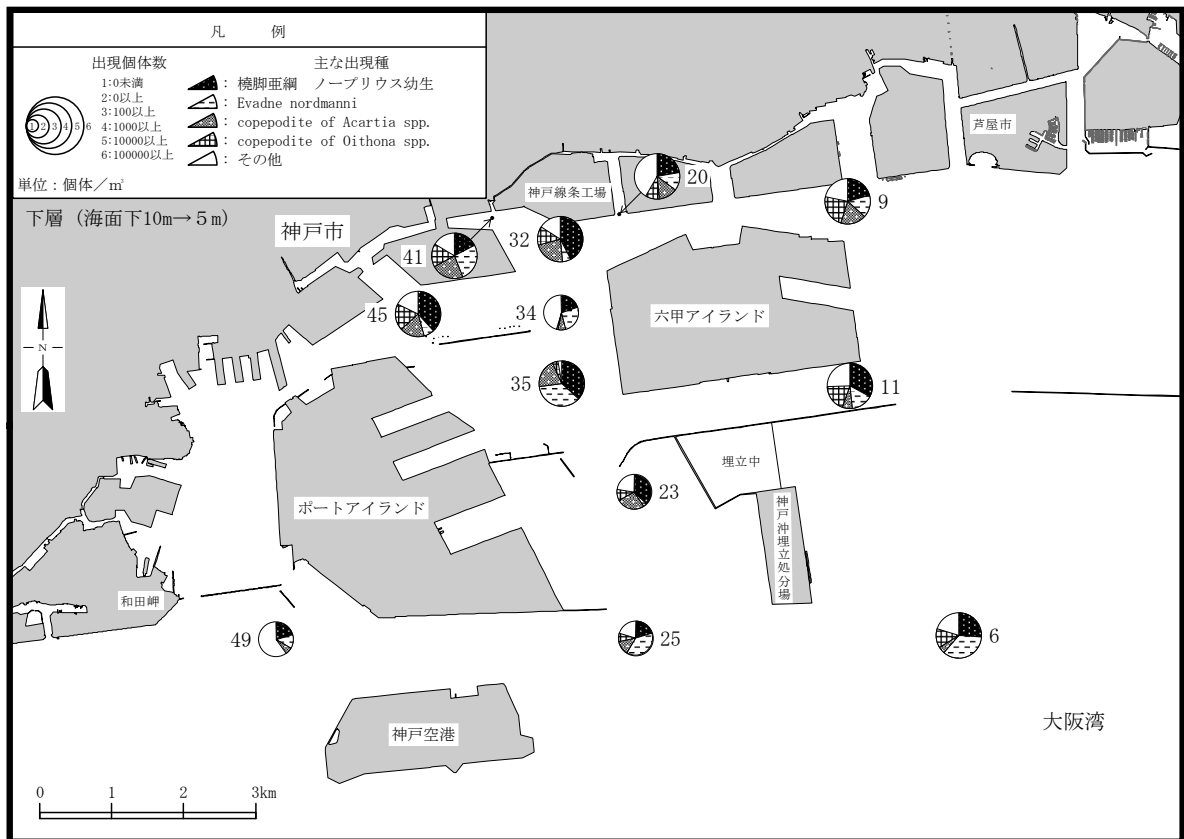
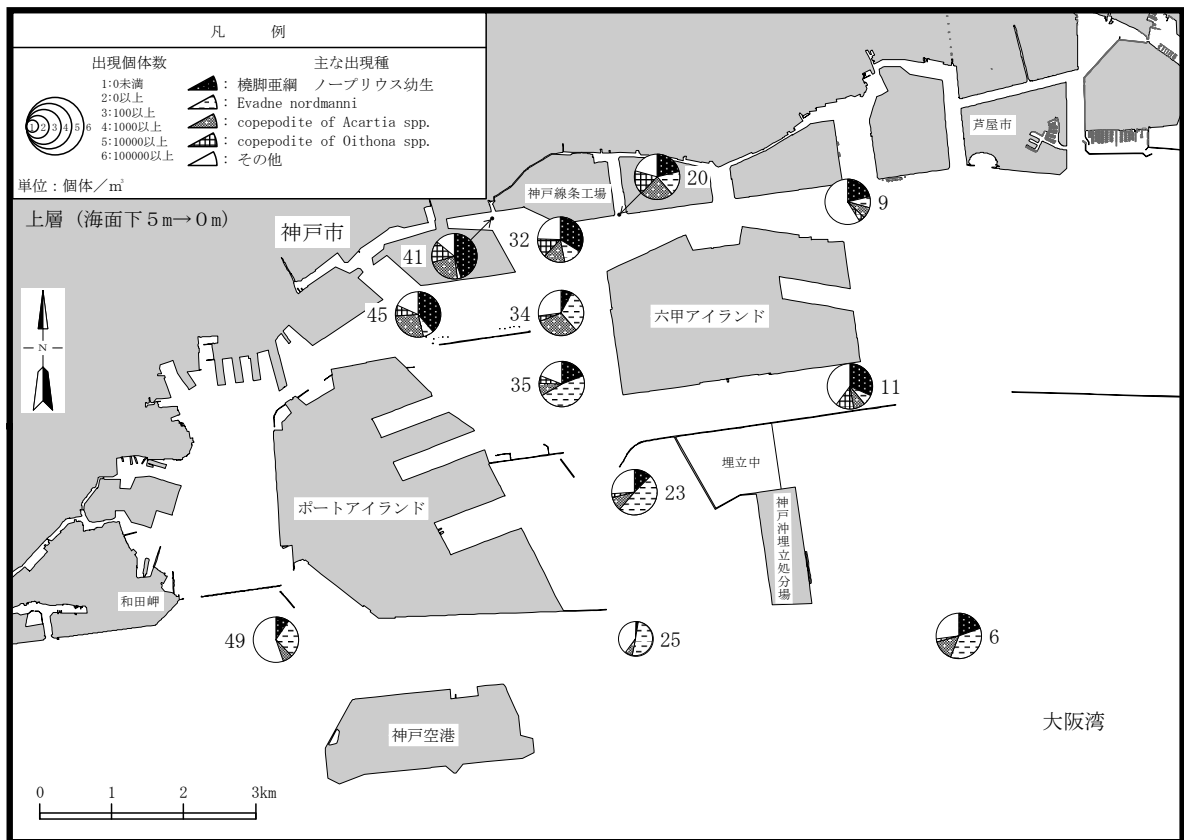


図 4.5-4(4) 動物プランクトンの季節別出現状況 冬季（供用時2年目）

卵の調査結果は表 4.5-5、図 4.5-5 のとおりである。

卵の年間の総出現種類数は 27 種類で、春季が 14 種類、夏季が 10 種類、秋季が 7 種類、冬季が 3 種類である。全層の平均出現個数は春季が 54,772 個/1,000m³、夏季が 295,363 個/1,000m³、秋季が 19,735 個/1,000m³、冬季が 4 個/1,000m³ で、主な出現種は不明卵を除くと、カタチイワシ、マイワシ等である。

表 4.5-5 卵の調査結果（供用時 2 年目）

調査項目		調査期間	春季 (令和 5 年 5 月 12 日)	夏季 (令和 5 年 8 月 5 日)	秋季 (令和 5 年 11 月 11 日)	冬季 (令和 5 年 2 月 3 日)
出現種類数 [27]			14	10	7	3
層別出現 個数 (個/1, 000m ³)	表層	平均	35, 023	320, 523	16, 095	1
		最小～最大	163～200, 192	35, 624～1, 024, 758	2, 084～50, 923	0～8
	中層	平均	74, 522	270, 202	23, 375	6
		最小～最大	1, 297～282, 619	46, 154～761, 953	1, 394～62, 763	0～46
	全層	平均	54, 772	295, 363	19, 735	4
		最小～最大	163～282, 619	35, 624～1, 024, 758	1, 394～62, 763	0～46
主な出現種 (%)		表層	カタチイシ (99. 5)	カタチイシ (94. 6)	カタチイシ (99. 5)	マイシ (80. 0)
			ネズッポ科 (0. 2)	不明卵-10 (3. 8)	不明卵-13 (0. 4)	不明卵-2 (20. 0)
			マイシ (0. 2)	不明卵-11 (1. 4)		
			サバ属 (+)	ウシシタ科 (+)		
			不明卵-5 (+)	不明卵-12 (+)		
		中層	カタチイシ (88. 5)	カタチイシ (97. 5)	カタチイシ (99. 9)	マイシ (81. 3)
			ネズッポ科 (5. 4)	不明卵-10 (1. 6)		不明卵-1 (18. 7)
			不明卵-5 (4. 7)	不明卵-11 (0. 8)		
			不明卵-4 (0. 6)	ウシシタ科 (0. 1)		
			コノシロ (0. 3)	不明卵-12 (+)		
		全層	カタチイシ (92. 0)	カタチイシ (95. 9)	カタチイシ (99. 7)	マイシ (81. 2)
			ネズッポ科 (3. 8)	不明卵-10 (2. 8)	不明卵-13 (0. 2)	不明卵-1 (16. 5)
			不明卵-5 (3. 3)	不明卵-11 (1. 1)		不明卵-2 (2. 4)
			不明卵-4 (0. 4)	ウシシタ科 (0. 1)		
			コノシロ (0. 2)	不明卵-12 (+)		

注：1. 採集層は表層が海面下 0.5m、中層が海面下 5 m 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 (%)、「+」は 0.1% 未満を示す。

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	0.92～0.98	1
不明卵-2	単脂球形卵	1.05	1
不明卵-3	単脂球形卵	0.66～0.76	1
不明卵-4	単脂球形卵	0.76～0.80	1
不明卵-5	単脂球形卵	0.83～0.95	1
不明卵-6	単脂球形卵	0.98～1.06	1
不明卵-7	単脂球形卵	1.12	1
不明卵-8	単脂球形卵	1.30	1
不明卵-9	無脂球形卵	0.85～0.95	0
不明卵-10	単脂球形卵	0.58～0.68	1
不明卵-11	単脂球形卵	0.70～0.80	1
不明卵-12	単脂球形卵	0.83～0.93	1
不明卵-13	単脂球形卵	0.70～0.78	1
不明卵-14	単脂球形卵	0.83	1
不明卵-15	単脂球形卵	0.83～0.85	1

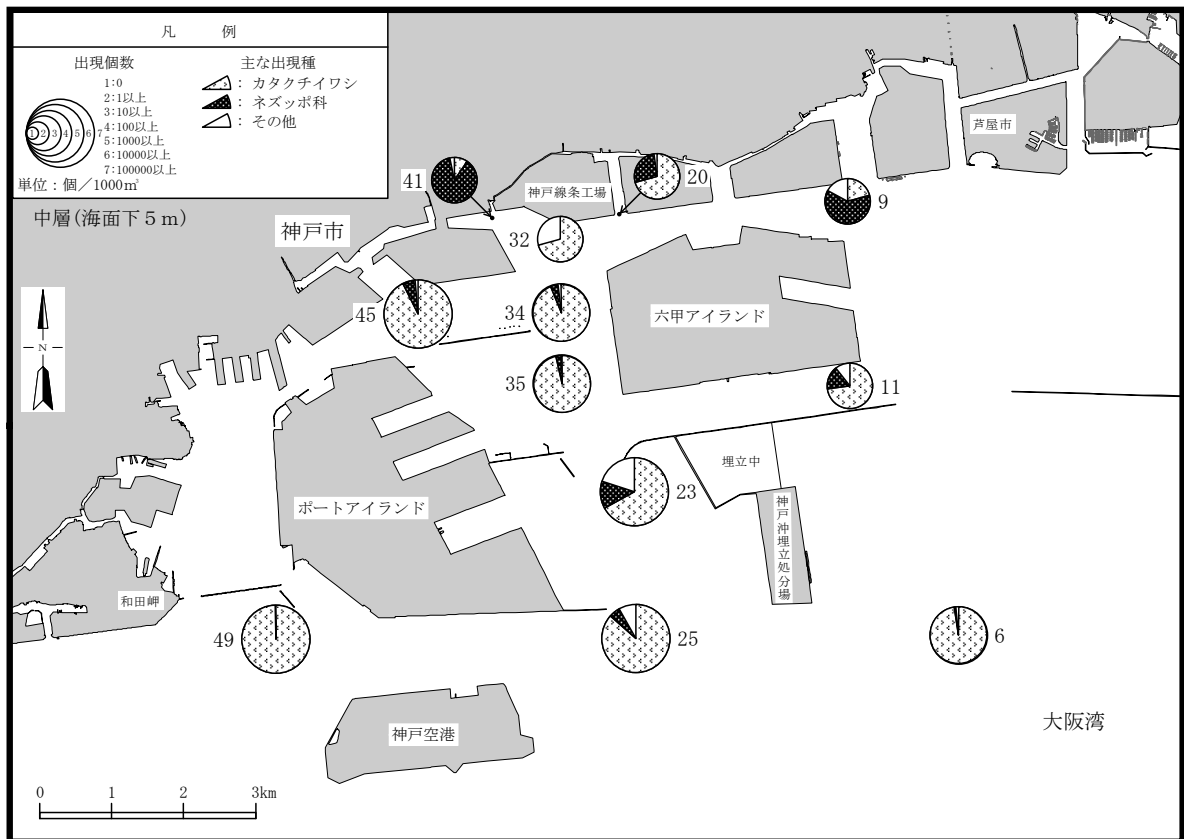
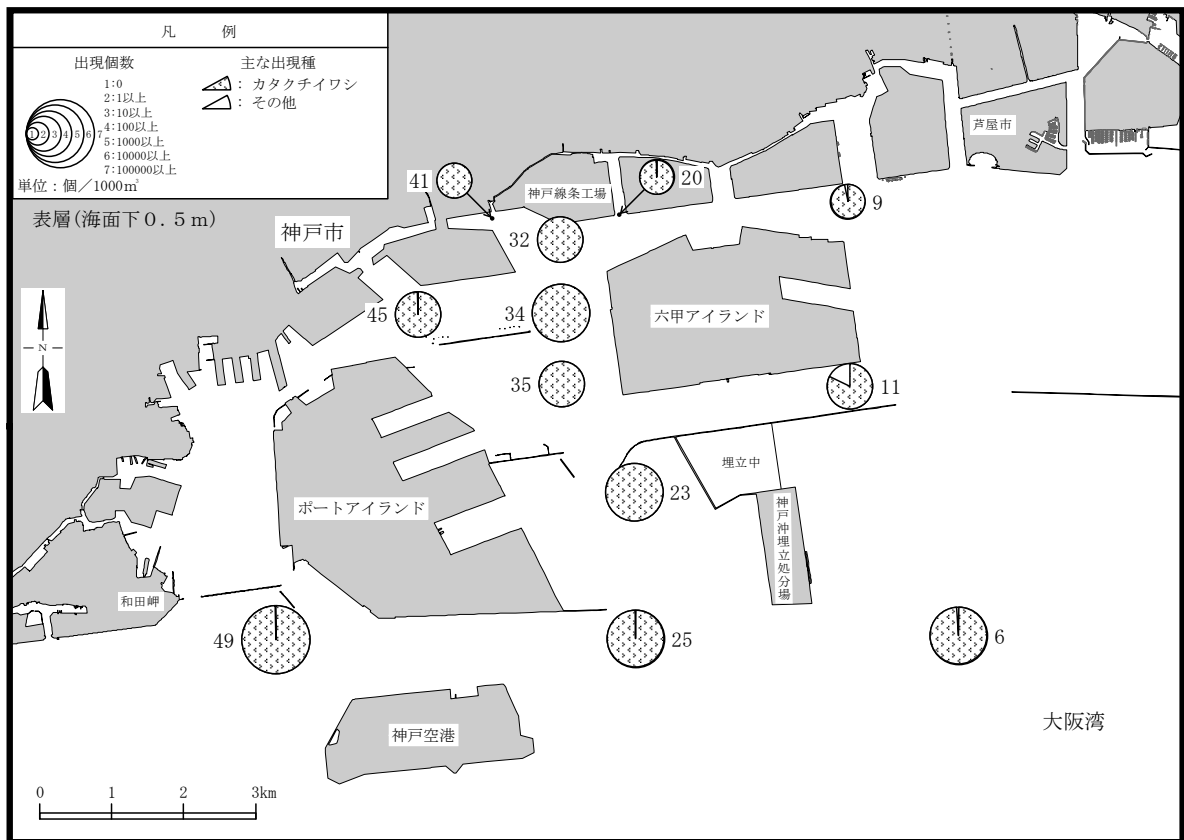


図 4.5-5(1) 卵の季節別出現状況 春季(供用時2年目)

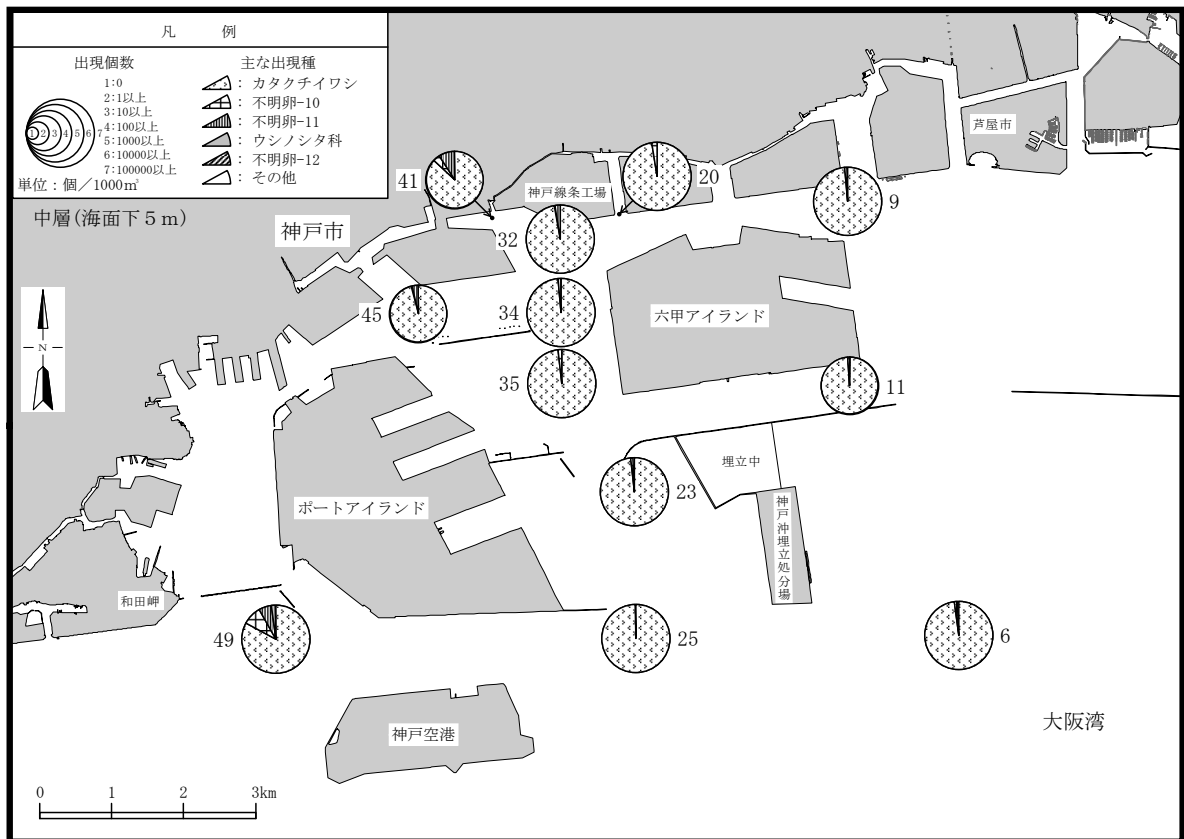
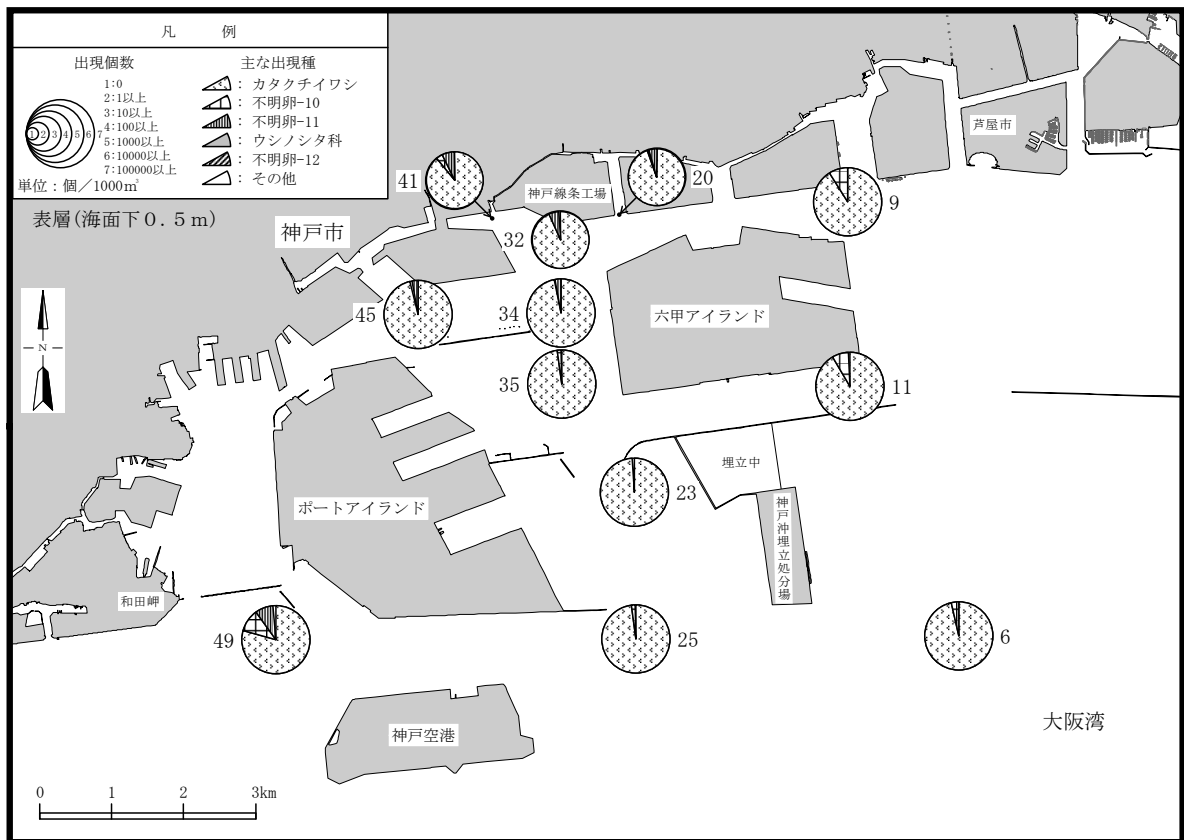


図 4.5-5(2) 卵の季節別出現状況 夏季(供用時2年目)

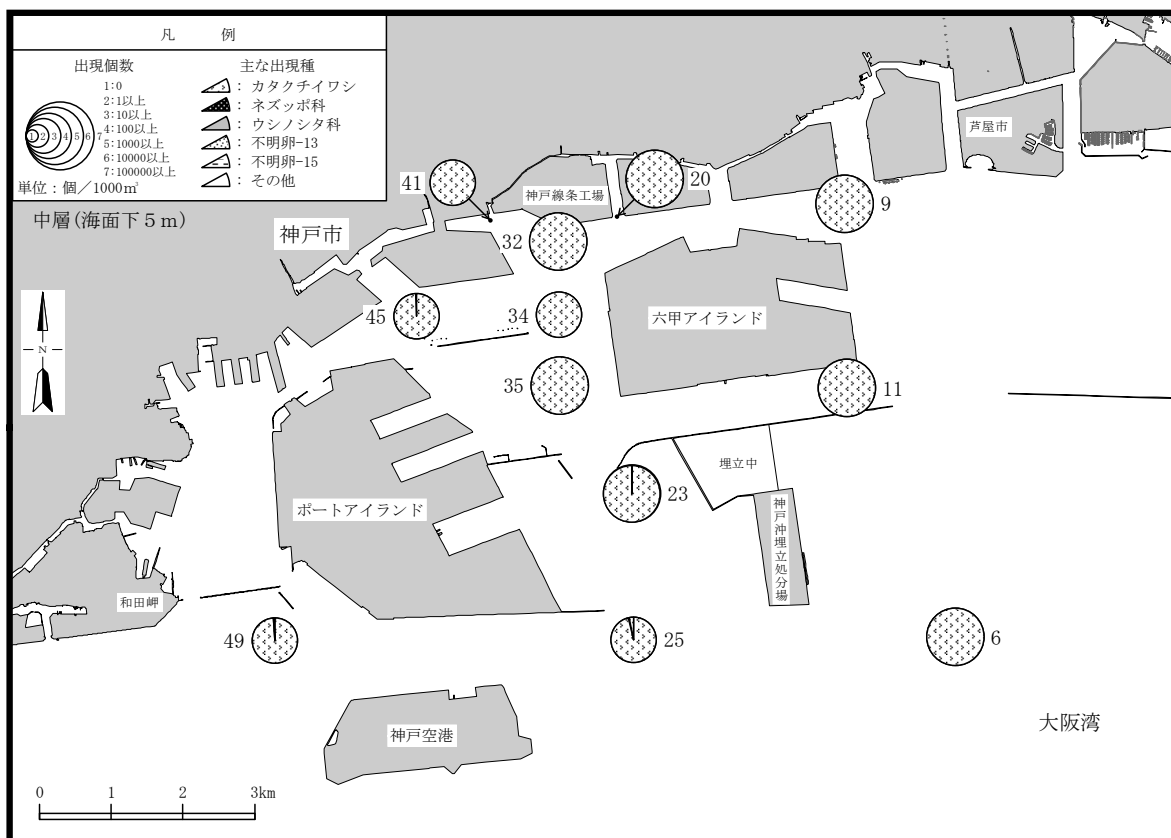
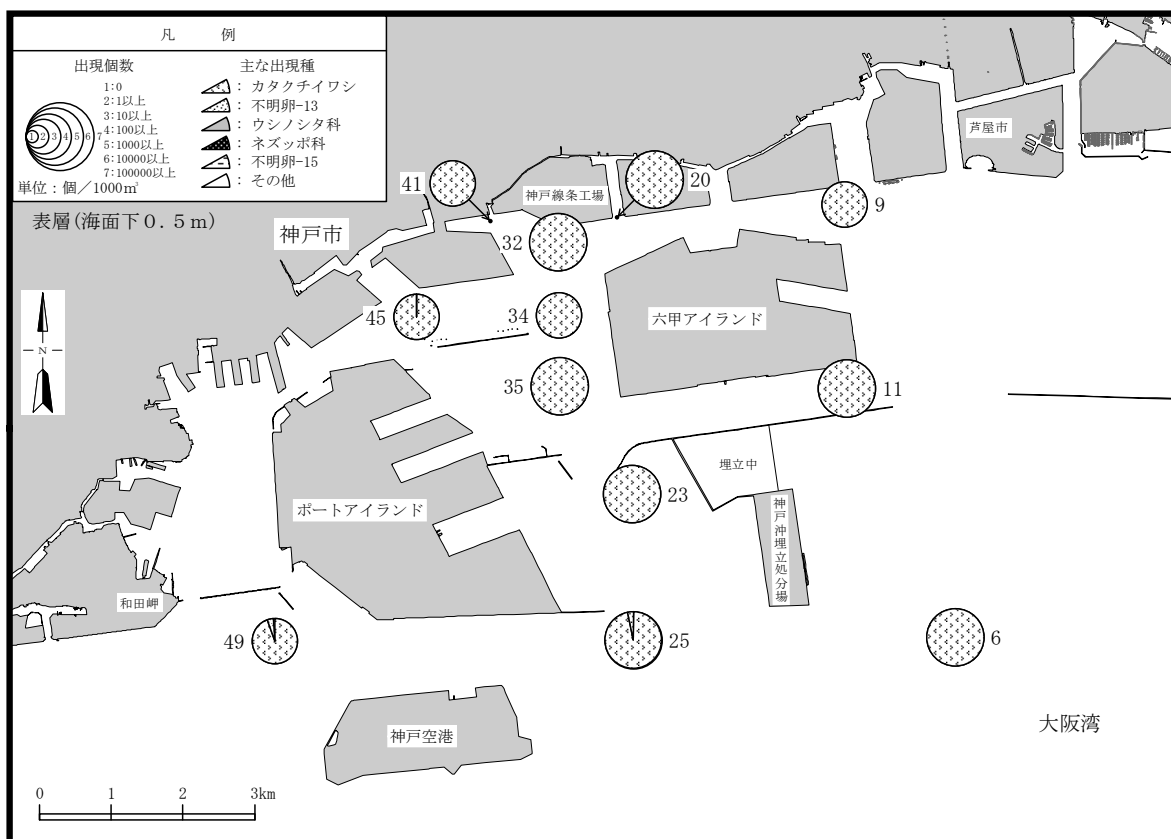


図 4.5-5(3) 卵の季節別出現状況 秋季(供用時2年目)

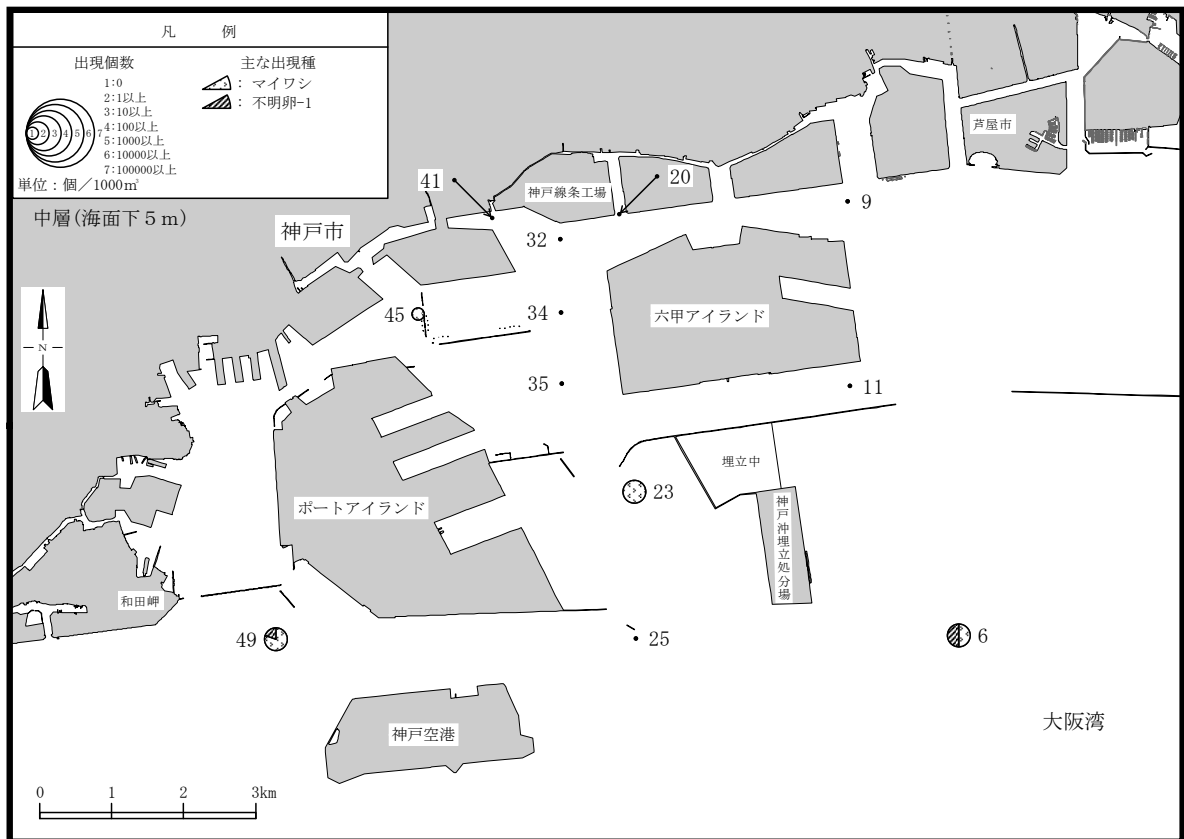
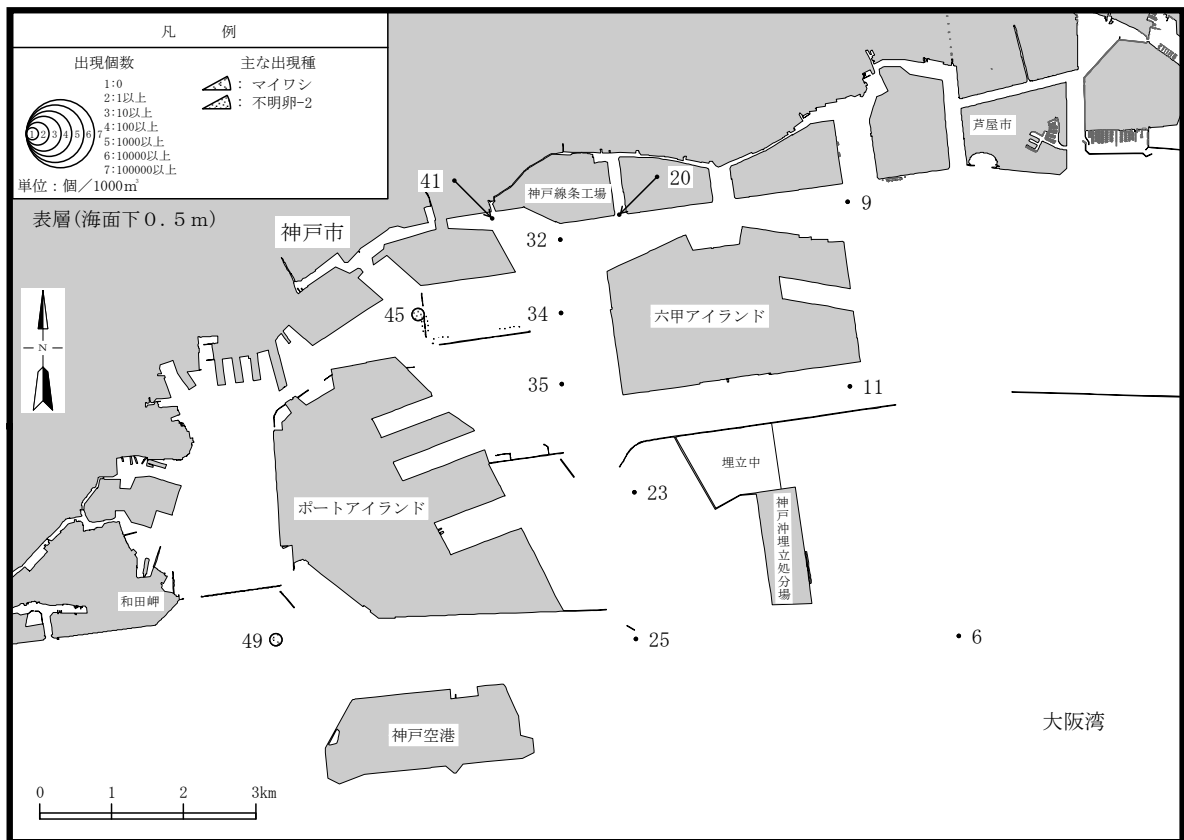


図 4.5-5(4) 卵の季節別出現状況 冬季(供用時2年目)

稚仔の調査結果は表 4.5-6、図 4.5-6 のとおりである。

稚仔の年間の総出現種類数は 57 種類で、春季が 26 種類、夏季が 26 種類、秋季が 21 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 518 個体/1,000m³、夏季が 22,154 個体/1,000m³、秋季が 3,397 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、カサゴ等である。

表 4.5-6 稚仔の調査結果（供用時 2 年目）

調査期間			春季	夏季	秋季	冬季
調査項目			(令和5年5月12日)	(令和5年8月5日)	(令和5年11月11日)	(令和5年2月3日)
出現種類数 [57]			26	26	21	10
層別出現 個体数 (個体 /1,000m ³)	表層	平均	412	11,644	612	81
		最小～最大	162～1,019	1,245～31,999	210～1,590	2～553
	中層	平均	625	32,664	6,182	168
		最小～最大	68～2,178	3,669～99,789	1,899～16,476	3～545
	全層	平均	518	22,154	3,397	125
		最小～最大	68～2,178	1,245～99,789	210～16,476	2～553
主な出現種 (%)			イソギンポ (34.7)	カタチイワシ (97.5)	カタチイワシ (81.0)	カサゴ (46.3)
			カタチイワシ (26.2)	シマイサキ科 (0.6)	カサゴ (9.5)	メハル属 (30.1)
			コノシロ (26.0)	スズメダイ科 (0.4)	キヌ (4.8)	イナゴ (7.3)
			カサゴ (3.5)	サッパ (0.4)	イソギンポ科 (2.1)	マコガレイ (6.7)
			クロダイ (2.9)	ハゼ科 (0.3)	ネスッポ科 (1.6)	スズキ (5.6)
			カタチイワシ (58.8)	カタチイワシ (98.4)	カタチイワシ (88.3)	カサゴ (71.5)
			カサゴ (11.3)	サッパ (0.5)	カサゴ (8.9)	メハル属 (13.5)
			イソギンポ (10.1)	ヒイサキ (0.3)	ネスッポ科 (1.8)	マコガレイ (6.1)
			ネスッポ科 (8.1)	ハゼ科 (0.2)	イソギンポ科 (0.5)	マイワシ (2.4)
			ハゼ科 (5.5)	シロキス (0.1)	キヌ (0.2)	ハゼ科 (2.1)
			カタチイワシ (45.9)	カタチイワシ (98.2)	カタチイワシ (87.6)	カサゴ (63.3)
			イソギンポ (19.8)	サッパ (0.5)	カサゴ (9.0)	メハル属 (18.9)
			コノシロ (11.8)	ヒイサキ (0.2)	ネスッポ科 (1.8)	マコガレイ (6.3)
			カサゴ (8.2)	シマイサキ科 (0.2)	キヌ (0.6)	イナゴ (3.4)
			ネスッポ科 (5.8)	ハゼ科 (0.2)	イソギンポ科 (0.6)	スズキ (3.0)

- 注：1. 採集層は表層が海面下 0.5m、中層が海面下 5 m 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。

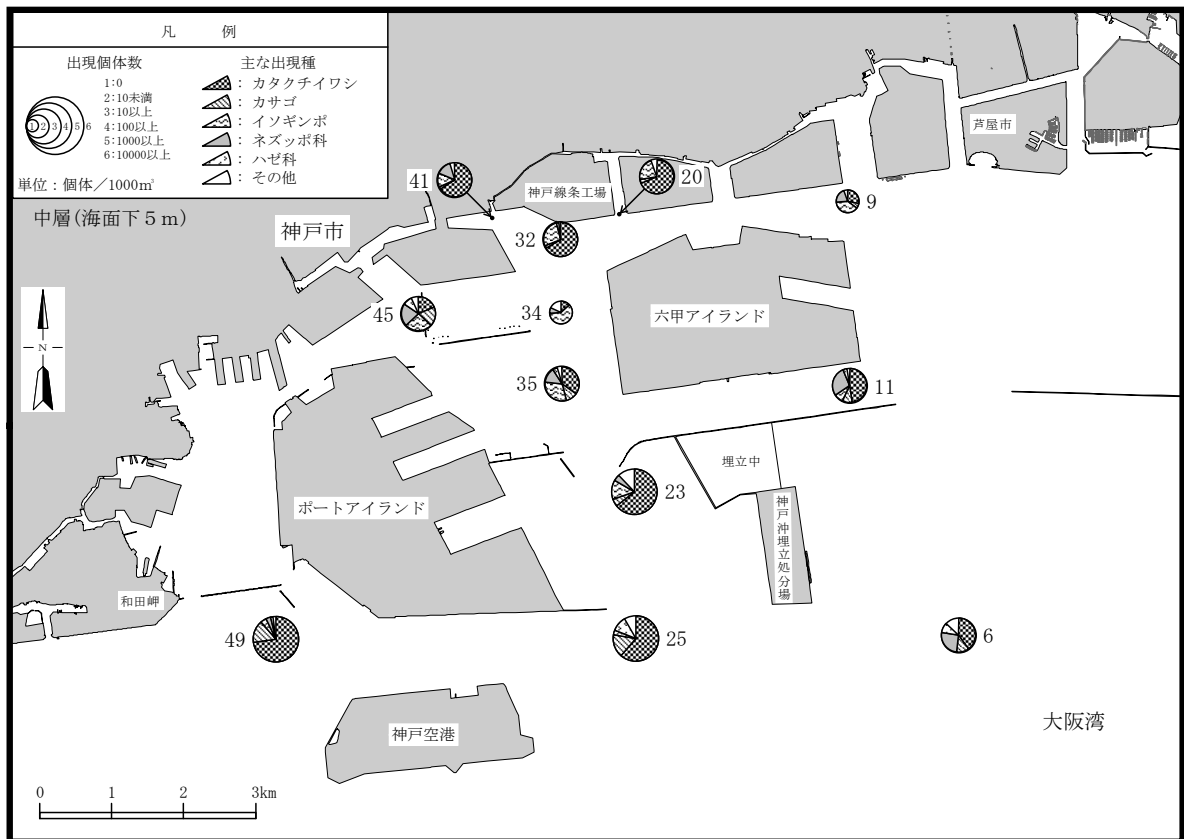
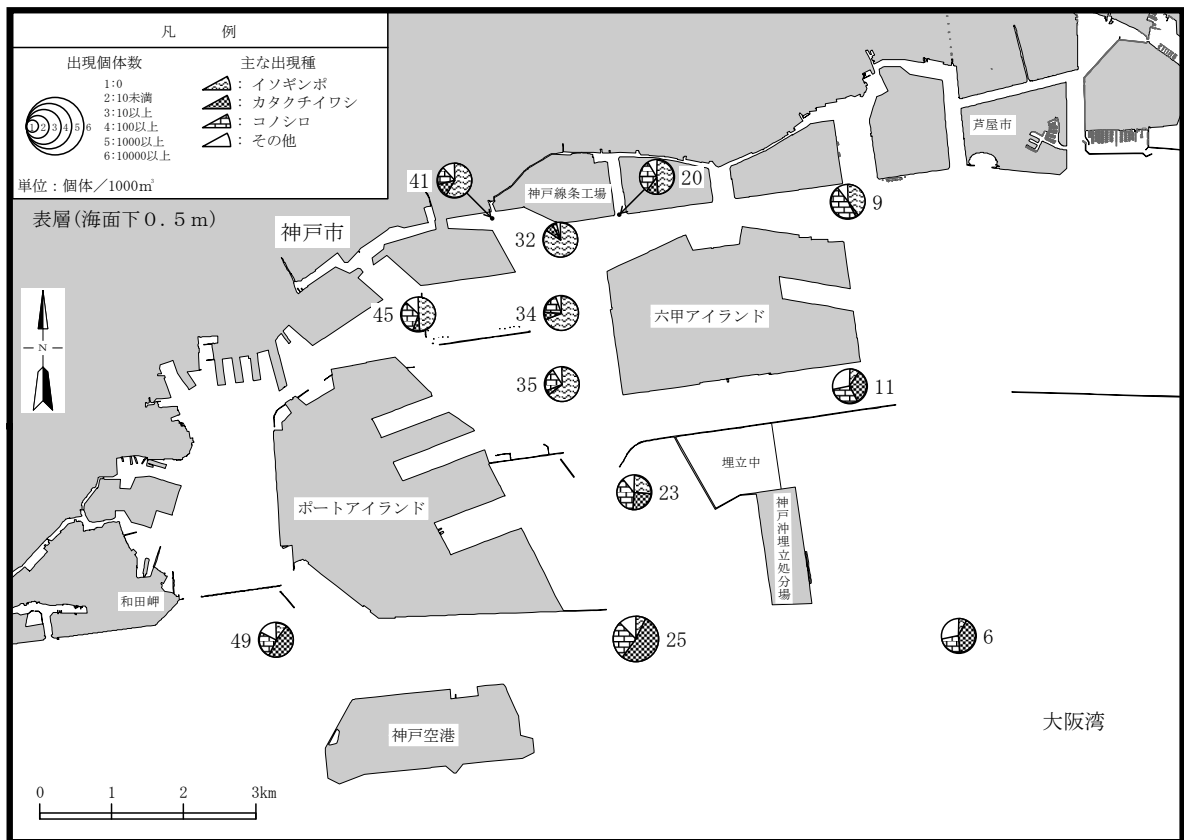


図 4.5-6(1) 稚仔の季節別出現状況 春季(供用時2年目)

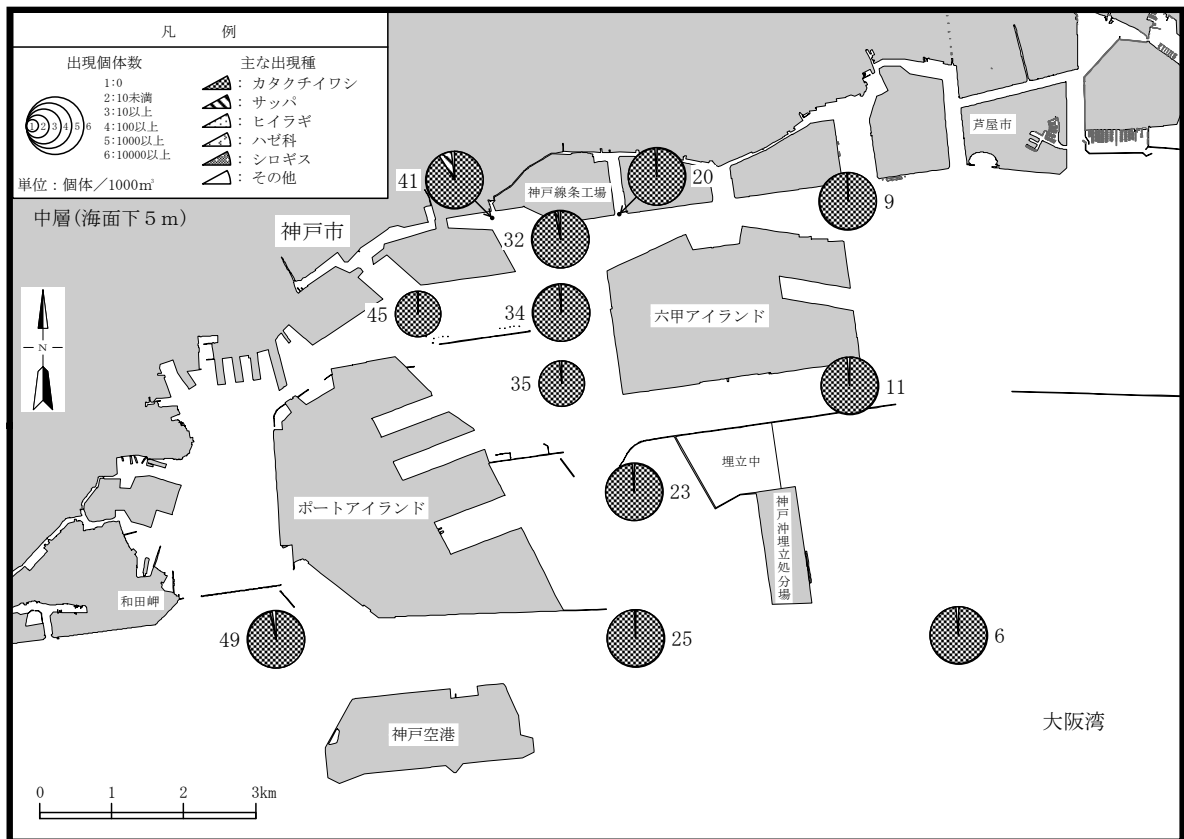
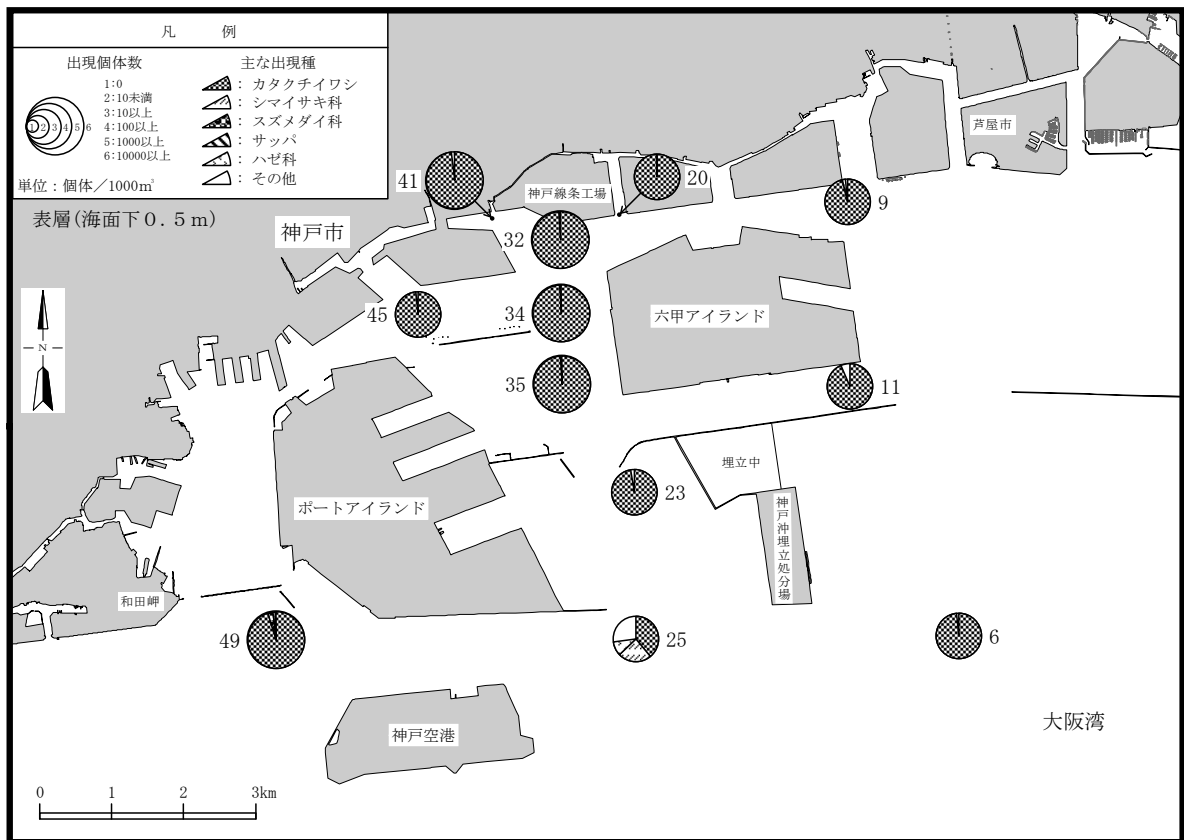


図 4.5-6(2) 稚子の季節別出現状況 夏季(供用時2年目)

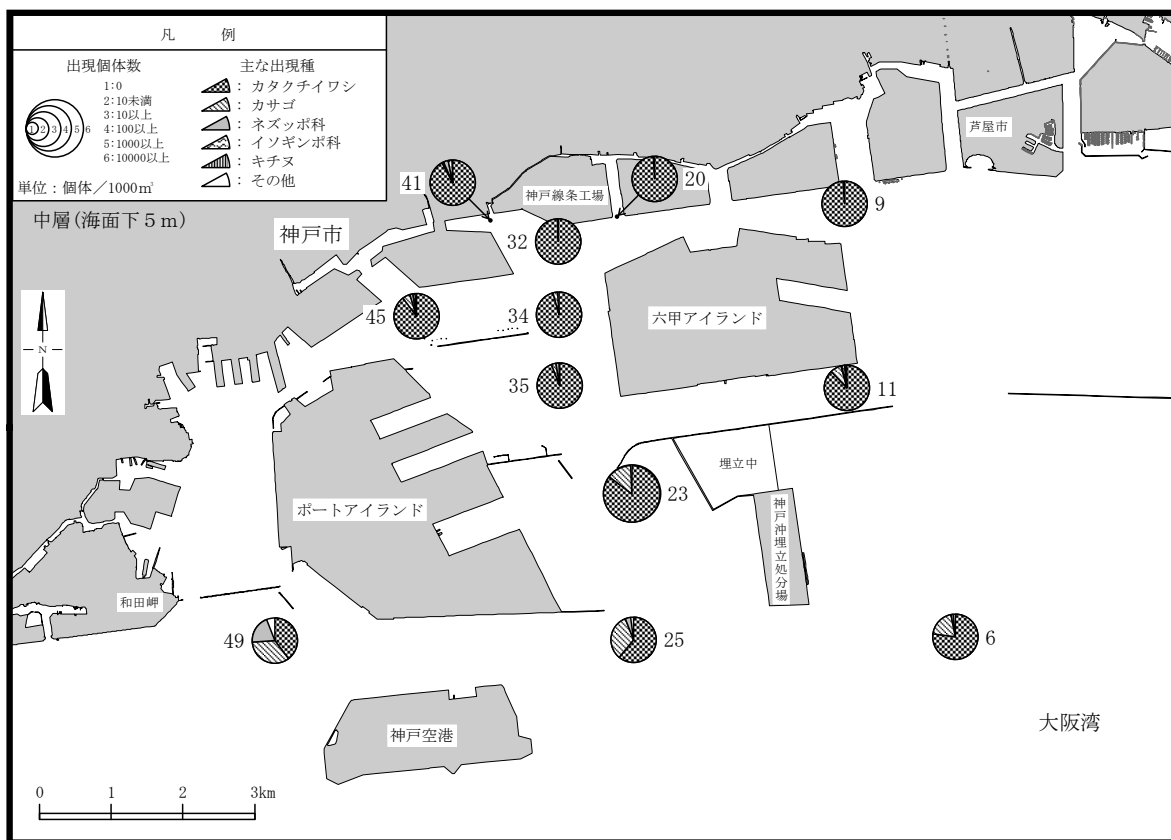
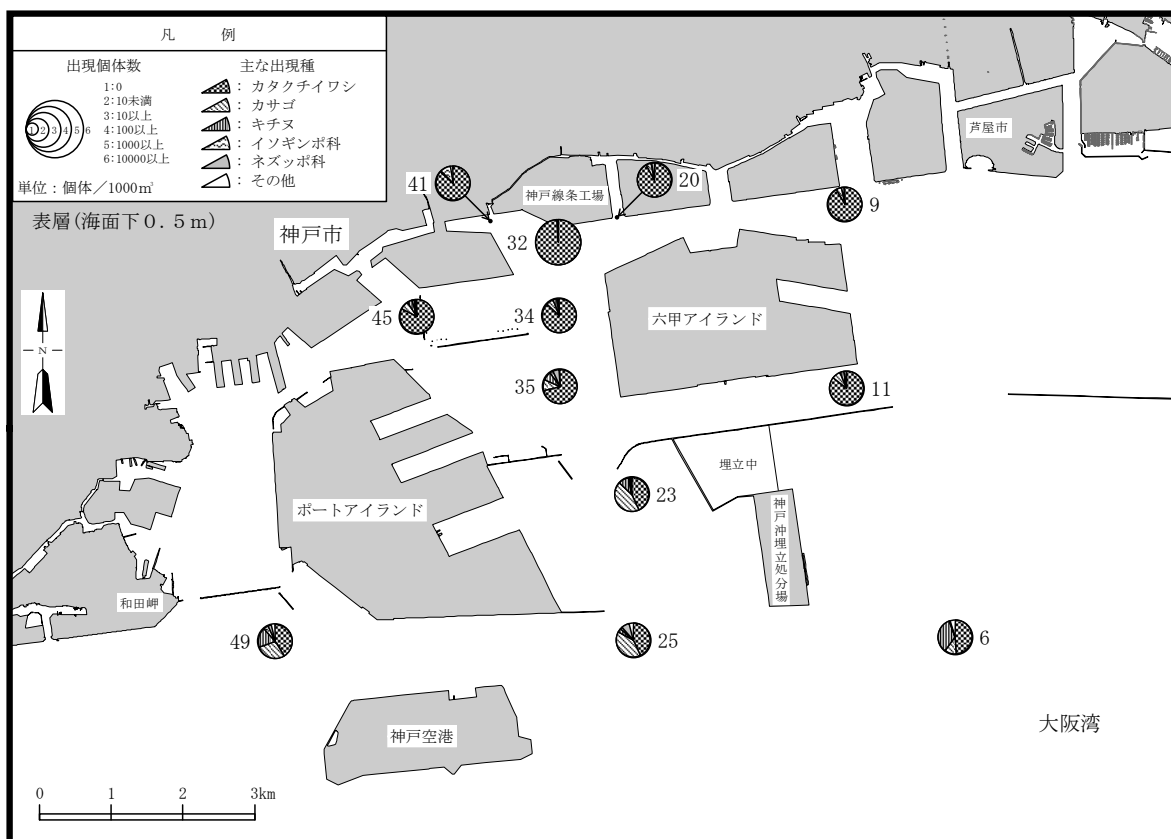


図 4.5-6(3) 稚子の季節別出現状況 秋季(供用時2年目)

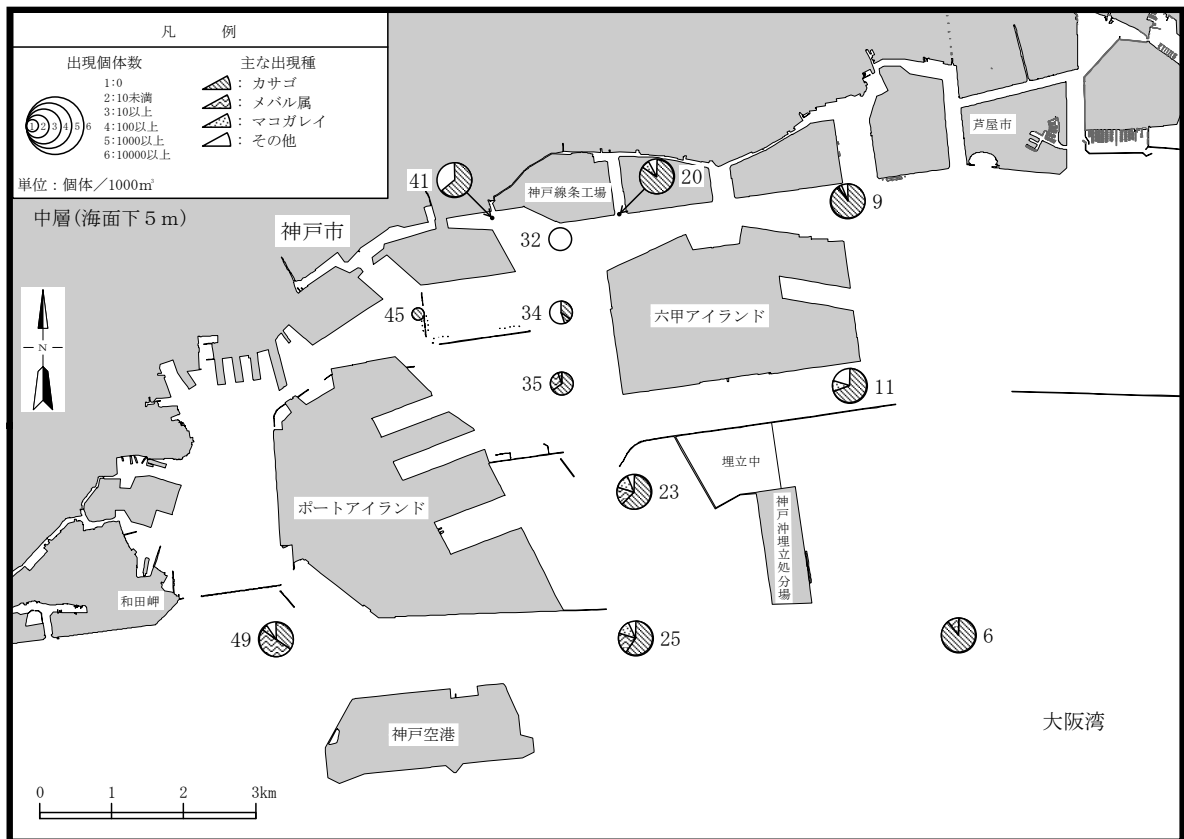
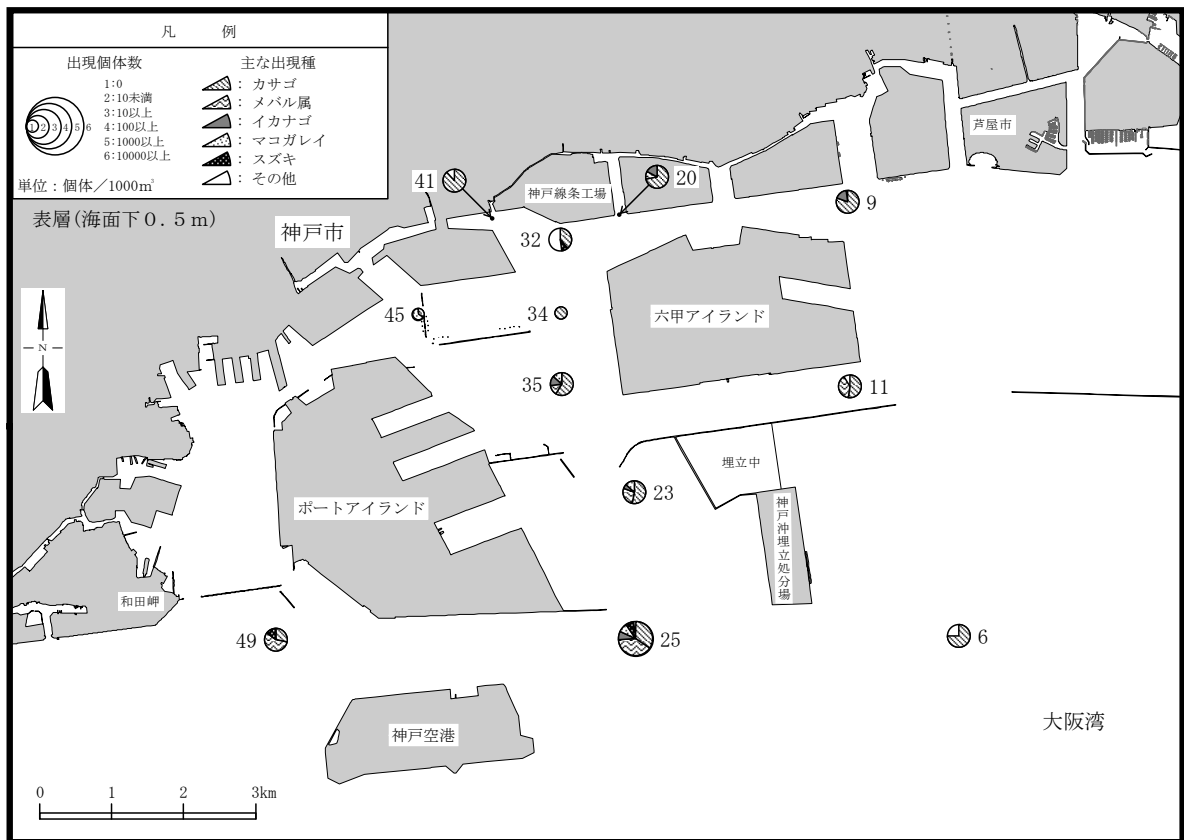


図 4.5-6(4) 稚仔の季節別出現状況 冬季(供用時2年目)

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

事後監視調査結果の概要は、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 31 種類で、春季が 24 種類、夏季が 16 種類、秋季が 19 種類、冬季が 26 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、コウロエンカワヒバリガイ等、節足動物のアメ리카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리카フジツボ、イワフジツボ等である。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（2023 改訂版）」の警戒種としてムラサキイガイ、ミドリイガイ、アメ리카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の 1 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ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイの 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 163 種類で、春季が 121 種類、夏季が 86 種類、秋季が 115 種類、冬季が 108 種類である。平均出現個体数の合計は春季が 46,102 個体/m²、夏季が 27,706 個体/m²、秋季が 37,052 個体/m²、冬季が 22,537 個体/m²で、主な出現種は軟体動物のウスカラシオツガイ、ムラサキイガイ等、節足動物のイワフジツボ、タテジマフジツボ等である。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（2023 改訂版）」の警戒種としてムラサキイガイ、ミドリイガイ、アメ리카フジツボの 3 種、注意種としてカサネカンザシゴカイ、シマメノウフネガイ、コウロエンカワヒバリガイ、ヨーロッパフジツボ、カタユウレイボヤの 5 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ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイの 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 74 種類で、春季が 44 種類、夏季が 25 種類、秋季が 24 種類、冬季が 37 種類である。平均出現個体数の合計は春季が 1,036 個体/m²、夏季が 912 個体/m²、秋季が 1,358 個体/m²、冬季が 1,376 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、ハナオカカギゴカイ、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 69 種類で、春季が 36 種類、夏季が 42 種類、秋季が 45 種類、冬季が 34 種類である。全層の平均出現個体数は春季が 13,739 個体/m³、夏季が 155,063 個体/m³、秋季が 161,161 個体/m³、冬季が 26,197 個体/m³で、主な出現種は甲殻綱の橈脚亜綱のノープリウス期幼生、*Evadne nordmanni*等である。
- ・卵の年間の総出現種類数は 27 種類で、春季が 14 種類、夏季が 10 種類、秋季が 7 種類、冬季が 3 種類である。全層の平均出現個体数は春季が 54,772 個/1,000m³、夏季が 295,363 個/1,000m³、秋季が 19,735 個/1,000m³、冬季が 4 個/1,000m³で、主な出現種は不明卵を除くと、カタクチイワシ、マイワシ等である。
- ・稚仔の年間の総出現種類数は 57 種類で、春季が 26 種類、夏季が 26 種類、秋季が 21 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 518 個体/1,000m³、夏季が 22,154 個体/1,000m³、秋季が 3,397 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、カサゴ等である。
- ・令和 5 年度における施設の稼働に伴う水温等の測定結果は、取放水温度差の最大値が 3 号機では 6.7℃、4 号機では 6.6℃、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監視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4号機供用開始（令和5年2月1日）から1年間（令和5年冬季～秋季）の事後監視調査結果であり、最終的には今後実施する事後監視調査結果を整理した後に、水温等の事後監視調査結果を踏まえ、施設の稼働に伴う水温による動物（海域）への影響の程度について検討する。ただし、現状では、出現状況に発電所近傍と周辺で特段の差はなく、主な出現種は大阪湾奥部で一般的にみられる種であった。

(6) 人と自然との触れ合いの活動の場

① 施設調査

a. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）

資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）の調査結果等は、「(1) 大気質 ② 施設調査 f. 資材等の搬出入（発電所関係車両の状況）」の調査結果等のとおりである。

② 調査結果の検討

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・令和5年5月18日（発電所4号機定検時）における発電所関係車両台数の調査結果は74台／日であり、評価書予測時の台数を下回っている。

以上のことから、令和5年度における施設の稼働に伴う人と自然との触れ合いの活動の場について、本事業による著しい環境影響はなかったと考える。

(7) 景観

① 施設調査

a. 施設の存在（主要な眺望景観、発電所完成の状況）

(a) 調査項目

景観の状況。（眺望点からの景観、完成の状況）

(b) 調査時期

令和5年度

(c) 調査地点

景観の調査地点（存在・供用時）は図4.7-1に示す、主要な眺望点の10地点及び発電所内の3地点とした。

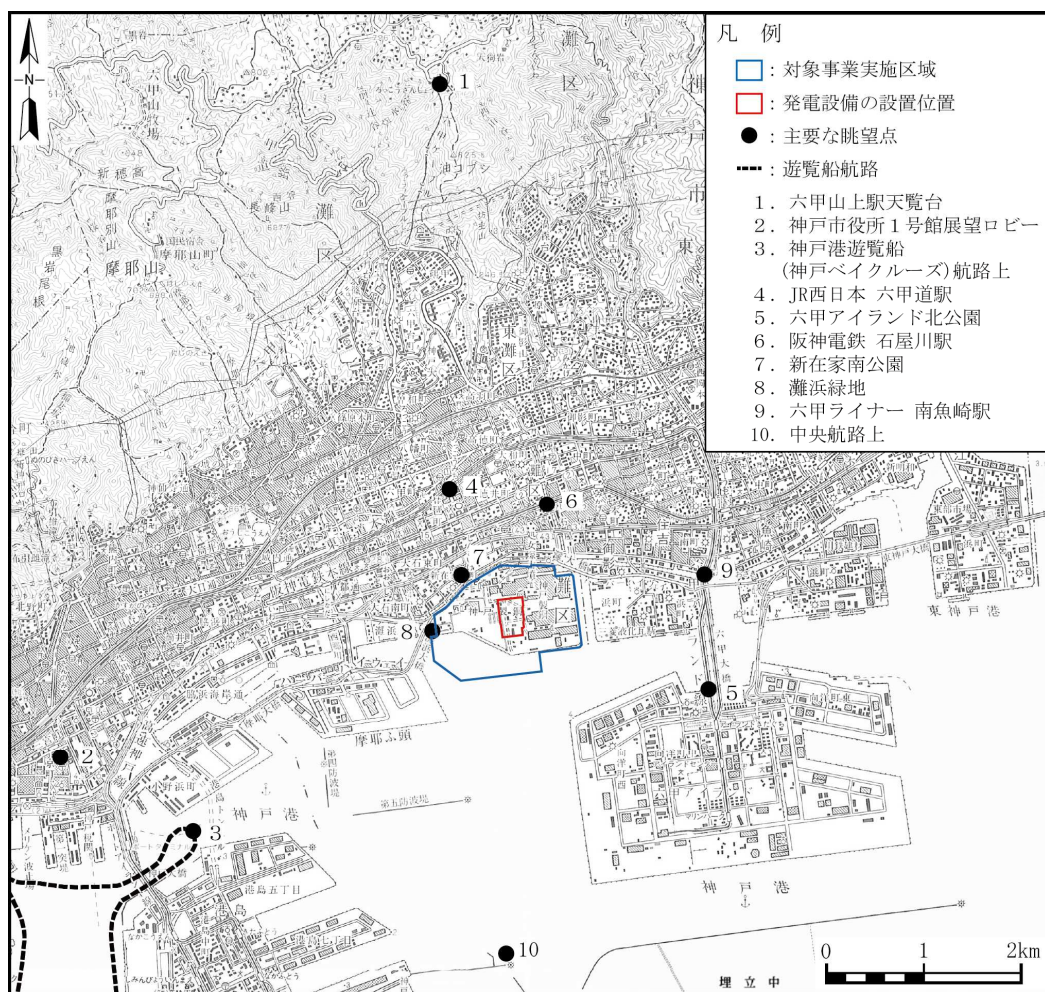


図4.7-1(1) 景観（主要な眺望景観）の調査地点（存在・供用時）

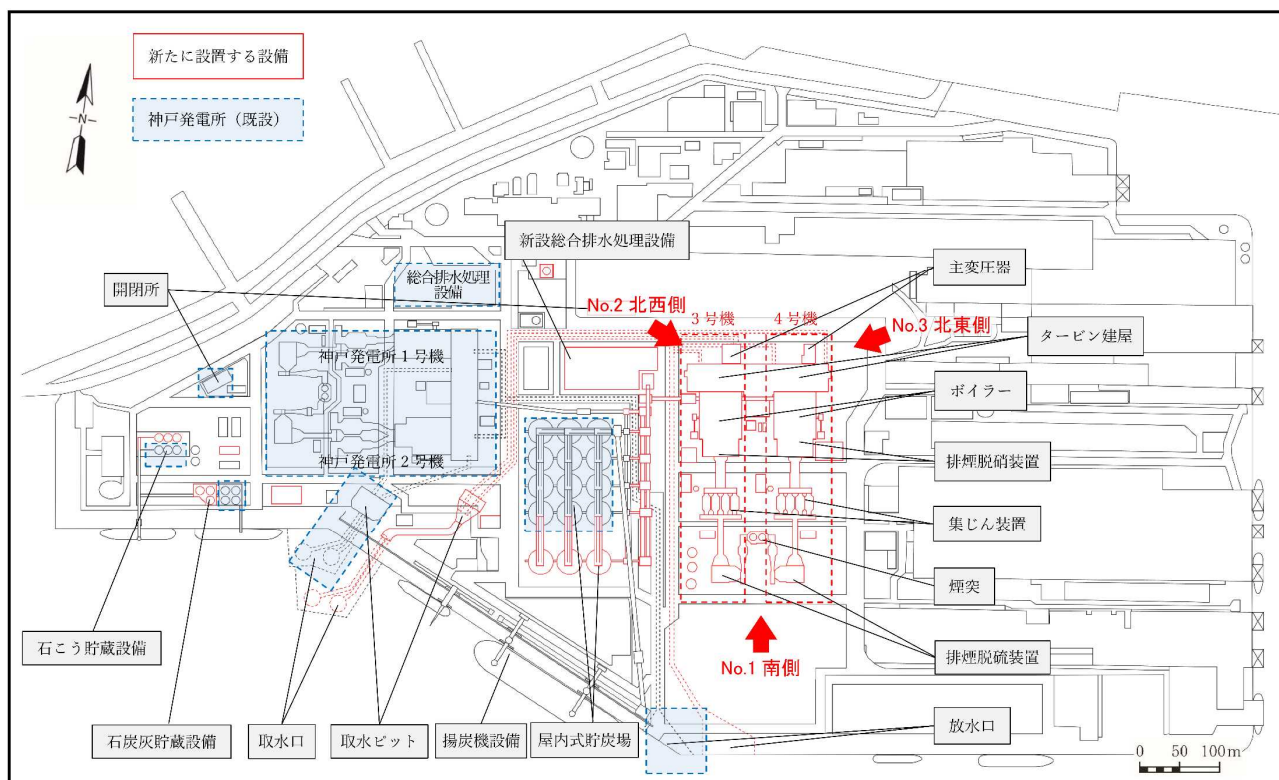


図 4.7-1(2) 景観（完成後の発電所）の調査地点（存在・供用時）

(d) 調査方法

写真撮影により発電所稼働後の景観の状況（眺望点からの景観、完成の状況）を調査した。

(e) 調査結果

主要な眺望点からの眺望景観の状況は写真 4.7-1、発電所内からの眺望景観の状況は写真 4.7-2 のとおりである。また、発電所の鳥瞰写真（参考）は、写真 4.7-3 のとおりである。

主要な眺望点から発電所稼働後の眺望景観を撮影した写真は、いずれの地点についても評価書における景観の予測結果（フォトモンタージュ）とほぼ同様であることが確認された。

また、主要な建物等については、ボリューム感を小さく見せるためにブロック化を図るとともに、色彩は周辺環境との調和を考慮して選定しており、評価書作成時の完成予想図とほぼ同様であることが確認された。

② 調査結果の検討

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・主要な眺望点から発電所稼働後の眺望景観を撮影した写真は、いずれの地点についても評価書における景観の予測結果（フォトモンタージュ）とほぼ同様であることが確認された。
- ・主要な建物等については、ボリューム感を小さく見せるためにブロック化を図るとともに、色彩は周辺環境との調和を考慮して選定しており、評価書作成時の完成予想図とほぼ同様であることが確認された。

以上のことから、令和 5 年度における施設の存在による眺望景観について、本事業による著しい環境影響はなかったと考える。

【調査結果：令和5年7月26日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年8月30日撮影】



写真 4.7-1(1) 主要な眺望点からの眺望景観（六甲山上駅天覧台）

【調査結果：令和6年1月11日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年10月24日撮影】

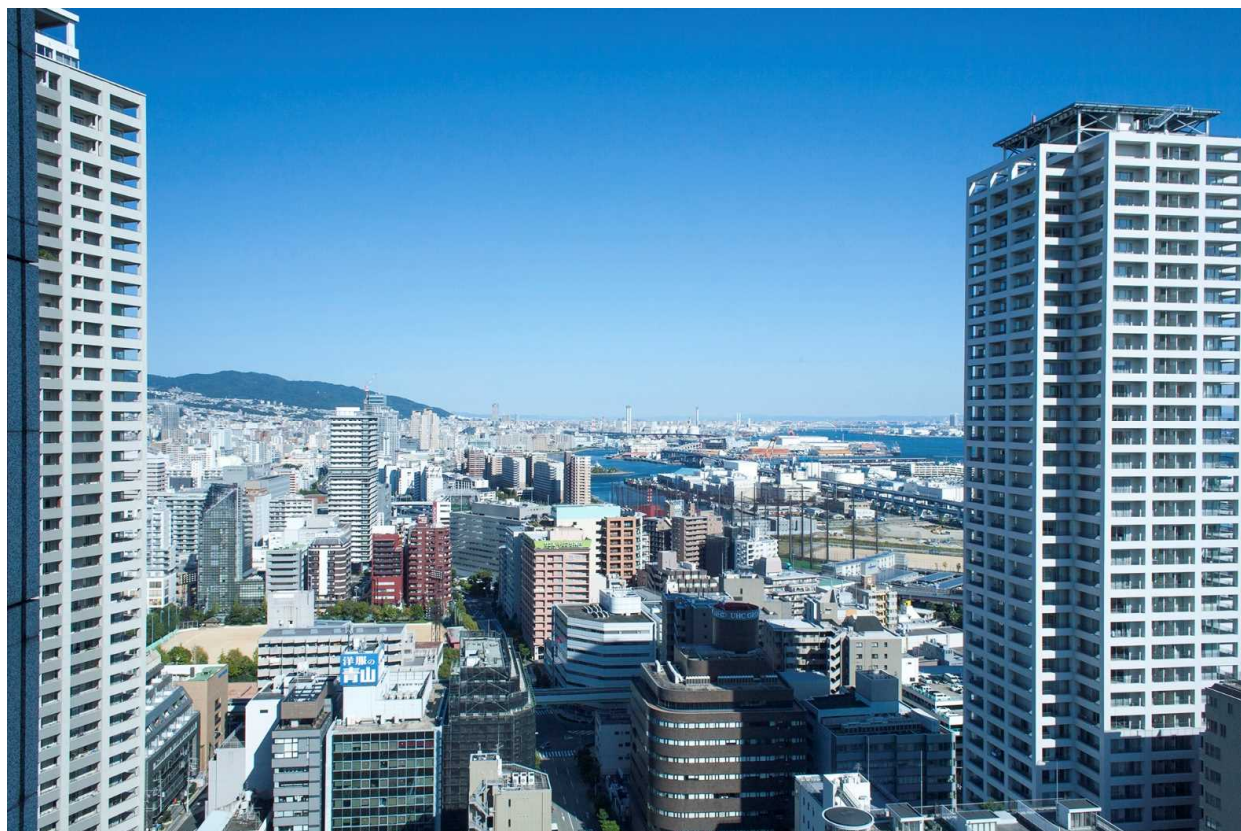


写真 4.7-1(2) 主要な眺望点からの眺望景観（神戸市役所1号館展望ロビー）

【調査結果：令和5年5月16日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年4月15日撮影】



写真 4.7-1(3) 主要な眺望点からの眺望景観（神戸港遊覧船（神戸ベイクルーズ）航路上）

【調査結果：令和5年10月25日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年10月24日撮影】



写真 4.7-1(4) 主要な眺望点からの眺望景観（J R西日本 六甲道駅）

【調査結果：令和5年11月1日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年10月24日撮影】

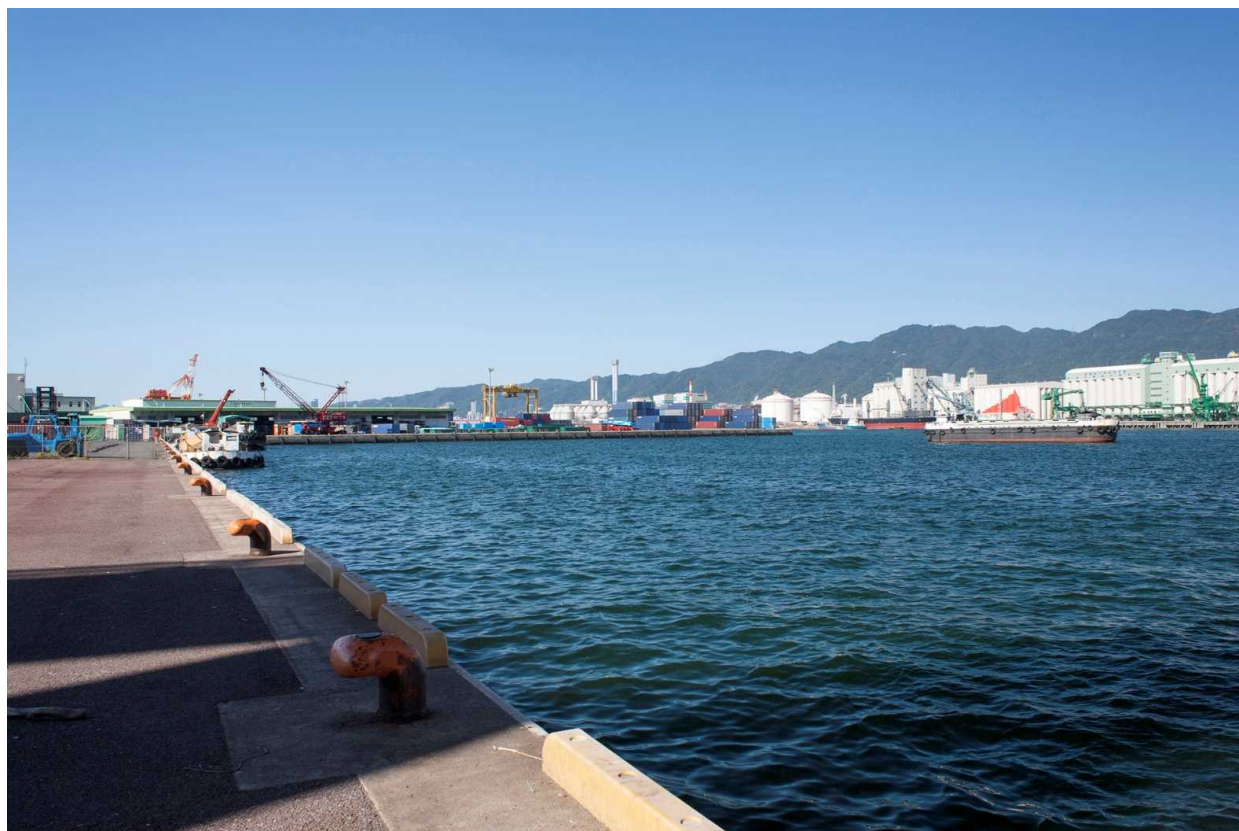


写真 4.7-1(5) 主要な眺望点からの眺望景観（六甲アイランド北公園）

【調査結果：令和5年7月27日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年4月20日撮影】



写真 4.7-1(6) 主要な眺望点からの眺望景観（阪神電鉄 石屋川駅）

【調査結果：令和5年4月27日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年7月20日撮影】

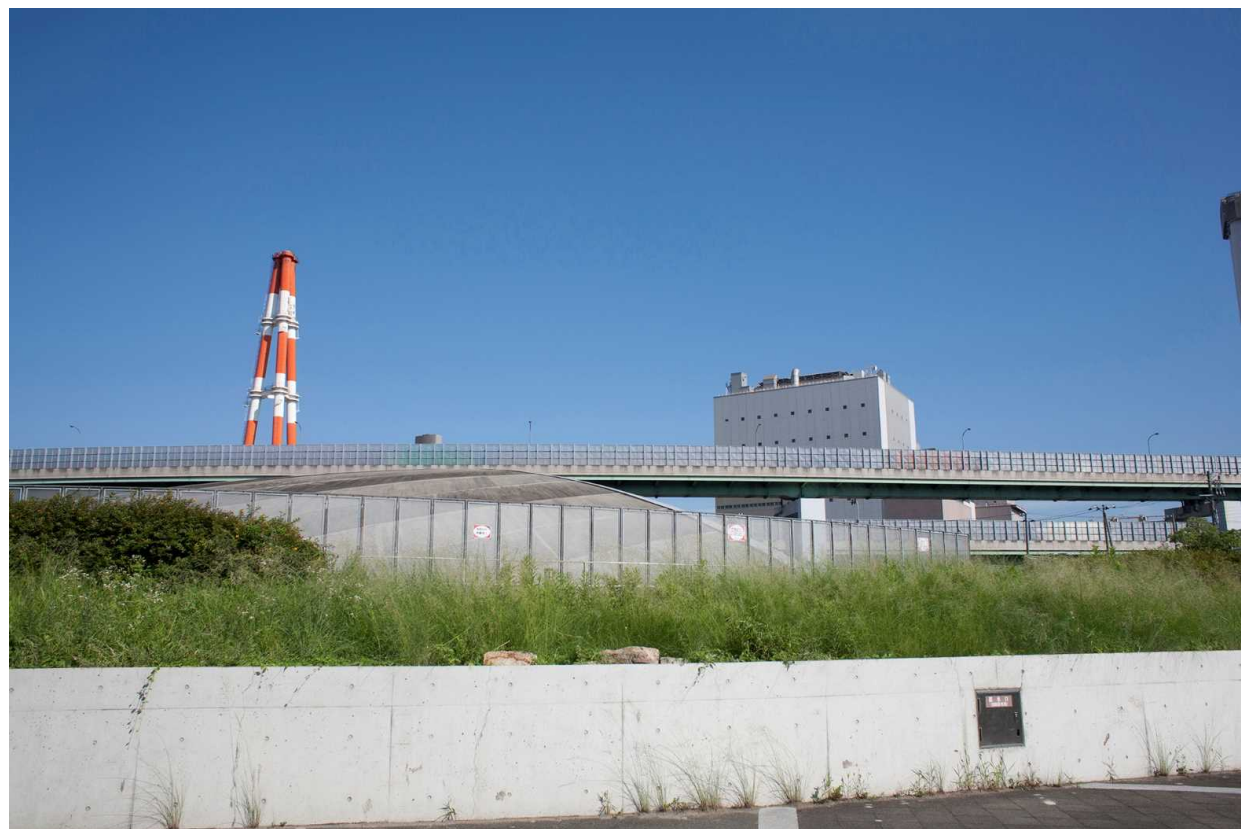


写真 4.7-1 (7) 主要な眺望点からの眺望景観（新在家南公園）

【調査結果：令和5年4月27日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年10月24日撮影】



写真 4.7-1(8) 主要な眺望点からの眺望景観（灘浜緑地）

【調査結果：令和5年5月16日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年4月20日撮影】

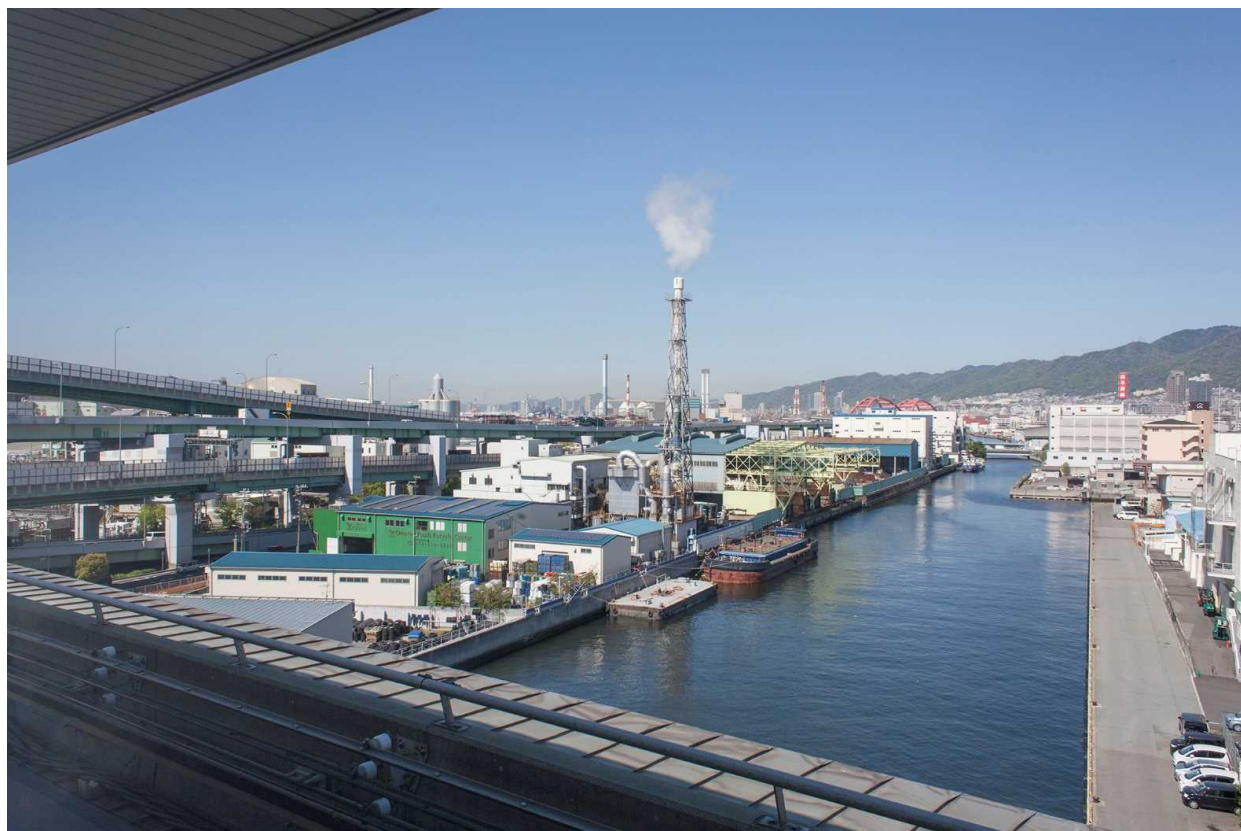


写真 4.7-1(9) 主要な眺望点からの眺望景観（六甲ライナー 南魚崎駅）

【調査結果：令和5年4月27日撮影】



【評価書の予測結果：平成28年11月4日撮影】

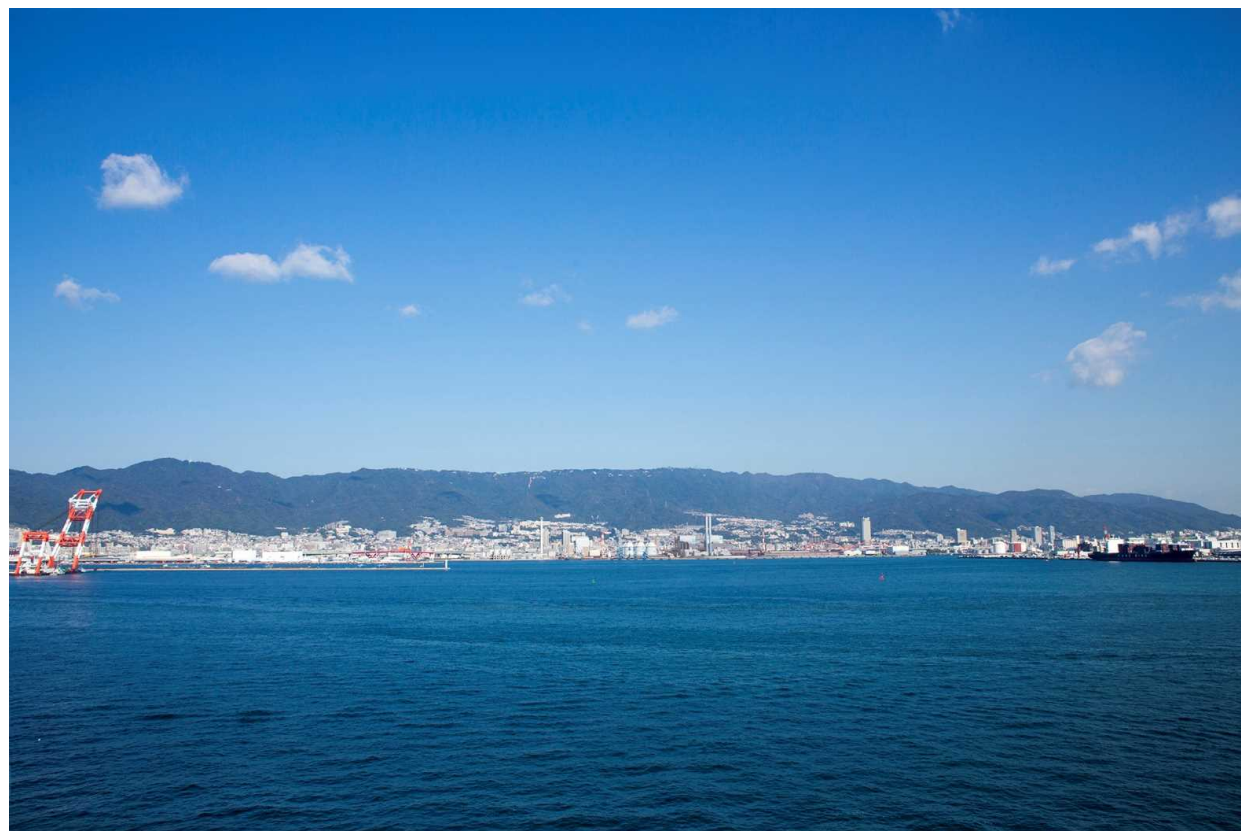


写真 4.7-1(10) 主要な眺望点からの眺望景観（中央航路上）

【調査結果 (No. 1 南側) : 令和5年10月25日撮影】



【調査結果 (No. 2 北西側) : 令和5年10月25日撮影】



【調査結果 (No. 3 北東側) : 令和5年10月25日撮影】

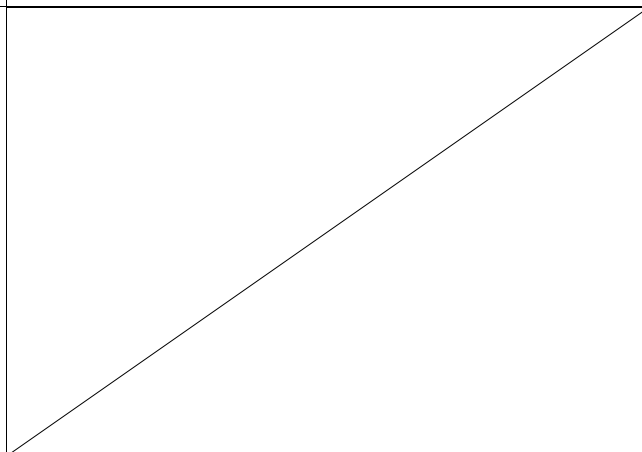


写真 4.7-2 発電所内からの眺望景観

【調査結果（鳥瞰写真）：令和4年10月17日撮影】



【評価書作成時の完成予想図（鳥瞰図）】



写真 4.7-3 発電所の鳥瞰写真（参考）

(8) 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5年度

(c) 調査地点

発電設備の設置区域とした。

(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4.8-1のとおりである。

産業廃棄物の発生抑制や有効利用に努め、令和5年度における産業廃棄物の有効利用率は99%（発生量361,535t、有効利用量356,787t）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4.8-1 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	258,257	258,118	139	293,000	293,000	0
燃えがら	28,680	28,680	0	37,000	37,000	0
汚泥	74,552	69,943	4,609	100,810	93,040	7,770
廃油	15	15	0	60	24	36
廃プラスチック類	7	7	1	95	95	0
廃酸	0	0	0	660	0	660
廃アルカリ	23	23	0	2,300	0	2,300
木くず	1	1	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	361,535	356,787	4,749	434,016	423,170	10,846
有効利用率	99%			98%		

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. 定検時の清掃等で発生したばいじんについては、有効利用先の受け入れ基準を満足しないため埋立処分した。

② 調査結果の検討

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・産業廃棄物の発生抑制や有効利用に努め、令和5年度における産業廃棄物の有効利用率は99%（発生量 361,535t、有効利用量 356,787t）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5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、本事業による著しい環境影響はなかったと考える。

(9) 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

ベンチマーク指標の状況。

(b) 調査時期

令和 5 年度

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3・4号機）とした。

(d) 調査方法

供用中の発電実績効率等の調査を行い、「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」（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

令和 5 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状況は、表 4.9-1 のとおりである。

ベンチマーク指標について、単独では「2 A A 指標」の目標を上回っており、「2 A 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「2 A B 指標」の目標を上回る見込みである。

また、「2 B 指標」については、目標を上回っている。

表 4.9-1 ベンチマーク指標の状況

火力発電効率	調査結果 (令和 5 年度)	2030 年度の目標	備考
2 A A 指標	目標を上回る	1.00 以上	
2 A 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目標を上回る見込みである。
2 B 指標	目標を上回る	43.00%以上	

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 「共同取組の考え方について」に記載された算出方法（次頁補足参照）で試算し、目標を上回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が、中長期的に達成すべき省エネ基準

対象業種 2 A 電力供給業

A指標：各発電方式（石炭・ガス・石油その他の燃料）の発電効率を発電効率の目標値で除した値
と各発電方式による発電量の比率と積の和。 目標とすべき水準：1.00 以上

＜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：各発電方式（石炭・ガス・石油その他の燃料）の発電効率と各発電方式による発電量の比率と積の和。 目標とすべき水準：44.3%以上

＜火力発電効率B指標＞

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

対象業種 2 B 石炭火力電力供給業

ベンチマーク指標：当該事業を行っている工場の石炭火力発電の効率。目標とすべき水準：43.00%以上
ただし、以下の計算式により算定した補正値を加算することができる。

＜石炭火力電力供給業のベンチマーク指標の補正値の計算式＞

$$\text{補正値} = -0.037 \times \text{石炭火力発電の年間設備利用率 (\%)}^{\ast} + 3.69$$

※石炭火力発電の年間設備利用率は、次の式により算定する。

$$\frac{\text{年間発電量 (kWh)}}{\text{発電設備の出力 (kW)} \times \{8,760 (\text{時間}) - \text{発電設備のトラブル又はメンテナンス等による休止時間}\}}$$

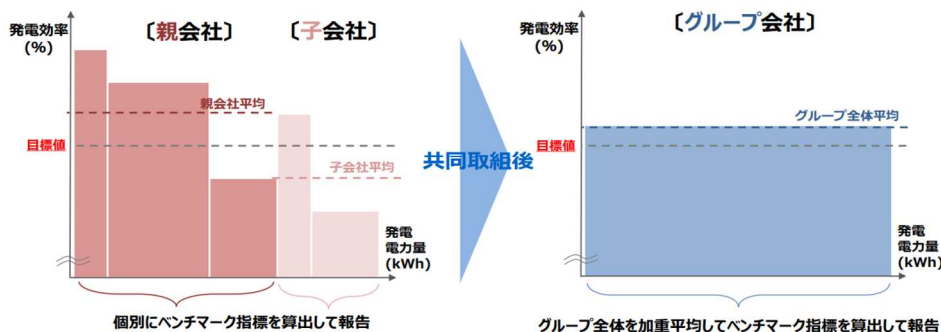
資源エネルギー庁 省エネポータルサイト「事業者クラス分け評価制度、産業トップランナー制度（ベンチマーク制度）」
同 「定期報告書の作成、書き方サポート、別冊2」

【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。

◆ 親子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）

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

1

「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 5 年度

(c) 調査地点

発電設備の設置区域（3・4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・4号機）の稼働に伴う二酸化炭素の排出量は、表 4.9-2 のとおりである。

令和 5 年度における発電所（3・4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 4.9-2 発電所 3・4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 5 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	637	約 692
内訳	所内相当分排出量	万 t-CO ₂ /年	30	約 34
	送電相当分排出量	万 t-CO ₂ /年	607	約 658

注：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。

所内相当分の二酸化炭素排出量に対する供給元の取り組み状況は表 4.9-3、送電相当分の二酸化炭素排出量に対する供給先の取り組み状況は表 4.9-4 のとおりである。

令和 5 年度における発電所（3・4 号機）の稼働に伴う二酸化炭素排出量（所内相当分、送電相当分）よりも、基準年（2013 年度：平成 25 年度）比のそれぞれ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り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り組み状況を調査した。

表 4.9-3 所内相当分の二酸化炭素排出量に対する供給元の取り組み状況

項目	単位	基準年 (平成 25 年度)	調査結果 (令和 5 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	14.0	削減量 3.7 百万 t-CO ₂ /年は表 4.9-2 の所内相当分排出量 30 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）。 ・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	

供給元の主な取り組み内容	
・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） ・2022 焼結パレット台車サイドウォール漏風削減（加古川） ・2023 操業改善による省エネ活動	など

注：括弧内は、事業場名称を示す。

表 4.9-4 送電相当分の二酸化炭素排出量に対する供給先の取り組み状況

項目	単位	基準年 (平成 25 年度)	調査結果 (令和 5 年度)	備考
供給先の二酸化炭素排出量	万 t-CO ₂ /年	7,251	4,704	削減量 2,547 万 t-CO ₂ /年は表 4.9-2 の送電相当分排出量 607 万 t-CO ₂ /年より大きい。
供給先の主な取り組み	—	—	以下の取り組み等により、削減を実施（詳細は下表参照）。 ・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火力総合送電端熱効率の向上等への取組み ・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	○再生可能エネルギーの開発・導入の拡大（グループ会社分含む） 2014 年度以降の新規開発及び設備更新に伴い約 50 万 kW の設備容量拡大。 ・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、播州メガソーラー発電所：31,440kW、和歌山メガソーラー46,200kW など） ・風力発電所の新設（田原 4 区風力発電所：6,000kW、秋田洋上風力発電所：5,544kW） ・バイオマス発電所の新設（朝来バイオマス発電所：5,600kW（2022 年 12 月 稼働停止）、かんだ発電所：74,950kW、福島いわきバイオマス発電所：56,000kW、相生バイオマス発電所：120,000kW） ＜参考＞日本国内における再エネ導入率 2013 年度：10.9% → 2022 年度：21.7%
火力	○既設火力発電設備の稼働抑制 2013 年度[発電端]：922 億 kWh（80%）→2023 年度[送電端]：392 億 kWh（41%） 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。 ○火力総合送電端熱効率の向上等への取組み ・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 ・CO₂船舶輸送に関する技術開発および実証試験への参画 ・姫路第二発電所における CO₂分離・回収技術に関する試験設備の建設および実証試験に向けた覚書の締結 ＜参考＞2014 年度以降の廃止ユニット 海南発電所 1～4 号機（2019 年 4 月）、相生発電所 2 号機（2019 年 5 月バイオ転換） 多奈川第二発電所 1，2 号機（2020 年 3 月）、姫路第二発電所 5，6 号機（2021 年 3 月、2021 年 2 月） 相生発電所 1，3 号機（2023 年 3 月）、宮津エネルギー研究所（2023 年 5 月） 姫路第一発電所ガスタービン 1，2 号機（2024 年 3 月） 注：（ ）内は、廃止年月を示す。
原子力	○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%→2023 年度：76.6% ・高浜 1～4 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5年度

(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F C V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について

地域での二酸化炭素削減策の取り組み内容は表4.9-5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、以下の内容の実施に向け取り組んでいる。

- ・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（F C V）に供給する水素ステーションを設置する。

表 4.9-5 地域での二酸化炭素削減策の取り組み内容

項目	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
新設発電所	★ 着工				3号機運転開始	4号機運転開始		
下水汚泥由来バイオマス 受入・払出設備	実証 検討	燃焼 テスト 検討	下水汚泥燃料 商用化検討	受入・払出設備 対応検討				
県内及び近隣自治体の 下水汚泥燃料化	自治体の提案募集、事業者公募に応募		兵庫東案件落札★ 福知山案件落札★		琵琶湖湖南中部案件落札★	事業化に向けた取り組み		供用開始 予定
タービン抽気利用 による発電装置 バイナリー発電等	基本計画			設置検討				供用開始 予定
水電解水素製造設備 水素ステーション			設置検討					供用開始 予定
下水汚泥以外の バイオマス利用検討						検討		供用開始 予定

令和 5（2023）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。

- 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、2021 年度に株式会社神鋼環境ソリューションが他社と特定建設共同企業体を構成して、「兵庫東流域下水汚泥広域処理場汚泥処理施設改築工事」、「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」、及び「琵琶湖湖南中部浄化センター下水汚泥燃料化施設建設工事」を落札し、工事請負契約が締結された。
- 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、「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」については着工した。
神戸発電所においては、引き続き、受入・払出設備の検討等を進めている。
- 水素製造設備、水素ステーションについては、レイアウト等の検討を行い、神戸線条工場の敷地内に設置する計画とした。
また、下水汚泥燃料を活用した発電方式については、タービン抽気を利用した発電装置・バイナリー発電等を検討していたが、下水汚泥燃料を発電所のボイラーで使用し、発生した蒸気によりタービン発電機で発電した電力を利用する方式への見直しを検討している。
- 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ている。

b) 二酸化炭素の回収・有効利用・貯留技術について

二酸化炭素の回収・有効利用・貯留技術（CCS、CCUS）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（略称「NEDO」）等において各種技術開発が実施されており、技術開発の実施状況を調査した。

【技術開発項目の概要】

(ア) CCUS 研究開発・実証関連事業

2018～2026 年度の開発期間で実施されており、2023 年度は下記プロジェクトが実施されている。

1-1) 苫小牧における CCUS 大規模実証試験	2020 年度まで CCS 実証試験を実施し、以降、分離・回収設備等の維持管理、貯留した CO ₂ のモニタリング、周辺海域環境への影響確認、設備劣化状況評価等を実施する。
1-2) CO ₂ 輸送に関する 実証試験	CO ₂ の長距離・大量輸送と低コスト化に繋がる輸送技術として、液化 CO ₂ の船舶一貫輸送技術を確立し、その実証試験を行う。
2) 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、大規模貯留層の有効圧入・利用技術の開発、CCS 普及条件の整備、基準の整備等を実施する。
3) 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、下記プロジェクトを実施。 ・先進的二酸化炭素固体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
4) 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国内外動向調査等実施。

(イ) 二酸化炭素貯留適地調査事業

大きな貯留ポテンシャルを有すると期待される貯留地点において、海底下地質の詳細調査を実施し、総合的な観点からCO₂貯留に適している調査井掘削の候補地を選定する。

(ウ) CO₂等を用いた燃料製造技術開発

2022～2030 年度の開発期間で下記プロジェクトが実施されている。

合成燃料の製造収率、利用技術向上に係る技術開発	液体燃料収率の向上のための技術開発として、CO ₂ と水素から高収率・大規模に合成燃料を製造する一貫製造プロセスの開発を実施する。2040 年までの自立商用化を目指し、2030 年までにパイロットスケールでの液体燃料収率 80%を実現する。
持続可能な航空燃料(SAF)製造に係る技術開発	大規模な生産量を見込めるエタノールからSAFを製造するATJ (Alcohol to JET) を確立する。2030 年までの航空機への燃料搭載を目指し、液体燃料収率 50%以上かつ製造コスト 100 円台/Lを実現する。
合成メタン製造に係る革新的技術開発	再エネ電力等から製造した水素と、発電所等から回収したCO ₂ から効率的にメタンを合成する技術(メタネーション)を確立する。2030 年度までに、エネルギー変換効率 60%以上を実現する。
化石燃料によらないグリーンなLPガス合成技術の開発	水素と一酸化炭素から、化石燃料によらないLPガス(グリーンLPG)の合成技術を確立する。2030 年度までに生成率 50%となる合成技術を確立し、商品化を目指す。

2023 年度の実施状況について調査結果の概要を下記に示す。

【2023 年度の実施状況】

「1-1) 苫小牧におけるCCUS実証関連事業」において、既存CCS設備の保守を行うとともに、貯留したCO₂のモニタリング、及び周辺海域への影響を確認する海洋環境調査が継続して実施されていることを確認した。

「1-2) CO₂輸送に関する実証試験」に関しては、舞鶴・苫小牧の両陸上基地の建設を開始し、苫小牧基地の液化CO₂荷揚げ設備の建設が完了していること、また、船用CO₂タンクシステムを完成させCO₂輸送実証船の用船を開始していることを確認した。

「2) 安全なCCS実施のためのCO₂貯留技術の研究開発」に関しては、CO₂貯留量評価手法及び地層安定性監視技術が確立されたこと、等を確認した。

「3) CO₂分離回収技術」に関しては、固体吸収材移動層システムのパイロットスケール試験設備の試運転を実施し、固体吸収材を循環させ、火力発電所の石炭燃焼排ガスから連続的にCO₂を分離・回収できることを確認した。また、二酸化炭素分離膜システム実用化研究開発においては、CO₂を分離・回収するのに有効な分離膜性能の向上、耐久性能の向上を目指し研究開発が実施されていることを確認した。

「4) CCUS技術に関連する調査」においては、最新技術動向調査、最新技術のコスト検討や市場参入へ向けた海外動向の調査等が実施されていることを確認した。

「(イ) 二酸化炭素貯留適地調査事業」においては、日本CCS調査株式会社が、3D弾性波探査法を用いた評価により、11 地点で約 160 億 t 分の貯留可能量を算定していることを確認した。

「(ウ) CO₂等を用いた燃料製造技術開発」においては、各研究開発項目が概ね計画通り進捗しており、また、社会実装に向けた取り組みとして、既存の燃料インフラの活用、海外含

む原料調達の適地検討など、燃料種の特徴を考慮したビジネスモデルの検討が進行中であること等を確認した。

以上のように、二酸化炭素の回収・有効利用・貯留技術についての開発等が、継続的に実施されていることを確認した。

第6次エネルギー基本計画において、「CCSについては、技術的確立・コスト低減、適地開発や事業化に向けた環境整備を、長期のロードマップを策定し関係者と共有したうえで進めていく。」とされている。

引き続き、国主導で進められている技術開発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】

燃料アンモニア利用技術及び燃料アンモニア供給に関して、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（略称 NEDO）に採択されている技術開発の実施状況について調査した。技術開発項目の概要は以下の通りである。

【技術開発項目の概要】

(ア) アンモニア混焼技術の実用化に向けた技術開発（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。

1-1) 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。
1-2) 100 万 kW 級石炭火力発電所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。

2-1) 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。
2-2) アンモニア専焼バーナ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の開発、事業用火力発電所における従来の微粉炭バーナ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。

3-1) 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。
3-2) 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。

2023 年度の実施状況について、調査結果の概要を下記に示す。

【2023 年度の実施状況】

「1-1) CO₂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」については、アンモニア最適混焼方法やアンモニア混焼率拡大時の燃料特性評価、火力発電所へのCO₂フリーアンモニアの初期導入に向けた調査研究を完了したことを確認した。また、「1-2) 100 万 kW 級石炭火力発電所におけるアンモニア 20%混焼の実証研究」においては、アンモニア 20%混焼微粉炭バーナの設計・製作、アンモニア供給設備の設計・建設を完了し、実証運転試験に着手されていることを確認した。

「(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」においては、60%混焼バーナ、及び専焼バーナの燃焼試験を実施するなど、概ね計画通り進捗していることを確認した。

「(ウ) アンモニア供給コストの低減」については、アンモニア製造は要素技術の開発レベルであるため、触媒性能向上を優先検討しつつ、プロセス設計も並行して検討が行われていることを確認した。

加えて、当社は一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会に入会しており、本法人は、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、技術開発／評価、経済性評価、政策提言、国際連携等を行っている。令和5年度は、大容量の液化アンモニア貯槽の技術指針として「燃料アンモニア地上式貯槽指針」を策定し、電気事業法の「発電用火力設備の技術基準の解釈」において、プレストレストコンクリート防液堤・外槽一体型平底球面屋根付円筒形貯槽（PC貯槽）が、貯槽指針として反映された。

引き続き、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

事後監視調査結果の概要は、以下のとおりである。

- ・ベンチマーク指標について、単独では「2 A A指標」の目標を上回っており「2 A 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「2 A B指標」の目標を上回る見込みである。また、「2 B指標」については、目標を上回っている。
- ・令和5年度における発電所（3・4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5年度における発電所（3・4号機）の稼働に伴う二酸化炭素排出量（所内相当分、送電相当分）よりも、基準年（2013年度：平成25年度）比のそれぞれ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5年度においては下水汚泥由来バイオマスの発電燃料化や水素製造設備、水素ステーション設置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等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5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、本事業による著しい環境影響はなかったと考える。

5. 事後監視調査実施体制

(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 環境事業部
所在地 : 大阪府中央区安土町1丁目3番5号

6. その他事後監視調査に関し参考となる事項

(1) 苦情等の処理状況

令和5年度において、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）
- ・「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）