

現況再現結果

目 次

1. 現況再現性の確認方法	1
1.1 現況再現確認までの作業の流れ	1
1.2 現況再現のための計算期間	2
1.3 比較対象項目	2
1.4 比較対象調査	2
1.5 現況再現性の確認方法	3
2. 入力データ作成方法	5
2.1 初期入力データ	5
1) 水温・塩分・水質	5
2) 底質	5
2.2 陸域からの負荷の与え方	6
2.3 大気からの負荷の与え方	7
2.4 潮汐条件の与え方	7
2.5 気象条件の与え方	8
2.6 計算タイムステップ	8
3. 比較の具体的内容	9
3.1 比較に用いた観測地点	9
3.2 計算結果の加工	13
4. 水質の比較結果	14
4.1 東京湾	14
1) 塩分	14
2) 水温	16
3) COD	18
4) T-N	19
5) T-P	20
6) DO	21
7) まとめ	22
4.2 伊勢湾	23
1) 塩分	23
2) 水温	25
3) COD	27
4) T-N	28
5) T-P	29
6) DO	30
7) まとめ	31

4.3 瀬戸内海	32
1) 塩分	32
2) 水温	34
3) C O D	36
4) T - N	37
5) T - P	38
6) D O	39
7) まとめ	40

1. 現況再現性の確認方法

1.1 現況再現確認までの作業の流れ

東京湾・伊勢湾・瀬戸内海の三海域を対象として開発された水質予測モデルは、今後、将来予測計算を行うツールとして活用するものである。そのためには、現況年度の計算を行い、その計算結果を既存の観測データと比較し、海域の流動・水質等が再現されていることが確認されることが必要条件となる。ここでは既存の調査結果を活用し、水質予測モデルが現況再現されていることを確認するための方法について整理した。現況再現確認までの作業の流れは下図のとおりである。

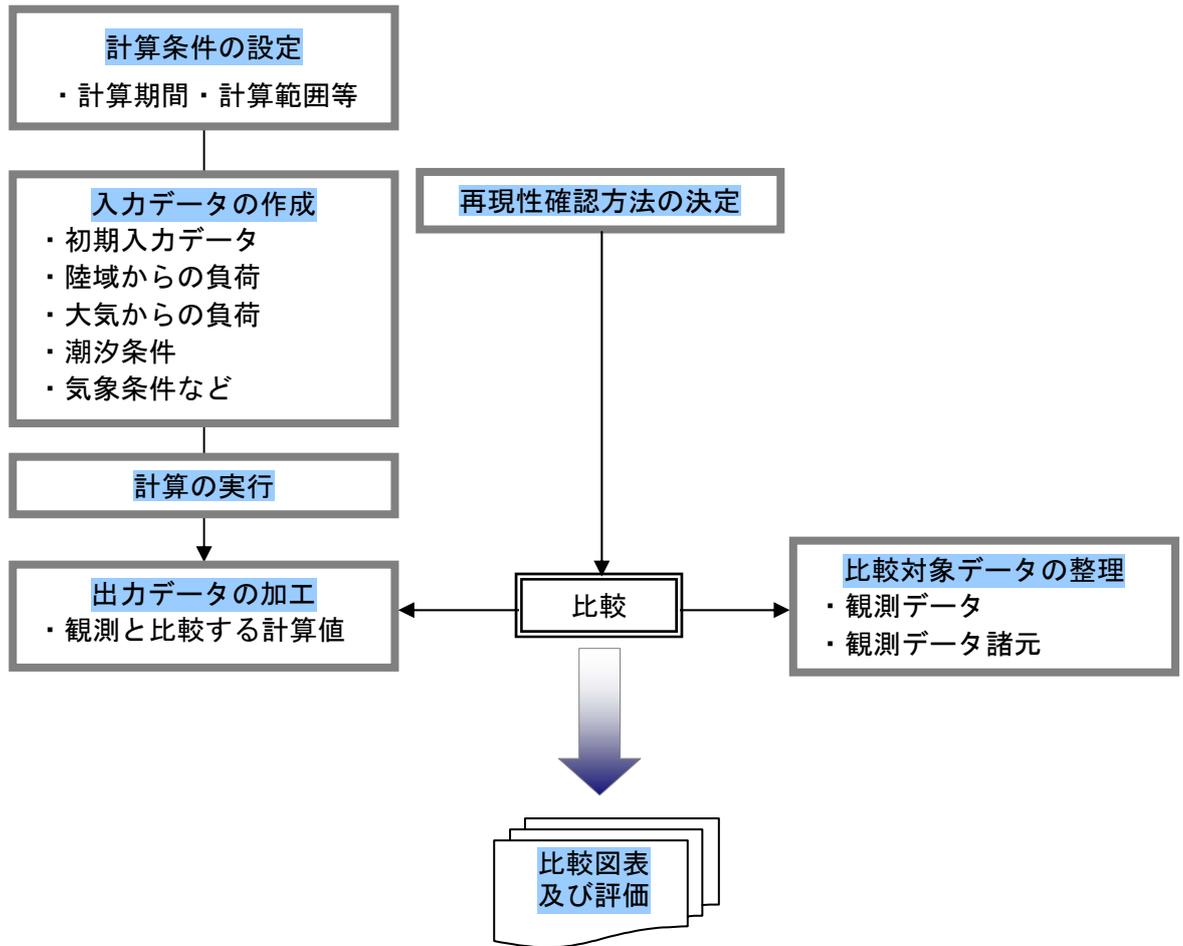


図1.1 現況再現確認までの作業の流れ

1.2 現況再現のための計算期間

現況再現確認のための計算期間について、東京湾は昭和54年度～平成15年度、伊勢湾は平成12年度～平成13年度、瀬戸内海は平成16年度を対象に行った。

表1.1 計算期間

湾名	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
計算期間	昭和54年度 ～ 平成15年度	平成12年度 ～ 平成13年度	平成16年度

1.3 比較対象項目

計算項目のうち、流動の現況再現確認のため「塩分」と「水温」を、水質の現況再現確認のため「COD」、「T-N」、「T-P」、「DO」を比較対象項目とした。

1.4 比較対象調査

現況再現確認のため環境省が実施している「広域総合水質調査結果」による観測値を比較対象調査とした。

1.5 現況再現性の確認方法

各地点の全データを対象として地点別、表層・底層別に「平均値及び標準偏差による評価」による作図を行った。同様に成層の再現性確認用（塩分・水温）として、表層と底層の差による作図も行った。また、併せて「観測値と計算値の絶対値による比較」の作図も行った。

現況再現の確認については基本的に「平均値及び標準偏差による評価」を用い、「観測値と計算値の絶対値による比較」は値確認のための資料として扱った。

「平均値及び標準偏差による評価」は以下の方法とした。

【評価対象】

各測定地点の個々の観測値に対する計算値の比（計算値／観測値）

【評価方法】

- 計算値／観測値を母集合として、層別（表層・底層）に平均値及び標準偏差(σ)を求める。計算値と観測値が整合している程、平均値は1に近づき、標準偏差(σ)は0に近づく。
- 計算した**平均値**と**平均値+ σ** 、**平均値- σ** の範囲を地点別に以下のグラフのように整理する。
この例では St. 1 の計算値と観測値の差が小さい(標準偏差が小さい)が、平均値がやや高め(平均値が102%)、St. 5 の計算値と観測値との各値の差が大きい(標準偏差が St. 1 より大きい)ことが分かる。

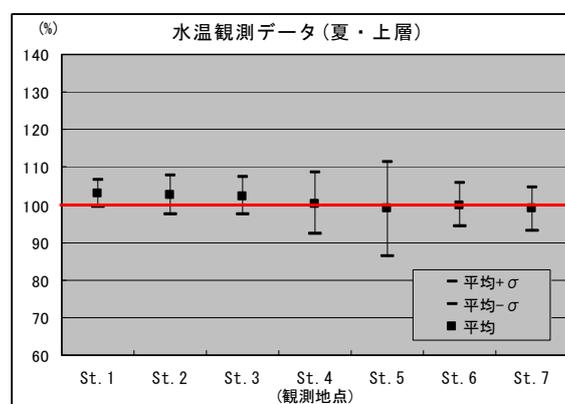


図1.2 平均値及び標準偏差による図の例

「観測値と計算値の絶対値による比較」は以下の方法とした。

【評価対象】

各測定地点の個々の観測値及び計算値の絶対値

【評価方法】

- a. 観測値及び計算値を母集合として、それぞれ層別（表層・底層）に最小値、最大値及び平均値を求める。
- b. 求めた最小値、最大値及び平均値の範囲を地点別に以下のグラフのように整理する。この例では 01-01 の観測値と計算値の絶対値の幅や平均値が一致していることが分かる。01-02 では、観測値と計算値の幅は同じであるが、計算値の方がやや低めとなっている。01-03 では、全データのうち 1 つのデータが非常に高い値があり、その値に引っ張られていることがグラフから分かる。01-04 では、観測値と計算値が全く一致していないことが分かる。

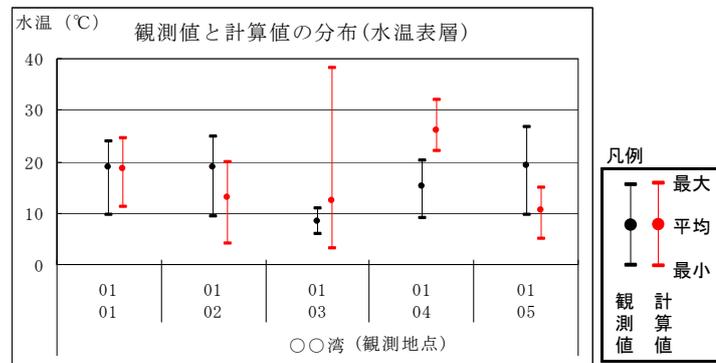


図1.3 観測値と計算値の絶対値による比較の例

2. 入力データ作成方法

現況再現計算を行うにあたり、モデルに設定または投入するデータについて、以下のとおり整理した。

2.1 初期入力データ

1) 水温・塩分・水質

(1) 使用したデータ

初期値として用いた水温・塩分・水質データは、広域総合水質調査結果を使用した。

(2) 初期値の項目

水温・塩分・水質は、広域総合水質調査データのうち、計算開始時至近の調査データを基に計算範囲に内挿した分布を作成し、それを与えた。

(3) モデルへの与え方

- ①表層の観測値を1層の計算格子に当てはめ、観測地点同士で水平方向に内挿し、観測地点の外は外挿する。
- ②底層の観測値を10層の計算格子に当てはめ、同様に内外挿する。
- ③その他の計算格子については、1層から10層の値から内挿する。
- ④初期値設定後、予め1年間の予備計算を行い、初期値の影響が無くなり定常範囲の解が得られる期間を設けてから、計算を開始した。

2) 底質

(1) 使用したデータ

底質データの初期値を与える際に使用した情報は下表のとおりである。

表2.1 底質の初期値に利用した情報

湾	出典
東京湾	・「東京湾口航路海域環境調査報告書」（運輸省第二港湾建設局京浜港工事事務所、1995） ・東京湾広域環境調査
伊勢湾	・中部国際空港建設事業及び空港島地域開発用地立造成事業に関する環境影響評価書」（1996）：中部国際空港（株） ・「取り戻そうあの頃の三河湾を」（2001）：国土交通省中部地方整備局
瀬戸内海	・「瀬戸内海総合水質調査」（国土交通省国土技術政策総合研究所、2007） ・平成12年度広域環境調査

(2) 初期値の項目

底質に初期値として与える項目はCOD・窒素・りんとした。

(3) モデルへの与え方

底質（炭素含有量:COD）の初期分布は、地理情報システムソフトウェアを用いて、計算格子毎に補間値を求め、COD底質含有量の初期分布として与えた。なお、窒素・りん底質含有量の分布は、既存調査結果からCOD/窒素、COD/りんの平均比率を求めて分布を作成し、初期分布として設定した。

2.2 陸域からの負荷の与え方

陸域からの流入負荷はCOD、窒素、りんについて、下表の区分毎に調整した。

表2.2 陸域負荷の入力データ区分

区分	概要	調整方法
主要河川からの流入負荷量	各海域に流入する河川のうち、降雨の影響による流量の日変動や流入負荷量が大きい河川とした。	水質年表等を用いて河川流量と負荷量の相関式(L-Q式)を作成し、これに流量年表から得られる流量を与え、日単位の流入負荷量とした。
海域へ直接流入する主要な点源負荷量	排出水の放流先が海域である指定地域内事業場のうち発生負荷量の大きな事業場を海域直接点源分とした。	事業場の月単位の発生負荷量を流入負荷量とした。
主要河川以外の河川からの流入負荷量	「主要河川からの流入負荷量」及び「海域へ直接流入する主要な点源負荷量」を除く全ての汚濁源を中小河川経由分とした。	事業場からの負荷については、月単位の発生負荷量を流入負荷量とした。 合流式下水道処理区域内からの越流負荷については、「平成13年度合流式下水道の改善対策に関する調査」（国土交通省）による簡易シミュレーションを用い、処理場毎に日単位の越流負荷量を算定した。 事業場以外の負荷は、各々の発生負荷量を年間を通じ一定の流入負荷量とした。

算定した流入負荷量は、河川観測データから求めた平均的な水質により無機態栄養塩、懸濁態有機物、溶存態有機物に換算。計算された日平均水質をモデルに与えた。

2.3 大気からの負荷の与え方

降雨に伴う大気からの負荷は窒素について算定した。負荷量の算定は「酸性雨調査結果」(環境省)を用い、雨天時に海域に直接降り注ぐ湿性沈着物 (NO_3^- 、 NH_4^+) の年間量を、対象年度における日別降水量(アメダス観測データ)により日別に按分してモデルに与えた。各データの観測地点は表2.3のとおりである。

表2.3 大気負荷算定のためのデータ観測地点

	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海
酸性雨調査結果	市原	犬山	倉橋島、尼崎
アメダス観測データ	東京	名古屋	倉橋、神戸

2.4 潮汐条件の与え方

湾口部の潮汐条件は「日本沿岸潮汐調和常数表」(海上保安庁)により設定した。計算範囲の湾口境界計算格子に隣接する潮汐観測地点より選定した2観測所における調和常数より計算期間(Δt 毎)の潮位を求め、各計算格子を内挿してモデルに与えた。

計算格子の潮位＝

$$\begin{aligned}
 & \text{振幅 (M2分潮)} \times \sin (\text{遅角 (M2分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (M2分潮: 常数)}) \\
 & + \text{振幅 (K2分潮)} \times \sin (\text{遅角 (K2分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (K2分潮: 常数)}) \\
 & + \text{振幅 (S2分潮)} \times \sin (\text{遅角 (S2分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (S2分潮: 常数)}) \\
 & + \text{振幅 (O1分潮)} \times \sin (\text{遅角 (O1分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (O1分潮: 常数)}) \\
 & + \text{振幅 (K1分潮)} \times \sin (\text{遅角 (K1分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (K1分潮: 常数)}) \\
 & + \text{振幅 (P1分潮)} \times \sin (\text{遅角 (P1分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (P1分潮: 常数)}) \\
 & + \text{振幅 (SA分潮)} \times \sin (\text{遅角 (SA分潮)} \times \text{時間} (\Delta t \text{ 毎}) - \text{位相 (SA分潮: 常数)})
 \end{aligned}$$

表2.4 各湾の潮汐条件(調和常数)利用地点

湾	潮汐観測地点
東京湾	○房総半島側(岩井袋)及び三浦半島側(城ヶ島)
伊勢湾	○三重県側(的場)及び愛知県側(赤羽根)
瀬戸内海	○紀伊半島側(田辺)及び徳島側(日和佐) ○山口側(油谷)及び福岡側(岩屋) ○高知県(片島)及び大分県(宮野浦)

2.5 気象条件の与え方

気象項目は、下表の項目について設定した。海表面での風の応力条件の設定は、アメダス観測データの毎時風向、風速データを用いて、また、水温（熱量）の計算に必要な気象条件は、気象庁月報より対象計算期間の気温、湿度、風力、雲量の日平均値と全天日射量を用いて、各湾全体の計算範囲（全メッシュ）に設定した。

表2.5 設定した気象項目と出典

項目	出典
気温、日射量、風力、湿度、風向、風速、雲量	気象観測所の気象庁地上観測データ及びアメダス観測データ 東京湾：千葉 伊勢湾：豊橋 瀬戸内海：大阪、広島、高松、松山、福岡、大分

2.6 計算タイムステップ

計算タイムステップは格子サイズ等を考慮し、湾別に以下のタイムステップで計算を行った。

表2.6 計算タイムステップ

項目	東京湾 (1km格子)	伊勢湾 (可変格子)	瀬戸内海 (1km格子)
	設定 Δt 値	設定 Δt 値	設定 Δt 値
水位計算	3秒	5秒	6秒
流速・塩分・水温・水質	40秒	150秒	120秒

3. 比較の具体的内容

水質予測モデルから得られた計算結果と比較する観測地点の状況、観測値と比較するための計算結果の加工内容について以下のとおり整理した。

3.1 比較に用いた観測地点

水質の再現性を確認するにあたっては、環境省が実施している『広域総合水質調査』の観測値を用いた。なお、『広域総合水質調査』の測定頻度は年に4回（春・夏・秋・冬に各1回）である。また、各湾における『広域総合水質調査』の観測地点は図3.1 から図3.5 に示したとおりである。

また、地点ごとの比較を行うにあたり、観測地点と湾の位置関係を明確にするために、便宜上、下表に示したとおり湾をブロックに区分した。東京湾では、湾奥部、湾央部、湾口部の3ブロック、伊勢湾では、湾奥部、湾央（北部、南部）、湾口部、三河湾の5ブロック、瀬戸内海では、紀伊水道、大阪湾（北部、南部）、播磨灘、備讃瀬戸、備後灘、燧灘、安芸灘、広島湾（北部、南部）、伊予灘、周防灘、豊後水道、響灘の14ブロックとした。なお、各湾のブロック区分図は、図3.1 から図3.5 に示したとおりである。

表3.1 湾別ブロック区分

湾	ブロック数	ブロック名
東京湾	3	湾奥部、湾央部、湾口部
伊勢湾	5	湾奥部、湾央（北部、南部）、湾口部、三河湾
瀬戸内海	14	紀伊水道、大阪湾（北部、南部）、播磨灘、備讃瀬戸、備後灘、燧灘、安芸灘、広島湾（北部、南部）、伊予灘、周防灘、豊後水道、響灘

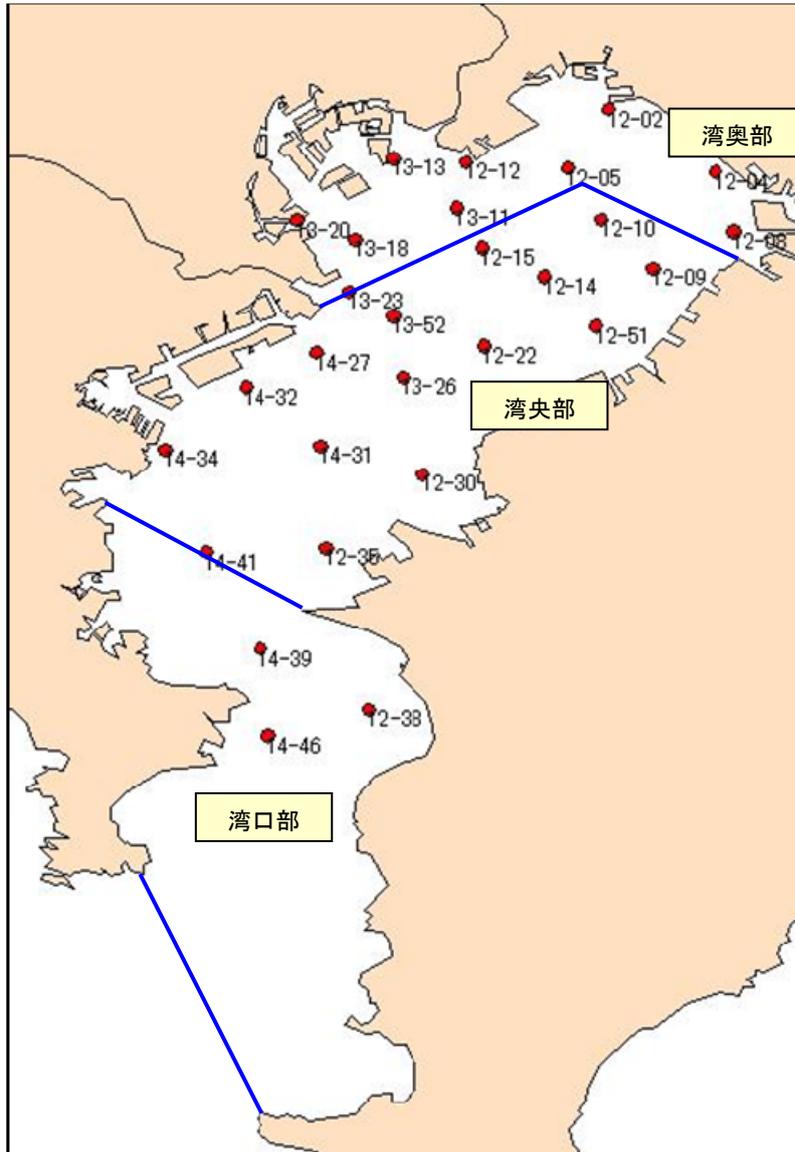


図3.1 東京湾広域総合水質調査の調査地点（番号は地点番号）



図3.2 伊勢湾広域総合水質調査の調査地点 (番号は地点番号)

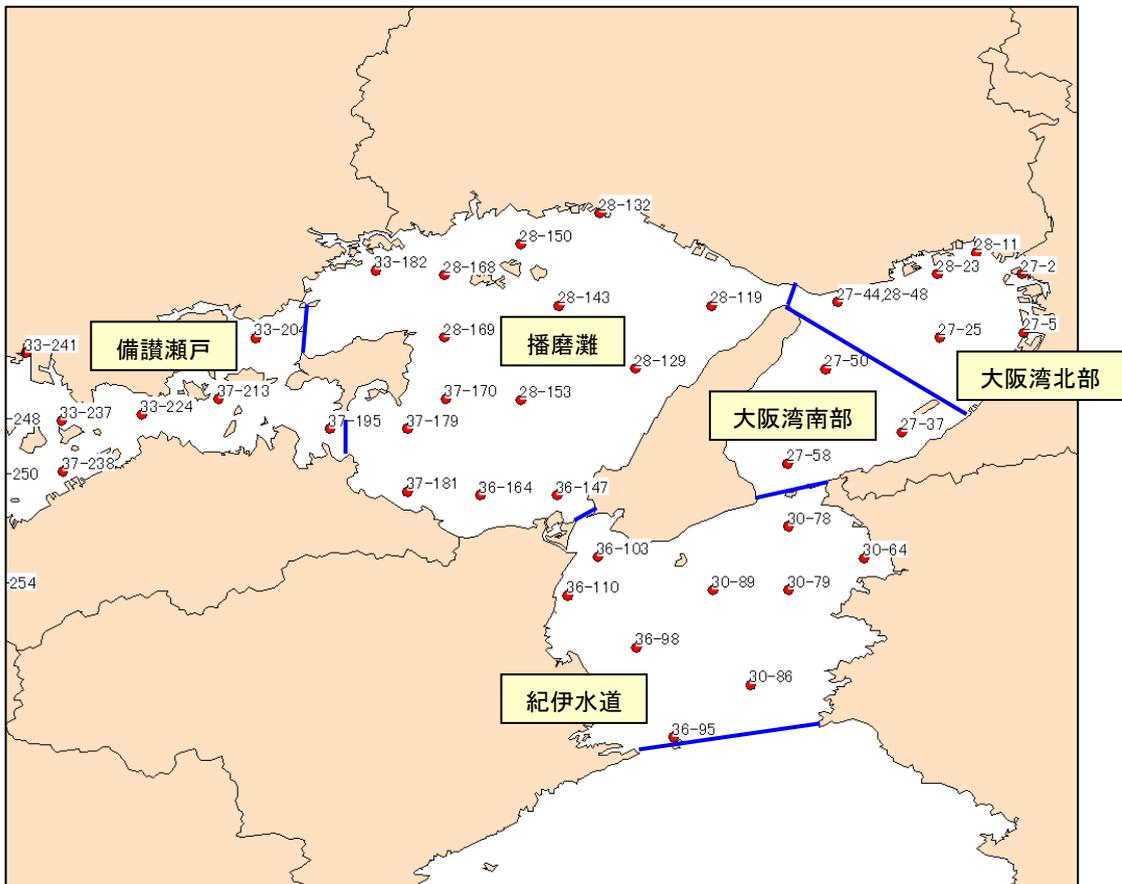


図3.3 瀬戸内海広域総合水質調査の調査地点1 (番号は地点番号)

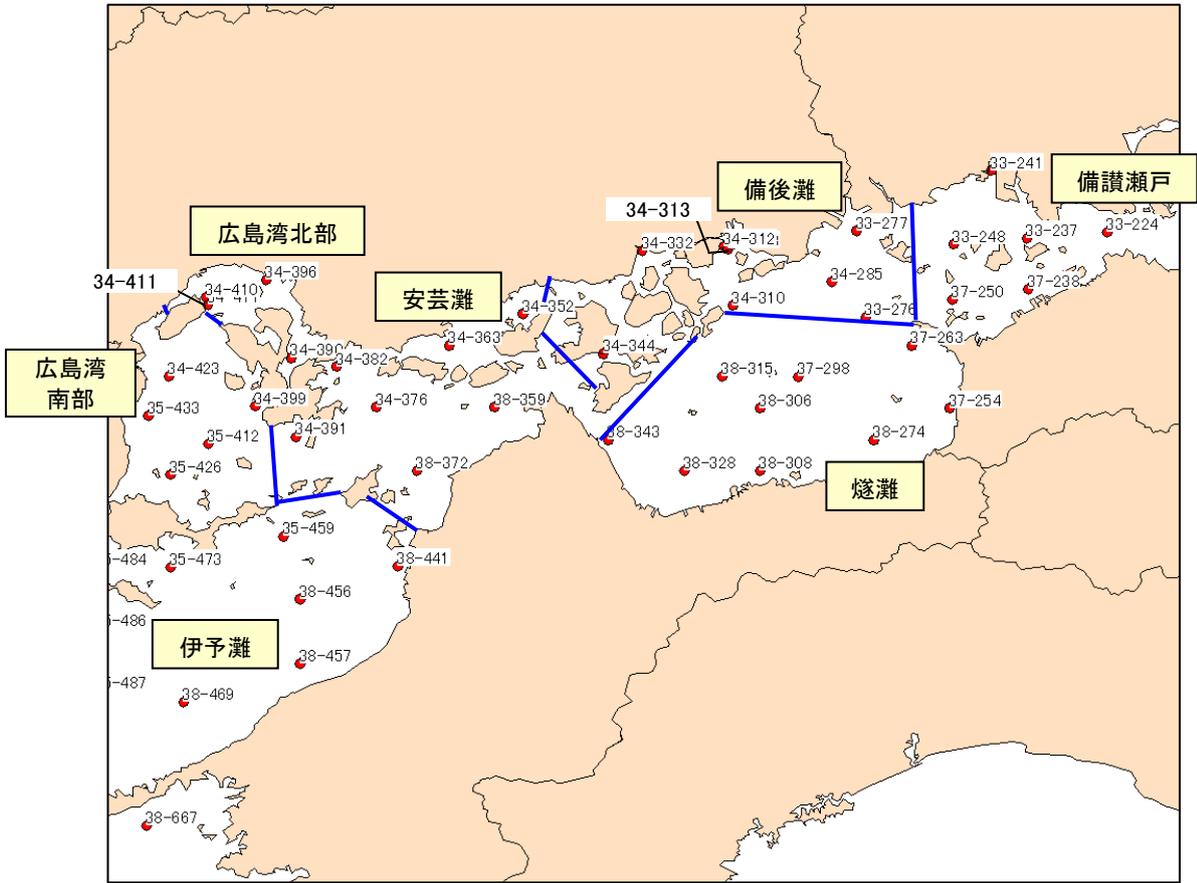


図3.4 瀬戸内海広域総合水質調査の調査地点2 (番号は地点番号)

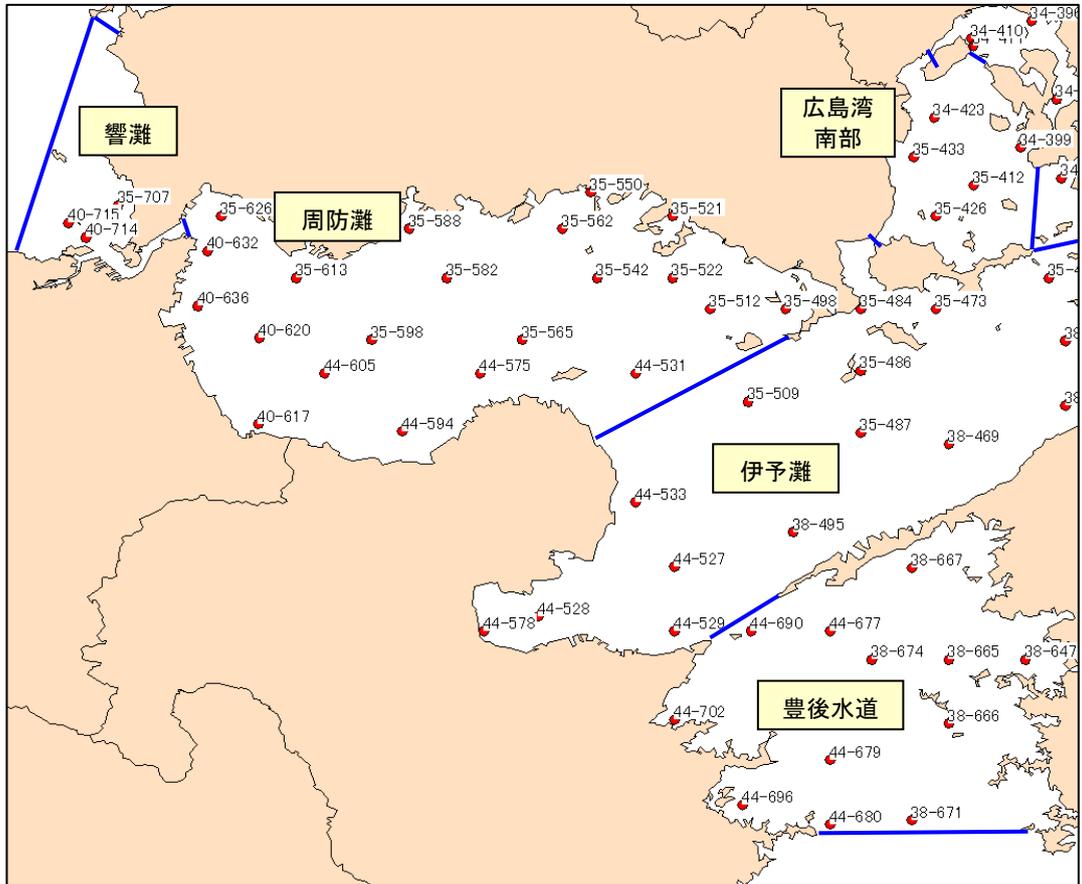


図3.5 瀬戸内海広域総合水質調査の調査地点3 (番号は地点番号)

3.2 計算結果の加工

水質予測モデルから得られる計算結果は、下表のとおりである。これらの計算結果のうち、比較対象とする塩分、水温、COD、T-N、T-P、DOを対象として、以下に説明する空間・時間的加工を行い、観測データと比較を行った。

表 3.2 水質予測モデルから得られる計算結果

項目		計算結果
空間	水平方向	計算対象全メッシュ
	鉛直方向	10層の計算層
時間		タイムステップ毎の値
項目	流動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 塩分 ・ 水温
	水質	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物プランクトン（渦鞭毛藻、珪藻） ・ 動物プランクトン ・ 炭素（DOC、POC） ・ りん（DOP、POP、PO_4^-） ・ 窒素（DON、PON、NH_4^+、NO_3^-） ・ 溶存酸素 ・ シリカ ・ S S

計算値との比較対象とする『広域総合水質調査結果』では、表層と底層の観測を行っているため、比較対象とする計算値も該当する層のデータを用いて行った。

計算値は、観測値と比較するため、下表に示す内容で観測値に該当する空間の抽出及び時間単位の加工を行った。

表3.3 比較対象とする計算結果

比較対象項目		対象とする計算結果	
空間	水平方向	観測地点が含まれるメッシュ	
	鉛直方向	表層(水深0m)	第1層
		底層(水深5m以浅は底上0.5m、水深5m以深は底上1m)	10m未満→第9層 10m以深→第10層
時間		採水日の24時間平均値	

4. 水質の比較結果

東京湾、伊勢湾、瀬戸内海の流動に関する項目（塩分・水温）及び水質項目（COD・T-N・T-P・DO）について、現況再現の状況を以下のとおり確認した。

4.1 東京湾

1) 塩分

東京湾における塩分の地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

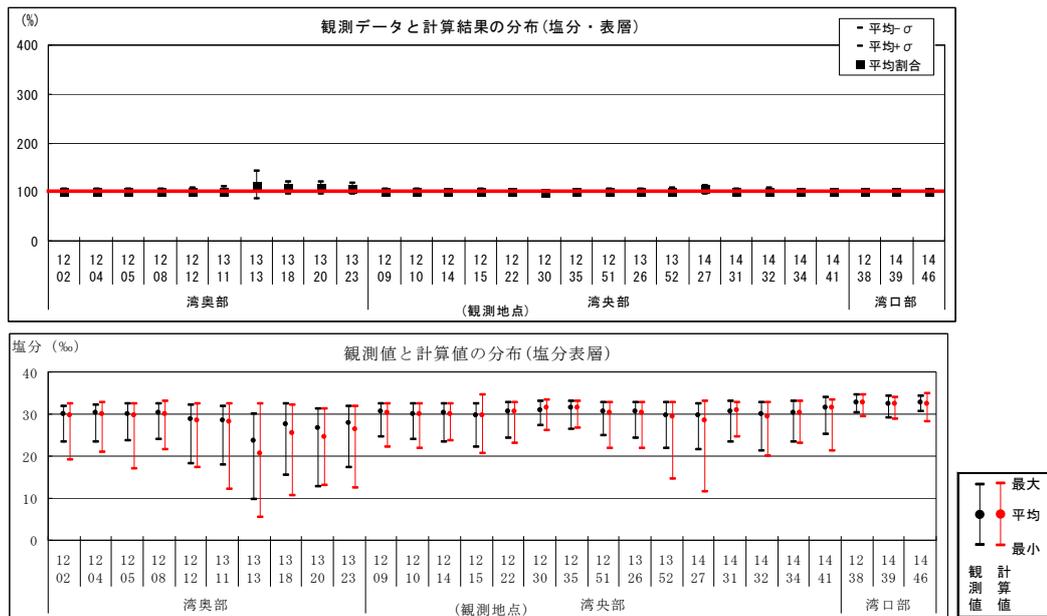


図4.1 塩分表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

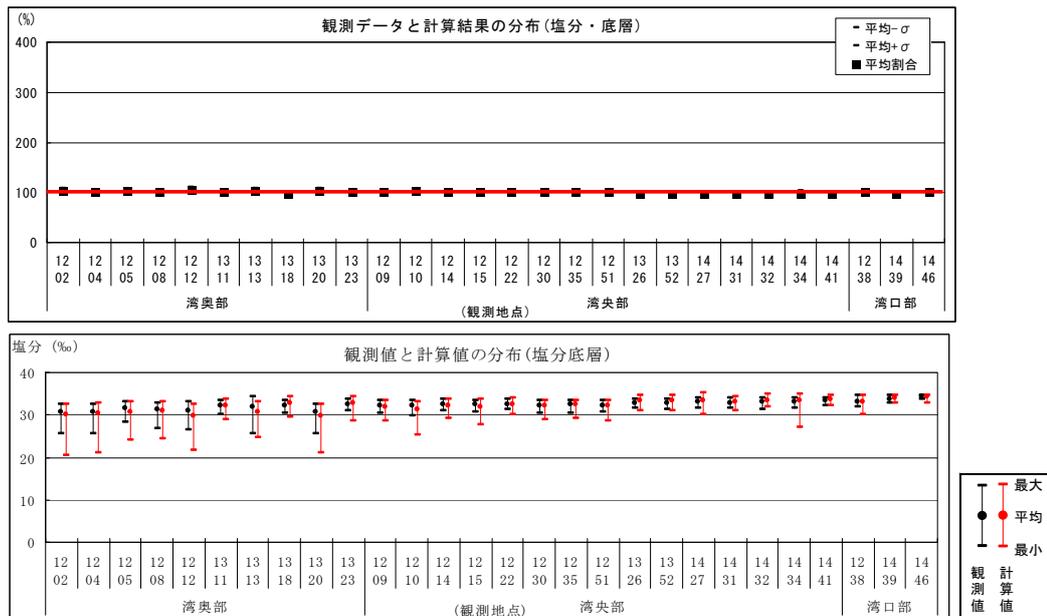


図4.2 塩分底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

塩分の結果を見ると、湾奥部13-13の塩分・表層を除けば、再現性は問題ないものと考えられる。

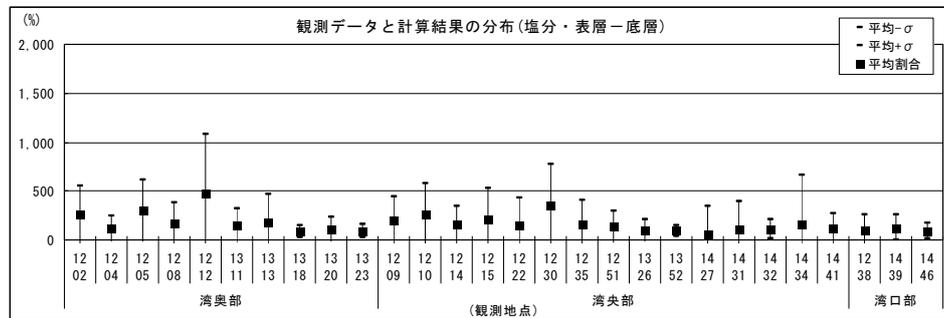


図4.3 塩分差分（表層－底層）比較（計算値／観測値の比較）

塩分に関しては、地点別の表層と底層による差分（表層－底層）の計算値／観測値の比較図について作成した。なお、当該図については、地点別の鉛直方向の再現性を確認するためのものであり、評価する絶対値が小さくなるため、値が大きくなる傾向がある。東京湾の塩分の鉛直構造の再現性は、概ね良好な結果となっている。

2) 水温

東京湾における水温の地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

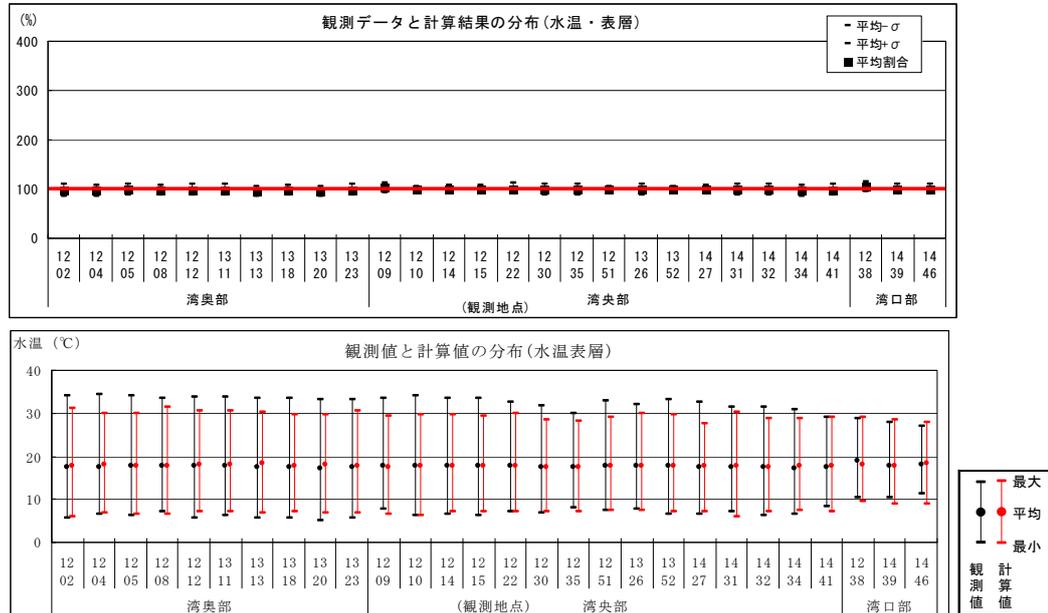


図4.4 水温表層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

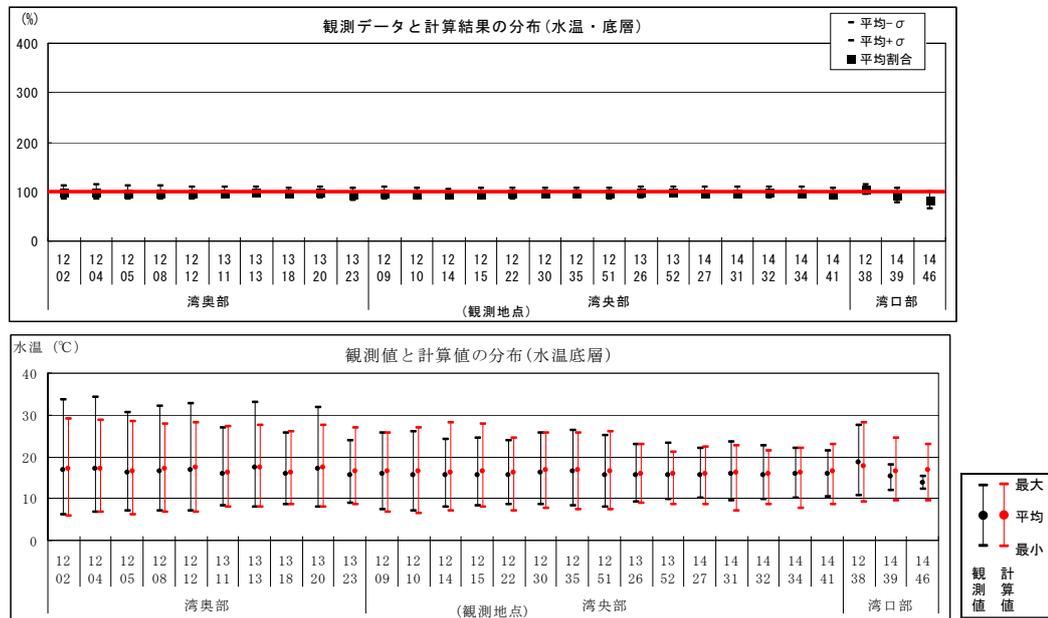


図4.5 水温底層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

水温の結果をみると、表層・底層とも「計算値／観測値の比較図」において、平均値がほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

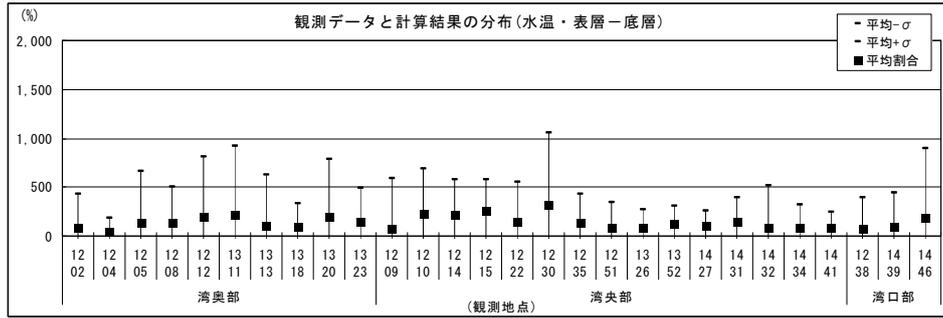


図4.6 水温差分（表層－底層）比較（計算値／観測値の比較）

地点別の表層と底層による差分（表層－底層）の計算値／観測値の比較図について、水温の鉛直方向の再現性は極めて良好であると言える。

3) COD

東京湾におけるCODの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

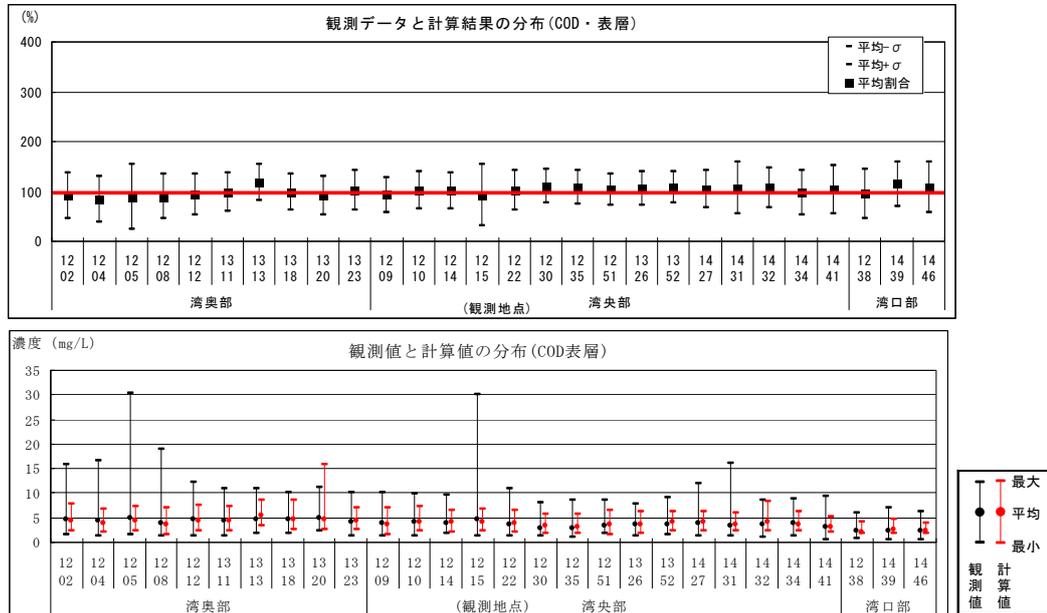


図4.7 COD表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

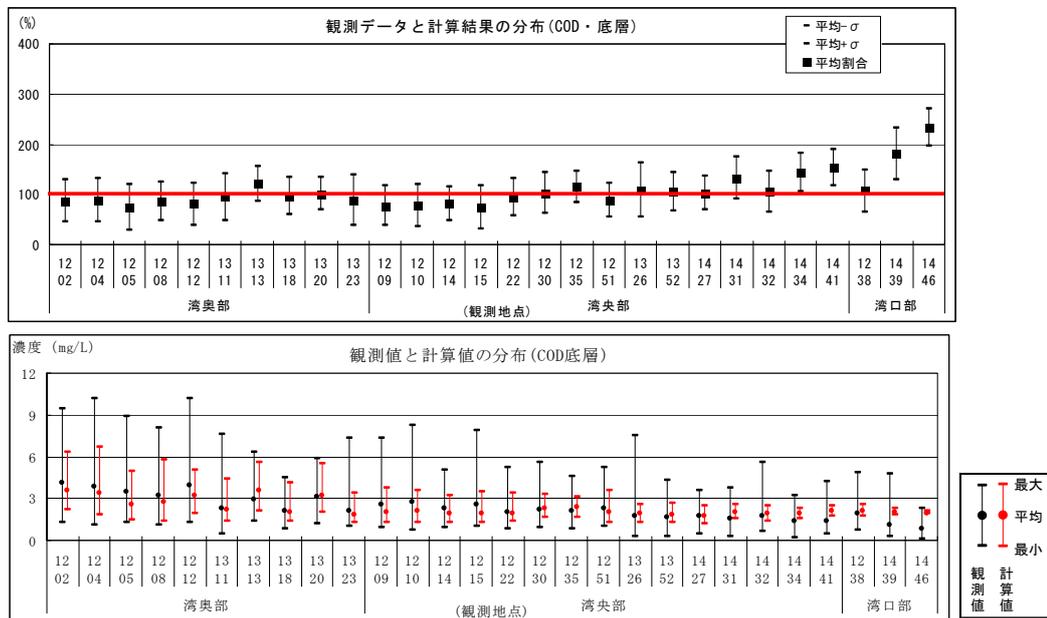


図4.8 COD底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

CODの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、湾口部の神奈川県側の地点の底層を除けば、平均値はほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

4) T-N

東京湾におけるT-Nの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

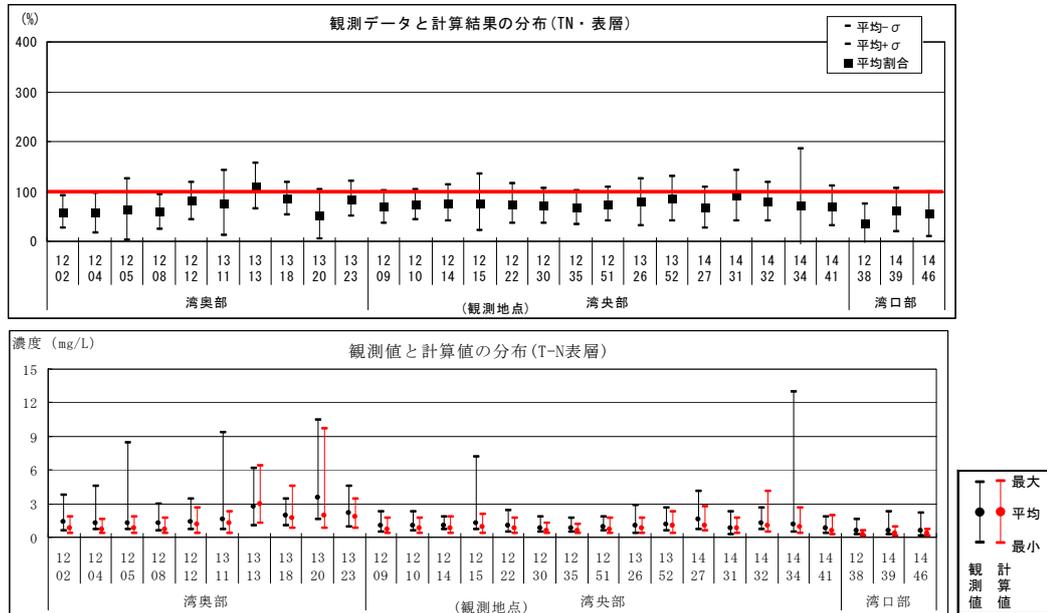


図4.9 T-N表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

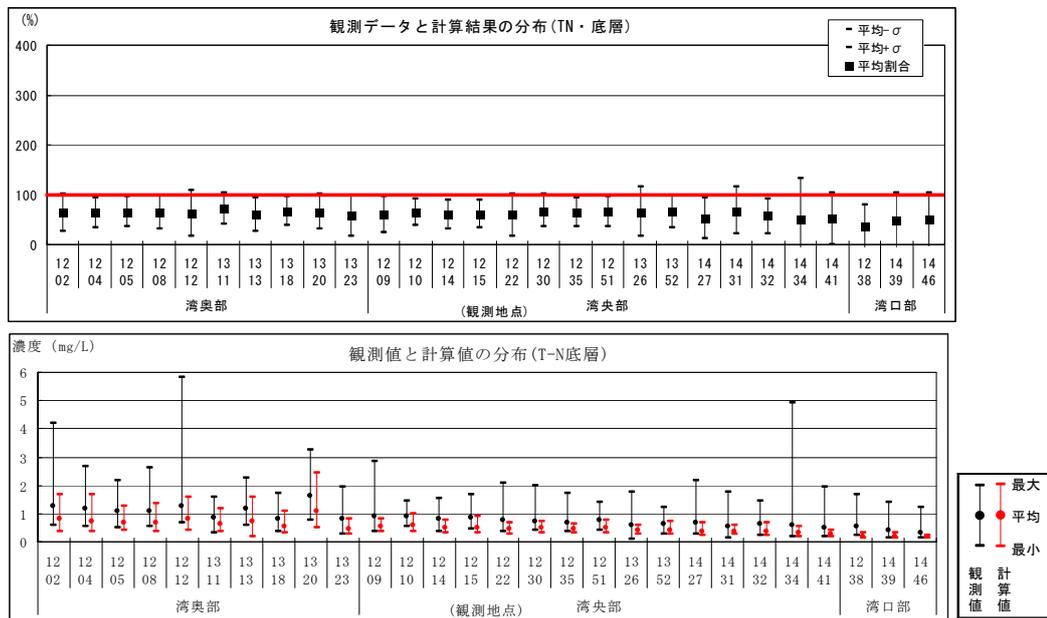


図4.10 T-N底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

T-Nの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、表層・底層とも平均値が全体的にやや低い値となっているものの、標準偏差は地点14-34を除けば、変動は小さく、再現性は問題ないものと考えられる。

5) T-P

東京湾におけるT-Pの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

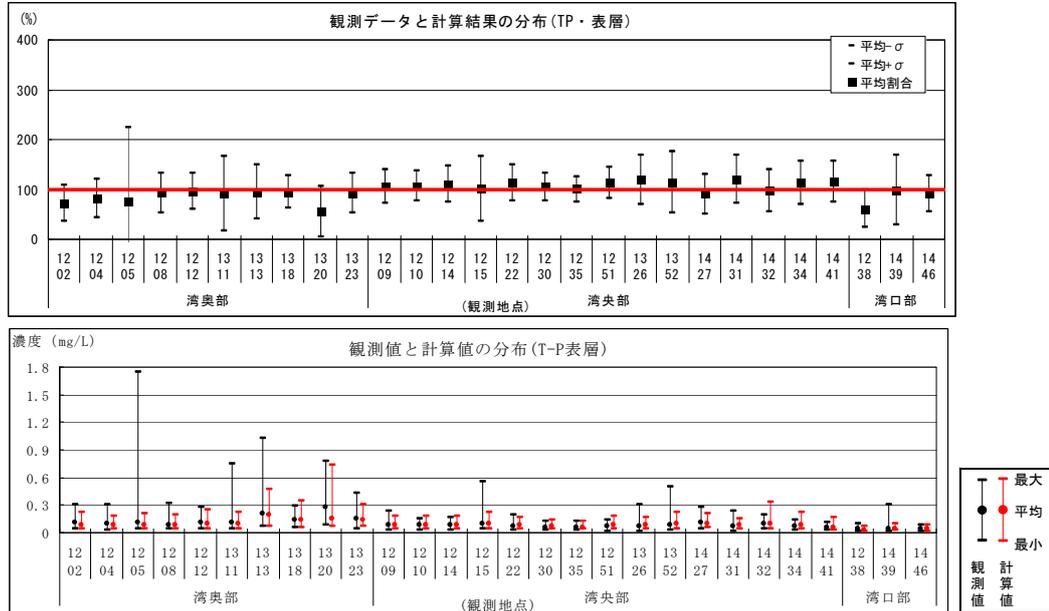


図4.11 T-P表層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

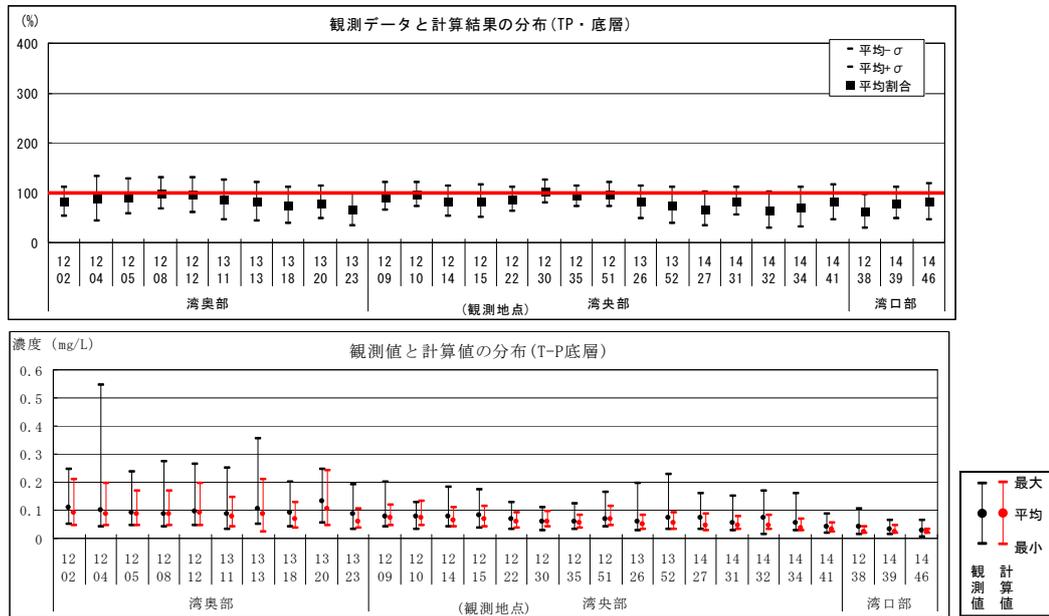


図4.12 T-P底層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

T-Pの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、平均値はやや変動がみられるものの、100%に近く、また地点12-05を除けば、標準偏差も小さく、再現性は問題ないものと考えられる。

6) DO

東京湾におけるDOの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

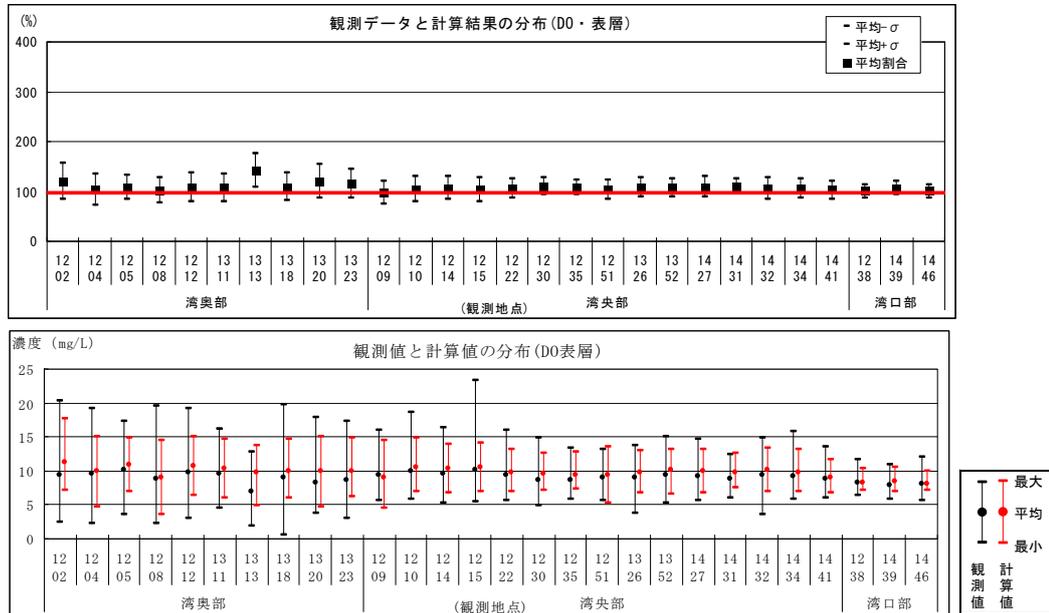


図4.13 DO表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

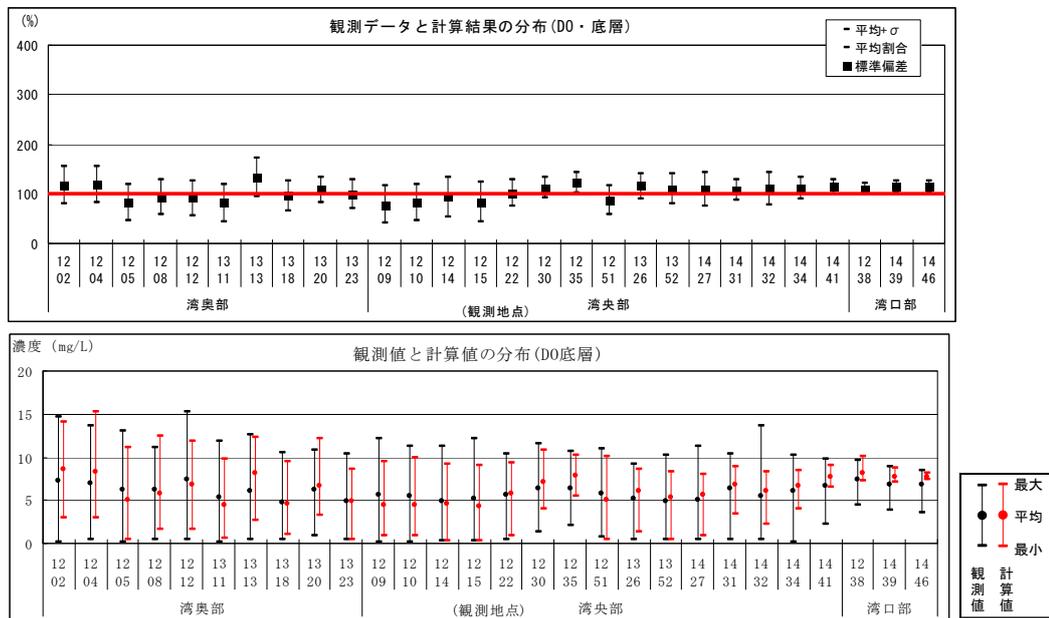


図4.14 DO底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

DOの結果をみると、表層・底層とも「計算値／観測値の比較図」において、平均値がほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

7) まとめ

流動に関しては、塩分、水温及び成層ともに計算値と観測値は非常に高い再現を示していると考えられる。

水質に関しては、COD及びDOでは平均値はほぼ100%、標準偏差も小さく概ね良好な結果を示している。また、T-N及びT-Pで表層・底層とも平均値が全体的にやや低い値となっている。

全体的にみると再現性については問題ないものと考えられる

4.2 伊勢湾

1) 塩分

伊勢湾における塩分の地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

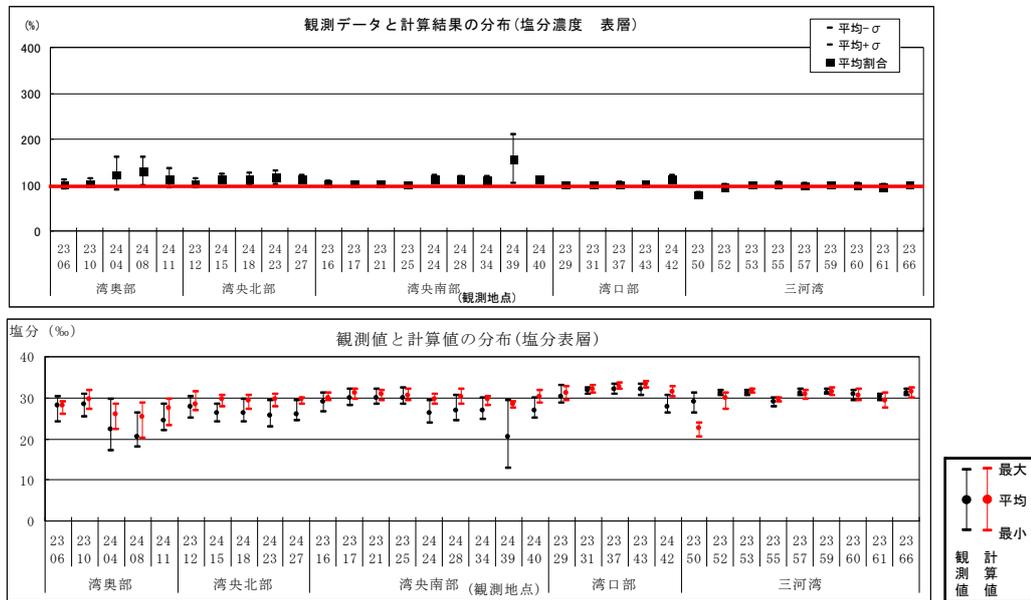


図4.15 塩分表層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

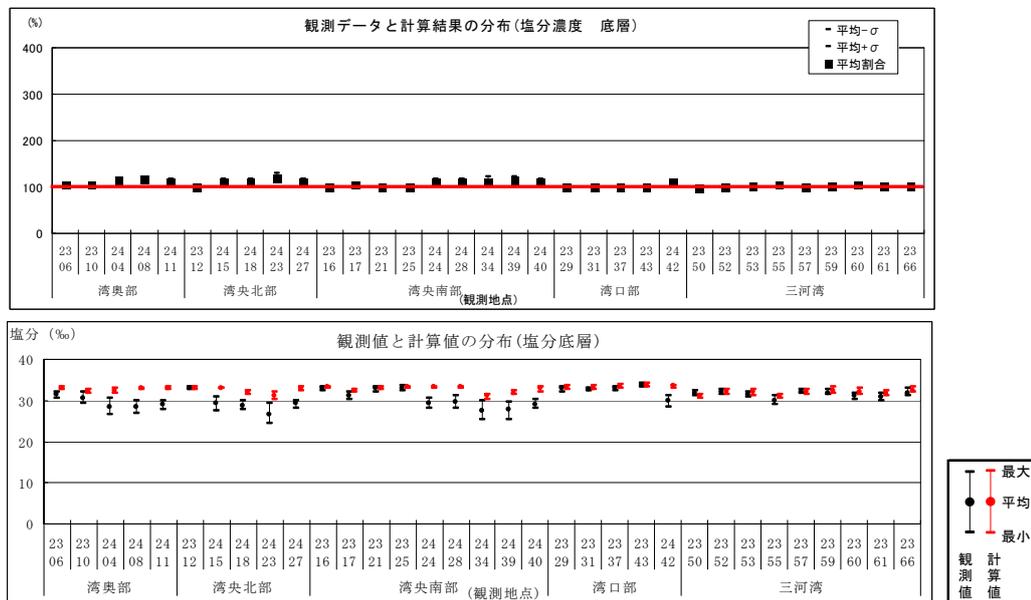


図4.16 塩分底層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

塩分の結果を見ると、湾中央南部24-39の塩分・表層を除けば、再現性は問題ないものと考えられる。

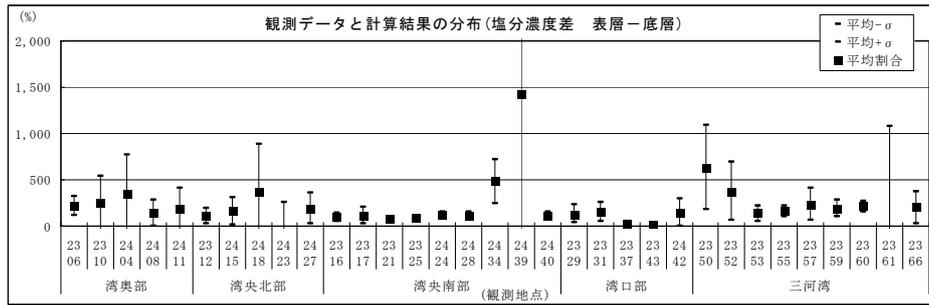


図4.17 塩分差分（表層－底層）比較（計算値／観測値の比較）

地点別の表層と底層による差分（表層－底層）の計算値／観測値の比較図について、塩分の鉛直構造は概ね良好な結果となっている。

2) 水温

伊勢湾における水温の地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

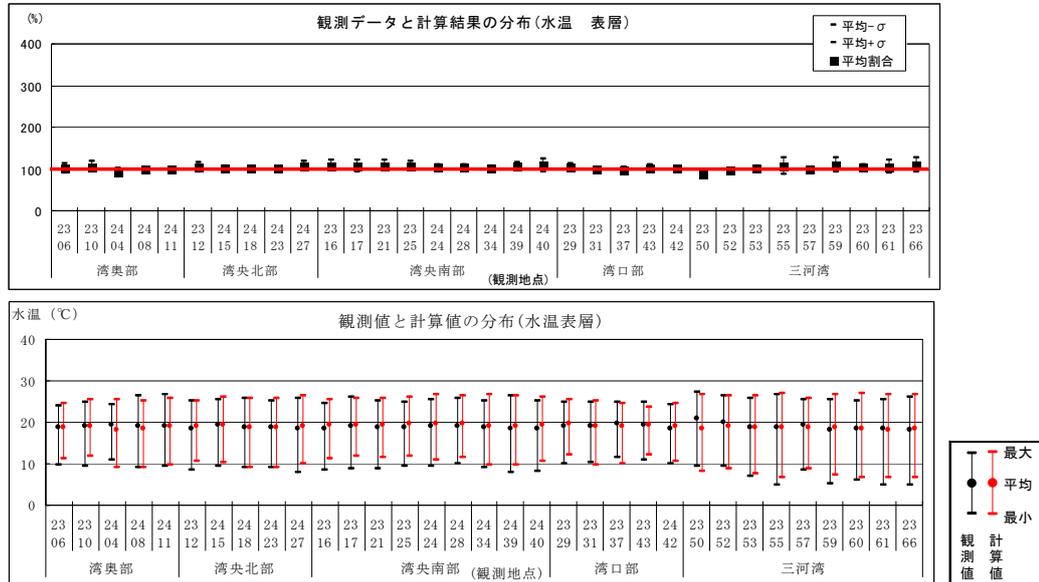


図4.18 水温表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

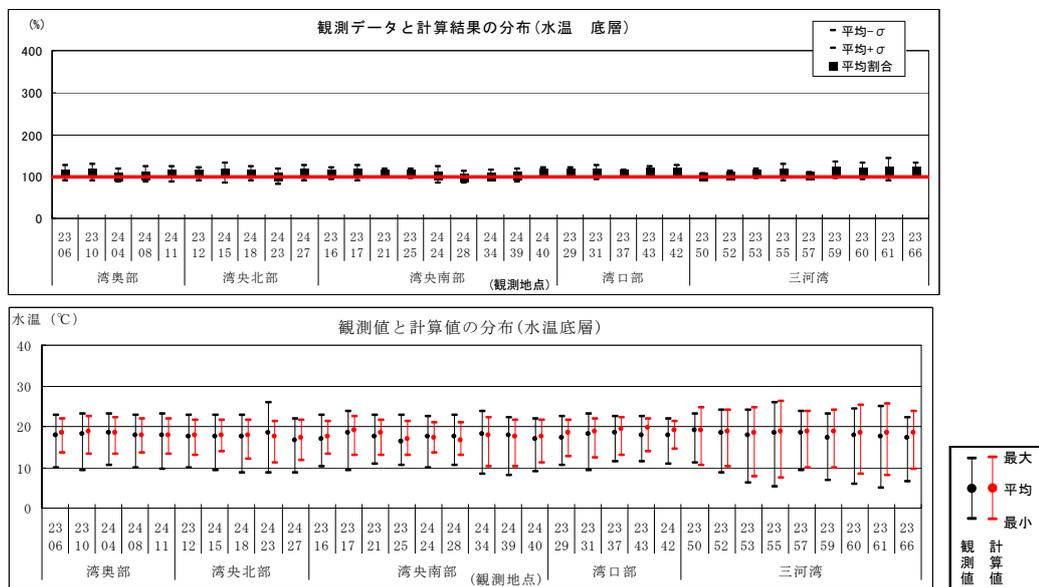


図4.19 水温底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

水温の結果をみると、表層・底層とも「計算値／観測値の比較図」において、平均値がほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

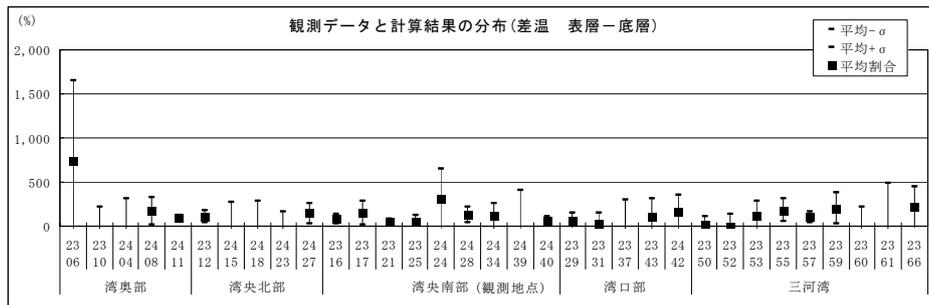


図4.20 水温差分(表層-底層)比較(計算値/観測値の比較)

地点別の表層と底層による差分(表層-底層)の計算値/観測値の比較図については、水温の鉛直構造は極めて再現性が良いと考えられる。

3) COD

伊勢湾におけるCODの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

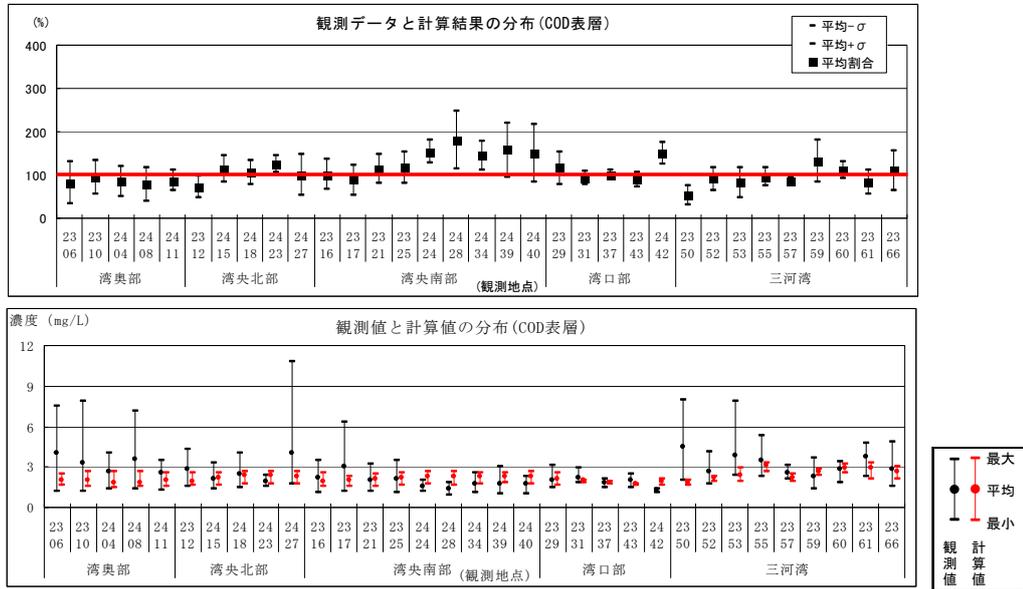


図4.21 COD表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

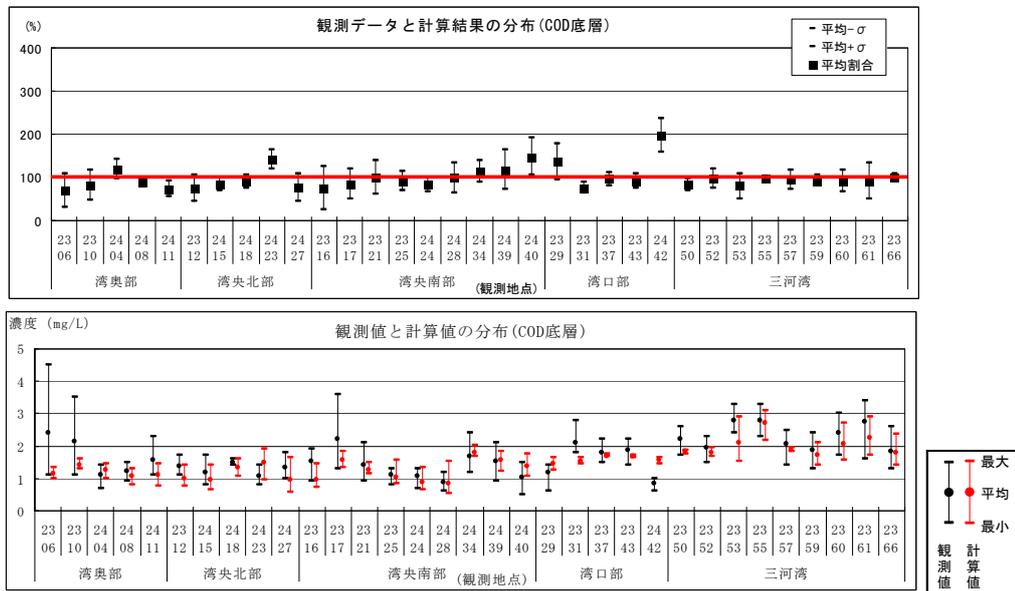


図4.22 COD底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

CODの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、湾央南部24-39, 24-40, 湾口部24-42等、比較的三重県側の湾口に近い一部地点を除けば、平均値がほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

4) T-N

伊勢湾におけるT-Nの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

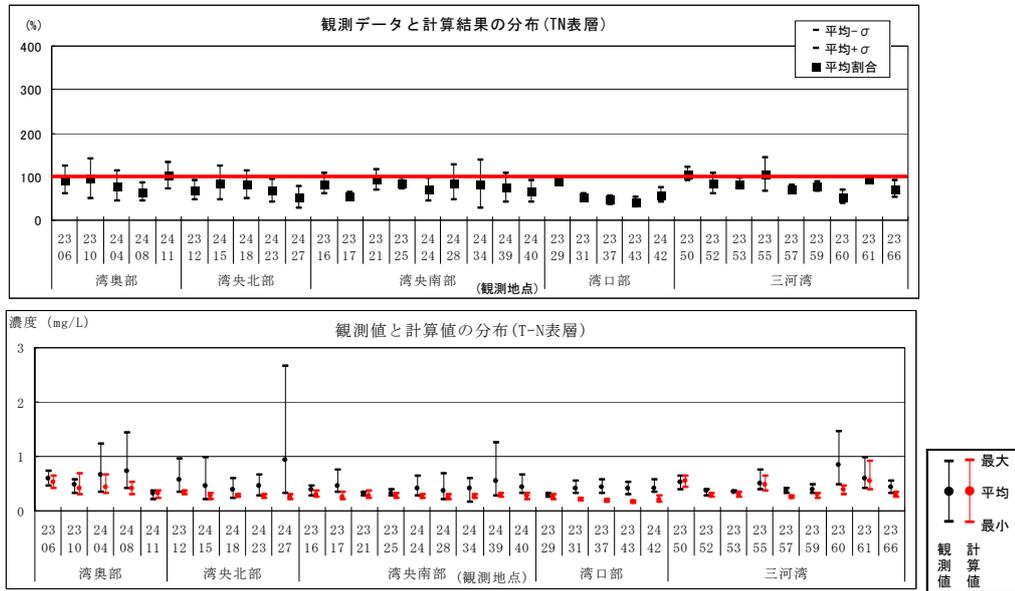


図4.23 T-N表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

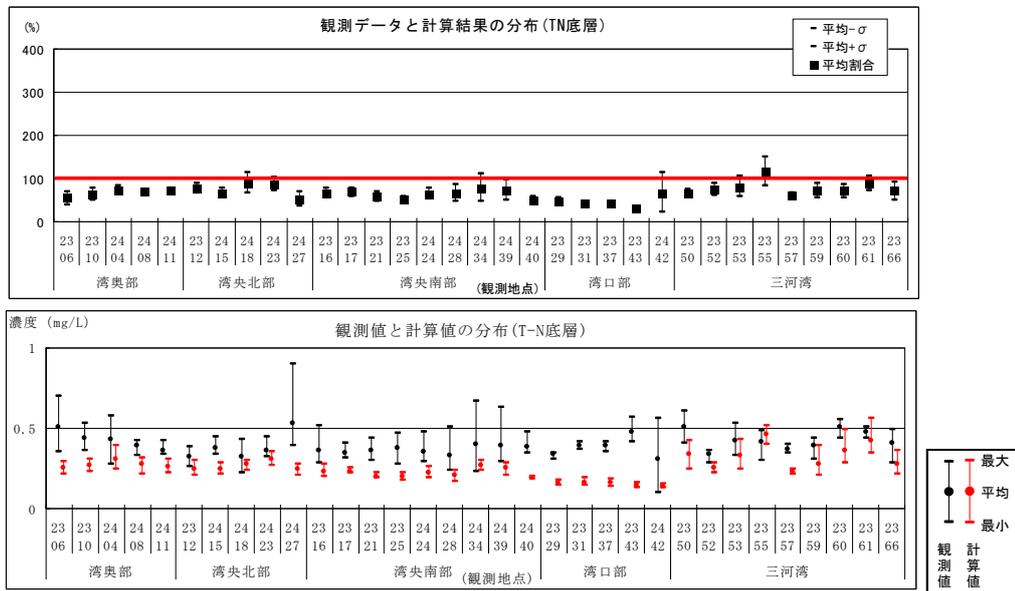


図4.24 T-N底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

T-Nの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、表層・底層とも平均値が全体的にやや低い値となっているものの、標準偏差は概ねどの地点も変動は小さく、再現性は問題ないものと考えられる。

5) T-P

伊勢湾におけるT-Pの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

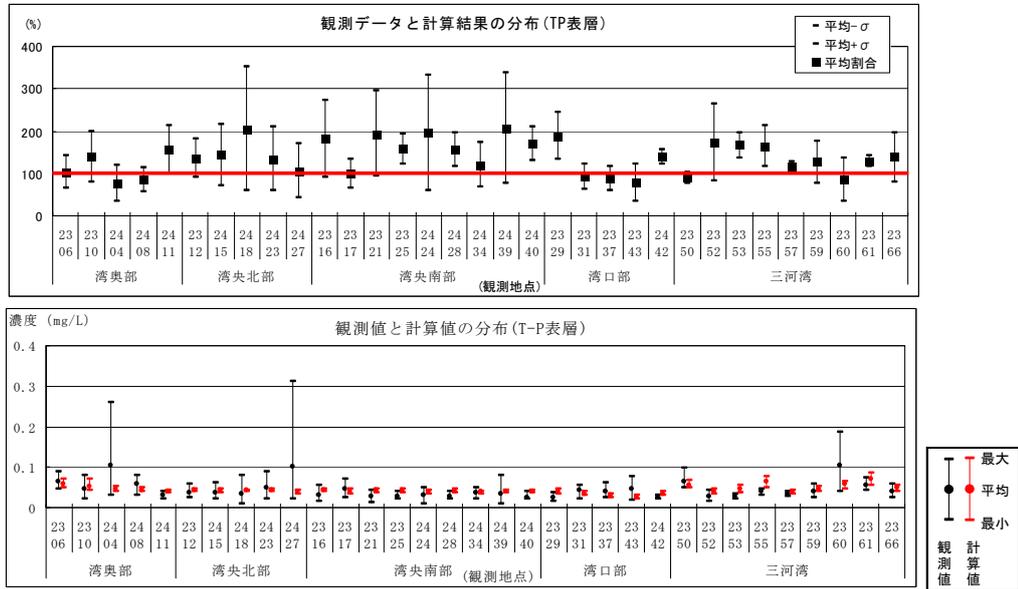


図4.25 T-P表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

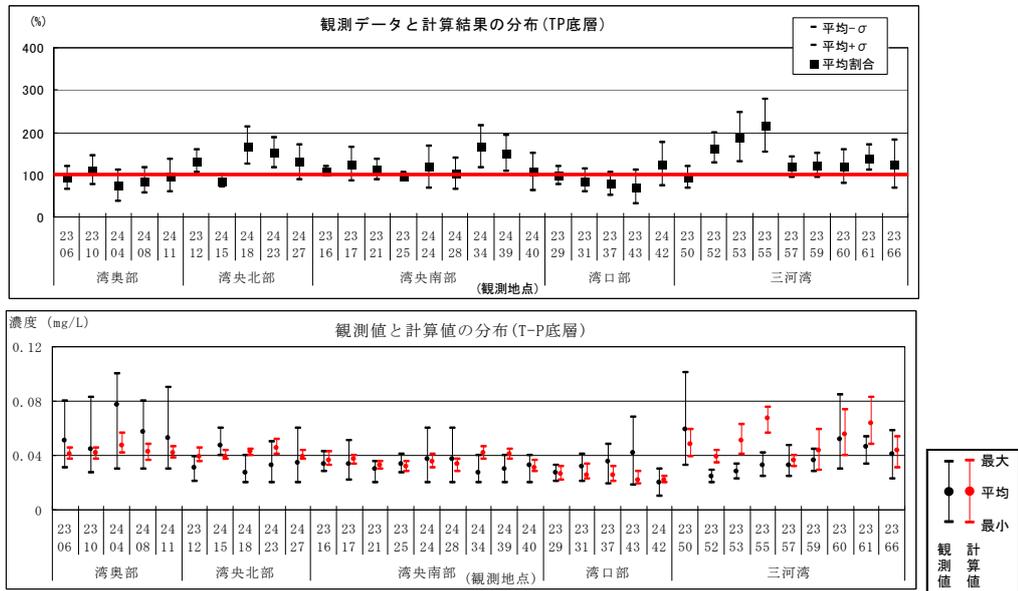


図4.26 T-P底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

T-Pの結果をみると、「計算値／観測値の比較図」については、平均値が一部の地点でやや高い値となっている。特に湾央北部24-18、湾央南部24-24、24-39については特に高くなっているものの、「絶対値の比較図」を見ると絶対値としては大きな差は無く、再現上問題は無いと考えられる。

6) DO

伊勢湾におけるDOの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

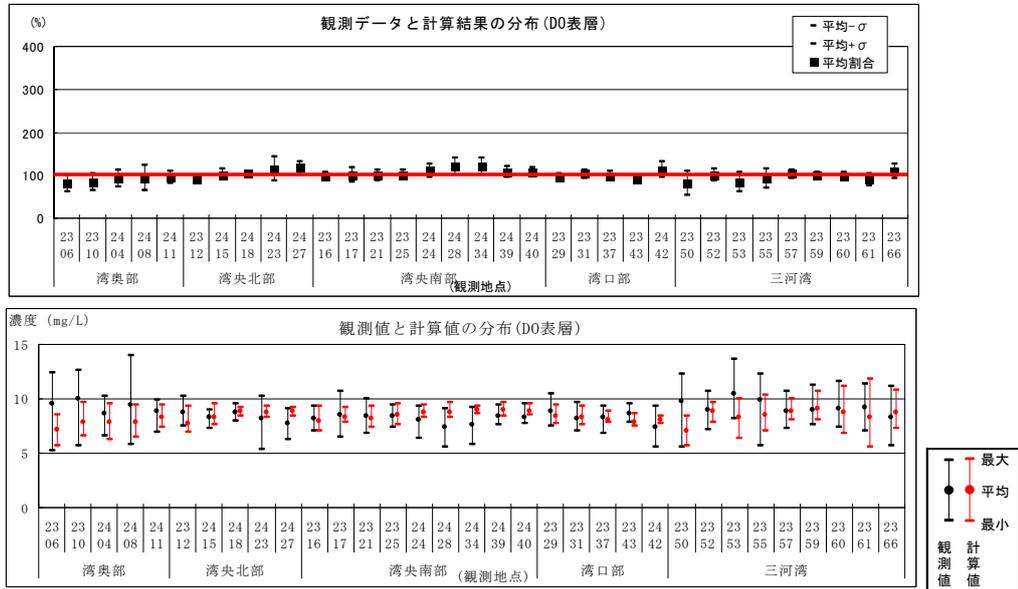


図4.27 DO表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

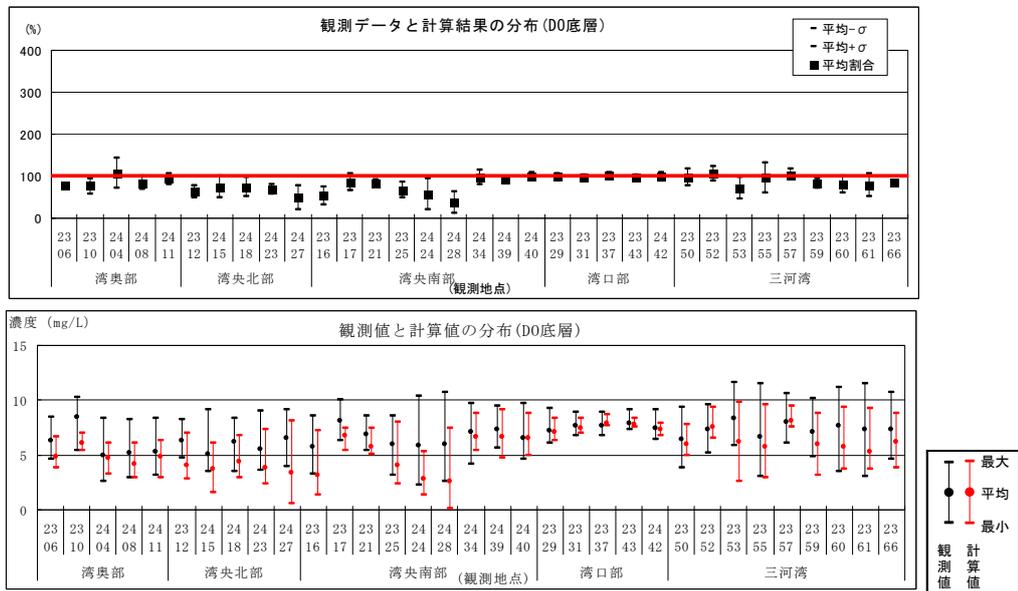


図4.28 DO底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

DOの結果をみると、表層・底層とも「計算値／観測値の比較図」において、平均値がほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

7) まとめ

流動に関しては、塩分、水温及び成層ともに計算値と観測値は非常に高い再現を示していると考えられる。

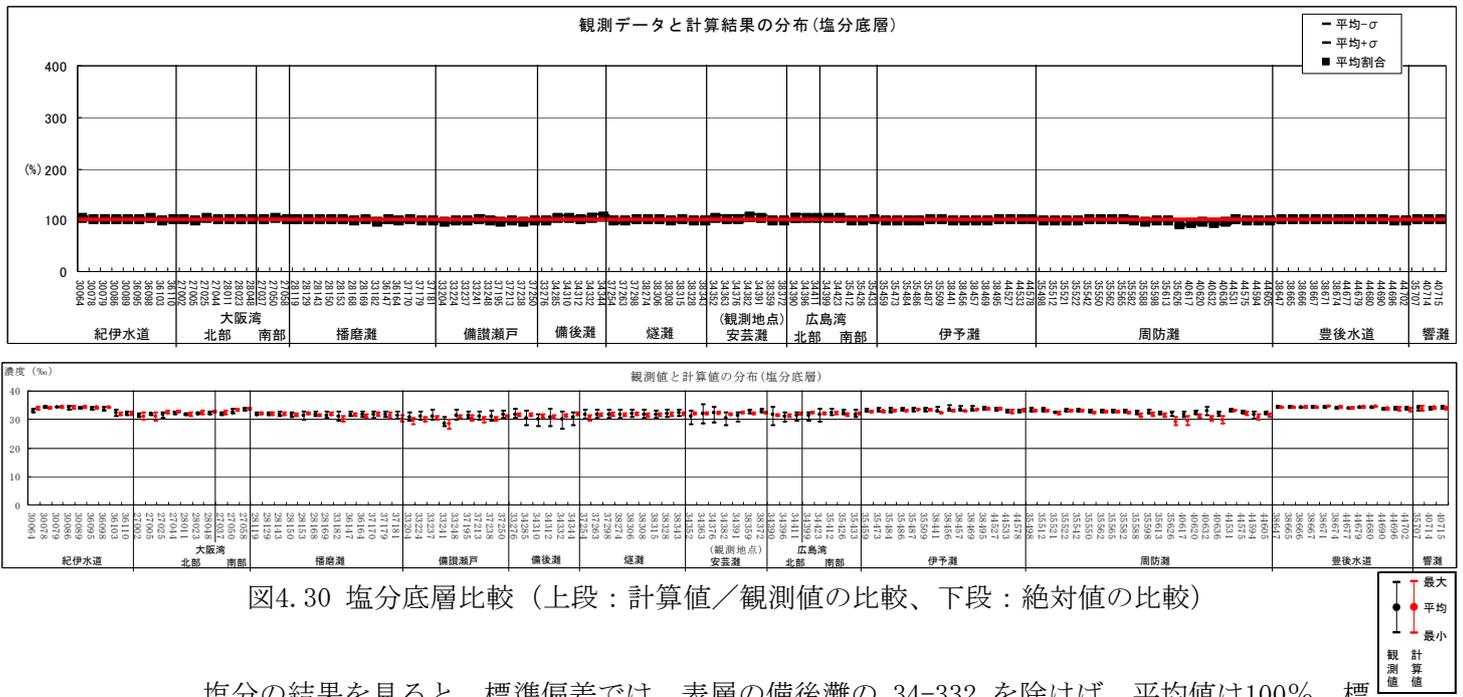
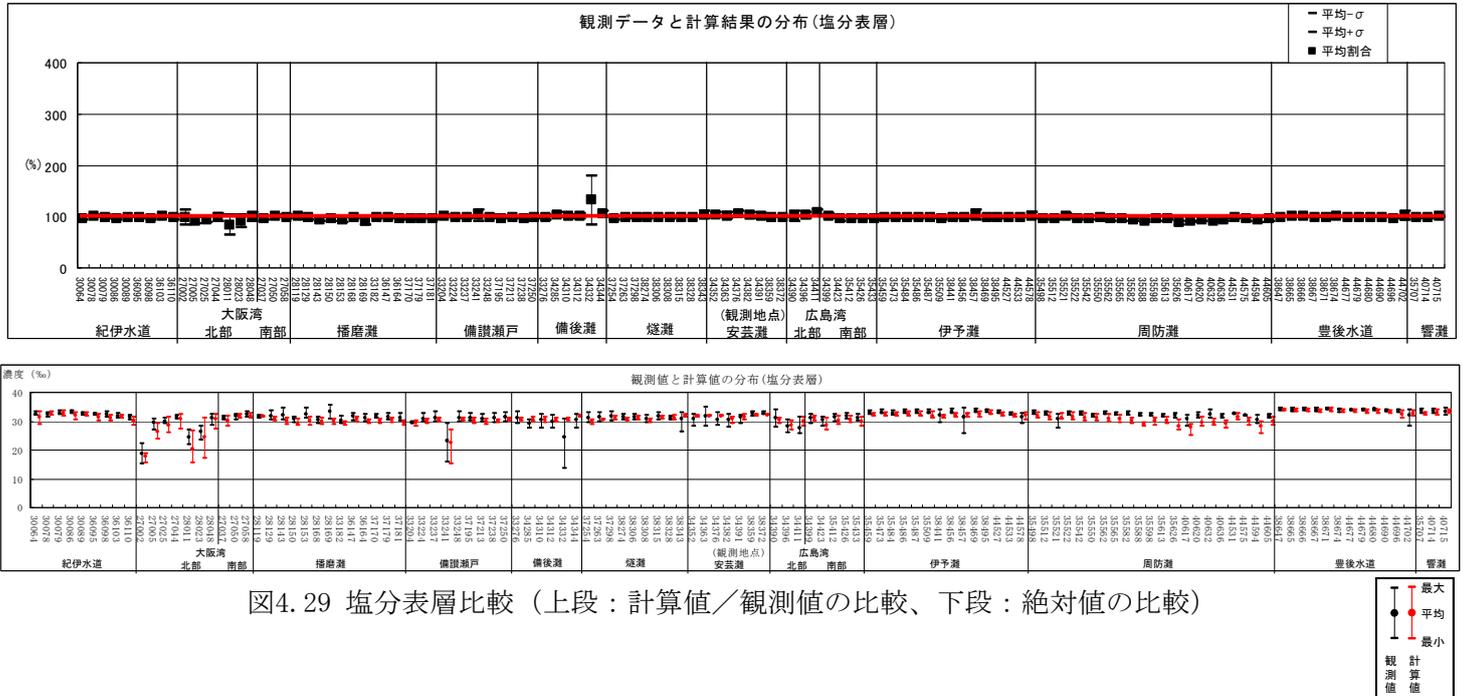
水質に関しては、CODでは表層でやや変動が見られるが、その他は概ね平均値が100%となっている。T-Nでは全体的にやや低い値で、T-Pは全体的にやや高い値となっているものの変動は小さい。DOでは平均値はほぼ100%、標準偏差も小さく概ね良好な結果を示している。

全体的にみると再現性については問題ないものと考えられる。

4.3 瀬戸内海

1) 塩分

瀬戸内海における塩分の地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。



塩分の結果を見ると、標準偏差では、表層の備後灘の 34-332 を除けば、平均値は100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

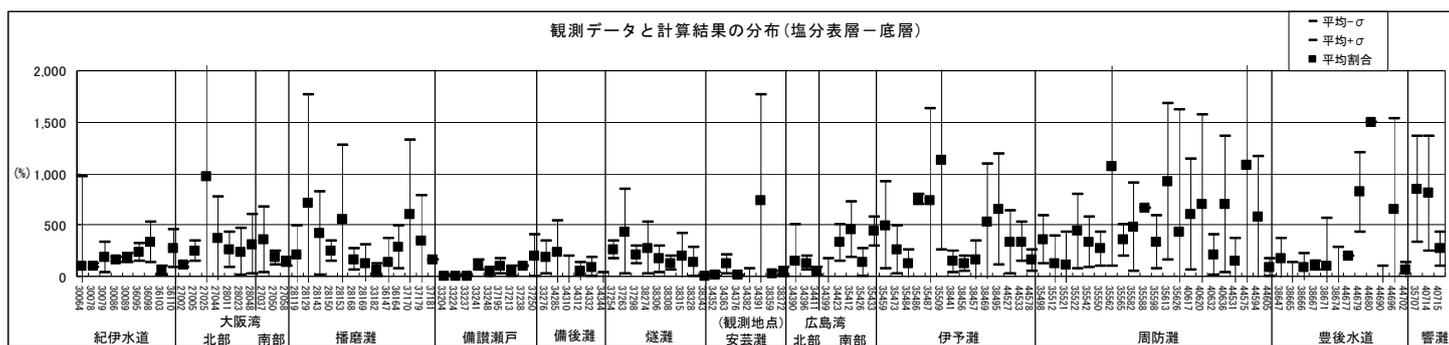
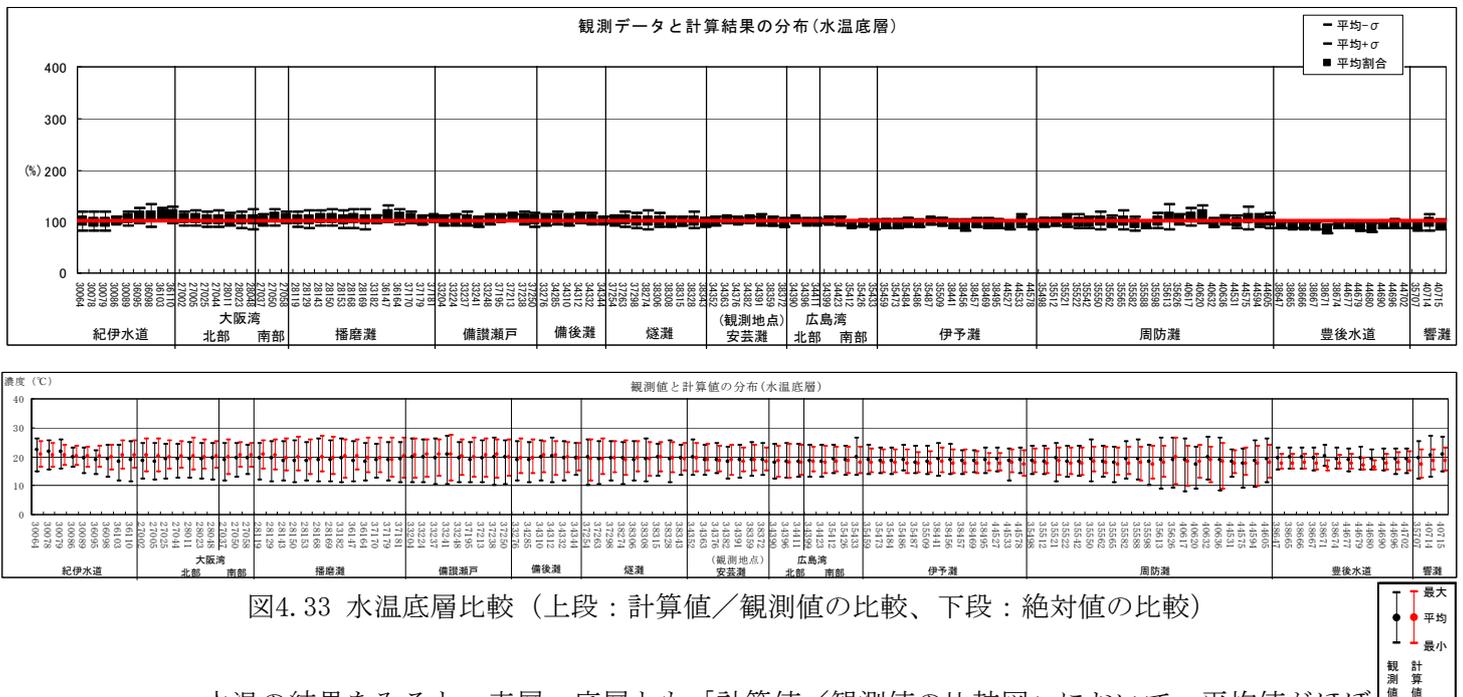
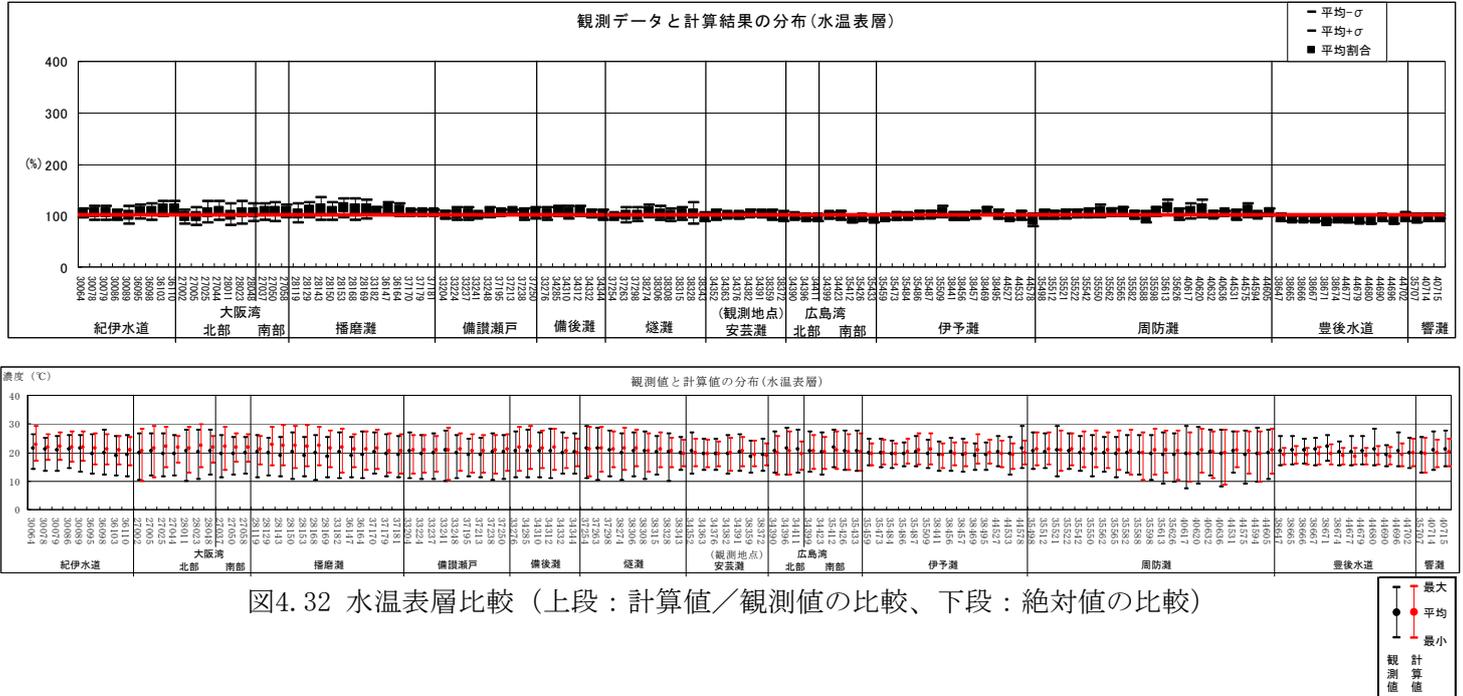


図4.31 塩分差分（表層－底層）比較（計算値／観測値の比較）

地点別の表層と底層による差分（表層－底層）の計算値／観測値の比較図については、瀬戸内海の塩分の鉛直構造の再現性においては、湾口部である30-86、大阪湾で陸地に極近い28-48、伊予灘の35-509、周防灘の35-542, 35-582, 35-626, 44-605など、幾つかの地点を除けば概ね良好な結果となっている。

2) 水温

瀬戸内海における水温の地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。



水温の結果をみると、表層・底層とも「計算値／観測値の比較図」において、平均値がほぼ100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないものと考えられる。

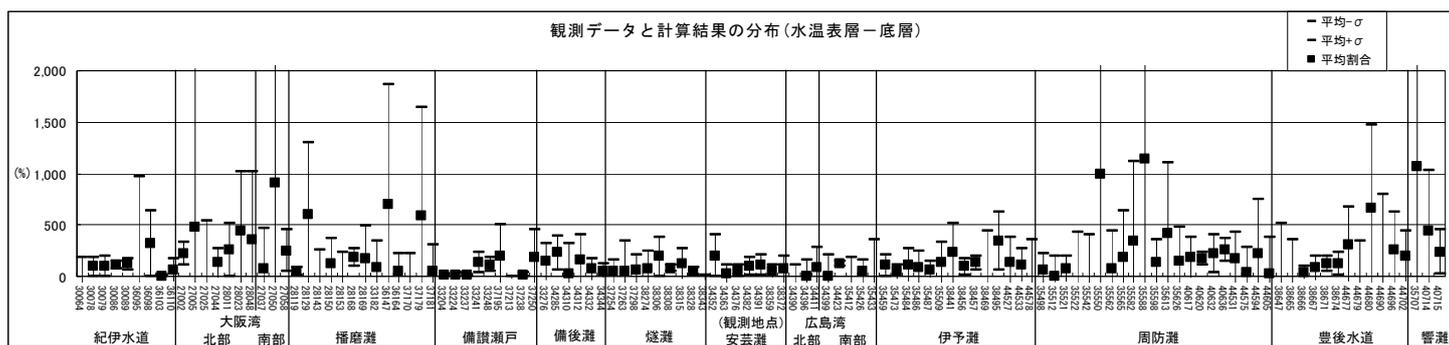
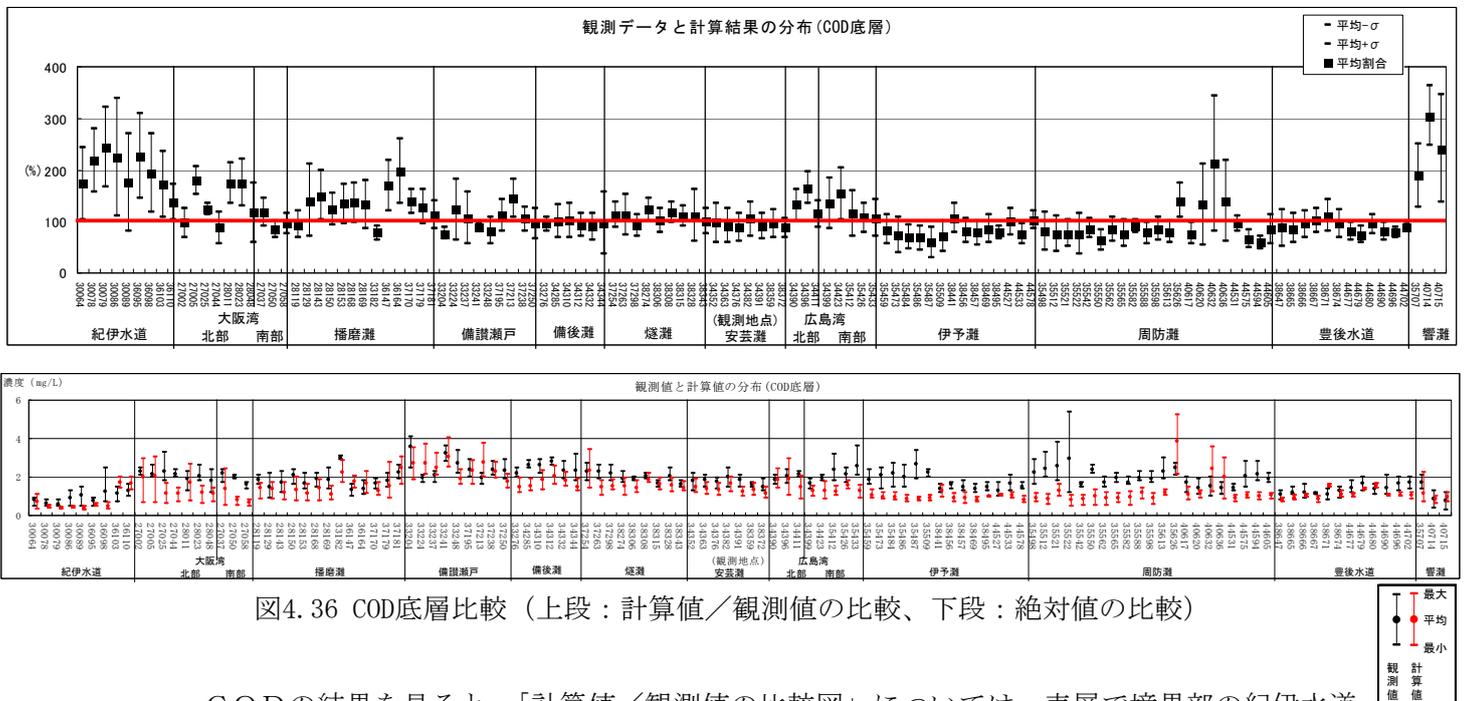
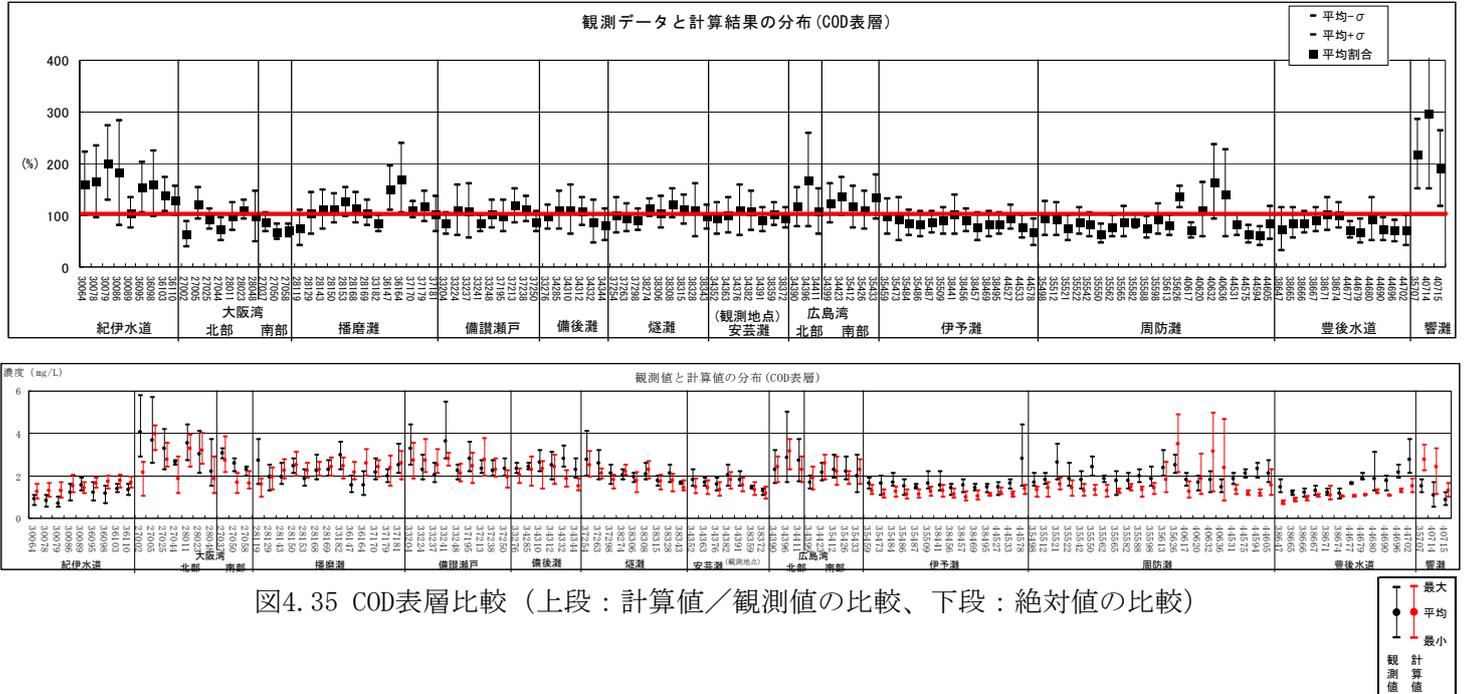


図4.34 水温差分（表層－底層）比較（計算値／観測値の比較）

地点別の表層と底層による差分（表層－底層）の計算値／観測値の比較図については、水温の鉛直構造の再現性については極めて良好であると言える。

3) COD

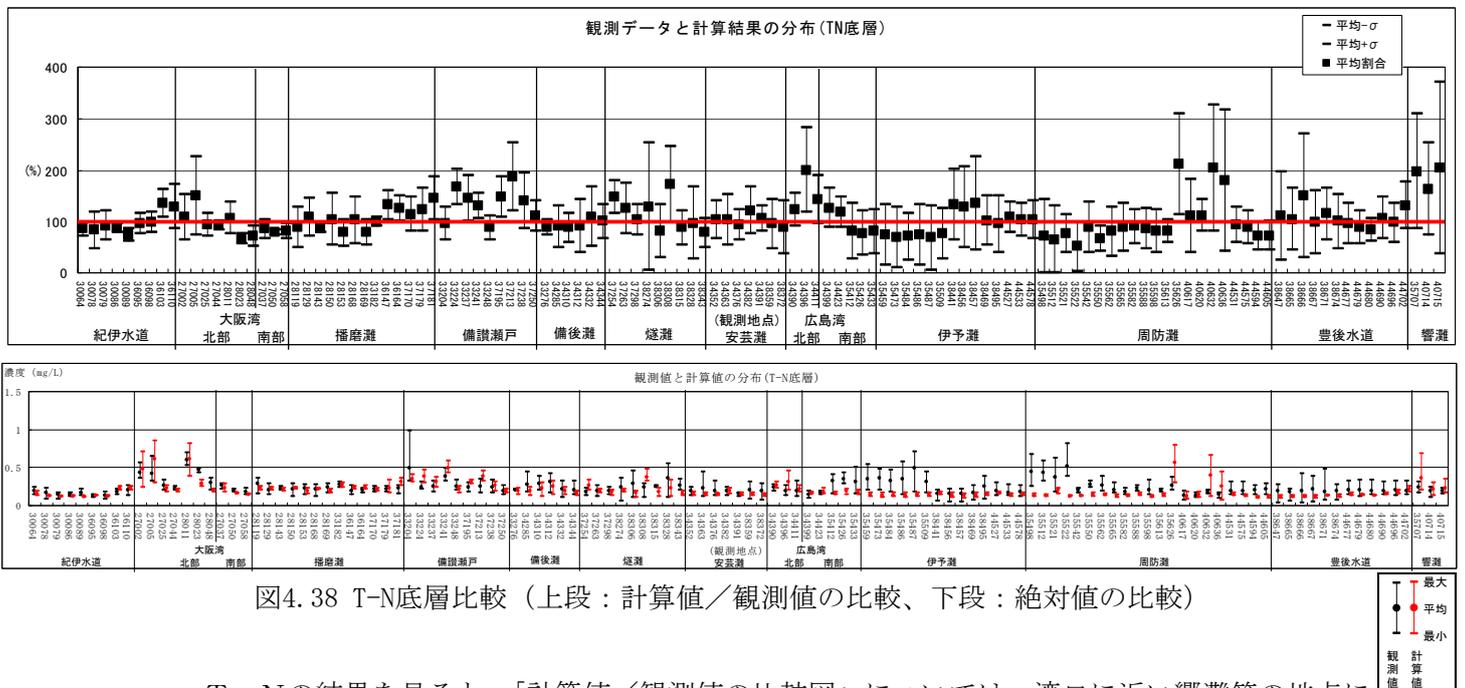
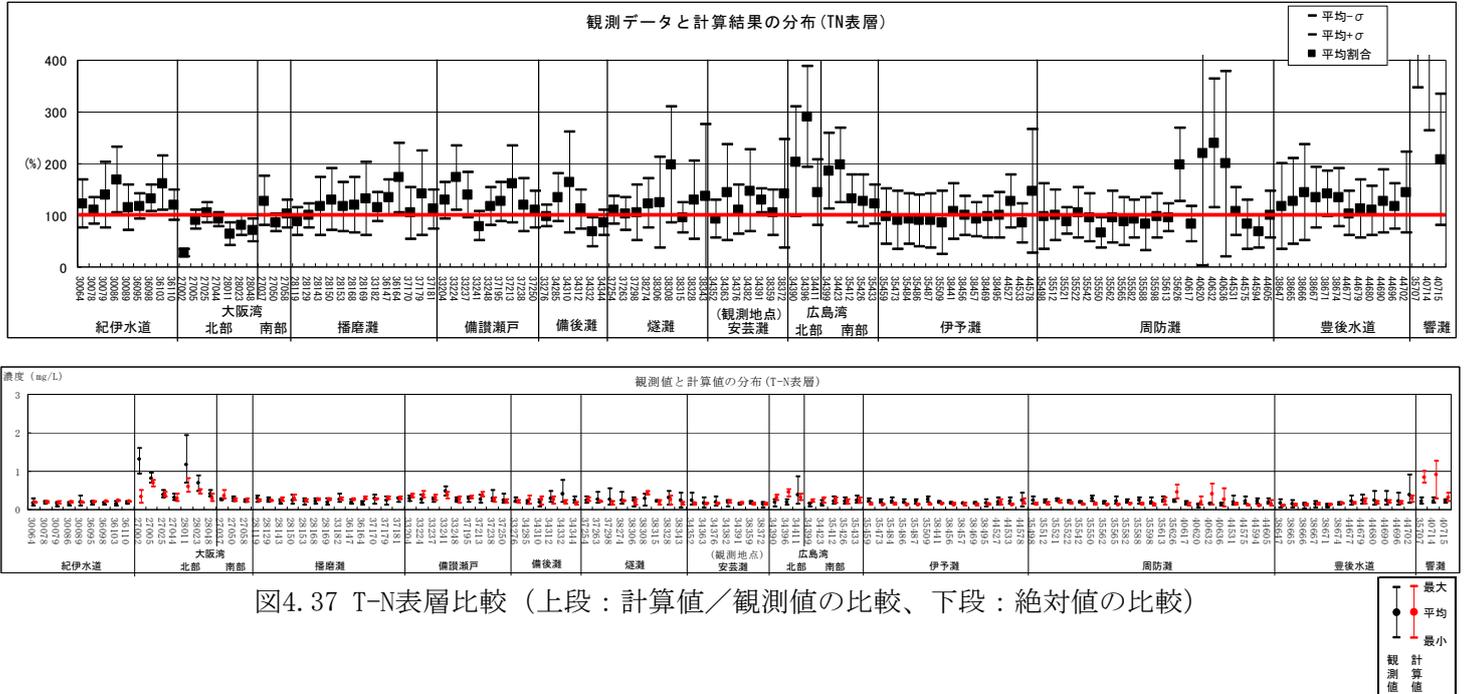
瀬戸内海におけるCODの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。



CODの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、表層で境界部の紀伊水道、響灘でやや変動が見られるものの、再現性は特に問題ないと考えられる。

4) T-N

瀬戸内海におけるT-Nの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。



T-Nの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、湾口に近い響灘等の地点において多少変動が見られるものの、平均値は概ね100%付近で再現性は問題ないものと考えられる。

5) T-P

瀬戸内海におけるT-Pの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

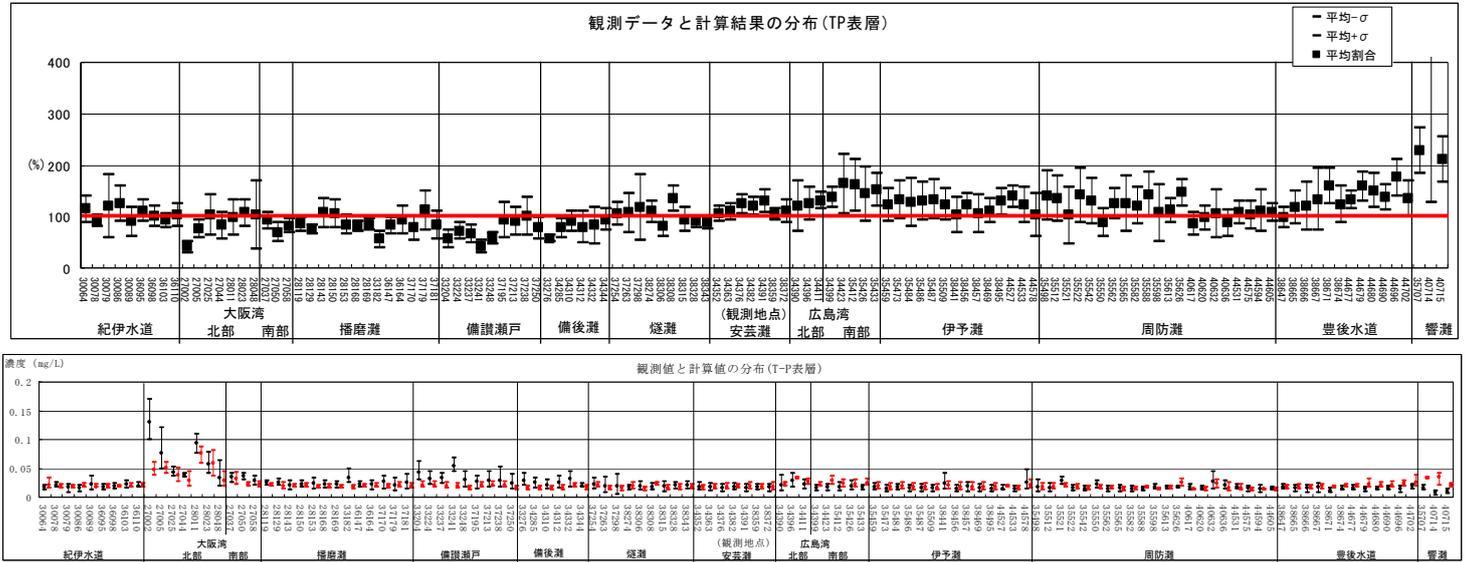


図4.39 T-P表層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

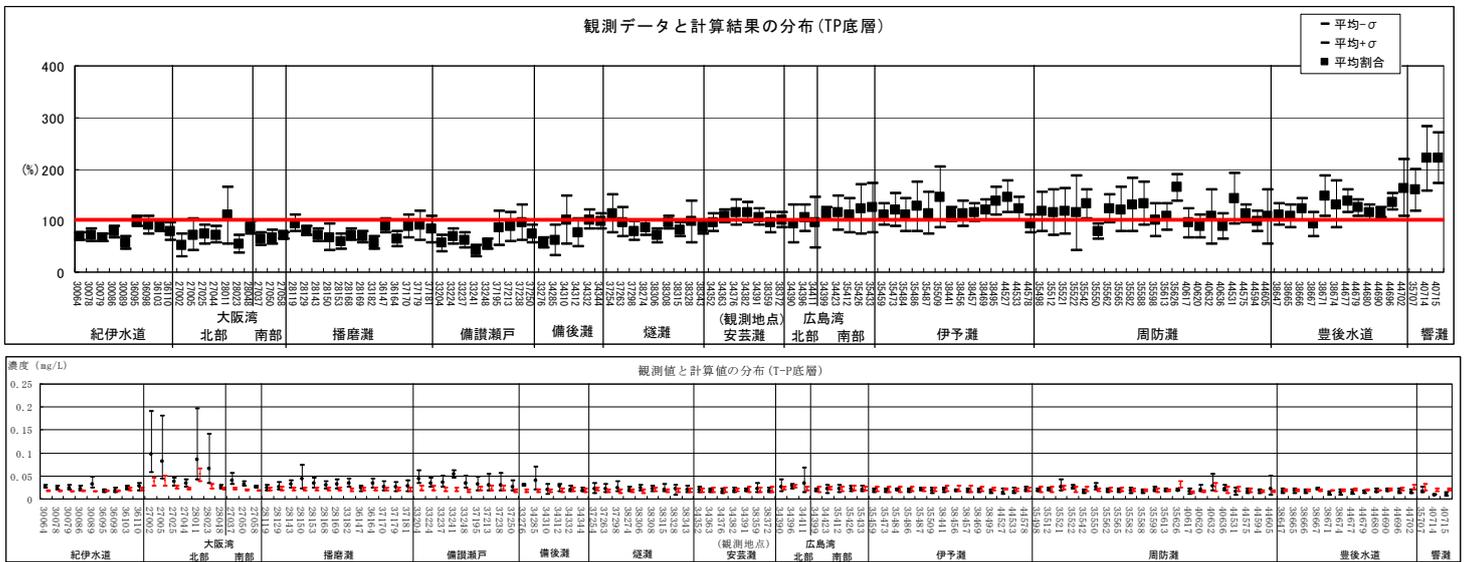


図4.40 T-P底層比較 (上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較)

T-Pの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、湾口部の響灘において多少変動が見られるものの、平均値は概ね100%付近で再現性は問題ないものと考えられる。

6) DO

瀬戸内海におけるDOの地点別、表層・底層別の計算値／観測値の比較図及び計算値と観測値の絶対値の比較図については、下図のとおりである。

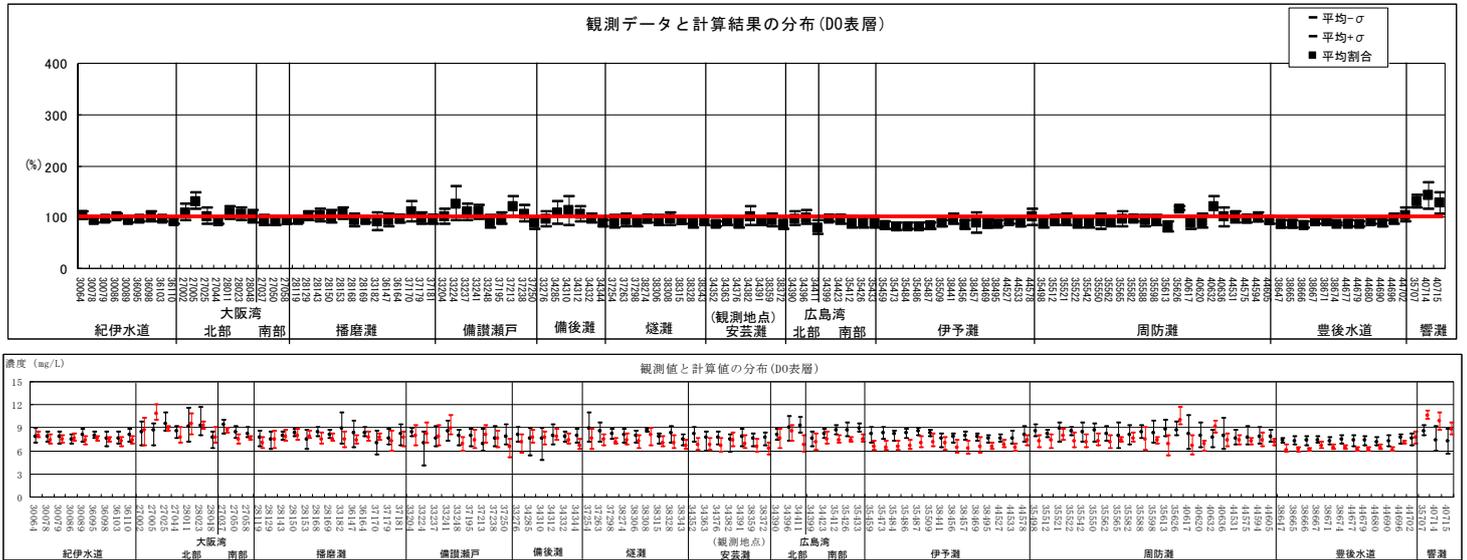


図4.41 DO表層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

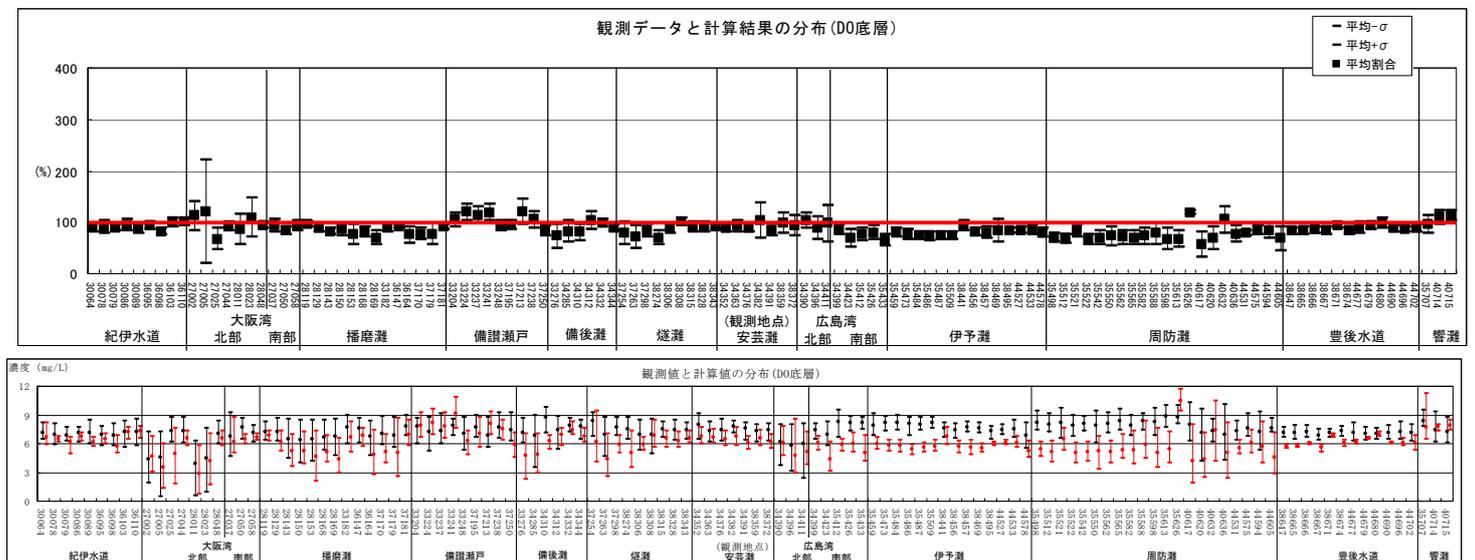


図4.42 DO底層比較（上段：計算値／観測値の比較、下段：絶対値の比較）

DOの結果を見ると、「計算値／観測値の比較図」については、表層では殆どの地点において平均値は100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないと考えられる。底層では、平均が100%をやや下回ってはいるものの、全体的に再現性としては、特に問題ないものと考えられる。

7) まとめ

流動に関しては、塩分、水温及び成層ともに計算値と観測値は非常に高い再現を示していると考えられる。

水質に関しては、COD、T-N及びT-Pでは、湾口（紀伊水道、響灘）付近でやや変動が見られるものの再現性は特に問題ないと考えられる。DOについては、平均値は100%、標準偏差も小さく再現性は問題ないと考えられる。

全体的にみると再現性については問題ないものと考えられる