

( 仮 称 ) E N E O S 株 式 会 社  
研 究 開 発 拠 点 建 設 事 業

第 2 分 類 事 業 判 定 届 出 書 に 関 す る 補 足 資 料

1. 閉鎖性水域（水交換量）について・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. ライフサイエンスの研究内容について・・・・・・・・・・・・ 7

令和 3 年 8 月

E N E O S 株 式 会 社

## 1. 閉鎖性水域（水交換量）について

### 【ご質問】

第2分類事業判定届出書添付資料（p.3-1）に「潮汐の影響を受け、干満による水交換があるため、汚染物質が滞留しやすい地域ではないと考えられます。」と記載しているが、東京湾は閉鎖性水域ではないのか。水交換量はどの程度あるかデータや根拠を示していただきたい。

### 【回答】

#### ①閉鎖度（閉鎖度指標）

閉鎖度は、以下の式により求められる数値であり、この数値が高いと海水交換が悪く、富栄養化のおそれがあることを示します。

水質汚濁防止法では、この指標が1以上である海域等を排水規制対象としています。

$$\text{閉鎖度（閉鎖度指標）} = \sqrt{S \times D1 / W \times D2}$$

（W：湾口幅、S：面積、D1：湾内最大水深、D2：湾口最大水深）

東京湾等の閉鎖性海域の閉鎖度は、表1に示すとおりです。計画区域が面している東京湾の閉鎖度は1.78であり、総量規制区域及び類型指定水域（計画区域付周辺の類型：海域C、IV、生物A）に指定されています。同じく総量規制区域に指定されている伊勢湾、瀬戸内海の閉鎖度と比較すると同程度の値となっています。

表1 閉鎖性海域の閉鎖度

名称	湾口幅 (km)	面積 (k m <sup>2</sup> )	湾内最大 水深(m)	湾口最大 水深(m)	閉鎖度	備考
東京湾	20.9	1,380	700	700	1.78	総量規制区域 類型指定水域
伊勢湾	34.7	2,130	49	43	1.52	総量規制区域 類型指定水域
瀬戸内海	130.3	21,827	105	105	1.13	総量規制区域 類型指定水域

出典：「2. 東京湾及びその流域の概要」（国土交通省資料）

「日本の閉鎖性海域 88ヶ所」

（公益財団法人 国際エメックスセンター ホームページ、令和3年7月調べ）

## ②水交換量

計画区域は東京湾・横浜港に面しており、周辺の水域は潮汐の影響により水交換があると考えられます。

水面面積と潮汐による水位の上昇量から、横浜港の水交換量を表2に示すとおり推計しました。潮汐による水位の上昇量が年間日平均である0.99mの場合、横浜港の13.2%程度の水が1日で入れ替わると推計されます。しかし、水交換量から滞留の可否を判定する明確な基準等がないため、「閉鎖性の高い水域その他の汚染物質が滞留しやすい地域」であるかどうかを判断することは困難であると考えられます。

表2 横浜港の水交換量

横浜港の容積※1：a	0.65 km <sup>3</sup>	水交換量※4 d=b×c×2 (km <sup>3</sup> /日)	交換率 e=d/a×100 (%)
横浜港の水面面積※2：b	43.2 km <sup>2</sup>		
潮汐による水位の上昇量※3：c	平均	0.99 m	0.086
	大潮	1.75 m	0.151
	小潮	0.26 m	0.022

※1 水面面積に東京湾内湾の平均水深15mを掛けた値です。

※2 港湾区域面積7,260.5haから臨港地区面積2,936.8haを引いた値です。

※3 気象庁が予測している潮位（計画区域に最も近い京浜港（図1参照））の2020年7月1日～2021年6月31日のデータを用いて算出した、潮汐による水位差の年間平均値です。

平均：年間日平均値

大潮：朔（新月）、望（満月）に当たる日の前後2日間（合計5日間）の最高潮位差の年間平均値

小潮：上弦の月、下弦の月に当たる日の前後2日間（合計5日間）の最小潮位差の年間平均値

※4 上表の水交換量は、「東京湾内における水の循環、そのおもしろい特徴」（国土交通省国土技術政策総合研究所 特集資料）を参考に算出しました。



※気象庁が潮位の予測を行っている地点の名称及び位置を示しています。

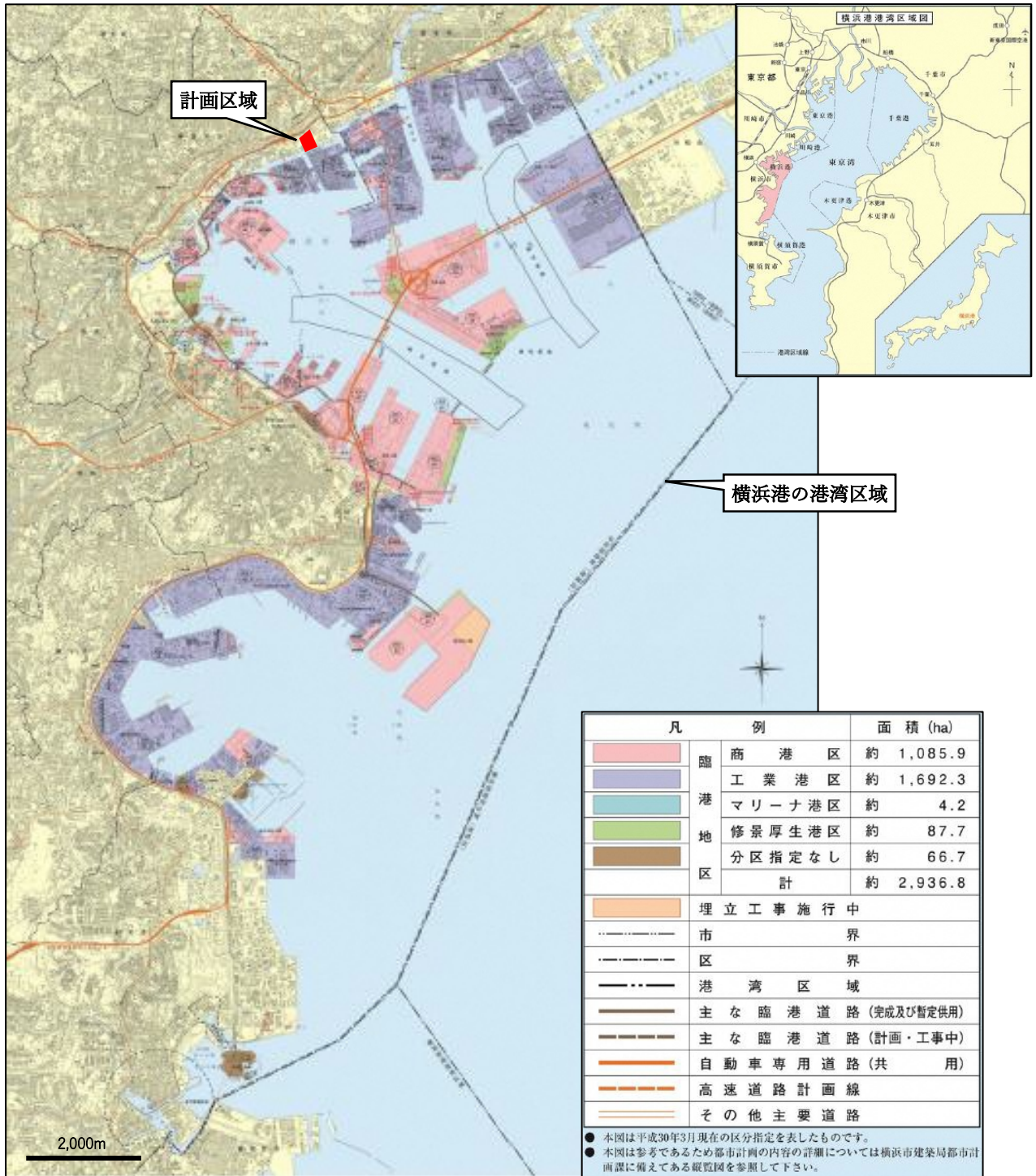
京浜港：神奈川県横浜市神奈川区山内町（35° 28'N、139° 38'E）

横浜：神奈川県横浜市中区新港町1丁目（35° 27'N、139° 39'E）

国土地理院 電子地形図 25000 を使用し、計画区域等の情報を加筆して作成

図1 潮位予測地点図

この資料は審査会用に作成したものです。審査の過程で変更されることがありますので、取り扱いにご注意願います。



参考図 横浜港の範囲

出典：「2. 東京湾及びその流域の概要」（国土交通省資料）

「横浜港のあらまし」（横浜市ホームページ、令和3年7月調べ）

「潮位表京浜港」（気象庁ホームページ、令和3年7月調べ）

「臨港地区のあらまし（パンフレット）」（横浜市ホームページ、令和3年7月調べ）

### ③水質予測

計画区域周辺（横浜港）は干満による水交換がありますが、「閉鎖性の高い水域その他の汚染物質が滞留しやすい地域」であるかどうかを判断することは困難であると考えたため、本事業による周辺水域への影響について、予測を行いました。

#### 1) 予測方法

計画区域からの排水は、排水処理設備や浄化槽で処理し、水質基準以下であることを確認したうえで、隣接する恵比須運河に放流します。排水量等を整理し、新田の実験式及びジョセフ・センドナーの式を用いて排水による公共用水域の水質（化学的酸素要求量（COD）、窒素含有量（T-N））の濃度変化等を予測しました。

計画区域である第2工場の放流口からは、現状として第1工場からの排水があります。本事業の供用時においても、第1工場からの排水を計画区域からの排水と合流させて運河に放流することから、次の①、②について予測を行いました。

①第1工場からのみの排水（現状）

②第1工場と計画区域からの排水（供用時）

予測条件は、表3に示すとおりです。

表3 予測条件

	日排水量 Q (m <sup>3</sup> /日)	水質 項目 <sup>※1</sup>	水質基準 (mg/L)		排水の濃度 <sup>※5</sup> S <sub>0</sub> (mg/L)	放流先の公共用水域の濃度 <sup>※6</sup> S <sub>1</sub> (mg/L)
			排水基準 <sup>※2</sup>	協定値 <sup>※3</sup>		
①	550	COD	60	10	2.7	3.4
		T-N	—	8	1.4	0.9
②	1,150	COD	25	— <sup>※4</sup>	3.2	3.4
		T-N	30	— <sup>※4</sup>	1.9	0.9

※1 既存の中央技術研究所の水質測定結果（第2分類事業判定届出書添付資料 p.3-19、資料編 p.資-14 参照）から、協定値を定めている項目のうち、直近（2021年2月9日）の水質測定結果が定量下限値以上であり、且つ、放流先の公共用水域より高濃度である項目を選定しました（水素イオン濃度（pH）は、協定値 5.8～8.6 の中央程度の値であるため除きました。）

※2 ①は現在の第2工場に適用されている排水基準、②は計画区域（新設）に適用される排水基準です。

※3 既存の中央技術研究所において、横浜市との協定で取り決めた排水の許容限度を記載しています。

※4 ②の協定値は、今後横浜市と協議のうえ決定していきます。

※5 ①は第1工場からの処理後の排水の測定結果、②は計画区域からの処理後の排水濃度として既存の中央技術研究所における処理後の排水の測定結果を代用し、第1工場からの排水と計画区域からの排水の合流後の排水濃度としました。

※6 「令和元年度 横浜市公共用水域及び地下水の水質測定結果報告書」（横浜市環境創造局）における横浜港内、鶴見川河口先の調査結果の平均値を使用しました。

【排水の拡散範囲（新田の実験式）】

$$\log A = 1.2261 \log Q + 0.0855$$

$$A = \frac{r_1^2 \theta}{2}$$

A：拡散面積（m<sup>2</sup>）

r<sub>1</sub>：周辺公共用水域の範囲（m）

θ：拡散角度（ラジアン）

※本事業では沿岸に整備されている放流口から放流するため、半円一様（θ = π）に拡散するとしました。

Q：放流口の最大排水量（m<sup>3</sup>/日）

※①550 m<sup>3</sup>/日、②1,150 m<sup>3</sup>/日としました。

【将来水質の変化予測式（ジョセフ・センドナーの式）】

$$S = S_1 + (S_0 - S_1) \cdot \left[ 1 - \exp \left\{ -\frac{Q}{\theta \cdot d \cdot p} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r_1} \right) \right\} \right]$$

S：放流口から距離 r（m）の地点における汚濁物質濃度（mg/L）

S<sub>1</sub>：拡散域外縁（放流口からの距離 r<sub>1</sub>（m）の地点）付近の汚濁物質濃度（mg/L）

S<sub>0</sub>：排水の汚濁物質濃度（mg/L）

Q：最大排水量（m<sup>3</sup>/日） ※①550 m<sup>3</sup>/日、②1,150 m<sup>3</sup>/日としました。

θ：拡散角度（ラジアン） ※半円一様（θ = π）に拡散するとしました。

d：排水の混合層厚（m） ※0.5m としました。

p：拡散速度（864m/日）

2) 予測結果

放流口からの拡散距離は、新田の実験式より①現状の約 42m から②供用時は約 66m になると推計されます。恵比須運河の幅は約 90m であり、②の供用時においても対岸まで影響を及ぼすことはないと予測されます。

排水は図 2 に示すとおり、放流口直下では水質に変化を生じさせますが、COD については、①、②ともに放流先の公共用水域より濃度が低い状況となります。T-N については、①は約 10 m、②は約 20m 離れると放流先の公共用水域と大差ない値となります。

また、既存の中央技術研究所の排水は、水質汚濁防止法や条例の排水基準、横浜市と締結している協定値及び自主管理目標に適合しており（詳細は第 2 分類事業判定届出書添付資料 p.3-19、資料編 p.資-14 参照）、新研究所においては汚染物質の濃度及び排出量を既存の中央技術研究所の現状以下とします。

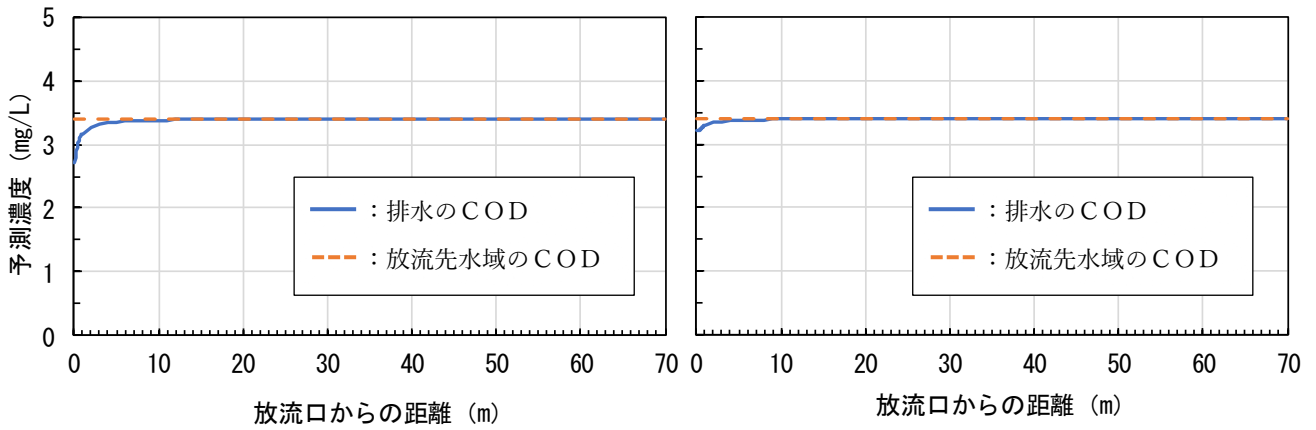
以上のことから、本事業による周辺水域への著しい影響はないと考えられます。



### < 化学的酸素要求量 (COD) >

①第1工場からの排水 (現状)

②第1工場と計画区域からの排水 (供用時)



### < 窒素含有量 (T-N) >

①第1工場からの排水 (現状)

②第1工場と計画区域からの排水 (供用時)

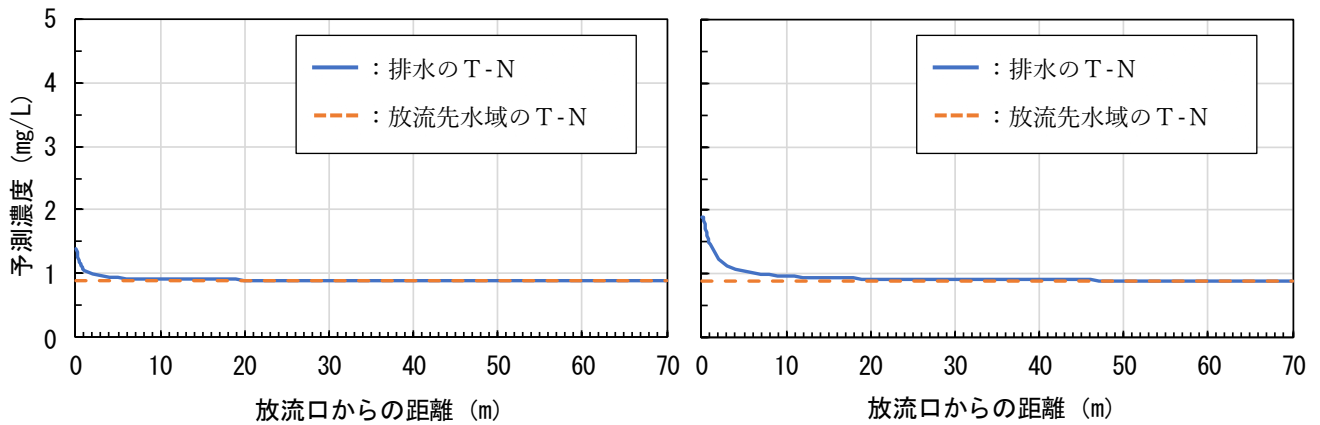


図2 予測結果 (放流口付近の水質の変化)

以上のことから、「閉鎖性の高い水域その他の汚染物質が滞留しやすい地域」であるかどうかを判断することは困難であるものの、本事業による周辺水域への著しい影響はないと考えられます。

## 2. ライフサイエンスの研究内容について

### 【ご質問】

研究所の中で生物化学研究を行う可能性がある施設ということだが、どのような研究を行うのか。

### 【回答】

弊社で行うバイオ技術を利用する実験（バイオ関連研究）は以下のとおりです。なお、研究開発の規模としては、人員比で5%程度となります。

#### 1) バイオ燃料開発

カーボンニュートラル化を目指した研究開発の1つとして、バイオ燃料開発を進めています。具体的には、木質系パルプや藻類などの非可食バイオマスを原料としてエタノールを得るプロセスの研究となります。エタノールへの変換に必要な酵素や酵母の改良には、セルフクローニングや遺伝子組換え技術も用います。

#### 2) バイオマスからの有用物抽出・精製

エネルギー用途以外にも、バイオマスからの有用物抽出・精製についても研究を行います。燃料に用いる油脂等の連産品であるプラスチック原料抽出や、飼料用色素合成などの検討も行っており、これらの製造に適した微生物の改良に、変異スクリーニング技術を利用しています。

#### 3) 機能性材料の製品開発研究

機能性材料の製品開発研究として、アスタキサンチンを始めとする様々なカロテノイドを生産する微生物の改良に変異・遺伝子組換え技術を利用しています。

### ～計画段階配慮書（p. 1-12）・第2分類事業判定届出書添付資料（p1-12） 記載内容～

#### <バイオ技術を利用して新規燃料や機能材を開発する実験>

先進的な新材料、新エネルギーの研究開発においては、一部でライフサイエンスに関する研究開発を行っており、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（カルタヘナ法）に基づき、実験を行います。本研究所では、バイオセーフティレベル（BSL-2）までの実験を行います。これらの実験室は、「研究開発等に係る遺伝子組換え生物等の第二種使用等に当たって執るべき拡散防止措置等を定める省令」に基づく設備要件に従い、BSL-1, BSL-2の指定を行います。

また実験に使用した遺伝子組換え生物等については、生物の特性に応じて施設内で不活化処理（高圧蒸気滅菌処理もしくは塩素処理等）したのち、許可を有する専門の産業廃棄物処理業者に処理を委託します。