バイオマス混焼発電施設整備事業に係る 事後調査報告書

令和4年8月

響灘エネルギーパーク合同会社

まえがき

当社が計画しているバイオマス混焼発電施設整備事業は、北九州市環境影響評価条例(平成10年3月27日条例第11号)の対象事業に該当し、平成27年5月に「バイオマス混焼発電施設整備事業に係る環境影響評価書」を策定した。平成27年12月には、同条例第24条に基づく事後調査計画書を提出した。

本書は、北九州市環境影響評価条例第 25 条に基づき操業時の事後調査を行い、 その結果を事後調査報告書としてとりまとめたものである。

> 令和4年8月 響灘エネルギーパーク合同会社

目 次

1.事業計画の概要1
1.1 事業者の氏名及び住所1
1.2 対象事業の目的及び内容1
1.2.1 安定電源の確保1
1.2.2 北九州市の活性化1
1.2.3 事業の種類1
1.2.4 事業実施区域の位置2
1.2.5 事業の規模3
2. 事後調査の実施内容5
2.1 操業時の事後調査項目5
2.2 事後調査の項目及び手法
2.3 地方公共団体等が把握する環境の状況に関する情報を活用する場合の 要
請の方法及び内容g
2.4 事後調査の実施体制10
2.4.1 事後調査の担当部署、責任及び連絡先10
2.4.2 事後調査の実施に関する受託者の名称、代表者の氏名及び事務所の所
在地10
3. 存在及び供用時の環境保全対策11
3.1 大気汚染物質の拡散防止11
3.2 悪臭の防止11
3.3 粉じんの発生・飛散の防止11
3.4 騒音・振動の低減
3.5 冷却塔の白煙対策12
3.6 水質汚濁の防止
3.7 廃棄物等の発生の抑制
3.8 温室効果ガスの排出量の削減
3.9 LED 照明の積極的な採用
4. 事後調査の結果
4.1 大気質
4.1.1 施設の稼働に伴う大気質
4.1.2 事後調査結果の検討184.2 水質20
4.2 水質
4.2.1 俳水
4.2.3 事後調査結果の検討24
1. 4. 0 ず収 岬 旦 衵 不 ツ 吹 叫

4	4.3 廃棄	物等26
	4.3.1	調査結果 26
	4.3.2	事後調査結果の検討 26
5.	まとめ.	

1. 事業計画の概要

1.1 事業者の氏名及び住所

事業者名:響灘エネルギーパーク合同会社

代表者名:OR火力ツー株式会社

職務執行者 大坪陽介

住 所:北九州市若松区響町二丁目7番2号

1.2 対象事業の目的及び内容

1.2.1 安定電源の確保

東日本大震災以降、原子力発電の稼働率の低下により、ベース電源の確保の重要性が高まっている。本事業は、地域の安定電源を確保することを目的に、北九州市若松区響灘埋立地に競争力のある発電方式で、なお且つ CO₂ 排出量の削減に寄与するバイオマス・石炭混焼の火力発電所を建設し、発電事業を進めているものである。

1.2.2 北九州市の活性化

本事業用地として、北九州市所有の土地 37,500m²を購入。また、本事業により関連企業も含めると約 30~40 名の新規雇用を行っていることから、当該地区の活性化並びに雇用の創設に寄与できていると考えている。

本事業は、バイオマスを用いる発電としては、このクラス世界最高水準の熱効率(42%程度)の発電設備を採用し、燃料については、地元企業である日本コークス工業株式会社のコールセンターを経由して、発電用ボイラー設備向けに多数の実績を有する豪州産の瀝青炭に代表される高品位炭の供給を受けている。また、地元企業からリサイクル木材と一般木材の供給を受けているほか、当社のネットワークを用いてバイオマスを輸入していることにより環境負荷の低減を図りながら、北九州市及び同市内企業との協業事業を展開しているものである。

1.2.3 事業の種類

本事業は、北九州市環境影響評価条例施行規則(平成 11 年 6 月 10 日北九州市規則 第 33 号)第 2 条別表第 1 に掲げられた次の種類に該当する。

- ・事業用電気工作物であって発電用のものの設置の工事の事業 1)
- ・工場又は事業場の建設事業 2)

1) 出力が 75,000kW 以上である火力発電所

²⁾ 排出ガス量が 40,000 m³N/h 以上である工場等の設置の事業

1.2.4 事業実施区域の位置

北九州市若松区響町二丁目7番2号(図-1)

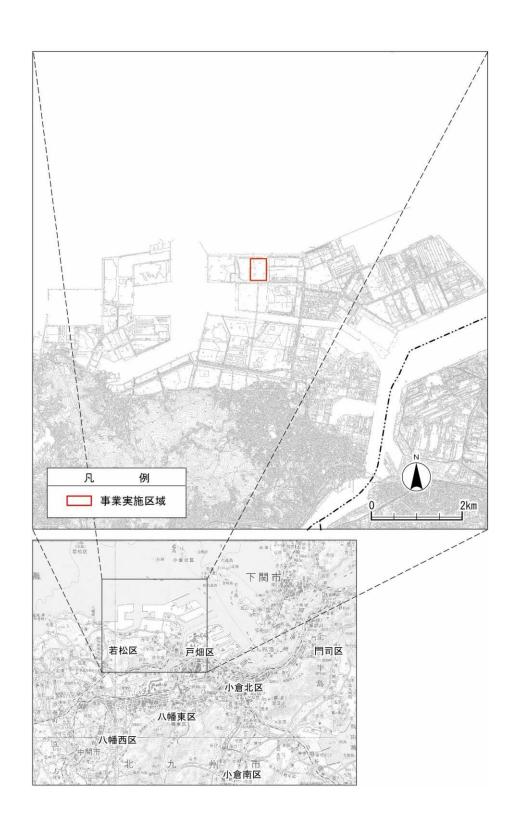


図-1 事業実施区域の位置

1.2.5 事業の規模

発電設備の出力(発電端) : 11.2 万 kW ¹⁾

事業施設区域の面積 : 72,000m^{2 2)}

排出ガス量 (湿り) : 448,400m³N/h ¹⁾

排 水 量 : 3,482m³/日



備考)撮影日:令和2年11月8日

図-2 事業実施区域の土地利用

⁻

 $^{^{1)}}$ 発電設備の出力と排出ガス量は、北九州市環境影響評価条例の規模要件である「事業用電気工作物であって発電用のものの設置の事業 (発電出力が 7.5 万 kW 以上)」「工場又は事業場の建設事業 (排ガス量が 4 万 $\mathrm{m^3_N}/\mathrm{h}$ 以上)」に該当する。

²⁾ 事業実施区域の面積は、施設操業時の敷地面積 (A)、定期点検時事務所・駐車場(B) の面積を含んでいる。



図-3 ひびき灘石炭・バイオマス発電所

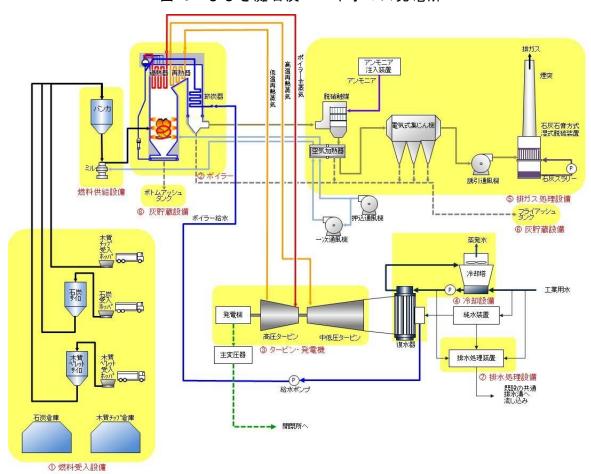


図-4 発電工程の概要

2. 事後調査の実施内容

2.1 操業時の事後調査項目

事後調査項目は、「バイオマス混焼発電施設整備事業に係る環境影響評価書(平成27年5月、響灘エネルギーパーク合同会社)」に基づき、環境影響評価項目のうち、予測の不確実性及び環境保全措置の効果の不確実性並びに環境影響の程度を踏まえ、表-1に掲げる実施要件をもとに選定した。

選定した操業時の事後調査項目は大気質、水質、廃棄物等であり、その選定理由は表-2に示すとおりである。

大気質 (燃料投入量、排ガス)、水質、廃棄物等については、施設の稼働状況を自主的 に公開したほうがよいと判断し、事後調査項目として選定した。

大気質(環境大気)については、予測結果の検証が必要と考えられるため、事後調査項目として選定した。

	X CMA - CMA - CM				
番号	実施要件				
1)	予測の不確実性が高く、かつ、相当程度の環境影響が予想されるもの。				
2	環境保全措置の効果に係る知見が不十分で、かつ、相当程度の環境影響が 予想されるもの。				
3	その他、予測結果の検証が必要と考えられるもの。				
4	施設の稼働状況等について、自主的に公開するもの。				

表-1 事後調査の実施要件

表-2 操業時の事後調査項目とその選定理由

影響要因	事後調査項目			選定理由	
施設の 稼 働		燃料投入量	4	大気質(排ガス)、水質、 廃棄物等については、環境	
	大気質	排ガス中の大気汚染物質 (硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん)	4	影響評価において影響は 小さいと判断されたもの の、施設の稼働状況を自主	
		環境大気中の大気汚染物質 (硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質)	3	的に公開したほうがよい と判断し、事後調査項目と して選定する。	
	水質	排水の水質 (pH、SS、COD、窒素含有量、りん含有量)	4	また、大気質(環境大気) については、予測結果の検 証が必要と考えられるた	
廃棄物 の発生	廃勇	医物等 (産業廃棄物)	4	め、事後調査項目として選 定する。	

備考)選定理由の番号は表-1に対応する。

2.2 事後調査の項目及び手法

操業時の事後調査の項目及び手法を表-3に示す。

表-3 操業時の事後調査の項目及び手法

事	後調査項目	調査地点	調査時期等※	調査方法
大気質	燃料 ・バイオマス使用量 ・石炭使用量	-	【時期】 令和3年4月 ~令和4年3月	燃料使用実績を記録 した台帳をもとに集 計。
	排ガス ・硫黄酸化物 ・窒素酸化物	煙突出口	【時期】 令和3年4月 ~令和4年3月 【頻度】 ・公定法による測定 6回/年 ・自動連続測定器 一	・公定法による測定。 硫黄酸化物 : JIS K 0103 窒素酸化物 : JIS K 0104 ・自動連続測定器によ る測定。
	排ガス ・ばいじん ・水銀	電気集塵機出口	【時期】 令和3年4月 ~令和4年3月 【頻度】 ・公定法による測定 ばいじん:6回/年 水銀 :3回/年 ・自動連続測定器	・公定法による測定。 ばいじん: JIS Z 8808 水銀:環告台 94 号 ・自動連続測定器によ る測定。
	環境大気 ・硫黄酸化物 ・窒素酸化物 ・浮遊粒子状物質	ビオトープ (図-5 参照)	【時期】 令和2年7月 ~令和4年3月 【頻度】 4季(冬·春·夏·秋)	・大気測定車等を用い た測定(7日間/季)。
水質	排水 ・pH ・SS ・COD ・窒素含有量 ・りん含有量	排 水 処 理 装 置 出口	【時期】 令和3年4月 ~令和4年3月 【頻度】 ・公定法による測定 1回/月 ・自動連続測定器 一	 ・公定法による測定。 pH、COD、窒素含有量、りん含有量 : JIS K 0102 SS:環告台 59号 ・自動連続測定器による測定。
廃棄物等	産業廃棄物	_	【時期】 令和3年4月 ~令和4年3月	産業廃棄物等の種類 別発生量、有効利用 量、処分量について、 実績を記録した台帳 をもとに集計。

^{※1.} 令和2年10月13日に木質ペレットの燃料搬送ベルトコンベアから火災が発生したため、一時発電所の運転を停止した。令和3年1月から一部運転を再開し、令和3年6月から全面運転を再開した。そのため、環境大気とそれ以外の調査項目で調査時期が異なっている。

^{※2.「}バイオマス混焼発電施設整備事業に係る環境影響評価書(平成27年5月)」では、排ガス中のばいじんの測定を自動連続測定器を用いて煙突出口で行うこととしていた。しかし、煙突出口での自動連続測定器を用いた測定は、技術的に困難であることから、電気集塵機出口において測定することとした。各測定値は、ともに変動が小さく管理基準に十分適合している。

表-4 大気質項目の測定方法

A . ///// // // // // // // // // // // /			
調査項目	測定方法		
硫黄酸化物 (SO ₂)	硫黄酸化物の測定は、「大気汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号改正平成 8 年 10 月 25 日環境庁告示第 73 号) に規定された硫黄酸化物に関する測定方法に準じて行うこととし、紫外線蛍光法により測定する。測定点の高さは、地上 1.5m (1.5m~3m以下) とする。 二酸化窒素の測定は、「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号改正平成 8 年 10 月 25 日環境庁告示第 74 号) に規定された二酸化窒素に関する測定方法に準じて行うこととし、オゾンを用いる化学発光法により測定する。一酸化窒素も同じ方法による。測定点の高さは、地上 1.5m~3m以下とする。		
窒素酸化物 (NO ₂)			
浮遊粒子状物質 (SPM)			
	大気測定車構造図、大気測定車設置状況 (他の事例)		
	風向風速計 ②		



図-5 大気質の調査地点図

2.3 地方公共団体等が把握する環境の状況に関する情報を活用する場合の要請の方法及び内容

本事業に係る事後調査では、大気質及び水質について、北九州市が発行する「北九州市の環境(環境白書)」に記載された情報を活用する(表-5)。

表-5 事後調査で活用する北九州市が把握する環境の状況に関する情報 (大気質)

事後調査項目		調査地点	調査時期等	調査方法
大気質	硫黄酸化物 窒素酸化物 浮遊粒子状物質	若松観測局 (図-6)	最新の発行年	北九州市の環境 (環境白書)」からの情報の収集解析。
水質	COD、窒素含有量、 りん含有量、ノルマ ルヘキサン抽出物 質、水温	一般測定点 (H4) (図-6)	最新の発行年	「北九州市の環境(環境白書)」 からの情報の収集解析。

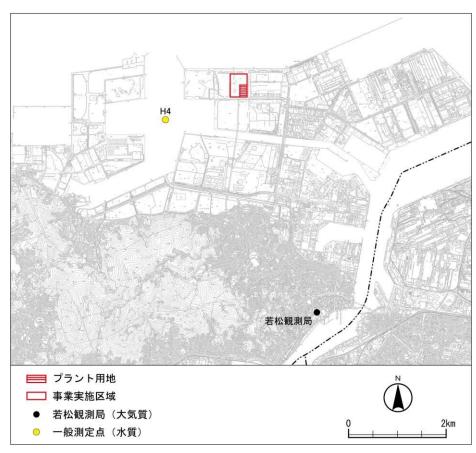


図-6 大気質 (周辺大気質)、水質 (周辺海域水質) の調査地点

2.4 事後調査の実施体制

2.4.1 事後調査の担当部署、責任及び連絡先

担当部署:響灘エネルギーパーク合同会社 技術部

責任者:発電所長

連絡先:福岡県北九州市若松区響町二丁目7番2号

TEL: 093-771-1515 / FAX: 093-771-1514

2.4.2 事後調査の実施に関する受託者の名称、代表者の氏名及び事務所の所在地

名 称:一般財団法人九州環境管理協会

代表者:理事長 百島則幸

所 在 地:福岡県福岡市東区松香台 1-10-1

TEL: 092-662-0410 / FAX: 092-662-0411

3. 存在及び供用時の環境保全対策

3.1 大気汚染物質の拡散防止

- ・木質チップの受入基準を作成し、品質を管理する全搬入車について水分測定を実施するとともに、目視にてサイズ・異物混入等の品質チェックを行っている。
- ・豪州産の瀝青炭に代表される高品位炭を燃料として使用することにより、大気汚染物質の発生を抑えている。
- ・排ガス中の硫黄酸化物は、湿式脱硫設備で石灰石スラリーを吹きかけて処理後の濃度を 19ppm 以下に低減している。
- ・窒素酸化物については、アンモニア脱硝方式(触媒脱硝方式)で処理することで、排出濃度を 40ppm 以下に低減している。
- ・ばいじんについては、排ガスを電気集塵機で処理することにより、処理後のばいじん 濃度を $0.01g/m^3N$ 以下に低減している。
- ・設備の性能維持のため適宜点検を実施し、適切な燃焼管理に努めている。
- ・排ガス中の各種大気汚染物質濃度(硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん)については、 計器による常時監視を行っている。

3.2 悪臭の防止

- ・本設備では、ボイラ→脱硝設備→除塵設備という過程の中で、排出ガスは負圧制御を 行い、万が一に、この間にて排ガスダクト等に穴が開いた場合でも、圧力の高い大気 側から空気が流入することになり、排ガスが外部に漏れないようにしている。
- ・脱硝設備での未反応アンモニアは、アンモニアガスが非常に水に溶けやすい性質を利用して、湿式排煙脱硫設備で排ガスと吸収循環液スラリーとの気液接触が行われる過程において、液系に移行させ、煙突から排出させるアンモニアガスを低減している。

3.3 粉じんの発生・飛散の防止

- ・場内に搬入したバイオマスと石炭は、それぞれを専用の倉庫或いはサイロに貯蔵している。燃料の積み下ろしは、倉庫内或いは受入れホッパで実施している。
- ・燃焼後に発生するフライアッシュとボトムアッシュは、それぞれを専用のタンクに貯蔵している。燃焼灰を搬送する運搬車両は、完全密閉式のジェットパック車、もしくは粉じんの発生がないように水分30%程度に調湿する場合は、ダンプトラックで場外へ搬出している。
- ・屋外では、構内道路の散水・清掃により粉じんの飛散防止に努めている。
- ・石炭輸送道路については、パトロールとスイーパー作業を必要に応じて実施している。
- ・石炭の搬出の際には、払い落としやタイヤ洗浄などの対策を講じている。

3.4 騒音・振動の低減

- ・騒音を発生する機器については、低騒音型機器の採用のほか、防音ラギングやサイレンサーの取り付け、建屋収納(防音小屋、コンクリート建屋)等の防音対策を行っている。
- ・騒音源となる機器を敷地境界から離すことにより、場外へ伝搬する騒音レベルを低減 している。

3.5 冷却塔の白煙対策

・冬場に気温が低くなる時や、夏場の高い相対湿度の環境下において、冷却塔からの白煙(水蒸気)の発生が想定されるが、本施設では、白煙防止装置を備えた冷却塔を採用することにより、冷却塔からの白煙を低減している。

3.6 水質汚濁の防止

・施設内で発生する排水は、水質汚濁防止法の排水基準に適合するように処理している。 排水監視槽では pH、SS、COD、窒素含有量、りん含有量の適合状況を常時監視してい る。

3.7 廃棄物等の発生の抑制

・ボトムアッシュとフライアッシュは、セメント原料として可能な限り有効利用を図っている。状況によっては、一部を埋立処分している。

3.8 温室効果ガスの排出量の削減

- ・最高水準の発電設備(微粉炭ボイラー+再生再熱復水タービン)を採用することにより発電効率(42%程度)を高め、二酸化炭素の排出量の削減を図っている。
- ・インバーター制御機器の採用、不要な照明の消灯、冷暖房温度の適正な設定、OA機器 の省エネの徹底等により、所内電力の低減を推進している。

3.9 LED 照明の積極的な採用

・本施設の照明には、省エネルギー対策と周辺のビオトープ等の生態系に配慮するため、 LED 照明を積極的に採用している。

4. 事後調査の結果

4.1 大気質

4.1.1 施設の稼働に伴う大気質

(1) 燃料使用量

燃料使用量は、燃料使用実績を記録した台帳をもとに整理解析した。発電用燃料は、 木質チップ(リサイクル木材、一般木材、未利用材)、木質ペレットのバイオマスと石 炭であり、バイオマスの混焼率は熱量ベースで最大約 40%を目標にしている。

石炭は、大気汚染物質の発生を抑えるため、豪州産の瀝青炭に代表される高品位炭を燃料として使用している。また、バイオマスが一時的に調達困難になった場合に備え、石炭専焼でも運転できる設備としており、継続的に安定した操業が行える。

令和3年度の発電用燃料の年間消費量の実績は表-6、図-7に示すとおりであり、バイオマス混焼率(熱量ベース)は年間平均で約32%であった。

燃料の種類	年間消費量の実績【計画】
石炭	175, 489t【16 万 t】
バイオマス(木質ペレット)	120,920t【25 万 t】
バイオマス(木質チップ)	9,922t

表-6 発電用燃料の種類と年間消費量の実績(令和3年度)

- 備考) 1. 令和 3 年度のバイオマス (木質ペレット、木質チップ) 混焼率の実績は、熱量ベースで約 32%である。
 - 2. 熱量ベースのバイオマス混焼率は、令和3年度の燃料使用実績(t) 及び単位発熱量(木質ペレット:16,989kJ/kg、木質チップ: 11,043kJ/kg、石炭:25,970kJ/kg)より算出した。
 - 3. 令和2年10月13日に木質ペレットの燃料搬送ベルトコンベアから火災が発生し、その復旧作業のため、4月、5月に木質ペレットは使用されていない。

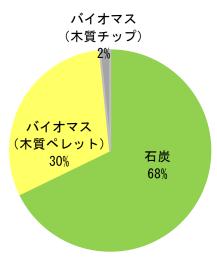


図-7 年間消費量の実績

(2) 排ガス中の大気汚染物質 (硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん)

1)大気汚染防止法に係る測定結果(硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん)

大気汚染防止法に規定された頻度で排ガスを採取して分析を行った結果を表-7に示す。 すべての項目で、各管理基準(硫黄酸化物:19ppm 以下、窒素酸化物:40ppm 以下、ばいじん: $10 mg/m^3$ _N以下、水銀 $15 \mu g/m^3$ 以下)に適合している。

測定日	湿り排ガス量 (m³ _N /h)	硫黄酸化物 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	ばいじん (mg/m³)	全水銀 (μg/m³)
R3. 5.13	255,000	0.5 未満	33	1.5	0.22
R3. 7. 5	395,000	0.5 未満	26	1.0 未満	ı
R3. 9. 9	378,000	0.5 未満	34	1.5	0.27
R3.11.24	389,000	0.5 未満	34	1.0 未満	_
R4. 1. 6	324,000	0.5 未満	35	1.0 未満	0.24
R4. 3. 2	326,000	0.5 未満	33	1.0	ı
管理基準	448, 400	19 以下 (0 ₂ :6%)	40以下 (0 ₂ :6%)	10以下 (0 ₂ :6%)	15 以下 (0 ₂ :6%)

表-7 大気汚染防止法に係る測定結果

2) 連続測定結果

本発電所の発電機出力(日平均値)の推移を図-8 に示す。また、煙突出口と電気集塵機出口に設置した自動連続測定機による排ガス測定結果の推移(日平均値)を図-9 にそれぞれ示す。

令和3年度の非定常運転期間等は表-8に示すとおりであり、4月1日~6月30日の定期点検期間、11月12日~14日の系統停止期間、3月5日~3月6日の設備補修工事期間は非定常運転として、それぞれ排ガス及び排水の常時監視データは欠測扱いとした。

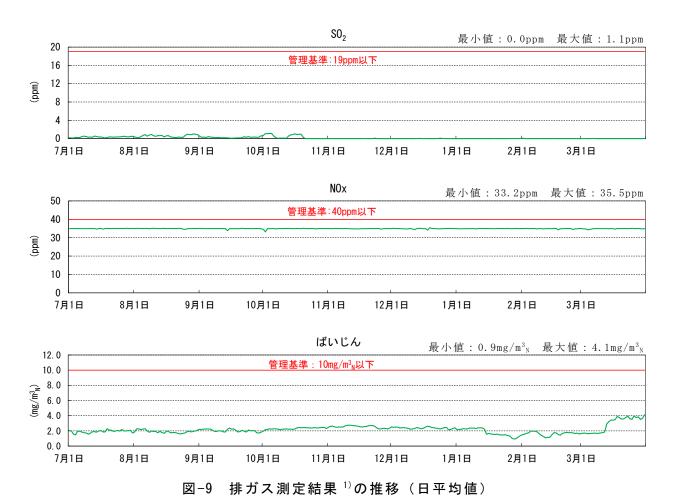
非定常運転期間や出力制限運転時を除けば、発電出力は $100\sim112 MWh$ と安定し、排ガス濃度は各管理基準(硫黄酸化物:19 ppm 以下、窒素酸化物:40 ppm 以下、ばいじん: $10 mg/m^3_N$ 以下)に十分適合している。

我 0					
非定常運転期間	理由	備 考			
R3. 4. 1~R3. 6.30	定期点検	排ガス及び排水の常時監視データ を欠測扱いとする			
R3. 11. 12~R3. 11. 14	系統停止	排ガス及び排水の常時監視データ を欠測扱いとする			
R4. 3. 5~R4. 3. 6	設備補修工事	排ガスの常時監視データを欠測扱 いとする			

表-8 非定常運転期間等(令和3年度)

備考)計画する測定頻度は、大気汚染防止法に基づき、硫黄酸化物・窒素酸化物・ばいじんは 2ヶ月に1回、全水銀は4ヶ月に1回である。





(上段:硫黄酸化物、中段:窒素酸化物、下段:ばいじん)

-15-

¹⁾ 各排ガス濃度の計画値は、いずれも酸素 6%基準での濃度である。

(3) 環境大気質(硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質)

1) 現地調査結果

環境基準

0.1以下

0.04以下

環境大気中の周辺大気質については、調査地点に大気測定車(車中に観測機器を設置: 表-4)を設置し、季節ごとに1週間の測定を行った。

令和2年10月13日に木質ペレットの燃料搬送ベルトコンベアから火災が発生したため、一時発電所の運転を停止した。令和3年1月から一部で運転を再開し、令和3年7月から全面運転を再開した。調査は、令和2年8月に夏季調査を行い、全面運転再開後の令和3年10月に秋季調査、令和4年1月に冬季調査、令和4年3月に春季調査を実施した。

環境基準との適合状況は、表-9 に示すとおりであり、二酸化硫黄 $(S0_2)$ の環境基準の短期的評価は、1 時間値の最高値は $0.005\sim0.022$ ppm である。環境基準 (0.1ppm 以下)に適合していた。環境基準の長期的評価は、1 時間値の 1 日平均値の最高値は $0.001\sim0.005$ ppm であり、環境基準 (0.04ppm 以下)に適合していた。

二酸化窒素 (NO_2) の環境基準の長期的評価は、1 時間値の 1 日平均値の最高値は 0.015 \sim 0.025ppm であり、環境基準 (0.06ppm 以下)に適合していた。

浮遊粒子状物質(SPM)の環境基準の短期的評価は、1 時間値の最高値は $0.022\sim0.160 \,\mathrm{mg/m^3}$ であり、環境基準 $(0.20 \,\mathrm{mg/m^3}$ 以下)に適合していた。環境基準の長期的評価は、1 時間値の 1 日平均値の最高値は $0.005\sim0.073 \,\mathrm{mg/m^3}$ であり、環境基準 $(0.10 \,\mathrm{mg/m^3}$ 以下)に適合していた。

硫黄酸化物(SO₂) 窒素酸化物 (NO₂) 浮遊粒子状物質(SPM) (mag) (mag) (mg/m^3) 測定日 短期的評価 短期的評価 長期的評価 長期的評価 短期的評価 長期的評価 R2. $8.19 \sim 25$ 0.008 0.003 0.015 0.160 0.073 R3.10. $5 \sim 11$ 0.022 0.0050.0180.022 0.005 R4. $1.12 \sim 18$ 0.005 0.001 0.022 0.042 0.023 0.025 R4. $3.23 \sim 29$ 0.005 0.0010.0770.041

0.20以下

0.10以下

0.06以下

表-9 大気質の調査結果

2) 大気観測局の測定結果

若松局における環境大気質の推移(年平均値)は図-10に示すとおりであり、横ばい 又は僅かに低下傾向がみられ、本発電所が運転を開始(平成30年12月)した平成30 年以降も同様の傾向が続いている。

過去 10 年間の環境基準との比較結果は図-10、表-10 に示すとおりであり、いずれも 環境基準に適合している。

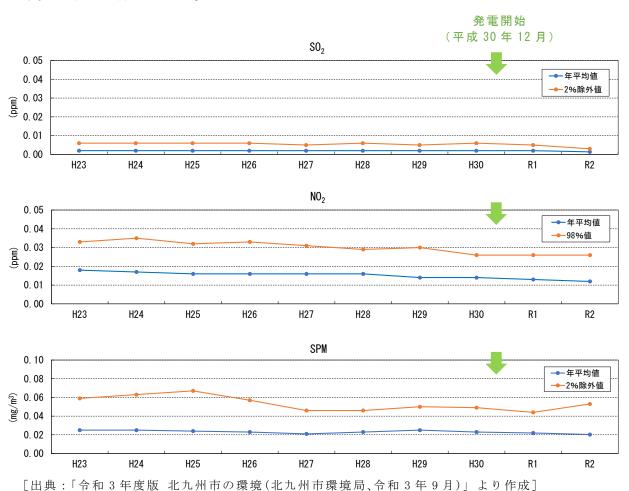


図-10 若松局における環境大気質の推移(年平均値)

表-10 若松局における環境大気質の環境基準との比較

	二酸	化硫黄	(ppm)	二酉	二酸化窒素 (ppm)			2子状物	質 (mg/m³)
年度	日平均 値の 2% 除外値	環境 基準の 適否	環境上の 条件	日平均値 の年間 98%値	環境 基準の 適否	環境上の 条件	日平均 値の 2% 除外値	環境 基準の 適否	環境上の 条件
H23	0.006	0		0.033	0		0.059	0	
H24	0.006	0		0.035	0		0.063	0	
H25	0.006	0	1 時間値	0.032	0	1 時間値	0.067	0	. at HH //
H26	0.006	0	の1日平	0.033	0	の1日平	0.057	0	1 時間値の 1 日平均値
H27	0.005	0	均値 (2% 除外値)が	0.031	0	均値(年間 98%値)が	0.046	0	(2%除外
H28	0.006	0	6.04 以下	0.029	0	0.06 以下	0.046	0	値)が 0.1
H29	0.005	0	であるこ	0.030	0	であるこ	0.050	0	以下である こと。
Н30	0.006	0	と。	0.026	0	と。	0.049	0	_ 5 0
R1	0.005	0		0.026	0		0.044	0	
R2	0.003	0		0.026	0		0.053	0	

備考) 本発電所は、平成30年12月に運転を開始している。

[出典:「令和3年度版 北九州市の環境(北九州市環境局、令和3年9月)」より作成]

4.1.2 事後調査結果の検討

(1) 環境影響評価書における予測結果

環境影響評価書における大気質の予測結果は、表-11に示すとおりである。

表-11 環境影響評価書における予測結果及び環境保全措置

		年平均値		E	平均値
予測対象物質	寄与濃度 (計算値)	n゙ックグラウンド 濃度*¹ (実測値)	将来予測 環境濃度	将来予測 環境濃度 ^{**4}	基準値※5
二酸化いおう (ppm)	0.00006	0.002	0.0021**2	0.005	1 時間値の 1 日平 均値 (2%除外値) が 0.04 以下
窒素酸化物 (ppm)	0.00013	0.021	0.0211**2	_	_
二酸化窒素 (ppm)	_	_	0. 0175 ^{**3}	0.034	1 時間値の 1 日平 均値(年間 98%値) が 0.06 以下
浮遊粒子状物質 (mg/m³)	0.00003	0.025	0. 0250 ^{**2}	0.061	1 時間値の 1 日平 均値 (2%除外値) が 0.1以下

- ※1. 平成 24 年度の若松観測局の年平均値。
- ※2. 寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。
- ※3. 窒素酸化物の年平均値を、関係式を用いて二酸化窒素の年平均値に換算したもの。
- ※4. 各項目の年平均値を、関係式を用いて日平均値に換算したもの。
- ※5. 大気汚染に係る環境基準及び二酸化窒素に係る環境基準より設定した。

(2) 環境保全措置の効果の検討結果

環境保全措置の効果の検討結果は表-12~13 に示すとおりであり、環境保全措置は適切に実施されていると考えられる。

表-12 排ガスにおける環境保全措置の効果の検討結果

	項目	管理基準	調査結果	環境保全措置の 効果の検討結果
排ガス	硫黄酸化物	19ppm 以下	0.5ppm 未満	施設稼働時に発生する排ガ
	窒素酸化物	40ppm以下	26~35ppm	スの常時監視結果及び大気 汚染防止法に係る測定結果
	ばいじん	10mg/m ³ 以下	1.0 未満~ 1.5mg/m³	について、管理基準との比較 を行った結果、いずれも基準 に適合していた。
	全水銀	10μg/m³以下	0.22 \sim 0.27 μ g/m ³	

表-13 環境大気における環境保全措置の効果の検討結果

項目		環境基準	調査結果	環境保 全措置	環境保全措置の 効果の検討結果
環境大気	二酸化硫黄 (SO ₂)	0.04ppm (年間 2%除外値)	0.001∼ 0.005ppm	0	施設稼働時の環境大気質について、環境基準との比較を
	二酸化窒素 (NO ₂)	0.06ppm以下 (年間 98%値)	0.015∼ 0.025ppm	0	行った結果、いずれも基準に 適合していた。過去 10 年間 でいずれも上昇傾向などは
	浮遊粒子状 物質(SPM)	0.10mg/m ³ 以下 (年間 2%除外値)	0.005~ 0.073mg/m ³	0	みられておらず、追加的な対 応の必要性はない。

備考) 環境保全措置は適切に実施されている。

4.2 水質

4.2.1 排水

(1) 水質汚濁防止法に係る測定結果 (pH、COD、SS、T-N、T-P、ふっ素、ほう素、 ノルマルヘキサン抽出物質 [n-ヘキ]、フェノール類含有量、シアン化合物)

毎月1回の頻度で排水を採水して水質汚濁防止法に係る水質分析を行った結果を表-14に示す。

排水の水質汚濁防止法に係る測定結果は、全ての結果が管理基準に適合している。

COD T-NT-P SS ほう素 ふっ素 n-ヘキ フェノール類 シアン ηН 調査月 (-)(mg/L)(mg/L)(mg/L)(mg/L)(mg/L)(mg/L)(mg/L)(mg/L)(mg/L)R3. 4 5.0 未満 4.6 3.2 0.1未満 7.3 1.5 0.4 1.0 未満 0.1未満 1.0未満 R3. 5 6.0 1.9 0.1未満 7.4 6.0 1.1 0.3 1.0 未満 0.1未満 1.0未満 R3. 6 4.9 3.5 0.1 未満 7.4 9.0 1.3 0.4 1.0 未満 0.1 未満 1.0 未満 R3. 7 4.8 3.8 0.1未満 7.4 5.0 未満 5.5 0.3 1.0 未満 0.1未満 1.0 未満 R3. 7 5.4 3.4 0.1未満 7.5 5.0 未満 3.1 0.5 1.0 未満 0.1 未満 1.0 未満 R3. 8 5.8 4.6 0.1未満 7.4 5.0 3.3 0.6 1.0 未満 0.1未満 1.0未満 0.1未満 5.0 未満 1.0 未満 R3. 9 4.4 3.3 7.3 4.8 0.3 0.1 未満 1.0 未満 R3.10 2.9 1.7 0.1未満 7.2 5.0 0.7 0.2 1.0 未満 0.1 未満 1.0 未満 4.2 R3.11 0.1未満 7.7 7.0 1.0 未満 0.1未満 1.0 未満 2.1 0.6 0.3 1.0 未満 R3.12 0.1未満 5.0 未満 0.1未満 3.9 7.2 0.3 1.0 未満 3.4 1.4 R4. 1 4.1 3.3 0.1未満 7.3 6.0 4.7 0.3 1.0 未満 0.1未満 1.0 未満 R4. 2 0.1 未満 7.3 7.0 0.2 1.0 未満 0.1未満 1.0未満 4.9 3.1 4.7 R4. 3 5.3 2.2 0.1 未満 7.2 5.0 0.2 0.2 1.0 未満 0.1 未満 1.0 未満 最大 0.1未満 7.7 9.0 0.6 1.0 未満 0.1未満 1.0未満 5.8 4.6 5.5 0.1未満 5.0 未満 1.0 未満 0.1 未満 最小 2.9 7.2 0.2 1.0 未満 1.7 0.2 平均 0.1未満 4.6 3.1 0.1未満 7.4 6.3 2.8 0.31.0 未満 1.0 未満 6以上 管理 8以下 8以下 0.8以下 5以下 0.5以下 10 以下 20 以下 2 以下 1 以下 8 以下 基準

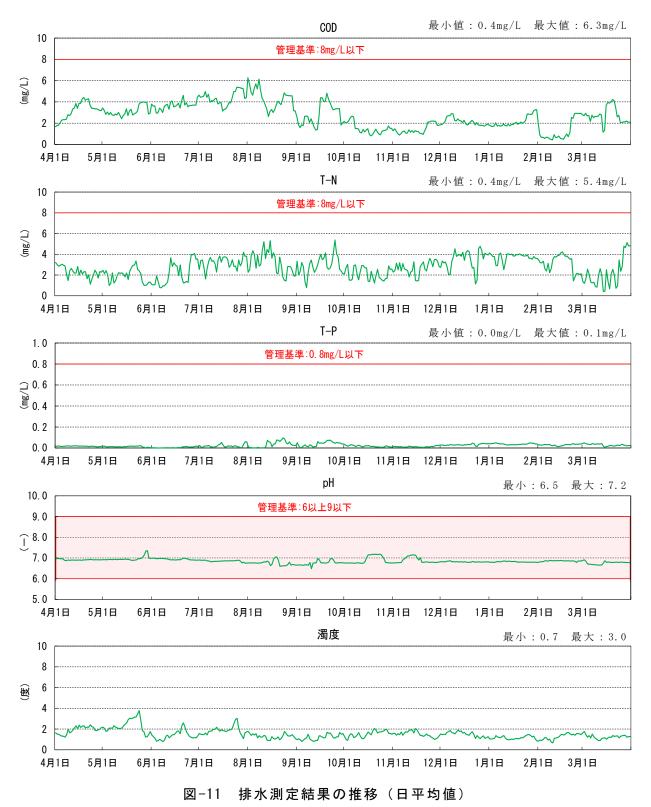
表-14 水質汚濁防止法に係る測定結果

備考) 定量下限値未満 (0.1 未満等) が混在する項目の平均は、定量下限値未満 (0.1 未満等) は 定量下限値 (0.1 等) として計算した。

(2) 常時監視結果(COD、T-N、T-P、pH、濁度)

排水処理装置出口に設置した自動連続測定機による排水測定結果の推移(日平均値) を図-11に示す。SSについては、濁度の測定結果で示す。

COD、T-N は変動が比較的大きいものの、管理基準 (COD:8 mg/L 以下、T-N:8 mg/L 以下) に適合している。T-P、pH は変動が小さく安定しており、管理基準 (T-P:0.8 mg/L 以下、pH:6 以上9以下) に十分適合している。濁度は変動が小さく、測定結果も2度付近で安定している。

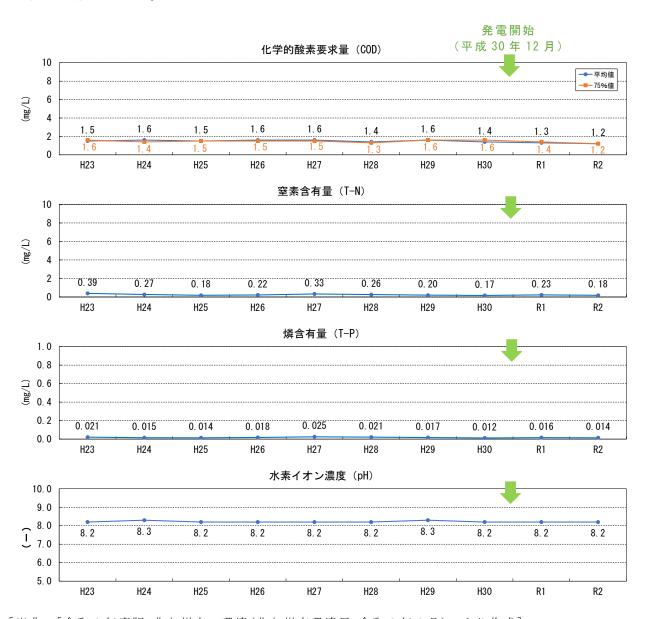


(上から1段目:COD、2段目:T-N、3段目:T-P、4段目:pH、5段目:濁度)

4.2.2 公共用水域の水質 (COD、T-N、T-P、pH)

一般測定点 H4 における水質の推移(年平均値)は図-12に示すとおりであり、いずれの項目も概ね横ばい又は低下傾向がみられ、本発電所が運転を開始(平成30年12月)した平成30年以降も同様の傾向が続いている。

過去 10 年間の環境基準との比較結果は表-15 に示すとおりであり、いずれも環境基準に適合している。



[出典:「令和3年度版 北九州市の環境(北九州市環境局、令和3年9月)」より作成]

図-12 一般測定点 H4 における公共用水域の水質の推移 (年平均値)

表-15 一般測定点 H4 における水質の環境基準との比較

	CO	OD (mg/	′L)	T-	-N (mg/	L)	T-I	P (mg/L	.)	ŗ	Н (-)	
年度	年間 75%値	環境 基準 の適否	環境 基準	年間 平均値	環境 基準 の適否	環境 基準	年間 平均値	環境 基準 の適否	環境 基準	日間平均値	環境 基準 の適否	環境 基準
H23	1.6	0		0.39	×		0.021	0		8.2	0	
H24	1.4	0		0.27	0		0.015	0		8.3	0	
H25	1.5	0		0.18	0		0.014	0		8.2	0	
H26	1.5	0		0.22	0		0.018	0		8.2	0	7.8
H27	1.5	0	2以下	0.33	×	0.3	0.025	0	0.03	8.2	0	以上
H28	1.3	0		0.26	0	以下	0.021	0	以下	8.2	0	8.3
H29	1.6	0		0.20	0		0.017	0		8.3	0	以下
H30	1.6	0		0.17	0		0.012	0		8.2	0	
R1	1.4	0		0.23	0		0.016	0		8.2	0	
R2	1.2	0		0.18	0		0.014	0		8.2	0	

備考) 1. 一般測定点 H4 は、海域の環境基準の A 類型又はⅡ類型に区分される。

[出典:「令和3年度版 北九州市の環境(北九州市環境局、令和3年9月)」より作成]

^{2.} 本発電所は、平成30年12月に運転を開始している。

4.2.3 事後調査結果の検討

(1) 環境影響評価書における予測結果

環境影響評価書における海域水質の予測結果は、表-16~18に示すとおりである。

表-16 海域水質の予測結果 (COD:年間 75%値)

		現況	(mg/L)		将来	(mg/L)	環境基準*3	
予測	地点	年平均值*1	年間 75%値 ^{※2}	適否	年平均值*1	年間 75%値 ^{※2}	適否	東現基準 ^M (mg/L)
	H1	1.5	1.6	0	1. 5	1.6	0	2以下 (A)
響灘	Н5	1.5	1.6	0	1. 5	1.6	0	2以下 (A)
	Н4	1.5	1. 5	0	1.5	1. 5	0	2以下 (A)

- ※1. 年平均値は、各予測地点の一潮汐間の計算結果を層別に平均し、さらに全層で平均することで求めた。
- ※2. 年間 75%値は、計算結果(年平均値)を換算することにより求めた。
- ※3. カッコ内は、水域の類型区分を示す。

表-17 海域水質の予測結果 (T-N:年平均値) の予測結果

	現 況		将 来		環境基準※2	
予測地点	年平均値 ^{*1} (mg/L)	適否	年平均値 ^{*1} (mg/L)	適否	環境基準 [™] (mg/L)	
響灘及び周防灘(ホ)*3	0.20	0	0.20	0	0.3以下(Ⅱ)	
H4	0. 29	0	0.29	0	0.3以下(Ⅱ)	

- ※1. 年平均値は、各予測地点第1層(海面下1m以浅)における一潮汐間の計算結果を、平均することで求めた。
- ※2. カッコ内は、水域の類型区分を示す。
- ※3. H1 と H5 における平均値。

表-18 海域水質の予測結果 (T-P:年平均値) の予測結果

	現況		将来		環境基準※2	
予測地点	年平均値 ^{*1} (mg/L)	適否	年平均値 ^{*1} (mg/L)	適否	環境基準 [™] (mg/L)	
響灘及び周防灘(ホ)*3	0.021	0	0.021	0	0.03以下(Ⅱ)	
H4	0.019	0	0.020	0	0.03以下(Ⅱ)	

- ※1. 年平均値は、各予測地点第 1 層(海面下 1m 以浅)における一潮汐間の計算結果を、平均することで求めた。
- ※2. カッコ内は、水域の類型区分を示す。
- ※3. H1 と H5 における平均値。

(2) 環境保全措置の効果の検討結果

環境保全措置の効果の検討結果は表-19~20に示すとおりであり、環境保全措置は適切に実施されていると考えられる。

表-19 排水における環境保全措置の効果の検討結果

項	巨	管理基準	水質汚濁防止 法に係る測定 結果	常時監視結果	環境保全措置の 効果の検討結果
排水	COD	2.9~ 5.8mg/L	8mg/L 以下	0.4~6.3	施設稼働時に発生する排水の常時監視結果及び水質汚濁防止法
	T-N	1.7~ 4.6mg/L	8mg/L以下	0.4~5.4	に係る測定結果について、管理 基準との比較を行った結果、い ずれも基準に適合している。
	T-P	0.1mg/L 未満	0.8mg/L 以下	0.1mg/L	
	На	7.2~7.7	6以上 9以下	6.5~7.2	

表-20 公共用水域の水質における環境保全措置の効果の検討結果

項	〔目	環境基準	調査結果	環境保全措置の 効果の検討結果
公共用水域	COD	2mg/L 以下 (年間 75%値)	1.2	施設稼働時の令和2年度における一般測定点の水質について、 環境基準との比較を行った結
	T-N	0.3mg/L 以下 (年間平均値)	0.18	果、いずれも環境基準に適合していた。過去10年間でいずれも上昇傾向などはみられていな
	Т-Р	0.03mg/L以下 (年間平均値)	0.014	い。
	рΗ	6以上9以下 (日間平均値)	8. 2	

4.3 廃棄物等

4.3.1 調査結果

(1) 環境保全措置の実施状況

令和 3 年 4 月~令和 4 年 3 月までの廃棄物等の排出実績は表-21 に示すとおりであり、合計 37,793t であった。

廃棄物等のうち、ボトムアッシュ(6,130t)とフライアッシュ(31,663t)の一部をセメント原料として有効利用した。

また、湿式脱硫装置で発生する副生石膏については、全量を製品として出荷している。

発生量 有効利用量 廃棄物 種 類 有効利用と処理の方法 (t/年) (t/年) 区分 燃えがら 一部を中間処理した上で、セメ ボトムアッシュ 6, 130 2, 164 ント原料として有効利用した。 (産廃) ばいじん 一部を中間処理した上で、セメ フライアッシュ 31,663 7,917 (産廃) ント原料として有効利用した。 廃棄物等の合計 37, 793 10,081

表-21 廃棄物等の排出実績

4.3.2 事後調査結果の検討

廃棄物等については、環境保全措置の対象項目ではないため、事業計画で立案した環境 保全対策の実施状況と比較した。

環境保全対策の効果の検討結果は表-22 に示すとおりであり、環境保全対策は適切に実施されていると考えられる。

種類	発生量(予測) (t/年)	発生量 (t/年)	有効利用率(%)	環境保全措置の 効果の検討結果
ボトムアッシュ	4,000	6, 130	35.3%	供用時に発生する廃棄物 の発生量及び処理方法に
フライアッシュ	25,000	31, 663	25.0%	ついて、評価書に記載された事項との比較を行った結果、評価書で記載し
廃棄物等の合計	29,000	37, 793	26 70/	た環境影響低減のための取組み事項は適切に実施
有効利用量	29,000	10, 081	26.7%	されており、追加的な対 応の必要性はない。

表-22 廃棄物等における環境保全措置の効果の検討結果

備考) 廃棄物の比重は、ボトムアッシュ:1.14t/m³、フライアッシュ:1.26t/m³で計算した。

5. まとめ

響灘エネルギーパークバイオマス混焼発電施設整備事業に係る事後調査計画書に沿って、事後調査を実施した。

大気質(排ガス)については、環境影響評価において影響は小さいと判断されたものの、施設の稼働状況を自主的に公開したほうがよいと判断し、事後調査項目として選定した。 事後調査結果から、評価書に記載された事項(計画値)と整合が図られている。

大気質(環境大気)については、予測結果の検証が必要と考えられるため、事後調査項目として選定した。事後調査結果から、施設稼働時の令和2年度における環境大気質について、環境基準との比較を行った結果、いずれも環境基準に適合していた。過去10年間でいずれも上昇傾向などはみられていない。

水質については、環境影響評価において影響は小さいと判断されたものの、施設の稼働 状況を自主的に公開したほうがよいと判断し、事後調査項目として選定した。事後調査結 果から、施設稼働時に発生する排水の常時監視結果及び水質汚濁防止法に係る測定結果に ついて、評価書に記載された事項と整合が図られている。また、施設稼働時の令和2年度 における一般測定点の水質について、環境基準との比較を行った結果、いずれも環境基準 に適合しており、過去10年間でいずれも上昇傾向などはみられていない。

廃棄物等については、供用時に発生する廃棄物の発生量及び処理方法について、評価書に記載された事項との比較を行った結果、評価書で記載した環境影響低減のための取組み事項が適切に実施されている。

以上のことから、環境保全措置の効果は認められ、環境保全措置は適切に実施されていると考えられる。