

6.4 水質（地下水の水質を除く）

6.4.1 調査

(1) 調査項目

調査項目は以下のとおりとした。

- ・ 準対象事業実施区域及びその周囲の水質の状況
- ・ 準対象事業実施区域及びその周囲の河川・降水量、河川流量の状況

(2) 調査手法

上記の項目について、既存文献等の入手可能な最新データの収集整理により把握を行った。

また、河川流量については、準対象事業実施区域からの排水先河川である落合川が合流する肱江川において、既存資料における調査地点が存在しないことから、現地測定を行った。

調査日時は表 6.4.1-1 に示すとおりであり、排水の流入による水質への影響が最も大きくなると考えられる渇水期である冬季に実施した。

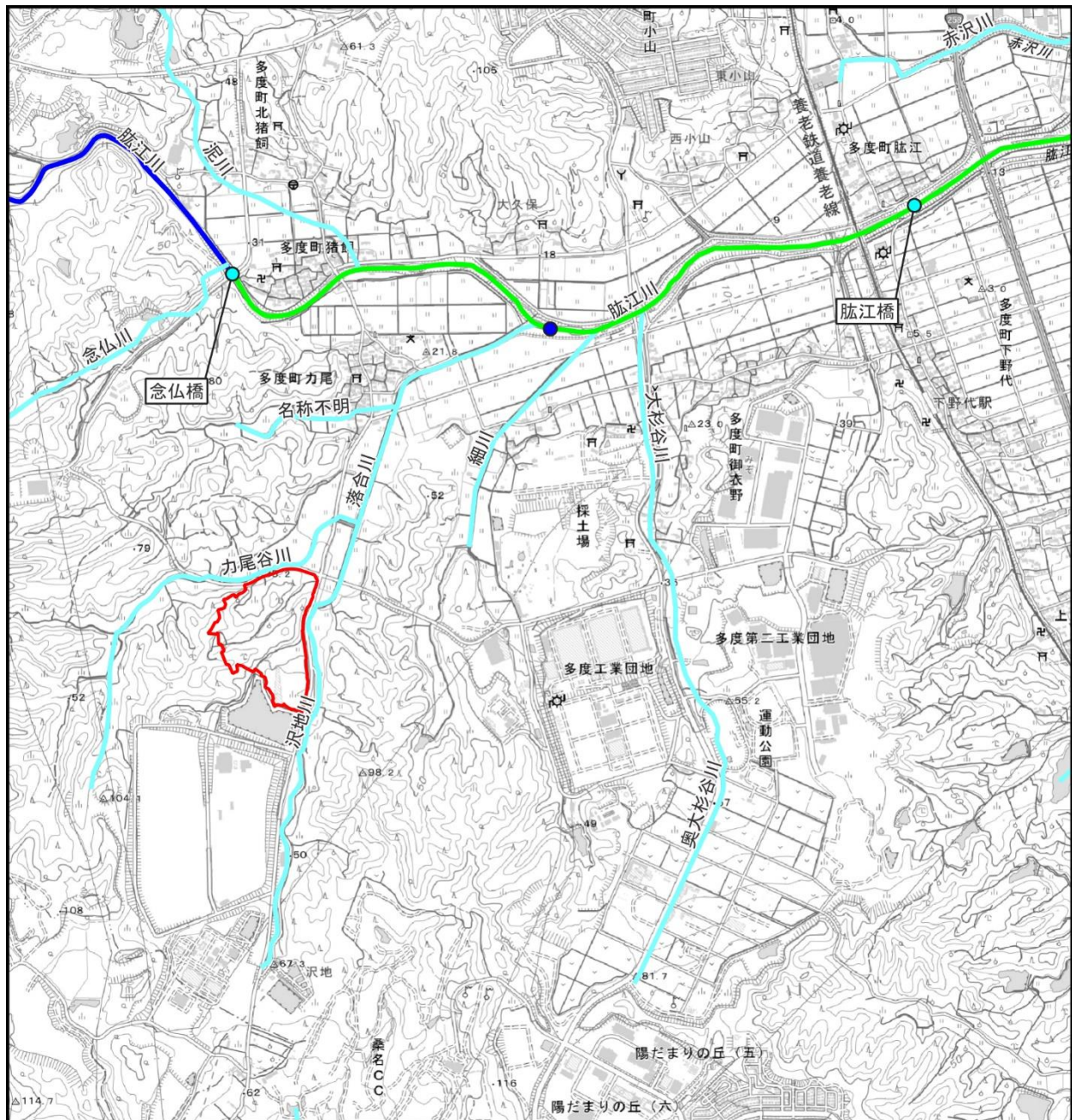
表 6.4.1-1 調査日時（現地調査）

調査項目	調査日
流量	令和6年1月17日

(3) 調査地域・調査地点

水質の調査地域は準対象事業実施区域の周辺を対象とした。

公共用水域水質調査地点及び現地調査地点は図 6.4.1-1 に示すとおりである。



凡 例

- 準対象事業実施区域
- 公共用水域水質測定地点
- 流量調査地点 (現地調査)
- 河川
- 河川AA類型 水生生物A類型
- 河川A類型 水生生物B類型
- 類型指定なし

0 0.5 1 km



図 6.4.1-1 水質調査地点位置図

(4) 調査結果

① 準対象事業実施区域及びその周囲の水質の状況

ア) 生活環境項目等の状況

準対象事業実施区域からの供用時の施設排水等の流入先河川である肱江川のうち、公共用水域水質調査地点である「念仏橋」(準対象事業実施区域からの距離:約 1.1km)及び「肱江橋」(準対象事業実施区域からの距離:約 2.7km)における水素イオン濃度(pH)、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)、溶存酸素(DO)、大腸菌群数等の平成 29 年度から令和 3 年度の 5 年間の調査結果は表 6.4.1-2 に示すとおりである。なお、全窒素及び全リンの調査については肱江橋でのみ実施されている。

肱江川のうち、上流部から念仏橋までは河川 AA 類型水生生物 A 類型に、これより下流は河川 A 類型水生生物 B 類型に指定されている。いずれの地点もほとんどの項目で環境基準を満足していたが、念仏橋の令和 3 年度の pH、平成 30 年度の BOD、令和元年度の SS で環境基準の超過が一部でみられた他、念仏橋、肱江橋の両地点ともに大腸菌群数のほとんどの期間で環境基準を超過している状況であった。

表 6.4.1-2(1) 生活環境項目等の調査結果（念仏橋：平成 29 年度～令和 3 年度）

水域名	測定地点	項目	年度	単位	年間値	範囲	75%値	環境基準	適合状況
肱江川上流	念仏橋（河川 A 類型、生物 A 類型）	pH	平成 29 年度	-	8.5	7.3～8.5	-	6.5 以上 8.5 以下	12/12
			平成 30 年度		8.1	7.2～8.1	-		12/12
			令和元年度		8.3	7.5～8.3	-		12/12
			令和 2 年度		8.2	7.5～8.2	-		12/12
			令和 3 年度		9.2	6.9～9.2	-		10/12
		BOD	平成 29 年度	mg/L	0.6	<0.5～0.8	0.7	1 以下	適合
			平成 30 年度		0.9	<0.5～2.5	1.1		不適合
			令和元年度		0.8	<0.5～1.1	1.0		適合
			令和 2 年度		0.8	<0.5～1.2	1.0		適合
			令和 3 年度		0.8	<0.5～1.0	0.9		適合
		SS	平成 29 年度	mg/L	2	<1～10	-	25 以下	12/12
			平成 30 年度		2	<1～6	-		12/12
			令和元年度		6	<1～50	-		11/12
			令和 2 年度		4	<1～15	-		12/12
			令和 3 年度		5	<1～18	-		12/12
		DO	平成 29 年度	mg/L	10	8.4～14	-	7.5 以上	12/12
			平成 30 年度		10	8.5～14	-		12/12
			令和元年度		10	8.5～13	-		12/12
			令和 2 年度		11	8.7～13	-		12/12
			令和 3 年度		11	8.9～15	-		12/12
		大腸菌群数	平成 29 年度	MPN/100mL	12,000	110～49,000	-	50 以下	0/12
			平成 30 年度		31,000	790～170,000	-		0/12
			令和元年度		17,000	1,100～79,000	-		0/12
			令和 2 年度		48,000	350～350,000	-		0/12
			令和 3 年度		9,500	23～49,000	-		1/12
		全亜鉛	平成 29 年度	mg/L	0.003	<0.001～0.004	-	0.03 以下	2/2
			平成 30 年度		<0.001	<0.001	-		2/2
			令和元年度		0.001	<0.001～0.001	-		2/2
			令和 2 年度		0.002	0.001～0.002	-		2/2
			令和 3 年度		0.001	<0.001～0.001	-		2/2
		LAS	平成 29 年度	mg/L	0.0006	<0.0006～0.0006	-	0.05 以下	2/2
			平成 30 年度		<0.0006	<0.0006	-		2/2
			令和元年度		<0.0006	<0.0006	-		2/2
			令和 2 年度		0.0006	<0.0006～0.0006	-		2/2
			令和 3 年度		<0.0006	<0.0006	-		2/2
		ノニルフェノール	平成 29 年度	mg/L	0.00006	<0.00006～0.00006	-	0.002 以下	2/2
			平成 30 年度		<0.00006	<0.00006	-		2/2
			令和元年度		<0.00006	<0.00006	-		2/2
			令和 2 年度		0.00006	0.00006	-		2/2
			令和 3 年度		0.00007	<0.00006～0.00008	-		2/2

出典：水環境総合情報サイト（環境省ホームページ）

表 6.4.1-2(2) 生活環境項目等の調査結果（肱江橋：平成 29 年度～令和 3 年度）

水域名	測定地点	項目	年度	単位	平均値	範囲	75%値	環境基準	適合状況
肱江川下流	肱江橋（河川A類型、生物B類型）	pH	平成 29 年度	-	8.0	7.2～8.0	-	6.5 以上 8.5 以下	12/12
			平成 30 年度		8.0	7.2～8.0	-		12/12
			令和元年度		8.5	7.4～8.5	-		12/12
			令和 2 年度		8.5	7.7～8.5	-		12/12
			令和 3 年度		8.2	7.0～8.2	-		12/12
		BOD	平成 29 年度	mg/L	0.9	<0.5～1.8	1.0	2 以下	適合
			平成 30 年度		1.2	<0.5～4.5	1.1		適合
			令和元年度		0.9	<0.5～1.4	1.1		適合
			令和 2 年度		0.9	0.5～1.5	1.1		適合
			令和 3 年度		0.8	<0.5～1.1	1.0		適合
		SS	平成 29 年度	mg/L	4	<1～21	-	25 以下	12/12
			平成 30 年度		4	1～8	-		12/12
			令和元年度		4	<1～8	-		12/12
			令和 2 年度		3	1～14	-		12/12
			令和 3 年度		3	1～6	-		12/12
		DO	平成 29 年度	mg/L	9.8	8.4～11	-	7.5 以上	12/12
			平成 30 年度		9.8	8.4～11	-		12/12
			令和元年度		10	8.4～12	-		12/12
			令和 2 年度		10	8.4～12	-		12/12
			令和 3 年度		10	8.8～13	-		12/12
		大腸菌群数	平成 29 年度	MPN/100mL	17,000	79～130,000	-	1,000 以下	2/12
			平成 30 年度		20,000	3,300～79,000	-		0/12
			令和元年度		17,000	1,100～46,000	-		0/12
			令和 2 年度		95,000	1,300～920,000	-		0/12
			令和 3 年度		7,800	490～33,000	-		2/12
		全亜鉛	平成 29 年度	mg/L	0.002	0.001～0.003	-	0.03 以下	2/2
			平成 30 年度		0.002	<0.001～0.003	-		2/2
			令和元年度		0.002	0.002	-		2/2
			令和 2 年度		0.004	0.002～0.005	-		2/2
			令和 3 年度		0.002	0.002	-		2/2
		LAS	平成 29 年度	mg/L	<0.0006	<0.0006	-	0.05 以下	2/2
			平成 30 年度		0.0008	0.0006～0.0009	-		2/2
			令和元年度		0.0006	<0.0006～0.0006	-		2/2
			令和 2 年度		0.0006	<0.0006～0.0006	-		2/2
			令和 3 年度		<0.0006	<0.0006	-		2/2
		ノニルフェノール	平成 29 年度	mg/L	0.00006	0.00006	-	0.002 以下	2/2
			平成 30 年度		<0.0006	<0.0006	-		2/2
			令和元年度		<0.00006	<0.00006	-		2/2
			令和 2 年度		0.00006	<0.00006～0.00006	-		2/2
			令和 3 年度		0.00006	<0.00006～0.00006	-		2/2
		全窒素	平成 29 年度	mg/L	1.9	1.0～2.9	-	-	-
			平成 30 年度		1.4	0.97～1.9	-	-	-
			令和元年度		2.1	1.4～3.7	-	-	-
			令和 2 年度		1.7	1.3～2.6	-	-	-
			令和 3 年度		1.8	1.0～2.6	-	-	-
		全燐	平成 29 年度	mg/L	0.057	0.044～0.082	-	-	-
			平成 30 年度		0.078	0.065～0.11	-	-	-
			令和元年度		0.066	0.050～0.097	-	-	-
令和 2 年度	0.093		0.071～0.12		-	-	-		
令和 3 年度	0.076		0.056～0.098		-	-	-		

出典：水環境総合情報サイト（環境省ホームページ）

② 準対象事業実施区域及びその周囲の河川・降雨量

ア) 河川の流況

現地調査地点における河川流量の測定結果は表 6.4.1-3 に示すとおりである。

測定の結果、落合川合流後の地点における流量は約 $1.36 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{日}$ (約 $0.157 \text{ m}^3/\text{s}$) であった。

表 6.4.1-3 流量測定結果

測定項目	流量	
	($\text{m}^3/\text{秒}$)	($\text{m}^3/\text{日}$)
流量	0.157	1.36×10^4

イ) 降水量の状況

準対象事業実施区域に最も近い桑名地域気象観測所の令和 5 年 1 年間における降水量の状況は表 6.4.1-4 に示すとおりである。月降水量は 24.0~319.5mm、年間降水量は 1,433.0mm である。

表 6.4.1-4 桑名地域気象観測所の降水量結果

月	降水量(mm) (令和 5 年)				平年値 (平成 3 年~令和 2 年) 降水量(mm)
	合計	日最大	最大		
			1 時間	10 分間	
1	24.0	10.0	2.5	0.5	54.3
2	34.0	18.0	3.5	1.0	63.2
3	63.0	20.0	6.0	2.0	112.8
4	158.5	41.5	9.5	3.0	141.7
5	136.0	44.0	11.5	2.5	166.8
6	319.5	133.0	20.0	11.0	209.5
7	160.0	58.5	20.5	10.5	193.2
8	205.5	69.5	25.5	11.5	137.1
9	109.5	40.5	19.0	10.5	233.3
10	118.0	45.5	24.0	7.0	165.8
11	60.0	21.5	5.5	2.5	79.7
12	55.0	19.5	7.0	2.0	59.0
年	1,433.0	133.0	25.5	11.5	1,616.3

出典：気象統計情報（気象庁ホームページ）

6.4.2 予測、環境保全措置及び評価

(1) 土地の造成による影響

① 予測内容

予測は、土地の造成に伴う降雨時の濁水への影響について行った。

② 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間中とした。

③ 予測地域・地点

予測地域・地点は、準対象事業実施区域の下流河川とした。

④ 予測方法

予測手法は、工事中における濁水防止対策等の環境保全措置内容により定性的に予測を行った。

⑤ 予測結果

本事業においては、土地の造成による濁水の発生が考えられる。しかし、土工に着手する際には流域ごとに仮設沈砂池を設置する計画であり、工事期間中の雨水排水については当該沈砂池へ導かれ、濁水を一旦貯留し、土粒子を十分に沈殿させた後、上澄み水を放流するため、水の濁りの発生は抑制されることから、事業による影響は低減されると予測する。

⑥ 環境保全措置

ア) 環境保全措置の検討結果

予測の結果、本事業による濁水の発生は低減されると予測したが、発生量をより低減させるため、表 6.4.2-1 に示すとおり、環境保全措置とその効果について検討する。

表 6.4.2-1 環境保全措置の検討結果

影響要因	環境保全措置	効果
工事の実施	<ul style="list-style-type: none">土砂流出防止柵等の設置造成箇所の速やかな転圧等の実施切土・盛土法面の早期緑化や裸地部の早期の宅地化堆積土砂の浚渫や流出土砂の除去	<ul style="list-style-type: none">流出する濁水中の浮遊物質（SS）を最小限に抑制することができる。土砂の流出を抑制することができる。濁水の沈砂容量が確保される。

4) 環境保全措置の検証及び整理

環境保全措置の検証及び整理の結果は表 6. 4. 2-2 に示すとおりである。

表 6. 4. 2-2 環境保全措置の検証及び整理の結果

環境保全措置の対象		土地の造成に伴う濁水への影響
環境保全措置		<ul style="list-style-type: none"> ・土砂流出防止柵等の設置 ・造成箇所の速やかな転圧等の実施 ・切土・盛土法面の早期緑化や裸地部の早期の宅地化 ・堆積土砂の浚渫や流出土砂の除去
環境保全措置の実施の内容	実施主体	事業者
	実施方法	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水を沈砂池へ導き、沈砂池出口に必要なに応じて土砂流出防止柵等を設置する。 ・造成を行った箇所（特に盛土部）については、速やかに転圧等を実施し、締固めを行う。 ・法面の早期緑化及び造成地盤の早期舗装を行う。 ・沈砂容量の確保のための浚渫や、豪雨後の流出土砂の除去を行う。
	実施期間	工事期間中
	実施範囲	準対象事業実施区域
	環境保全措置の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・流出する濁水中の浮遊物質量（SS）を最小限に抑制することができる。 ・土砂の流出を抑制することができる。 ・沈砂容量や水路断面が確保される。
環境保全措置を講じた後の環境の状況		適切な対応を講じることで、影響を低減できる。
環境保全措置の効果の不確実性の程度		実施可能な措置であり、不確実性は小さい
環境保全措置の実施に伴い生じるおそれがある環境への影響		特になし

⑦ 評価

工事中の雨水排水については表 6. 4. 2-2 に示した環境保全措置を講じることで、水質への影響の低減に努める。

以上のことから、本事業の実施に伴う濁水への影響は、事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減されていると評価する。

(2) 施設排水による影響

① 予測内容

予測は、施設の供用に伴う施設排水による周辺への影響について行った。

② 予測対象時期

予測対象時期は、施設供用中とした。

③ 予測地域・地点

予測地域・地点は、準対象事業実施区域の下流河川とした。

④ 予測方法

予測手法は、以下に示した物質の収支に関する計算式（完全混合式）を用いて予測を行った。

$$C = (C_1 \times Q_1 + C_2 \times Q_2) \div (Q_1 + Q_2)$$

C	: 肱江川における合流後の対象物質濃度	(本予測) (mg/L)
C_1	: 肱江川における現況の対象物質濃度	(文献) (mg/L)
Q_1	: 肱江川における現況の流量	(現状) (m ³ /日)
C_2	: 総排水における対象物質濃度	(表 6.4.2-3 参照) (mg/L)
Q_2	: 総排水量	(諸元) (m ³ /日)

⑤ 予測条件

本事業においては、準対象事業実施区域内の誘致企業は、輸送用機械器具製造業、生産用機械器具製造業、プラスチック製品製造業を想定しており、準対象事業実施区域内の施設の供用に伴う施設排水による影響が考えられる。

準対象事業実施区域内の施設からの排水については、いずれも下水道には接続せず、排水処理施設及び合併浄化槽によって処理を行い、排水基準以下の濃度で放流を行うことを計画している。

第2章に示した排水計画より、各事業所からの計画排水量は400 m³/日という条件に基づき、準対象事業実施区域内の施設からの総排水は表 6.4.2-3 に示すとおりであり、1,200 m³/日の排水がBOD濃度約5.7mg/Lで放流されると想定した。

表 6.4.2-3 準対象事業実施区域からの排水量及び排水濃度

業種	日排水量	BOD濃度
	(m ³ /日)	(mg/L)
輸送用機械器具製造業	400	7.8 ^{**}
生産用機械器具製造業	400	4.9 ^{**}
プラスチック製品製造業	400	4.3 ^{**}
総排水	1,200	5.7

※「令和3年度 水質汚濁物質排出量総合調査」（令和4年3月、環境省 水・大気環境局 水環境課）の参考資料「表 3.4.1.1(3) 産業分類別の生活環境項目濃度の平均値、標準偏差、最大値、最小値」における平均値を引用

⑥ 予測結果

現地調査で得られた放流先河川と肱江川との合流後の流量は前掲の表 6.4.1-3 に示したとおり約 $1.36 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{日}$ 、準対象事業実施区域からの排水量は前掲の表 6.4.2-3 に示したとおり約 $1.20 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{日}$ 、よって施設供用中に予測される肱江川の流量は表 6.4.2-4 に示すとおりであり、約 $1.48 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{日}$ となる。

この際、文献調査で得られた肱江川の念仏橋（放流先河川との合流点より上流側の水質調査地点）における BOD 年間値 0.8 mg/L を現況の肱江川の BOD 濃度と仮定して、完全混合式によって算出される排水放流後の肱江川における BOD 濃度は約 1.2 mg/L になると予測される。

また、準対象事業実施区域からの総排水量は、将来の肱江川の流量の約 8% に該当するものと考えられる。

表 6.4.2-4 肱江川に対する影響予測

	流量	流量寄与率	BOD	BOD 寄与率	環境基準 (河川 A 類型)
	($\text{m}^3/\text{日}$)	(%)	(mg/L)	(%)	
総排水	1.20×10^3	8.13	5.7	38.59	BOD 濃度 2 mg/L 以下
肱江川 (現況)	1.36×10^4	91.87	0.8	61.41	
肱江川 (予測)	1.48×10^4	100.00	1.2	100.00	

なお、本事業で設定している誘致企業は想定段階であり、実際に誘致される企業は想定とは異なる可能性がある。そのため、3種の事業所が誘致され、各事業所からの計画排水量は $400 \text{ m}^3/\text{日}$ という条件を維持した上で、現況の肱江川が河川 A 類型における BOD の環境基準である 2 mg/L に達する際の総排水の濃度は、本項「④ 予測方法」で示した完全混合式を変形した次式で求める事ができる。

$$C_2 = \frac{C \times (Q_1 + Q_2) - C_1 \times Q_1}{Q_2}$$

- C : 肱江川における合流後の対象物質濃度 (河川 A 類型環境基準 : 2) (mg/L)
- C_1 : 肱江川における現況の対象物質濃度 (文献) (mg/L)
- Q_1 : 肱江川における現況の流量 (現状) ($\text{m}^3/\text{日}$)
- C_2 : 総排水における対象物質濃度 (予測) (mg/L)
- Q_2 : 総排水量 (諸元) ($\text{m}^3/\text{日}$)

上述の式に値を代入した結果は次式のとおりであり、 15.6 mg/L と予測されることから、本事業からの総排水の濃度が 15.6 mg/L 以下であれば肱江川における環境基準を満足すると考えられる。

$$C_2 = \frac{2 \times (1.36 \times 10^4 + 1.20 \times 10^3) - 0.8 \times 1.36 \times 10^4}{1.20 \times 10^3} = 15.6$$

⑦ 環境保全措置

ア) 環境保全措置の検討結果

予測の結果、施設からの排水が放流された場合でも肱江川の水質は環境基準を満足すると予測されたが、発生量をより低減させるため、表 6. 4. 2-5 に示すとおり、環境保全措置とその効果について検討する。

表 6. 4. 2-5 環境保全措置の検討結果

影響要因	環境保全措置	効果
施設の供用	・排水処理施設及び合併浄化槽の維持管理の徹底	・施設排水が周辺環境に及ぼす影響を低減できる。

イ) 環境保全措置の検証及び整理

環境保全措置の検証及び整理の結果は表 6. 4. 2-6 に示すとおりである。

表 6. 4. 2-6 環境保全措置の検証及び整理の結果

環境保全措置の対象	施設排水による下流河川への影響	
環境保全措置	・排水処理施設及び合併浄化槽の維持管理の徹底	
環境保全措置の内容	実施主体	各誘致企業
	実施方法	・誘致企業に合併浄化槽の維持管理を徹底させる。
	実施期間	施設供用中
	実施範囲	準対象事業実施区域
	環境保全措置の効果	・汚濁負荷量増加を防止できる。
環境保全措置を講じた後の環境の状況	適切な対応を講じることで、影響を低減できる。	
環境保全措置の効果の不確実性の程度	実施可能な措置であり、不確実性は小さい	
環境保全措置の実施に伴い生じるおそれがある環境への影響	特になし	

⑧ 評価

ア) 基準値との整合性

供用時の排水が流入する力尾谷川及び落合川については環境基準の設定はないものの、合流する肱江川は河川 A 類型に指定されている。準対象事業実施区域からの排水が肱江川に合流した後の水質における BOD の予測結果は 1.2mg/L であり、環境基準の 2mg/L を下回る値であった。

また、予測式を変形して算出したところ、総排水の濃度が 15.6mg/L 以下であれば肱江川における環境基準を満足すると考えられることから、基準値との整合が図られているものと評価する。

イ) 環境影響の回避・低減

供用時の排水による河川水質への影響は大きくなく、基準値との整合が図られているものの、環境保全措置として記述した排水処理施設等の維持管理を徹底することで、水質への影響をより低減できるものとする。

以上のことから、施設の供用に伴う水質への影響については、事業者の実行可能な範囲でできる限り低減されていると評価する。