

7-4 低周波音

7-4-1 現況調査

1) 調査内容

調査項目、調査手法等の調査内容を表 7-4-1 に示す。

表 7-4-1 調査内容（低周波音）

項目	調査手法	調査地点	調査期間
一般環境			
低周波音	「低周波音問題対応の手引書」(平成 16 年 6 月、環境省環境管理局大気生活環境室)に準拠	草津市立クリーンセンター敷地境界 1 地点および周辺 3 地点	2 回 (平日、休日) (毎正時後 10 分間測定を 24 回実施)

2) 調査期間

(1) 一般環境

ア) 事業予定地、若草中央公園、馬場町内

平日：平成 23 年 11 月 14 日 (月) 12 時から 11 月 15 日 (火) 12 時 【24 時間連続】

休日：平成 23 年 11 月 12 日 (土) 18 時から 11 月 13 日 (日) 18 時 【24 時間連続】

イ) 青山小学校

平日：平成 24 年 1 月 31 日 (火) 12 時から 2 月 1 日 (水) 12 時 【24 時間連続】

休日：平成 24 年 1 月 29 日 (日) 0 時から 24 時 【24 時間連続】

3) 調査箇所

調査箇所は、表 7-4-2 および図 7-4-1 に示す。

表 7-4-2 調査地点（低周波音）

項目	地点			
	1 事業 予定地	一般環境		
		2 若草 中央 公園	3 馬場 町内	4 青山 小学 校
低周波音	●	●	●	●



凡例

-  : 事業予定地
-  : 草津市立クリーンセンター
-  : 市界
-  : 調査地点

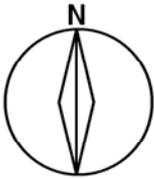


図 7-4-1 調査地点 (低周波音)

4) 調査結果

低周波音調査結果を表 7-4-3 に示す。

調査結果については、「一般環境に存在する低周波音レベル」、「ISO 7196 に規定されている G 特性低周波音圧レベル」、「心身に係る苦情に関する評価指針」にある参照値と比較した。

事業予定地、若草中央公園、馬場町内、青山小学校のいずれの地点も参照値を下回る結果であった（詳細結果は資料編第 2 編第 4 章参照）。

表 7-4-3 低周波音調査結果（低周波音レベル）

（単位：dB）

地点	項目	平日	休日	環境保全目標 (参照値)
地点 1 事業予定地	L_{50}	74	67	90 ^{※1}
	L_{G5}	82	68	100 ^{※2}
	L_G	80	65	92 ^{※3}
地点 2 若草中央公園	L_{50}	72	65	90 ^{※1}
	L_{G5}	73	67	100 ^{※2}
	L_G	70	67	92 ^{※3}
地点 3 馬場町内	L_{50}	68	66	90 ^{※1}
	L_{G5}	73	70	100 ^{※2}
	L_G	72	66	92 ^{※3}
地点 4 青山小学校	L_{50}	69	75	90 ^{※1}
	L_{G5}	73	76	100 ^{※2}
	L_G	70	73	92 ^{※3}

注) 低周波音は、国が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていないため、参照値をあてはめている。

※1：一般環境中に存在する低周波音圧レベル

1～80Hz の 50%時間率音圧レベル L_{50} で 90dB

出典：「低周波音空気振動調査報告書」（昭和 59 年 12 月、環境庁大気保全局）

※2：ISO 7196 に規定されている G 特性低周波音圧レベル

1～20Hz の G 特性 5%時間率音圧レベル L_{G5} で 100dB

出典：「Acoustics-Frequency weighting characteristic for infrasound measurements」（1995）

※3：心身に係る苦情に関する評価指針

G 特性音圧レベル L_G で 92dB

出典：「低周波音問題対応の手引書」（平成 16 年 6 月、環境省環境管理局大気生活環境室）

7-4-2 予測

1) 供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の影響

(1) 予測内容

供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音が、事業計画地周辺に及ぼす影響について、供用時の施設が定常的に稼働する時期を対象に予測した。

(2) 予測方法

予測式は、以下に示す距離減衰式を用いた。

なお、低周波音は、施設建物等による遮へい・回折により減衰しにくいことから、遮へい・回折減衰は考慮しないこととし、発生源における低周波音が距離減衰する伝搬理論計算式とした。

予測は、設備・機器から発生する低周波音パワーレベルに関する一般的なデータの公表がなく、詳細な予測は行えないことから、事例を参考にして施設からの発生源音圧レベルを設定し、予測地点での合成低周波音圧レベルを予測するという簡略化した手法により行った。

$$SPL = PWL - 8 - 20\delta \cdot \log_{10}(r) + \Delta L_d$$

ここで、
 SPL : 受音点における低周波音レベル (dB)
 PWL : 発生源の低周波音レベル (仮想点音源の低周波音レベル) (dB)
 r : 音源から受音点までの距離 (m)
 ΔL_d : 回折効果による補正量 (dB)

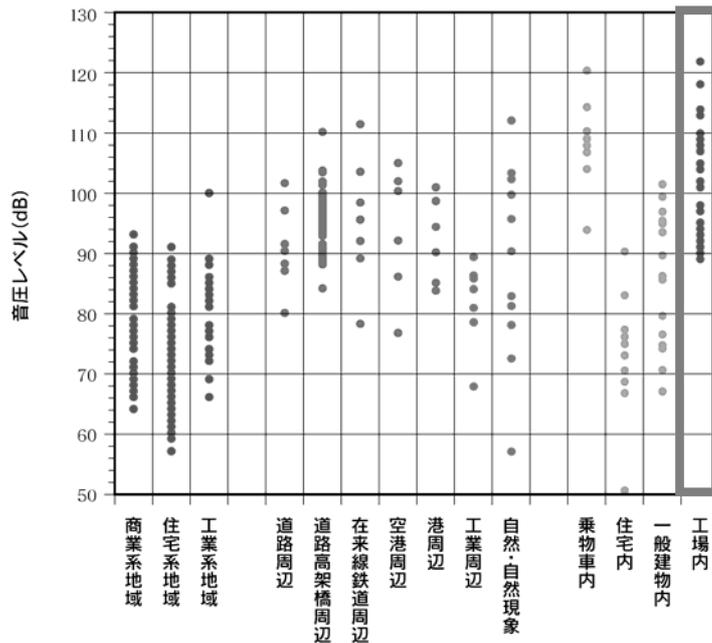
(3) 予測条件

ア) 予測時期

予測対象時期は、施設の稼働が定常状態に達する時点とした。

イ) 設備の発生低周波音

設備の発生低周波音レベルに関しては、一般的なデータの公表がないことから、図 7-4-2 に示す工場内の音圧レベルを参考に、G 特性音圧レベルを想定される最大値の 130dB に設定し、予測した。



出典：「低周波音問題対応の手引書」（平成 16 年 6 月、環境省環境管理局大気生活環境室）

図 7-4-2 身の回りの低周波音圧レベル

ウ) 予測地点

予測地点は、事業予定地周辺における直近の集落等となる東側、南側の民家と一般環境の現地調査地点の青山小学校とした。

(4) 予測結果

予測結果を表 7-4-4 に示す。

供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の予測値は、低周波音による心身に係る苦情に関する参照値（G 特性）を下回る結果であった。

表 7-4-4 供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の予測結果

予測地点	現況の環境 (dB)	予測結果 (dB)	低周波音による心身に係る苦情に関する参照値 (dB)
		施設低周波音	
直近民家東	72	72	92
直近民家南	72	68	92
青山小学校	70	65	92

注) 予測地点における現況の環境の低周波音には、表 7-4-3 に示す現地調査地点の調査結果（平日昼間の G 特性低周波音レベル (L_G) の最大値) をあてはめた。

- ・直近民家東および南については、馬場町内
- ・青山小学校については、青山小学校

7-4-3 環境保全措置および評価

1) 供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の影響

(1) 環境保全措置

供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の予測値は、表 7-4-4 に示す通り低周波音による心身に係る苦情に関する参照値を下回る結果であった。

なお、予測の前提となった、計画段階から配慮している保全措置を表 7-4-5 に示す。

表 7-4-5 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から 配慮している措置	<ul style="list-style-type: none">・低周波音が発生する可能性のある誘引送風機等の機器は堅固な基礎の上に設置する。・低周波音の発生が想定される設備（タービン、復水器、大型送風機等）は、必要に応じて施設内の位置を考慮して配置する。

ここで、低周波音の予測にあたっては、設備より発生する低周波音レベル等が公表されているデータなどがなく、予測値には不確実性を含むことから、事後調査を実施し、必要に応じて保全措置を行う。

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音に関しては、表 7-4-5 に示す環境保全措置を実施することにより、計画施設の供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

また、供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音に関しては、周辺民家への影響は小さいと予測されたが、予測条件として発生源の条件設定が現段階で未確定であり、予測値に不確実性が残る。そのため、事後調査を実施し、必要に応じて保全措置を行う。

イ) 国、県、市等が実施する環境保全施策との整合性

供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音に関しては、低周波音による心身に係る苦情に関する参照値（G 特性：92dB）を評価の基準値とした。

供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音の予測値は、低周波音による心身に係る苦情に関する参照値（G 特性：92dB）を下回る結果であり、評価の基準を満足している。

従って、計画施設の供用時の焼却施設等の稼働に伴う低周波音は評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

7-5 悪臭

7-5-1 現況調査

1) 調査内容

調査項目、調査手法等の調査内容を表 7-5-1、分析方法を表 7-5-2 に示す。

調査は、平日・休日各 1 回とし、高温多湿な気象条件となる夏季に行った。

表 7-5-1 調査内容（悪臭）

項目	調査手法	調査地点	調査期間
悪臭			
臭気指数	「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」（平成 7 年環境庁告示第 63 号）に定める方法	草津市立クリーンセンター敷地境界で風向を考慮した 1 地点	夏季 2 回 (平日、休日)
特定悪臭物質	「特定悪臭物質の測定の方法」（昭和 47 年 環境庁告示第 9 号）に定める方法		

注) 特定悪臭物質：アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸

表 7-5-2 分析方法（悪臭）

調査項目		分析方法
1	アンモニア	環境庁告示第9号 別表第1
2	メチルメルカプタン	環境庁告示第9号 別表第2
3	硫化水素	環境庁告示第9号 別表第2
4	硫化メチル	環境庁告示第9号 別表第2
5	二硫化メチル	環境庁告示第9号 別表第2
6	トリメチルアミン	環境庁告示第9号 別表第3
7	アセトアルデヒド	環境庁告示第9号 別表第4
8	プロピオンアルデヒド	環境庁告示第9号 別表第4
9	ノルマルブチルアルデヒド	環境庁告示第9号 別表第4
10	イソブチルアルデヒド	環境庁告示第9号 別表第4
11	ノルマルバレルアルデヒド	環境庁告示第9号 別表第4
12	イソバレルアルデヒド	環境庁告示第9号 別表第4
13	イソブタノール	環境庁告示第9号 別表第5
14	酢酸エチル	環境庁告示第9号 別表第6
15	メチルイソブチルケトン	環境庁告示第9号 別表第6
16	トルエン	環境庁告示第9号 別表第7
17	スチレン	環境庁告示第9号 別表第7
18	キシレン	環境庁告示第9号 別表第7
19	プロピオン酸	環境庁告示第9号 別表第8
20	ノルマル酪酸	環境庁告示第9号 別表第8
21	ノルマル吉草酸	環境庁告示第9号 別表第8
22	イソ吉草酸	環境庁告示第9号 別表第8
臭気指数		臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法に定める方法
特定悪臭物質		臭気強度 6段階臭気強度表示法

2) 調査期間

調査は、既存施設稼働時（平日）、停止時（休日）について行った。

平日：平成24年8月10日（金）14：00

休日：平成24年8月19日（日）15：00

表 7-5-3 悪臭調査時の気象条件

日時		風向	風速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)
平日	8月10日（金）14：00	ENE	1.9	31.7	53
休日	8月19日（日）15：00	ENE	1.2	32.1	49

3) 調査地点

調査地点を図7-5-1に示す。

なお、調査地点は事業予定地敷地境界とした。（既存施設の敷地境界でもある。）



図 7-5-1 調査地点(悪臭)

4) 調査結果

調査結果を表 7-5-4 に示す。

事業予定地の敷地境界では、既存施設稼働時（平日）、停止時（休日）ともに、すべての項目で検出限界を下回る結果であった。

なお、事業予定地の敷地境界は、既存施設の敷地境界でもあることから、本調査結果は既存施設における敷地境界の調査結果でもある。

表 7-5-4 悪臭調査結果

測定分析項目	単位	調査日	
		8月10日（金）	8月19日（日）
アンモニア	ppm	0.1 未満	0.1 未満
トリメチルアミン	ppm	0.0005 未満	0.0005 未満
アセトアルデヒド	ppm	0.005 未満	0.005 未満
プロピオンアルデヒド	ppm	0.005 未満	0.005 未満
ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.0009 未満	0.0009 未満
イソブチルアルデヒド	ppm	0.002 未満	0.002 未満
ノルマルバレルアルデヒド	ppm	0.0009 未満	0.0009 未満
イソバレルアルデヒド	ppm	0.0003 未満	0.0003 未満
プロピオン酸	ppm	0.003 未満	0.003 未満
ノルマル酪酸	ppm	0.0001 未満	0.0001 未満
ノルマル吉草酸	ppm	0.00009 未満	0.00009 未満
イソ吉草酸	ppm	0.0001 未満	0.0001 未満
メチルメルカプタン	ppm	0.0002 未満	0.0002 未満
硫化水素	ppm	0.002 未満	0.002 未満
硫化メチル	ppm	0.001 未満	0.001 未満
二硫化メチル	ppm	0.0005 未満	0.0005 未満
イソブタノール	ppm	0.09 未満	0.09 未満
酢酸エチル	ppm	0.3 未満	0.3 未満
メチルイソブチルケトン	ppm	0.1 未満	0.1 未満
トルエン	ppm	1 未満	1 未満
スチレン	ppm	0.04 未満	0.04 未満
キシレン	ppm	0.1 未満	0.1 未満
臭気指数	—	<10	<10

7-5-2 予測

1) 供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の影響

(1) 予測内容

供用時の焼却施設等の稼働および焼却施設の運転停止時に、事業予定地周辺に悪臭の及ぼす影響について、供用後の施設が定常的に稼働する時期を対象に、既存施設の稼働時における悪臭の調査結果を参考に予測した。

(2) 予測方法

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の影響は、既存施設の調査結果による定性的な予測とした。

既存施設における環境保全措置の内容を表 7-5-5 に、既存施設稼働時および停止時における調査結果を表 7-5-4 に示す。

表 7-5-5 悪臭における既存施設の環境保全措置の内容

項目	対策内容
臭気の漏洩対策	ごみピットの出入り口にシャッターを設置し、搬出入時を除き閉鎖することで、施設外へ拡散させない
焼却炉運転時	ごみピット内空気を燃焼用空気として焼却炉等へ送り、ごみピット内を負圧に保つ。

(3) 予測結果

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の抑制にあたっては、既存施設と同様に施設内部で発生する臭気を可能な限り施設外へ拡散させないよう、環境保全措置を実施する計画である。

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の予測としては、悪臭物質濃度、臭気指数の現地調査結果が、施設稼働時、停止時において、表 7-5-5 に示す環境保全措置を実施することにより、全ての項目で規制基準値を下回る結果であった。

以上のことから、計画施設においても、同様の環境保全措置を実施することで、施設からの漏洩による影響は小さいと予測された。

2) 供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の影響

(1) 予測内容

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭が、事業予定地周辺に悪臭の及ぼす影響について、供用後の施設が定常的に稼働する時期を対象に拡散式を用いて予測した。

(2) 予測方法

ア) 予測式

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の拡散による影響予測は、「7-1 大気質、7-1-2 予測 4) 供用時の焼却施設等の稼働に伴う排出ガスの影響」における短期濃度予測と同様とした。

予測手法については、悪臭物質の拡散は大気質の拡散と同様と考えられることから、上記予測式の適用は妥当であると考ええる。

なお、拡散式で得られる臭気濃度は、Pasquill-Gifford 図の大気拡散パラメータに対応する時間(約 3 分)の値である。一方、悪臭の場合、対象とする濃度評価時間は短く、人間の数呼吸程度(約 10 秒)の時間が適当であるため、拡散式で得られた濃度を次式によって補正を行った。

$$C_s = C_k \left\{ \frac{T_k}{T_s} \right\}^r = 1.78 \times C_k$$

ここで、

C_s : 評価時間補正後の濃度

C_k : 評価時間補正前の濃度

T_s : 悪臭の評価時間(10 秒)

T_k : Pasquill-Gifford 図の拡散パラメータに対応する評価時間(3 分)

r : 定数(0.2)

イ) 予測条件の設定

a) 発生源条件

発生源条件を表 7-5-6 に示す。

なお、臭気濃度は、既存施設で平成 24 年 4 月 12 日において実施された排ガスの調査結果を用いた。

表 7-5-6 排出源の諸元

項目	諸元
炉数 (炉)	2
排ガス量 (m ³ N/h)	24,000
排ガス温度 (°C)	190
煙突高さ (m)	59
稼働時間 (時間/日)	24
臭気指数	30
臭気濃度	1,000

注) 臭気指数は、既存施設 (草津市立クリーンセンター) において測定された排出口における最大値を用いた。(調査日:平成 24 年 4 月 12 日)

b) 気象条件

予測に用いる気象条件は、「7-1 大気質、7-1-2 予測、4) 供用時の焼却施設等の稼働に伴う排出ガスによる影響」の短期濃度予測と同様とした。

(3) 予測結果

予測結果を表 7-5-7 に示す。

最大着地濃度地点における臭気濃度の予測値の最大は 0.59 未満であった。

最大着地濃度地点における臭気指数の予測値は 10 未満であり、自主基準値を下回る結果であった。

なお、予測にあたっては、現況調査結果 (気象条件) および既存施設 (草津市立クリーンセンター) において測定された排ガスの調査結果 (表 7-5-6 参照) を用いており、対象地域における予測手法の適用も妥当であると考えられることから、予測方法の不確実性は低いものとする。

表 7-5-7 供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の予測結果

項目	一般的な気象条件	リッド	フェミゲーション	ダウンドラフト	自主基準値
最大着地濃度地点の臭気濃度	0.13	0.08	0.59	0.12	—
最大着地濃度地点の臭気指数	10 未満	10 未満	10 未満	10 未満	10
最大着地濃度地点 (距離)	1.10km	0.60km	0.33km	1.00km	—

3) 供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭の影響

(1) 予測内容

供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭について、供用後のごみ収集車両等の走行が定常的になる時期を対象に既存事例等を参考に予測した。

(2) 予測方法

供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭については、既存事例および保全対策の実施を考慮した定性的な予測とした。

既存事例：(「長野広域連合A焼却施設建設事業に係る環境影響評価準備書」

平成23年7月、長野広域連合)

(3) 予測結果

「長野広域連合A焼却施設建設事業に係る環境影響評価準備書」(平成23年7月、長野広域連合)における「廃棄物搬入車両からの臭気漏洩の影響」によると、走行中の廃棄物搬入車両について、2m離れた地点と5m離れた地点で臭気指数、臭気強度が示されており、その結果によると、廃棄物搬入車両から2m離れた地点では臭気指数12.3、臭気強度2、5m離れた地点では臭気指数10未満、臭気強度0と無臭であった。

なお、2m離れた場合の臭気は排気ガス臭であり、廃棄物搬入車両からのごみ臭による臭気漏洩は確認されていない。

既存事例では、ごみ収集車両等からの臭気漏洩の影響は小さいと予測されており、表7-5-10に示す環境保全措置を実施することで、ごみ収集車両等の走行時の臭気漏洩による影響は小さいと予測される。

7-5-3 環境保全措置および評価

1) 供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の影響

(1) 環境保全措置

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の影響は、「7-5-2 予測 1) 供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の影響 (3) 予測結果」に示す通り、既存施設稼働時における現況調査結果が規制基準値を下回る結果であったが、既存施設と同様に施設内部で発生する臭気を可能な限り施設外へ拡散させないよう環境保全措置を実施する。

なお、予測の前提となった計画段階から配慮している保全措置を表 7-5-8 に示す。

表 7-5-8 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から 配慮している措置	<ul style="list-style-type: none">・ ゴミ焼却施設から発生する悪臭は、ゴミピット、プラットホーム等の悪臭発生箇所にシャッター（搬出入時を除き閉鎖することで外気と遮断）やエアカーテン（搬出入時に稼働させ外気への拡散を抑制）を設置する。・ 焼却炉稼働時にはゴミピット内の空気を燃焼用空気として焼却炉内等へ送り悪臭物質を燃焼処理により分解し、同時にゴミピット内を負圧に保つ。・ ゴミ焼却炉休止時は、ゴミピット内の空気を吸引し、別に設けた脱臭装置により脱臭処理（活性炭吸着処理等）を行う。また、ゴミピット内に消臭剤を散布する。・ 消臭剤の補給や防臭・脱臭設備の点検管理を適正に行う。

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭に関しては、表 7-5-8 に示す既存施設と同等以上の環境保全措置を実施することで、計画施設の供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

イ) 自主基準等との整合性

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭に関しては、「臭気指数および特定悪臭物質が検出されないこと」を評価の基準値とした。

供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭の予測は、既存施設稼働時（平日）、停止時（休日）での現況調査結果において、臭気指数および特定悪臭物質が検出限界以下となっており、評価の基準を満足している。

従って、計画施設の供用時の焼却施設等からの漏洩に伴う悪臭は、評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

2) 供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の影響

(1) 環境保全措置

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の予測値は、表 7-5-7 に示す通り自主基準値を下回る結果であった。

なお、予測の前提となった計画段階から配慮している保全措置を表 7-5-9 に示す。

表 7-5-9 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から配慮している措置	・ 焼却炉で臭気成分を高温燃焼し、分解する。 ・ 排ガス処理設備の点検、管理を適正に行う

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭に関しては、表 7-5-9 に示す環境保全措置を実施することで、計画施設の供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

イ) 国、県、市等が実施する環境保全施策との整合性

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭に関しては、悪臭防止法に定める規制基準値を評価の基準値とした。

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の予測値は、規制基準値を下回る結果であり、評価の基準を満足している。

従って、計画施設の供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の影響は、評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

ウ) 自主基準等との整合性

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭に関しては、悪臭防止法に定める規制基準より厳しい自主基準値（臭気指数 10）を評価の基準値とした。

供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の予測値は、自主基準値を下回る結果であり、評価の基準を満足している。

従って、計画施設の供用時の焼却施設等からの煙突排出ガスに伴う悪臭の影響は、評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

3) 供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭の影響

(1) 環境保全措置

供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭は、「7-5-2 予測 3) 供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭の影響 (3) 予測結果」に示す既存事例の通り影響の程度は小さいと予測されたが、既存事例を参考に可能な限り外部へ拡散させないよう環境保全措置を実施する。

なお、予測の前提となった計画段階から配慮している保全措置を表 7-5-10 に示す。

表 7-5-10 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から 配慮している措置	<ul style="list-style-type: none">・ごみ収集車両等からの臭気漏えい対策のため、用いる車両は原則パッカー車とする。・ごみ収集車両等の洗車設備を設置する。・ごみ収集車両等の走行ルートは、幹線ルートを利用し対象事業実施区域周辺の住宅地を避けたルートにする。

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭に関しては、表 7-5-10 に示す環境保全措置を実施することで、計画施設の供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭の影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

イ) 自主基準等との整合性

供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭に関しては、「環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること」を評価の基準値とした。

供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭は、ごみ臭による臭気の影響が小さいと予測された既存資料と同等以上の環境保全措置を実施することから、評価の基準を満足する。

従って、計画施設の供用時のごみ収集車両等の走行に伴う悪臭の影響は、評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

7-6 水質

7-6-1 現況調査

1) 調査内容

調査項目、調査手法等の調査内容を表 7-6-1 に示す。

表 7-6-1 調査内容（水質）

項目	調査手法	調査地点	調査期間
河川水質			
水温・流量	「水質調査方法」（昭和 46 年環水管第 30 号）に定める方法	2 地点	4 回（四季）
一般項目※	「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）等に定める方法		
降雨時の水質			
水温・流量	「水質調査方法」（昭和 46 年環水管第 30 号）に定める方法	2 地点	1 降雨 （3 回/1 降雨）
一般項目※	「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）等に定める方法		
※一般項目は下記に示す項目とする。 水素イオン濃度、溶存酸素量、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、浮遊物質量、大腸菌群数、全窒素、全リン、アンモニア性窒素、有機態窒素、リン酸態リン、電気伝導度			

〔草津川および水路の状況（調査地点の状況）〕

草津川は水無川であるため、定期（平水時）調査であっても降雨時にサンプリングを実施した。



図 7-6-1 水路の状況



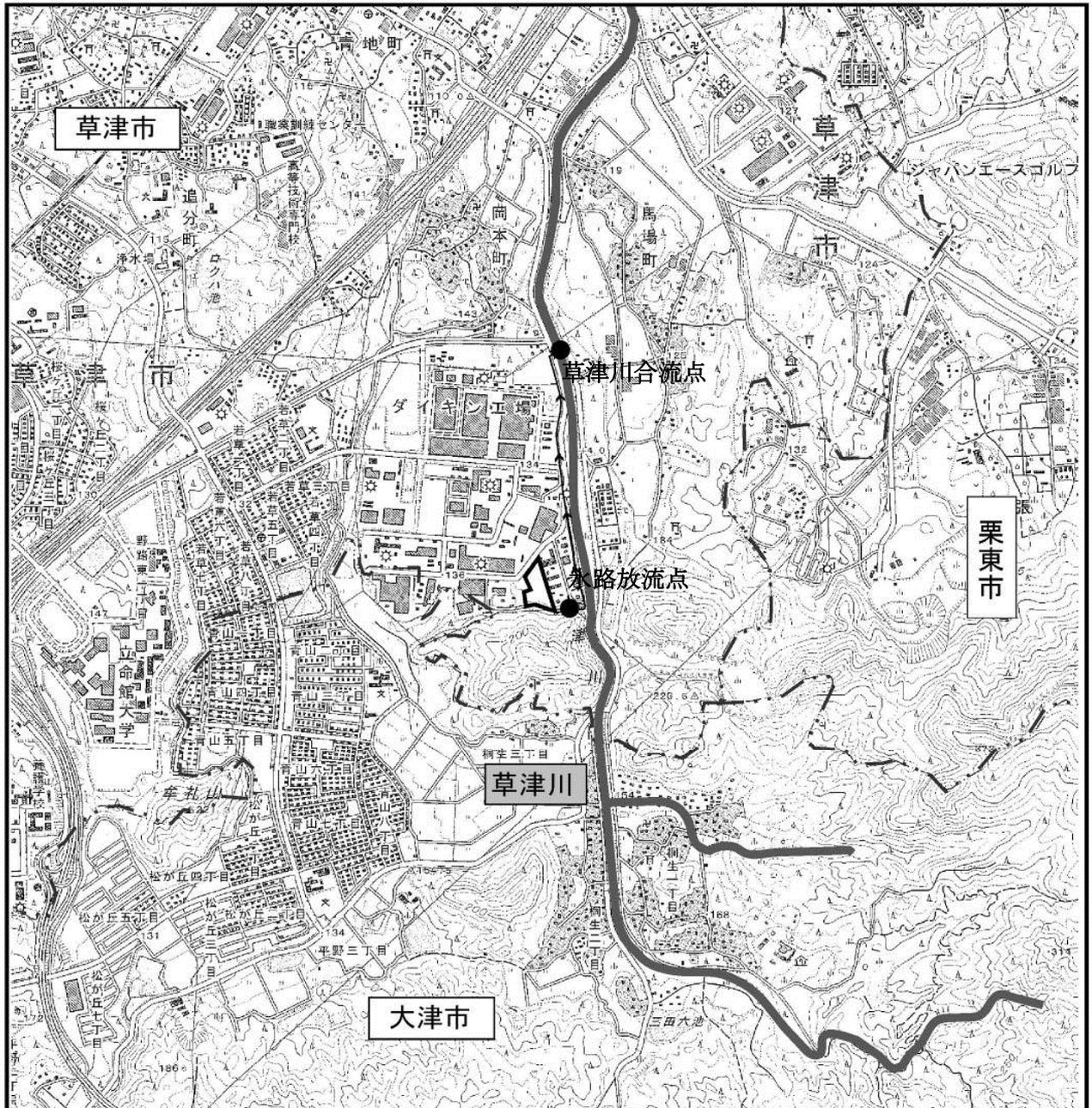
図 7-6-2 草津川の状況

2) 調査期間

秋季調査	平成 24 年 9 月 18 日（火）
冬季調査	平成 24 年 2 月 7 日（火）
春季調査	平成 24 年 4 月 3 日（火）
夏季調査	平成 24 年 8 月 11 日（土）
降雨時調査	平成 23 年 11 月 19 日（土）

3) 調査地点

調査地点を図 7-6-3 に示す。



凡例

-  : 事業予定地
-  : 市界
-  : 調査地点
-  : 河川
-  : 排水経路

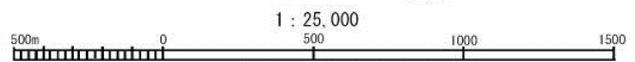
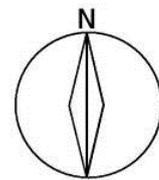


図7-6-3 調査地点(水質)

4) 調査結果

(1) 四季調査

草津川は水無川であり、定期（平水時）調査であっても降雨時にサンプリングを実施した。そのため、生活排水の影響が適正に評価できないことから評価対象とはしていない。

ア) 秋季

調査結果を表 7-6-2 に示す。

水路放流点と草津川合流点の調査結果を比較すると、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、大腸菌群数、全窒素、アンモニア性窒素、有機態窒素の項目において水路放流点の濃度が高く、浮遊物質の項目についてはほぼ同じであった。

イ) 冬季

調査結果を表 7-6-3 に示す。

水路放流点と草津川合流点の調査結果を比較すると、全窒素の項目において水路放流点の濃度が高く、溶存酸素、アンモニア性窒素の項目についてはほぼ同じであった。

ウ) 春季

調査結果を表 7-6-4 に示す。

水路放流点と草津川合流点の調査結果を比較すると、いずれの項目においても、水路放流点の濃度が低くなった。

エ) 夏季

調査結果を表 7-6-5 に示す。

水路放流点と草津川合流点の調査結果を比較すると、溶存酸素の項目において、水路放流点の濃度が高くなった。

表 7-6-2 水質調査結果 (秋季)

項目名	単位	水路放流点			草津川合流点			下限値
		1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目	
採水日	-	2012/09/18	2012/09/18	2012/09/18	2012/09/18	2012/09/18	2012/09/18	-
時刻	-	11:30	12:40	13:45	12:00	13:10	14:10	-
天候	-	雨	雨	雨	雨	雨	曇	-
気温	℃	24.2	25.3	26.3	24.4	24.9	26.1	-
水温	℃	25.8	25.8	27.1	24.9	25.1	25.5	-
透視度	度	>50	>50	>50	>50	>50	>50	-
流量	m ³ /s	0.002	0.001	0.001	0.142	0.101	0.053	-
水素イオン濃度	pH	7.1(19℃)	7.2(20℃)	7.9(20℃)	7.2(19℃)	7.3(20℃)	7.2(21℃)	-
溶存酸素	mg/L	7.6	7.9	8.3	8.2	8.5	8.2	0.5
生物化学的酸素要求量	mg/L	11	12	10	2.0	1.9	2.3	0.5
化学的酸素要求量	mg/L	8.4	7.6	10	3.2	2.7	3.3	0.5
浮遊物質量	mg/L	5	2	3	7	2	1	1
大腸菌群数	MPN/100mL	170000	79000	79000	49000	33000	49000	2
全窒素	mg/L	2.2	2.9	1.8	0.37	0.36	0.38	0.01
全りん	mg/L	0.018	0.014	0.017	0.039	0.030	0.032	0.005
アンモニア性窒素	mg/L	0.10	0.18	0.15	0.02	0.01	0.02	0.01
有機態窒素	mg/L	1.7	2.3	1.2	0.20	0.19	0.19	0.01
りん酸態りん	mg/L	0.007	0.005	0.009	0.018	0.017	0.019	0.005
電気伝導率	mS/m	6.52	6.49	11.1	3.67	4.17	4.59	0.10

表 7-6-3 水質調査結果 (冬季)

項目名	単位	水路放流点			草津川合流点			下限値
		1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目	
採水日	-	2012/02/07	2012/02/07	2012/02/07	2012/02/07	2012/02/07	2012/02/07	-
時刻	-	7:30	9:00	10:10	8:30	9:40	10:55	-
天候	-	雨	雨	曇	雨	曇	曇	-
気温	℃	7.0	8.2	8.0	7.6	8.7	8.3	-
水温	℃	6.8	7.1	7.5	6.5	6.5	7.0	-
透視度	度	>50	>50	>50	10	14	16	-
流量	m ³ /s	0.012	0.008	0.007	1.360	1.153	0.630	-
水素イオン濃度	pH	6.1(20℃)	6.2(19℃)	6.2(20℃)	6.9(20℃)	6.9(20℃)	7.0(20℃)	-
溶存酸素	mg/L	13.1	13.7	13.1	14.0	13.6	13.4	0.5
生物化学的酸素要求量	mg/L	0.8	0.7	0.7	1.9	1.4	1.1	0.5
化学的酸素要求量	mg/L	6.0	4.9	4.2	11	9.2	7.0	0.5
浮遊物質量	mg/L	1	1	<1	140	90	53	1
大腸菌群数	MPN/100mL	790	330	790	1300	3300	1300	2
全窒素	mg/L	2.3	1.9	1.6	1.3	1.3	1.2	0.01
全りん	mg/L	0.012	0.013	0.010	0.11	0.090	0.068	0.005
アンモニア性窒素	mg/L	0.03	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01
有機態窒素	mg/L	0.21	0.21	0.20	0.34	0.32	0.21	0.01
りん酸態りん	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.037	0.030	0.025	0.005
電気伝導率	mS/m	5.52	5.31	5.12	4.82	4.78	4.98	0.10

表 7-6-4 水質調査結果 (春季)

項目名	単位	水路放流点			草津川合流点			下限値
		1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目	
採水日	-	2012/04/03	2012/04/03	2012/04/03	2012/04/03	2012/04/03	2012/04/03	-
時刻	-	13:00	15:40	18:00	13:50	16:10	18:20	-
天候	-	雨	雨	曇	雨	雨	曇	-
気温	℃	14.5	12.2	10.8	15.2	12.2	10.5	-
水温	℃	12.9	12.2	10.0	13.0	12.0	9.9	-
透視度	度	>50	8	>50	>50	5	7	-
流量	m ³ /s	0.002	0.013	0.007	0.075	1.725	1.179	-
水素イオン濃度	pH	6.6(19℃)	6.7 (19℃)	6.6 (19℃)	7.0 (19℃)	6.9 (19℃)	6.9 (20℃)	-
溶存酸素	mg/L	10.0	10.3	10.6	10.4	10.5	11.3	0.5
生物化学的酸素要求量	mg/L	3.5	2.9	0.7	1.6	4.7	2.3	0.5
化学的酸素要求量	mg/L	3.5	9.2	4.9	3.2	13	14	0.5
浮遊物質量	mg/L	5	31	1	9	280	170	1
大腸菌群数	MPN/100mL	220	3300	7900	3300	13000	24000	2
全窒素	mg/L	1.9	1.0	0.97	0.48	1.3	1.0	0.01
全りん	mg/L	0.011	0.060	0.015	0.038	0.70	0.28	0.005
アンモニア性窒素	mg/L	0.09	0.14	0.01	<0.01	0.15	0.03	0.01
有機態窒素	mg/L	1.4	0.46	0.31	0.22	0.75	0.42	0.01
りん酸態りん	mg/L	<0.005	0.009	0.035	<0.005	0.013	0.060	0.005
電気伝導率	mS/m	4.73	3.41	4.15	5.16	5.64	4.72	0.10

表 7-6-5 水質調査結果 (夏季)

項目名	単位	水路放流点		草津川合流点		下限値
		1回目	2回目	1回目	2回目	
採水日	-	2012/08/11	2012/08/11	2012/08/11	2012/08/11	-
時刻	-	16:20	17:40	19:40	20:35	-
天候	-	曇	曇	曇	曇	-
気温	℃	26.0	25.8	25.0	25.0	-
水温	℃	31.0	27.0	26.0	26.0	-
透視度	度	>50	>50	29	47	-
流量	m ³ /s	0.0010	0.0050	0.0028	0.0011	-
水素イオン濃度	pH	8.8(19℃)	7.1 (21℃)	7.0 (20℃)	7.0 (20℃)	-
溶存酸素	mg/L	6.5	7.7	4.3	4.9	0.5
生物化学的酸素要求量	mg/L	5.5	3.2	5.7	4.2	0.5
化学的酸素要求量	mg/L	6.8	4.6	7.8	5.7	0.5
浮遊物質量	mg/L	2	7	28	2	1
大腸菌群数	MPN/100mL	2400	33000	130000	130000	2
全窒素	mg/L	2.0	0.95	1.1	1.0	0.01
全りん	mg/L	0.012	0.67	2.2	1.4	0.005
アンモニア性窒素	mg/L	0.51	0.02	<0.01	0.02	0.01
有機態窒素	mg/L	1.0	0.33	0.47	0.34	0.01
りん酸態りん	mg/L	0.008	0.56	2.1	1.4	0.005
電気伝導率	mS/m	21.5	10.5	11.2	11.3	0.10

注) 水路放流点では、水量が少なかったため、サンプリングは1回とした。

(2) 降雨時調査

水質の調査結果を表 7-6-6 および図 7-6-4 に示す。

草津川合流地点の浮遊物質量(SS)が最大に達したのは、降雨中の流量が最大の時であった。

表 7-6-6 水質調査結果（降雨時）

項目名	単位	水路放流点			草津川合流点				下限値
		降雨始め	降雨中	降雨後	降雨始め	降雨中	降雨後	降雨後	
採水日	-	2011/11/19	2011/11/19	2011/11/19	2011/11/19	2011/11/19	2011/11/19	2011/11/20	-
時刻	-	13:10	15:00	16:35	12:20	14:30	17:10	翌8:55	-
天候	-	雨	雨	小雨	雨	雨	曇	晴	-
気温	℃	14.7	16.6	16.5	15.3	16.2	17.9	17.5	-
水温	℃	14.4	14.6	14.8	15.2	15.1	14.8	16.2	-
透視度	度	>50	>50	>50	30	4	4	>50	-
流量	m ³ /s	0.005	0.004	0.002	0.680	2.72	0.908	0.128	-
水素イオン濃度	pH	6.7 (20℃)	6.3 (20℃)	6.4 (21℃)	7.0 (20℃)	6.9 (21℃)	6.9 (20℃)	7.2 (20℃)	-
溶存酸素	mg/L	10.0	9.7	9.5	10.0	10.3	9.9	10.2	0.5
生物学的酸素要求量	mg/L	1.5	1.2	1.0	1.3	2.6	1.5	0.5	0.5
化学的酸素要求量	mg/L	8.0	8.3	6.3	2.3	14	10	3.2	0.5
浮遊物質量	mg/L	1	4	1	15	260	85	7	1
大腸菌群数	MPN/100mL	79000	17000	13000	17000	130000	13000	4900	2
全窒素	mg/L	1.2	2.3	2.0	0.30	1.1	1.1	0.93	0.01
全りん	mg/L	0.018	0.021	0.093	0.030	0.31	0.13	0.039	0.005
アンモニア性窒素	mg/L	0.01	0.01	N D	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01
有機態窒素	mg/L	0.33	0.30	0.37	0.18	0.73	0.40	0.25	0.01
りん酸態りん	mg/L	0.008	0.009	0.005	0.025	0.13	0.057	0.031	0.005
電気伝導率	mS/m	5.13	5.16	5.44	2.39	3.79	4.67	6.25	0.10

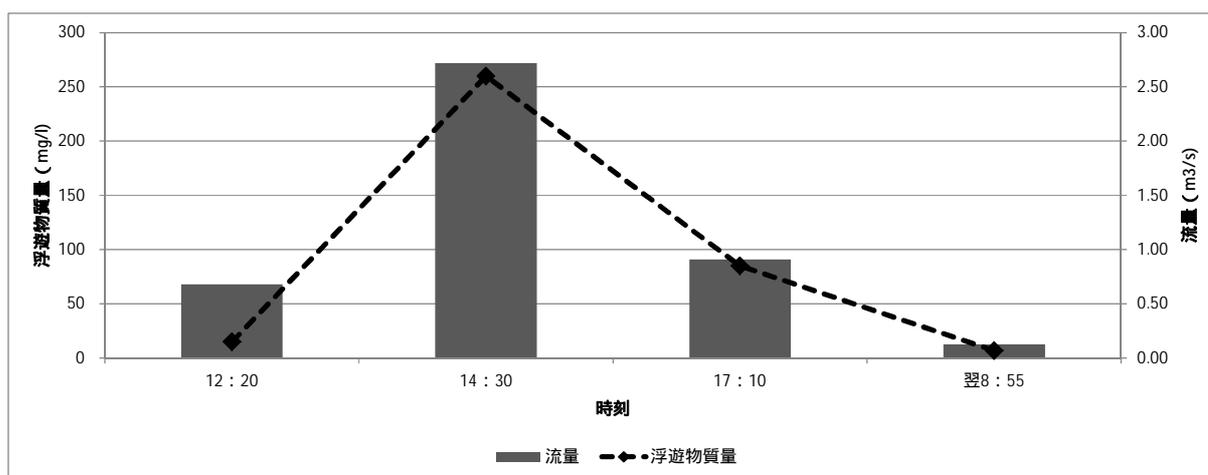


図 7-6-4 草津川合流点における流量と浮遊物質量の経時変化

7-6-2 予 測

1) 工事中の濁水流出に伴う水質の影響

(1) 予測内容

水質の予測内容を表 7-6-7 に示す。

予測地域は、工事による濁水等の流出が予想される草津川とする。

表 7-6-7 予測内容（水質）

項 目	予測手法	予測地域	予測時期
工事中			
濁水流出による水質（水の濁り）	建設予定地の敷地面積および沈降試験結果等による予測	濁水流出河川	工事中における降雨時
化学的酸素要求量、全窒素および全リン	現地調査結果等により予測		

(2) 予測方法

ア) 工事中の濁水による水の濁り

a) 予測内容

造成工事中の降雨に伴う濁水流出の影響を把握するため、降雨時の草津川の浮遊物質量を予測した。

b) 予測方法

造成区域面積と平均降雨強度から濁水流入量を算出し、完全混合式を用いて予測した。

c) 予測条件

① 環境保全に関する目標

評価にあたっては、工事中の濁水の発生が降雨時に限定されるため、水質汚濁に係る環境基準等の基準値を用いず、降雨時の草津川合流地点の水質（浮遊物質量）を悪化させないことを自主基準値として設定した。

なお、事業予定地から公共水路へ放流する際の水質（浮遊物質量）は、「水質汚濁防止法第三条第三項の規定に基づく排水基準を定める条例」（昭和 47 年 12 月 21 日、滋賀県条例第 58 号）に定める浮遊物質量の上乗せ排水基準 70mg/L を参考値として設定した。

② 予測式

$$C = (Q_1 C_1 + Q_2 C_2) / (Q_1 + Q_2)$$

C：予測地点（草津川合流点）の将来水質（mg/L）

C₁：濁水水質（濁水処理プラントの放流水質：mg/L）

C₂：予測地点の現況水質（草津川合流点の現況水質：mg/L）

Q₁：流入量（濁水流入量：m³/s）

Q₂：予測地点（草津川合流点）の現況流量（降雨時の流量：m³/s）

③ 造成区域

造成区域は、現在事業予定地が、志津運動公園として整地されていることから、濁水が発生すると想定されるピット部掘削範囲の面積の1,200m²とした（資料編第2編第5章参照）。

④ 濁水流入量

造成区域から濁水流入量について、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成11年、建設省都市局都市計画課）による合理式により算出した。

流出係数は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成11年、建設省都市局都市計画課）において「0.5」と設定されているが、予測上の安全を考慮して、すべての雨水が流出すると仮定し、流出係数を「1.0」とした。

$$Q = f_1 \times 1/1000 \times I \times A_1$$

$$Q \text{ (濁水流入量)} = 91.2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (} 1.0 \times 1/1,000 \times 76.0 \times 1,200 \text{)}$$

Q :	濁水流入量(m ³ /h)
f_1 :	造成区域の雨水流出係数(1.0)
I :	平均降雨強度 (mm/h)
A_1 :	造成区域面積 (m ²)

・降雨強度の算出

降雨強度の設定は、平成14年～平成23年における大津地域気象観測所の日最大降水量、時間最大降水量の観測結果から設定し表7-6-8に示す。

なお、大津地域気象観測所において観測記録がある上記10年間以前の日最大降水量、時間最大降水量についても確認したが（昭和51年から平成13年まで）、今回検討した日最大降水量（H15：154mm）は、平成14年～平成23年以前に記録された昭和60年の日最大降水量の158mmと概ね同じ結果であり、時間最大降水量（H16：76mm）は、平成14年～平成23年以前に記録された平成元年の時間最大降水量の59mmを上回る結果となった（資料編第2編第5章参照）。

表 7-6-8 大津地域気象観測所の観測結果

年	降水量 (mm)		
	合計	日最大	時間最大
H14	1,060	49.0	37.0
H15	1,950	154.0	47.0
H16	1,743	110.0	76.0
H17	1,170	66.0	64.0
H18	1,790	73.0	43.0
H19	1,349	115.0	41.0
H20	1,540	129.0	39.0
H21	1,422	65.0	32.5
H22	1,812	95.5	43.0
H23	1,719	126.5	47.5
平均	1,555	98.3	47.0
最大	1,950	154.0	76.0

注1) 網掛けした年が10年間の最大を表している。

⑤ 環境保全措置の検討

工事中の濁水処理にあたっての環境保全措置は、濁水処理プラントによるものとする。
今回の工事において設置予定の濁水処理プラントの仕様は表 7-6-9 に示す。

濁水処理プラントを設置することにより、事業予定地から公共水路へ放流する際の水質（浮遊物質）は、上乗せ排水基準 70mg/L を十分下回る 25 mg/L 以下とした。

なお、連続する降雨対応として、濁水貯留池（有効容量 66m³：この貯留池は沈砂機能を見込まないと仮定）を設置することとした（以降に示す「集中降雨時の処理機能の検証」の項参照）。

表 7-6-9 濁水処理プラントの仕様

項目	内容
処理能力	30m ³ /h
SS（浮遊物質）浄化方式	機械処理脱水方式（凝集沈殿+脱水）
原水 SS	1,000 mg/L
放流水 SS	25 mg/L

注) 原水 SS は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省）に定める SS 流出負荷量（初期濃度）の設定（造成工事）より設定した。

⑥ 濁水処理プラントの概略計画

・濁水処理プラントの概略計画

濁水処理プラントの条件を設定にあたり、過去 10 年間における日最大降水量から換算した時間降水量より発生する濁水発生量を算出した。（表 7-6-10 参照）

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = f_1 \times 1/1,000 \times I \times A_1$$

Q：濁水発生量

f₁：掘削区域の雨水流出係数

I：平均降雨強度(mm/h)

A₁：掘削区域面積

表 7-6-10 濁水発生量（日最大降水量より算出）

項目	設定数値・計算数値
f ₁ ：掘削区域の雨水流出係数	1.0
I：平均降雨強度	6.4(mm/h) (154.0 mm/日 ÷ 24h)
A ₁ ：掘削区域面積	1,200m ²
Q：濁水発生量 (上記の算定式より)	7.7 (m ³ /h) 185 (m ³ /日)

ここで、1日の掘削工事の作業時間を7時間とし、その作業時間内に濁水処理プラントを稼働させ有人管理するとした場合、日最大降水量の平均値より算出される濁水処理プラントの規模は以下のとおりである。

$$185\text{m}^3/\text{日} \quad / \quad 7\text{時間（日稼働）} = 26.4\text{m}^3/\text{h}$$

上記より、26.4m³/hを満たす能力の施設が必要となるが、本事業ではプラント規模を安全側に見込んだ30m³/hの濁水処理プラントを設置することとする。

・時間最大降水量に対する対応

次に濁水処理プラントの処理能力以上の濁水発生が一時的に生じる場合の対応について、過去10年間における時間最大降水量より発生する濁水流入量を算定した。(表7-6-11参照)

過去10年間における時間最大降水量から求められる濁水発生量が91.2m³/h(設定した濁水処理プラントの30m³/hを超過する)となることを考慮し、掘削工事期間中は、濁水貯留池(有効容量66m³)を設置することで、集中的な降雨にも対応することとした(実際の時間単位での連続する集中降雨時の確認結果は、次頁に示す「集中降雨時の処理機能の検証」参照)。

表 7-6-11 濁水発生量(時間最大降水量より算出)

項目	設定数値・計算数値
f ₁ : 掘削区域の雨水流出係数	1.0
I : 降雨強度(時間最大)	76.0(mm/h)
A ₁ : 掘削区域面積	1,200m ²
Q : 濁水発生量	91.2 (m ³ /h)

注) 表7-6-11で示した降雨強度76mm/hは、H16年7月10日8時20分～9時20分までの1時間で記録された降水量であり、「集中降雨時の処理機能の検証」に用いる降雨強度71mm/hは、H16年7月10日8時00分～9時00分までの1時間で記録された降水量である。

・集中降雨時の処理機能の検証

集中降雨時の濁水処理機能の検証にあたっては、表 7-6-12 に示すように過去 10 年間の時間降水量が最大となった平成 16 年 7 月 10 日 8 時～9 時：71mm/h(濁水発生量：71mm/h×1,200m²＝85.2m³/h) と連続する 9 時～10 時：6mm/h (同様に濁水流入量：6mm/h×1,200m²＝7.2m³/h) の降雨を対象に行った。

8 時～9 時台の濁水流入量は、濁水処理プラントの処理能力 30m³/h を超える約 85.2m³/h となるが、その際は一時的に濁水貯留池に濁水を貯留し、その後の降水量が少なくなる時間帯に濁水処理プラントで処理を行うことによって、事業予定地外への濁水流出を防ぐことが可能となる。ここで、濁水貯留池の容量は、上記条件における 8 時～9 時台の必要貯留池容量 (55.2m³) に対して余裕を約 2 割見込んだ 66m³ と設定した。

なお、平成 14 年から平成 23 年の 10 年間の検証結果は資料編に示すが、全て処理可能と予測された (詳細結果は資料編第 2 編第 5 章参照)。

また、平成 25 年 9 月 15 日から 16 日にかけて滋賀県地方に影響のあった台風 18 号による集中降雨の際についても、処理機能の検証を行った結果全て処理可能と予測された (詳細結果は資料編第 2 編第 5 章参照)。

表 7-6-12 降雨時の濁水処理機能の検証

年月日	時間	降雨強度 (I) (mm/h)	濁水流入量 (Q) (m ³ /h)	処理量 (m ³)	貯留池 (m ³)
H16 7月 10日	6 ～ 7	0.0	0.0	0.0	0.0
	7 ～ 8	0.0	0.0	0.0	0.0
	8 ～ 9	71.0	85.2	30.0	55.2
	9 ～ 10	6.0	7.2	30.0	32.4
	10 ～ 11	0.0	0.0	30.0	2.4
	11 ～ 12	0.0	0.0	2.4	0.0
	12 ～ 13	0.0	0.0	0.0	0.0
	13 ～ 14	0.0	0.0	0.0	0.0
貯留池利用時間					

注) 濁水発生量は、 $Q (m^3/h) = f_1 (1.0) \times 1/1,000 \times I (降雨強度) \times A_1 (1,200m^2)$ にて算定。

イ) 工事中の濁水に含まれる化学的酸素要求量、全窒素および全リンの濃度

a) 予測内容

造成工事中の降雨に伴う濁水流出が草津川の水質に及ぼす影響を予測した。

b) 予測方法

造成工事中の濁水流出水に含まれる化学的酸素要求量、全窒素および全リン濃度を水路放流点で実施した降雨時調査の水質、造成区域から「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省）の合理式により算出した濁水流入量を流量とし、草津川の現況調査で得られた水質、流量を混合することにより草津川における水質の変化を予測した。

c) 予測条件

① 環境保全に関する目標

化学的酸素要求量、全窒素および全リンの環境保全目標は、降雨時の草津川の合流地点の現況の水質を悪化させないこととした。

② 予測式

$$C = (Q_1 C_1 + Q_2 C_2) / (Q_1 + Q_2)$$

C：予測地点の将来水質（mg/L）

C₁：濁水水質（水路放流点の現況水質：mg/L）

C₂：予測地点の現況水質（草津川合流点の現況水質：mg/L）

Q₁：流入量（濁水処理後の計画放流量：m³/s）

Q₂：予測地点の現況流量（降雨時の流量：m³/s）

③ 造成区域

造成区域は 1,200m²とした。

④ 濁水流入量

「ア）工事中の濁水による水の濁り」と同じとした。

⑤ 予測条件

・水路放流点の現況水質

化学的酸素要求量：8.3mg/L 全窒素：2.3mg/L 全リン：0.021mg/L

なお、工事中における化学的酸素要求量、全窒素、全リンの原単位は、事業予定地がグラウンド（裸地）であり、工事実施中の状況と概ね同じであることから、表 7-6-6 に示す降雨時の水路放流点の調査結果とした。

・予測地点の現況水質

化学的酸素要求量：14.0mg/L 全窒素：1.1mg/L 全リン：0.31mg/L

・流入量

$$\text{濁水流入量} = 85.2 \text{ m}^3/\text{h} \times 1/3,600 = 0.0237 \text{ m}^3/\text{s}$$

(濁水流入量は、表 7-6-12 に示す過去 10 年間の時間最大降水量とした)

・予測地点の現況流量

$$\text{草津合流地点流量} = 2.72 \text{ m}^3/\text{s}$$

(3) 予測結果

ア) 工事中の濁水による水の濁り

草津川合流地点における予測結果を表 7-6-13 に示す。

草津川合流地点における浮遊物質量の予測値は、草津川の現況とほぼ同様の値であった。

イ) 工事中の濁水に含まれる化学的酸素要求量、全窒素および全リンの濃度

草津川合流地点における予測結果を表 7-6-14 に示す。

草津川合流地点における予測値は、草津川の現況とほぼ同様の値であった。

表 7-6-13 予測結果 (濁水処理プラント設置)

項目	予測値 (mg/L)	C1 (mg/L)	C2 (mg/L)	Q1 (m ³ /s)	Q2 (m ³ /s)
浮遊物質量	257.970	25.0	260.0	0.0237	2.72

表 7-6-14 予測結果 (化学的酸素要求量、全窒素および全リン)

項目	予測値 (mg/L)	C1 (mg/L)	C2 (mg/L)	Q1 (m ³ /s)	Q2 (m ³ /s)
化学的酸素要求量	13.951	8.3	14.0	0.0237	2.72
全窒素	1.110	2.3	1.1	0.0237	2.72
全リン	0.308	0.021	0.31	0.0237	2.72

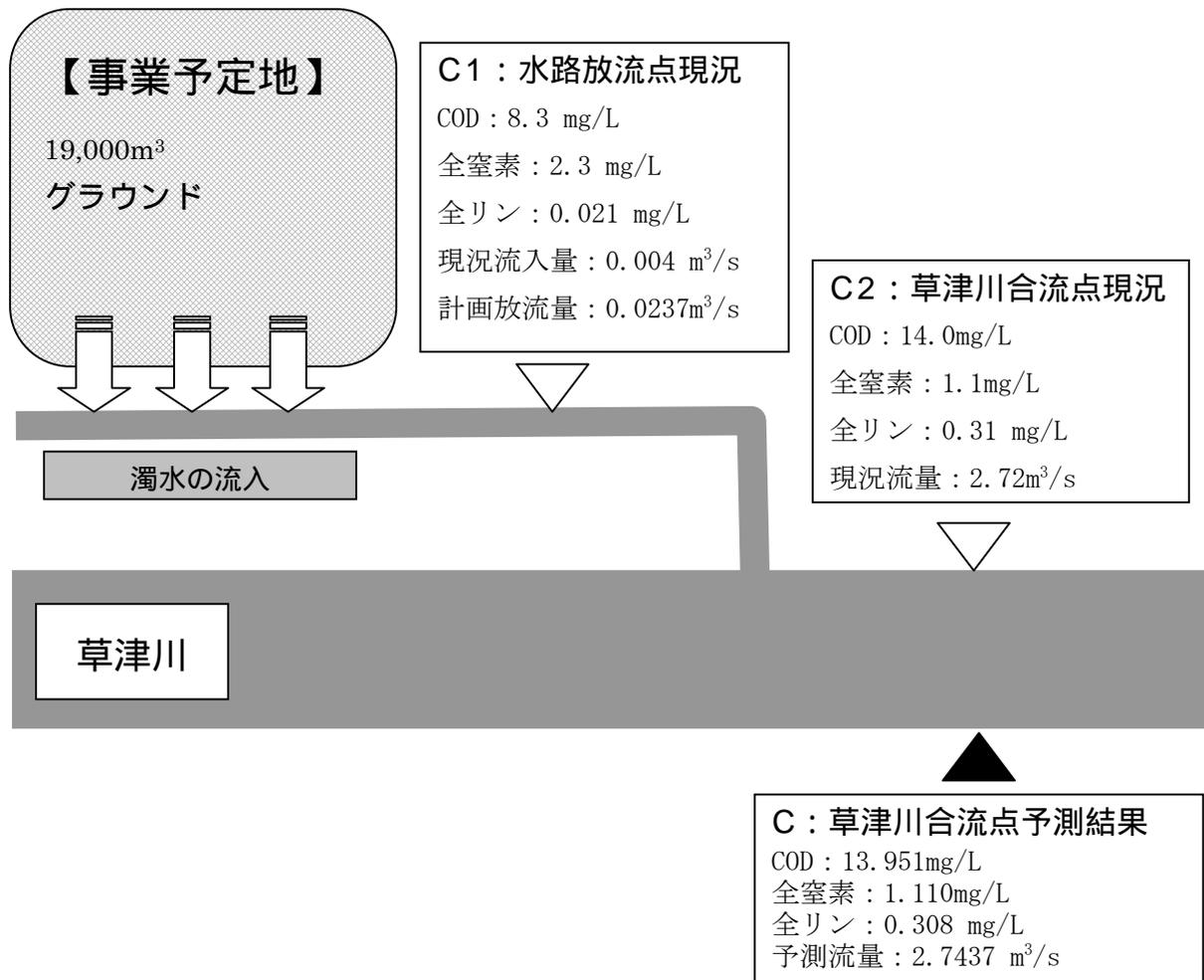


図 7-6-5 予測結果（化学的酸素要求量、全窒素および全リンの予測イメージ：模式図）

7-6-3 環境保全措置および評価

1) 工事中の濁水流出に伴う水質の影響

(1) 環境保全措置

工事中の濁水流出に伴う水質の影響は、表 7-6-13、表 7-6-14 に示す通り草津川への影響はほとんどなかった。

なお、予測の前提となった計画段階から配慮している保全措置を表 7-6-15 に示す。濁水処理プラントの処理機能の検証については、表 7-6-12 に示すとおり濁水貯留池を併用することで、集中降雨時においても十分満足する結果となった。

表 7-6-15 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から配慮している措置	<ul style="list-style-type: none">・ 工事中に発生する濁水対策として、濁水処理プラントを設置する。・ 造成箇所は、速やかに表土の転圧等を行い、降雨による流出対策を実施する。・ 降雨時における裸地については、シートで覆う等の土砂流出対策を実施する。・ 降雨時における土工事の中止・事前降雨対策工を工程に組み込む等の工程調整を行う。

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

工事中の濁水流出に伴う水質に関しては、表 7-6-15 に示す環境保全措置を実施することにより、計画施設の工事中の濁水流出に伴う水質の影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

イ) 自主基準等との整合性

工事中の濁水流出に伴う水質に関しては、浮遊物質濃度、化学的酸素要求量、全窒素、全リンが降雨時の草津川の合流地点の現況の水質を悪化させないことを評価の基準値とした。

工事中の濁水流出に伴う水質の予測値は、降雨時における草津川の現況とほぼ同じであった。

従って、計画施設の工事中の濁水流出に伴う水質の影響は評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

7-7 地下水

7-7-1 現況調査

1) 調査内容

調査項目、調査手法等の調査内容を表 7-7-1 に示す。また、調査地点を図 7-7-1 に示すとともに、調査数量を表 7-7-2 に示す。

(1) ボーリング調査

事業予定地内の 4 箇所においてボーリング調査を行い、事業予定地の水理地質構造（地質構造、地下水分布等）を把握した。

(2) 地下水位観測

観測井戸：計 8 孔を設置し、そのうち 7 孔について、孔内自記水位計により地下水位の連続観測を行った。

(3) 地下水水質分析

観測井戸：計 8 孔を設置し、そのうち採水が可能な 7 孔から試料を採取し、地下水環境基準項目について水質分析を行った。

表 7-7-1 調査内容（地下水）

項目	調査手法	調査地点	調査期間
地下水水質 （環境基準項目）	「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成 9 年環境庁告示第 10 号）に定める方法 「ダイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁、及び土壌の汚染に係る環境基準」（平成 11 年環境庁告示第 68 号）に定める方法	事業予定地内の観測井戸（4 箇所：計 7 孔）	1 回 （試料採取日：平成 24 年 3 月 5～6 日）
地下水位	孔内自記水位計による連続観測	事業予定地内の観測井戸（4 箇所：計 7 孔）	平成 24 年 3 月 24 日～平成 25 年 3 月 19 日
注) 地下水水質の環境基準項目は下記に示す項目である。 カドミウム、全シアン、有機りん化合物、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、四塩化炭素、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、塩化ビニルモノマー、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類			

表 7-7-2 ボーリング調査等の内容

ボーリング調査		観測井戸		地下水位 連続観測	水質分析	
孔番	掘削深度 (m)	孔番	ストレーナ深度 (m)			
MW-1	54.0	MW-1	11.5 ~ 50.5	○	○	
		MW-1'	6.5 ~ 10.5	○	○	
MW-2	42.0	MW-2	11.0 ~ 29.5	○	○	
		MW-2'	6.5 ~ 10.5	○	—	
MW-3	37.0	MW-3	11.5 ~ 32.5	○	○	
		MW-3'	8.5 ~ 11.0	○	—	
		MW-3''	1.5 ~ 3.5	—	○	
MW-4	29.0	MW-4	5.5 ~ 29.0	○	○	
		MW-4'	0.6 ~ 1.6	—	○	
合計	4孔	162.0	9孔	—	7孔	7試料

2) 調査期間

ボーリング調査・観測井戸の設置：平成 23 年 11 月 5 日 ~ 平成 24 年 1 月 22 日

地下水水質分析試料の採取：平成 24 年 3 月 5 日 ~ 平成 24 年 3 月 6 日

地下水位の連続観測：平成 24 年 3 月 27 日 ~ 平成 25 年 3 月 19 日

3) 調査箇所

地下水調査の調査箇所を図 7-7-1 に示す。

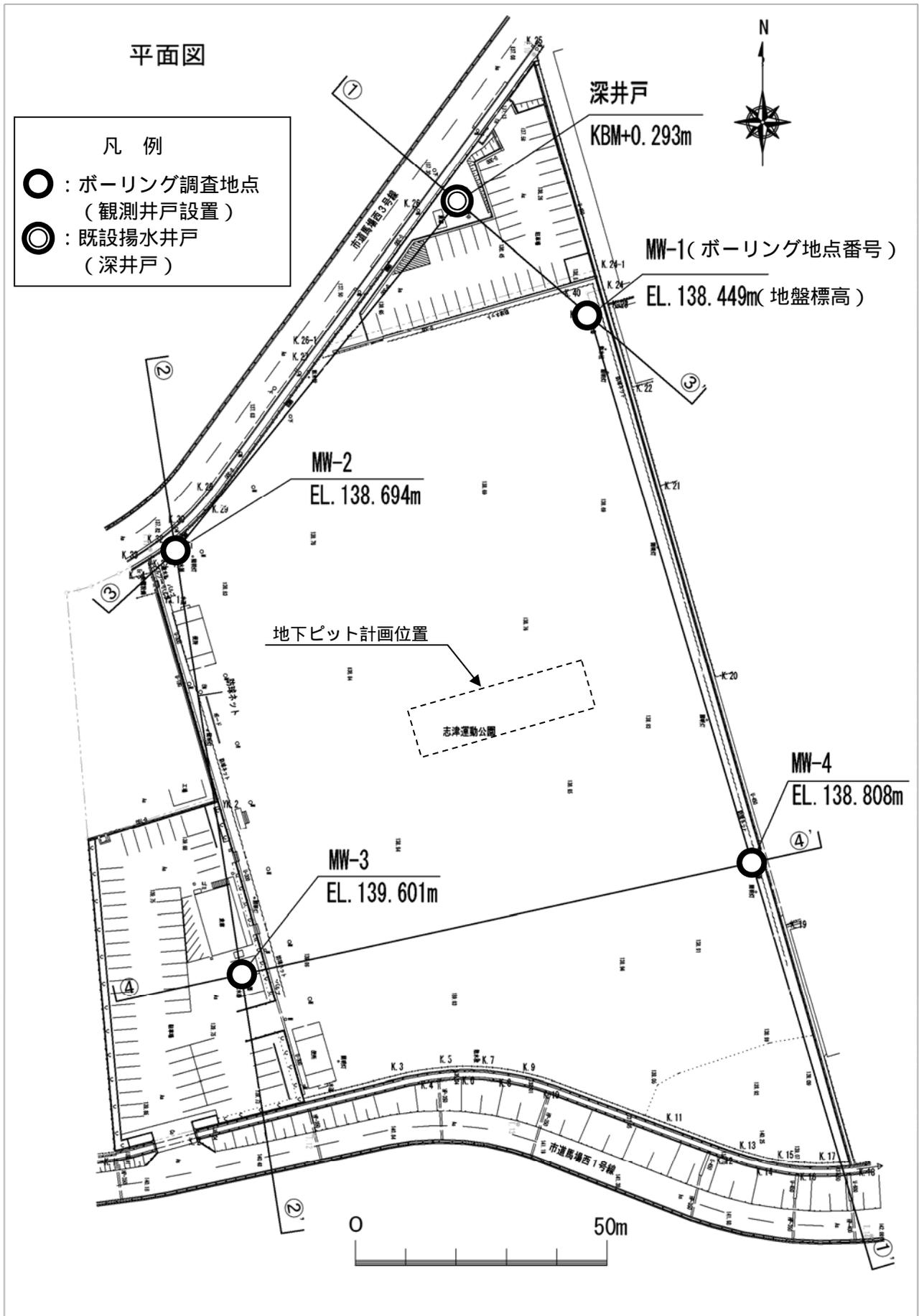


図 7-7-1 ボーリング調査・観測井戸設置位置(事業予定地内)

4) 調査結果

(1) ボーリング調査の結果

ア) 地質状況 (図 7-7-2～図 7-7-5 参照)

中・古生代の丹波層群に属する頁岩 (Tsh) は、事業予定地南側のイオロ山を構成する岩盤で、事業予定地において最下位の基盤岩をなし、事業予定地南東側の MW-4 孔の深度：28m 付近で把握された。この岩盤には、その他のボーリング調査孔：MW-1, 2, 3 孔 (最大深度：54m＝MW-1 孔) では到達しないため、事業予定地内ではさらに地下深所に分布すると考えられる。

丹波層群の上位には、新生代第四紀更新世の古琵琶湖層群に属する、礫層 (Kg)、砂層 (Ks)、粘土層 (Kc) が互層状に分布する。これらの地層の層厚は、MW-4 孔付近で約 21m、MW-1 孔付近で 42m 以上あり、焼却施設等の主要構造物の基礎地盤となる。また、これらの古琵琶湖層群の地層は、ボーリング調査で把握した各調査地点における分布深度から、北東方向に緩やかに傾斜していると考えられる。

古琵琶湖層群の上位には、新生代完新世の沖積層に属する砂層 (As) と粘土層 (Ac) が分布する。これらの地層の層厚は、MW-4 孔付近で約 5m、MW-1 孔付近で 9m 程度であり、ボーリング調査で把握された各調査地点における深度から、北西方向に緩やかに傾斜していると考えられる。

沖積層の上位には、事業予定地の志津運動公園のグラウンドを構成する盛土 (B) が分布する。この盛土の層厚は、MW-4 孔付近で約 1m、MW-1 孔付近で 2.5m 程度である。

イ) 水理地質構造 (図 7-7-2～図 7-7-5 参照)

事業予定地の地盤中で最下位に位置する丹波層群の頁岩 (Tsh) は、緻密で透水性が低いため、本事業予定地の難透水性基盤をなすと考えられる。その上位に位置する古琵琶湖層群に属する礫層 (Kg)、砂層 (Ks) は高透水層であり、地下水あるいは宙水が存在する。

事業地における地下水位 (第一帯水層 (飽和帯)) は、上記の古琵琶湖層群中の砂層 (Ks) (一部、礫層 (Kg)) 中に存在し、その地下水位は深度：25～27m 付近に位置する。また、古琵琶湖層群中の粘土層 (Kc) と沖積層中の粘土層 (Ac) は難透水層であるため、部分的に宙水 (不飽和帯中の粘土層の上面に部分的に存在する地下水) が存在するが、この宙水の水位は MW-2' 孔では深度：10m 付近、MW-3' 孔では深度：12m 付近に位置する。また、沖積層中の粘土層 (Ac) が形成している宙水は、MW-3'' 孔では深度：2m 付近に位置する。

ウ) 地下水流動方向 (図 7-7-6 参照)

事業予定地の第一帯水層の地下水は、MW-1, 2, 3, 4 孔の 4 箇所の観測井戸で測定した地下水位から、北西方向に流動していることが推測された (図 7-7-6 参照)。この方向は、地下水が、イオロ山と馬場山の間を狭窄部を北流し、平野部に出たばかりの草津川から涵養され、広域的にみると事業予定地の地下帯水層を通じて、琵琶湖方面に向かって流動していることを示唆している。

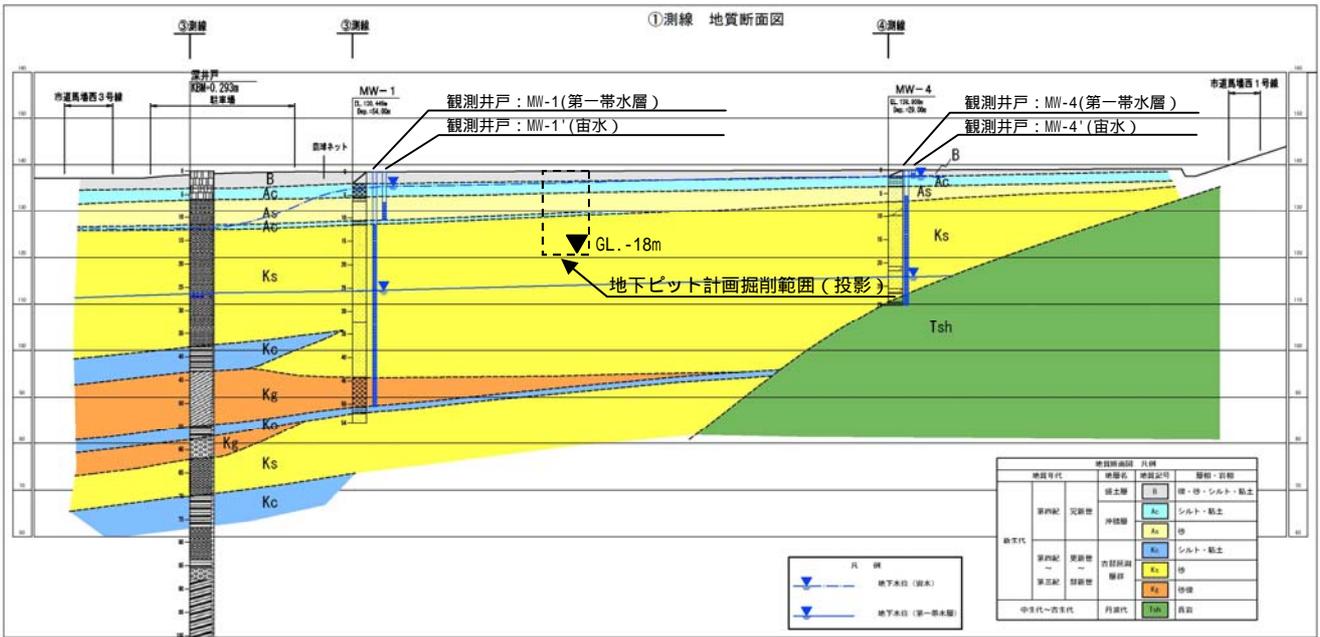


図 7-7-2 地質断面図(測線)

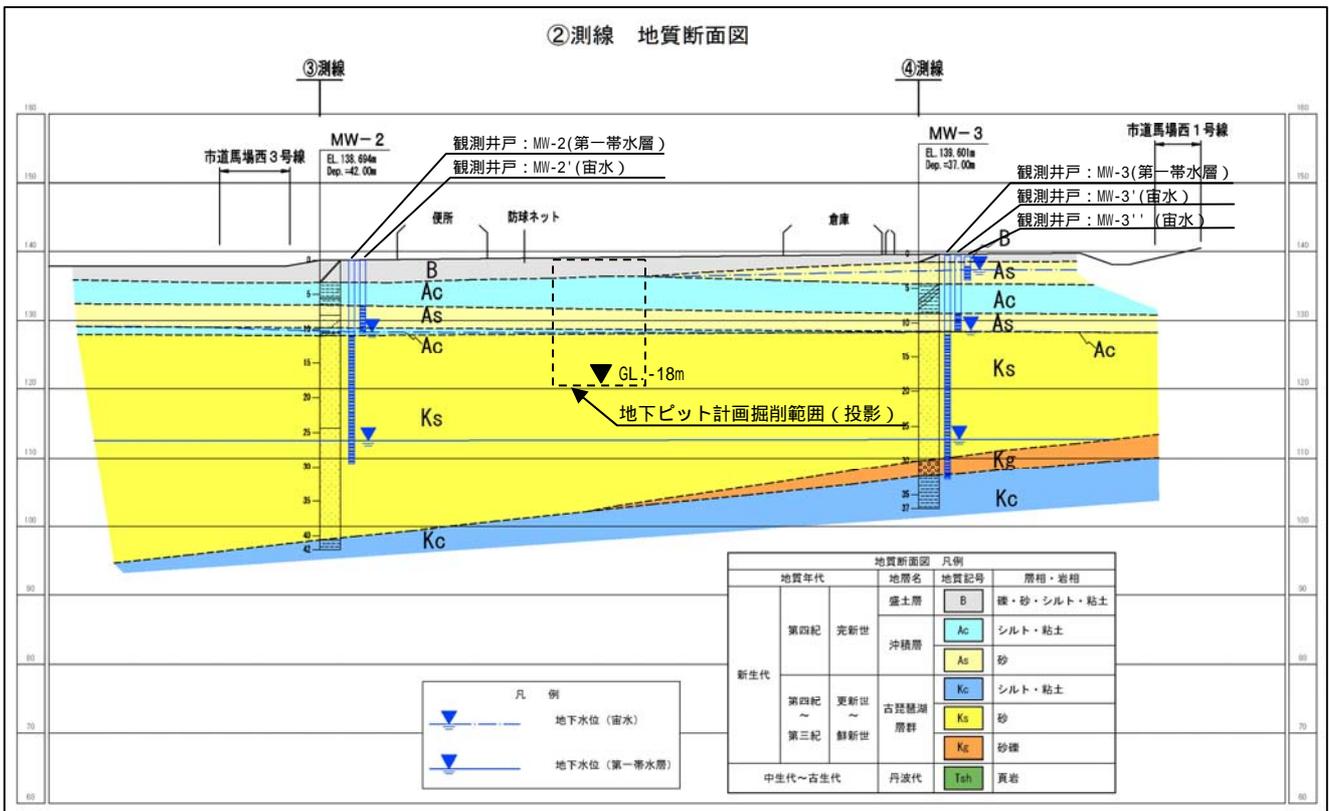


図 7-7-3 地質断面図(測線)

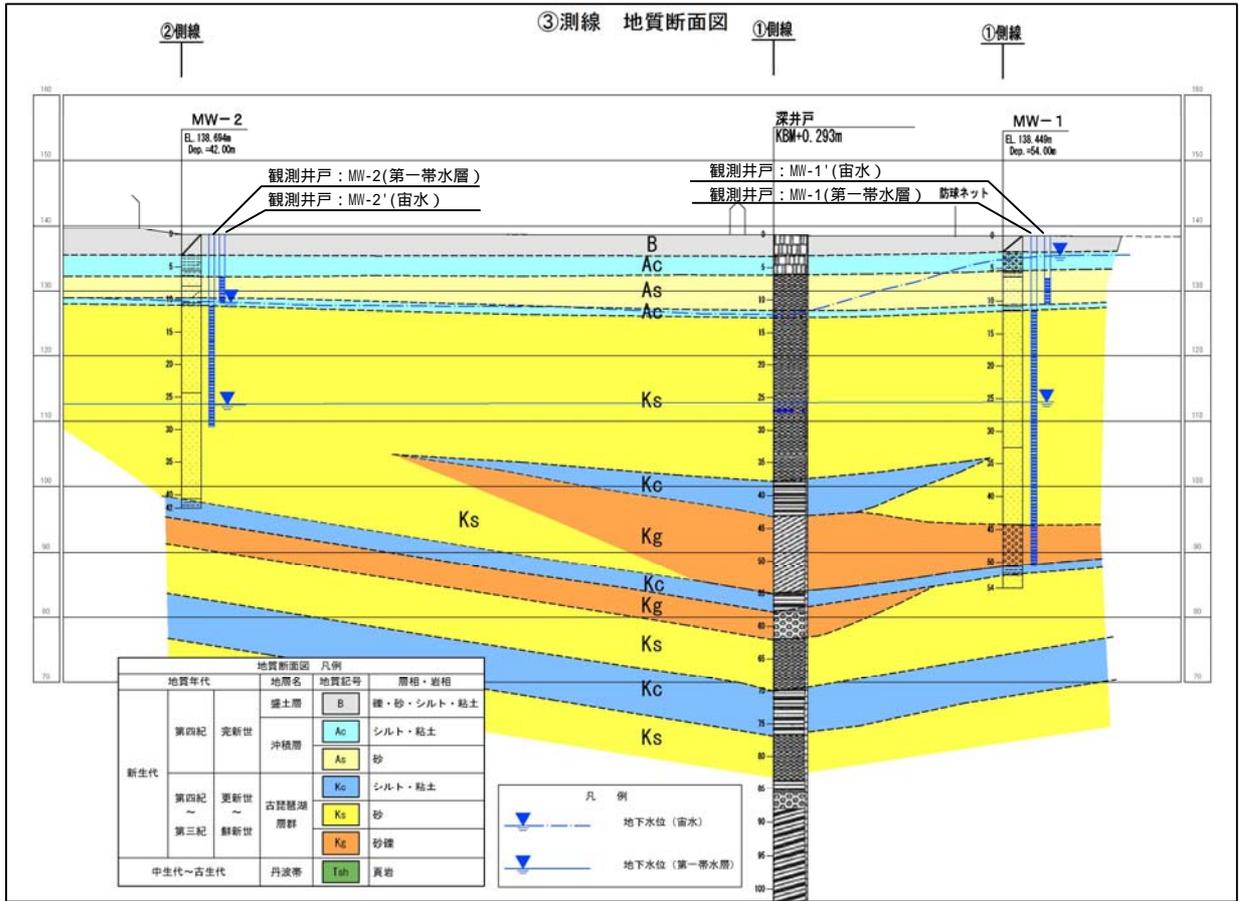


図 7-7-4 地質断面図(測線)

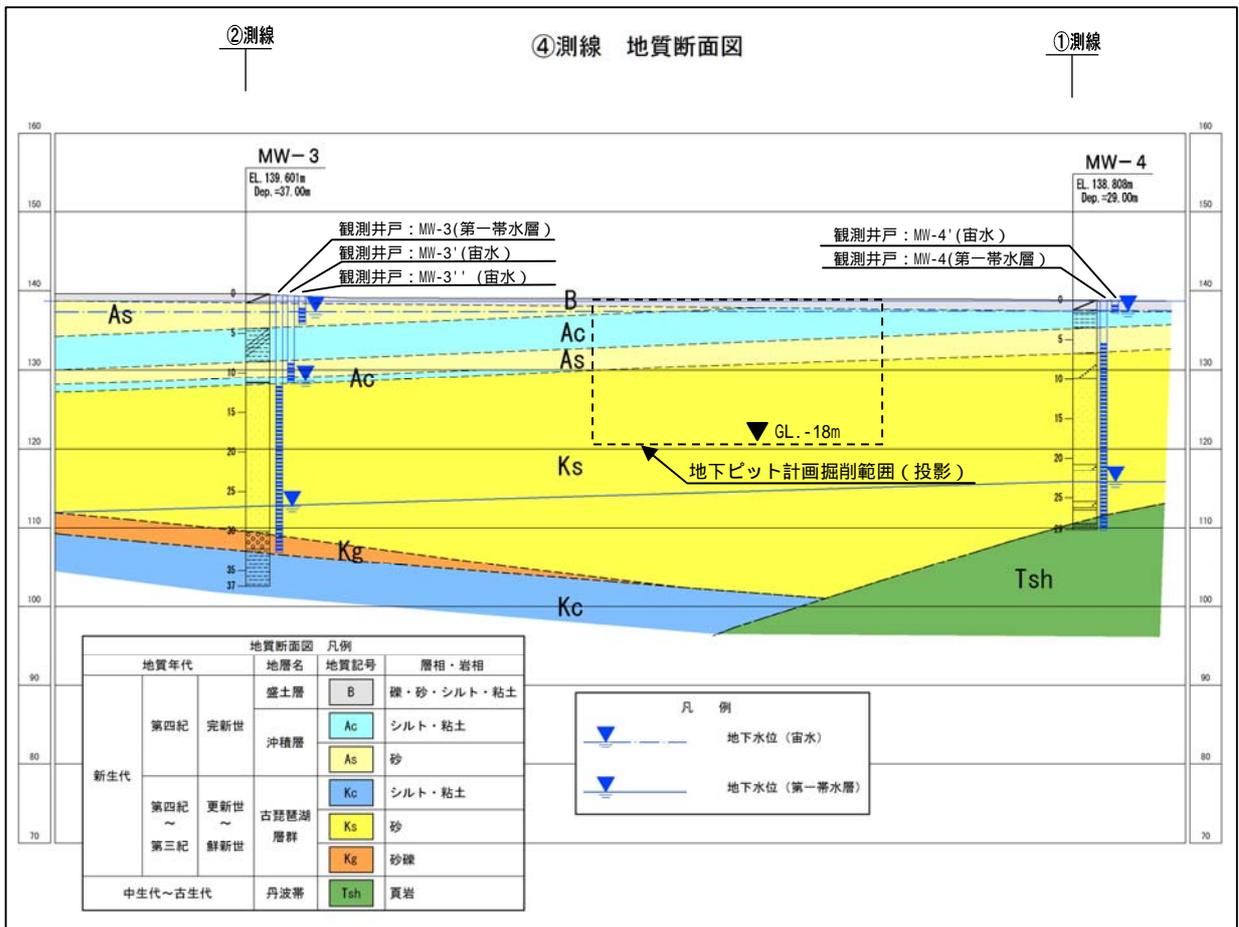


図 7-7-5 地質断面図(測線)

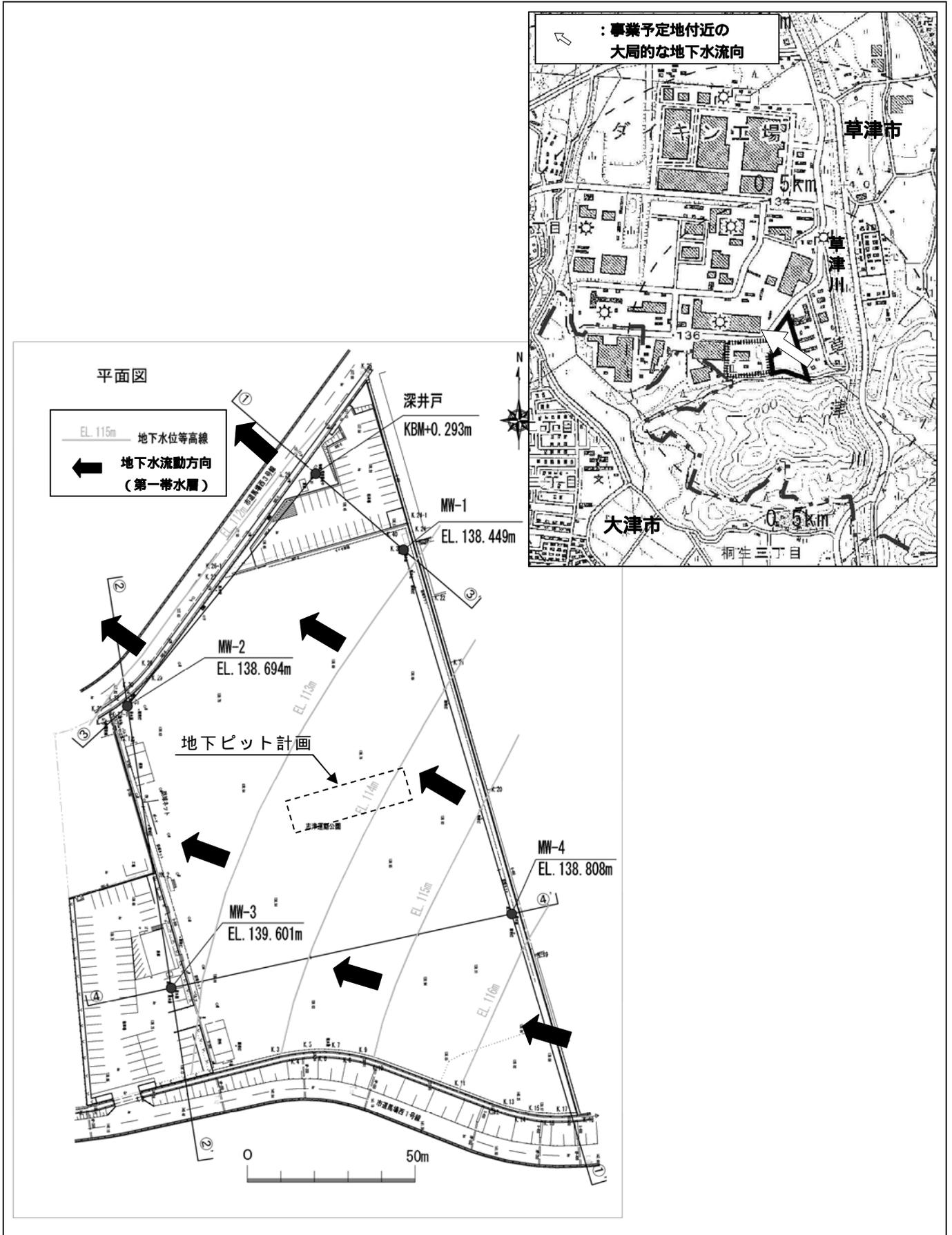


図 7-7-6 地下水流向(左下：事業予定地内の地下水流向、右上：大局的な流れ)

(2) 地下水水質分析結果

7 孔の観測井戸で採取した地下水の水質分析結果を、表 7-7-3 に示す。

MW-4 孔でひ素が 0.098mg/L (環境基準値：0.01mg/L) と環境基準を上回った他は、すべて環境基準値を下回る結果であった。ただし、環境基準値未満の値ではあるが、MW-1 孔でトリクロエチレンが 0.003mg/L (環境基準値：0.03mg/L) で検出された。

なお、MW-4 孔で検出されたひ素については、滋賀県が観測している馬場町内での測定結果でも検出され、古琵琶湖層群中の地層に起因する『自然由来』のものであるとされていることから、同様に自然由来のものであると考えられる。

これらの基準を超過した 2 項目については、既存資料調査においても事業予定地周辺での基準超過が確認されている (p. 73~p. 74 第 4 章 4-1-2 水環境 3) 地下水の状況 参照)。

(3) 地下水位連続観測の結果

7 孔の観測井戸に設置した自記水位計による地下水位連続観測の結果を、図 7-7-7 に示す。

ア) 飽和帯水層の地下水位 (図 7-7-7 下 参照)

飽和帯水層の地下水位は、観測井戸：MW-1 孔、MW-2 孔、MW-3 孔における観測結果から、地表面から深度：20m 以深に存在し、しかも降雨に伴う水位の急激な上昇が認められないことから、降雨による影響を強く受けず、年間を通じて水位が安定している状況にある。なお、MW-1 孔、MW-2 孔で認められる地下水位の微動の原因は、両観測孔の近傍に位置する深井戸において、現在の焼却施設の冷却用水として、定期的に地下水の汲み上げが行われている影響である。

また、MW-4 孔で観測された飽和帯水層の地下水位は、降雨が多い場合には、一時的な水位の急上昇が認められるが、降雨終了後、地下水位はすぐに元の深度：23m 付近に戻り、降雨が多い場合を除けば、水位は年間を通じて安定している。MW-4 孔の水位の急上昇の原因については、観測井戸がイオロ山の麓に近く、観測井戸の下端でイオロ山を構成する岩盤に接していることから、ここから涵養された地下水によって一時的に水位が上昇する現象であると考えられる。このように、MW-4 孔における降雨時の地下水位の上昇は、同孔周辺のみで発生する一時的な現象であることから、事業予定地全体の飽和帯水層の地下水位は、年間を通じて深度：20m 以深に存在し、安定していると考えられる。

イ) 宙水 (不飽和帯水層) の地下水位 (図 7-7-7 上 参照)

宙水 (不飽和帯水層) の地下水位は、観測井戸：MW-1' 孔、MW-2' 孔、MW-3' 孔における観測結果から、地表面から深度：10m 付近に存在する。ただし、この宙水は、図 7-7-2~5 の地質断面図に示すとおり、標高 (EL.) 128m 付近に位置する薄い粘土層 (Ac 層) の上位に存在する地下水であり、その水位は降雨時に一時的に水位が上がる他は、年間を通じて観測井戸の孔底付近に位置している。このことから、この宙水は、常時、地下水が側方流動しているようなものではなく、降雨直後に一時的に水が溜まっても、薄い粘土層 (Ac 層) の切れ目等から、下位の帯水層へと地下水が移動しているような状況であると想定される。

表 7-7-3 地下水の水質分析結果

試料 調査項目	採取地点	MW-1	MW-1'	MW-2	MW-3	MW-3''	MW-4	MW-4'	定量 下限値	基準値 (地下水環境基準)
	採取日	H24.3.6	H24.3.6	H24.3.5	H24.3.5	H24.3.5	H24.3.5,6	H24.3.5,6		
水温	(℃)	16.2	15.6	15.9	15.4	12.3	16.5	11.4	-	-
pH [25℃]	-	6.2	-	6.9	6.9	6.7	10.1	8.2	-	-
生物化学的酸素要求量 (BOD)	(mg/L)	0.6	-	0.5	0.6	0.6	0.8	0.7	0.5	-
化学的酸素要求量 (COD)	(mg/L)	ND	-	ND	0.8	ND	3.8	ND	0.5	-
懸濁物質 (SS)	(ms/m)	300	-	410	460	320	150	200	1	-
全窒素	(mg/L)	0.57	-	1.0	1.6	0.44	2.4	0.66	0.05	-
電気伝導率	(mg/L)	12.6	-	21.6	24.4	9.98	42.9	16.9	-	-
塩化物イオン	(mg/L)	13	-	6.0	44	1.4	9.3	2.2	0.05	-
炭酸水素イオン	(mg/L)	28	-	96	61	36	66	80	5	-
硝酸イオン	(mg/L)	2.3	-	4.4	6.7	1.8	2.1	2.3	0.03	-
硫酸イオン	(mg/L)	19	-	32	7.4	18	45	12	0.2	-
ナトリウムイオン	(mg/L)	16	-	39	23	2.5	110	9.0	0.01	-
カルシウムイオン	(mg/L)	4.9	-	6.7	13	11	8.0	16	0.01	-
マグネシウムイオン	(mg/L)	1.5	-	1.8	5.3	2.2	0.04	3.9	0.01	-
カリウムイオン	(mg/L)	2.0	-	1.6	2.5	1.5	1.7	1.7	0.01	-
カドミウム	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.003 以下
全シアン	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	検出されないこと
有機りん化合物	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	-
鉛	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.01 以下
六価クロム	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.05 以下
ひ素	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	0.098	ND	0.005	0.01 以下
総水銀	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0005 以下
アルキル水銀	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	検出されないこと
P C B	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	検出されないこと
トリクロロエチレン	(mg/L)	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.03 以下
テトラクロロエチレン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.01 以下
四塩化炭素	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.002 以下
ジクロロメタン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02 以下
1,2-ジクロロエタン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	0.004 以下
1,1,1-トリクロロエタン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.006 以下
1,1-ジクロロエチレン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.04 以下
1,3-ジクロロプロペン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002	0.002 以下
ベンゼン	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01 以下
チウラム	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.006 以下
シマジン	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.003 以下
チオベンカルブ	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02 以下
セレン	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.01 以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	(mg/L)	0.52	-	1.0	1.5	0.40	0.55	0.54	0.01	10 以下
ふっ素	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	0.42	0.12	0.08	0.8 以下
ほう素	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	1 以下
塩化ビニルモノマー	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.0002	0.002 以下
1,4-ジオキサン	(mg/L)	ND	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.05 以下
ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	0.018	-	0.013	0.012	0.012	-	-	-	1 以下

(注) ND : 定量下限値未満、下線 は環境基準値を超えて検出された項目を示す。なお、環境基準値を超過したのは、MW-4 孔のひ素のみである。

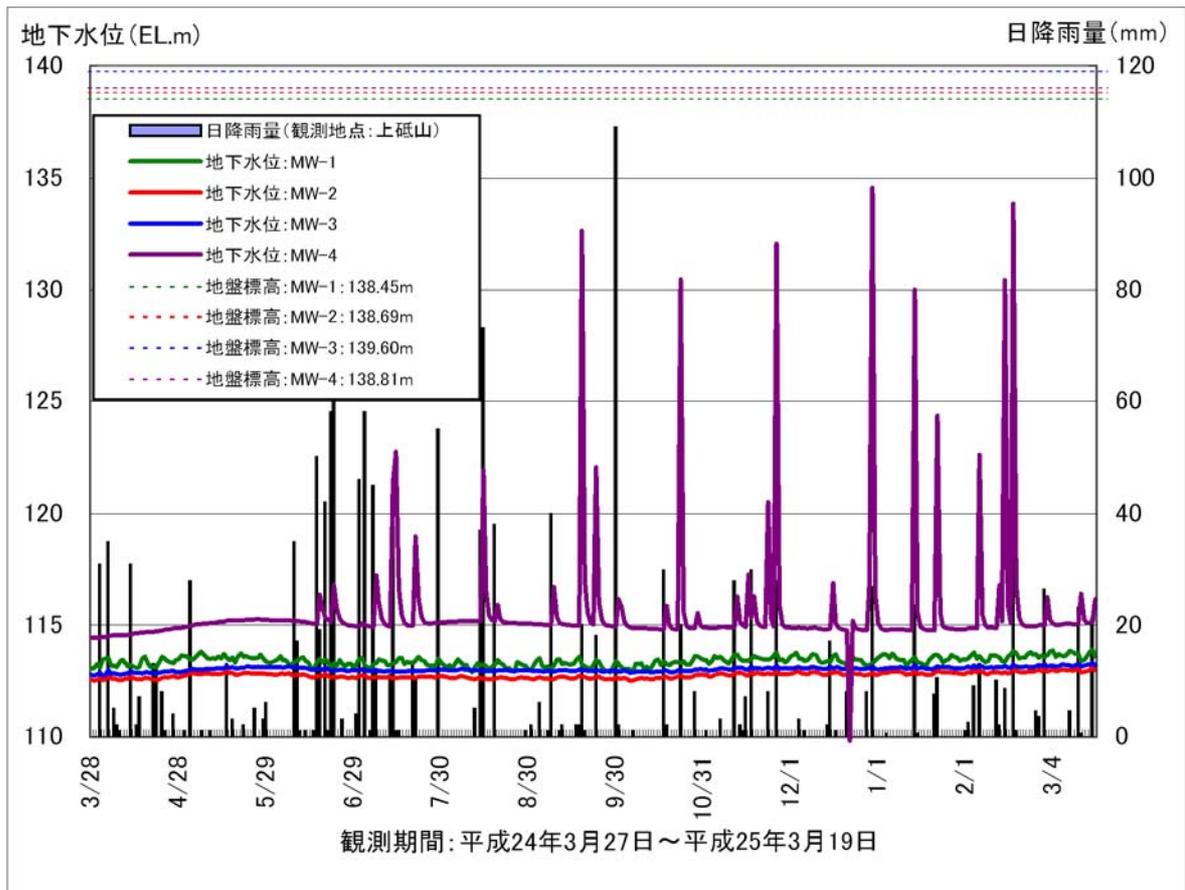
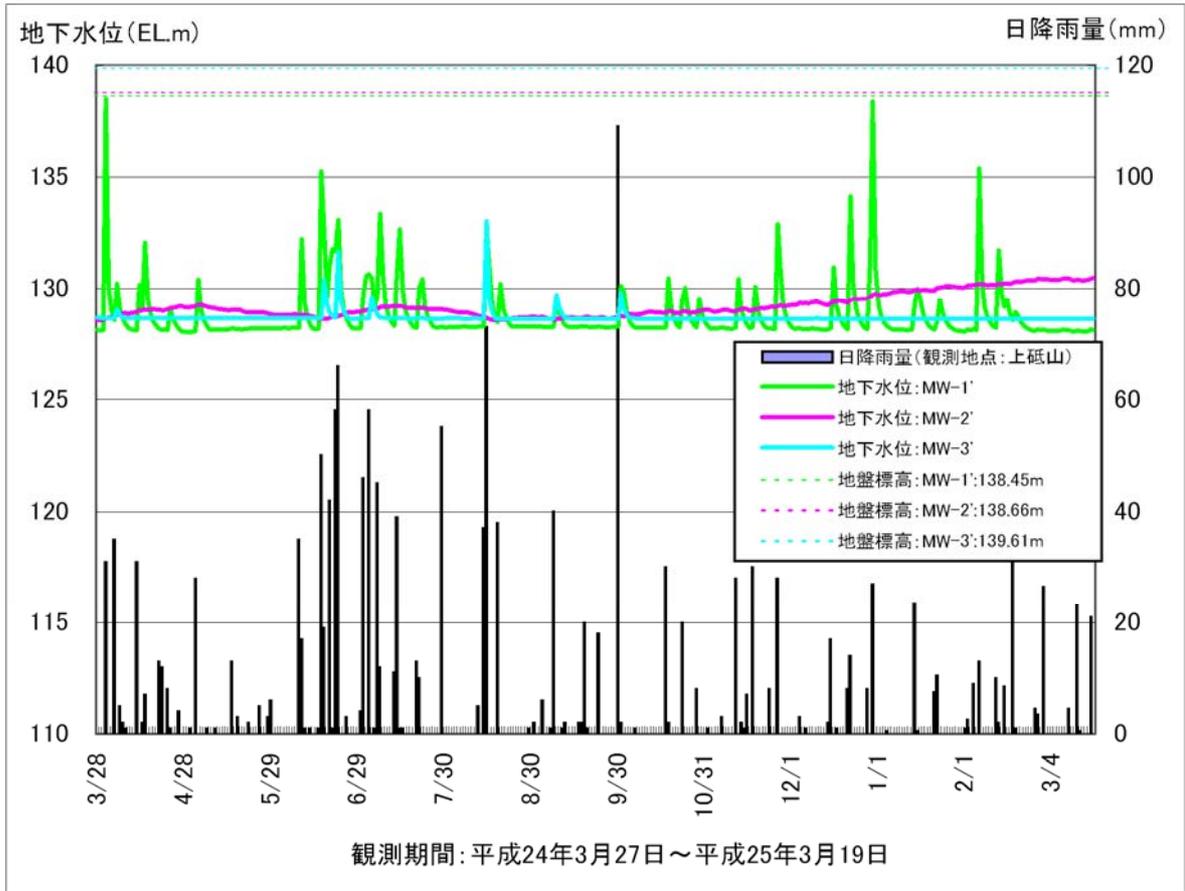


図 7-7-7 地下水水位連続観測結果(上図: 宙水、下図: 第一帯水層)

7-7-2 予測

1) 地下水位・地下水の流れへの影響

(1) 予測方法

事業予定地で実施したボーリング調査に基づく水理地質構造の解析結果、および観測井戸を用いた地下水位の一斉観測結果から、定性的に予測した。

(2) 予測結果

事業予定地の飽和帯水層の地下水位は、年間を通じて深度：20m 以深に安定して存在しており、焼却施設の地下ピット工事は、深度：20m 以深に及ぶ地盤の掘削工事を行わないことから、地下水の流動に影響を与えることはない予測される（事業予定地におけるボーリング調査結果から、現地盤は砂質ではあるがよく締まった地盤のN値=30 前後の古琵琶湖層群であり、それほど深く基礎杭を打たなくても、十分に支持地盤になると考えられる。実際に、隣接する既設のクリーンセンターの大規模改修工事の際の基礎杭の深度はGL-約13m であり問題は生じておらず、計画施設についても、同等の深度の基礎杭で対応可能と考えている（資料編第2編第6章地下水 参照）。

また、宙水については、掘削範囲に入るものの、その地下水は降雨時に現れる一時的な地下水で、常時、地下水が側方に流れているようなものではなく、粘土層（Ac 層）の切れ目等から、下位の帯水層へと地下水が移動しているような状況であると想定されることから、工事による地下水の流れへの影響は小さいと考えられる。

2) 地下水水質への影響

(1) 予測方法

現況調査結果、及び地下水の流れの変化に係る検討結果から、定性的に予測した。

(2) 予測結果

地下ピットの掘削工事が地下水の流れに影響を与えることはなく、宙水は降雨の後に一時的に存在する地下水であることから、工事が地下水の水質に影響を与えることはない予測される。

7-7-3 環境保全措置および評価

1) 工事中の地下水の流れと地下水水質への影響

(1) 環境保全措置

地下水の水位調査の結果、事業予定地内の地下水位は、年間を通じて深度 20m 以深に安定して存在しており、焼却施設の地下ピット工事は、深度 20m 以深に及ぶ地盤の掘削工事を行わないことから、地下水の流動に影響を与えることはない予測された。

また、地下水の水質分析を実施した結果、全7孔のうち1孔で自然由来と考えられるひ素が、地下水環境基準を上回って検出されたが、それ以外には、全ての観測井戸で環境基準を超えるような地下水汚染はなかった。

なお、予測の前提となった計画段階から配慮している環境保全措置を、表 7-7-4 に示す。

表 7-7-4 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から 配慮している措置	・工事中に地下水水位・地下水の流れについて、現況との変化がないか、 また第一帯水層中の地下水水位が、ピットの掘削深度より上位にまで 上昇していないかを連続観測により監視する。

ここで、工事中の地下水水質への影響はないと予測されたが、環境基準を満足しないひ素が一部の調査地点で確認されたことから、工事中および工事後の地下水水質の監視を目的として、表 7-7-5 に示す追加の環境保全措置を実施する。

表 7-7-5 影響を回避・低減するための追加の環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
予測評価の結果を ふまえ実施する措置	・工事中に地下水水質について、現況との変化（現況調査で環境基準を超過したひ素）を把握、またその他の地下水環境基準項目について新たな検出や環境基準超過がないかを水質観測（年 4 回）により監視する。

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

工事中の地下水の流れと地下水水質に関しては、表 7-7-4 に示す環境保全措置を実施することで、工事中の地下水の流れや地下水汚染への影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

さらに、地下水水質に関しては、表 7-7-5 に示す追加の環境保全措置による監視を行うことで、地下水汚染への影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

イ) 国、県、市等が実施する環境保全施策との整合性

工事中の地下水水質については、地下水環境基準を評価の基準とした。

工事中の地下水水質の予測値は自然由来で環境基準を超過するひ素を除いて基準を下回るものであり、基準を満足している。

したがって、工事中の地下水水質は評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。

7-8 土壌

7-8-1 現況調査

1) 調査内容

調査は、事業予定地（7地点）と事業予定地周辺（6地点）の計13地点で、現地の試料を採取した調査を実施するとともに、既往調査資料の収集・整理を行った。

現況調査項目、調査手法等の調査内容を、表7-8-1に示す。

表7-8-1 調査内容（土壌）

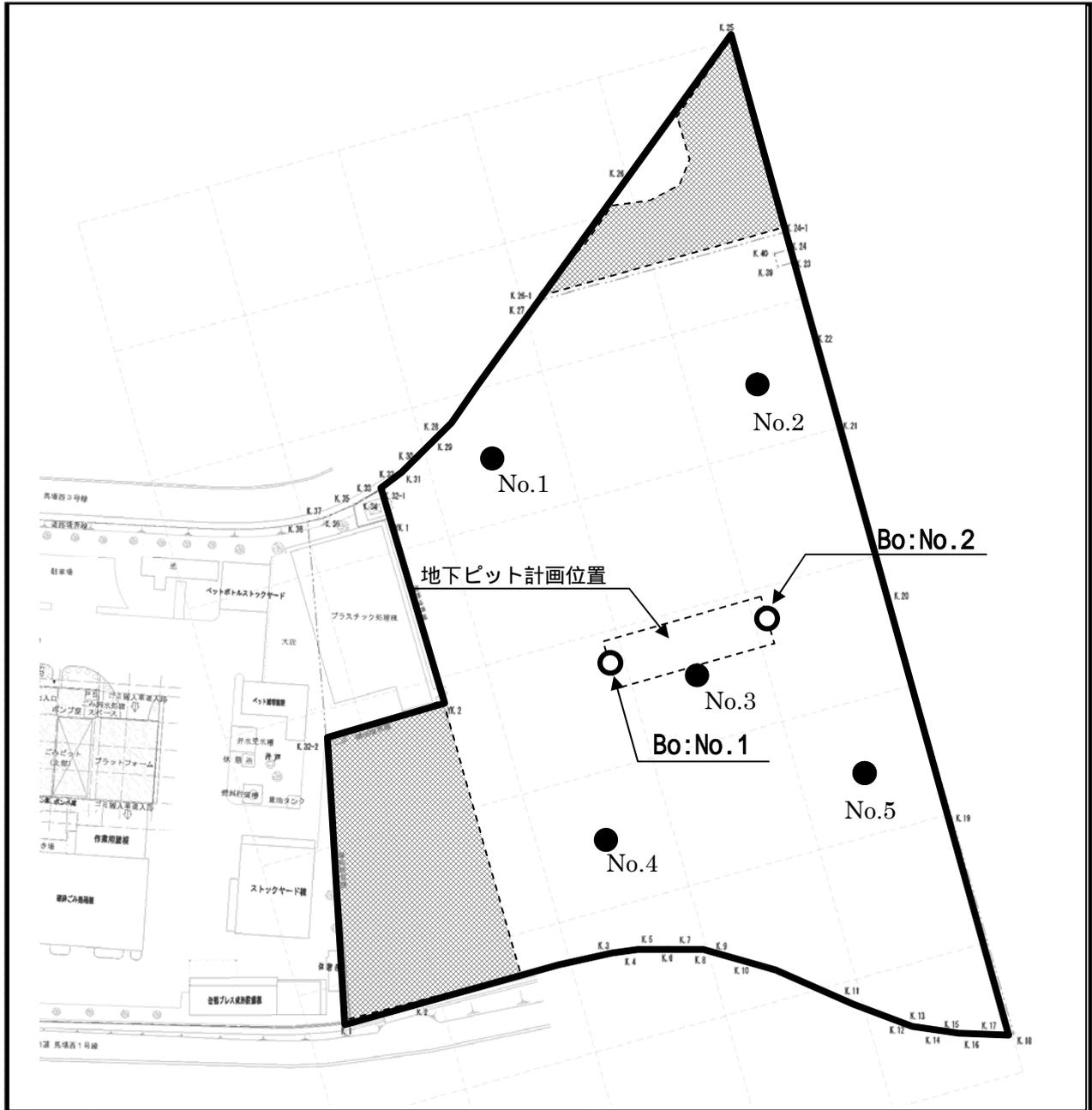
項目	調査手法	調査地点	調査回数
土壌			
第一種特定有害物質 (11物質) (※1)	土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法（平成15年環境省告示第16号）に定める方法	事業予定地内 5地点（表層） （概ね30m格子区画毎に1地点）	1回 （平成24年 1月17日）
	土壌溶出量調査に係る測定方法（平成15年環境省告示第46号）に定める方法	事業予定地内 2地点（深層） （地下ピット計画範囲に2地点）	1回 （平成24年 1月13日）
第二種・第三種 特定有害物質（14物質） (※2)	土壌溶出量調査に係る測定方法（平成15年環境省告示第18号）に定める方法	事業予定地内 5地点（表層） （概ね30m格子区画毎に1地点）	1回 （平成24年 1月17日）
第二種特定有害物質 (10物質) (※3)	土壌含有量調査に係る測定方法（平成15年環境省告示第19号）に定める方法	事業予定地内 5地点（表層） （概ね30m格子区画毎に1地点）	1回 （平成24年 1月17日）
ダイオキシン類	【採取方法】 ダイオキシン類に係る土壌汚染調査測定マニュアル（環境省平成20年3月）に定める方法 【分析方法】 ダイオキシン類による大気汚染、水質の汚濁（水底の底質汚染を含む）および土壌の汚染に係る環境基準（平成11年環境庁告示第68号）に定める方法	事業予定地内 5地点（表層） （概ね30m格子区画毎に1地点） 事業予定地周辺 6地点（表層） ・馬場山（東側） ・馬場山（南東側） ・イオロ山 ・草津川周辺 ・若草中央公園 ・青山小学校	1回 （平成24年 1月17日）
※1：第一種特定有害物質（11物質）： 四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン ※2：第二種・第三種特定有害物質（14物質）： カドミウム、六価クロム、シアン、水銀、アルキル水銀、セレン、鉛、ひ素、ふっ素、ほう素、シマジン、チオベンカルブ、チウラム、PCB、有機りん化合物 ※3：第二種特定有害物質（10物質）： カドミウム、六価クロム、シアン、水銀、アルキル水銀、セレン、鉛、ひ素、ふっ素、ほう素			

2) 調査実施日

土壌調査の現地試料採取は、平成24年1月13日と17日に行った。

3) 調査地点

土壌調査の調査地点を、図7-8-1、図7-8-2に示す。



凡 例

-  : 事業予定地
-  : アスファルト等舗装範囲
-  : 土壌現地調査地点（表層：5箇所）
-  : 土壌現地調査地点（深層：深度GL-10m、20m：2箇所）

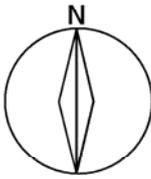




図 7-8-1 調査地点（土壌調査：事業予定地内）



図 7-8-2 調査地点(土壌調査:事業予定地周辺)

4) 現地調査結果

調査結果を表 7-8-2～表 7-8-6 に示す。

事業予定地内、ならびに事業予定地周辺の土壌については、いずれの調査項目も不検出 (ND)、あるいは環境基準値を下回る結果となり、環境基準を超えるような土壌汚染はなかった。

表 7-8-2 土壌ガス分析結果 (第一種特定有害物質：事業予定地内)

(試料採取日：平成 24 年 1 月 17 日)

(単位：ppm)

採取地点 調査項目	採取地点					定量下限値	基準値※
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5		
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1 未満
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05 未満

注) ND: 定量下限値未満

※: 「土壌汚染対策法施行規則」(平成 14 年 12 月 26 日 環境省令第 29 号)

表 7-8-3 土壌溶出試験結果 (第一種特定有害物質：事業予定地内)

(試料採取日：平成 24 年 1 月 13 日)

(単位：mg/l)

採取地点 調査項目	Bo : No. 1		Bo : No. 2		定量下限値	基準値※
	深度:10.00 ~10.50m	深度:20.00 ~20.50m	深度:10.00 ~10.50m	深度:20.00 ~20.50		
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.002 未満
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.004 未満
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02 未満
シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.004	0.04 未満
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.002 未満
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02 未満
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01 未満
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	0.1	1 未満
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.006 未満
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	0.003	0.03 未満
ベンゼン	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01 未満

注) ND: 定量下限値未満

※: 「土壌の汚染に係る環境基準」(平成 3 年 8 月 23 日 環境庁告示 46 号)

表 7-8-4 土壌分析結果（ダイオキシン類：事業予定地内・事業予定地周辺）

（試料採取日：平成 24 年 1 月 17 日）

（単位：pg-TEQ/g^{※2}）

区分	調査地点	測定値	基準値 ^{※1}
事業予定地内	No. 1	2.6	1,000 以下
	No. 2	48	
	No. 3	0.47	
	No. 4	1.4	
	No. 5	10	
事業予定地周辺	馬場山（東側）	40	
	馬場山（南東側）	39	
	イオロ山	100	
	草津川周辺	39	
	若草中央公園	5.5	
	青山小学校	2.9	

※1：基準値：「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁および土壌汚染に係る環境基準」（平成 11 年 12 月 27 日 環境庁告示第 68 号）

※2：TEQ：毒性等量。ダイオキシン類は、異性体ごとに異なる毒性をもつため、最も毒性の強い異性体の毒性等価係数を 1 とし、その他の各異性体にはその毒性の強さに応じて、固有の毒性等価係数が定められている。毒性当量とは、測定対象のダイオキシン類に対して、実測濃度と各毒性等価係数を乗じて算出した値の総和をいう。

表 7-8-5 土壌分析結果（第二種特定有害物質：溶出試験・含有量試験）（事業予定地内）

（試料採取日：平成 24 年 1 月 17 日）

（単位 溶出量：mg/L、含有量：mg/kg）

採取地点 調査項目		採取地点					定量 下限値	基準値 [※]
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5		
カドミウム	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.01 以下
	含有量	ND	ND	ND	ND	ND	5	150 以下
六価クロム	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.05 以下
	含有量	ND	ND	ND	ND	ND	5	250 以下
シアン	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	検出されないこと
	含有量	ND	ND	ND	ND	ND	1	50 以下
水銀	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	0.0005 以下
	含有量	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	15 以下
アルキル水銀	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	検出されないこと
セレン	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.01 以下
	含有量	5	10	6	6	7	5	150 以下
鉛	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.01 以下
	含有量	5	10	6	7	7	5	150 以下
ひ素	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.01 以下
	含有量	ND	12	ND	ND	ND	10	150 以下
ふっ素	溶出量	0.26	0.23	0.21	0.18	0.27	0.08	0.8 以下
	含有量	ND	12	ND	ND	ND	10	4,000 以下
ほう素	溶出量	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	1 以下
	含有量	ND	ND	ND	ND	ND	5	4,000 以下

注）ND：定量下限値未満

※：「土壌の汚染に係る環境基準」（平成 3 年 8 月 23 日 環境庁告示 46 号）

表 7-8-6 土壌分析結果 (第三種特定有害物質：溶出試験)(事業予定地内)

(試料採取日：平成 24 年 1 月 17 日)

(単位：mg/L)

採取地点 調査項目	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	定量 下限値	基準値※1
シマジン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	0.003 以下
チオベンカルブ	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.02 以下
チウラム	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	0.006 以下
ポリ塩化ビフェニル (PCB)	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	検出されないこと
有機リン	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	検出されないこと

注) ND:定量下限値未満

※:「土壌の汚染に係る環境基準」(平成 3 年 8 月 23 日 環境庁告示 46 号)

7-8-2 予測

1) 工事の実施に伴う土壌汚染の影響

(1) 予測内容

焼却施設の建設工事による土壌汚染への影響を予測した。

(2) 予測方法

現況調査の結果をもとに、定性的に予測した。

(3) 予測結果

調査結果から、事業予定地内には、環境基準を超える汚染土壌はなかったことから、工事(地盤の掘削・土砂の場外搬出等)の実施に伴い、土壌汚染が生じることはないものと予測される。

7-8-3 環境保全措置および評価

1) 工事の実施に伴う土壌汚染の影響

(1) 環境保全措置

土壌調査の結果、事業予定地内には、環境基準を超える汚染土壌はなく、工事の実施による事業予定地外への土壌汚染の影響はないと予測された。

なお、予測の前提となった計画段階から配慮している環境保全措置を表 7-8-7 に示す。

表 7-8-7 影響を回避・低減するための環境保全措置

項目	環境保全措置の内容
計画段階から 配慮している措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事車両や掘削土砂の運搬車両が事業用地内から出る際に、車両の洗浄を十分に行う。 ・ 掘削土砂の運搬車両の荷台は、カバーシート等で被覆することにより、土砂の飛散防止措置を実施する。

(2) 評価

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

事業予定地内には、環境基準を超えるような土壌汚染は存在しないことから、工事の実施によって土壌汚染が生ずることはないと予測された。さらに表 7-8-7 に示す環境保全措置を実施することで、工事の実施に伴う土壌汚染の影響は、実行可能な範囲で低減できているものと評価した。

イ) 国、県、市等が実施する環境保全施策との整合性

工事の実施に伴う土壌汚染に関しては、土壌の環境基準を評価の基準とした。

工事中の事業予定地外の土壌汚染の予測値は基準を下回る結果となり、基準を満足している。

したがって、工事中の土壌汚染は評価の基準を満足するものであり、基準との整合が図られているものと評価した。