

新産業廃棄物  
最終処分場整備基本計画

令和 4 年 9 月

公益財団法人 宮城県環境事業公社



## 目次

§1 事業概要.....	1
第1節 計画策定の趣旨.....	1
第2節 計画の位置づけ.....	1
第3節 計画の内容.....	1
1. 最有力候補地の位置.....	1
§2 基本計画.....	4
第1節 施設計画の目的と基本方針.....	4
1. 目的.....	4
2. 基本方針.....	4
第2節 埋立対象物と埋立量（埋立容量）の設定.....	5
1. 埋立対象物の設定.....	5
2. 施設規模の設定.....	5
3. 埋立年次計画.....	11
第3節 最終処分場の開発に係る法的規制調査.....	13
第4節 最終処分場整備に係る環境影響評価手続きの検討.....	18
1. 環境影響評価の手続き.....	18
2. 環境影響要因と影響項目の把握.....	18
3. 環境影響調査の実施方法の検討.....	27
第5節 最終処分場整備基本計画.....	30
1. 施設配置計画.....	30
2. 埋立地造成計画.....	35
3. 遮水工計画.....	37
4. 地下水集排水施設計画.....	63
5. 浸出水集排水施設計画.....	65
6. 雨水集排水施設計画.....	80
7. 埋立ガス処理施設計画.....	85
8. 浸出水処理施設計画.....	88
9. 管理棟計画.....	139
10. 道路計画.....	142

11. 防災施設計画 .....	144
12. その他付帯施設計画 .....	146
13. モニタリング計画 .....	155
第 6 節 環境保全計画 .....	158
1. 環境保全目標 .....	158
2. 情報の開示 .....	160
第 7 節 維持管理計画 .....	161
1. 受入管理計画 .....	161
2. その他維持管理計画 .....	163
第 8 節 跡地利用計画 .....	169
1. 周辺の土地利用の現況把握 .....	169
2. 跡地利用の事例 .....	169
第 9 節 基本計画図面の作成 .....	171
1. 施設配置平面図 .....	172
2. 埋立地標準断面図 .....	173
3. 埋立地造成平面図 .....	174
4. 埋立地縦横断面図 .....	175

# §1 事業概要

## 第1節 計画策定の趣旨

公益財団法人宮城県環境事業公社（以下、「公社」という。）では、昭和54年7月から産業廃棄物管理型最終処分場「クリーンプラザみやぎ」（以下、「現処分場」という。）の供用を開始した。現処分場は、これまで県内の産業活動を下支えしてきたが、供用開始から43年が経過し、残余容量は残りわずかとなりつつあることから、次期最終処分場の整備が必要となっている。

新産業廃棄物最終処分場整備基本計画（以下、「本計画」という。）は、公社が整備を予定している次期最終処分場について、自然的条件、社会的条件及び周辺地域の生活環境等に配慮し、安全・安心・強靱な施設にすることを目的とし策定するものである。

本計画で整備する最終処分場については、地域の生活環境の負荷を軽減し、建設コスト及び維持管理コスト縮減に努める最終処分システムを構築するとともに、地震、水害、台風等の災害に強い処分場とするものである。

## 第2節 計画の位置づけ

本計画は、次期最終処分場の整備に当たり、「規模」、「構造」、「施設配置」、「運営収支」等の基本的事項について策定するものである。計画の策定に当たっては、現処分場の現状や課題、次期最終処分場の候補地とその周辺の自然環境、生活環境、産業等の状況、先進地事例についての調査・評価等を行い、環境保全や地域住民との共生を図りつつ、持続可能な循環型社会の形成の推進に寄与する施設となるよう検討を行う。

## 第3節 計画の内容

### 1. 最有力候補地の位置

次期最終処分場は「宮城県黒川郡大和町鶴巣大平・幕柳地内」（以下、「最有力候補地」という。）に計画する。最有力候補地は、現在、採砂場として活用されている。

最有力候補地は、大和町の中心（大和町役場所在地：大和町吉岡）から南東側の鶴巣大平・幕柳地内に位置し、南北に東北・秋田・北海道新幹線が縦断し、北側に一級河川の吉田川が流れている。最有力候補地の規模は、南北方向に約1,400m、東西方向に約1,000mとなっており、主に採砂場である南側の谷底低地から成っている。また、標高は概ね40～100mの範囲にある。

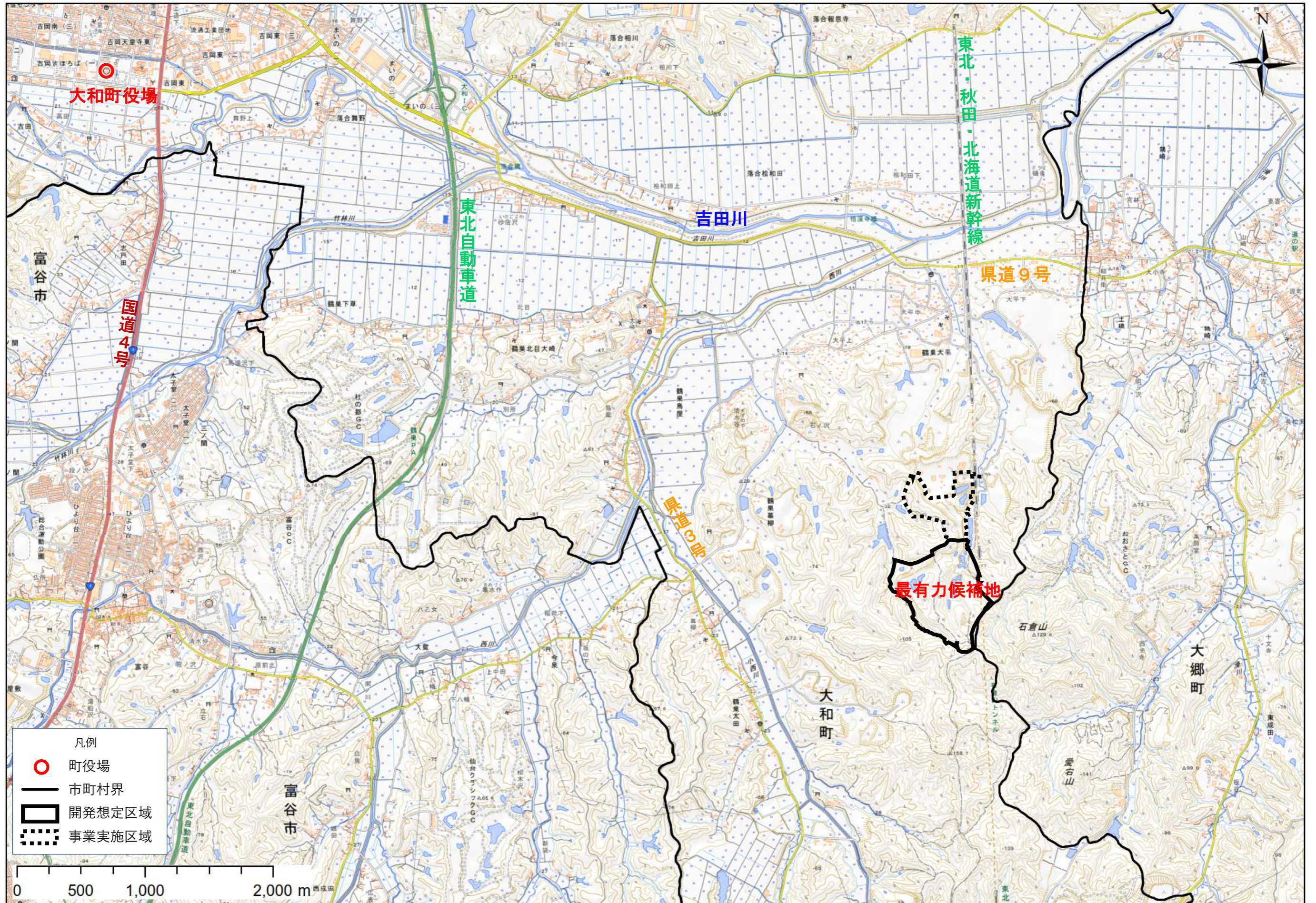
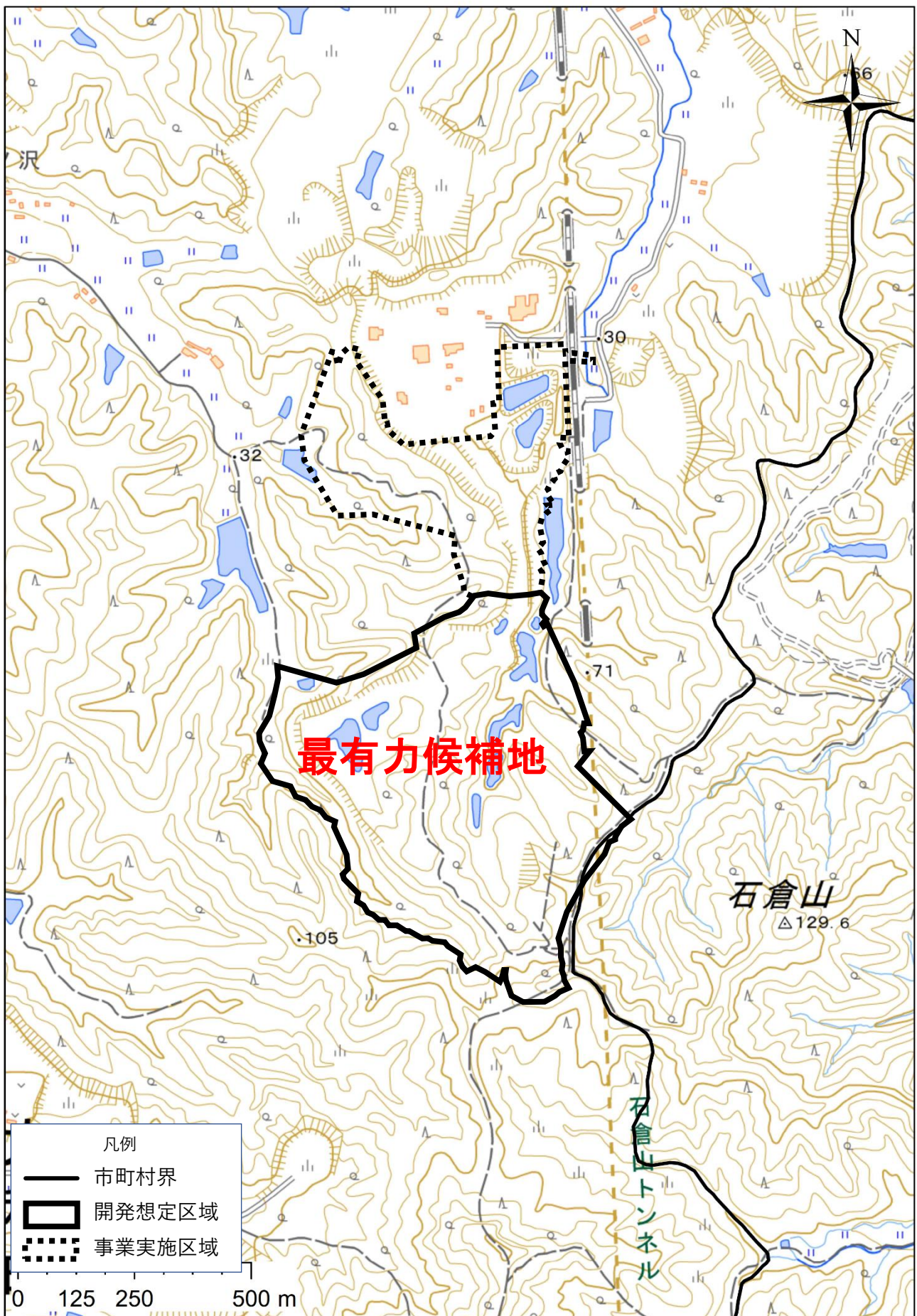


図 1.3.1 建設地位置図



※地理院地図に準拠しているため、採砂事業による開発状況は反映していない。

図 1.3.2 地形図

## §2 基本計画

### 第1節 施設計画の目的と基本方針

#### 1. 目的

次期最終処分場の整備に関して、基本的事項や一般的諸条件を整理し、基本計画を策定するものである。

本計画では「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下、「廃棄物処理法」という。）に則り、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」（以下、「基準省令」という。）に則した施設整備計画を策定し、埋立計画ならびに地形図及び地質調査資料等に基づき、敷地造成計画や最終処分場を構成する各種施設の種類、規模、構造等の基本的な計画を行うこととする。

また、関連する各法規制等を満足し、周辺の自然環境及び生活環境の保全を図ること、適切な維持管理が可能となるよう配慮した計画とし、より信頼性の高い施設とすることを旨とし、その整備に向けた基本計画を行うものである。

本計画の策定に当たっては、以下の項目を目標にするとともに、法律、基準等に従い廃棄物を適正に処分し、廃止まで維持管理できる施設とすることを目的とする。

- (1) 自然的条件及び社会的条件等に配慮した施設
- (2) 安全、安心、強靱な施設
- (3) 周辺住民に受け入れられる施設
- (4) 周辺環境に配慮した施設
- (5) 建設コスト及び維持管理コスト縮減が図られる施設
- (6) 埋立廃棄物の早期安定化が図られる施設

#### 2. 基本方針

##### (1) 計画諸元

「§2 第3節 最終処分場の開発に係る法的規制調査」の計画事項を確保することを基本方針とする。計画諸元を下表に示す。

**表 2.1.1 計画諸元**

区分	諸元
計画埋立期間	約 20 年間
計画埋立容量	約 230 万 m <sup>3</sup>
埋立構造	準好気性埋立構造

##### (2) 敷地面積

次期最終処分場の事業実施区域は約 58.65ha であり、うち開発想定区域は約 40.92ha である。



## 第 2 節 埋立対象物と埋立量（埋立容量）の設定

### 1. 埋立対象物の設定

現処分場では下表の廃棄物（埋立対象物）が処理されており、今後も引き続き本処理体制を維持していくこととする。

なお、臭いを伴う有機性汚泥及び原子力発電所の事故に伴う放射性物質汚染廃棄物は受け入れないこととする。

表 2.2.1 埋立対象物

分類	内 容
産業廃棄物	燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず、ガラスくず・コンクリートくず及び陶磁器くず、鋳さい、がれき類、紙くず、木くず、繊維くず、ばいじん(集じん施設により集められたもの)
特別管理産業廃棄物	石綿建材除去事業、特定粉じん発生施設設置事業において発生した廃石綿

### 2. 施設規模の設定

次期最終処分場は、県内の産業廃棄物総排出量と最終処分量を勘案して計画必要埋立処分量を求め、計画覆土量を勘案して施設規模を設定する。

産業廃棄物総排出量は、宮城県産業廃棄物実態推定業務報告書の平成 21 年度から令和元年度までの排出量の推計値を用いて、廃棄物の種類別の排出量トレンドを用いる方法と GDP を用いる方法の 2 つの方法により算出する。

最終処分量は、現処分場の公社搬入実績を用いる方法により算出する。

次期最終処分場は災害廃棄物の受け皿の役割を持つものの、供用期間中の災害廃棄物発生量を推定することが困難であることから、本計画では、他県の公共関与型最終処分場と同様に有事の際に検討するとして、施設規模の設定においては考慮しないこととする。

#### (1) 埋立年数の設定

公社の現処分場は昭和 54（1979）年から操業開始し、令和 3（2021）年 7 月時点で埋立年数は 42 年間となり、現在の残余容量から判断すると令和 7（2025）年頃に埋立が終了する予測である。

次期最終処分場の埋立年数を設定するにあたり、全国の公共関与型最終処分場における埋立計画期間を参考にすると平均は、約 21.2 年程度となっている。これを踏まえ、次期最終処分場の埋立年数は、約 20 年を目安として設定し、埋立処分量を算出する。

表 2.2.2 全国の公共関与の産業廃棄物最終処分場の埋立期間

0	都道府県	運営主体	処分場名称	施設の種類	被覆有無	供用開始	埋立終了 (予定含む)	埋立期間
1	岩手県	(一財) クリーンいわて事業団	いわてクリーンセンターⅠ期・Ⅱ期	管理型	オープン	H7(1995)年	R4(2022)年	28年間
2	秋田県	(一財) 秋田県総合公社	秋田県環境保全センター A区処理場-D区処分場(第Ⅰ期)	管理型	オープン	S52(1977)年	R4(2022)年	46年間
3			秋田県環境保全センター D区処理場(第Ⅱ期)(DⅡ-1区画)	管理型	オープン	R3(2021)年	R17(2035)年	15年間
4	茨城県	(一財) 茨城県環境保全事業団	エコフロンティアかさま	管理型	オープン	H17(2005)年	R7(2025)年	21年間
5	埼玉県	埼玉県 ※直営	埼玉県環境整備センター	管理型	オープン	S63(1988)年	R13(2031)年	43年間
6	千葉県	(一財) 千葉県まちづくり公社	富津地区産業廃棄物最終処分場	管理型	オープン	S58(1983)年	R5(2023)年	41年間
7	神奈川県	神奈川県 ※直営	かながわ環境整備センター	管理型	オープン	H18(2006)年	R10(2028)年	23年間
8	新潟県	(公財) 新潟県環境保全公社	エコパークいずもぎき最終処分場	管理型	オープン	H11(1999)年	H30(2018)年	20年間
9	山梨県	(公財) 山梨県環境整備事業団	明野最終処分場	管理型	オープン	H21(2009)年	H26(2014)年	6年間
10	愛知県	(公財) 愛知臨海環境整備センター	衣浦港3号地廃棄物最終処分場	管理型,安定型,海面型	オープン	H22(2010)年	R5(2023)年	14年間
11	三重県	(一財) 三重県環境保全事業団	三田最終処分場	管理型,海面型	オープン	H17(2005)年	H24(2012)年	8年間
12			新小山最終処分場	管理型	オープン	H24(2012)年	R15(2033)年	22年間
13	滋賀県	(一財) 滋賀県環境公社	クリーンセンター滋賀	管理型	オープン	H20(2008)年	R5(2023)年	15年間
14	大阪府	大阪湾広域臨海環境整備センター	尼崎沖埋立処分場	管理型,安定型,海面型	オープン	H1(1988)年	R13(2031)年	44年間
15			和泉大津沖埋立処分場	管理型,安定型,海面型	オープン			
16			神戸沖埋立処分場	管理型,安定型,海面型	オープン			
17			大阪沖処分場	管理型,安定型,海面型	オープン			
18	兵庫県	(公財) ひょうご環境創造協会	但馬最終処分場	安定型	オープン	H14(2002)年	H28(2016)年	15年間
19	和歌山県	紀南環境整備公社	紀南広域廃棄物最終処分場	管理型	オープン	R3(2021)年	R17(2035)年	15年間
20	島根県	(公財) 島根県環境管理センター	クリーンパークいずも	管理型,安定型	オープン	H14(2002)年	R13(2031)年	30年間
21	岡山県	(公財) 岡山県環境保全事業団	水島埋立処分場第2処分場	管理型,安定型,海面型	オープン	H21(2009)年	R6(2024)年	16年間
22	広島県	(一財) 広島県環境保全公社	出島処分場	管理型,海面型	オープン	H26(2014)年	R6(2024)年	11年間
23	山口県	(一財) 山口県環境保全事業団	徳山下松港新南陽広域最終処分場	管理型,海面型	オープン	H26(2014)年	R7(2025)年	12年間
24	香川県	(公財) 香川県環境保全公社	内海湊草壁地区最終処分場	安定型,海面型	オープン	H12(2000)年	R7(2025)年	26年間
25			観音寺港観音寺地区最終処分場	安定型,海面型	オープン	H15(2003)年	R5(2023)年	21年間
26	高知県	(公財) エコサイクル高知	エコサイクルセンター	管理型	クローズド	H23(2011)年	R4(2022)年	12年間
27	佐賀県	(一財) 佐賀県環境クリーン財団	クリーンパークさが	管理型	オープン	H21(2009)年	R6(2024)年	15年間
28	熊本県	(公財) 熊本県環境整備事業団	エコアくまもと	管理型	クローズド	H27(2015)年	R12(2030)年	16年間
29	鹿児島県	(公財) 鹿児島県環境整備公社	エコパークかごしま	管理型	クローズド	H26(2014)年	R11(2029)年	16年間
平均								21.2年間

※抽出条件：①供用開始が R3(2021)年以前の産業廃棄物最終処分場（埋立対象物に一般廃棄物を含む場合あり）とする

②埋立終了時期が不明な処分場は除く

③現在供用中、または過去 10 年以内に埋立終了となった処分場のみ

## (2) 埋立開始年度の設定

埋立開始年度は、令和元（2019）年の水害や令和 2（2020）年以降の新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の流行による遅れから、令和 9（2027）年度とする。

## (3) 県内の産業廃棄物総排出量の算出

県内の産業廃棄物総排出量の将来推計は、宮城県産業廃棄物実態推定業務報告書の排出量の推計値を基に、排出割合の高い産業廃棄物 4 種類（汚泥、家畜ふん尿、がれき類、その他）の排出量トレンドを用いる方法と GDP を用いる方法の 2 つの方法により行う。

算出の結果、令和 9（2027）年度の県内の産業廃棄物排出量は 915 万 9 千トン～1,170 万 2 千トンの範囲になると推定された。

表 2.2.3 産業廃棄物総排出量の算出方法

	基準資料	トレンド推計 基準期間※3	算出方法
①	推定調査報告書※1	H22-R1	・ 4 種類別の実績をそれぞれトレンド推計し、合計した。 ・ H23 東日本大震災による震災分を除く
②		H26-R1	・ 4 種類別の実績をそれぞれトレンド推計し、合計した。 ・ H23 東日本大震災による震災分を除く
③	推定調査報告書※1	H21-H30	・ 産業廃棄物総排出量(t)／県内総生産(円)=GDP 当たり産業廃棄物排出原単位(t／円)
④	県民経済計算※2	H26-H30	・ 推計人口(人)×1 人当たり GDP(円／人)×GDP 当たり産業廃棄物排出原単位(t／円)=県内の産業廃棄物排出量(t) ・ H23 東日本大震災による震災分を除く

※1 宮城県産業廃棄物実態推定業務報告書（平成 22 年度-令和 2 年度）より。

※2 内閣府「県民経済計算（平成 18 年度-平成 30 年度）県内総生産（生産側、実質：連鎖方式）」より。

※3 基準期間は最新データから過去 10 年あるいは 5 年とした。

表 2.2.4 産業廃棄物総排出量の推計結果（震災分除く）

(単位：千 t)

年度	実績 産業廃棄物排出量	①	②	③	④
		推定調査報告書 トレンド	推定調査報告書 トレンド	GDPトレンド	GDPトレンド
		H22-R1	H26-R1	H21-H30	H26-H30
H21(2009)	10,851				
H22(2010)	10,661				
H23(2011)	8,732				
H24(2012)	10,343				
H25(2013)	11,168				
H26(2014)	10,814				
H27(2015)	9,753				
H28(2016)	9,746				
H29(2017)	10,115				
H30(2018)	10,242				
R1(2019)	9,947			10,389	9,638
R2(2020)		10,017	10,423	10,477	9,586
R3(2021)		10,028	10,560	10,542	9,521
R4(2022)		10,042	10,701	10,604	9,459
R5(2023)		10,057	10,845	10,664	9,400
R6(2024)		10,075	10,992	10,720	9,342
R7(2025)		10,095	11,141	10,773	9,286
R8(2026)		10,118	11,293	10,813	9,222
R9(2027)		10,142	11,447	10,850	9,159
産業廃棄物総排出量予測範囲			最大値		最小値

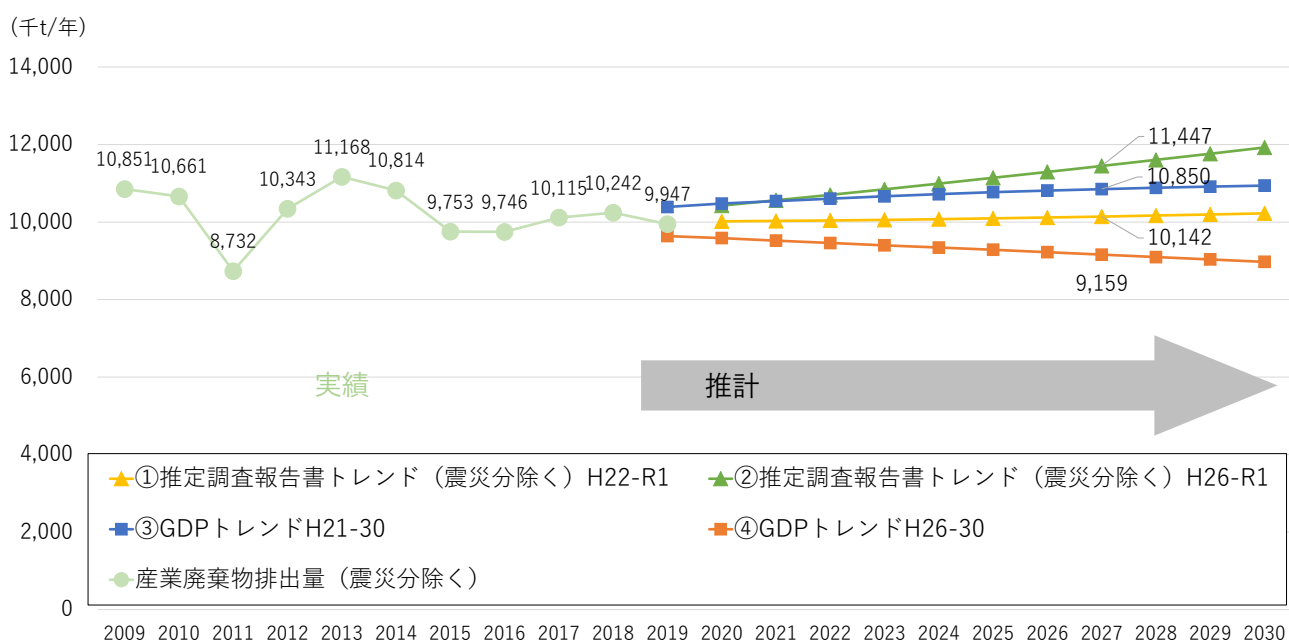


図 2.2.1 産業廃棄物総排出量トレンド推計

#### (4) 最終処分量の算出

宮城県内における最終処分の受入先に関しては、現処分場は県内の約 4～5 割程度を受け入れている。県内経済の発展と適正処理の推進の観点から、今後も現在の受入割合や量が継続すると見込まれるため、現処分場の搬入実績を用いて最終処分量の推計を行うこととする。

**表 2.2.5 宮城県内の最終処分量及び現処分場搬入割合**

	単位	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
県内の最終処分量 (震災分除く) ※1	千 t/年	130	114	167	187	198	228	163	187	163	167	142
現処分場搬入量 ※2	千 t/年	56	54	67	62	73	91	84	87	90	74	72
現処分場搬入割合 ※2	%	43.1	47.4	40.1	33.2	36.9	39.9	51.5	46.5	55.2	44.3	50.7

※1：宮城県産業廃棄物実態推定業務報告書（平成 22 年度-令和 2 年度）より。H23 東日本大震災による震災分を除く。

※2：丸めの数字を記載しているため、実数とは若干の誤差がある。

最終処分量の将来推計は、現処分場の主な受入廃棄物 7 種類（廃プラスチック類、がれき類、石膏ボード、ガラス陶磁器、無機性汚泥、石綿含有物、その他）の搬入実績をそれぞれトレンド推計し、その合計値を用いる。

算出の結果、令和 9（2027）年度の最終処分量は 39,248 トン～43,055 トンとなった。

**表 2.2.6 最終処分量の算出方法（震災分除く）**

	基準資料	トレンド推計 基準期間※	算出方法
A	現処分場搬入実績	H26-R2	・現処分場搬入実績トレンド品目（7 種類）ごと
B		H28-R2	・現処分場搬入実績トレンド品目（7 種類）ごと

※基準期間は現処分場へ搬入される最終処分量の傾向から、過去 5 年あるいは 7 年とした。

表 2.2.7 最終処分量の推計結果

(単位：t)

年度	現処分場搬入実績 (震災分を除く)	A 現処分場搬入実績 トレンド品目ごと	B 現処分場搬入実績 トレンド品目ごと
		H26-R2	H28-R2
H21(2009)	56,232		
H22(2010)	53,767		
H23(2011)	66,816		
H24(2012)	62,481		
H25(2013)	73,491		
H26(2014)	90,527		
H27(2015)	83,997		
H28(2016)	87,168		
H29(2017)	90,340		
H30(2018)	74,461		
R1(2019)	72,226		
R2(2020)	61,016		
R3(2021)		59,641	58,473
R4(2022)		55,777	54,113
R5(2023)		52,464	50,305
R6(2024)		49,606	46,974
R7(2025)		47,126	44,056
R8(2026)		44,960	41,497
R9(2027)		43,055	39,248
最終処分量予測範囲		最大値	最小値

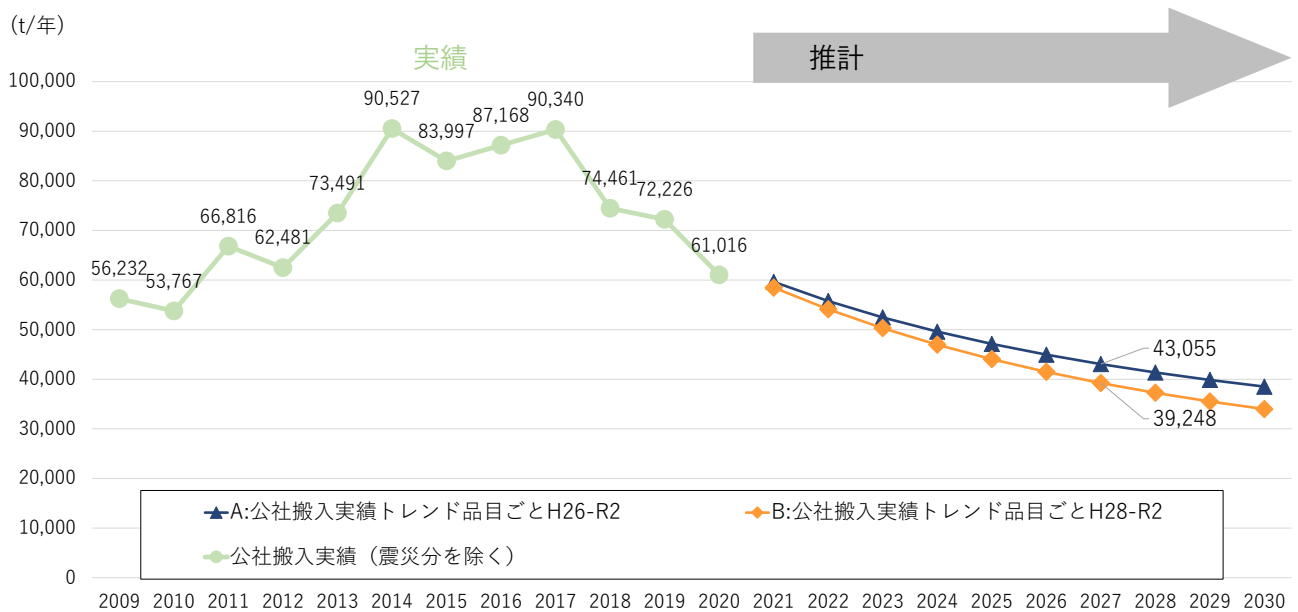


図 2.2.2 最終処分量トレンド推計

### 3. 埋立年次計画

#### (1) 産業廃棄物計画埋立量の計画値の算出

産業廃棄物計画埋立量は、令和 9（2027）年度の最終処分量を埋立年数 20 年として据え置いて算出する。

また、埋立処分量の体積換算係数は、公社の主な受入廃棄物 7 種類（廃プラスチック類、がれき類、石膏ボード、ガラス陶磁器、無機性汚泥、石綿含有物、その他）の各係数を使うこととする。産業廃棄物計画埋立量を、過去直近 5 年分の公社の受入廃棄物 7 種類の受入割合（過去直近 5 年分の平均）を基に各処分量を算出し、各体積換算係数と乗じて 20 年間の産業廃棄物計画埋立量を容量で算出する。

**表 2.2.8 体積換算係数**

受入対象廃棄物	体積換算単位 (m <sup>3</sup> /t)
廃プラスチック類	2.86
がれき類	0.68
石膏ボード	3.33
ガラスくず	1.00
陶磁器くず	1.00
無機性汚泥	0.91
石綿含有物	3.85
その他	1.07

※出典：日本産業廃棄物処理振興センター

**表 2.2.9 公社実績（過去直近 5 年分）**

項目	H28		H29		H30		R1		R2		平均搬入割合
	量(t)	搬入割合	量(t)	搬入割合	量(t)	搬入割合	量(t)	搬入割合	量(t)	搬入割合	
最終処分量計	87,168	100.0%	90,340	100.0%	74,461	100.0%	72,226	100.0%	61,016	100.0%	100.0%
廃プラスチック類	22,086	25.3%	24,860	27.5%	18,834	25.3%	20,241	28.0%	17,456	28.6%	27.0%
がれき類	22,464	25.8%	21,827	24.2%	16,800	22.6%	14,974	20.7%	13,072	21.4%	22.9%
石膏ボード	18,512	21.2%	20,291	22.5%	15,321	20.6%	13,826	19.1%	9,629	15.8%	19.8%
ガラス陶磁器	9,221	10.6%	10,316	11.4%	10,543	14.2%	9,680	13.4%	7,876	12.9%	12.5%
無機性汚泥	3,486	4.0%	4,045	4.5%	4,727	6.3%	4,809	6.7%	4,984	8.2%	5.9%
石綿含有物	4,811	5.5%	4,740	5.2%	4,771	6.4%	4,663	6.5%	4,880	8.0%	6.3%
その他	6,588	7.6%	4,260	4.7%	3,466	4.7%	4,034	5.6%	3,119	5.1%	5.5%

※「最終処分量計」と「その他」は震災分を除く

**表 2.2.10 産業廃棄物計画埋立量の計算**

項目	令和 9（2027）年度の最終処分量	20 年間の産業廃棄物計画埋立量	
	(t)	(t)	(m <sup>3</sup> )
最大値	43,055	861,100	1,780,250
最小値	39,248	784,960	1,622,837

その結果、1,622,837 m<sup>3</sup>～1,780,250 m<sup>3</sup>の範囲になると推定された。

(2) 計画覆土量の計画値の算出

計画覆土量は、廃棄物埋立処分量の 1/3 と仮定する。

(3) 埋立容量の設定

埋立処分量は、廃棄物埋立処分量と覆土量を合わせて算出する。

**表 2.2.11 埋立容量の算出結果**

項目		埋立処分量
		m <sup>3</sup>
産業廃棄物計画埋立量	最大値	1,780,250
	最小値	1,622,837
覆土量	最大値	593,417
	最小値	540,946
埋立容量	最大値	2,373,667
	最小値	2,163,783

※1 万の位を切り捨てて算出した。

算出の結果、必要埋立容量は約 210～230 万 m<sup>3</sup> 程度となった。

よって、本計画における埋立容量は最大値である約 230 万 m<sup>3</sup> を採用し、新最終処分場整備に関する検討を行う。



### 第3節 最終処分場の開発に係る法的規制調査

最終処分場にかかる関係法令規制等について、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領2010改訂版（(公社)全国都市清掃会議）」（以下、「計画・設計・管理要領」という。）を参考に、①環境保全関係、②土地利用計画関係、③自然環境保全関係、④防災関係、⑤その他、用地に係る法規制に区分し、検討している最有力候補地の所在（宮城県黒川郡大和町鶴巣大平・幕柳地内）において、とりまとめた法令等の該当の有無について確認を行った。

#### (1) 環境保全関係

環境保全関係法令を表2.3.1に示す。

表 2.3.1 環境保全関係法令

関係法令	適用範囲など	該当
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物処理施設の構造及び維持管理については同法の規定に従う必要がある。</li> <li>・産業廃棄物最終処分場の新設は、同法に基づく県知事(廃棄物処理法で定める各政令市においては各政令市長)への設置許可の手続きが必要である。設置許可申請においては、生活環境影響調査の実施結果を設置許可申請書に添付し、告示縦覧を経たうえで、関係市町村や利害関係者からの意見等を受け付け回答する手続も必要となる。</li> <li>・同法に基づいて、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」が最終処分場の構造、維持管理、廃止に係る基本的な基準を定めており、全ての最終処分場に適用される。</li> </ul>	○
産業廃棄物の処理の適正化等に関する条例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業廃棄物の適正処理のため、県内の排出事業者の責務、処理業者の責務を定めている。</li> <li>・産業廃棄物処理施設の設置をしようとする者(以下、「施設設置予定者」という。)は、設置等に関する計画の概要を決定したときは、速やかに、当該計画の概要について、施設等の周辺地域住民等に対し、説明会の開催その他規則で定める方法により説明を行わなければならない。</li> </ul>	○
宮城県公害防止条例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法律の定める基準のほか、特定施設の種類、基準値等について条例で上乗せ基準を定めることがある。産業廃棄物の最終処分場については、条例の特定施設には該当しない。</li> </ul>	—
騒音規制法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原動機の定格出力が 7.5 キロワット以上の空気圧縮機及び送風機は、特定施設となる。産業廃棄物最終処分場の浸出水処理施設に設置される曝気用送風機、空気圧縮機等で上記基準に該当するものは、届出が必要となる。</li> </ul>	○
振動規制法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原動機の定格出力が 7.5 キロワット以上の圧縮機は特定施設となる。産業廃棄物最終処分場の浸出水処理施設に設置される曝気用送風機、圧縮機等で上記基準に該当するものは、届出が必要となる。</li> </ul>	○
悪臭防止法及び悪臭に係る関連条例等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県内では、仙台市、石巻市、塩竈市、気仙沼市、白石市、名取市、角田市、多賀城市、岩沼市、登米市、栗原市、東松島市、大崎市の 13 市及び亘理町、七ヶ浜町の 2 町が悪臭防止法の規制地域と指定されている。</li> <li>・宮城県公害防止条例では、上記の法の規制地域以外の県内全域が規制地域であるが、規制対象事業所は魚腸骨処理場及び有機質肥料製造施設であり、廃棄物処理施設は対象ではない。</li> <li>・宮城県悪臭公害防止対策要綱では、県内全域を対象として、敷地境界上の臭気強度の規制を定めている。廃棄物の最終処分場はサービス業に該当するため、要綱の適用を受ける。</li> </ul>	○
下水道法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸出水処理施設からの放流水を下水道に放流するため、法の適用を受ける。</li> </ul>	○
ダイオキシン類対策特別措置法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・焼却残渣を埋め立てる場合、焼却残渣及び放流水中のダイオキシン類濃度、地下水中のダイオキシン類濃度のモニタリング方法等が規定されている。</li> </ul>	○
環境影響評価法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業廃棄物最終処分場であって、面積が 30ha を超える場合は、環境影響評価が必要となる。面積が 25ha 以上 30ha 未満の場合は、環境影響調査を行うかどうかを個別に判定する。本計画の埋立面積は 13.28ha (P36 参照) であり、該当はない。</li> </ul>	—
宮城県環境影響評価条例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業廃棄物の最終処分場の設置の事業で埋立処分場所の面積が 10ha 以上 25ha 未満のものは第 2 種事業、同 25ha 以上のものは第 1 種事業となる。本計画の埋立面積は 13.28ha (P36 参照) であり、県条例(第 2 種事業)に基づく環境影響評価が必要となる。</li> </ul>	○

(2) 土地利用計画関係

土地利用計画関係法令を表 2.3.2 に示す。

表 2.3.2 土地利用計画関係法令

関係法令	適用範囲など		該当
都市計画法	市街化区域	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市計画区域として指定された区域のうち、既に市街地になっている区域や公共施設を整備したり、面的な整備を行うことにより積極的に整備・開発を行っていく区域を市街化区域、市街化を抑制する区域を市街化調整区域と区分する。また、市街化区域には各種の用途に応じて用途地域を設定する。</li> </ul>	—
	市街化調整区域		—
	用途地域		—
	その他用途地域		—
文化財保護法	史跡・名勝・天然記念物	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状を変更または、保存に影響を及ぼす行為をしようとする場合には文化庁長官及び知事の許可が必要。</li> </ul>	—
	伝統的建造物群保存地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>伝統的建造物群及びこれと一体をなしてその価値を形成している環境を保存する区域。</li> </ul>	—
	埋蔵文化財包蔵地	<ul style="list-style-type: none"> <li>文化財を保存し、かつその活用を図り、もって国民の文化的向上に資するとともに、世界的文化の進歩に貢献。</li> </ul>	—
	重要文化財的景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域における人々の生活又は生業及び当該地域の風土により形成された景観地で、文化的景観の中でも特に重要なもの。</li> </ul>	—
農業振興地域の整備に関する法律	<ul style="list-style-type: none"> <li>農用地区域など。</li> <li>一定の開発行為には知事の許可が必要。</li> </ul>		—
生産緑地法	<ul style="list-style-type: none"> <li>第2種生産緑地地区など。</li> <li>一定の開発許可には市町村長の許可が必要。</li> </ul>		—
森林法	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域計画対象民有林において、1ha以上の開発行為をする場合は、林地開発に関する連絡調整が必要となる。雨水排水路、防災調整池等は、林地開発許可基準に従って設計する必要がある。</li> </ul>		○
建築基準法	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市計画区域内において、ごみ焼却場その他政令で定める処理施設の用途に供する建築物は、都市計画においてその敷地の位置が決定しているものでなければ、新築し、又は増築してはならない。ただし、特定行政庁が都道府県都市計画審議会の議を経てその敷地の位置が都市計画上支障がないと認めて許可した場合又は政令で定める規模の範囲内において新築し、若しくは増築する場合においては、この限りでない。</li> </ul>		—

### (3)自然環境保全関係

自然環境保全関係法令を表 2.3.3 に示す。

**表 2.3.3 自然環境保全関係法令**

関係法令	適用範囲など	該当
自然公園法	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 国定公園及び県立自然公園など。</li><li>・ 域内の一定の開発行為については知事の許可または届出が必要。</li></ul>	—
自然環境保全法	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 自然環境保全地域、郷土環境保全地域、緑地環境保全地域など。</li><li>・ 域内の一定の開発行為については知事の許可または届出が必要。</li></ul>	—
都市緑地法	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 緑地保全地域。</li><li>・ 域内の一定の開発行為については知事の許可または届出が必要。</li></ul>	—
森林法	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 森林の適切な保全と森林施業を確保する森林(保安林(国有林・民有林))など。</li><li>・ 域内の一定の開発行為については農林水産大臣による指定解除が必要。</li></ul>	○
鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 鳥獣保護区、特別保護地区など。</li><li>・ 域内の一定の開発行為については環境大臣及び知事の許可が必要。</li></ul>	—
農用地の土壌の汚染に関する法律	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 農用地土壌汚染対策地域など。</li><li>・ 指定解除については知事の許可が必要。</li></ul>	—
宮城県自然環境保全条例	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 県自然環境保全地域及び緑地環境保全地域の指定など。</li></ul>	—

#### (4)防災関係

防災関係法令を表 2.3.4 に示す。

**表 2.3.4 防災関係法令**

関係法令	適用範囲など	該当
河川法	・河川区域。 ・一定の行為については河川管理者の許可が必要。	—
水源地域対策特別措置法	・水源地域。 ・一定の行為については内閣総理大臣の許可が必要。	—
砂防法	・砂防指定地。 ・一定の行為については知事の許可が必要。	—
地すべり等防止法	・地すべり防止地域。 ・一定の行為については知事の許可が必要。	—
急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	・急傾斜崩壊危険区域。 ・一定の行為については知事の許可が必要。	—
土砂災害防止法	・土砂災害警戒等区域。 ・一定の行為については知事の許可が必要。	—
水防法	・洪水浸水想定区域。 ・一定の行為については知事の許可が必要。	—

#### (5)その他、用地に係る法規制

その他、用地に係る法規制を表 2.3.5 に示す。

**表 2.3.5 その他、用地に係る法規制**

関係法令	適用範囲など	該当
ふるさと宮城の水循環保全条例	・流域水循環計画に基づいて、山間部の水道水源地域のうち、その地域の良好な水環境の保全を図る上で特に重要と認められる区域を水道水源特定保全地域として指定することができることとされている。現在、鳴瀬川流域水道水源特定保全地域、北上川流域水道水源特定保全地域、名取川流域水道水源特定保全地域が指定されている。	—

## 第4節 最終処分場整備に係る環境影響評価手続きの検討

### 1. 環境影響評価の手続き

最終処分場の整備においては、法令等で規定された環境調査を事前に行い、その調査結果やその成果に基づく保全対策を施設計画に反映させる必要がある。廃棄物処理法に基づく生活環境影響調査は、同法に基づく設置届（設置許可）が必要な廃棄物処理施設には必ず必要となる。

一定規模以上の最終処分場は、環境影響評価法または各都道府県などの環境影響評価条例に基づく環境影響評価の対象となる。

環境影響評価法の対象となる廃棄物最終処分場の設置の事業は、25ha 以上 30ha 未満のものは第2種事業、30ha 以上のものを第1種事業と区分して、手続きを定めている。環境影響評価法においては、第1種事業は必ず環境影響評価を行う事業、第2種事業は環境影響評価を行うかどうかを個別に判断する事業である。

宮城県の環境影響評価条例（以下、「県条例」という。）では、埋立処分場所の面積により、10ha 以上 25ha 未満のものは第2種事業、25ha 以上のものを第1種事業と区分して、手続きを定めている。宮城県の場合、環境影響評価法に基づく第2種事業のうち、国による対象事業の判定の結果、法による環境影響評価の対象とならなかったものについて、条例による環境影響評価を実施することとされている。

第1種事業の方が、第2種事業よりも規模が大きいため、手続き内容が多くなっている。

埋立処分場所の面積が10ha 未満のものは、環境影響評価条例の適用は受けず、廃棄物処理法に基づく生活環境影響評価が必要となる。

法及び県条例に基づく環境影響評価の内容の概要を表 2.4.1 に示す。また、法及び県条例に基づく環境影響評価の手続きフローを図 2.4.1 に示す。

### 2. 環境影響要因と影響項目の把握

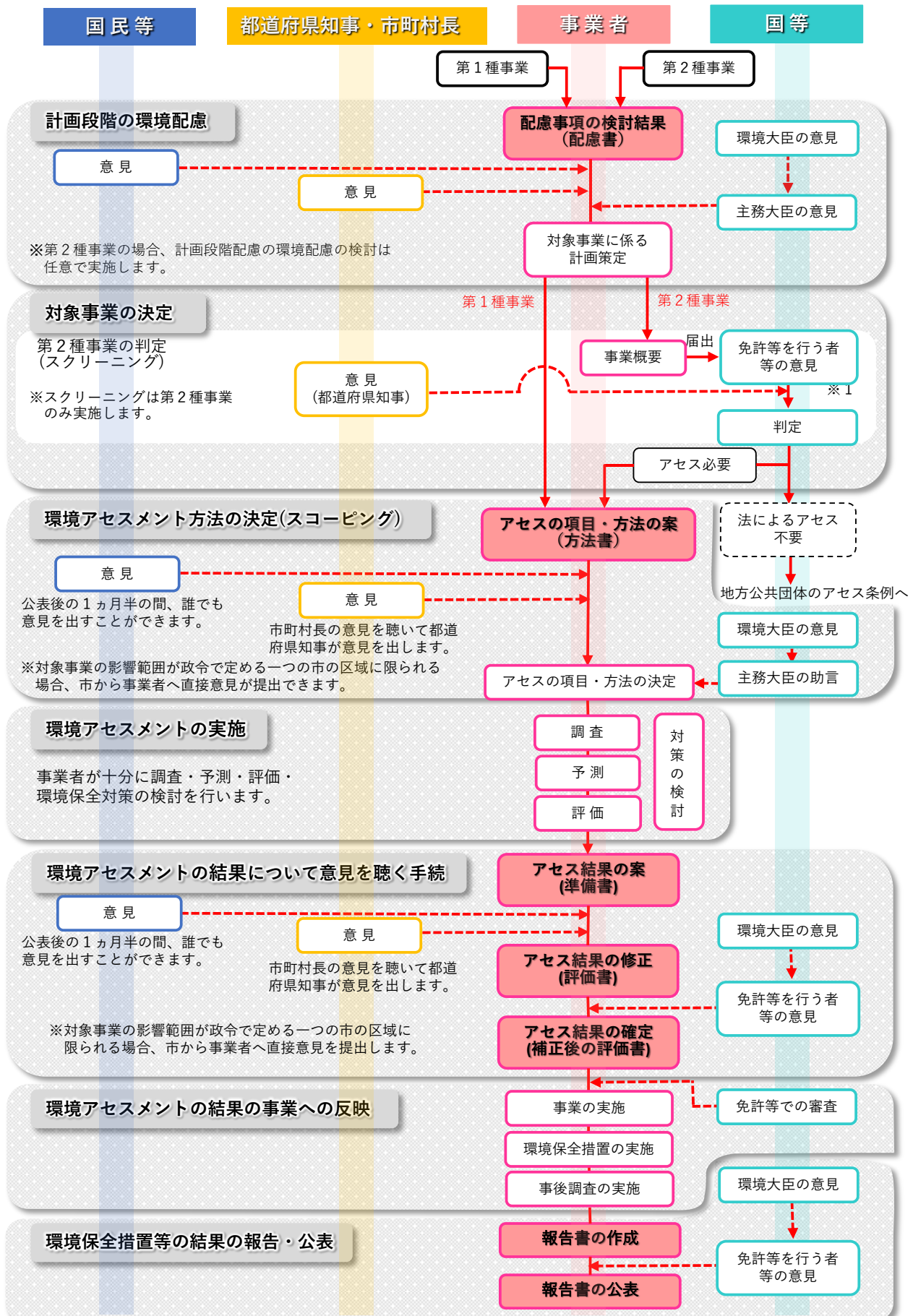
法または県条例に基づく環境影響評価を実施する場合で、環境影響要因と影響項目を検討する。

表 2.4.1 生活環境影響調査及び環境影響評価に関する手続き

項目	法に基づく環境影響評価		条例に基づく環境影響評価	
施設の規模	第1種事業 産業廃棄物の最終処分場の設置の事業で埋立地の面積が30ha以上のもの	第2種事業 産業廃棄物の最終処分場の設置の事業で埋立地の面積が25ha以上30ha未満のもの  宮城県の場合、環境影響評価法に基づく第2種事業で、対象事業の判定の結果、法による環境影響評価の対象とならなかったものについて、条例による環境影響評価を実施する。	第1種事業 産業廃棄物の最終処分場の設置の事業で埋立地の面積が25ha以上のもの	第2種事業 産業廃棄物の最終処分場の設置の事業で埋立地の面積が10ha以上25ha未満のもの
根拠法令	環境影響評価法		宮城県環境影響評価条例	
制度の概要	<p>① 配慮書 計画段階の環境配慮をとりまとめる。(第2種事業の場合は任意) 主務大臣・環境大臣からの意見が付される。</p> <p>② 対象事業の決定 第2種事業の場合は、事業の免許等を行うもの(本件の場合は県知事)が、法による環境影響評価を行うかどうかを判定する。第1種事業は、必ず環境影響評価の対象となる。</p> <p>③ 方法書 調査の実施方法決定過程で、意見を受け付けるとともに、主務大臣・環境大臣の意見が付される。(スコーピング)</p> <p>④ 調査・予測・評価の実施</p> <p>⑤ 準備書 調査結果や事業者の見解について、意見を受け付けるとともに主務大臣・環境大臣の意見が付される。</p> <p>⑥ 評価書 準備書に対する環境大臣意見等を踏まえて評価書を作成し、主務大臣・環境大臣の意見が付される。必要により補正する。</p>		<p>① 方法書 調査の実施方法決定過程で、意見を受け付けるとともに環境影響評価技術審査会の審査を受ける。(スコーピング)</p> <p>② 調査・予測・評価の実施</p> <p>③ 準備書 調査結果や事業者の見解について、意見を受け付けるとともに環境影響評価技術審査会の審査を受ける。</p> <p>④ 評価書 準備書に対する知事意見を踏まえて評価書を作成する。必要により意見等を踏まえて補正する。</p> <p>・ 第1種事業の場合は、方法書、準備書の段階で、住民説明の実施、意見の徴収等の手続きが必要となる。</p>	
手続に必要な期間	現地調査は最低でも1年を要する。その他、方法書、準備書、評価書の各段階で意見の受付と回答、審査会の審査、関係市町や知事意見等の手続きもあるため、約4年近くを要することがある。			
調査項目(例)	<p>・ 法、条例のどちらによる場合でも、環境影響評価の調査項目は同じである。</p> <p><input type="checkbox"/> 工事中の粉じん</p> <p><input type="checkbox"/> 建設機械・工事車両の排ガス</p> <p><input type="checkbox"/> 工事中の騒音</p> <p><input type="checkbox"/> 工事中の振動</p> <p><input type="checkbox"/> 工事による濁水等の発生、有害物質</p> <p><input type="checkbox"/> 工事による地下水への影響</p>			

項目	法に基づく環境影響評価	条例に基づく環境影響評価
	<input type="checkbox"/> 工事による廃棄物の発生 <input type="checkbox"/> 供用時の重機稼働、搬入車両による排ガス <input type="checkbox"/> 重機、施設の稼働による騒音 <input type="checkbox"/> 重機、施設の稼働による振動 <input type="checkbox"/> 供用中の降雨による水の濁り <input type="checkbox"/> 施設による地下水への影響 <input type="checkbox"/> 供用による悪臭 <input type="checkbox"/> 地形・地質・地盤 <input type="checkbox"/> 土壌汚染 <input type="checkbox"/> 自然環境への影響・動物 <input type="checkbox"/> 自然環境への影響・植物 <input type="checkbox"/> 自然環境への影響・生態系 <input type="checkbox"/> 人と自然との触れ合いの場 <input type="checkbox"/> 景観 <input type="checkbox"/> 温室効果ガスの発生(メタン) <input type="checkbox"/> 放射線の量	
上記の出典	廃棄物の最終処分場事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令(平成十年厚生省令第六十一号)	宮城県環境影響評価技術指針 別表第十参考項目 最終処分場設置事業

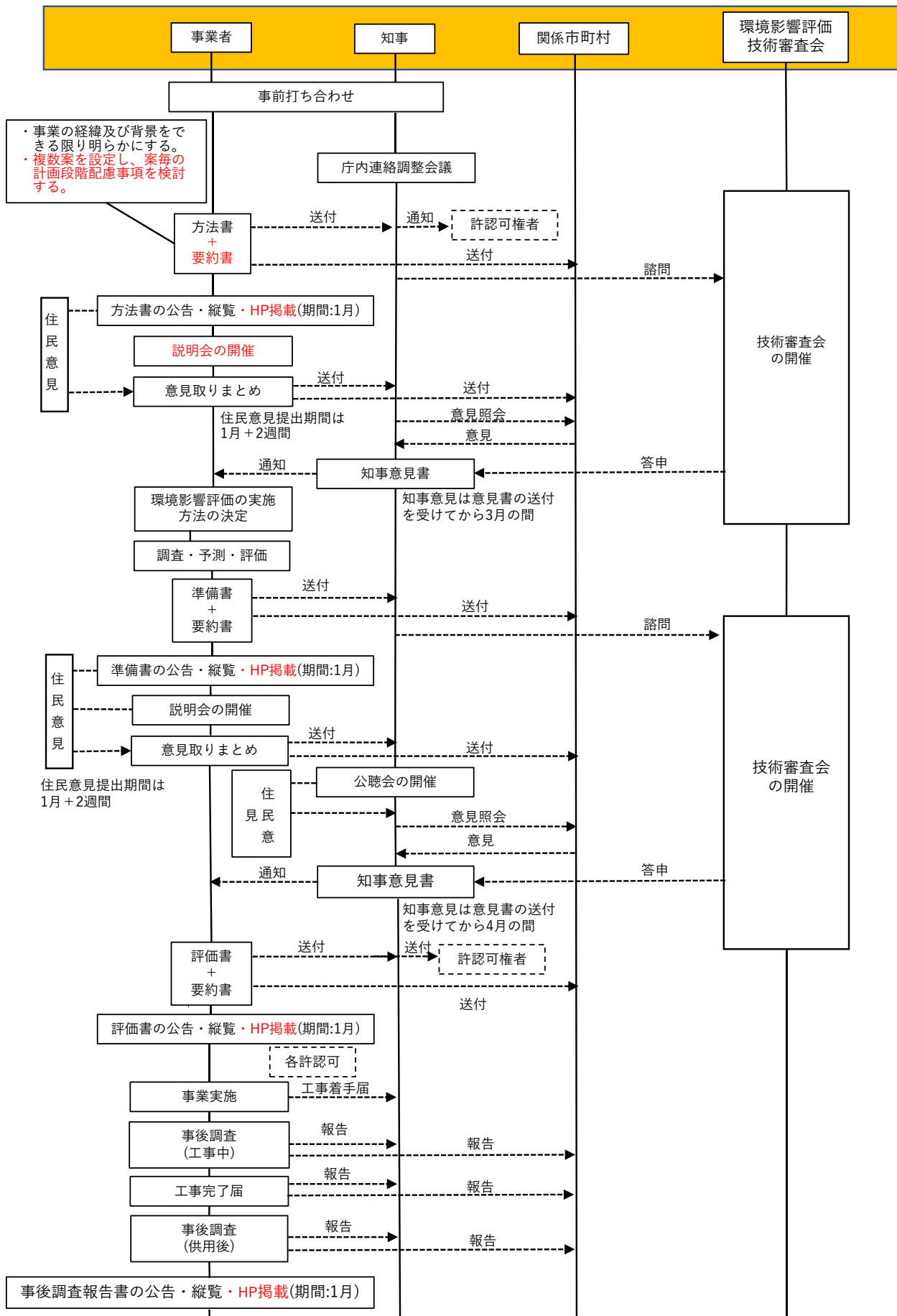




※1: 「免許等を行う者等」には①免許等をする者のほか、②補助金等交付の決定をする者、  
 ③独立行政法人の監督をする府省、④直轄事業を行う府省が含まれます。

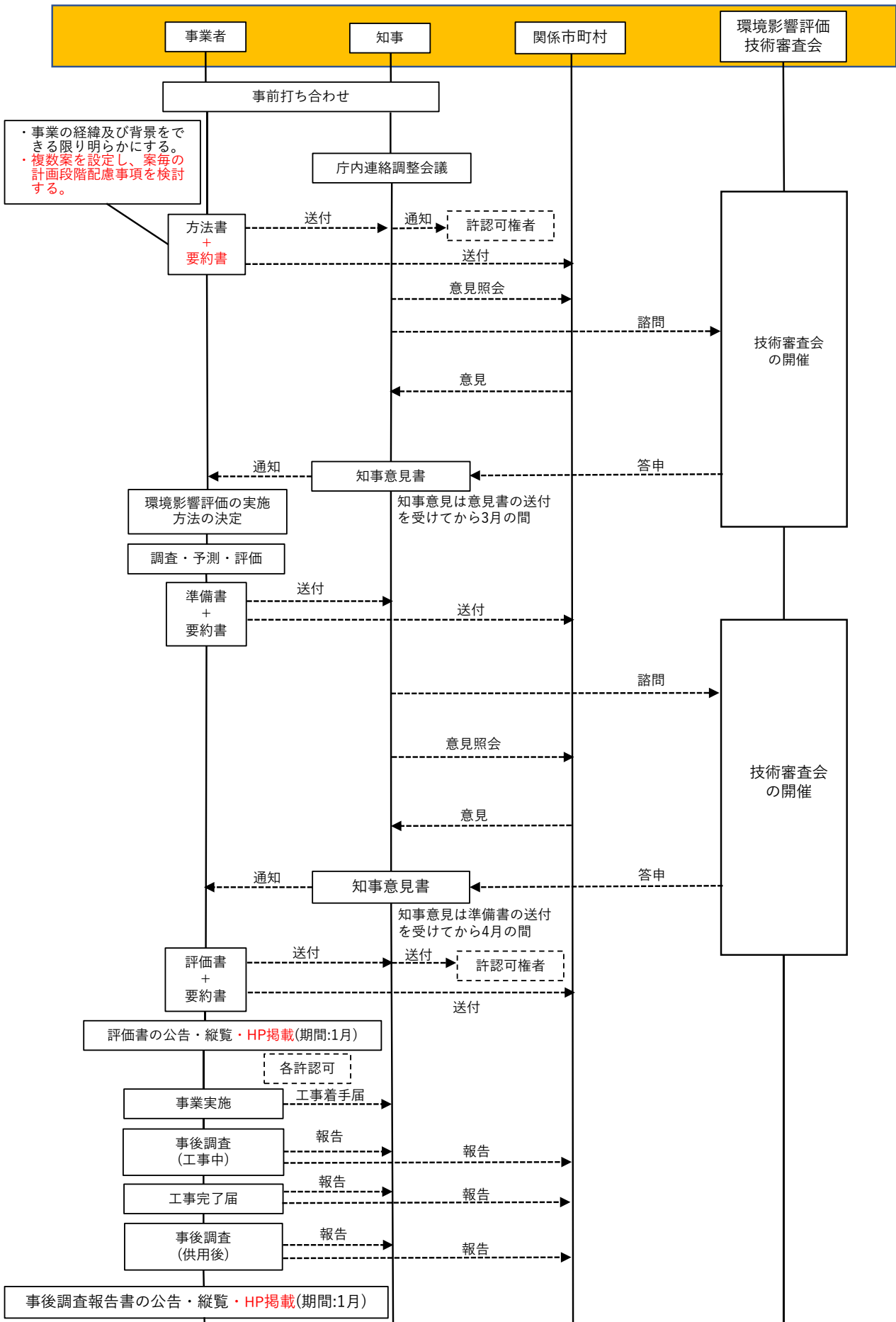
出典: 「環境アセスメント制度のあらまし」(環境省 2020年3月)

図 2.4.1 環境影響評価法に基づく環境影響評価の手続きフロー



出典: 環境影響評価手続きの流れ (第1種事業) (宮城県)

図 2.4.2 条例に基づく環境影響評価 第1種事業のフロー



出典: 環境影響評価手続きの流れ (第2種事業) (宮城県)

図 2.4.3 条例に基づく環境影響評価 第2種事業のフロー

表 2.4.2 環境影響評価法に基づく環境影響評価項目

影響要因の区分	環境要素の区分		環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素										生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素			人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素		環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素		一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素
	大気環境			水環境				土壌に係る環境その他の環境			動物	植物	生態系	景観	人と自然との触れ合いの活動の場	廃棄物等	温室効果ガス等		放射線の量	
	大気質		騒音	振動	悪臭	水質		地下水	地形及び地質											
	窒素酸化物	いおう酸化物	粉じん等	騒音	振動	悪臭	水の汚れ	水の濁り	有害物質等	地下水の流れ	重要な地形及び地質	重要な種及び注目すべき生息地	重要な種及び群落	地域を特徴づける生態系	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	建設工事に伴う副産物	メタン	二酸化炭素	放射線の量
工事の実施	建設機械の稼働	○		○	○	○														※○
	資材、機械及び建設工事に伴う副産物の運搬に用いる車両の運行	○		○	○	○														※○
	造成等の施工						○		○	○	○	○	○	○	○	○				※○
土地又は工作物の存在及び供用	最終処分場の存在								○	○	○	○	○	○	○					
	埋立・覆土用機械の稼働	○			○	○												○		※○
	浸出液処理施設の稼働				○	○														
	廃棄物及び覆土材の運搬に用いる車両の運行	○		○	○	○													○	※○
	廃棄物の存在・分解										○						○			
	浸出液処理水の排出						○	○	○											

備考

一 ○印は、各欄に掲げる環境要素が、影響要因の区分の項に掲げる各要因により影響を受けるおそれがあるものであることを示す。ただし、※が付されているものは、放射性物質が相当程度拡散・流出するおそれがある場合に適用する。

二 この表における「影響要因の区分」は、次に掲げる最終処分場事業における一般的な事業の内容を踏まえ区分したものである。

イ 最終処分場の種類 一般廃棄物の最終処分場又は産業廃棄物の管理型最終処分場とする。

ロ 立地の形式 陸上埋立又は水面埋立とする。

ハ 工事に関する内容

(1) 陸上埋立においては、準備工事として造成区域の整地を行い、埋立地の造成は切土工を主体として行う。また、主要施設及び附帯設備の設置工事に伴い、資材等の搬出入、建設工事に伴う副産物の搬出等を道路を経由して行う。

ニ 工作物及び供用開始後に行われる事業活動の内容

(1) 工作物として、擁壁その他の貯留構造物、地下水集排水設備、遮水工、雨水集排水設備、保有水等集排水設備、浸出液処理設備、通気装置その他の主要施設及び搬入管理設備、モニタリング設備、管理棟、管理道路、搬入道路、ごみ飛散防止設備、防災設備その他の附帯設備を有する。

(2) 埋立てを行う廃棄物は、分解性有機物(プラスチックを除く)を含む。

(3) 陸上埋立においては、埋立てを行う廃棄物を道路を経由して搬入し、埋立供用時は即日覆土を行う。

三 この表において「存在及び供用」とは、それぞれ最終処分場の存在並びに廃棄物の埋立ての用に供すること及び最終処分場の維持管理に関することをいう。

四 この表において「粉じん等」とは、粉じん、ばいじん及び自動車の運行又は機械の稼働に伴い発生する粒子状物質をいう。

五 この表において「有害物質等」とは、人の健康の保護に関する観点から環境基準が定められている物質をいう。

六 この表において「重要な地形及び地質」、「重要な種及び群落」及び「重要な種」とは、それぞれ学術上又は希少性の観点から重要であるものをいう。

七 この表において「注目すべき生息地」とは、学術上又は希少性の観点から重要である生息地又は地域の象徴であることその他の理由により注目すべき生息地をいう。

八 この表において「主要な眺望点」とは、不特定かつ多数の者が利用している景観資源を眺望する場所をいう。

九 この表において「主要な眺望景観」とは、主要な眺望点から景観資源を眺望する場合の景観をいう。

十 この表において「主要な人と自然との触れ合いの活動の場」とは、不特定かつ多数の者が利用している人と自然との触れ合いの活動の場をいう。

十一 この表において「放射線の量」とは、空間線量率等によって把握されるものをいう。

※：「放射性物質による環境の汚染の防止のための関係法律の整備に関する法律」が平成 25 年 6 月に公布され、環境影響評価法において放射性物質に係る適用除外規定を削除する改正が行われたため、平成 27 年度から「一般環境中の放射性物質」評価項目に加わった(平成 27 年 6 月 1 日施行)。

出典：廃棄物の最終処分場事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令(平成十年厚生省令第六十一号)に基づき作成

表 2.4.3 県条例に基づく最終処分場の環境影響評価項目（参考）

環境要素の区分	影響要因の区分	工事の実施		土地又は工 物及び供用 物の存在		備考	
		最終処分場の設置の工事	最終処分場の設置の工事	最終処分場の存在	廃棄物の埋立て		
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査・予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物	○		○	備考 一 ○印は、各欄に掲げる環境要素が、影響要因の区分の項に掲げる各要因により影響を受けるおそれがあるものであることを示す。ただし、※が付されているものは、放射性物質が相当程度拡散・流出又は集積による環境への影響が明らかに軽微である場合を除く。 二 この表における「影響要因の区分」は、次に掲げる最終処分場設置事業における一般的な事業の内容を踏まえ区分したものである。 イ 最終処分場の種類は、一般廃棄物の最終処分場又は産業廃棄物の管理型最終処分場であること。 ロ 立地の形式は、陸上埋立又は水面埋立であること。 ハ 工事の実施に関する内容 (1) 陸上埋立においては、準備工事として造成区域の整地を行い、埋立地の造成は切土工を主体として行うこと。また、主要施設及び附帯設備の設置工事に伴い、資材等の搬入、建設工事に伴う副産物の搬出等を道路を経由して行うこと。 (2) 水面埋立においては、作業船を使用し、地盤改良、水中での杭打ち及び水面への土石の投入を行い、護岸築造を行うこと。また、主要施設及び附帯設備の設置工事に伴い、資材等の搬入、建設工事に伴う副産物の搬出等を道路を経由し、又は、船舶を利用して行うこと。 二 工作物及び供用開始後に行われる事業活動の内容 (1) 工作物として、擁壁その他の貯留構造物、地下水集排水設備、遮水工、雨水集排水設備、保有水等集排水設備、浸出液処理設備、通気装置その他の主要施設及び搬入管理設備、モニタリング設備、管理棟、管理道路、搬入道路、ごみ飛散防止設備、防災設備その他の附帯設備を有すること。 (2) 埋立を行う廃棄物は、分解性有機物（プラスチックを除く）を含むこと。 (3) 陸上埋立においては、埋立を行う廃棄物を道路を経由して搬入し、埋立供用時は即日覆土を行なうこと。 (4) 水面埋立においては、埋立を行う廃棄物を道路を経由し、又は、船舶を用いて搬入し、埋立供用時は一定水位を超えた時点から即日覆土を行うこと。 三 この表において「存在及び供用」とは、それぞれ最終処分場の存在並びに廃棄物の埋立ての用に供すること及び最終処分場の維持管理に関することをいう。 四 この表において「粉じん等」とは、粉じん、ばいじん及び自動車の運行又は建設機械の稼働に伴い発生する粒子状物質をいう（「窒素酸化物」、「硫黄酸化物」、「浮遊粒子状物質」、「石灰粉じん」を除く）。 五 この表において「重要な地形及び地質」、「重要な種」及び「重要な種及び群落」とは、それぞれ学術上又は希少性の観点から重要なものをいう。 六 この表において「注目すべき生息地」とは、学術上若しくは希少性の観点から重要である生息地又は地域の象徴であることその他の理由により注目すべき生息地をいう。 七 この表において「主要な眺望点」とは、不特定かつ多数の者が利用している景観資源を眺望する場所をいう。 八 この表において「主要な眺望景観」とは、主要な眺望点から景観資源を眺望する場合の眺望される景観をいう。 九 この表において「主要な圍繞（い）景観」とは、不特定かつ多数の者が日常的に利用している場としての身のまわりの景観をいう。 十 この表において「主要な人と自然との触れ合いの活動の場」とは、不特定かつ多数の者が利用している人と自然との触れ合いの活動の場をいう。 十一 この表において「放射線の量」とは、空間線量率等によって把握されるものをいう。
			硫黄酸化物				
			浮遊粒子状物質	○		○	
			石灰粉じん				
			粉じん等	○		○	
		騒音	騒音・低周波音	○		○	
	振動	振動	○		○		
	悪臭	悪臭			○		
	水環境	水質	土砂等による水の濁り	○		○	
			水の汚れ		○	○	
			水温				
			富栄養化				
			溶存酸素				
			水素イオン濃度				
		底質	有害物質	○		○	
			水底の泥土				
		地下水の水質、水位及び流れ	地下水の水位				
			塩化物イオン濃度				
	有害物質				○		
	その他	地下水の流れ	○	○			
流向及び流速							
地形及び地質		重要な地形及び地質	○	○	○		
地盤		地盤沈下 地盤の安定性		○	○		
土壌に係る環境 その他の環境	土壌汚染	有害物質	○		○		
	その他	日照阻害					
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査・予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地	海域以外	○	○	○	
			海域				
	植物	重要な種及び群落	海域以外	○	○	○	
生態系	地域を特徴づける生態系	主要な眺望点及び景観資源、主要な眺望景観並びに主要な圍繞景観	海域	○	○	○	
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査・予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な人と自然との触れ合いの活動の場		○			
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	建設工事に伴う副産物		○			
一般環境中の放射性物質について調査・予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量	放射線の量		※ ○		※ ○	

※「放射性物質による環境の汚染の防止のための関係法律の整備に関する法律」が平成 25 年 6 月に公布され、環境影響評価法において放射性物質に係る適用除外規定を削除する改正が行われたため、平成 27 年度から「一般環境中の放射性物質」評価項目に加わった（平成 27 年 6 月 1 日施行）。

出典：「宮城県環境影響評価技術指針 別表第十 参考項目 最終処分場設置事業」に基づき作成

※用語の統一のため出典資料の用語を一部編集

### 3. 環境影響調査の実施方法の検討

埋立地の面積は13.28ha（P36参照）と見込まれ、県の条例に基づく環境影響評価（第2種事業）が必要となる。そのフローは、図2.4.3に示したとおり。

現況把握は、既存の環境測定データ、周辺の土地利用状況、放流先河川の利用状況等の社会的条件等を含め、文献調査等により把握する。また、必要な項目は現地調査を行う。その概要は以下のとおり。

#### (1) 方法書

##### ① 方法書の作成

県条例第25条に基づき、事業特性及び地域特性に関する情報、対象事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法について記載した環境影響評価方法書及び方法書の要約書を作成する。

ア) 事業特性に関する情報

イ) 地域特性に関する情報

ウ) 対象事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法

(a)環境影響評価項目の選定と選定理由

(b)調査、予測及び評価の手法の選定と選定理由

環境影響評価を行う際の調査項目は、「宮城県環境影響評価技術指針」に従い、表2.4.3に示した内容に沿って計画する。

##### ② 方法書の手続き

県条例第26条及び第27条に基づき、方法書の手続きを行う。

ア) 方法書の送付

県の定める手続きに従い、方法書の送付の手続きを行う。

イ) 方法書に対する意見の整理

方法書についての意見を整理し、その意見についての事業者見解を記載した書類を作成する。

ウ) 宮城県環境影響評価審査会

宮城県環境影響評価審査会の審議を受ける。

#### (2) 準備書

##### ① 現況把握

方法書に対する知事の意見等を踏まえ、必要に応じて見直した環境影響評価項目及び調査、予測及び評価の手法に基づき、対象事業実施区域及びその周辺の環境の現況を把握するため、現地調査を実施する。

現地調査の期間は原則として1年間とし、調査項目、調査方法等は、「宮城県環境影響評価技術指針」に従い、表2.4.3に示した内容に沿って計画する。

ア) 大気質

現況の大気質及び気象の状況を把握することにより、将来の状態の予測における測定項目

のバックグラウンド値の設定、大気拡散条件の設定等の基礎資料とする。

イ) 騒音

現況の騒音の状況を把握することにより、将来予測における暗騒音レベルの設定の基礎資料とする。

ウ) 振動

現況の振動の状況を把握することにより、将来予測における暗振動レベルの設定の基礎資料とする。

エ) 悪臭

現況の臭気指数及び特定悪臭物質の濃度を把握することにより、将来予測における基礎資料とする。

オ) 水質

工事中の雨水等を放流する河川における水質等の現況及び対象事業実施区域の土質の状況を把握する。

カ) 地下水の水質、水位及び流向・流速

施設供用時の地下水質への影響の予測・評価の基礎資料とするため、地下水、地下水位及び流向・流速の現況を把握する。

キ) 土壌

対象事業実施区域の土壌汚染の状況を把握する。

ク) 人と自然との触れ合いの場

工事用車両、廃棄物運搬車両等の走行及び新たな建築物・構造物の出現により、周辺住民の触れ合いの場に影響を与える可能性があるため、現況を把握する。

ケ) 景観

新たな建築物・構造物の出現により、周辺の景観に影響を与える可能性があるため、現況を把握する。

コ) 陸生動物

対象事業実施区域の土地の改変等により、動物の生息に影響を与える可能性があるため、陸生動物類（哺乳類、鳥類、猛禽類、両生類、爬虫類、昆虫類、陸産貝類）について、動物相及び重要な種の生息状況を把握する。

サ) 陸生植物

対象事業実施区域の土地の改変等により、植物の生育に影響を与える可能性があるため、植物相、植生、重要な種及び植生の状況を把握する。

シ) 水生生物

対象事業実施区域の土地の改変等により、水生生物の生息に影響を与える可能性があるため、水生生物（淡水魚類、底生生物）について水生生物相及び重要な種の生息状況を把握する。

ス) 生態系

対象事業実施区域の土地の改変等により、生態系に影響を与える可能性があるため、生態系の状況を把握する。動物、植物その他の調査結果を用いて、これらを解析することで行う。



② 準備書の作成

将来の環境影響を把握するための調査及び予測の結果を踏まえ、必要に応じて環境保全のための措置及び事後調査を検討し、評価を実施する。また、県条例第 30 条の規定に基づく環境影響評価準備書及び準備書の要約書を作成する。

③ 準備書の手続き

県条例第 31 条及び第 32 条の規定に基づき、準備書の手続きを行う。

ア) 準備書の送付

県の定める手続きに従い、準備書の送付の手続きを行う。

イ) 準備書に対する意見の概要の整理

準備書についての意見を整理し、それについての事業者見解を記載した書類を作成する。

ウ) 宮城県環境影響評価技術審査会等

宮城県環境影響評価審査会の審議を受ける。

(3) 評価書

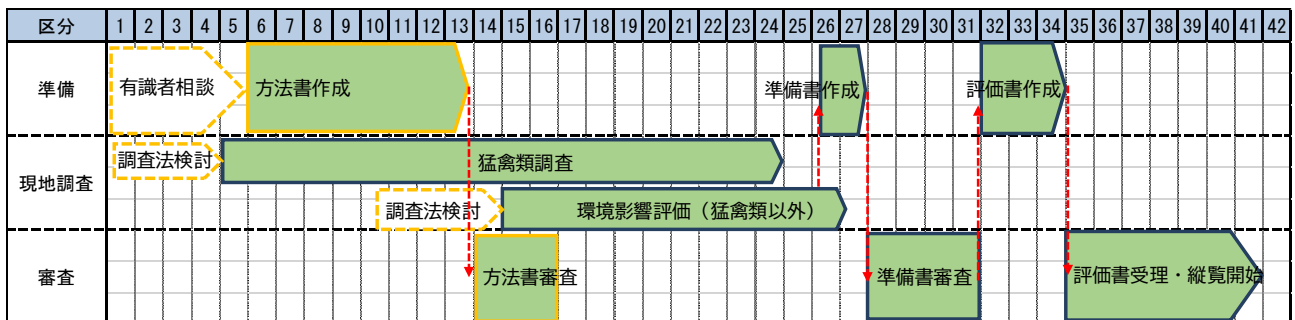
① 評価書の作成

知事意見等を踏まえ、準備書の記載事項について検討を加え、県条例第 33 条の規定に基づく環境影響評価書及び評価書の要約書を作成する。

② 評価書の手続き

県条例第 34 条及び 35 条の規定に基づき、評価書の手続きをとる。

表 2.4.4 環境影響評価の概略フロー

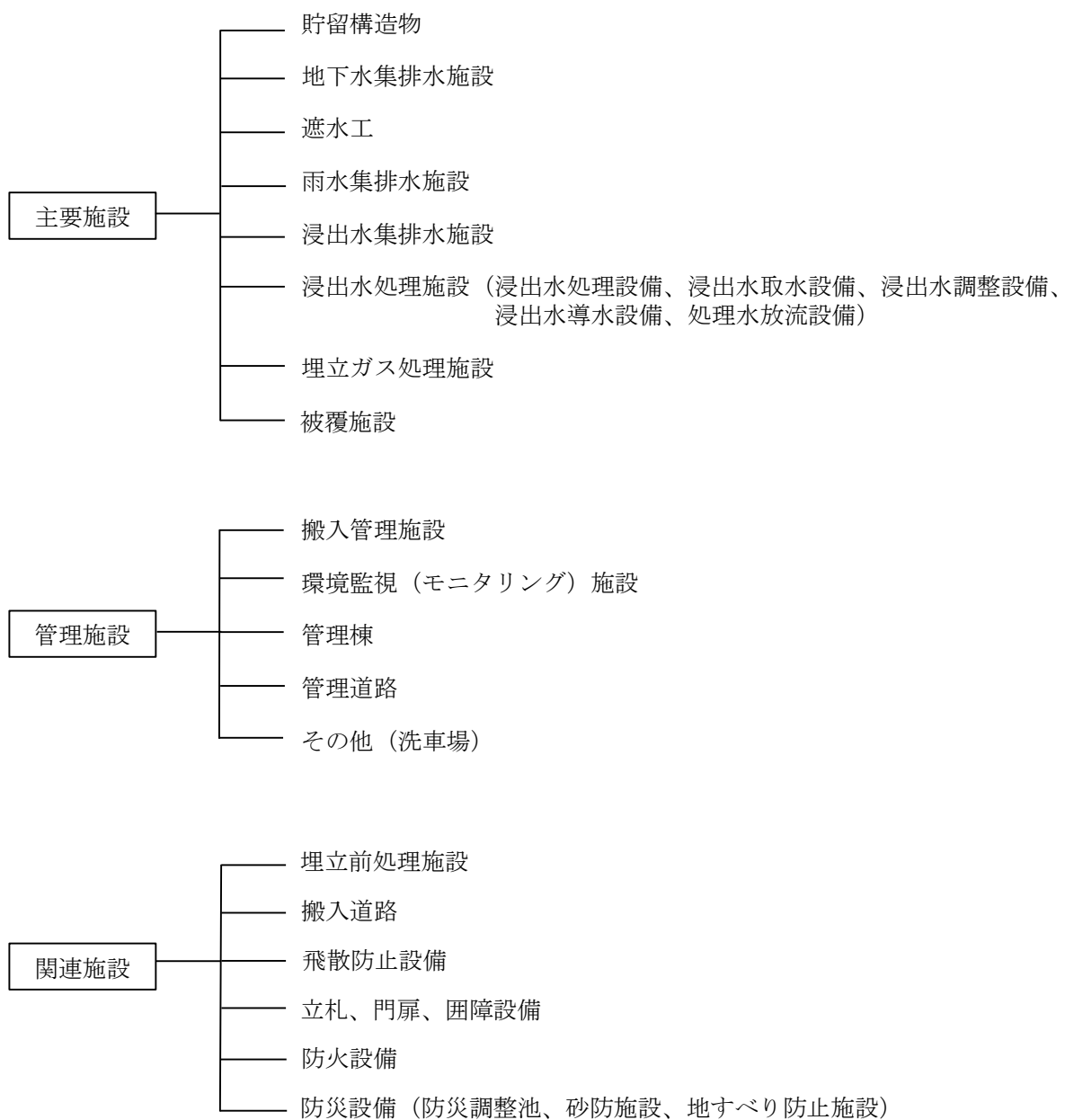


## 第5節 最終処分場整備基本計画

### 1. 施設配置計画

#### (1) 基本構成

最終処分場は生活環境の保全上、浸出水の外部流出、地下水汚染、廃棄物の飛散、ガスの発生、衛生害虫獣の発生等を防止しながら、所要量の廃棄物を安全に埋立できるものでなければならない。そのためには、最終処分場は図 2.5.1 に示す諸施設から構成される必要がある。また、最終処分場の諸施設は、相互に係わり合いをもつため、最終処分場が効果的に機能するよう全体として有機的に結合する必要がある。



出典：廃棄物最終処分整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版((公社)全国都市清掃会議)

図 2.5.1 最終処分場施設の構成

(2) ゴーニング

次期最終処分場を構成する主要施設の配置の基本方針を以下に示す。

**表 2.5.1 施設配置の基本方針**

主要施設等	配置の考え方
埋立地	埋立容量約 230 万 m <sup>3</sup> を確保できるよう計画する。
浸出水処理施設	埋立地規模、気象条件等から必要となる浸出水処理施設及び調整設備を配置する。
管理棟	管理に必要な設備を備えた管理棟、計量棟を埋立地近傍に配置する。浸出水処理施設と合棟または別棟で計画する。
防災調整池	開発面積、下流河川の流過能力、気象条件等から必要となる容量を備えた施設を最下流域に配置する。
残置森林	森林法に基づく林地開発許可申請の手引きに準拠した残置森林を確保する。

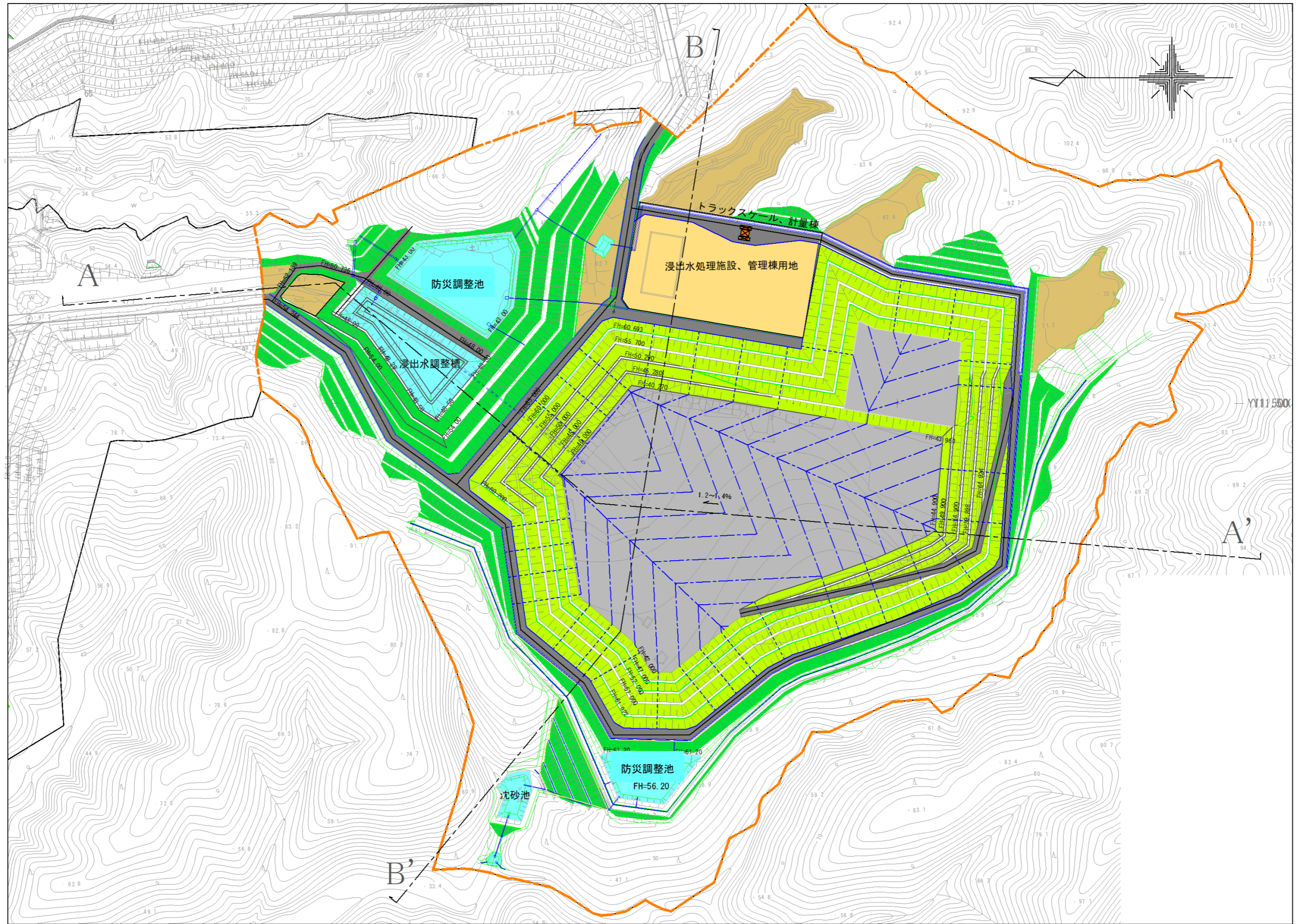


図 2.5.2 施設配置平面図

縦断面図

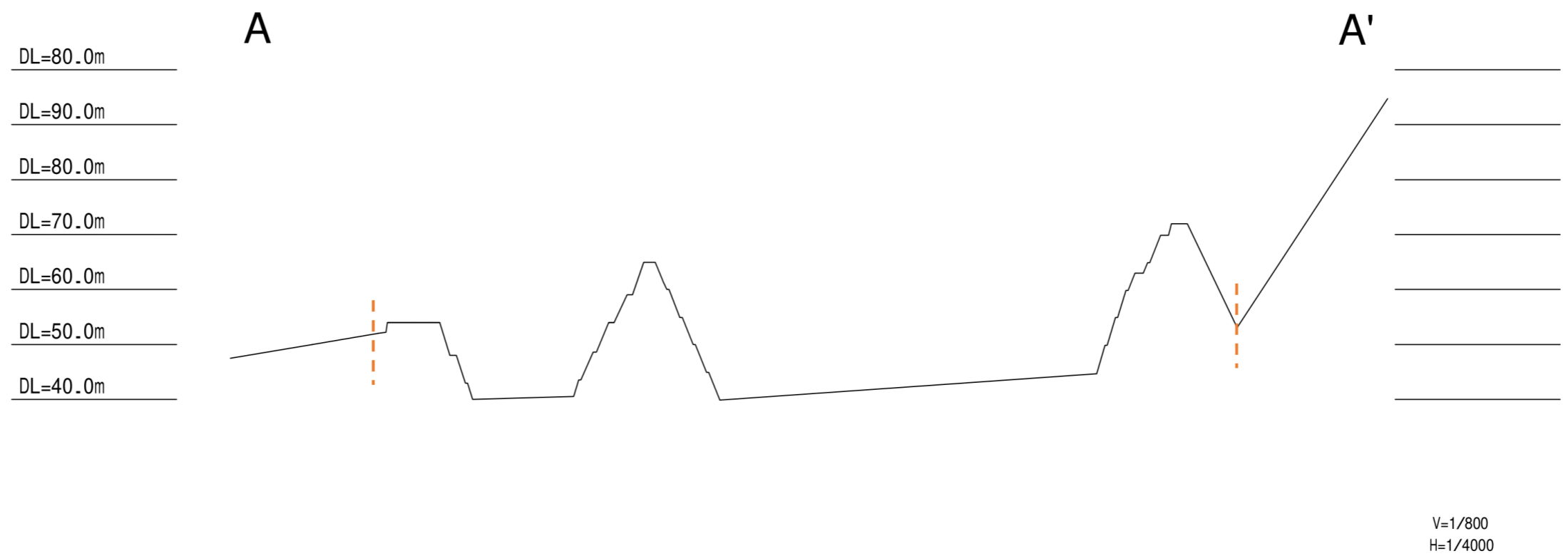


図 2.5.3 計画縦断面図

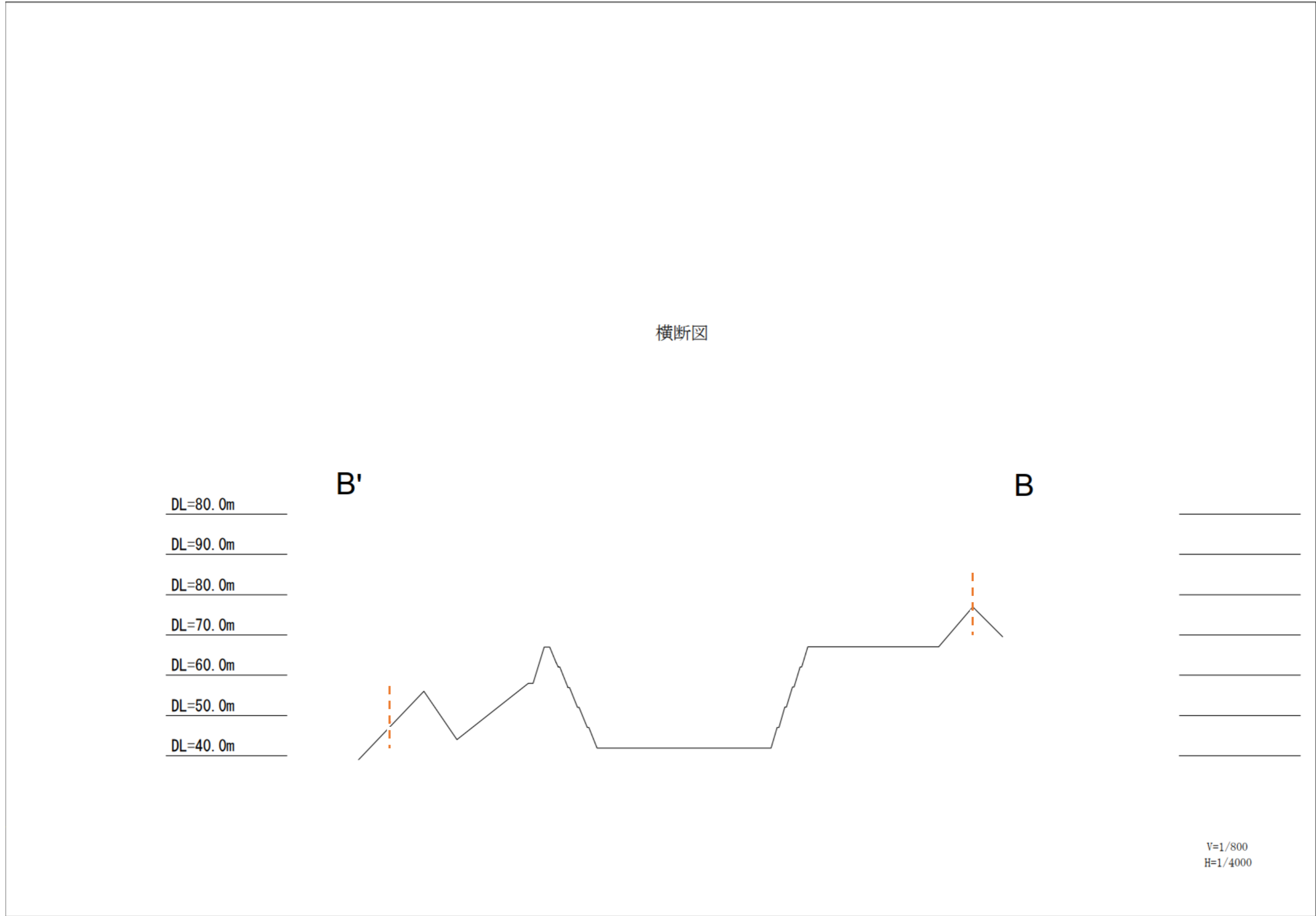


图 2.5.4 計画横断面图

## 2. 埋立地造成計画

埋立地の構造を検討するとともに、必要量を埋立処分できる埋立造成形状を検討する。

### (1) 埋立地の構造及び埋立工法

浸出水の発生量の低減、埋立廃棄物の安定化、跡地利用の容易性等を考慮して、埋立地の構造及び埋立工法の検討を行う。

最有力候補地は採砂場として利用されており、埋立地としての窪地状の掘削造成がほぼ完了していることから、埋立地の構造は窪地地形を活かして検討する。

埋立工法はセル方式とサンドイッチ方式のうち、現処分場の方法を踏襲し、サンドイッチ方式を採用し、埋立順序は下流側から埋立作業を行うこととする。

また、採砂場に隣接する平坦地は供用開始後の覆土採取及び浸出水処理施設、管理棟等の用地として活用可能であり、その場合、効率的な維持管理を行うことができる。

### (2) 埋立地分割整備・区画埋立計画

埋立容量確保と覆土確保を目的に、採砂場隣接平坦地の南側を掘削造成して埋立地とし、浸出水量削減の観点から区画堤を設置する。

上記の観点を検討し、以下に計画案を示す。

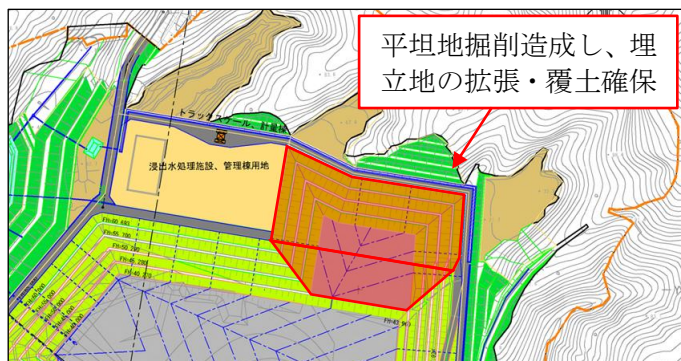


図 2.5.5 区画埋立計画案

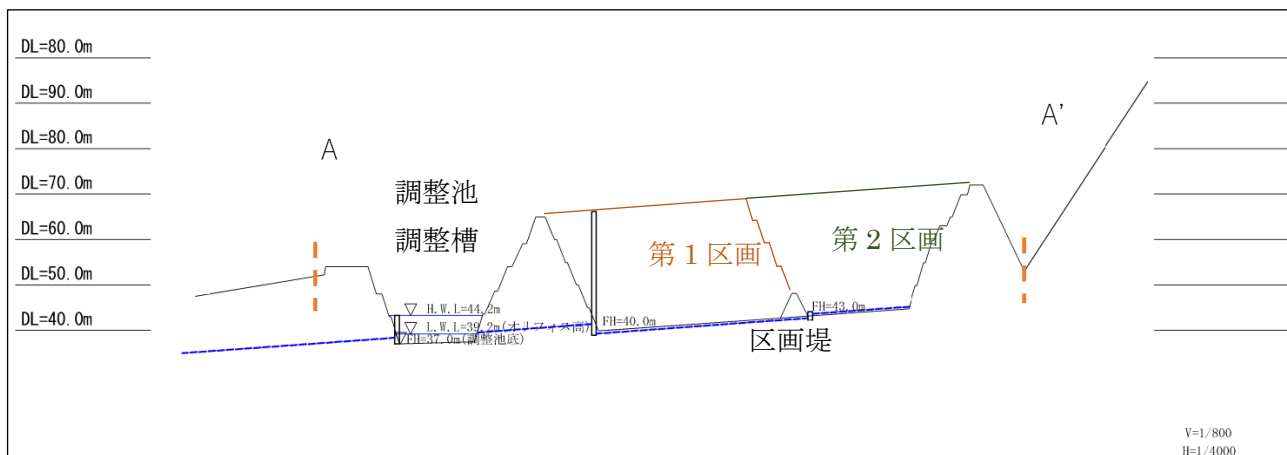


図 2.5.6 区画埋立計画案

### (3) 埋立造成計画

地形・地質等を勘案して、造成形状を比較検討した上で、埋立容量、施設の安全性、経済性、場内へのアクセス道路の動線、切盛土量のバランス等を考慮して埋立地形状と廃棄物による造成形状の検討を行う。

採砂場として掘削造成されている現地地形を最大限活用し、造成土工量を最小限に抑えた造成形状と施設配置を検討した。

アクセス道路は現採砂業者と共同利用が必要なことから、現道を供用しながら舗装等を行って整備することとし、公社による処分場管理施設をアクセス道路によって分断しないため、管理棟や計量棟は埋立地側に配置した。

埋立容量約 230 万 m<sup>3</sup>を確保するために、採砂場の東側平地を埋立地として掘削造成すると、埋立面積は約 13.28ha となる。

### (4) 貯留構造物

埋立地の地形構造は窪地地形であり、貯留構造物は窪地そのものである。



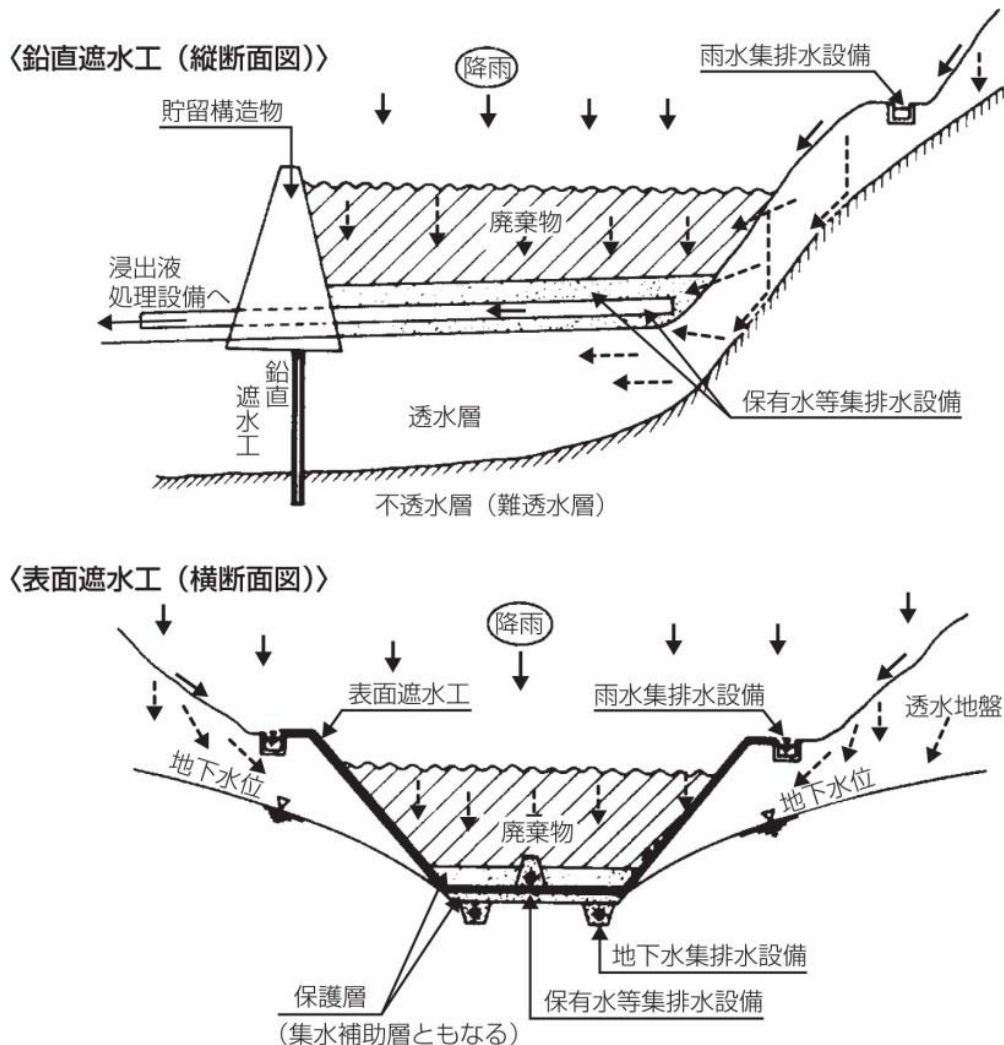
### 3. 遮水工計画

#### (1) 遮水工の種類

最終処分場の遮水工は、浸出水による公共用水域や地下水の汚染、ならびに、これらに起因する周辺環境への悪影響を防止することが目的である。また、周辺の地下水の流入によって浸出水量が増加するのを防止することもできる。

遮水工には、図 2.5.7 に示すように鉛直遮水工と表面遮水工があり、建設地の地形・地質の形状等を勘案して選定される。鉛直遮水工と表面遮水工の比較を表 2.5.2 に示す。

本計画では、既に開発行為により切土が行われた場所に設置することから、面的に確実に遮水できる表面遮水工を採用する。



出典：「2021 年度 産業廃棄物又は特別管理産業廃棄物処理業の許可申請に関する講習会テキスト」((公財)日本産業廃棄物処理振興センター)

図 2.5.7 遮水工の概念図

表 2.5.2 鉛直遮水工と表面遮水工の比較

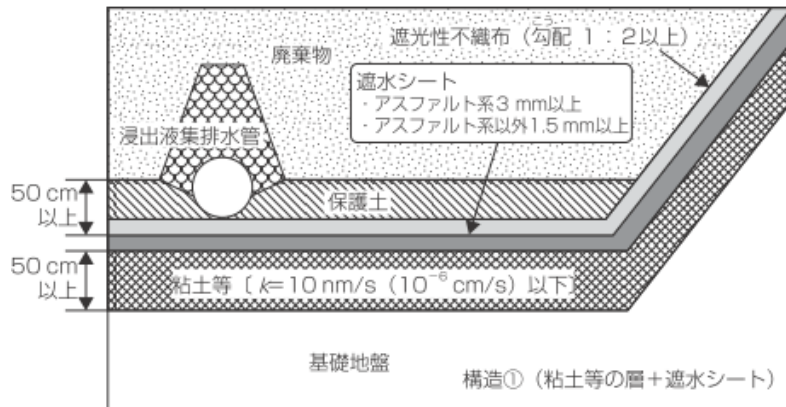
項目	鉛直遮水工	表面遮水工
工法	注入固化工法、地中壁工法、鋼製矢板工法、鉛直遮水シート工法など	遮水シート、水密アスコン、コンクリート、粘性土等の組み合わせ
採用条件	地中に十分な厚さの水平方向に連続した不透水層が存在する	埋立地の必要な範囲に十分な強度を有する下地があること
地下集排水施設	鉛直遮水工のみの場合には不要	一般的に必要
接合処理	薄鋼板止水矢板や鉛直遮水シートなどの工業製品を使用する場合は、継ぎ手部の接合処理が必要	遮水シートは熱融合、接着などの処理が必要
保護工 (保護マット、保護土)	一般的に不要。鉛直遮水シート工法は状況に応じて必要	一般的に必要
経済性	単位面積当たりの工費は高いが、総工費としては安い場合がある	単位面積当たりの工費は安いですが、埋立地全体に施工する機会が多く、総工事費としては高くなる場合がある

(2) 遮水工の構造 (表面遮水工)

「基準省令」には、表面遮水工として次の3つの構造が示されている。

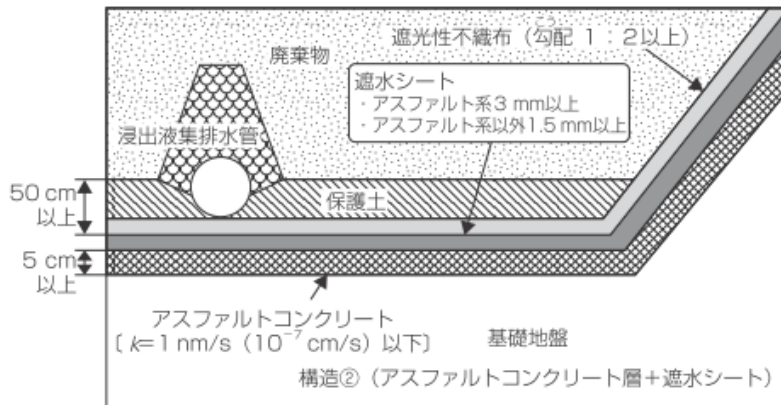
①粘土層+遮水シート

厚さが 50cm 以上であり、かつ透水係数が  $10\text{nm/s}$  ( $1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ) 以下である粘土、その他の材料の層の表面に遮水シートが布設されている構造。



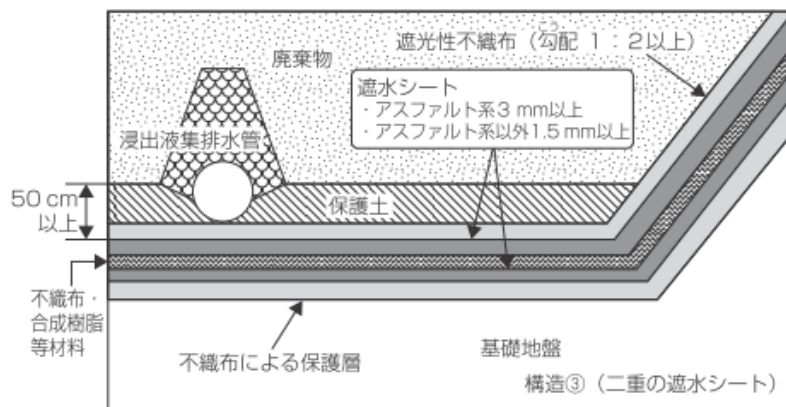
②アスファルト層+遮水シート

厚さが 5cm 以上であり、かつ透水係数が  $1\text{nm/s}$  ( $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ) 以下であるアスファルトコンクリートの層の表面に遮水シートが布設されている構造。



③二重シート

不織布その他の物の表面に二重に遮水シート（当該遮水シートの間に、埋立処分に用いる車両の走行又は、作業による衝撃その他の負荷により、双方の遮水シートが同時に損傷することを防止することができる十分な厚さ及び強度を有する不織布その他の物が設けられているものに限る）が布設されている構造。



※出典：2021年度 産業廃棄物又は特別管理産業廃棄物処理業の許可申請に関する講習会テキスト((公財)日本産業廃棄物処理振興センター)を一部修正し作成。

図 2.5.8 遮水工の構造（表面遮水工）

### (3) 遮水材料（表面遮水工）

#### ① コンクリート

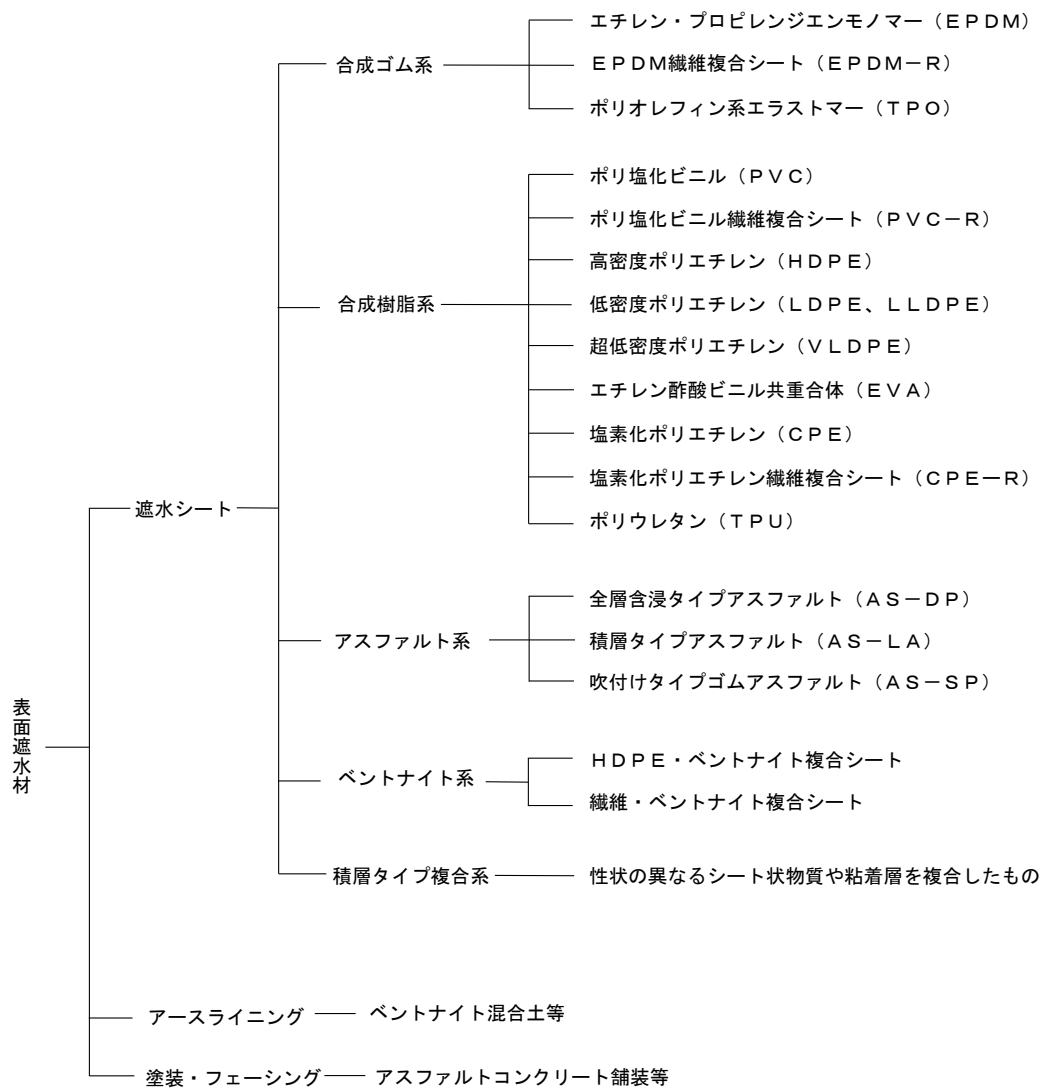
遮水工は、水密性を確保した構造とする必要があることから、適正な配合で、適正な施工管理を行う必要がある。水密性を確保するための前提条件として、土木学会コンクリート標準示方書には、水セメント比は55%以下とし、良質の減水剤、AE剤を用いることが示されている。さらに、打ち継目地の止水性の確保、温度ひび割れの抑制等、施工時の留意点などについても検討する必要がある。

#### ② 遮水シート

強度、耐久性、施工性、経済性などを考慮して選定する必要がある。

##### ア 遮水シートの種類

現在、一般的に使用されている遮水シートの材料は、合成ゴム系、合成樹脂系、アスファルト系、ベントナイト系及び積層タイプ複合シート系に大別される。各種タイプの遮水シート材質、形状を、図2.5.9に示す。



出典：2021年度 産業廃棄物又は特別産業廃棄物処理業の許可申請に関する講習会テキスト((公財)日本産業廃棄物処理振興センター)

図 2.5.9 遮水シートの種類

#### イ 遮水シートの要求特性

「基準省令」によると、遮水シートの要求特性は、強度、耐候性、熱安定性、耐酸性、耐アルカリ性となっている。

また、遮水シートには、表 2.5.3 に示すような要求特性（力学的特性、耐久性、安全性）がある。

**表 2.5.3 遮水シートの要求特性**

要 求 特 性	
力学特性	引張特性(1 軸及び 2 軸強度、同伸び、クリープ特性) 引裂特性 耐貫通性 温度依存性 熱応力特性(線膨張係数、弾性係数)
耐久性	熱安定性(熱劣化性) 耐候性(耐紫外線性) 耐薬品性(耐酸性、耐アルカリ性) 耐オゾン性 土中での安全性(耐微生物性、耐水溶性) 揮発性
安全性	含有物質の安全性

上記の遮水シート要求特性に基づく代表的なシート材質の比較を表 2.5.4 に示す。


表 2.5.4 遮水シートの比較表


素材	力学特性					コスト(材・工) (円/m <sup>2</sup> )	耐候性	耐酸性 耐アルカリ性	地盤変動追従性	熱安定性	接着性能	クローズドシステム処分場への適用性	評価	
	厚さ (mm)	引張強さ (N/cm <sup>2</sup> )	伸び率 (%)	引裂き強さ (N)	接合強度 (N/cm)								オープン型	被覆型
加硫ゴム系 (EPDM)	1.0以上	120以上	70以上	40以上	60以上	4,430	耐候性は優れるが、接着剤を用いた接合であるため、接合部が気象条件の影響を受けやすい。	耐酸、耐アルカリ性に比較的安定。	下地の挙動への追従性が優れる。	-20℃以下でも安定した物性を保持する。	接着剤による接合であるため、融着可能なシートに比べ施工性が不安定。	柔軟性に富み、構造物の隅角部への追従性が高い。	×	×
塩化ビニル樹脂 (PVC)	1.0以上	120以上	280以上	40以上	60以上	3,800	加硫ゴム系、高密度ポリエチレンに比べ若干劣る。	耐酸、耐アルカリ性に比較的安定。	伸び、弾性が優れており、また機械的強度が高いので、繰り返しの折り曲げや引っ張りに強く、追従性がある。	-20℃以下でも安定した物性を保持する。	熱融着が容易であり、手動部の接着にも信頼がある。	柔軟性に富み、構造物の隅角部への追従性が高い。	×	×
オレフィン系熱可塑性ゴム (TPO-PP、-PE)	1.5以上	140以上	400以上	70以上	80以上	5,000	加硫ゴムを混合しているため、一般的に耐候性に優れている。ただし、EPDMの添加率はメーカーにより様々。	強酸、脂肪族溶剤、石油類を除いて耐薬品性は良い。耐圧クリープ性にも優れている。	弾力があることにより、外力によって作用する引張に対しては、その伸び率においてある程度許容される。下地地盤とのなじみは良い。	-20℃以下でも安定した物性を保持する。	人力、機械による熱溶着、人力による接着剤工法がある。手動部には特に注意を要する。	柔軟性に富み、構造物の隅角部への追従性が高い。	○	○
低密度ポリエチレン (LDPE、LLDPE)	1.0以上	140以上	400以上	70以上	80以上	4,580	カーボンブラックの添加により解決されており、耐候性に優れている。	高密度ポリエチレンより若干劣る。	弾性に優れ、地盤に対する追従性がある。	-20℃以下でも安定した物性を保持する。	高密度ポリエチレン同様、熱融着が可能であるが、接合強度は高密度ポリエチレンより劣る。	柔軟性に富み、構造物の隅角部への追従性が高い。	○	○
高密度ポリエチレン (HDPE)	1.0以上	350以上	560以上	140以上	80以上	5,300	カーボンブラックの添加により解決されており、耐候性に優れている。	最も優れている。	弾性体でないため、地盤への追従性は劣る。	-20℃以下でも安定した物性を保持する。ただし、低温時にさらに弾性が低くなる。	機械熱融着部分においては、均一な接着が保障できる。手動部に対しては、十分な品質管理を要するが、他シートに比べ信頼性がある。	柔軟性に劣るため、隅角部への納まりに難がある。	△	○
ポリウレタン (TPU)	1.5以上	140以上	400以上	70以上	80以上	10,290	加硫ゴム系、高密度ポリエチレンに比べ劣る。	一部の有機溶剤を除き良好である。	弾性に優れ、地盤に対する追従性がある。	-20℃以下でも安定した物性を保持する。	熱融着による。施工時期の異なるシートの接着には注意を要する。手動部に対しては、特に十分な品質管理を要する。	接着性に劣るため、隅角部での接合部に難がある。	×	×
繊維補強型加硫ゴム (EPDM-R)	1.5以上	240以上	15以上	50以上	1900以上	4,750	基布の両面に加硫ゴムを被覆した複合体シートであり、耐候性は加硫ゴム系と同程度。	加硫ゴム系と同程度。	伸び率が小さく、地盤に対する追従性は劣る。基布があるために、万一損傷が生じても損傷が広がりにくい。	加硫ゴム系と同程度。	基布端部が露出しないような配慮を行う。	柔軟性に富み、構造物の隅角部への追従性が高い。	△	△
アスファルト系 (AS)	3.0以上	100以上	30以上	30以上	50以上	5,540	紫外線吸収剤、オゾンクラック防止剤など的高級配合により、耐候性は持っているといえる。	耐加水分解性を含み優れている。耐油性は劣る。	粘弾性により下地の動きを追従し、応力を分散吸収することが出来る。	経年的には熱によるダレ現象がなく、また、低温による変化もない。(敷設後初期にダレ現象がある。)	熱融着でラップ材または重ね合わせの継手となる。	コンクリート面への接着が容易であり自重による垂れ下がり回避できる。	△	◎
ベントナイト系(遮水シートではなく、補助材。粒状ベントナイトをポリプロピレン系の不織布・織布で挟みニードルパンチで固定)	6.0以上	603N/5cm以上	-	707以上	-	4,200	高密度ポリエチレンと同程度。	高密度ポリエチレンと同程度。	高密度ポリエチレンと同程度。ベントナイトの水膨張による自己修復性を備えている。	高密度ポリエチレンと同程度。	接合部を重ね合わせるだけであり、融着可能なシートに比べ施工性が不安定。	自重が大きいため、鉛直壁での固定工に負荷がかかる。	○	×


力学特性の出典:管理型最終処分場の構造基準に適合した「遮水工」の体系化、平成26年10月、土木学会建設技術研究委員会建設技術体系化小委員会遮水工ワーキンググループ  
 コストの出典:メーカー資料

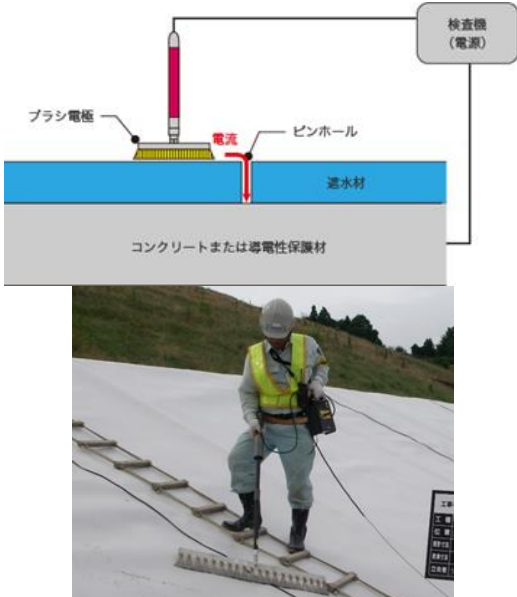
## ウ 遮水シートの検査方法

工事期間内のシート敷設直後の検査において、遮水シートの敷設や接合等が正しく施工されたことを確認するための技術も多数開発されている。その例は次のとおりである。

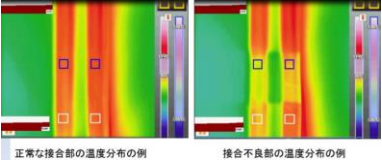

1. 検査棒による検査		
<p>接合部にドライバーやパレットナイフ等の検査棒を挿入し、剥離しないことを確認する。</p> 	長所	特殊な器具や装置を使わないため、検査が簡便である。
	短所	目視、触診という人の感覚による検査となり、極めて小さな傷やピンホールは発見が難しい。

2. 負圧検査		
<p>手動融着機で接合した箇所に対する検査方法であり、検査対象箇所に押し当てた検査箱の中を減圧し、漏れがないことを確認する。</p> 	長所	手動融着が適用される細かい施工が行われた箇所では、装置の取り扱いがしやすく、検査方法も簡単である。検査結果が、圧力変化の値として、定量的に管理できる。
	短所	押し当てが不十分、凸凹の多い箇所では、漏れ試験が適用しにくい場合がある。取り扱いに一定の熟練が必要とされる。手間がかかるため、大規模な現場には不向きである。

3. 加圧検査		
<p>自走式融着機（ダブルシーム:二列融着）で接合した箇所には、正しく接合されれば密閉されたチューブ状の空間ができるため、ここに空気を加圧し、漏れがないことを確認する。</p> 	<p>長所</p>	<p>接合箇所が長くても、チューブ状が形成される限り、検査可能である。          接合箇所をロットごとに検査することができる。また、ひとつながりの接合部分を検査できるため、効率がよい。          検査結果が、圧の変化として定量的に管理できる。</p>
	<p>短所</p>	<p>ダブルシーム接合が適用できるシート製品にのみ適用できる。          専用の検査器具が必要で、取り扱いにもやや熟練を要する。</p>

4. 電氣的検査（スパーク検査）		
<p>遮水シートの下部に導電性保護材等があるシート製品にのみ適用できる検査方法であり、遮水シートの小さな欠陥（ピンホール）を漏電する電気がスパークとして表れることを検知することにより検査する。</p> 	<p>長所</p>	<p>シートのピンホールや破損は、スパークが表れるため、容易に検知ができる。          目視や触診では見逃すような小さな傷でも発見できる。</p>
	<p>短所</p>	<p>スパーク検査に対応したシート製品にのみ対応する検査方法である。          接合部の検査はできない。（融着不良を検出できない）</p>



5. 熱画像リモセン検査		
<p>専用のカメラと画像診断装置を用いることにより、接合部の表面温度分布から接合状況を検査する。</p>  	長所	<p>画像データとして、検査結果を記録できる。 画像として、異常個所を正確に判定できる。</p>
	短所	<p>検査器具が高価で、検査費用は比較的高額となる。 器具の取り扱いや判定には、高度の技能を要する。 開発途上の技術であり、大規模現場での適用等には、慎重である必要がある。</p>

### ③ ベントナイト

#### ア ベントナイトとは

ベントナイトとは岩石名で、モンモリロナイト（鉱物名）や他の不純分を含めて、ベントナイトと呼ばれている。ベントナイトの成因は数百万年以前に火山灰が噴火、海底に堆積し、地殻変動時の高熱と高圧力により生成された粘土鉱物（水成岩）であり、無機物のため腐らず燃えない特徴がある。

#### イ ベントナイトの構造

ベントナイトの構造は  $0.2\sim 3\times 10^{-4}\text{cm}$  の薄い板状の結晶であり、スポンジのように吸水膨張し粘りがある。（高液性限界と膨潤特性）この糊のように強い粘りの特性を利用し鋳物用の鋳型の粘結材として採用され、食品添加物にも指定された安全性の高い天然資源といわれている。

#### ウ バリアとしてのベントナイト混合土の機能

水を加え固く締固められたベントナイト混合土は、ベントナイト粒子に吸着された水分子が、自身の双極子分極などにより次々と水分子を引きつけ、水の自己移動を妨害（water impedance）する。また、ベントナイト混合土が飽和状態（水を多く含む状態）になるため、汚染水に含まれる有機系汚染物質が浸透できない状態（水の上に油が浮かぶ状態）になる。

#### エ ベントナイト混合土による施工事例

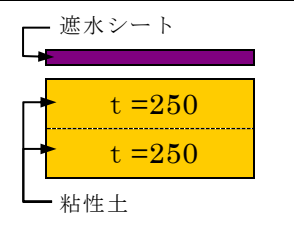
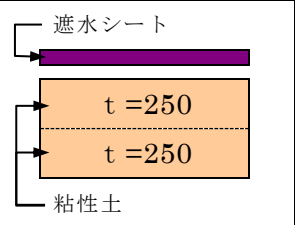
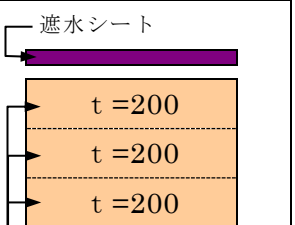
ベントナイト混合土は、国内の低レベル及び高レベル放射性廃棄物処分場の緩衝材（自己シール機能を持つバリア）としても計画、採用されており、国内外の廃棄物最終処分場においても古くから採用されている。1976年、イタリアのセベツでダイオキシンによる汚染土壌の封じ込めを目的とした、最終処分場の土質遮水材料にも採用されている。高い安全性が評価され、多くの施工例がある。

(4) 安全設計を踏まえた透水係数の検討

遮水工は、一旦、埋立が始まってしまうと、異常が発生したとしても地中のことを完全に掌握することは困難であり、補修作業も困難をきわめる。このため、リスクの発生確率を下げ、万一リスクが発生したとしてもその拡大を防止できること、また複数の遮水工が異常時に相互にバックアップする多重安全の考え方が必要である。

本計画では、遮水シートと粘性土とを組み合わせた構造を基本とするが、他国の基準も含めてより安全性の高い構造となるよう粘土ライナーの設計項目として重要な透水係数及び層厚について検討する。検討案を表 2.5.5 に示す。検討案①及び②とともに参考として、アメリカ（参考）の遮水基準省令とも比較した。日本とは使用している単位（メートル法とヤードポンド法）の違いもあることから、層厚は必ずしも同一条件ではないが、欧米ではアメリカ、イギリス、スイス、ポルトガル、イタリア、ハンガリー、フランス、ベルギー、オーストラリア等が透水係数として  $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$  を採用している。

表 2.5.5 遮水構造の選定案

案	①	②	参考
拠出	日本・基準省令(イ)	日本・基準省令(イ)準拠 $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ としたもの	アメリカ合衆国 環境保全局 基準
構造	遮水シート＋ 粘性土 ( $t = 250 + 250 \text{mm}$ , $k \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ )	遮水シート＋ 粘性土 ( $t = 250 + 250 \text{mm}$ , $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ )	遮水シート＋ 粘土ライナー ( $t = 200 + 200 + 200 \text{mm}$ , $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ )
模式図	 <p style="text-align: center;"><math>k = 10^{-6} \text{cm/s}</math></p>	 <p style="text-align: center;"><math>k = 10^{-7} \text{cm/s}</math></p>	 <p style="text-align: center;"><math>k = 10^{-7} \text{cm/s}</math></p>

出典：京都大学防災研究所・嘉門雅史、「廃棄物埋立処分場の構造基準について」 廃棄物学会誌，Vol.10, No. 2，pp142－145, 1999)

注) 1. t は粘性土又は粘土ライナーの厚み（単位は mm）を示す。  $t = 250 + 250 \text{mm}$  とは 1 層 250mm ずつ 2 度に分けて合計 500mm 厚に施工することを示す。

2. 表中の図は、遮水構造の組み合わせをモデル化したもので、図中では厚みについては必ずしも反映していない。

②案は我が国の基準省令で定める遮水工の基準である①案と基本的に同じ考え方であるが、透水係数をアメリカ基準と同等の  $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$  としており、①案 ( $k \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ) よりも遮水性能を 10 倍の強化を図ったものといえることができ、より安全な構造として適している。

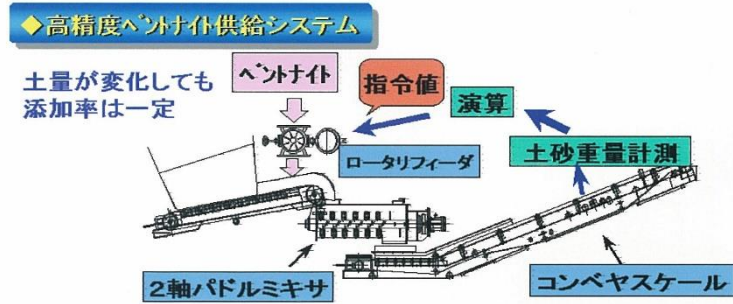


図 2.5.10 ベントナイト混合土の施工風景(静岡県浜北市)

(5) バックアップシステム

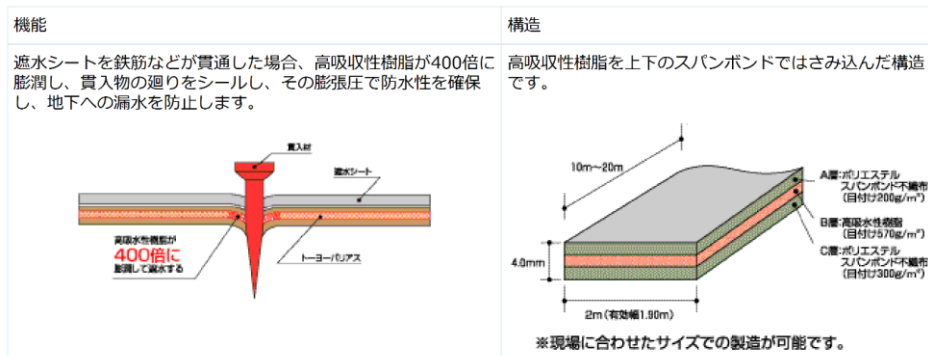
自己修復性シート

万が一破損した際に、自ら修復し漏水を防ぐ機能を有するもので、一般に二重シートの間  
間に設置される。破損により浸出水が漏洩した場合に水を吸収して膨潤し、破損箇所を塞ぎ  
漏洩を防止する。

膨潤材としては、天然の粘土鉱物（ベントナイト系）と高分子ポリマー系がある。不織布  
に自己修復材を吸収させたり挟み込んだりしてシート状にしたものや、ポリエチレンなどの  
遮水シートにベントナイトを付着させたものなどがある。

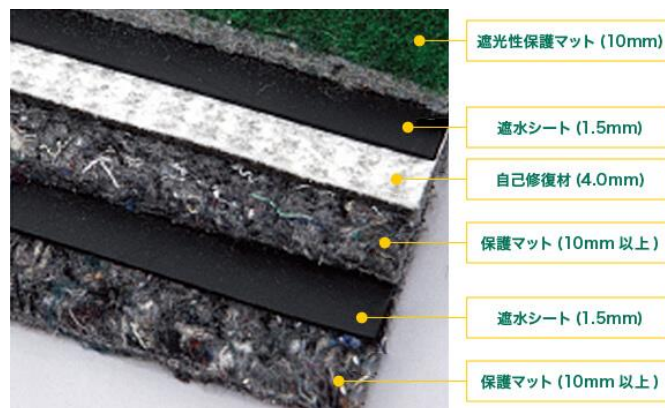
表 2.5.6 主な自己修復型シート諸元

自己修復材		高分子ポリマー系	ベントナイト系	
シート状材料		不織布	不織布	ポリエチレンシート
一般的な規格	厚さ	4mm 以上	6mm 以上	4.5mm 以上
	単位質量	500g/m <sup>2</sup> 以上	6,000g/m <sup>2</sup> 以上	5000g/m <sup>2</sup>
用途		保護マット	遮水シート 保護マット	遮水シート



出典：ニッタ加工品株式会社 HP

図 2.5.11 自己修復型シートのイメージ



出典：株式会社ウィズウェストジャパン HP

図 2.5.12 自己修復型シート使用例

また、表 2.5.6 において、より漏水の通過を遅らせるものを検討する。

ポリエチレンシートを基盤材としたベントナイトシートには、ポリエチレンシートが付加されていることにより自己修復性の機能に加えて、さらに漏水時の安全性を高める効果が期待できる。

一方、高分子ポリマー系は、止水材としての機能はあるが、透水係数を長くすることを目的とした素材ではないこと、また、化学的に合成された素材であるため長期的な品質の変化は不可避であり、ベントナイトのような恒久的に品質を維持することは困難という短所がある。

従って、自己修復シートとして、ポリエチレンシートを基盤材としたベントナイトシートが望ましいと考えられる。

#### (6) 他県の公共関与産業廃棄物最終処分場の動向

他県の公共関与産業廃棄物最終処分場の最近の遮水工に関する技術動向を整理した。直近 10 年程度の公共関与型産業廃棄物最終処分場の概要について、調査した結果、次の 9 件が抽出された。海面埋立の施設は対象外とした。

調査の結果、他県の事例では、基準省令の規格通りだけで設計した事例はほとんどなく、大半のところでは、二重シートと土質系遮水層との組み合わせとした例が多い。その組み合わせや構成は多種多様である。この背景としては、先行事例として遮水工に多層構造を採用する事例が増えていること、住民の関心も大きく、合意形成に必要なため、性能を向上させたこと等があると考えられる。

表 2.5.7 直近 10 年程度の公共関与型産業廃棄物最終処分場の概要

No	都道府県	運営主体名	処分場名	施設の 種類	オープン/ クローズド	中間処理施設	稼働開始 年度 (予定)	埋立終了 年度 (見込み)	埋立期間 (年)	敷地面積 (m <sup>2</sup> )	埋立面積 (m <sup>2</sup> )	埋立容量 (m <sup>3</sup> )
1	高知県	(公財) エコサイクル高知	エコサイクルセンター	管理型	クローズド	破碎, 滅菌 減容 (医廃)	H23	R4	12	70,000	12,000	111,550
2	三重県	(一財) 三重県環境保全事業団	新小山最終処分場	管理型	オープン		H24	R15	22	285,200	94,500	1,672,000
3	鹿児島県	(公財) 鹿児島県環境整備公社	エコパークかごしま	管理型	クローズド		H26	R11	16		40,704	844,241
4	熊本県	(公財) 熊本県環境整備事業団	エコアくまもと	管理型	クローズド		H27	R12	16	115,000	31,121	423,395
5	沖縄県	沖縄県環境整備センター (株)	安和エコパーク	管理型	クローズド		R2	R16	15		15,300	90,000
6	栃木県	(株) クリーンテックとちぎ ※ P F I	エコグリーンとちぎ	管理型	クローズド		R4	R16	13	652,000	48,000	600,000
7	岩手県	(一財) クリーンいわて事業団	公共関与型産業廃棄物 管理型最終処分場	管理型	オープン		R5	R49	45	714,392	130,483	1,830,000
8	高知県	(公財) エコサイクル高知	未定	管理型	クローズド		R6	R25	20			170,000~ 230,000
9	茨城県	(一財) 茨城県環境保全事業団	未定	管理型	オープン		R7	R29	22			2,440,000

出典：1～6 宮城県 HP 今後の産業廃棄物最終処分場の在り方検討懇話会 第 2 回 (平成 31 年 2 月 15 日) 資料 3-1 全国の公共関与の産業廃棄物最終処分場の設置状況 を一部修正

7 公共関与型産業廃棄物最終処分場整備事業環境影響評価書、令和元年 6 月、一般財団法人クリーンいわて事業団

8 高知県 HP 第 2 回新たな管理型産業廃棄物最終処分場施設整備専門委員会 資料 5 新たな施設の整備・運営主体概算総事業費について  
高知県における今後の管理型産業廃棄物最終処分のあり方に関する基本構想、平成 29 年 3 月、高知県

9 公共関与による新産業廃棄物最終処分場整備候補地について、茨城県、令和 2 年 5 月 26 日

表 2.5.8 直近 10 年程度の公共関与型産業廃棄物最終処分場の遮水工の詳細

No	1	2	3
都道府県	高知県	三重県	鹿児島県
処分場名	エコサイクルセンター	新小山最終処分場	エコパークかごしま
オープン/クローズド	クローズド	オープン	クローズド
遮水工	遮水シート+遮水シート+ベントナイト混合土	底面：遮水シート+ベントナイト改良土 法面：遮水シート+遮水シート	底面部：ベントナイト混合土+遮水シート+自己修復材 (GCL) +遮水シート+水密アスファルトコンクリート 法面部：ベントナイト混合土+遮水シート+自己修復材 (GCL) +遮水シート+水密アスファルトコンクリート
遮水工イメージ		<p>埋立地底部 遮水施設イメージ図</p> <p>埋立地法面 遮水施設イメージ図</p>	<p>【底面部 (FH=75m~78m) 遮水構造】</p> <p>【法面部 (1:2.0), 底面部 (FH=82m) 遮水構造】</p>
出典	公益財団法人エコサイクル高知 HP 施設の概要 管理型最終処分場	一般財団法人三重県環境保全事業団 HP 2020年7月 新小山最終処分場の事業概要	公共関与による産業廃棄物管理型最終処分場実施設計概要 (図面・写真集)、平成23年12月、財団法人鹿児島県環境整備公社

No	4	5	6
都道府県	熊本県	沖縄県	栃木県
処分場名	エコアくまもと	安和エコパーク	エコグリーンとちぎ
オープン/ クローズド	クローズド	クローズド	クローズド
遮水工	遮水シート+遮水シート+ベントナイト混合土	遮水シート+遮水シート+ベントナイトマット	底面部と法面部1段目：遮水シート+自己修復性シート+遮水シート+ベントナイト砕石 法面部2段目から上：遮水シート+自己修復性シート+遮水シート
遮水工 イメージ			
出典	熊本県環境生活部環境局廃棄物対策課（(公財)熊本県環境整備事業団）：熊本県公共関与産業廃棄物管理型最終処分場「エコアくまもと」について、産廃振興財団 NEWS、No.81、2016.1、vol.23	沖縄県環境部環境整備課（沖縄県環境整備センター株式会社）：沖縄県公共関与産業廃棄物管理型最終処分場「安和エコパーク」について、産廃振興財団 NEWS、No.98、2020.4、vol.28	馬頭最終処分場基本設計書、平成 27 年 2 月、栃木県



No	7	8	9
都道府県	岩手県	高知県	茨城県
処分場名	公共関与型産業廃棄物管理型最終処分場	未定	未定
オープン／クローズド	オープン	クローズド	オープン
遮水工	底面部：遮水シート+遮水シート 法面部：遮水シート+遮水シート	底面：遮水シート+遮水シート+ベントナイト砕石 法面：遮水シート+遮水シート	未定
遮水工イメージ	<p>【底面部】</p> <p>保護土 (50cm)</p> <p>保護マット(反毛フェルト)t=10mm以上</p> <p>遮水シートt=1.5mm以上</p> <p>電氣的漏水検知(電極等)</p> <p>保護マット(反毛フェルト)t=10mm以上</p> <p>遮水シートt=1.5mm以上</p> <p>保護マット(反毛フェルト)t=10mm以上</p> <p>【法面部】</p> <p>1:2.0</p> <p>遮光性保護マット(反毛フェルト)t=10mm以上</p> <p>遮水シートt=1.5mm以上</p> <p>電氣的漏水検知(電極等)</p> <p>保護マット(反毛フェルト)t=10mm以上</p> <p>遮水シートt=1.5mm以上</p> <p>保護マット(反毛フェルト)t=10mm以上</p>	<p>保護土 (50cm)</p> <p>保護マット(短繊維)(10mm) 目付量：1,500g/m<sup>2</sup></p> <p>遮水シート (1.5mm)</p> <p>保護マット(短繊維)(10mm) 目付量：1,500g/m<sup>2</sup></p> <p>砂 (20cm)</p> <p>ベントナイト砕石 (10cm)</p> <p>底面部コンクリート (10cm)</p> <p>漏水検知管 φ50mm</p> <p>管 φ50mm</p> <p>遮水シート (1.5mm)</p> <p>遮水シート (1.5mm)</p> <p>モルタル吹付け (100mm)</p> <p>保護マット(長繊維)(10mm) 目付量：800g/m<sup>2</sup></p>	未定
出典	公共関与型産業廃棄物最終処分場整備事業環境影響評価書、令和元年6月、一般財団法人クリーンいわて事業団	高知県 HP 第3回新たな管理型産業廃棄物最終処分場施設整備専門委員会 資料4 施設の基本的な構造について	—

(7) 採用する遮水工構造の検討

上記の検討により、遮水工においては、リスクの発生確率を下げるとともに、万一の事態にも個々の遮水材が相互にバックアップできるような多重安全の考え方を重視し、全体として高い安全性を確保することが大切であることから、ベントナイト混合土と遮水シートとを組み合わせた複合遮水工構造の採用が最も適切と判断される。

基本的考え方は、表 2.5.9 に示すとおりである。この基本方針に従い、各論を取りまとめる。

表 2.5.9 遮水工に係る基本的考え方

項目	内容
フェイルオーバー (異常が発生した際に処理を引き継ぐ仕組み)	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮水シートの下に天然鉱物(変質しない)・塑性変形・自己修復性の特徴を持つベントナイト混合土を配置することで、シート破損時のバックアップを図る。</li> <li>二重シートには、中間材を工夫することで、漏水時の自己修復、拡散防止の機能を持たせる。</li> <li>二重シートとベントナイト混合土の組み合わせにより、相互の機能を補い合う性能を持たせる。</li> </ul>
複合化・多層化	<ul style="list-style-type: none"> <li>材質・特性の異なる材料を組み合わせることで、全体としての性能を向上させる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">             人工材料であるシート × 天然鉱物であるベントナイト           </div> <p>複合材の例：鉄筋+コンクリート → 鉄筋コンクリート              ガラス繊維+プラスチック → FRP</p>
強靱化	<ul style="list-style-type: none"> <li>信頼性、耐久性に優れ破損しにくい遮水シートの材質を選定する。</li> <li>ベントナイト混合土の透水係数の規格は、基準省令(10<sup>-6</sup>cm/s)よりも厳しく設定し、透水係数を 10<sup>-7</sup>cm/s とする。</li> </ul>
リスク発生確率低減	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸出水と遮水層上面との接触機会を減らすための浸出水集排水管による排水性を確保する。</li> <li>保護土層により、廃棄物層と遮水層上面との距離を保つ。</li> <li>シート接合部の検査ができる製品・施工方法を採用する。</li> </ul>
冗長性	<ul style="list-style-type: none"> <li>漏水発生時のトラベルタイムを長くし、対処するための余裕時間を確保する。</li> </ul>
リスク軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベントナイト混合土層による、ろ過作用・吸着作用により、漏水発生時に透過する浸出水から有害物質の通過を低減する。</li> </ul>

①ベントナイト混合土の採用理由

ベントナイト混合土とした理由は、天然素材、塑性変形、自己修復という特徴を3つとも満たすものであり、基準省令で示された遮水材料では、ベントナイト混合土（基準省令では粘性土という）だけがあてはまる。

水は重力に従い下方に流下するため、遮水構造の最下層に、天然素材、塑性変形、自己修復を持つベントナイト混合土を配することは「緊急時の安全ブレーキ」として最適な選択である。

表 2.5.10 遮水材料の特徴

区分	遮水シート	水密アスファルト	粘性土 (ベントナイト混合土)
天然素材	×	×	○
塑性変形	○	△	○
自己修復	×	×	○

② ベントナイト混合土の透水係数の検討

ア 透水係数  $10^{-7}\text{cm/s}$  を採用した最終処分場の国内実績

わが国の基準省令では、下部遮水工に混合土を採用する場合の透水係数は  $10^{-6}\text{cm/s}$  で足りるが、トラベルタイムや漏水量から判断しても透水係数は小さい（透過しにくい）方が安全である。欧米で採用されている透水係数と同等の  $10^{-7}\text{cm/s}$  を採用する国内事例も増えている。また、公共関与の産業廃棄物最終処分場においても  $10^{-7}\text{cm/s}$  を採用する例が増えている。この背景としては、先進事例が増えたこと、最終処分場の建設に伴う地元等との合意形成において、より高い安全性を追求する必要性が高まっていることも一因として挙げられる。国内実績例を表 2.5.11 に示す。

表 2.5.11 透水係数  $10^{-7}\text{cm/s}$  を採用した最終処分場の国内実績例

No	名称等	所在道県	施工年	産廃/一廃の別
1	◎ 宮崎県廃棄物総合処理センター	宮崎	2004	産業廃棄物
2	環境プラント工業(株)	鳥取	1996,2009	一般廃棄物
3	信越化学工業(株)	群馬	1999	産業廃棄物
4	クリーンテック(株)	福島	2000	産業廃棄物
5	浜松市浜北環境センター	静岡	2000	一般廃棄物
6	旭川市一般廃棄物最終処分場	北海道	2001	一般廃棄物
7	明和町最終処分場	三重	2001	一般廃棄物
8	田野町最終処分場	宮崎	2001	一般廃棄物
9	◎ 神奈川県芦名産業廃棄物最終処分場	神奈川	2005	産業廃棄物
10	◎ 山梨県環境整備事業団明野廃棄物最終処分場	山梨	2008	産業廃棄物

注)◎印は公共関与の産業廃棄物最終処分場

イ 透水係数及び層厚の検討結果

透水係数が  $10^{-6}\text{cm/s}$  の場合と  $10^{-7}\text{cm/s}$  の場合との比較を表 2.5.12 に示す。

価格面では、費用高となるが、トラベルタイム、漏水量等の性能面では 10 倍の効果があることから、費用対効果の面からも得策といえる。

本計画でも、遮水工には万全を期すことが重要であることを考慮し、ベントナイト混合土の透水係数は  $k \leq 10^{-7}\text{cm/s}$  とする。

また、層厚は、25cm ごとに締め固め、全体で 50cm の層厚とする。

表 2.5.12 透水係数の比較表

ベントナイト混合土の透水係数	10 <sup>-6</sup> cm/s	10 <sup>-7</sup> cm/s
基準省令との比較	国の基準(基準省令)準拠	基準省令よりも10倍厳しい 欧米の多くの国で基準として採用  (参考) 透水係数 10 <sup>-7</sup> cm/s を基準として採用している国は下記の通り アメリカ、イギリス、スイス、ポルトガル、イタリア、ハンガリー、フランス、ベルギー、オーストラリアほか ドイツでは 5×10 <sup>-8</sup> cm/s を採用している。
漏水時のベントナイト混合土のトラベルタイム(透過に要する時間) 【条件】 ・厚さ 50cm ・浸出水水頭 50cm	0.79 年	7.9 年
漏水時の漏水量 【条件】 ・厚さ 50cm ・浸出水水頭 20~200cm	0.00121~0.00432m <sup>3</sup> /ha/日	0.000121~0.000432m <sup>3</sup> /ha/日
概算施工費の比率	1.0	約 1.2~1.3
採 否	×	○

ウ ベントナイト混合土配合率の経済性

ベントナイト混合土の配合比率は、母材の土質によりかなり異なるため、実施設計段階等で土質試験等を実施して決定する必要がある。文献等で示された配合試験結果の例では、土質の差によりベントナイト配合率にはかなり幅があるものの、透水係数を 10<sup>-6</sup>cm/s から 10<sup>-7</sup>cm/s にするためには、ベントナイト配合率を 1.5~2 倍程度増やして所定の規格を達成できるようにしている。

メーカーへのヒアリング等により、透水係数を 10<sup>-6</sup>cm/s とした場合はベントナイトの土への配合率を 10%程度、透水係数を 10<sup>-7</sup>cm/s とした場合は、同 15%程度の例が多く、ベントナイト混合土製造・施工費の費用は約 1.2~1.3 倍程度となるとした試算例がある。透水係数を 10 倍にするためのコスト上昇率が約 1.2~1.3 倍程度であれば、要求性能に対する価値はあるものと考えられる。

③ トラベルタイムの考え方

本計画では、基準省令に対して、二重シート化、自己修復シートの付加、ベントナイト混合土の透水係数の強化を図っている。遮水構造を、基準省令にさらに強化した構造とすることで、基準省令を基本として計算したトラベルタイムに対して、さらに強化した部分のトラベルタイムを加えることができる。

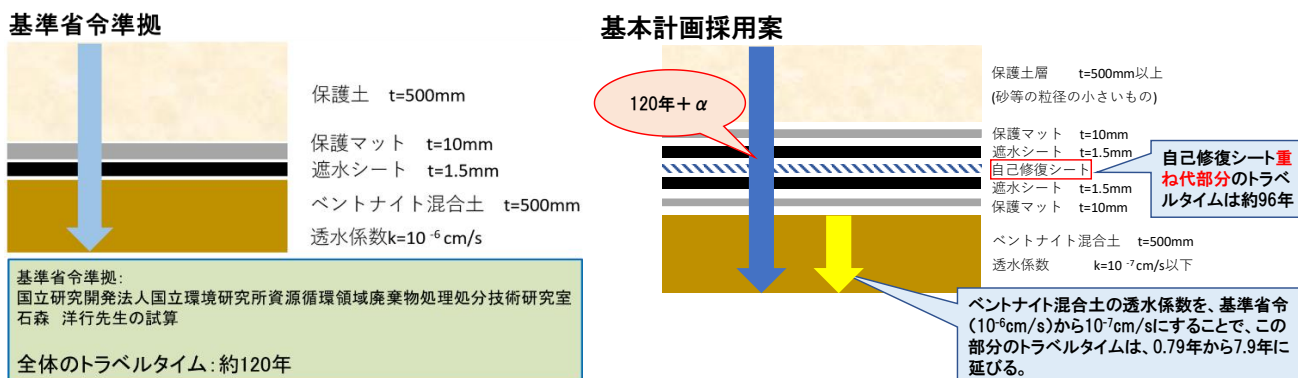


図 2.5.13 本計画における遮水構造とトラベルタイムの考え方

④ 他の遮水材料との比較

地盤条件、施工条件等が異なり、各地各様で方式を選定しているため、必ずしも一律な比較はしにくいものの、他材料の比較を下表にまとめる。

表 2.5.13 他の遮水材料との比較

構造	説明
水密アスファルト	<p>基準省令では、水密アスファルト層と遮水シートからなる二重構造を認めている。これは、基本的には、二重シートと同じ発想である。水密アスファルトには、遮水性、耐外力、対候性の特徴がある。</p> <p><b>【本計画での不採用理由】</b> 天然素材、塑性変形、自己修復の性能を優先し、ベントナイト混合土を採用する。</p>
鹿児島事例	<p>鹿児島事例は柱状節理がある硬質な安山岩の採石場の窪地に建設しており、下地の不陸等による遮水シートへの局所的な応力が生じないように、下地にコンクリートによる基盤及び擁壁を採用するとともに、アスファルト舗装、さらに遮水機能のある水密アスファルトコンクリートを施工し、遮水シートの施工面が平滑になるようにしている。</p> <p>ここでは、シート展張面の整正を重視して、水密アスファルトを採用している。</p> <p><b>【本計画での不採用理由】</b> 最有力候補地は、採砂場で、比較的安定した地盤を持つことから、基面の整正に大掛かりな工法は必要ないと考えられる。</p>
ベントナイト砕石	<p>ベントナイト砕石は、ベントナイト混合土の代替法として開発されているもので、ベントナイト混合土との違いは、土との混合を要しないため、ベントナイトの透水性を活かし、層厚を小さくできることが特徴である。一般的な施工厚としては、ベントナイト混合土 50cm に対して、ベントナイト砕石は 10cm で済む。</p> <p>ただし、ベントナイト砕石は、基準省令では「50cm の粘性土」の寸法に足らないため、基準省令の規格としてはベントナイト混合土の完全な代替ではない。</p> <p>他の採用事例（神奈川県、茨城県等）のように、二重シート等の基準省令に準拠した構造の下に、さらに敷設するとした設計例が多い。</p> <p>ベントナイト砕石(厚さ 10cm)は、ベントナイト混合土 (50cm) と、経済性はほとんど同等かやや高い程度であるが、ダルシー則の計算では水頭と層下面との厚さが計算上は小さくなってしまいうため、計算上のトラベルタイムの計算結果が、ベントナイト混合土よりも小さくなる。</p> <p>(浸出水水頭 50cm の計算例)</p> <p>ベントナイト混合土 <math>k=10^{-7}</math>cm/s 厚さ 50cm で約 7.9 年</p> <p>ベントナイト砕石 <math>k=10^{-8}</math>cm/s 厚さ 10cm で約 5.3 年</p> <p><b>【本計画の検討結果】</b> 本計画では、ベントナイト混合土の方が、ベントナイト砕石に比べて、長いトラベルタイムが確保できることから、ベントナイト混合土を採用している。また、基準省令準拠の構造を組み合わせるという考え方を優先している。</p>

#### ⑤ 遮光マットの耐候性

遮光マットは、各メーカーが、促進曝露試験のデータを持っている。あるメーカーでは、日本遮水工協会の「遮水工技術・施工管理マニュアル」に準拠し、促進曝露試験 1,000 時間を約 3 年相当として、15 年間分を同 5,000 時間として試験を実施している。この試験では、5,000 時間後でも 82%程度の引張強度を維持している。また、実際の現場で 15 年経過した遮光マットに対する試験では、引張強度は 1,059N/5cm（新品の社内規格は 690N/5cm 以上）、貫入抵抗が 1,940N(新品の社内規格は 1,800N 以上)、遮光率 100%であり、15 年経過後の実現場のサンプルでは顕著な劣化は示されていないというデータがある。促進曝露試験は、実際よりも過酷な条件を再現できていると考えられる。

#### ⑥ 自己修復シート

自己修復シートは、天然素材であることを重視し、ベントナイト系を採用する。また、ポリエチレンシートを基盤材とするベントナイトシートには、万一の漏水時のトラベルタイム確保の効果もある。そのため、自己修復シートは、ポリエチレンシートを基盤材とするベントナイトシートを検討する。

#### (8) 遮水シートの選定

遮水シートの選定に当たっては、処分揚の立地条件以外にシート素材個々の特性を詳細に検討する必要があり、今後これら立地条件や遮水シートの特性、施工性、最新の知見を十分に考慮し選定する。

また、シートについては、施工時の接合部の健全性が検査できるよう、二列融着等により接合したうえで真空または加圧等による検査が適用できる材質・工法を選定する。

二重シート構造では、シート間の中間材に自己修復性、ひいては拡散防止の機能がある製品を採用することとし、詳細は実施設計時までには検討する。

#### (9) ゾーン別の遮水構造の検討

浸出水の集排水経路となり廃棄物の荷重が想定される底面部とそれ以外の法面部ではリスクの程度も異なるため、遮水工はそれぞれの特徴に応じて計画するものとする。

##### ア 底面部の遮水工

ベントナイト混合土と遮水シートという異種の材質の組み合わせにより、最大の効果が得られる構造とする。

遮水工の下層はベントナイト混合土によるものとし、基準省令（共同命令[以下同様] 透水係数  $k=10^{-6}$ cm/s、厚さ 50cm）よりも厳しく欧州各国の基準と同等の透水係数  $k=10^{-7}$ cm/s、厚さ 50cm とする。

ベントナイト混合土の上には、化学的・力学的に強い遮水シート（厚さ 1.5mm）を敷設することとする。シートの接合部は、二列熱融着方式を採用し、接合部も母材と同等の強度を持ち、さらに完成時に接合部検査が可能とする。遮水シートは、二重構造とし、二重のシート間には自己修復材を配する。

シートの上には、保護マット（不織布・厚さ 10mm）を敷き、その上に保護土層として土

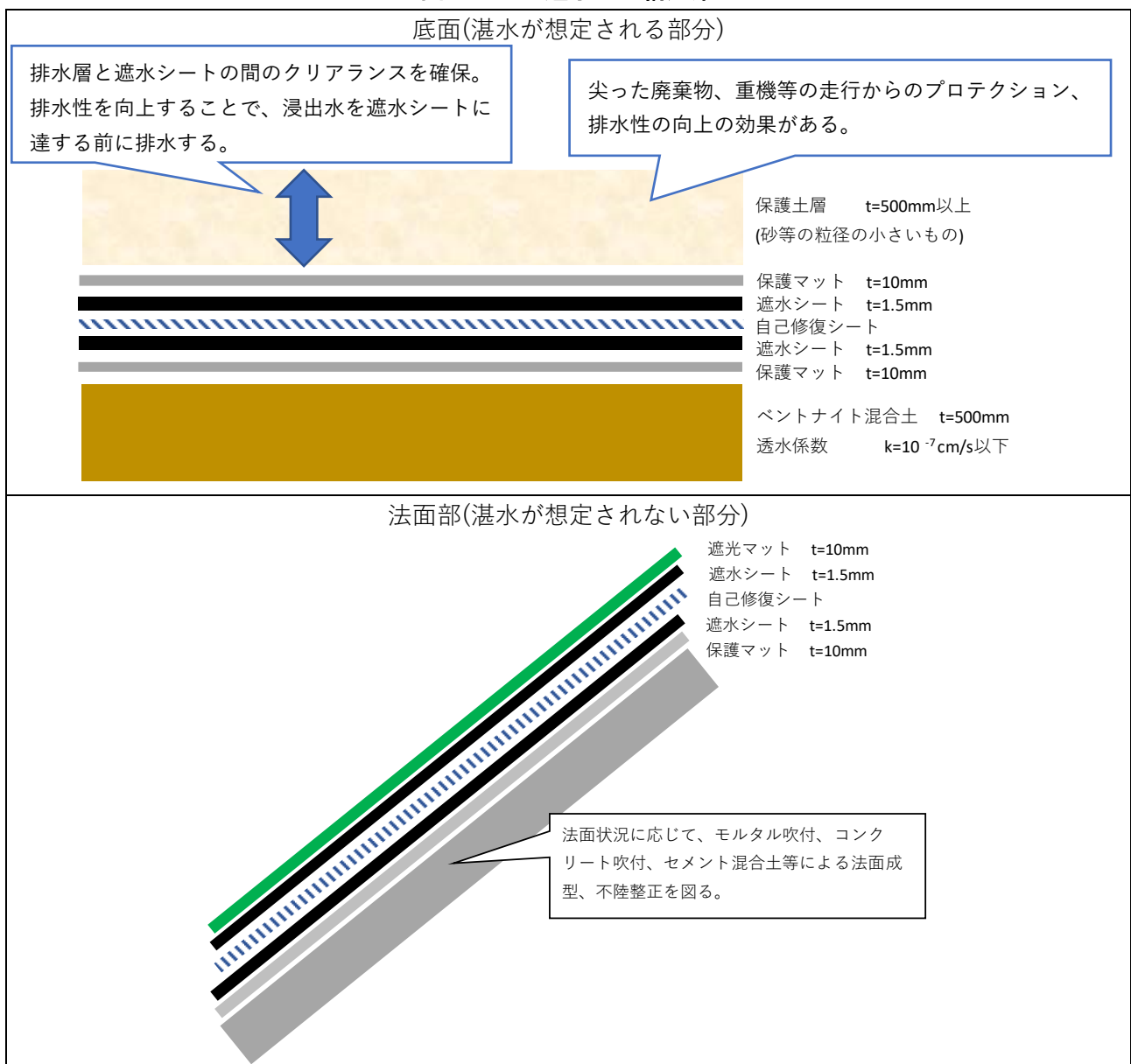
砂 50cm を敷設する。

遮水シートは、保護土層に守られており、廃棄物中に突起状のものが混入していても破損するおそれは極めて小さい。遮水シートは強靱な材質であり破損する可能性は極めて低く、遮水シート下もベントナイト混合土により止水がなされることから漏水する可能性は限りなく低い。

#### イ 法面部の遮水工（湛水するおそれのない部分）

湛水しない面では、漏水等のリスクが小さくなるが、シート破損時の自己修復材と組み合わせた二重シートはシート破損時の対応には必要で適切な選択である。この検討の結果、法面状況に応じて、セメント混合土等で安定化させて整正した面の上に、二重シートによる遮水構造を採用することを基本とする。また、埋立物が法面部を全て覆うまでの期間中に紫外線等による損傷を防ぐために、遮水シート（上層）の上面に遮光マットを敷設する。

図 2.5.14 遮水工の構造案



(10) 未然防止策の検討：ソフト面

未然防止策を検討するため、全国の事故事例を調査した。

調査の結果、全国の遮水シートの事故事例は、運営時の埋立作業時に発生する事故が多いことがわかる。

表 2.5.14 遮水シートの事故事例

	事例① 山梨県・明野処分場	事例② 滋賀県・クリーンセンター滋賀
事故	①平成 22 年 1 月 29 日、シート損傷（埋立作業中） ②平成 22 年 10 月～、漏水検知（建設中シート破損起因）	①平成 22 年 6 月 16 日～、漏水検知システム異常検知 ②平成 22 年 11 月 8 日、①の問題箇所への掘削調査時によるシート破損
原因	①盛土の高さを確認せず、必要最低限の掘削する深さを配慮せず、重機のバケットの爪で不織布を引っ掛け、上層遮水シート破損。 ②遮水工の施工から保護土の施工までの間に、漏水検知システムに強い衝撃がかかったことにより、上層遮水シートが損傷し、漏水検知システムが異常検知した。	①埋立作業中における、重機によるシート破損の可能性が高い推測。その後、降雨による漏水を検知した（4 回以上）。 ②漏水検知箇所の特定のための掘削調査が行われ、掘削工事中に別の箇所でも最上面の遮光マット及びその下の遮水シートを損傷させた。
連絡体制	・埋立作業に係る業務は外部委託（作業員 2 名・交通誘導員 1 名） ・業務監督者：職員 2 名 ※（受入～埋立作業時）職員から埋立管理責任者を配置 ・事故発生当時は、埋立管理責任者の立会はなく、重機オペレーターと交通誘導員（作業補助）2 名で現地作業を行っていた。	・最初の漏水検知の反応があった 6 月 16 日以降は、3 ヶ月間全く漏水検知の反応が見られなかったが、現場の判断は経過観察とし、環境監視委員会への報告や相談は当初なされなかった。 ・漏水検知反応があった場合の方針が定められていなかった。
対策	①シート補修し、検査及び試験を実施。1m厚の保護土を被せた。 ⇒負圧試験等より、下層遮水シートには漏水が無く、修復後の上層遮水シートに漏水が無いことを確認した。 ②対策案を検討するも、施工作业時には問題なかったとして、施工業者から要請に応じることは出来ないと返答を受けた。	・破損箇所の補修は、熱融着により二重の遮水シートで行った。 ・地下水のモニタリングを行い、上流部の水質と比較しても、その挙動に違いがないため、地下水への影響は認められなかった。
課題	・管理及び連絡体制が機能不十分（管理者の立会なし） ・現場作業員の埋立作業時の確認手順における怠慢 ・施設の施工過程等で生じた損傷が他の箇所にも存在する可能性有	・現場作業員の埋立作業時の不注意 ・漏水検知の反応後の現場対応の遅れ ・掘削調査時の慎重な掘削作業の欠如



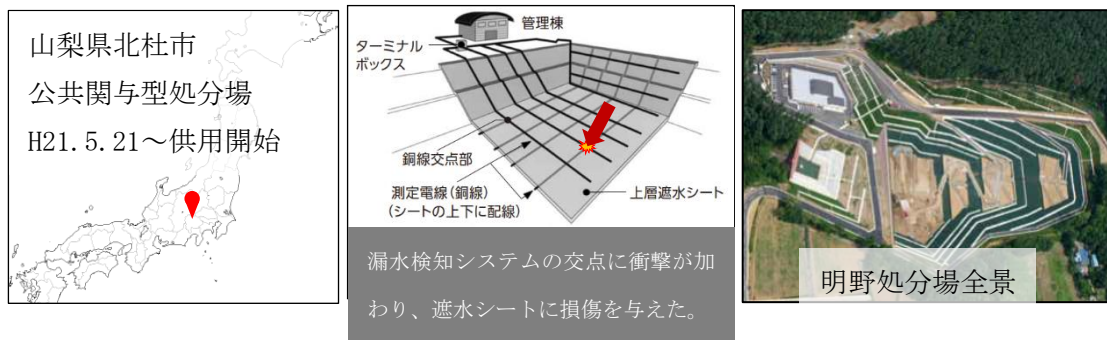


図 2.5.15 山梨県・明野処分場における遮水シートの事故事例



図 2.5.16 滋賀県・クリーンセンター滋賀における遮水シートの事故事例

表 2.5.15 に次期処分場を設置するにあたって、ソフト的な方策について、未然防止策の検討及び実施内容の案を示す。

表 2.5.15 次期処分場の埋立作業時におけるソフト面の強化

未然防止策	未然防止策による効果
<ul style="list-style-type: none"> <li>○遮水シートに損傷を与える可能性がある作業については、埋立管理者等の立会必須とする。</li> <li>○重機作業時には必ず補助作業者を配置する。</li> <li>○遮水シート保護を目的として、法面から 50cm 以上離れて通行及び作業し、保護土を設置する。</li> <li>○埋立地内の破損等の恐れのある箇所は、ブルーシートなどの目印を設置し、注意喚起を行う。</li> <li>○法面の遮水工に重機が接触した場合は、保護マットに損傷が視認できなくとも、その旨を埋立管理者に報告する。</li> <li>○埋立作業受託業者と職員との合同会議を毎月開催しつつ、通常運営時の実際に即した現場の連絡体制及び緊急事態発生時における環境監視委員会との機動性を高めた体制を保持する。</li> <li>○リスクコミュニケーション対策を充実させる。</li> <li>○専門業者・技術者等のリストを整備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立作業時は、責任者の立会を含め徹底した管理を行い、定期的なパトロール巡回を行うことによって重大なミスの減少と緊急対応時の迅速化を図ります。</li> <li>・オペレーション時の遮水シート等の損傷事故が多発しやすいことから、重機作業においては補助作業者を配置、危険箇所には目印を設置、法面などでの掘削深度確認や保護土設置の徹底による事故防止を行います。</li> <li>・次期処分場運営時には、連絡体制を整え、地域住民の方々や県民の皆様への情報公開を行うことで、安心安全の通常運営維持管理と事業の透明化を確保します。</li> <li>・緊急時には、専門家や有識者の知見を迅速に活用し、万が一にも発生した事故に対して、最低限の影響に留めます。</li> </ul>

### (11) 漏水検知システム

漏水検知システムは、埋立地に敷設した遮水工が万一損傷を受けた場合に迅速に検知するものである。遮水シートの損傷を検知する方法は大別して、①水質調査による方法、②圧力検知による方法、③電氣的検知による方法の3つがある。

本計画では、「13. モニタリング施設設計」で示すように、モニタリング設備により地下水の水質を管理する手法により、遮水工の健全性維持を確認する計画とする。底部には、自己修復シート、ベントナイト混合土を設け、信頼性の極めて高い遮水構造としているため、漏水検知システムは、部品調達の安定性、電気部品の劣化、故障の発生等の長期的な機能維持に不確定な要素もあることから、採用しない。

### (12) 底面遮水工における基準省令準拠型との経済性比較

下表の試算の通り、底面遮水工における材工金額合計値について、本計画採用案は1m<sup>2</sup>あたり33,450円であり、基準省令準拠法(1m<sup>2</sup>あたり19,979円)の約1.67倍である。ただし、多重化やトラベルタイムの効果から見た経済性はあるものと判断される。

**表 2.5.16 基準省令準拠(底面)**

No	品名	仕様	想定製品名	材工金額 (円/m <sup>2</sup> )
1	保護土	t=500mm		2,906
2	上面保護マット	t=10mm	ステラフェルト MR1000	1,313
3	遮水シート	t=1.5mm	LLDPE	5,190
4	ベントナイト混合土	t=500mm	k=10 <sup>-6</sup> cm/s	10,570

**表 2.5.17 本計画採用案(底面)**

No	品名	仕様	想定製品名	材工金額 (円/m <sup>2</sup> )
1	保護土	t=400mm		2,906
2	上面保護マット	t=10mm	ステラフェルト MR1000	1,313
3	遮水シート	t=1.5mm	LLDPE	5,190
4	自己修復シート	t=6.4mm	ガンドシール	4,610
5	遮水シート	t=1.5mm	LLDPE	5,190
6	下層保護マット	t=10mm	短繊維不織布	900
7	ベントナイト混合土	t=500mm	k=10 <sup>-7</sup> cm/s	12,820

## 4. 地下水集排水施設計画

### (1) 地下水集排水施設の機能と目的

地下水集排水施設は、埋立地の周囲や下部からの地下水を速やかに排除するために設置する。埋立地下部の地下水等の排除を適切に行わないと、地下水による構造物への揚圧力が働き、遮水工に影響を及ぼすことがある。

これら地下水による悪影響を防止するため、地下水集排水管を埋立地底部及び埋立地法面部に敷設する。

地下水集排水施設は、今後地質・水文調査により地下水の状況を把握し、具体的な施設の構造を検討し、設計段階において詳細を示す。

### (2) 地下水集排水管

#### ① 配置

埋立地内窪地の法尻に幹線を配置し、底部の支線を接続する。支線配置は、20m ピッチを基本とする。法面には面状排水材を敷設する。

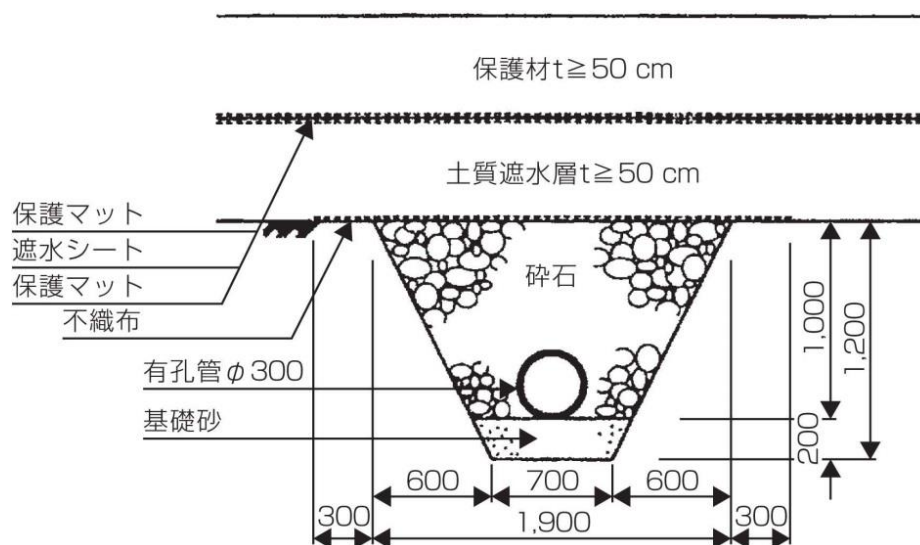
#### ② 管径

地下集排水管の管径は、「道路土工排水工指針 社団法人日本道路協会（以下、「排水工指針」という。）」により、管径 150～300mm を基本とする。

#### ③ 構造

地下水集排水施設は、有孔管をフィルター材で覆った暗渠排水構造の地下水集排水管とする。フィルター材は、目詰まり防止のため、単粒度砕石を使用する。

地下水集排水管の構造例を以下に示す。



出典：「2021 年度産業廃棄物又は特別管理産業廃棄物処理業の許可申請に関する講習会テキスト」（公財）日本産業廃棄物処理振興センター）

図 2.5.17 地下水集排水設備の構造例

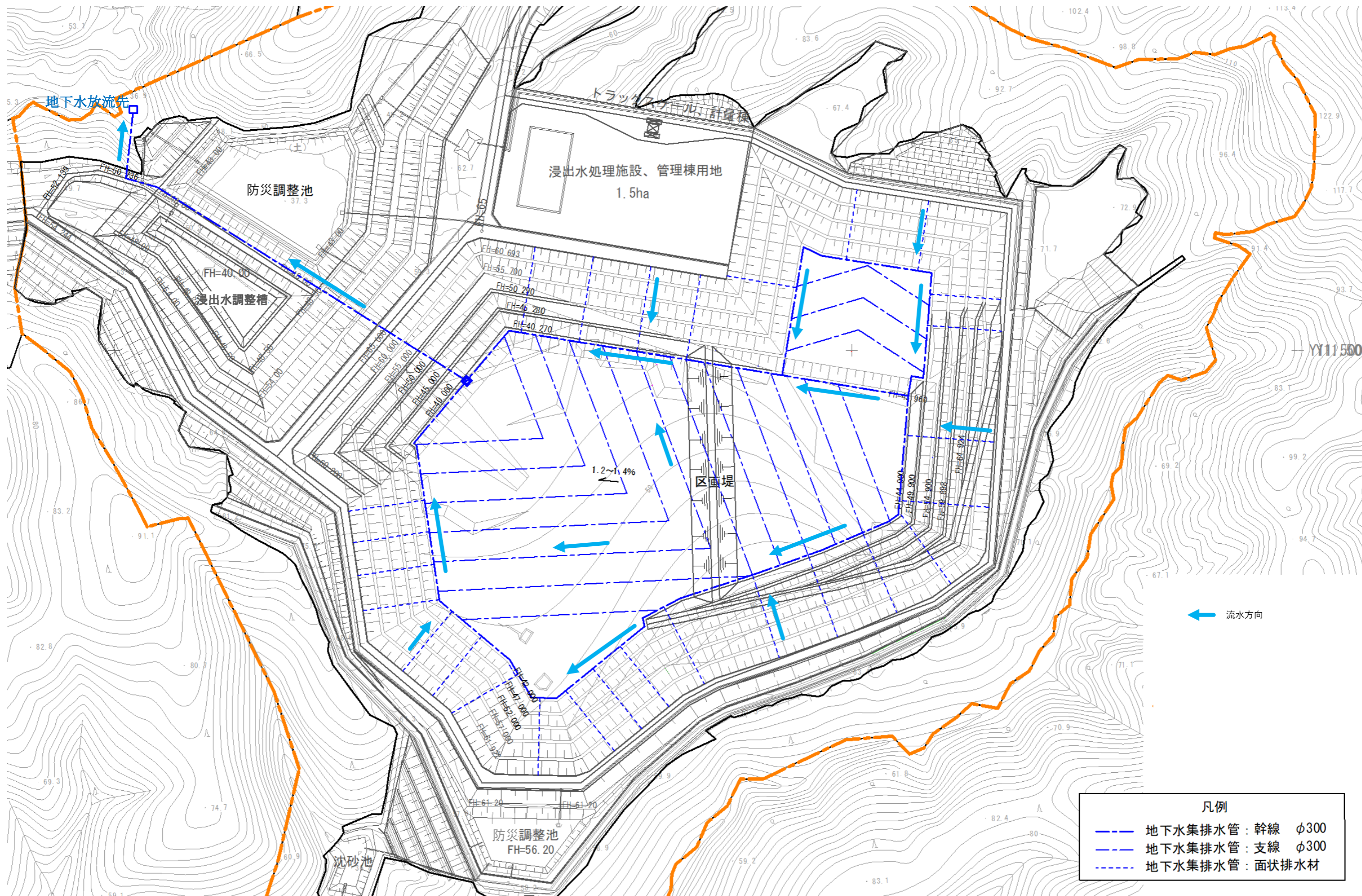


图 2.5.18 地下水集排水施設配置平面図

## 5. 浸出水集排水施設計画

### (1) 浸出水の発生量推計

後述の「8.浸出水処理施設計画」を参照。

### (2) 浸出水削減方策の検討

浸出水の安定的な維持管理のため、区画埋立などによる効率的な雨水排除や埋立層への雨水浸透防止を図るなど、可能な限り浸出水量を削減する必要がある。

①「区画埋立による浸出水量削減」及び②「小段排水による浸出水量の削減」の2つの手法により浸出水量の発生量を削減する。

#### ① 区画埋立による浸出水量削減

埋立地内に区画堤を設け、区画堤より下流側の第1区画、上流側の第2区画に分ける。第1区画を埋立中には、第2区画内に集水された雨水を浸出水として処理せず、雨水として排水することにより浸出水量の削減を図る。

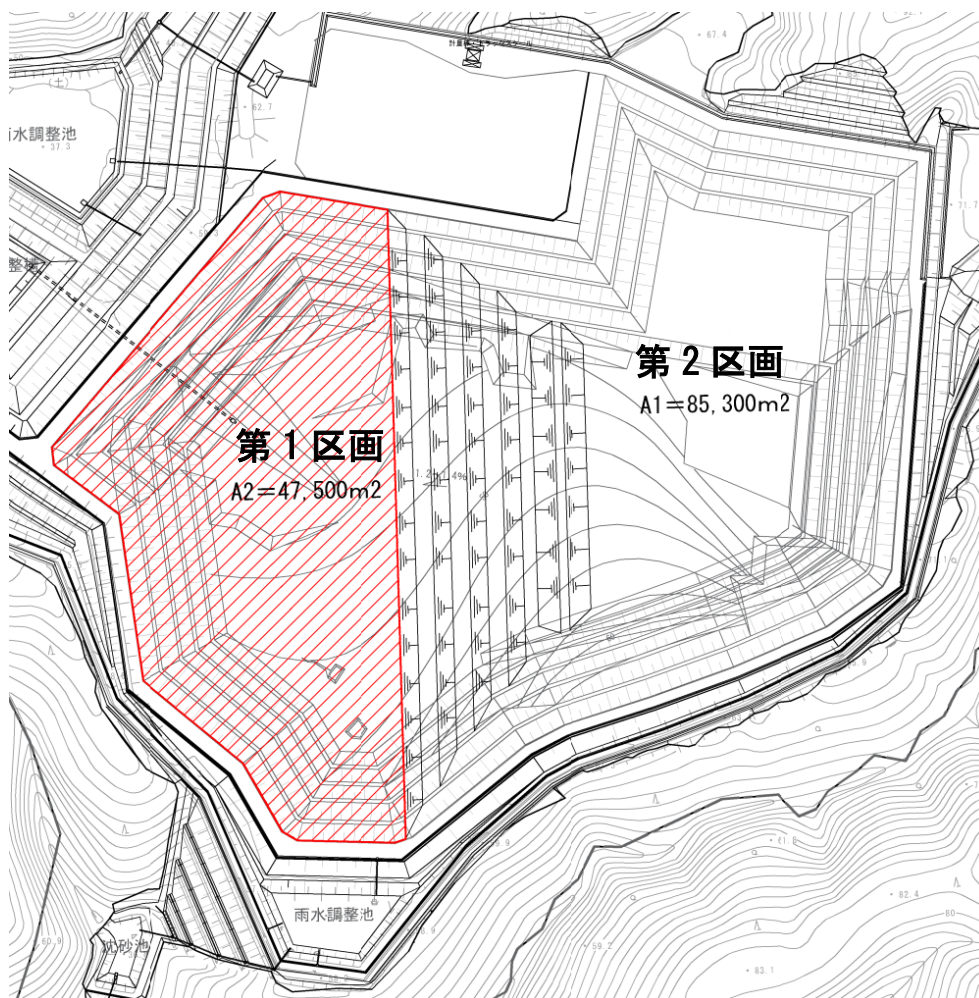


図 2.5.19 区画埋立による浸出水量削減対策（平面図）

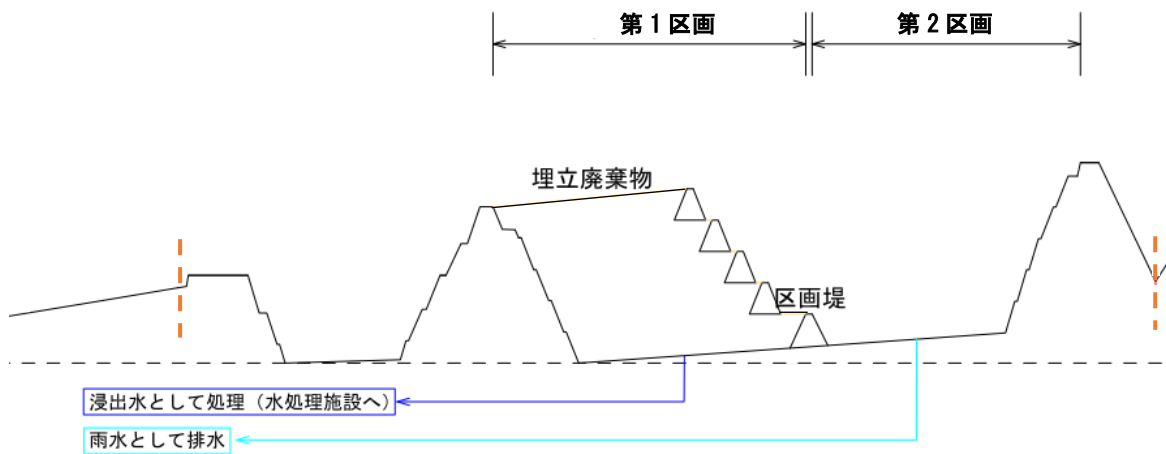


図 2.5.20 区画埋立による浸出水量削減対策（縦断イメージ図）

② 小段排水により浸出水量削減

埋立地内の廃棄物面より高い未埋立法面の雨水を小段排水することにより、浸出水量の削減を図る。

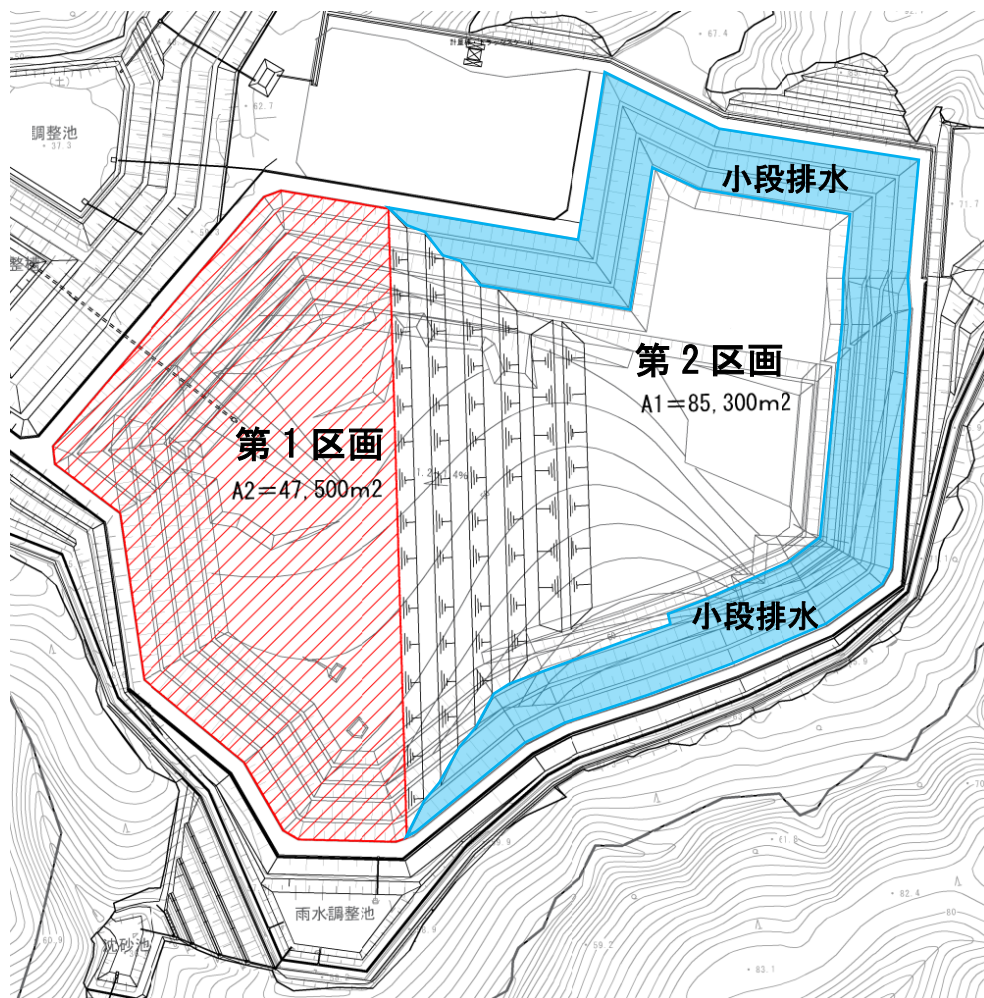


図 2.5.21 小段排水による浸出水量削減対策（平面図）

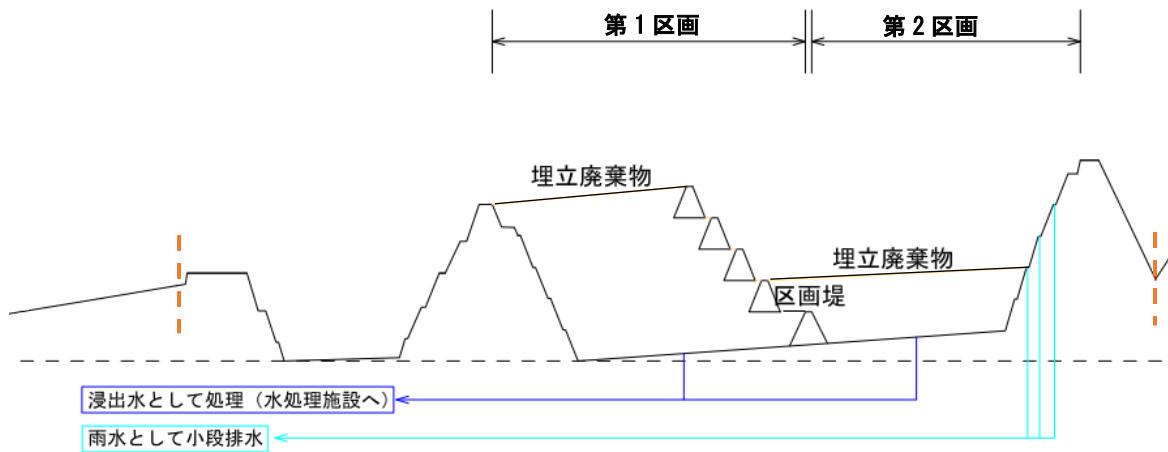


図 2.5.22 小段排水による浸出水量削減対策（縦断イメージ図）

(3) 埋立地内貯水を避けるための調整設備の規模検討

後述の「8.浸出水処理施設計画」を参照。

(4) 調整設備の概略構造検討

浸出水処理施設の規模は区画埋立ありの場合、日処理量  $350\text{m}^3/\text{日}$ 、調整容量  $35,000\text{m}^3$ 、日最大浸出水量  $20,072\text{m}^3$ （2019年10月12日）と算出された。なお、日浸出水量が次に多いのは、 $7,307\text{m}^3$ （2006年10月6日）である。

必要となる浸出水調整容量が大容量であることから、埋立地からのポンプアップによる浸出水調整槽②への揚水は、大規模なポンプが必要となり、しかも短時間に集中的に降水があった場合、一時的に埋立地内に滞水することが避けられなくなることから、埋立地下流に自然流下での浸出水調整槽①を設置する。

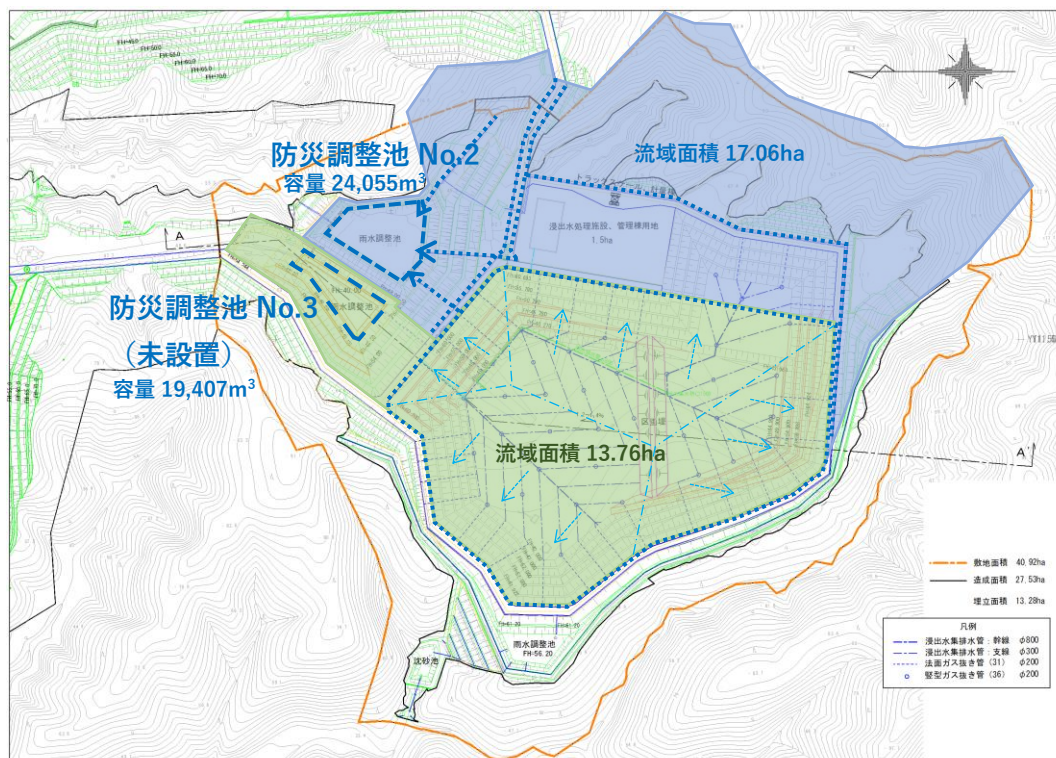


図 2.5.23 防災調整池の流域及び容量

採砂業者は、図 2.5.23 に示す東側の流域面積 17.06ha に対して防災調整池 No.2：必要容量 24,055m<sup>3</sup>、西側の流域面積 13.76ha に対して防災調整池 No.3：必要容量 19,407m<sup>3</sup>を確保する計画であった。

現時点で防災調整池 No.2 は 54,268m<sup>3</sup>の容量で整備されており、防災調整池 No.3 は未設置である。

東側の流域面積 17.06ha と西側の流域面積 13.76ha を合わせた 17.06ha +13.76ha = 30.82ha に対する防災調整池の必要容量は防災調整池 No.2 24,055m<sup>3</sup>+防災調整池 No.3 19,407m<sup>3</sup>=43,462m<sup>3</sup>であり、防災調整池 No.2 での既確保容量 54,268m<sup>3</sup>を下回っており、未設置の防災調整池 No.3 の必要容量は既に確保されている。これを踏まえ、採砂業者が設置済みの防災調整池 No.2 に未設置の防災調整池 No.3 を統合し、防災調整池 No.3 建設予定地に浸出水調整槽①を確保する。ただし、この方式を採用するためには、関係機関等との協議により、設置済みの防災調整池 No.2 のオリフィスや洪水吐等の一部改修等により防災調整池の統合が可能となることが条件である。

FH=43.0m小段位置に深さ 10m（有効水深 7m）の 2019 年 10 月 12 日の日最大浸出水量である 20,072m<sup>3</sup>が貯留可能なRC水槽を設置する。

$$\text{水面積 } 2,900\text{m}^2 \times \text{水深 } 7\text{m} = 20,300\text{m}^3$$

浸出水処理施設、管理棟用地に残りの調整能力の浸出水調整槽②を確保する。

$$L 50\text{m} \times W 50\text{m} \times H 6\text{m} = 15,000\text{m}^3$$

浸出水調整槽配置平面図、縦断図、横断図を図 2.5.24～26 に示す。

浸出水調整槽①・②、防災調整池 No.2 の水位模式図を図 2.5.27～29 に示す。





図 2.5.24 浸出水調整槽配置平面図



図 2.5.25 浸出水調整槽配置縦断面図

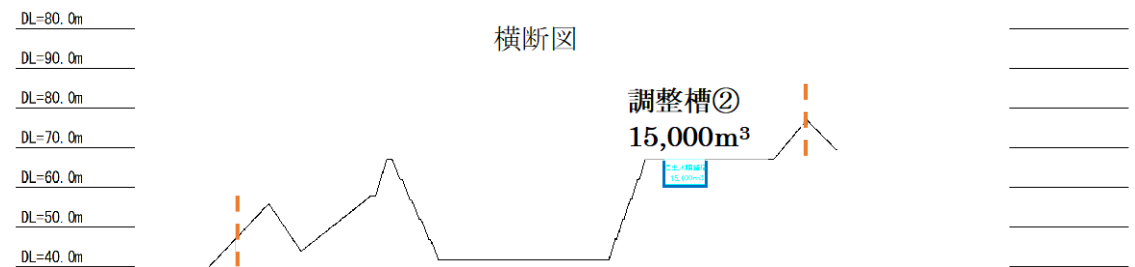


図 2.5.26 浸出水調整槽配置横断面図

【浸出水の流れ】

浸出水集排水管→浸出水集水ピット（バルブ制御）→自然流下→浸出水 z ①→ポンプ圧送→浸出水調整槽②→オーバーフロー→浸出水調整槽②→ポンプ圧送→浸出水調整槽①→調整池放流先

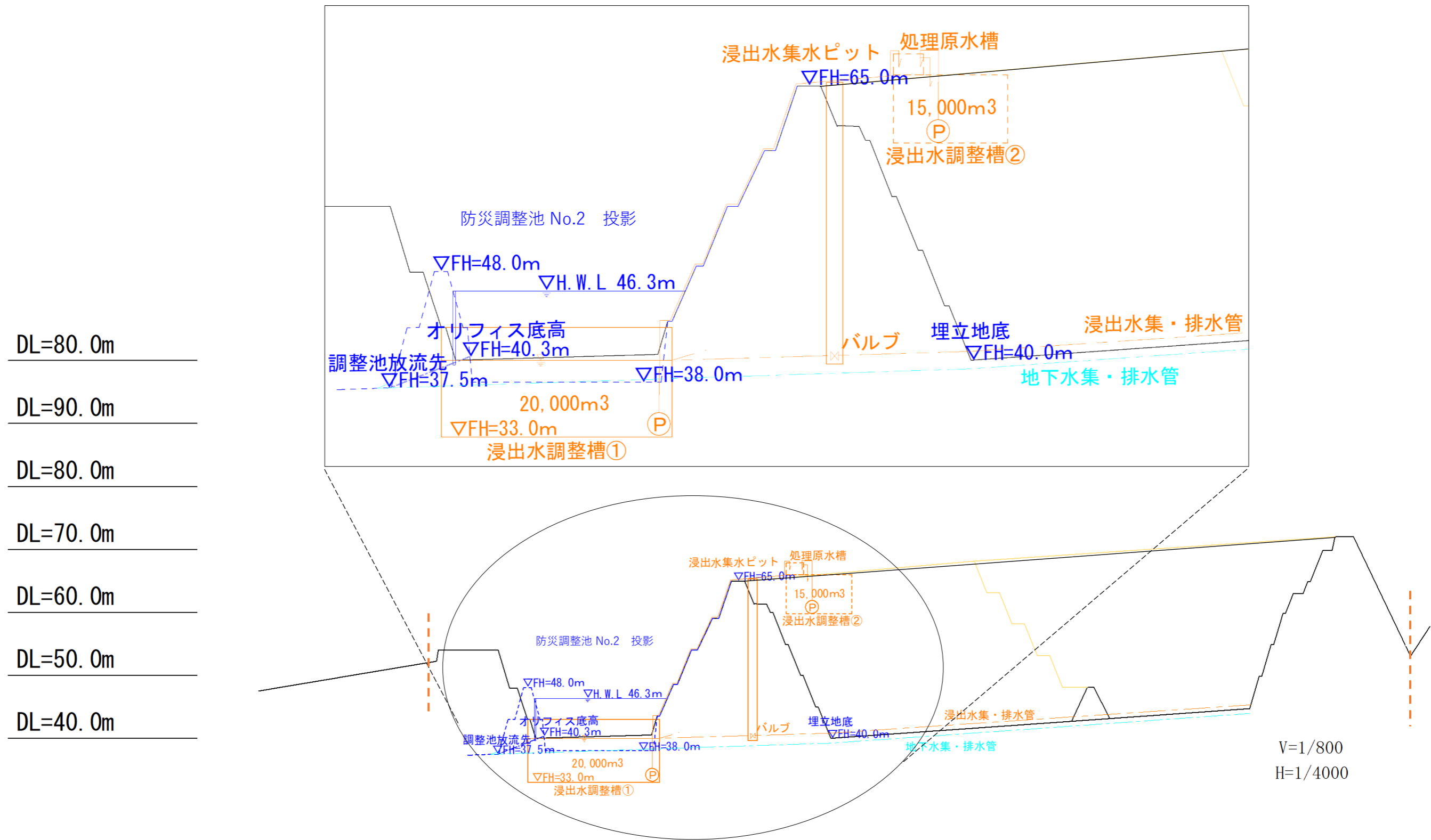


図 2.5.27 浸出水調整槽、防災調整池 No.2 水位模式図

DL=80.0m

DL=70.0m

DL=60.0m

DL=50.0m

DL=40.0m

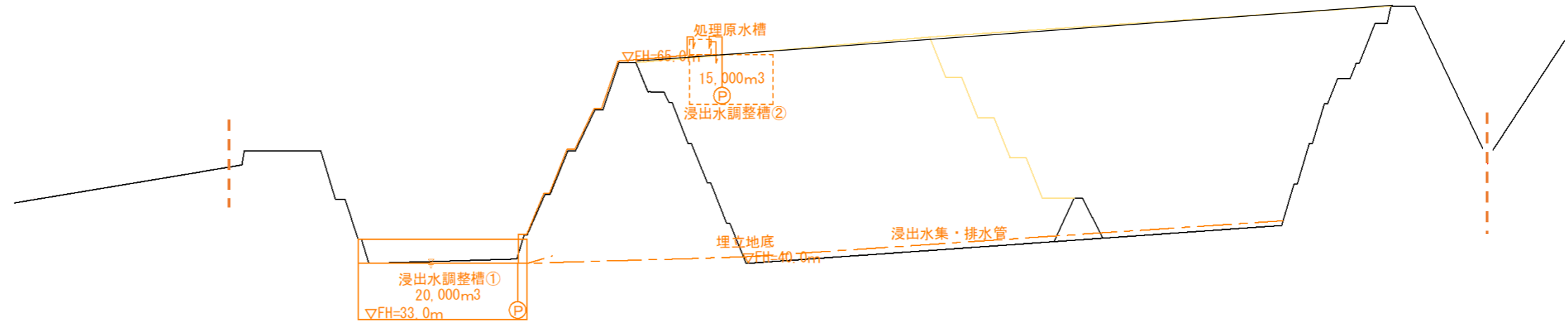


図 2.5.28 浸出水調整槽 水位模式図

DL=80.0m

DL=70.0m

DL=60.0m

DL=50.0m

DL=40.0m

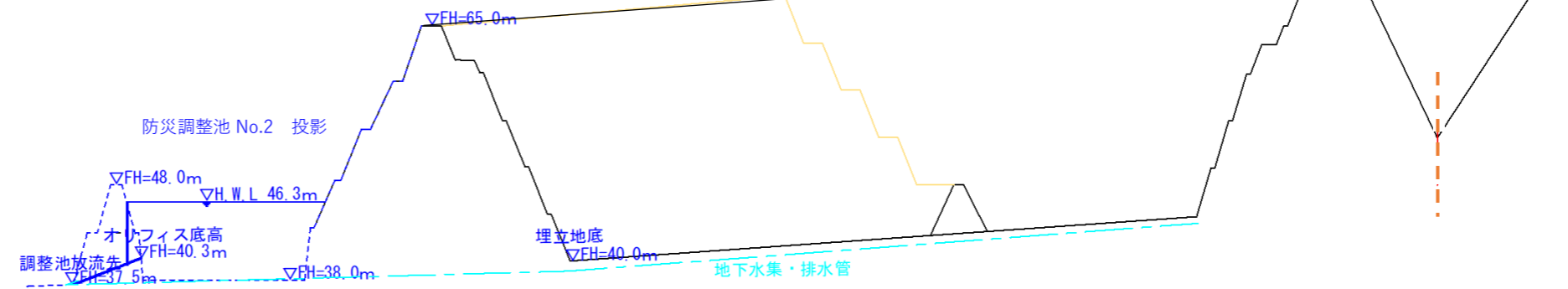


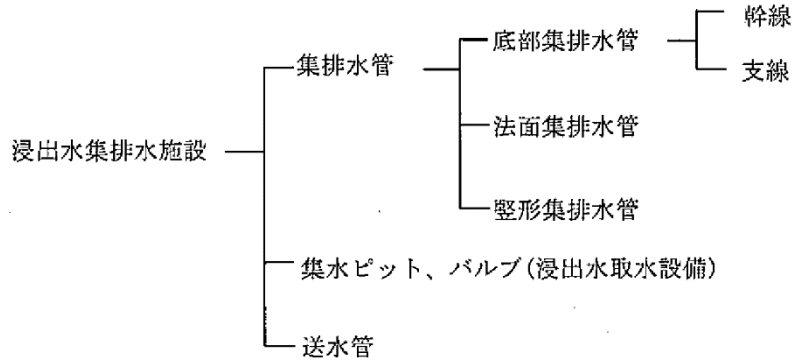
図 2.5.29 防災調整池 No.2 水位模式図

(5) 浸出水集排水施設の規模と配置の検討

① 浸出水集排水施設の機能と目的

浸出水集排水施設は、埋立層内に浸入した雨水や浸出水を速やかに集水して浸出水処理施設に排水するために設ける。また、法面集排水管や豎形集排水管は、ガス抜き設備としても機能し、浸出水集排水管は準好気性埋立構造の中で、空気の供給管としての機能も兼ねる。

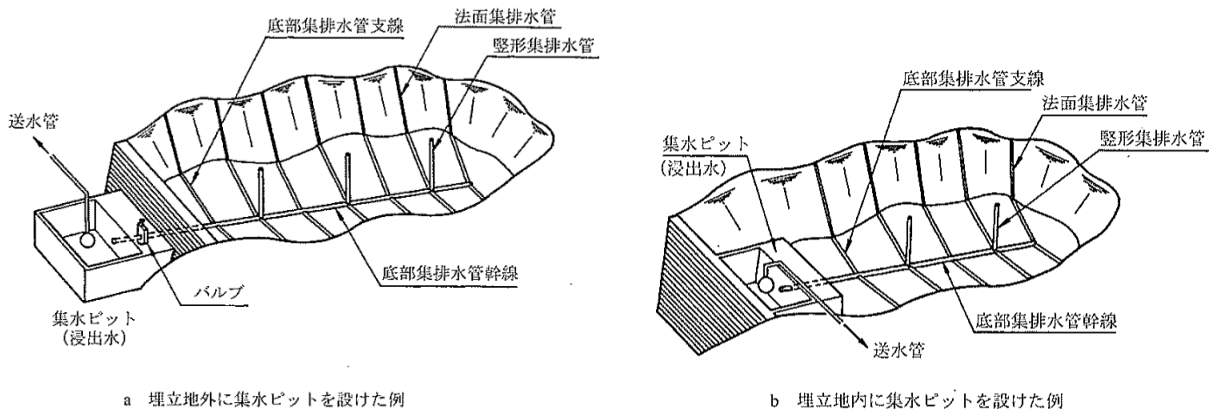
浸出水集排水施設は、一般に次のように分類することができる。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版((公社)全国都市清掃会議)

図 2.5.30 浸出水集排水施設の構成

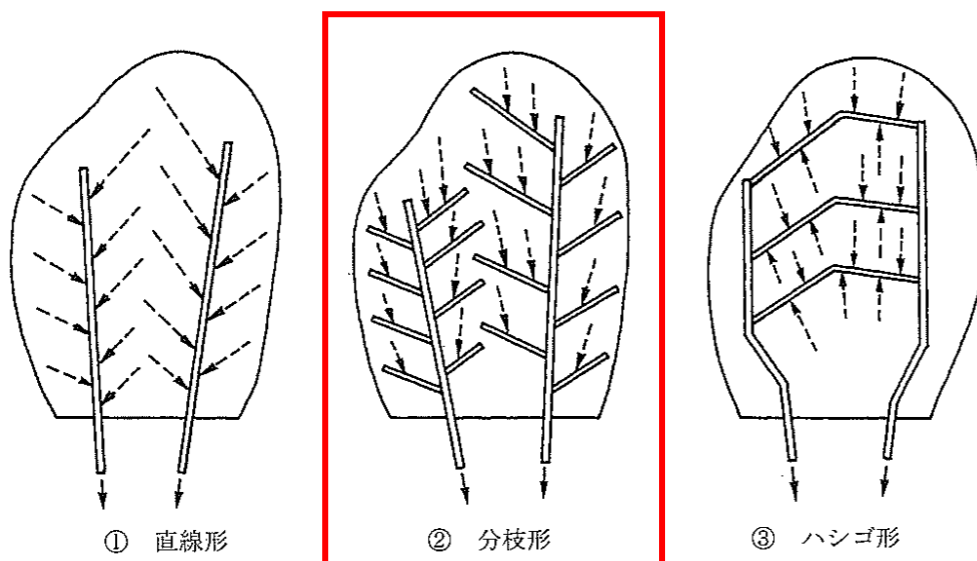
浸出水集排水施設の配置概念を以下に示す。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版((公社)全国都市清掃会議)

図 2.5.31 浸出水集排水施設の配置概念図

底部集排水管の配置形式例を以下に示す。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 ((公社)全国都市清掃会議)

図 2.5.32 底部集排水管の配置形式例

- ① 直線形は、1 本ないし複数の集排水管を直線的に配置するもので、埋立面積が小規模であり、かつ縦断勾配が急な場合に用いられる。その特徴として、工事費は安価であるが、空気流通断面が小さく集水効率は悪い。
- ② 分枝形は、幹線に枝状の支線を接続させたものである。浸出水は幹線に集水されるため、大規模な埋立地では複数の分枝形を採用することもある。本方式は採用事例が多く、縦断勾配が比較的十分に確保できる埋立地に適する。空気流通断面が確保でき、集水効率がよいという特徴がある。
- ③ ハシゴ形は、横断勾配がとりにくい平地の埋立地に採用されることが多い。特徴としては幹線が 2 系列以上あるため、不慮の事故への対応ができる。空気流通、集水効率は分枝形と同等である。

以上の 3 種類の中から、本埋立地は埋立面積が想定では 13.28ha 程度と大きく、かつ、縦横断勾配とも確保することが可能なことから分枝形を採用する。

また、埋立地の特徴より、浸出水集排水施設の配置は以下のとおりとする。

- 既存地形の勾配より、浸出水集水ピットを埋立地の北端に配置し、この浸出水集水ピットに浸出水集排水管の幹線が直線で流れ込むようにする。
- 埋立地の形状を考慮し、幹線は 2 系列とする。
- 浸出水集排水管の支線間隔については、「計画・設計・管理要領」p326 に「過去の法令、通達などにより 10m～20m 程度が示されている」とあることと、ピッチが狭すぎると埋立の作業性が悪化すること（浸出水集排水管の天端は保護土面より高くなるため、埋立重機が走行するためには、浸出水集排水管のフィルター砕石を保護する必要がある）を考慮し、20m 以上ピッチとする。
- 浸出水集排水管の支線は、幹線より 90° の角度で配置する。

次ページに浸出水集排水施設配置平面図を示す。

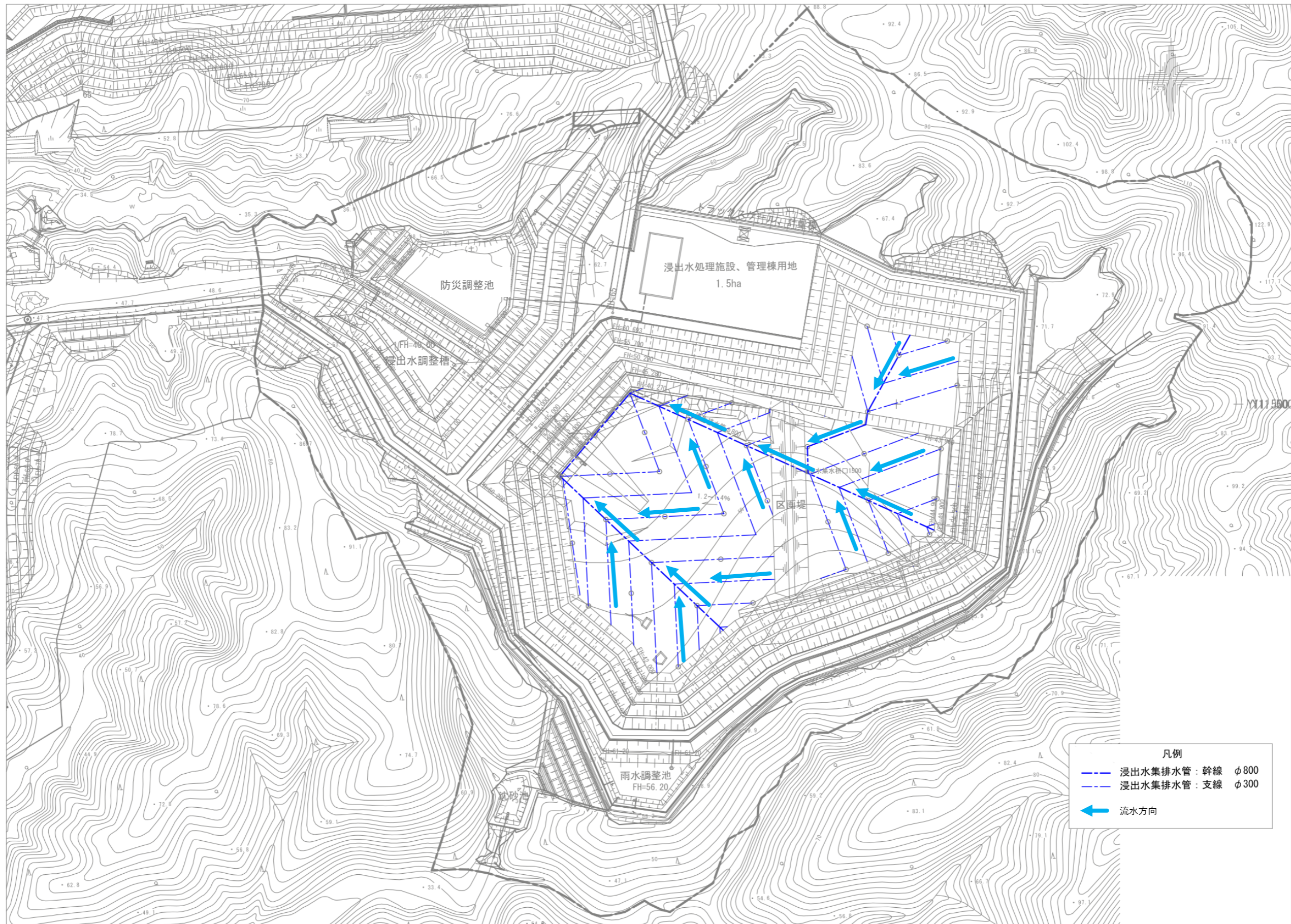


图 2.5.33 浸出水集排水施設配置平面図

## ② 材質の選定

浸出水集排水管は、腐食性のある浸出水を集水対象とし、また、埋立の進捗により埋設深度が一様ではないため、十分な強度と耐食性を有する材質を選定する必要があり、通常、有孔鉄筋コンクリート管（ヒューム管）や有孔合成樹脂管が多く用いられている。

そこで、浸出水集排水管及び集排水層の種類と特徴を以下に示す。この表より、可とう性、耐食性、施工性等を考慮して、硬質ポリエチレン管（合成樹脂有孔管）を採用する。

**表 2.5.18 浸出水集排水管及び集排水層の種類と特徴**

種 類	特 徴
有孔ヒューム管	集水管から排水管まで広く使用される。剛性が高いので管の変形を避けたい場合に適す。
有孔合成樹脂管 強化プラスチック管 硬質ポリエチレン管 硬質塩化ビニル管	集水管から排水管まで広く使用される。可とう性に富むので地盤の沈下にある程度追従できる。 材質にもよるが一般に耐食性に富む。軽量かつ加工が比較的容易なので施工性が良い。
保護土など (水平排水層)	底面排水で集水管と併用することにより集排水効果が向上できる。 遮水シート破損防止のため、保護土層は遮水シート上に直接敷設せず、保護材を介し、その上部に敷設するなど留意する必要がある。
ジオコンポジット (合成排水材)	二重遮水シートの中間保護材や水平排水材のほか、施工が容易なため、法面部の集排水に用いられる場合が多い。

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 ((公社)全国都市清掃会議)

なお、硬質ポリエチレン管は、管の内外が波状で一重の材料でできたポリエチレンシングル管（波状管）と、管の外側が波状で管の内側が平滑な二重の材料でできたポリエチレンダブル管（内面平滑管）の二種類があるが、本計画では管の強度に優れ、浸出水が流れやすいポリエチレンダブル管（内面平滑管）を採用する。

### ③ 浸出水集排水管設計

浸出水集排水管の必要断面の検討は、「計画・設計・管理要領」 p329～332 を参考とする。

#### ア) 浸出水流出量

「計画・設計・管理要領」では、浸出水の流出量は、以下に示す合理式により算出するようになっている。

$$Q=1/360 \cdot f \cdot r \cdot A$$

ここに、 $Q$ ：流量 ( $m^3/s$ )

$f$ ：流出係数

$r$ ：降水強度（到達時間内の平均降水強度）( $mm/h$ )

$A$ ：集水面積 ( $ha$ )

この式の考え方を用いて、区画埋立を行う場合の浸出水の流出量を次の式により求める。

$$Q=1/360 \cdot r \cdot (f_1 \cdot A_1 + f_2 \cdot A_2)$$

ここに、 $Q$ ：流量 ( $m^3/s$ )

$r$ ：降水強度（到達時間内の平均降水強度）( $mm/h$ )

$f_1$ ： $m$ 月の埋立中区画の浸出係数

$f_2$ ： $m$ 月の埋立完了区画の浸出係数

$A_1$ ：埋立中区画の面積 ( $ha$ )

$A_2$ ：埋立完了区画の面積 ( $ha$ )

降水強度  $r$  は、大衡気象観測所における 2001 年～2020 年の日最大降水量 239mm（2019 年 10 月 12 日）を用いて求める。このときの 1 時間あたりの平均降水強度は以下となる。

$$r = 239mm \div 24h = 9.96mm/h$$

浸出係数  $f_1$ 、 $f_2$  は、浸出水調整設備の計算で求めた 10 月の値を用いる。 $f_1=0.74$ 、 $f_2=0.44$  とする。

面積  $A_1$ 、 $A_2$  は、区画埋立を行う場合に浸出水量が最大となる第 1 段階埋立終了後時点の面積を用いる。 $A_1=8.53ha$ 、 $A_2=4.75ha$  とする。

以上より、流出量  $Q$  は、

$$Q=1/360 \times 9.96mm/h \times (0.74 \times 8.53ha + 0.44 \times 4.75ha) = 0.232 m^3/s$$

となる。

#### イ) 浸出水集排水管の管径

浸出水集排水管による排水能力は、次式により求める。

$$Q=S \cdot V$$

ここに、 $S$ ：流水断面積 ( $m^2$ )

$V$ ：平均流速 ( $m/s$ )



平均流速はマンニング公式によって算出する。

$$V=1/n \cdot R^{2/3} \cdot T^{1/2}$$

ここに、V：平均流速（m/s）

T：水路勾配

R：径深（m）=S/P

S：流水断面積（m<sup>2</sup>）

P：潤辺長（m）水路断面の水に触れる壁の長さ

n：粗度係数 水路形式・材料、潤辺の性状によって値が異なる。

水路勾配 T は、造成計画では底面勾配が 1.2～1.4%とされていることから 1.2%とする。

粗度係数 n は、ポリエチレンダブル管を想定し 0.01 とする。

径深 R の計算は、「計画・設計・管理要領」p330において「浸出水集排水管は、浸出水集排水のほかに空気やガスの供給・排出管としての機能を併せ持つので、それらを考慮して管路の断面を決める必要がある。また、スケールなどによる断面の縮小にも対応できるように管路の径を十分に大きくとる必要もある。有孔管の場合は、管断面上部を空気やガスの流通断面と考え、計画対象流量の 120 度（1/3）の部分で水が流れる状態になるように管路断面を決定するのがよい。」と記述され、管路断面の模式図として以下が示されている。

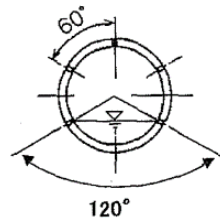


図 2.5.34 浸出水集排水管の管路断面

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

以上の値、考え方を用いて管径が φ 200～1000 のときの排水能力 Q を計算した結果を以下に示す。管径 φ 800 のときに排水能力 Q=0.258 m<sup>3</sup>/s となり、>0.232 m<sup>3</sup>/s となる。

ここで、「計画・設計・管理要領」p327 では、「浸出水集排水管は空気供給およびガス抜き機能を兼ねるので使用管径は 200mm 以上とすることが望ましい」とある。

以上を踏まえ、浸出水集排水管の管径は、支線を φ 300 とし、この支線が集まる幹線を φ 800 とする。

表 2.5.19 管径ごとの排水能力計算結果

項目	単位	φ 200	φ 300	φ 400	φ 500	φ 600	φ 700	φ 800	φ 900	φ 1000
排水勾配 T	%	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
素度係数 n		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
管径 D	mm	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
中心角 θ	°	120	120	120	120	120	120	120	120	120
中心角 θ	rad	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09
流水断面積 S	m <sup>2</sup>	0.006	0.014	0.025	0.038	0.055	0.075	0.098	0.124	0.154
潤辺 P	m	0.209	0.314	0.419	0.524	0.628	0.733	0.838	0.942	1.047
径深 R	m	0.029	0.044	0.059	0.073	0.088	0.103	0.117	0.132	0.147
平均流速 V	m/s	1.042	1.365	1.654	1.919	2.167	2.401	2.625	2.839	3.046
排水能力 Q	m <sup>3</sup> /s	0.006	0.019	0.041	0.074	0.120	0.181	0.258	0.353	0.468

ウ) 浸出水集排水施設の構造

「計画・設計・管理要領」p328 に示されている底部浸出水集排水管の構造例を以下に示す。

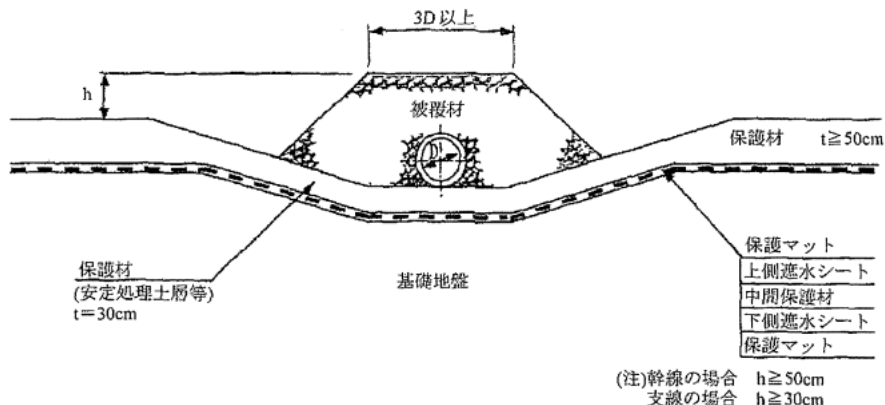


図 2.5.35 底部浸出水集排水管の構造例

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 ((公社)全国都市清掃会議)

また、浸出水集排水管の被覆材については、「計画・設計・管理要領」p327に「被覆材には粒径 50mm～150mm の栗石や砕石が適している。」とあることから栗石 (50～150mm) をフィルター材として採用する。また、p328 には「被覆材下部の溝勾配は、保護層の安定性、施工を配慮し、概ね 1 : 3～4 の緩勾配とすることが望ましい。」とあることから被覆材下部の溝勾配は 1 : 3.0 とする。

以下に浸出水集排水管 (幹線)、浸出水集排水管 (支線) の構造図を示す。

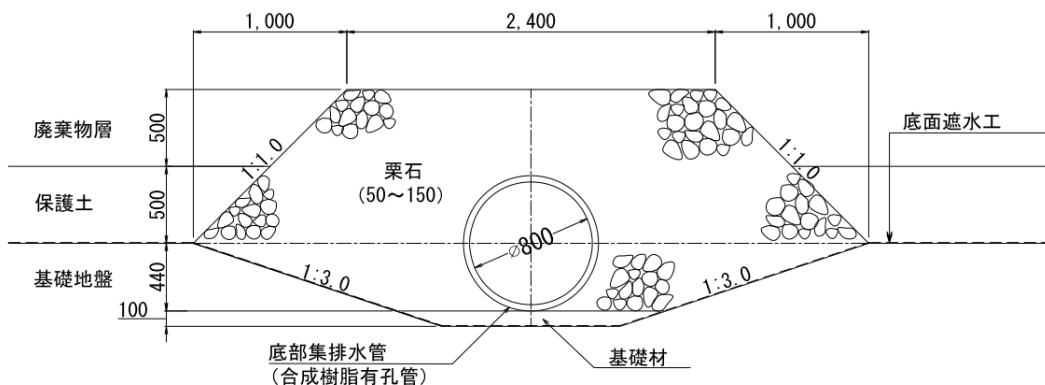


図 2.5.36 浸出水集排水管構造図 (幹線)

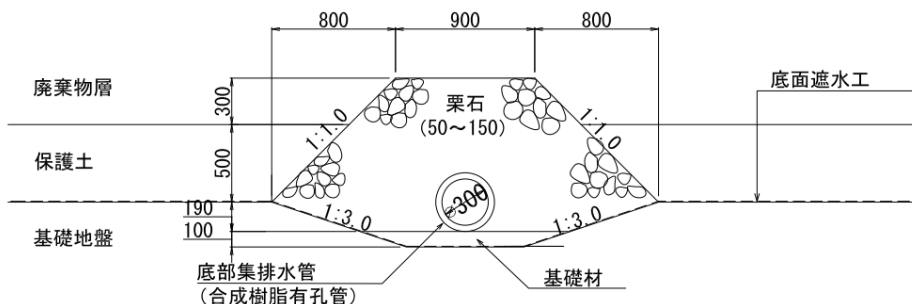


図 2.5.37 浸出水集排水管構造図 (支線)

## 6. 雨水集排水施設計画

### (1) 雨水集排水施設の構成

雨水集排水施設は、雨水排除による浸出水量の削減及び最終処分場全体としての雨水排水系統の整備という両面から、次のように分類できる。

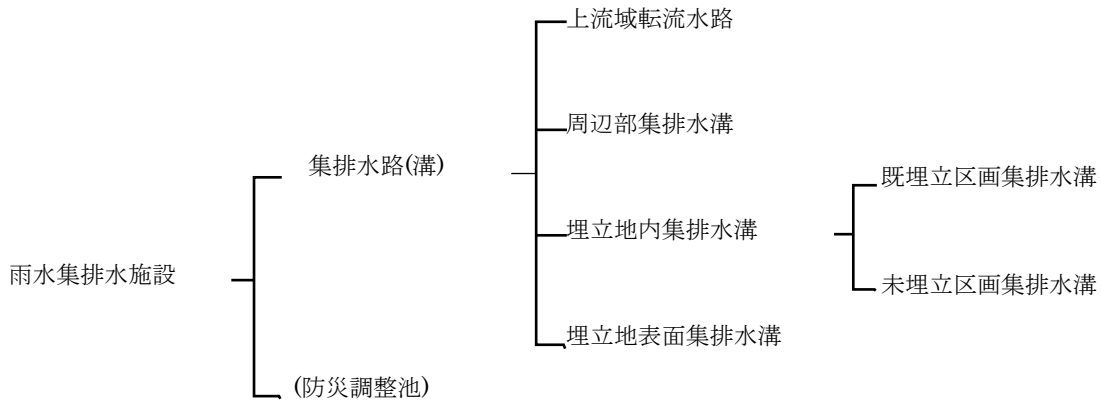
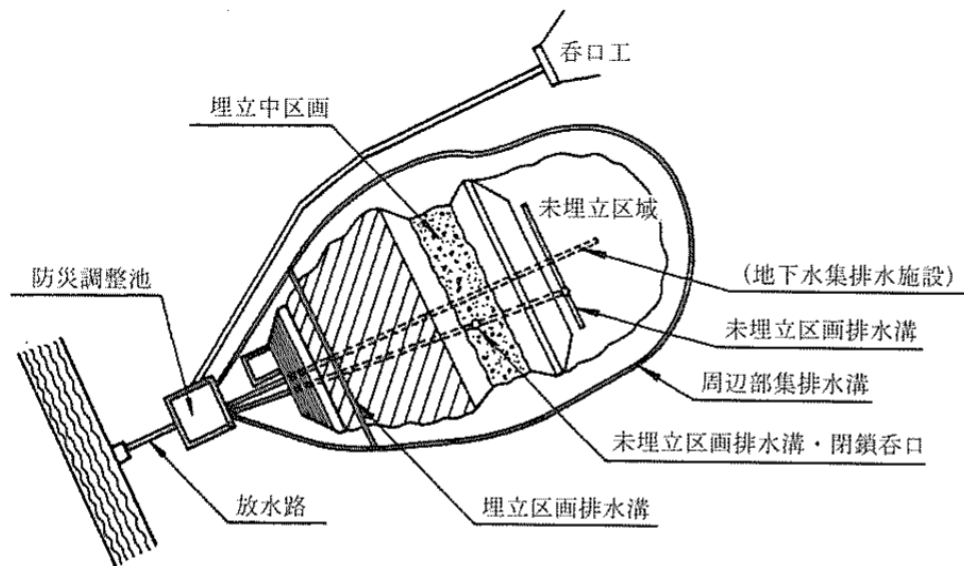


図 2.5.38 雨水集排水施設の構成

雨水集排水施設の構成概念を以下に示す。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版((公社)全国都市清掃会議)

図 2.5.39 雨水集排水施設概念図

## (2) 全体計画

建設地内の降雨は、雨水集排水施設により速やかに集水し防災調整池 No.2 へ導水する。また、埋立地上流の雨水に関しては、切り回し水路を設け、防災調整池 No.2 へ導水する。

## (3) 施設設計

雨水集排水施設の設計は、「森林法に基づく林地開発許可申請の手引き」に準拠して行う。排水施設の能力及び構造は、次の技術的細則によるものとする。

### ① 排水施設の断面

ア) 排水施設の断面は、計画流量の排水が可能になるように余裕をみて定められていること。この場合、計画流量は次の (a) 及び (b) により、流量は原則としてマンニング式により求められていること。

(a) 排水施設の計画に用いる雨水流出量は、原則として次式により算出されていること。ただし、降雨量と流出量の関係が別途高い精度で求められている場合には、単位図法等によって算出することができる。

雨水流出量の算定は、下記の合理式にて算出する。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A (\text{m}^3/\text{sec})$$

ここで  $Q$  : 雨水流出量 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )

$f$  : 流出係数

$r$  : 設計雨量強度 ( $\text{mm}/\text{hr}$ )

$A$  : 集水区域面積 ( $\text{ha}$ )

(b) 前式の適用に当たっては、次の(ア)から(ウ)までによるものであること。

(ア) 流出係数は、表 2.5.20 を参考にして定められていること。

(イ) 設計雨量強度は、次の(ウ)による単位時間内の宮城県にて定める仙台確率降雨強度式による 10 年確率で想定される雨量強度とされていること。

(ウ) 単位時間は、到達時間を勘案して定めた表 2.5.21 を参考として用いられていること。

表 2.5.20 流出係数

区分 地表状態	区分		
	浸透能小	浸透能中	浸透能大
林地	0.6~0.7	0.5~0.6	0.7
草地	0.7~0.8	0.6~0.7	0.7
耕地	-	0.7~0.8	0.5~0.7
裸地	1.0	0.9~1.0	0.8~0.9

表 2.5.21 単位時間

地域面積	単位時間
50ha 以下	10 分
100ha 以下	20 分
500ha 以下	30 分

イ) 雨水のほか土砂等の流入が見込まれる場合又は排水施設の設置箇所からみて、溢水による影響の大きい場合にあつては、排水施設の断面は、必要に応じてアに定めるものより大きく定められていること。

埋立地外周の周辺側溝は、溢水した場合、雨水が埋立地に流入して浸出水量が増大するため、流出係数を大きくするなど、排水断面に余裕を持たせるものとする。

## ② 排水施設の構造

以下の条件が満足する施設構造とする。

- ・排水施設は、立地条件等を勘案して、その目的及び必要性に応じた堅固で耐久力を有する構造であり、漏水が最小限度となるよう措置されていること。
- ・排水施設のうち暗渠である構造の部分には、維持管理上必要な柵又はマンホールの設置等の措置が講ぜられていること。
- ・放流によって地盤が洗掘されるおそれがある場合には、水叩きの設置その他の措置が講ぜられていること。
- ・排水施設は、排水量が少なく土砂の流出又は崩壊を発生させるおそれがない場合を除き、排水を河川等又は他の排水施設等まで導くように計画されていること。ただし、河川等又は他の排水施設等に排水を導く場合には、当該河川等又は他の排水施設等の管理者の同意を得ているものであること。

埋立地内及び埋立地外周道路は、飛び石による遮水シートの損傷を避けるため舗装とする。埋立完了後の雨水集排水施設から防災調整地への接続方法及び雨水排除の考え方を以下に示す。

- ・埋立完了後の埋立地の雨水（表流水）は、防災調整池 No.2 に導水
- ・排水先は、現時点では林地開発変更許可申請書（令和 2 年 7 月 3 日）の雨水排水流域図に従って計画
- ・埋立完了後は表流水として排除することから、地下横断管は地下浸透水のみの排除
- ・浸出水量削減のため、埋立完了高は外周道路と同じレベルとして勾配を確保し、雨水を表面排除
- ・埋立地内や場内道路にオーバーフローさせないよう、埋立地内の降水量を勘案して、埋立地周辺の側溝は十分な流下能力を確保

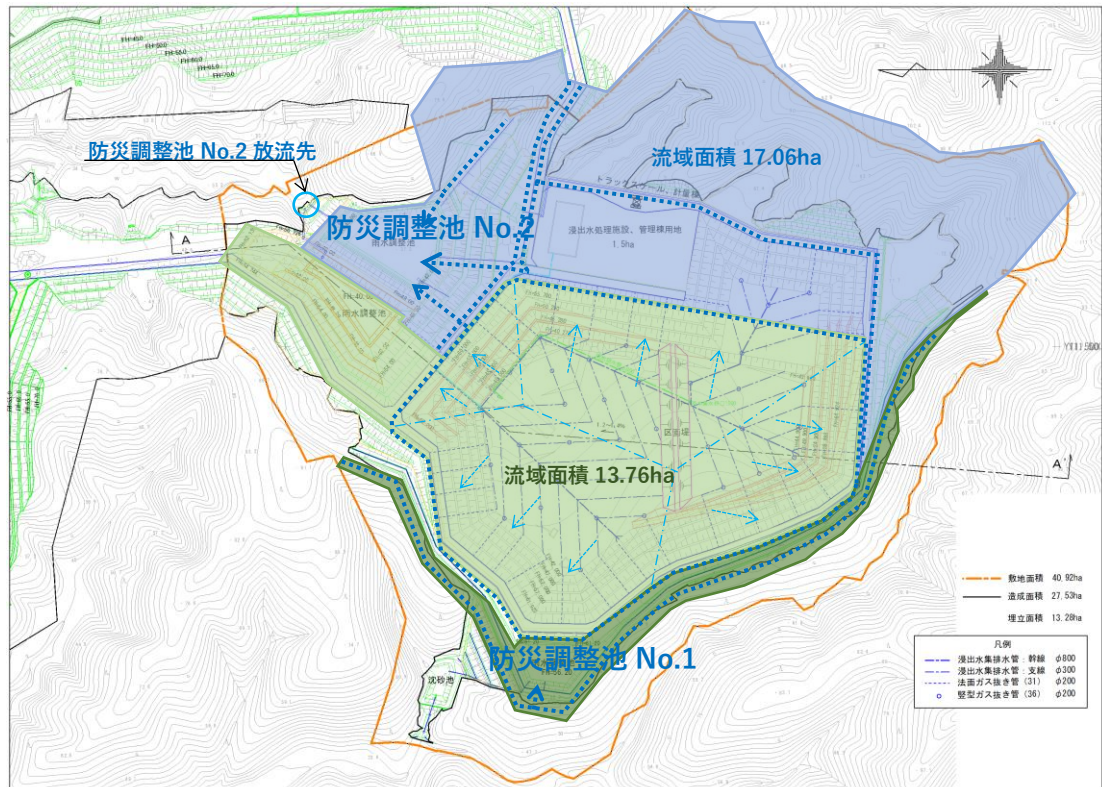


図 2.5.40 防災調整池配置図

現在、防災調整池に流入していない埋立地の流域についても、新最終処分場の設置に起因した流出増は防ぐ必要があることから、第1区画の埋立地の雨水が浸出水処理施設を経て下水道放流することによる流出抑制量や直接放流域を勘案して、必要に応じて第2区画の未埋立区画からの放流量を調整し、第2区画の埋立地内に雨水を貯留するものとする。

具体的には、現在、防災調整池に流入していない流域 13.76ha を含めた防災調整池の流域 30.82ha からの放流量を、 $0.552\text{m}^3/\text{s}$  以下となるように第2区画の未埋立区画からの放流量を調整するものとする。

調整池放流先河川の比流量  $0.0179\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}$  より、  
 許容放流量  $Q=(17.06\text{ha}+13.76\text{ha})\times 0.0179\text{m}^3/\text{s}/\text{ha}=0.552\text{m}^3/\text{s}$  以下

第2区画からの未埋立時の雨水は地下水集・排水管と兼用した第2区画雨水導水管で放流する。第2区画雨水導水管は遮水シートの下部に敷設する。

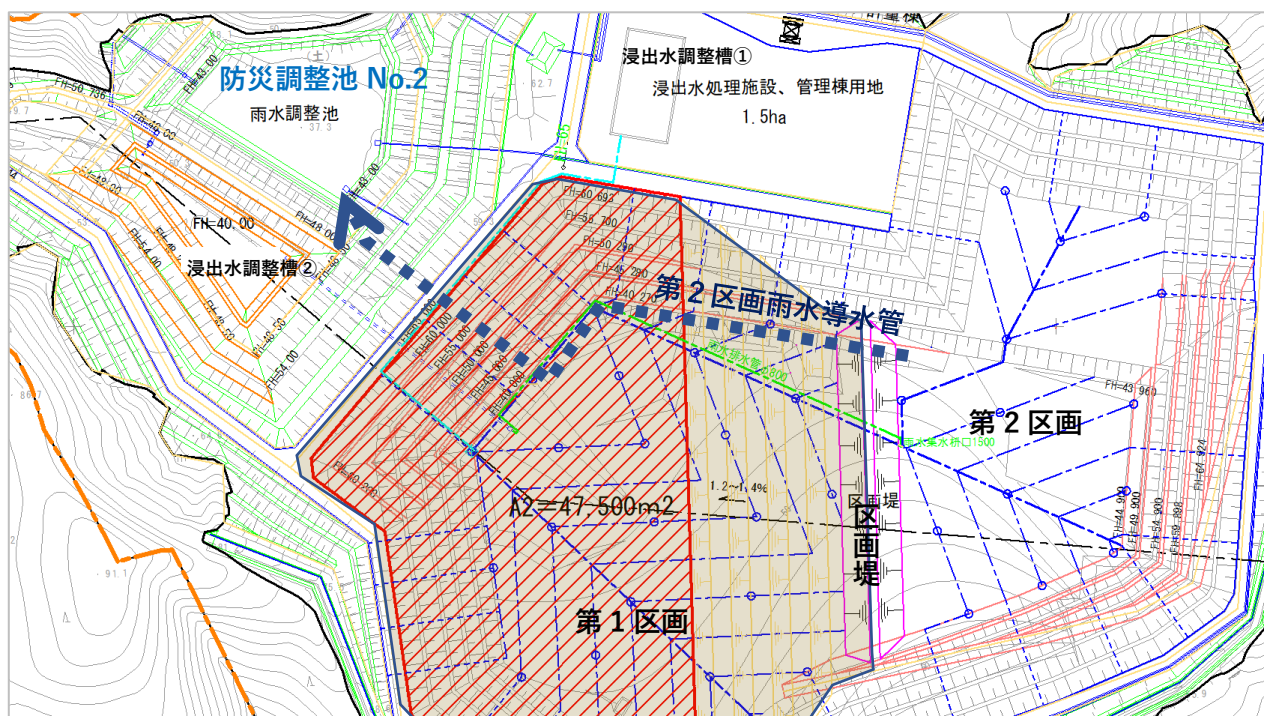


図 2.5.41 雨水排水管の位置図

なお、浸出水を全量ポンプアップで浸出水調整槽②に揚水する場合、通常設置しているポンプ規模は 22kW が最大であり、算出想定 35,000m<sup>3</sup> の場合、浸出水調整槽②を一杯にするには φ 150mm×22kW のポンプ 1 台で、324 時間＝13.5 日必要となり、長時間内部貯留することになる。

そのため、埋立地下流側にできるだけ大容量の浸出水調整槽①を設けることが必要である。



## 7. 埋立ガス処理施設計画

### (1) 機能と目的

埋立ガス処理施設の目的は、埋立層内のガスを速やかに排出するため及び埋立地内へ空気を供給するために設置され、浸出水集排水管から埋立の進捗に従い延長される堅型ガス抜き管と、埋立地法面部に敷設される法面ガス抜き管の2タイプがある。

その機能としては、「計画・設計・管理要領」p407に以下の3つが挙げられている。

#### ○埋立ガス排除・処理機能

埋立ガスをその発生圧により自然とガス抜き設備へ集め、主として大気開放する機能を持つ。

#### ○空気供給機能（安定化促進機能）

埋立地内へ空気を供給することにより、埋立地の安定化、早期廃止を図る。

#### ○浸出水集排水機能

埋立層に宙水（埋立層の途中で滞留した大量の飽和状水）の発生を防止する等、埋立地の鉛直方向の浸出水の集排水を行う。

### (2) 配置

埋立ガス処理施設については、「性能指針」の中で、「通気装置（堅型保有水等集排水管を兼用する場合にあっては、管径200mm以上であること。）が2,000m<sup>2</sup>に1か所以上（これにより難い特別な事情がある場合は、必要かつ合理的な数値とする。）設置されること。」との規定がある。これにより次期最終処分場の埋立面積は13.28haであるため、以下の式に示すとおり67箇所以上の埋立ガス抜き管を設置する必要がある。

$$132,800\text{m}^2 \div 2,000\text{m}^2/\text{箇所} = 66.4 \text{ 箇所} \rightarrow 67 \text{ 箇所}$$

埋立ガス処理施設配置図を以下に示す。浸出水集排水管と接続することとし、堅型集排水管を36本、法面集排水管を31本設置する。

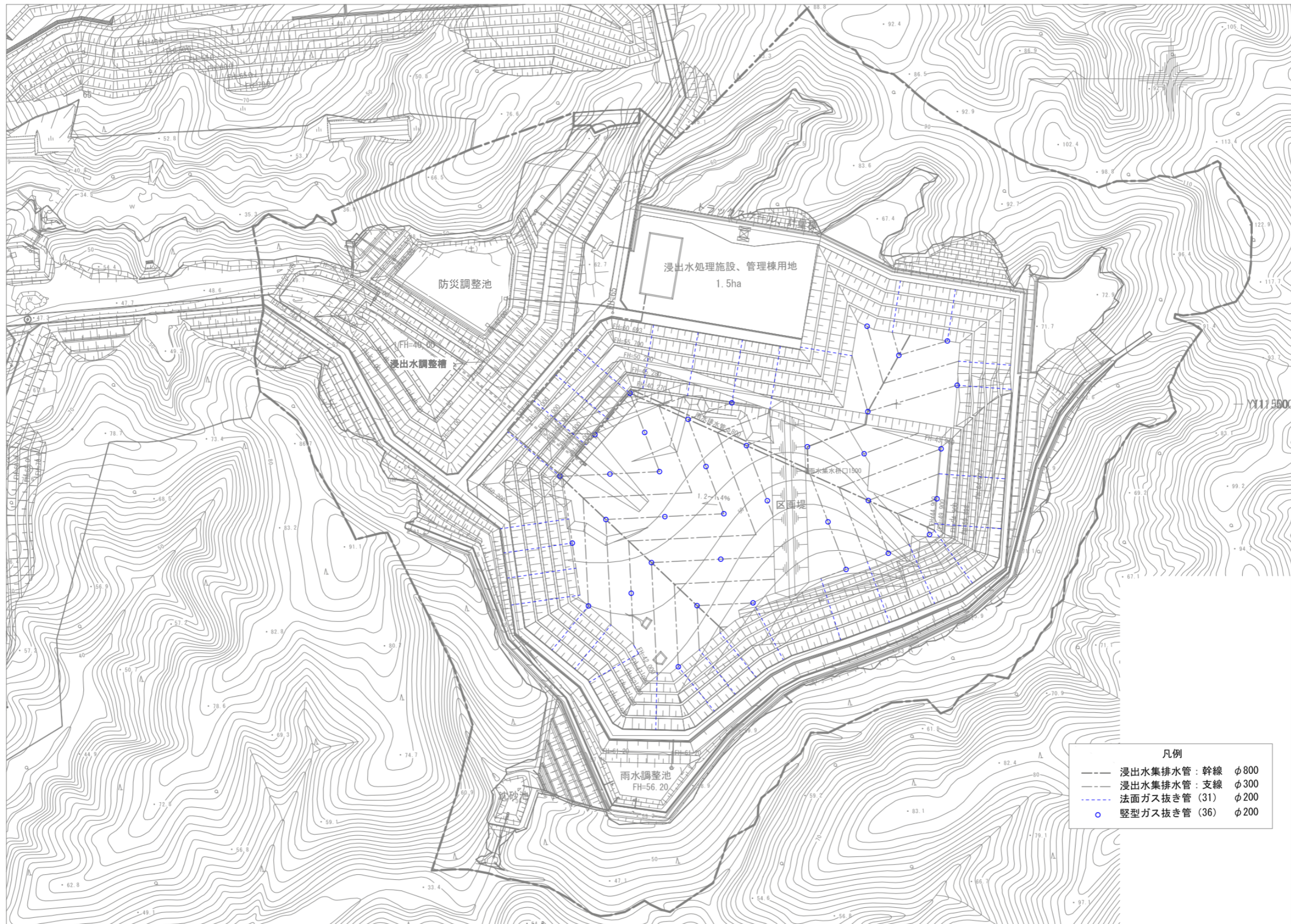


図 2.5.42 埋立ガス処理施設配置平面図

(3) 構造

豎型ガス抜き管の構造図を以下に示す。管径は性能指針に従いφ200とし、有孔管の周囲をフィルター材で囲み立ち上げる構造とする。

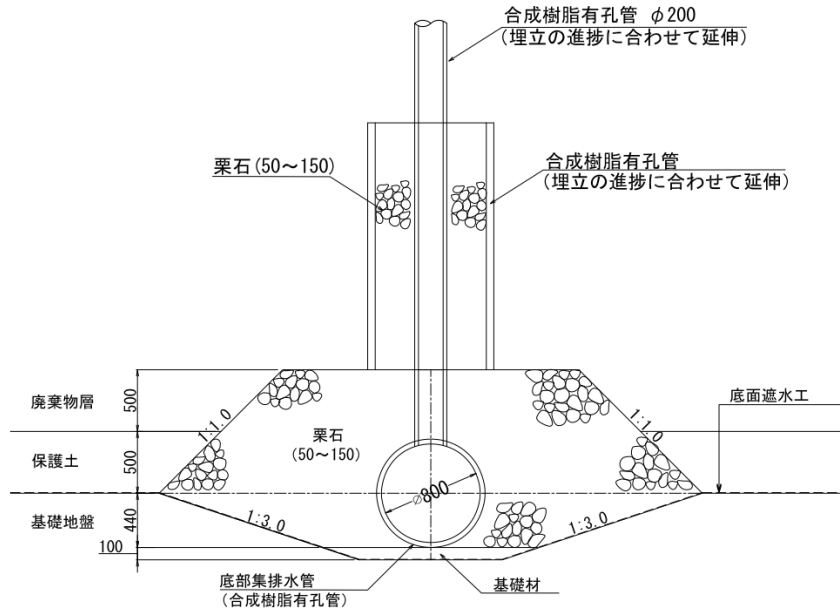


図 2.5.43 豎型ガス抜き管構造図

法面ガス抜き管の構造図を以下に示す。管径は性能指針に従いφ200とし、保護マットと同じ材料のバンドで法面の保護マットに固定する（バンドを保護マットに熱融着する）構造とする。

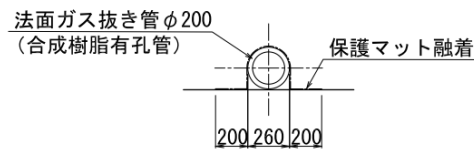


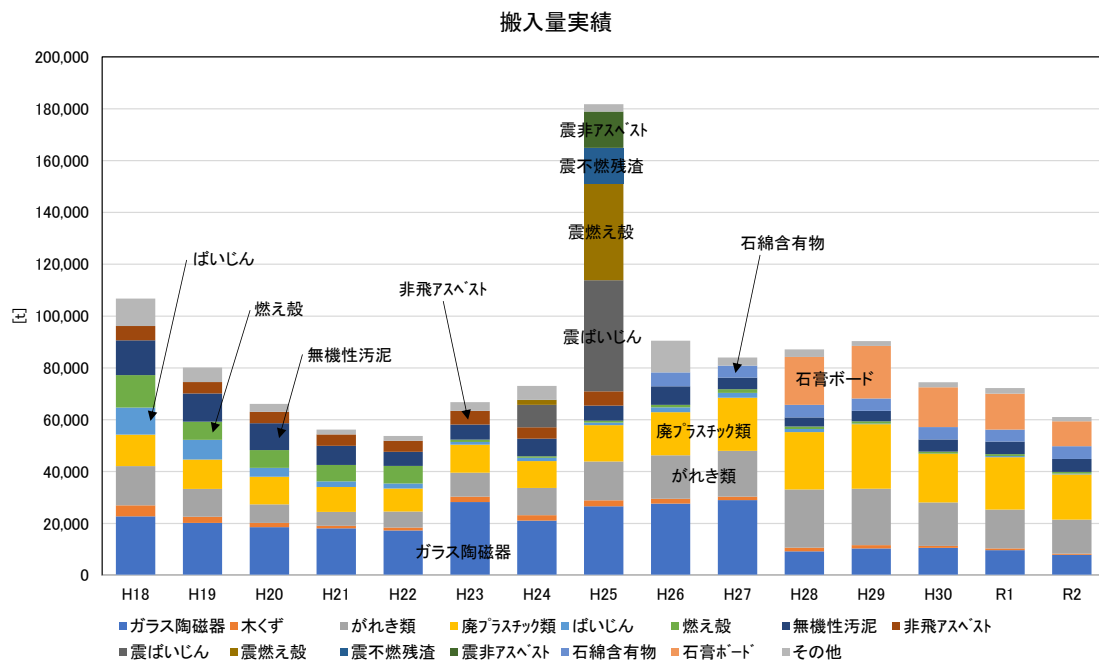
図 2.5.44 法面ガス抜き管構造図

## 8. 浸出水処理施設計画

### (1) 浸出水水質の設定

#### ① 現処分場の搬入実績の推移

現処分場第3埋立地の搬入実績の推移を下図に示す。全体にガラス陶磁器、がれき類、廃プラスチック類、石膏ボードが多い。H25に大量の震災由来廃棄物を受入れている点が特徴的である。当初は、ばいじん（～H19頃）、燃え殻（～H22頃）、非飛アスベスト（～H25頃）、無機性汚泥（～H26頃）の比率が比較的高い傾向がみられた。H26年以降は石綿含有物の割合が増加する傾向がみられる。H28から石膏ボードを受入れているように見えるが、これはH27までガラス陶磁器に含めて計上していた石膏ボードをH28から、品目をガラス陶磁器から石膏ボード単独に変更したことによる。



#### ② 現処分場の原水水質の推移

H18～R2の15年分の現処分場第3埋立地の原水水質の推移を次ページ以降に示す。月1回測定する一般項目、年1回測定する水質検査項目、年1回測定するダイオキシン類に分けて整理する。比較のため、次に示す各種基準値を合わせて示した。

- ・ 基準省令：「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」（昭和52年総理府・厚生省令第1号）における排水基準
- ・ 性能指針：「廃棄物最終処分場性能指針」（平成12年、生衛発第1903号）における放流水基準
- ・ 水濁法：「水質汚濁防止法」（昭和45年法律第138号）および「排水基準を定める省令」（昭和46年総理府令第35号）による排水基準
- ・ 下水道法：「下水道法施行令」（昭和34年政令第147号）による下水排除基準
- ・ 公社協定値：「公益財団法人宮城県環境事業公社クリーンプラザみやぎに係る浸出水の下

水道排除に関する協定書」(平成 28 年 3 月 15 日一部変更)による下水排除基準

一般項目は多くの項目において原水の時点で公社協定値を下回っており、項目によっては公社協定値を若干超過している。

水質検査項目は多くの項目において原水の時点で公社協定値等を下回っている。砒素及びその化合物が公社協定値等を恒常的に超過している。ほう素及びその化合物は近年増加し、公社協定値等を超過している。

ダイオキシン類は全期間で基準値を下回っている。

ア) 一般的な項目

(a) 水素イオン濃度

時間経過とともに 7.0 に近づく傾向となっている。全期間でいずれの基準内にも収まっている。

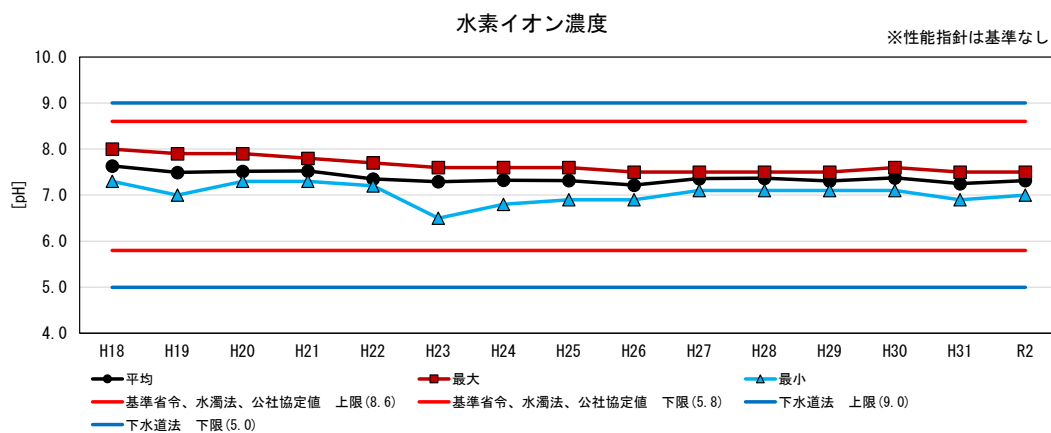


図 2.5.46 水素イオン濃度

(b) BOD

全体として若干の増加傾向となっている。最大値が水濁法、公社協定値を超過する年がみられる。

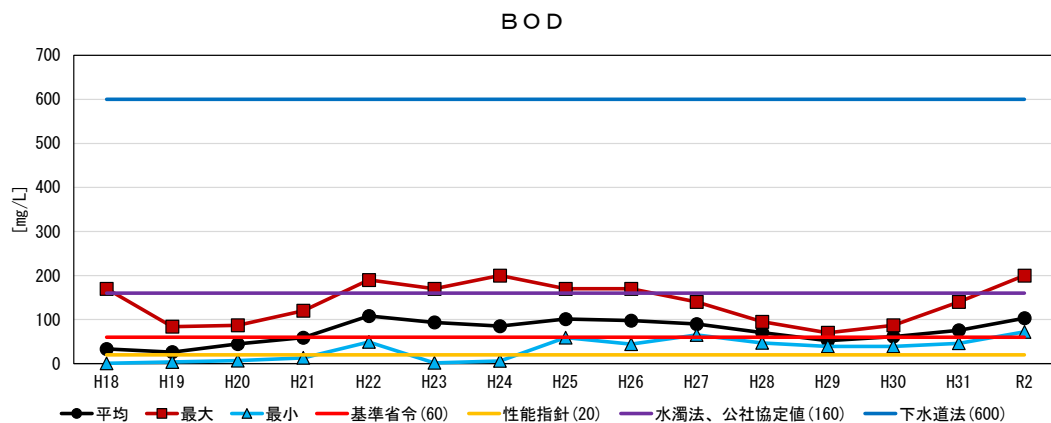


図 2.5.47 BOD

(c) COD

全体として増加傾向となっている。近年、平均が水濁法、公社協定値を超過する年が多くなっている。

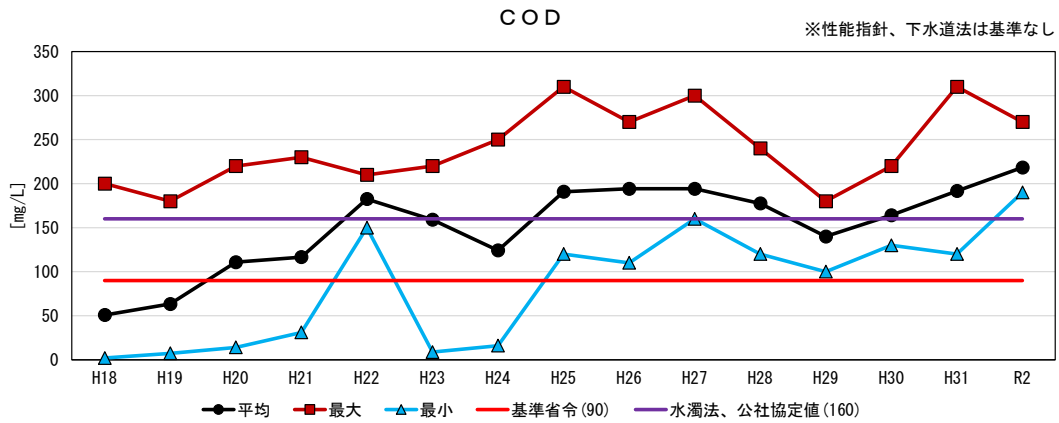


図 2.5.48 COD

(d) SS

横ばいか微増傾向となっている。全期間で水濁法、公社協定値、下水道法を下回っている。

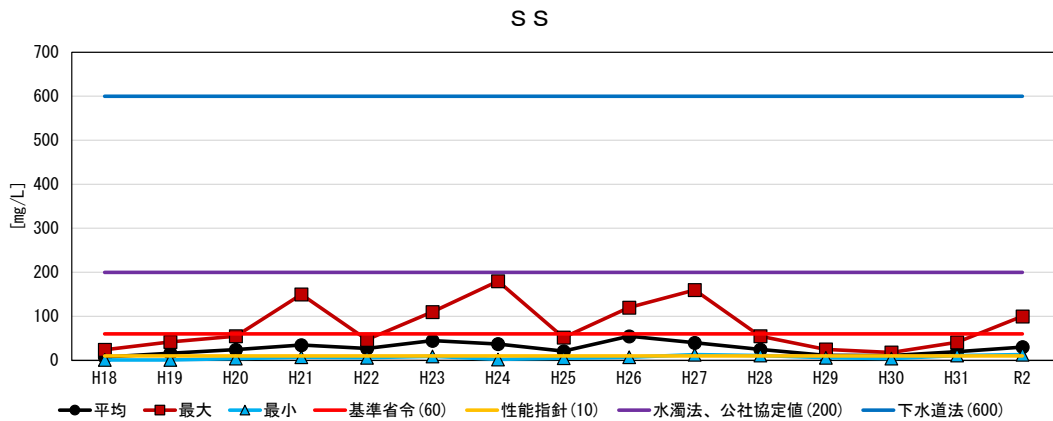


図 2.5.49 SS

(e) 窒素含有量 (T-N)

増加傾向となっている。1 度だけ基準省令、水濁法を超過している (H31 年 7 月)。全期間で下水道法、公社協定値を下回っている。

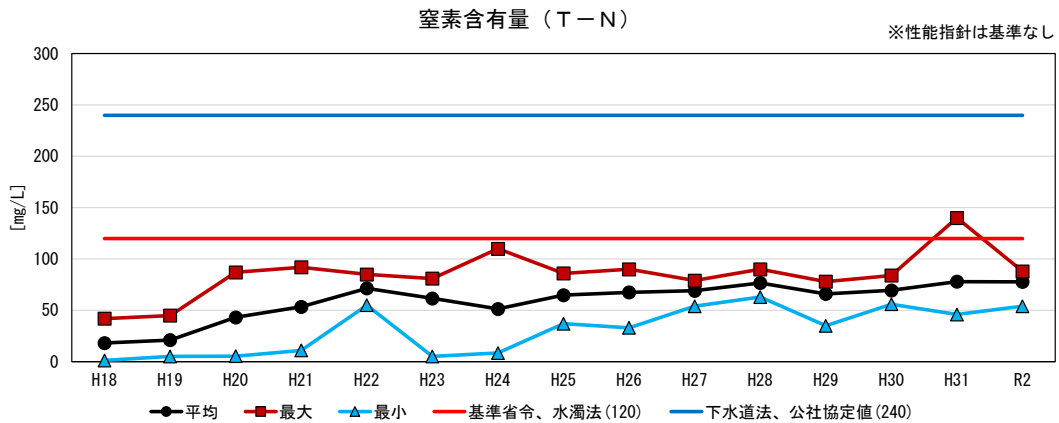


図 2.5.50 窒素含有量 (T-N)

(f) 磷含有量 (T-P)

横ばい傾向となっている。全期間でいずれの基準も下回っている。

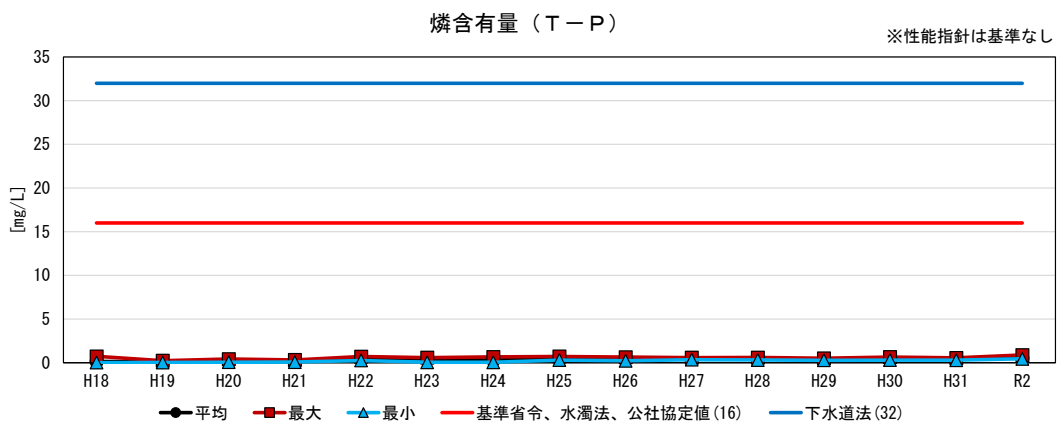


図 2.5.51 磷含有量 (T-P)

(g) 沃素消費量

H25に極端に増加している。全体に増加傾向となっている。H25は平均が下水道法、公社協定値を超過している。最大値は恒常的に下水道法、公社協定値を超過している。

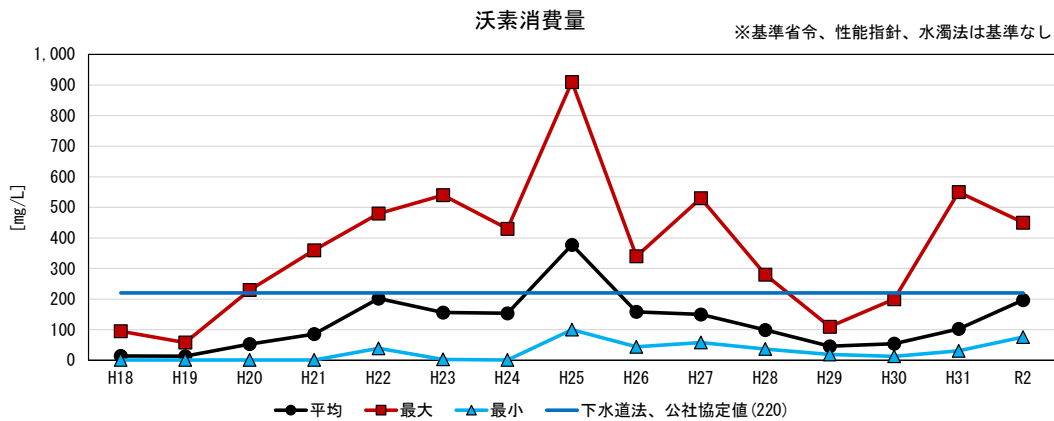


図 2.5.52 沃素消費量

(h) 塩化物イオン

全体に増加傾向となっている。全期間で公社協定値を下回っている。

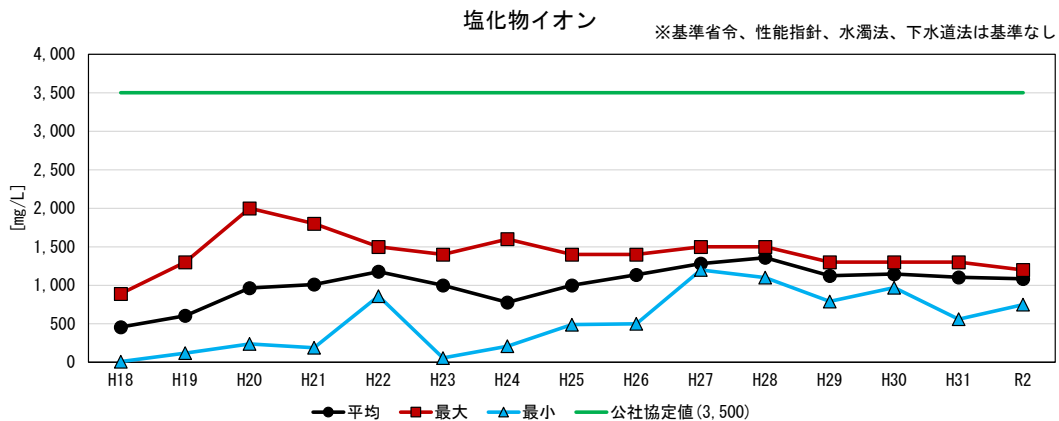


図 2.5.53 塩化物イオン



(i) 溶解性マンガ

横ばい傾向となっている。H22は平均が基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を超過している。当初は最大値が基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を超過していたが、近年は下回る年が多くなっている。

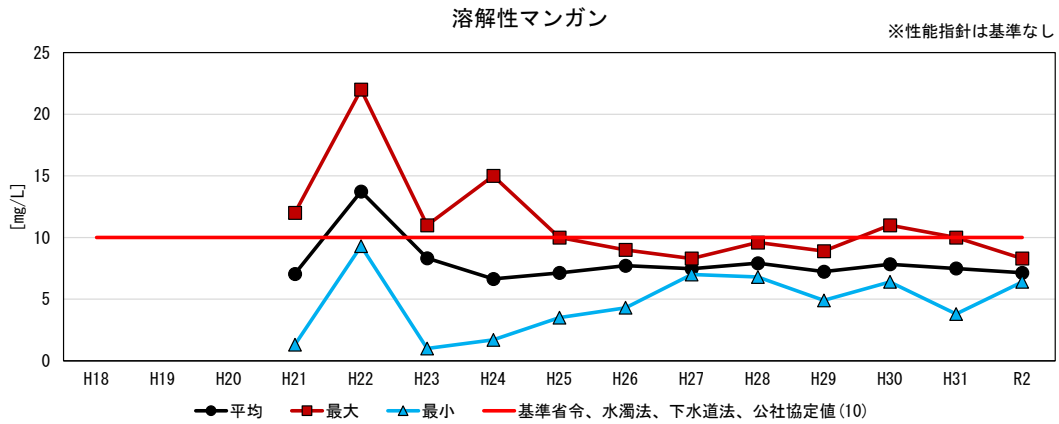


図 2.5.54 溶解性マンガ

(j) アンモニア性窒素

増加傾向となっている。基準が定められていない。

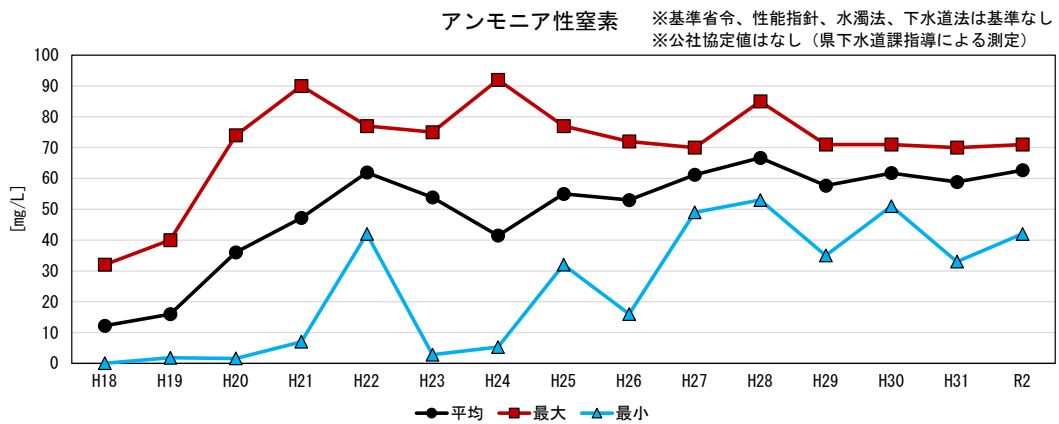


図 2.5.55 アンモニア性窒素

(k) カルシウム

H25に極端に増加している。当初は微増傾向であり、近年は横ばいとなっている。基準が定められていない。

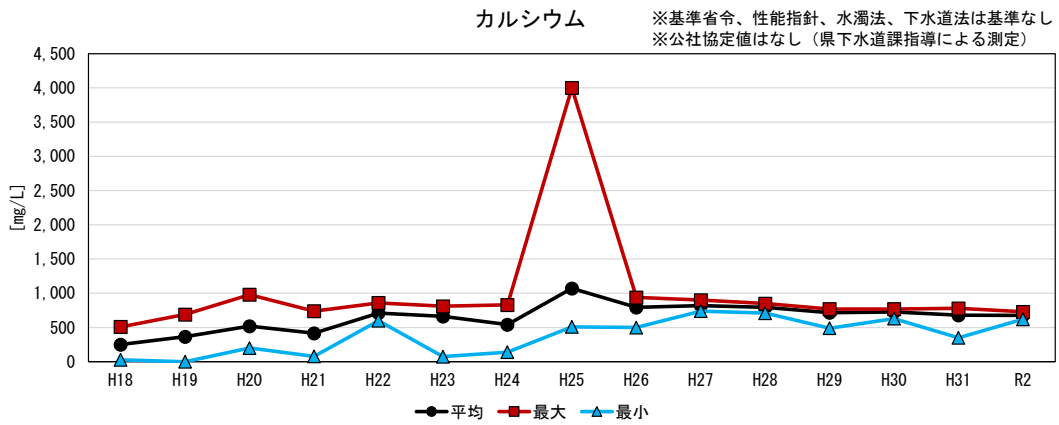


図 2.5.56 カルシウム

(l) 水温

増加傾向となっている。全期間で下水道法、公社協定値を下回っている。

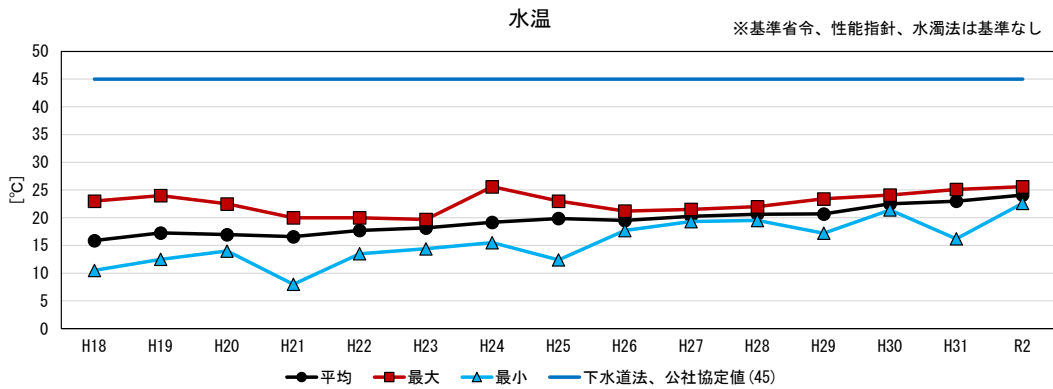


図 2.5.57 水温

イ) 水質検査項目

毎年1回、基準省令の別表第1で排水基準を定める43項目の測定が行われている。この43項目(①:不検出・検出下限値未満のみの21項目、②:前項ア)一般的な項目で整理した7項目、③:それら以外の15項目)のうち、③を対象に整理する。グラフ化の際、検出下限値未満の場合は検出下限値を分析値として扱った。



(a) 砒素及びその化合物

変動が大きい。基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を超過する年が多い。

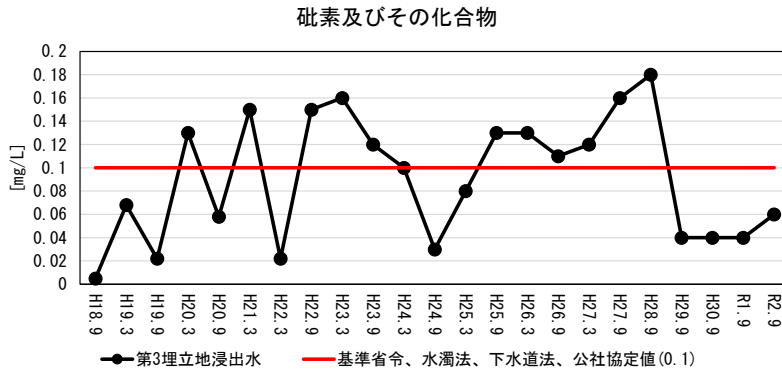


図 2.5.58 砒素及びその化合物

(b) ジクロロメタン

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

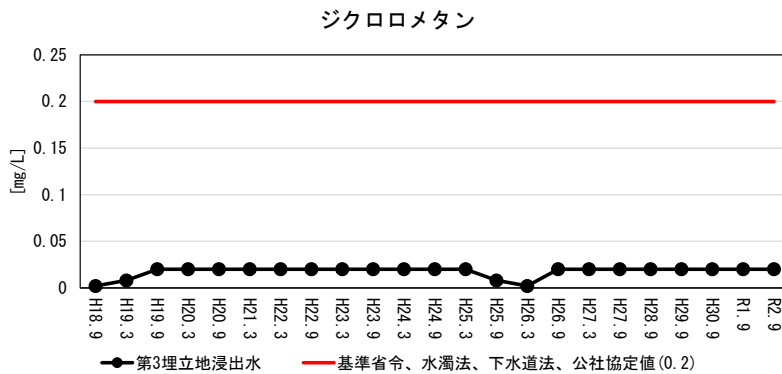


図 2.5.59 ジクロロメタン

(c) 1,2-ジクロロエタン

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

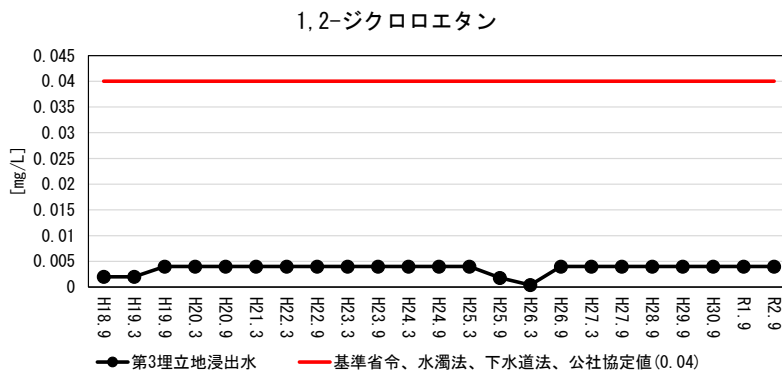


図 2.5.60 1,2-ジクロロエタン

(d) ベンゼン

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

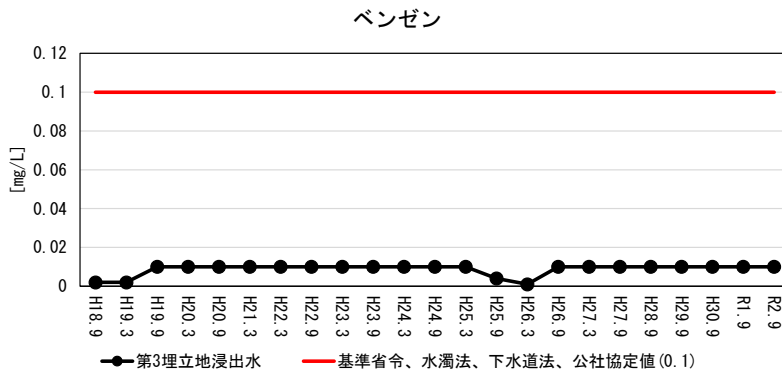


図 2.5.61 ベンゼン

(e) 1,4-ジオキサン

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

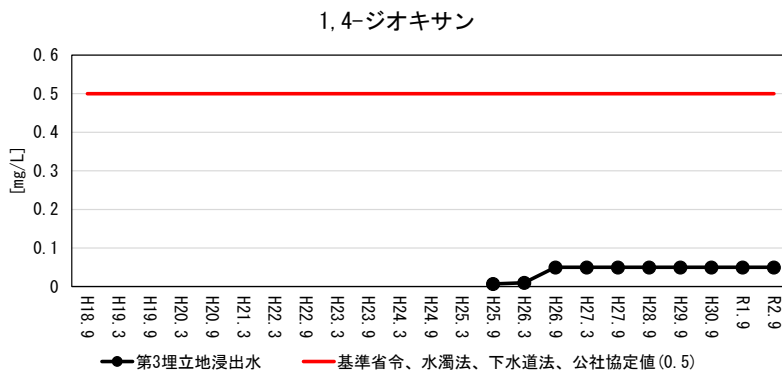


図 2.5.62 1,4-ジオキサン

(f) ほう素及びその化合物

微増傾向。近年 R2 に水濁法、下水道法、公社協定値を超過している。

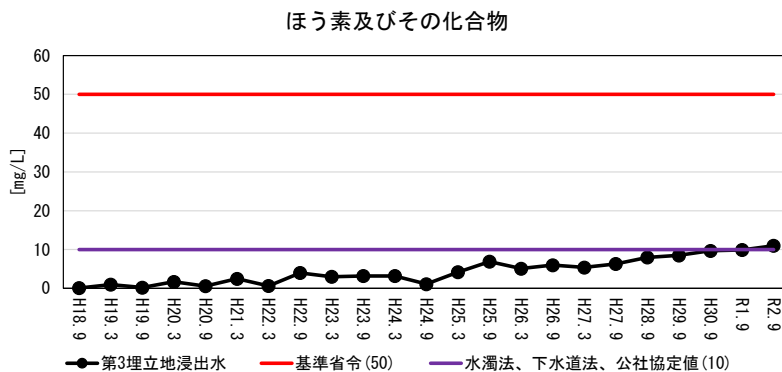


図 2.5.63 ほう素及びその化合物

(g) ふっ素及びその化合物

横ばい傾向。全期間で水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

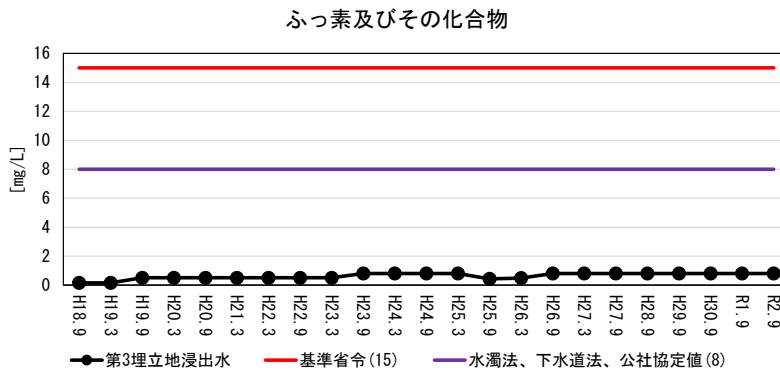


図 2.5.64 ふっ素及びその化合物

(h) アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

H21～H27の期間に増加し、近年は減少傾向。全期間で水濁法を下回っている。

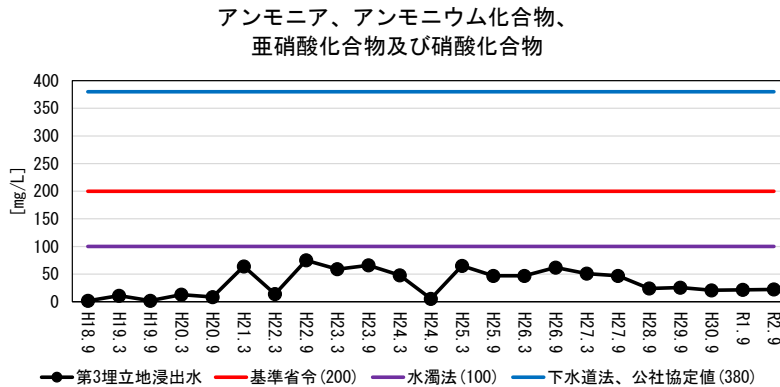


図 2.5.65 アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

(i) 鉱油類含有量

変動が大きい。基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を超過する年が多い。

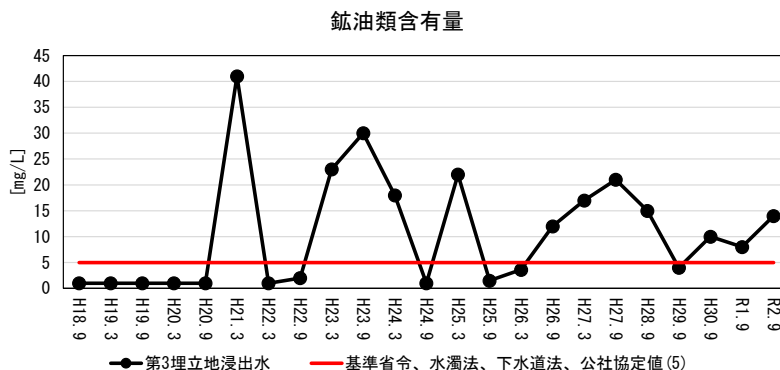


図 2.5.66 鉱油類含有量

(j) 動植物性油脂類含有量

増加傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

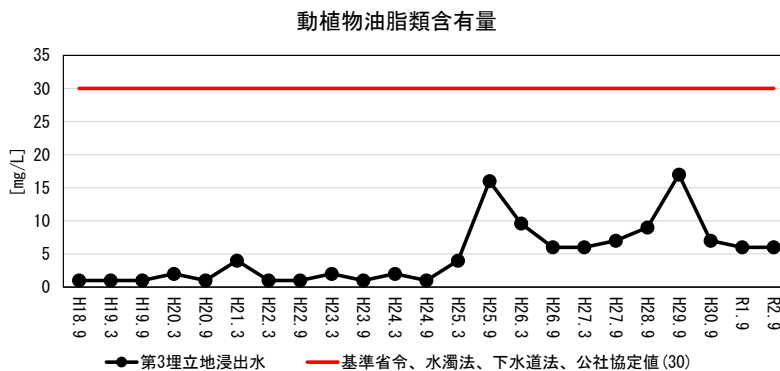


図 2.5.67 動植物性油脂類含有量

(k) フェノール類含有量

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

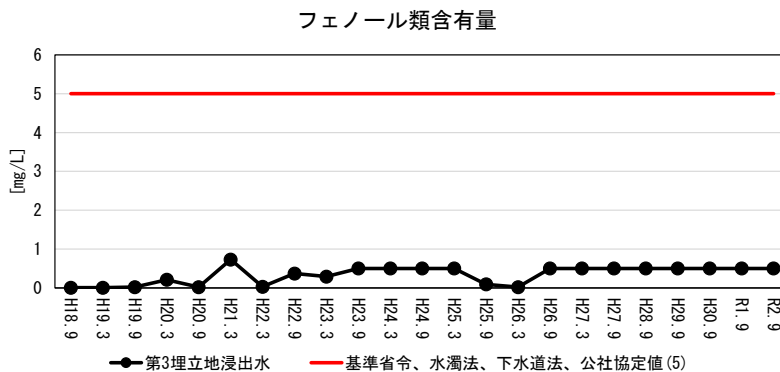


図 2.5.68 フェノール類含有量

(l) 銅含有量

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

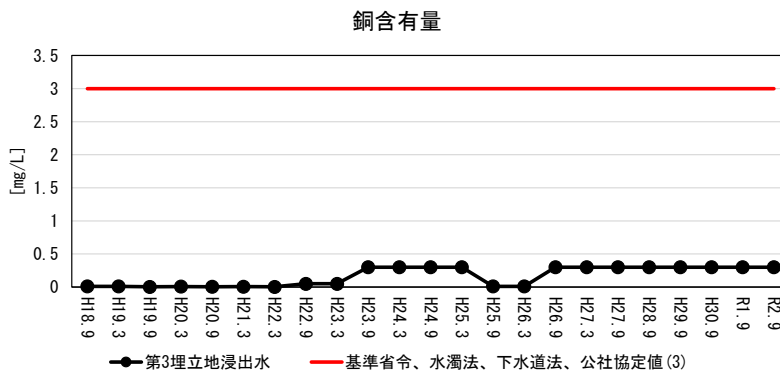


図 2.5.69 銅含有量



(m) 亜鉛含有量

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

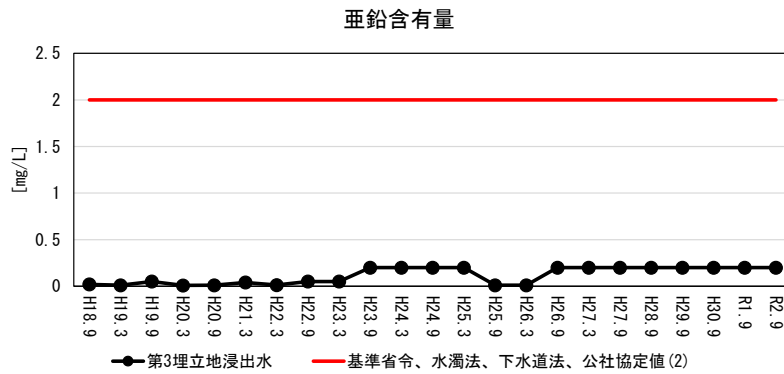


図 2.5.70 亜鉛含有量

(n) 溶解性鉄含有量

横ばい傾向。全期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

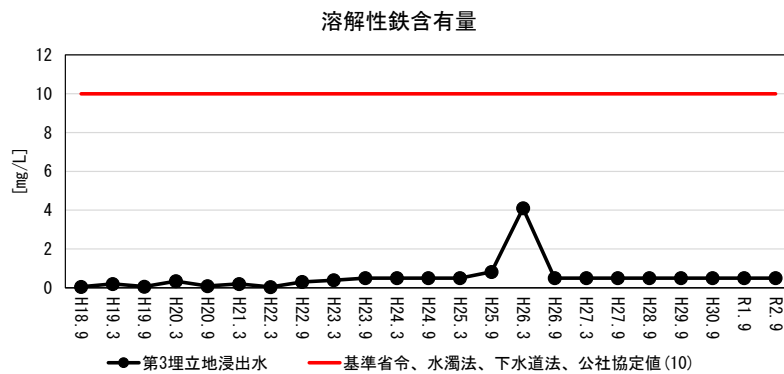


図 2.5.71 溶解性鉄含有量

(o) 大腸菌群数

横ばい傾向。データが確認できる期間で基準省令、水濁法、下水道法、公社協定値を下回っている。

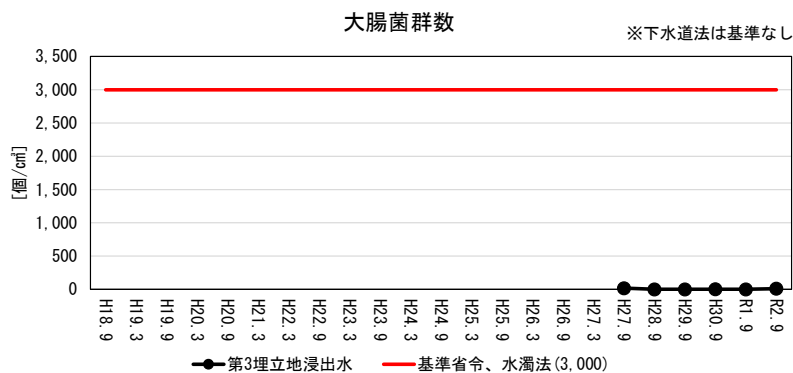


図 2.5.72 大腸菌群数

ウ) ダイオキシン類

横ばい傾向。全期間で基準省令、下水道法、公社協定値を下回っている。

表 2.5.23 ダイオキシン類の測定結果と基準

項目	単位	基準省令	水濁法	下水道法	公社協定値	H27.9.10	H28.9.8	H29.9.14	H30.9.13	R1.9.12	R2.9.10
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	10	—	10	10	0.0092	0.00024	0.000084	0.00021	0.00029	0.0011

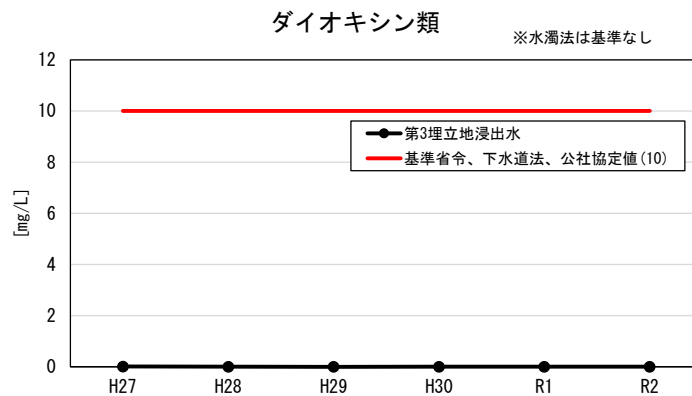


図 2.5.73 ダイオキシン類

### ③ 現処分場、他県施設における計画原水水質

現処分場第3埋立地および直近10年程度の他県の公共関与型産業廃棄物最終処分場における埋立廃棄物および計画原水水質を整理して次ページに示す。

埋立廃棄物は施設による差は小さく、ほとんど同一であるが、動物系固形不要物、動物のふん尿、動物の死体、特別管理産業廃棄物（廃石綿等）、一般廃棄物（災害廃棄物等）は施設により差がある。

計画原水水質の項目ごとの範囲は下表のとおりとなっている。

**表 2.5.24 現処分場および他県施設における計画原水水質の範囲**

項目	単位	計画原水水質の範囲
水素イオン濃度	-	4.0～10.0
BOD	mg/L	100～480
COD	mg/L	100～300
SS	mg/L	100～300
窒素含有量 (T-N)	mg/L	100～200
塩化物イオン	mg/L	1,500～15,000
カルシウム	mg/L	500～3,000
T-P	mg/L	2
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	20

水素イオン濃度は、5.0～9.0と設定する施設が3/6件と多い。現処分場の5.0～9.0は他県施設と同等の設定である。

BODは、250mg/Lと設定する施設が5/8件と多い。現処分場の150mg/Lは他県施設よりも低い設定である。

CODは、値にばらつきがある。現処分場の300mg/Lは他県施設を含めた中で最大の設定である。

SSは、300mg/Lと設定する施設が5/8件と多い。現処分場の200mg/Lは他県施設よりも低い設定である。

窒素含有量 (T-N) は、100mg/Lと設定する施設が5/6件と多い。現処分場の100mg/Lは他県施設と同等の設定である。

塩化物イオンは、15,000mg/Lと設定する施設が3/5件と多い。現処分場の1,500mg/Lは他県施設を含めた中で最小の設定である。

カルシウムは、値にばらつきがある。現処分場の1,000mg/Lは他県施設よりも低い設定である。

燐含有量 (T-P)、ダイオキシン類は、データが少なく全体の傾向を把握できない。

表 2.5.25 現処分場および他県施設における埋立廃棄物、計画原水水質

埋立廃棄物		宮城県	高知県	三重県	鹿児島県	熊本県	沖縄県	栃木県	高知県	岩手県
		現処分場 第3埋立地	エコサイクル センター	新小山最終処 分場	エコパークか ごしま	エコアくまも と	安和エコパー ク	エコグリーンと ちぎ	未定	未定
産業廃棄物										
1	燃え殻	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	汚泥	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	廃油						○			
4	廃酸									
5	廃アルカリ									
6	廃プラスチック	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	ゴムくず	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	金属くず	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	ガラスくず、コンクリートく ず及び陶磁器くず	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	鋳さい	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	がれき類	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	ばいじん	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	紙くず	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	木くず	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	繊維くず	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	動植物性残さ	○※	○	○	○	○		○	○	
17	動植物系固形不要物	○※	○						○	
18	動物のふん尿	○※	○						○	
19	動物の死体		○						○	
20	13号廃棄物	○※	○	○	○	○	○	○	○	○
特別管理産業廃棄物										
	廃石綿等	○	○			○	○		○	○
一般廃棄物										
	災害廃棄物等	○		○						○
計画原水水質		宮城県	高知県	三重県	鹿児島県	熊本県	沖縄県	栃木県	高知県	岩手県
		現処分場 第3埋立地	エコサイクル センター	新小山最終処 分場	エコパークか ごしま	エコアくまも と	安和エコパー ク	エコグリーンと ちぎ	未定	未定
水素イオン濃度		-	5.0~9.0	6.0~10.0	6.0~9.5	不明	4.0~9.0	5.0~9.0		5.0~9.0
BOD	mg/L	150	250	250	480		250	250	250	100
COD	mg/L	300	100	150	200		250			100
SS	mg/L	200	300	300	300		300	300	100	100
窒素含有量 (T-N)	mg/L	100	100	100	200		100			100
塩化物イオン	mg/L	1,500	15,000		15,000			3,000~15,000	15,000	
カルシウム	mg/L	1,000	2,000		2,500		2,500	500~2,500	3,000	1,500
燐含有量 (T-P)	mg/L			2						
ダイオキシン類	pg-TEQ/L						20			20
<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立廃棄物は許可証ベース</li> <li>・高知の新処分場の受入れ品目は旧処分場と同じ7品目（燃え殻、ばいじん、汚泥（無機性）、鋳さい、廃石綿等、廃石膏ボード、建設混合廃棄物）とされ、法の種類と合わないため旧処分場と同じとした</li> <li>・出典：各施設のホームページ、パンフレット等</li> </ul> ※許可はとっているが受け入れてはいない。										

④ 災害廃棄物の影響（エコアくまもとの原水水質）

次期最終処分場は災害廃棄物の受け皿としての機能を具備する方針である。熊本県のエコアくまもとは、H27.10の供用開始以降2度の大規模災害（H28.4熊本地震、R2.7豪雨）を経験し、埋立廃棄物の約9割が災害廃棄物となっている。

表 2.5.26 エコアくまもと 埋立廃棄物量の内訳

埋立廃棄物		埋立量	割合	出典
産業廃棄物		25,943.46	12%	1
災害廃棄物	H28.4 熊本地震	174,786.45	83%	2
	R2.7 豪雨	10,646.08	5%	1
計		211,375.99	100%	

1 令和3年（2021年）3月、第20号、エコアくまもとだより

2 平成30年（2018年）9月、第14号、エコアくまもとだより

災害廃棄物の埋立が原水の水質に与える影響を考察するため、エコアくまもとのホームページで公開されているH28.12～R3.6の浸出水質のデータを整理して以下に示す。不検出・検出下限値未満のみの項目を除外した15項目を対象に整理した。グラフ化の際、検出下限値未満の場合は検出下限値を分析値として扱った。エコアくまもとは循環無放流であり、下水放流でないが、比較のために下水道法、（宮城県の）公社協定値等の基準値も合わせて示した。

結果は、いずれの項目も現処分場第3埋立地の原水水質よりも低い値で推移しており、災害廃棄物の埋立による影響は小さいものと考えられた。

ア) 一般項目

(a) 水素イオン濃度

全期間でいずれの基準内にも収まっている。

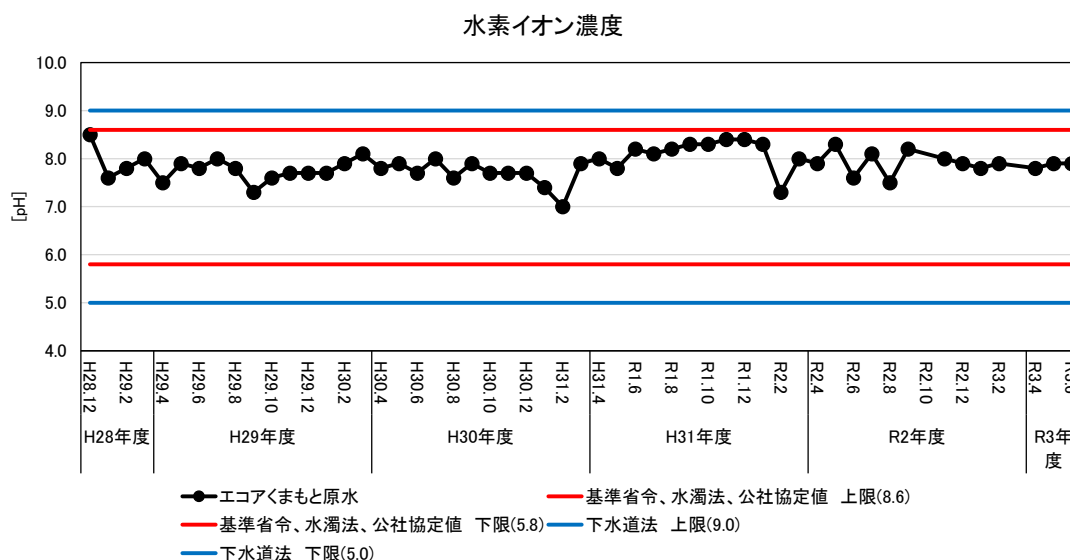


図 2.5.74 水素イオン濃度

(b) BOD

全期間でいずれの基準値も下回っている。

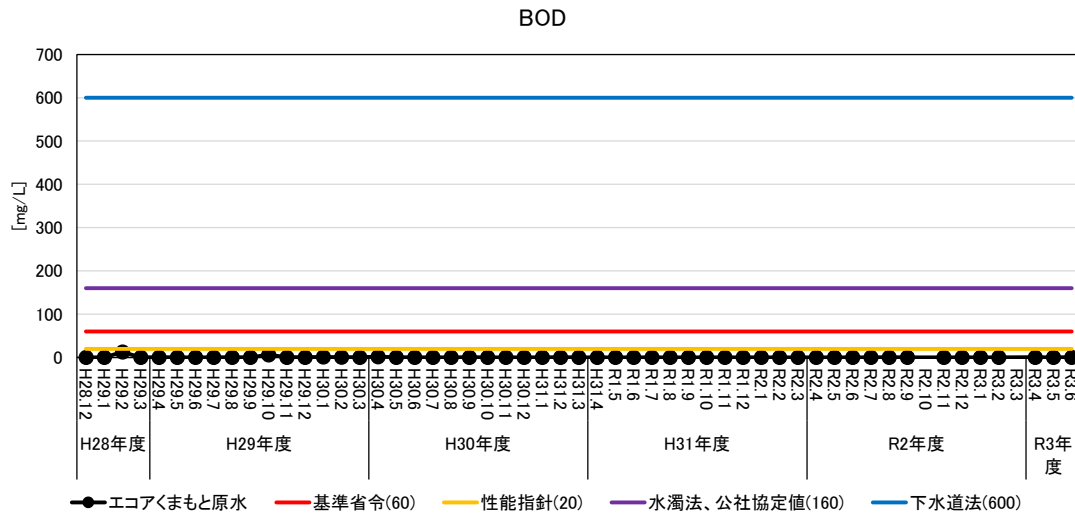


図 2.5.75 BOD

(c) COD

全期間でいずれの基準値も下回っている。

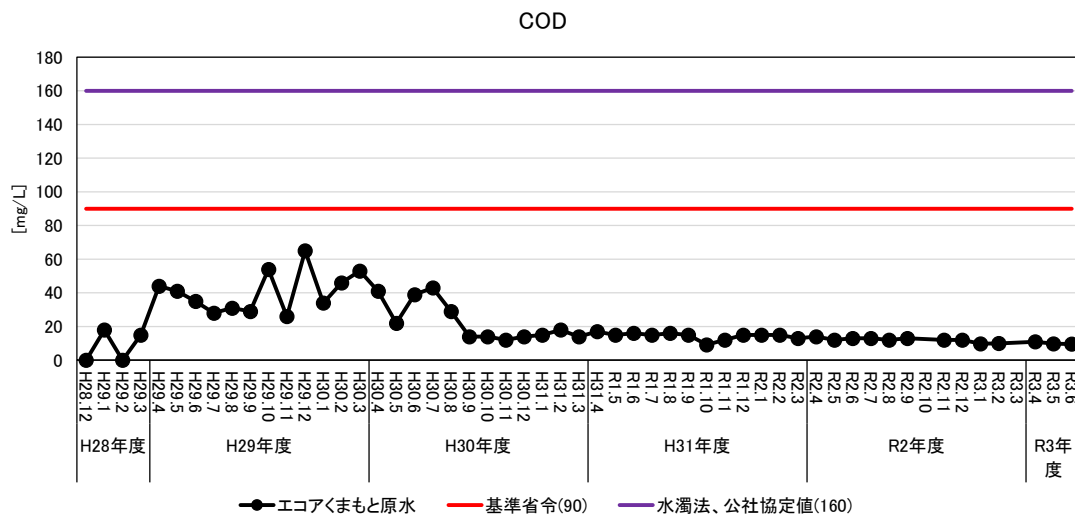


図 2.5.76 COD

(d) SS

H30.1、H31.3の2回性能指針を超過している。

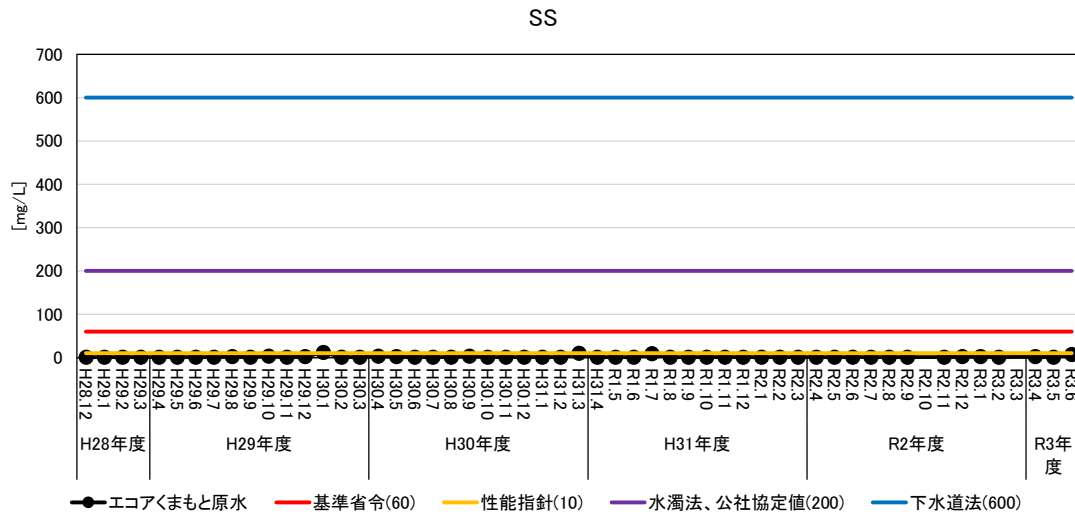


図 2.5.77 SS

(e) 窒素含有量 (T-N)

全期間でいずれの基準値も下回っている。

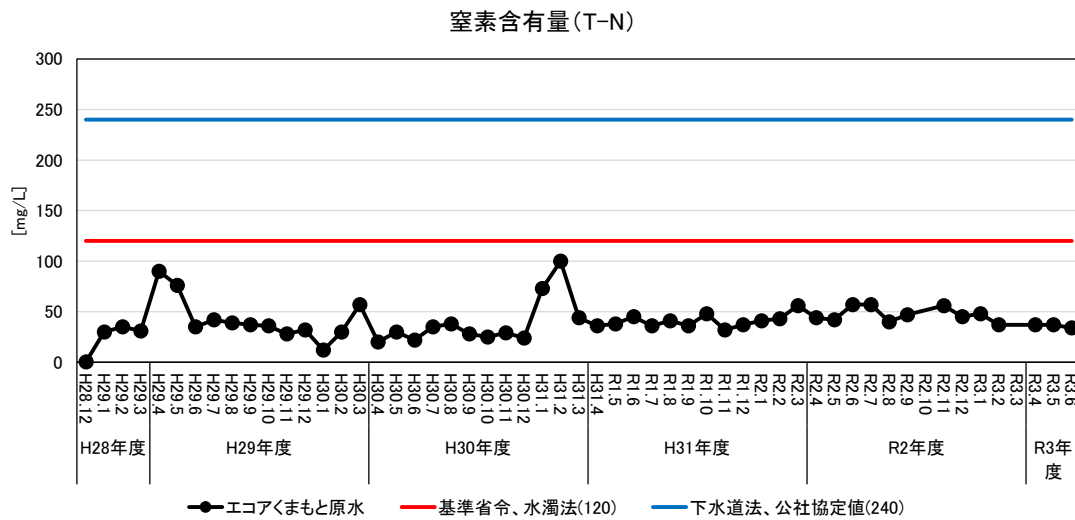


図 2.5.78 窒素含有量 (T-N)

(f) 磷含有量 (T-P)

全期間でいずれの基準値も下回っている。

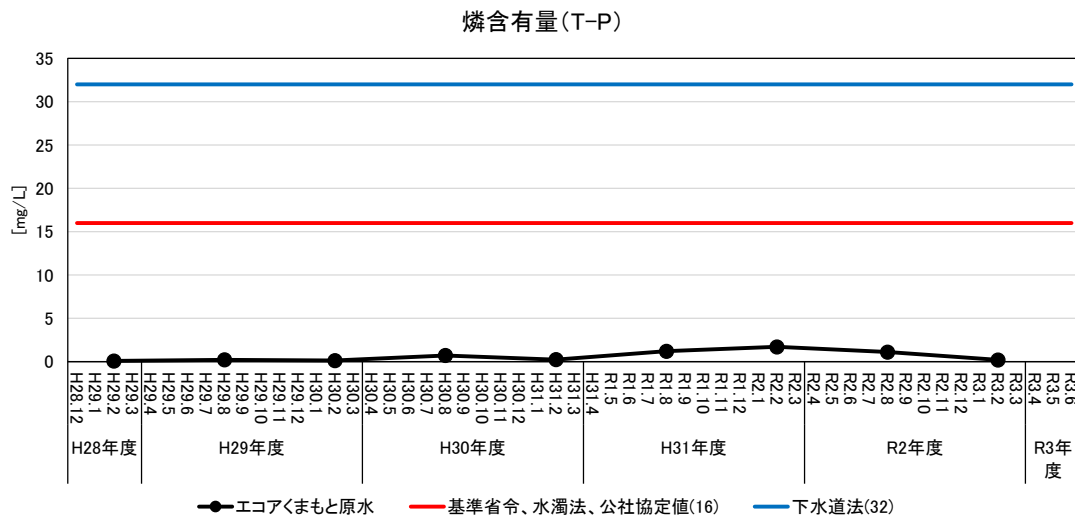


図 2.5.79 磷含有量 (T-P)

(g) 塩化物イオン

全期間でいずれの基準値も下回っている。

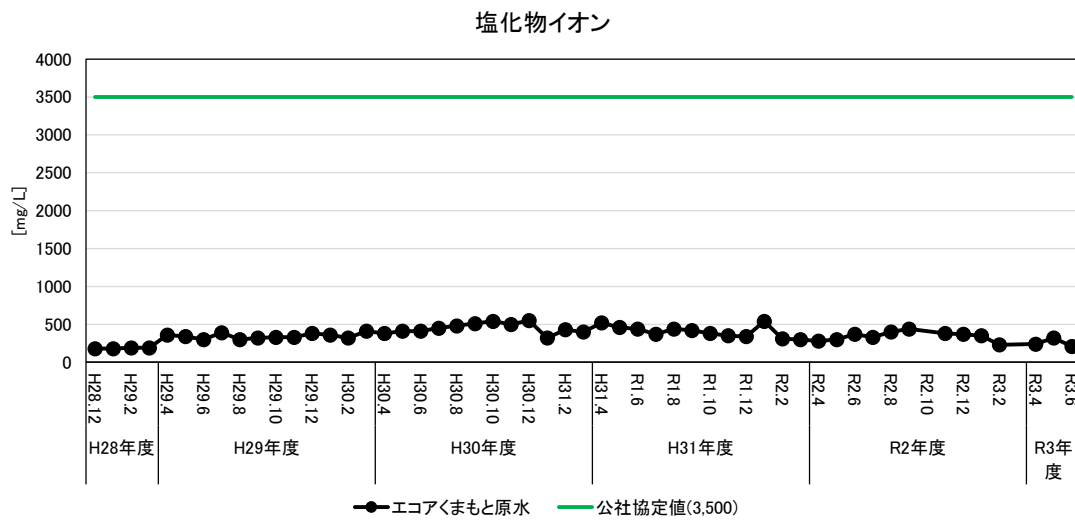


図 2.5.80 塩化物イオン



(h) カルシウム

基準が定められていない。

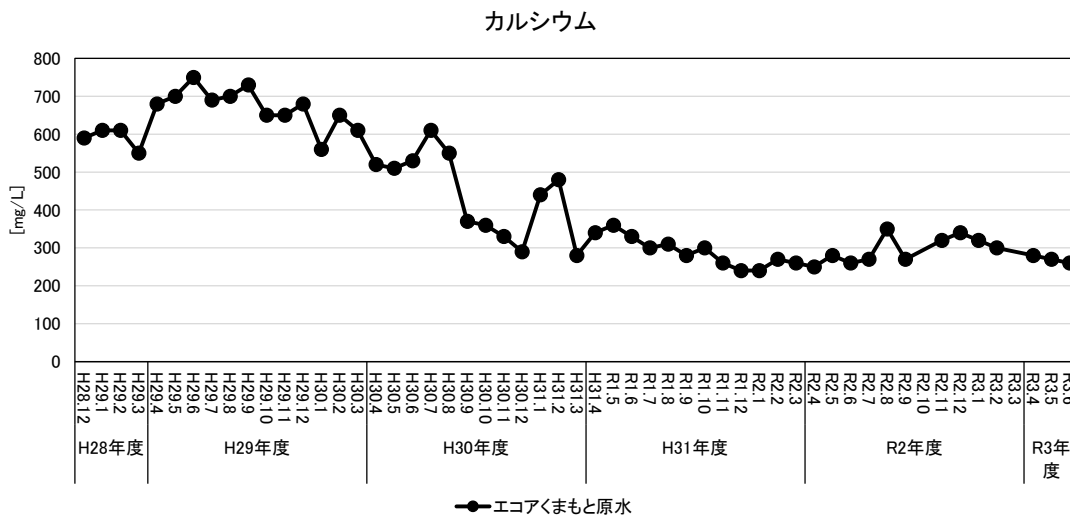


図 2.5.81 カルシウム

(i) ほう素及びその化合物

全期間でいずれの基準値も下回っている。

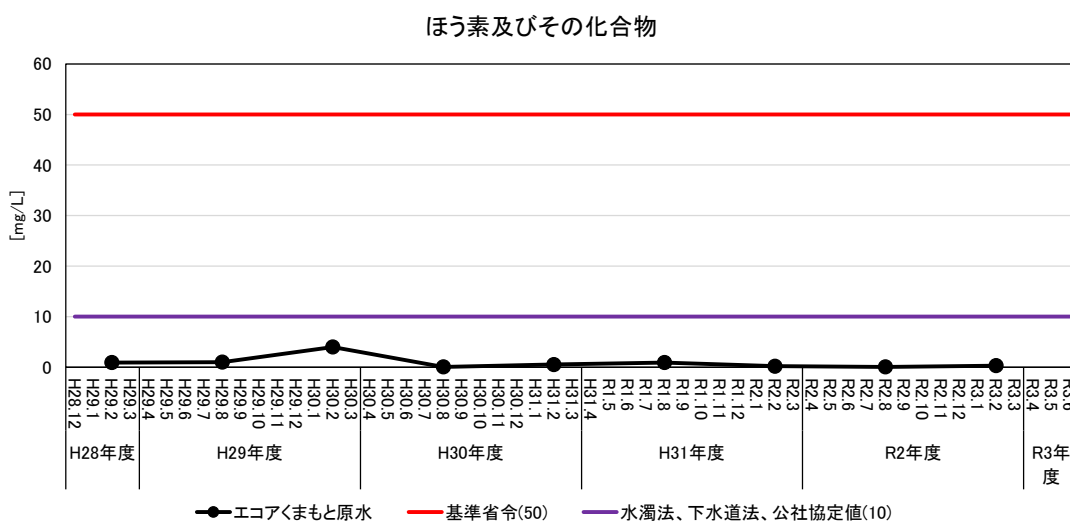


図 2.5.82 ほう素及びその化合物

(j) ふっ素及びその化合物

全期間でいずれの基準値も下回っている。

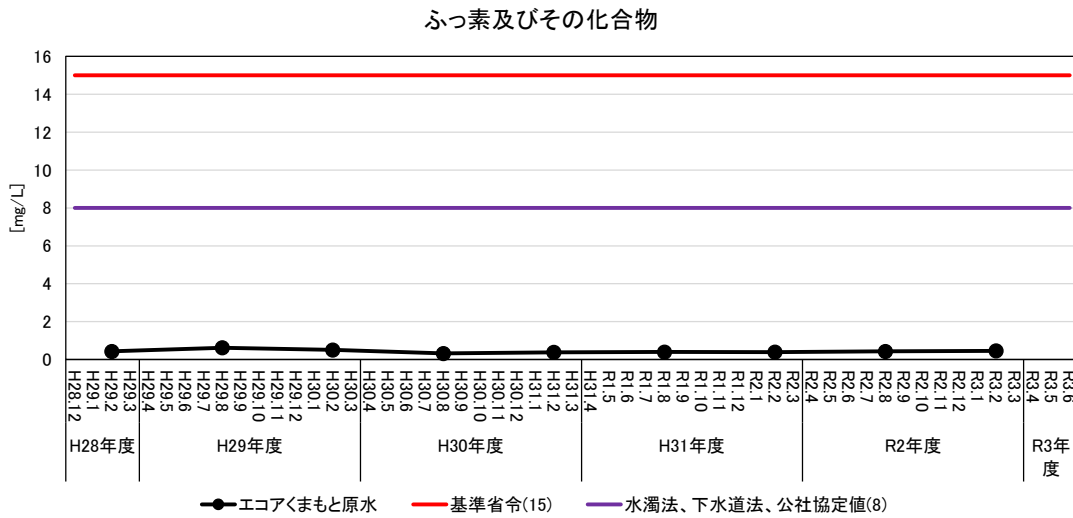


図 2.5.83 ふっ素及びその化合物

(k) アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

全期間でいずれの基準値も下回っている。

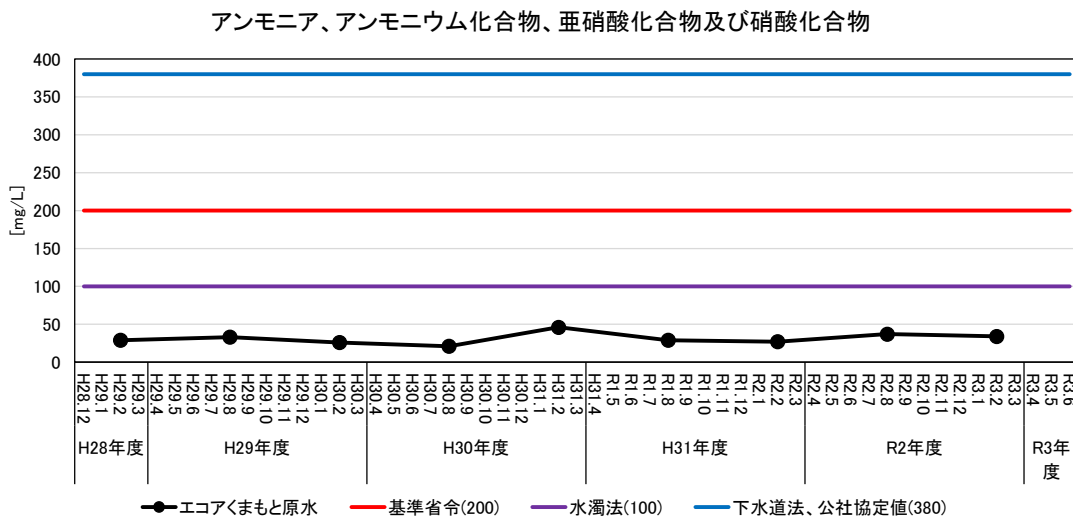


図 2.5.84 アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

(l) 亜鉛含有量

全期間でいずれの基準値も下回っている。

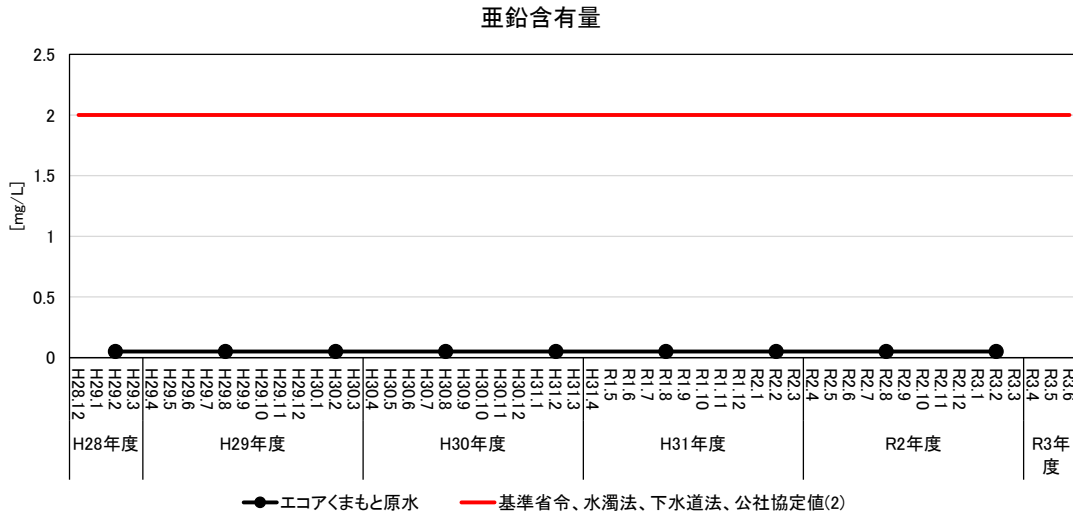


図 2.5.85 亜鉛含有量

(m) 溶解性鉄含有量

全期間でいずれの基準値も下回っている。

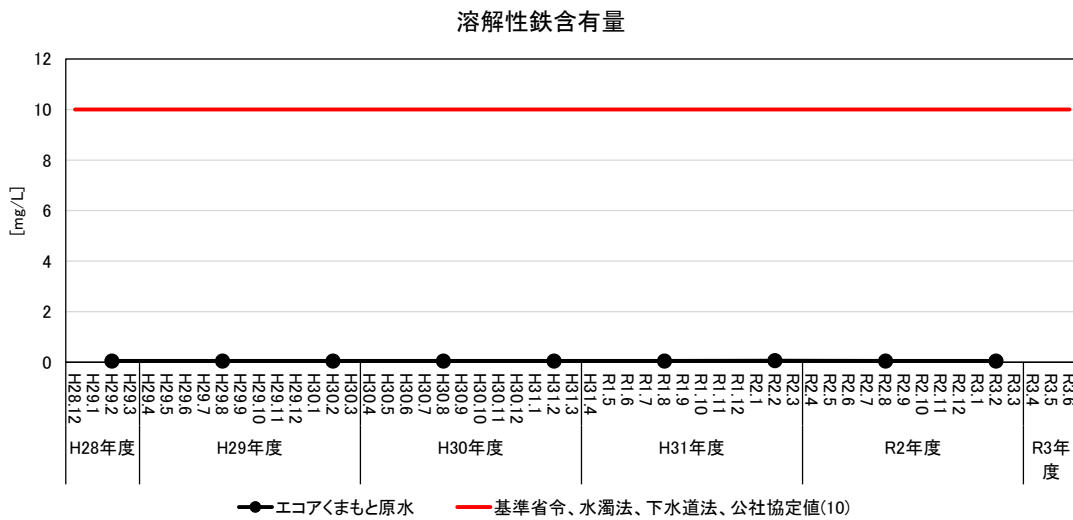


図 2.5.86 溶解性鉄含有量

(n) 大腸菌群数

全期間でいずれの基準値も下回っている。

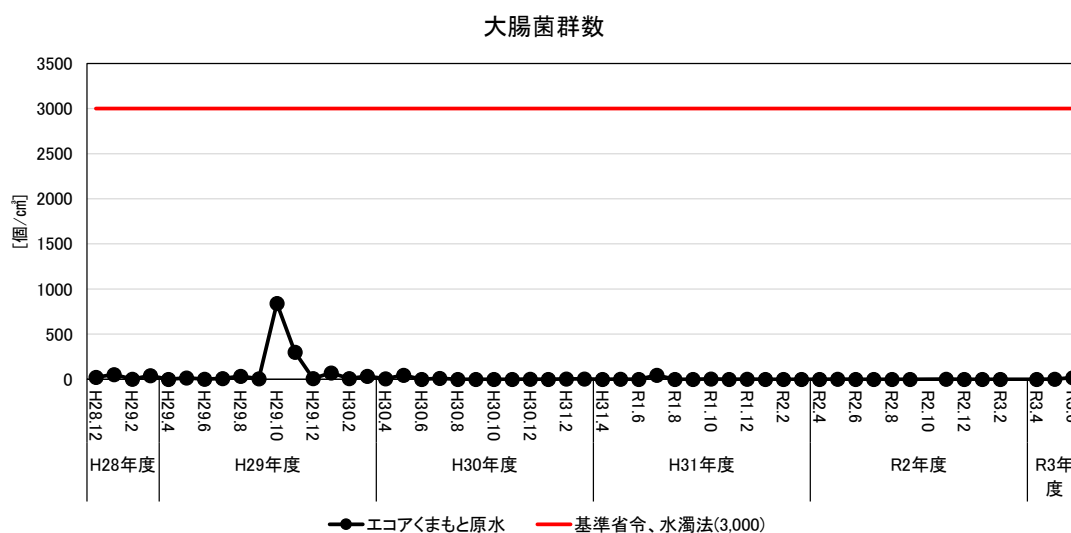


図 2.5.87 大腸菌群数

(o) ダイオキシン類

全期間でいずれの基準値も下回っている。

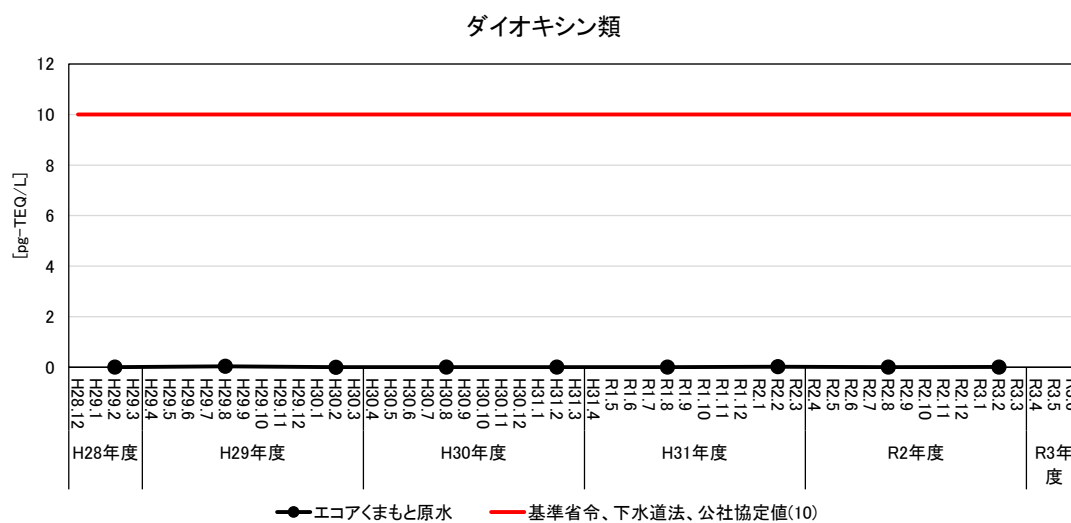


図 2.5.88 ダイオキシン類

⑤ 次期最終処分場の原水水質の設定

上述の内容を踏まえ、次期最終処分場の原水水質を設定する。計画原水水質を設定する上で一般的な項目と、それ以外の項目に分けて示すこととする。前述「②現処分場の原水水質の推移」の現処分場のデータ等より、注意を要する水質項目としては次のものがある。

- ・カルシウムについては、装置や放流先水路・管渠等でスケールの原因となるため、100mg/L以下に管理することが必要とされており、現処分場ではこの濃度を超える原水水質が観察されるため、注意を要する。
- ・塩化物イオンは、装置や放流先水路・管渠等で腐食の影響が出ることがあり、管理上注意を要する。
- ・沃素消費量、溶解性マンガン、砒素及びその化合物及びほう素及びその化合物は、現処分場水質で検出されているため、注意を要する。

浸出水放流先である吉田川流域下水道を管理する宮城県企業局水道経営課との協議により、次期最終処分場の放流水質は現処分場の公社協定値と同等にする方針である。これを受け、公社協定値を超過する可能性のある項目について設定する。

表 2.5.27 次期最終処分場の計画原水水質

	項目	単位	計画原水水質	設定理由
一般項目	水素イオン濃度	-	6.0~9.0	現処分場の処理前の浸出水水質
	BOD	mg/L	200	現処分場の処理前の浸出水水質
	COD	mg/L	300	現処分場の処理前の浸出水水質
	SS	mg/L	200	現処分場の処理前の浸出水水質
	窒素含有量 (T-N)	mg/L	100	現処分場の処理前の浸出水水質
	カルシウム	mg/L	1,000	現処分場の処理前の浸出水水質 (H25 は特異値として除外)
	塩化物イオン	mg/L	2,000	現処分場の処理前の浸出水水質
	重金属類	mg/L	—	現処分場の処理前の浸出水水質 は極めて低いため設定しない
	ダイオキシン類	pg-TEQ/L	—	現処分場の処理前の浸出水水質 は極めて低いため設定しない
その他の項目	沃素消費量	mg/L	600	現処分場の処理前の浸出水水質 (H25 は特異値として除外)
	溶解性マンガン	mg/L	20	現処分場の処理前の浸出水水質
	砒素及びその化合物	mg/L	0.2	現処分場の処理前の浸出水水質
	ほう素及びその化合物	mg/L	10	現処分場の処理前の浸出水水質

## (2) 水処理設備規模の検討

### ① 日降水量時系列

計画・設計・管理要領によれば、浸出水最大調整容量の設定は埋立期間と同じ期間の直近の気象データのうち、最大年および最大月間降水量が発生した年（以下、最大月間降水年）の日降水量時系列を使用することとしている。

計画埋立期間が約 20 年であることから、過去 20 年間の降水量データを使用して、検討を行う。ここでは、最有力候補地に最も近い大衡気象観測所の 2001 年～2020 年のデータを使用する。

表 2.5.28 大衡気象観測所の概要

都道府県振興局	宮城県
観測所番号	34266
種類	降水量、気温、風向、風速、相対湿度
観測所名	大衡
カタカナ名	オオヒラ
所在地	黒川郡大衡村松の平
緯度	北緯 38 度 28.4 分
経度	東経 140 度 53.3 分

大衡気象観測所における過去 20 年間の月間降水量を次ページに示す。過去 20 年間の年間降水量の最大年である 2006 年および最大月間降水年である 2019 年の日降水量時系列を用いる。

表 2.5.29 大衡気象観測所における過去 20 年間の月間降水量(mm)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	平均値	最大値	最小値
1月	138	192	95	32	60	17	73	31	122	24	26	41	64	31	49	72	36	82	25	117	66	192	17
2月	42	11	16	44	64	70	47	33	52	36	57	59	31	83	32	27	36	34	13	34	41	83	11
3月	85	74	129	10	54	105	50	42	52	90	50	135	7	159	166	11	69	133	68	55	77	166	7
4月	5	37	75	121	40	93	76	112	152	140	57	57	111	60	116	168	108	35	73	158	90	168	5
5月	95	130	67	141	77	86	126	129	72	167	186	269	42	90	44	92	132	111	86	108	112	269	42
6月	181	128	148	138	65	104	147	71	131	149	141	183	65	203	145	135	82	91	167	41	126	203	41
7月	104	305	389	130	229	292	262	89	210	89	139	161	391	104	78	80	172	81	106	404	191	404	78
8月	174	84	199	106	141	33	74	337	141	50	76	45	78	122	301	308	214	333	69	65	147	337	33
9月	138	78	74	93	97	204	175	91	20	247	356	128	140	38	438	243	152	182	71	215	159	438	20
10月	156	175	50	260	58	309	126	170	231	106	108	65	229	267	19	22	300	47	519	52	163	519	19
11月	43	81	147	75	44	161	60	68	118	62	43	71	32	75	135	42	16	39	23	26	68	161	16
12月	64	25	38	78	88	129	61	50	99	231	65	70	123	101	71	37	40	66	39	90	78	231	25
平均値	102	110	119	102	85	134	106	102	116	116	108	107	109	111	133	103	113	103	105	114			
最大値	181	305	389	260	229	309	262	337	231	247	356	269	391	267	438	308	300	333	519	404			
最小値	5	11	16	10	40	17	47	31	20	24	26	41	7	31	19	11	16	34	13	26			
年間計	1,225	1,320	1,427	1,228	1,017	1,603	1,277	1,222	1,397	1,387	1,302	1,282	1,310	1,331	1,590	1,234	1,355	1,231	1,257	1,362	1,318	1,603	1,017

② 月別浸出係数

浸出係数は、蒸発量を Blaney Criddle 法により求めて算出する。

ア) 蒸発量

月間蒸発量は下記式で算出される。

$$E_T = E_t \times 0.6$$

$$E_t = 0.254 \times K \times C_j \times t_j$$

$$C_j = d_j / \Sigma d_j \times 100$$

$$K = 0.6$$

ここで、 $E_T$ ：月間蒸発量 [mm/月]

$E_t$ ：月間可能蒸発量 [mm/月]

$d_j$ ：月間日照時間 [hr]

$t_j$ ：月間平均気温 [°F] (華氏 [°F] = 1.8 × 摂氏 [°C] + 32)

$K$ ：植被による係数、灌漑地や植林地で 0.6～0.8 (本計画では 0.6 を採用)

上記をもとに計算した結果を以下に示す。

表 2.5.30 月間蒸発量 ( $E_T$ ) の計算結果

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間値	備考
気温[°C]	0.1	0.7	4.0	9.4	14.9	19.0	22.4	23.7	20.0	13.9	7.7	2.4	11.5	2001～2020年
気温[°F]	32.2	33.2	39.2	48.9	58.9	66.1	72.3	74.7	68.0	57.0	45.8	36.3	52.7	2001～2020年
日照時間 $d_j$ [hr]	120.5	135.7	169.8	185.1	175.2	132.1	107.2	123.4	122.0	134.0	124.3	101.6	1,631.0	2001～2020年
$C_j$	7.4	8.3	10.4	11.3	10.7	8.1	6.6	7.6	7.5	8.2	7.6	6.2	8.3	
月間可能蒸発量 $E_t$ [mm/月]	36.2	42.1	62.2	84.6	96.4	81.6	72.4	86.2	77.5	71.3	53.2	34.5	66.5	
実蒸発量 $E_T(=E_t \times 0.6)$	21.7	25.3	37.3	50.7	57.8	49.0	43.4	51.7	46.5	42.8	31.9	20.7	39.9	

※ Blaney Criddle 法により算出した可能蒸発量の 60 %が実蒸発量とした。

イ) 浸出係数  $C_1$ 、 $C_2$  の計算

浸出係数は下記式で算出する。

$$C_1 = 1 - E_T / I_M \text{ (埋立中の区画の浸出係数)}$$

$$C_2 = 0.6 \times C_1 \text{ (覆土を施して表面水を直接排除している埋立て終了後区画の浸出係数)}$$

ここで、 $I_M$ ：月間降水量[mm/月] (2001～2020年の平均値)

月間可能蒸発量( $E_T$ )を用いて浸出係数を算出した結果を以下に示す。



表 2.5.31 浸出係数  $C_1, C_2$  の計算結果

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間値	備考
月間降水量 IM[mm/月]		66	41	77	90	112	126	191	147	159	163	68	78	1,318	2001~2020年
実蒸発量 ET[mm/月]		21.7	25.3	37.3	50.7	57.8	49.0	43.4	51.7	46.5	42.8	31.9	20.7	39.9	
浸出係数	$C_1$	0.67	0.38	0.52	0.43	0.49	0.61	0.77	0.65	0.71	0.74	0.53	0.73	0.60	
	$C_2$	0.40	0.23	0.31	0.26	0.29	0.37	0.46	0.39	0.42	0.44	0.32	0.44	0.36	

③ 埋立面積

区画埋立を行わずに埋立地全面を一様に埋立てる①区画埋立なし、区画堤を設けて数段階に分けて埋立てる②区画埋立ありの2ケースを検討する。区画埋立を行う場合、浸出水量が最大となるのは第1段階埋立終了後であることから、その時点の面積を用いて計算を行う。埋立面積は次のとおり設定する。

- ・ ①区画埋立なし
 

$A_1$ : 埋立中区画の面積 [m <sup>2</sup> ]	132,800m <sup>2</sup>
$A_2$ : 埋立完了区画の面積 [m <sup>2</sup> ]	0m <sup>2</sup>
- ・ ②区画埋立あり
 

$A_1$ : 埋立中区画の面積 [m <sup>2</sup> ]	85,300m <sup>2</sup>
$A_2$ : 埋立完了区画の面積 [m <sup>2</sup> ]	47,500m <sup>2</sup>

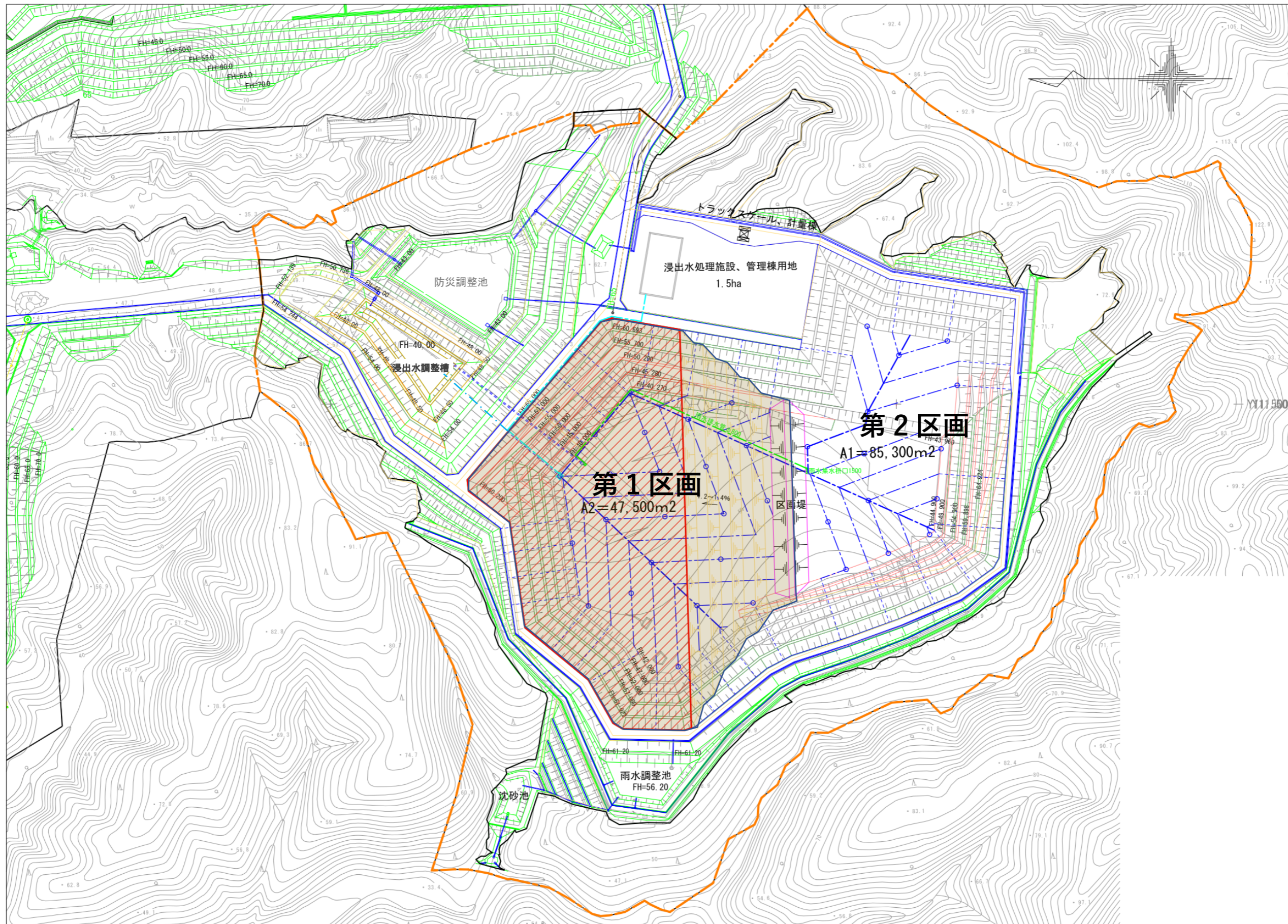


図 2.5.89 計画平面図 区画埋立第1段階埋立終了後

#### ④ 日浸出水量

日浸出水量の計算は、合理式を用いて計算する。

$$Q_j = 1/1000 \times I_j \times (C_{1m} \times A_1 + C_{2m} \times A_2)$$

ここに、 $Q_j$  :  $j$  日の浸出水流出量 [m<sup>3</sup>/日]

$I_j$  :  $j$  日の降雨量 [mm/日]

$C_{1m}$  :  $m$  月の埋立中区画の浸出係数

$C_{2m}$  :  $m$  月の埋立完了区画の浸出係数

$A_1$  : 埋立中区画の面積 [m<sup>2</sup>]

$A_2$  : 埋立完了区画の面積 [m<sup>2</sup>]

#### ⑤ 調整槽貯留量

浸出水調整池内の貯留量は、下式を用いて浸出水の出し入れ計算を行い、算出する。

$$Q_{dj} = Q_{d(j-1)} + Q_j - P$$

ここに、 $Q_{dj}$  :  $j$  日の調整槽内貯留量 [m<sup>3</sup>]

$Q_j$  :  $j$  日の浸出水流出量 [m<sup>3</sup>]

$Q_{d(j-1)}$  : ( $j-1$ )日の調整槽内貯留量 [m<sup>3</sup>]

$P$  : 日処理量 [m<sup>3</sup>/日]

#### ⑥ 施設規模の計算結果

最大年間降水年（2006年）および最大月間降水年（2019年）の降雨時系列を用いて、浸出水処理施設日処理量[m<sup>3</sup>/日]および浸出水調整槽調整容量[m<sup>3</sup>]を検討する。埋立面積は区画埋立なし・ありの2ケース、日処理量は300m<sup>3</sup>/日、350m<sup>3</sup>/日、400m<sup>3</sup>/日、450m<sup>3</sup>/日の4ケースとした。12月末日に浸出水調整貯留量が残存する場合、残存量を初期値として同じ降水時系列を用いて再度水収支計算を行った。調整槽容量の経時変化を次ページ以降に示す。

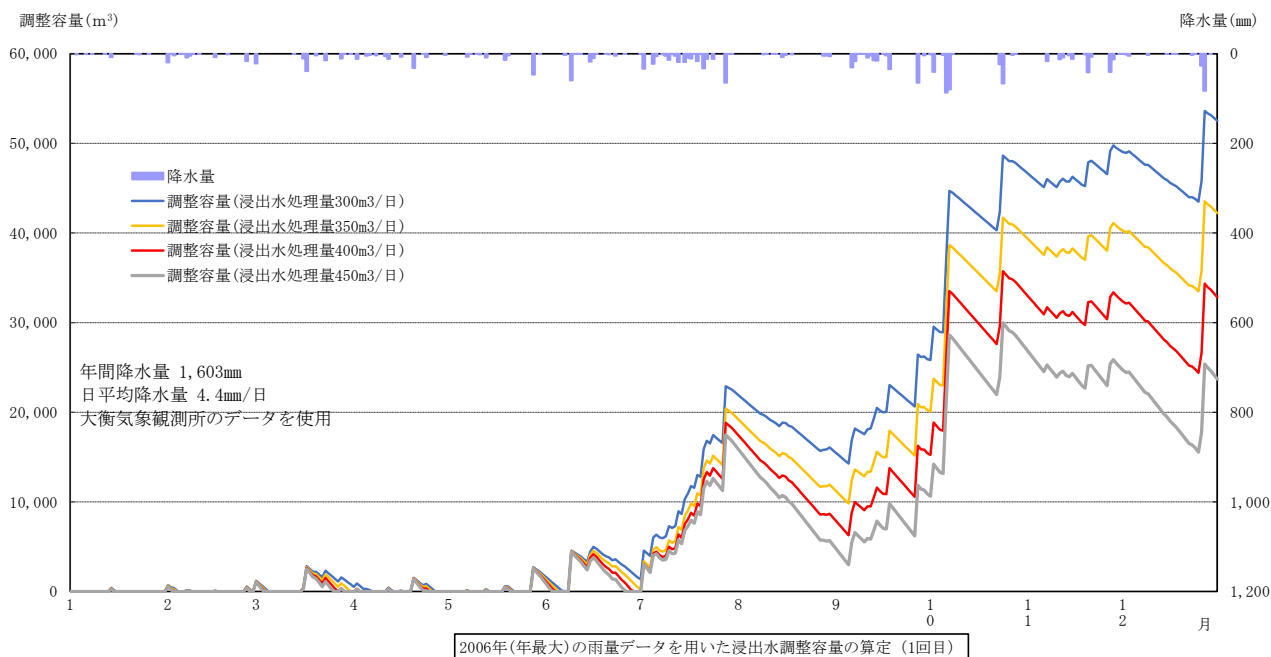


図 2.5.90 調整槽容量の経時変化 区画埋立なし 2006年(年最大) 1回目

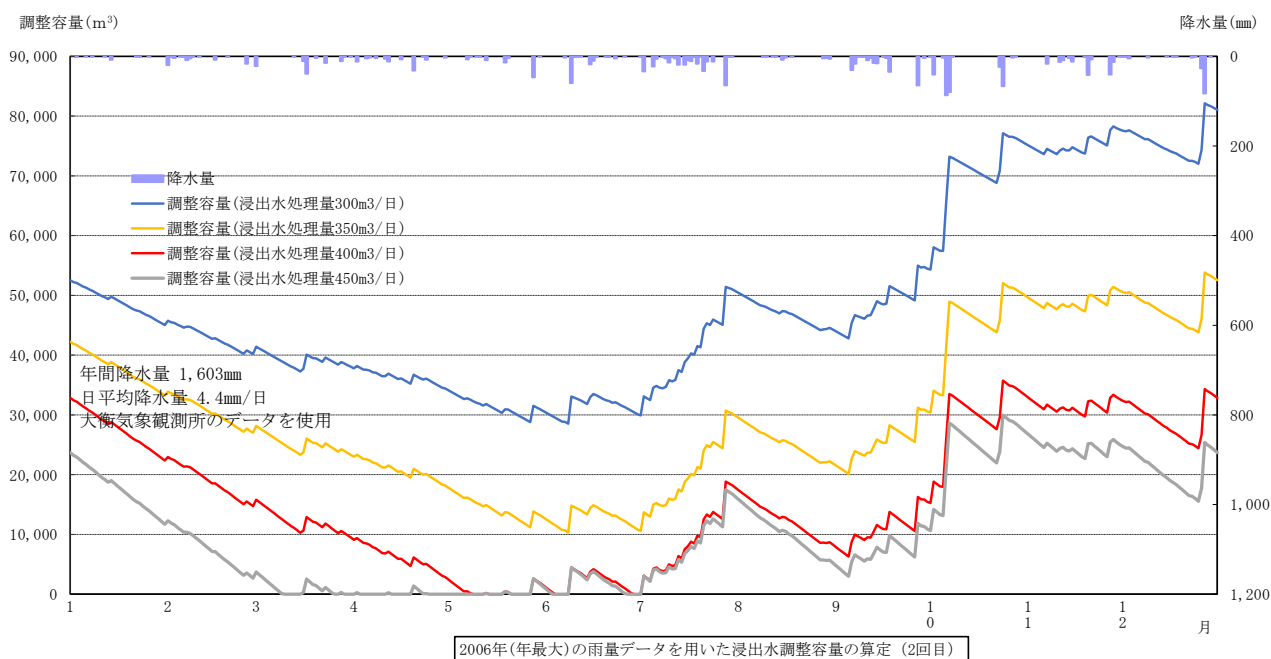


図 2.5.91 調整槽容量の経時変化 区画埋立てなし 2006年(年最大) 2回目

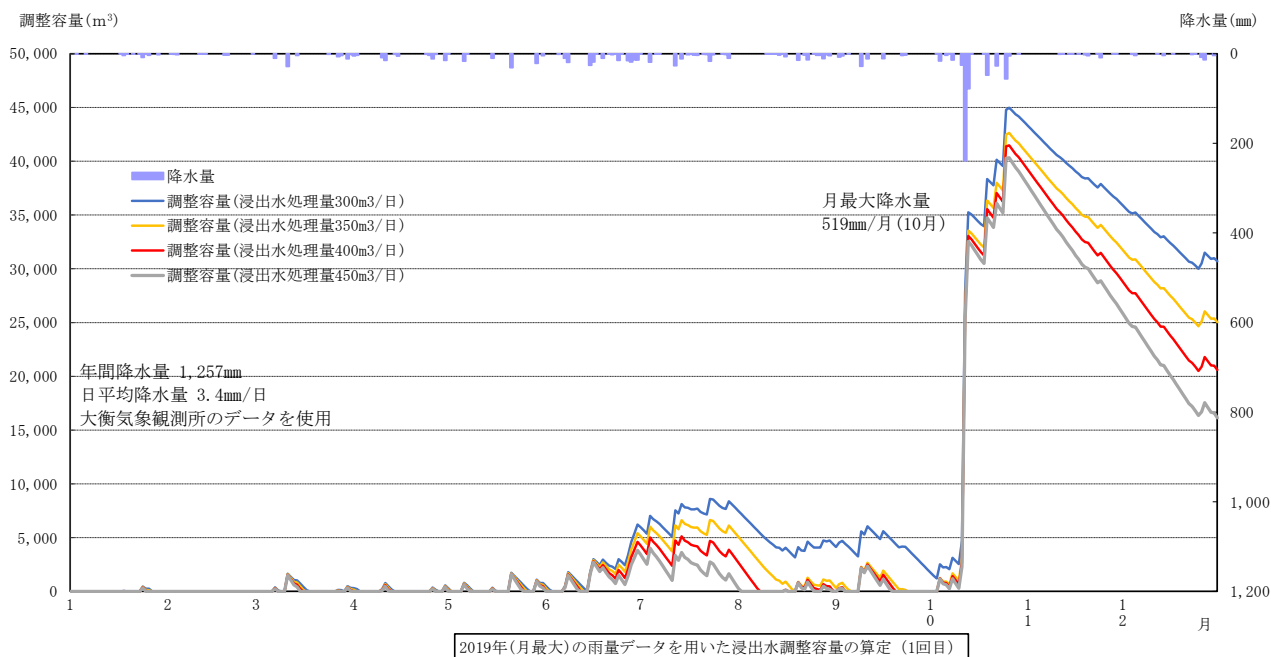


図 2.5.92 調整槽容量の経時変化 区画埋立なし 2019年 (月最大) 1回目

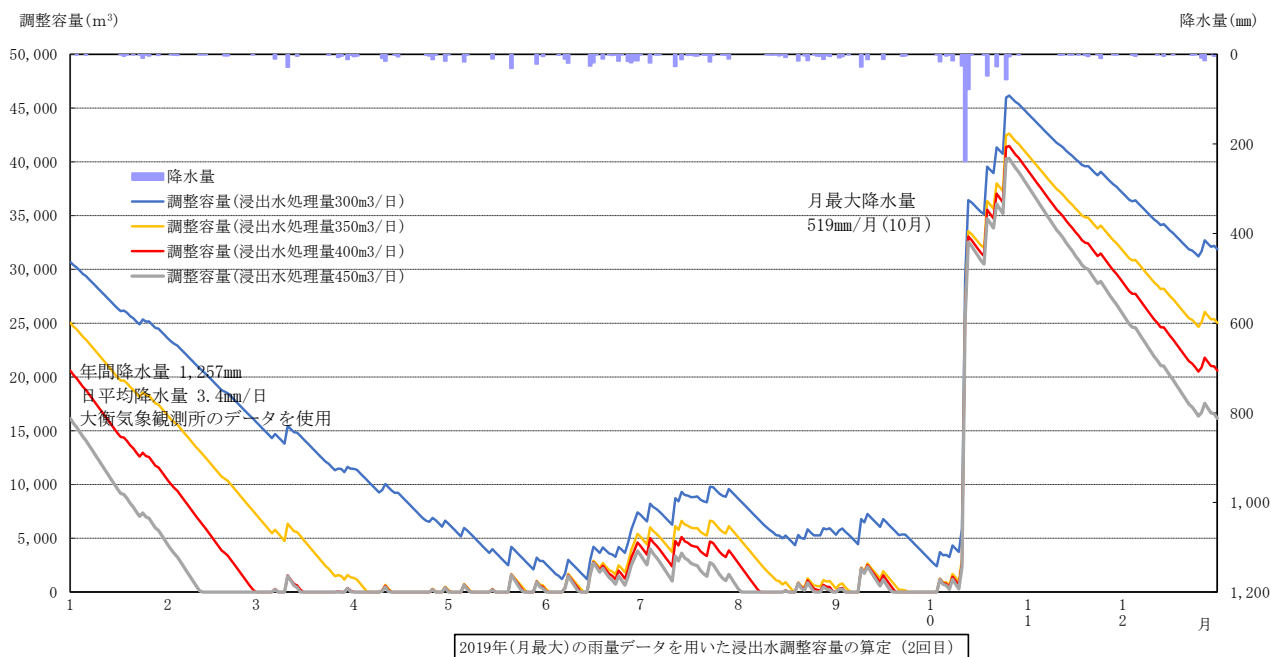


図 2.5.93 調整槽容量の経時変化 区画埋立なし 2019年 (月最大) 2回目

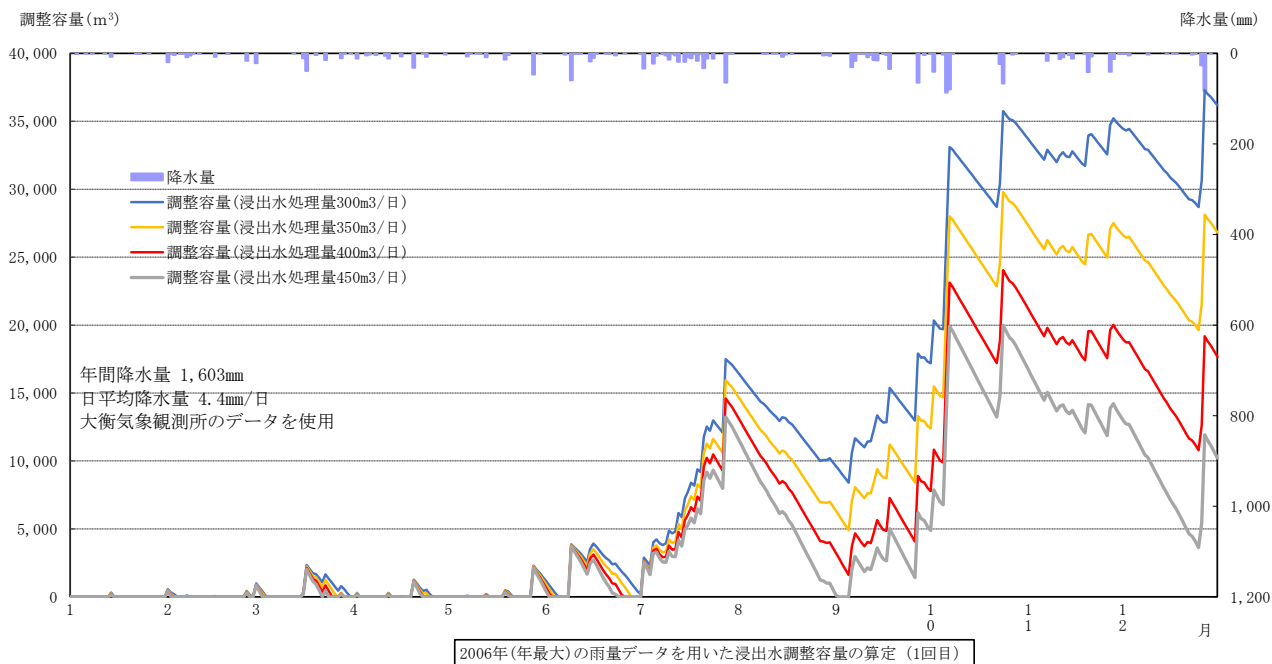


図 2.5.94 調整槽容量の経時変化 区画埋立あり 2006年(年最大) 1回目

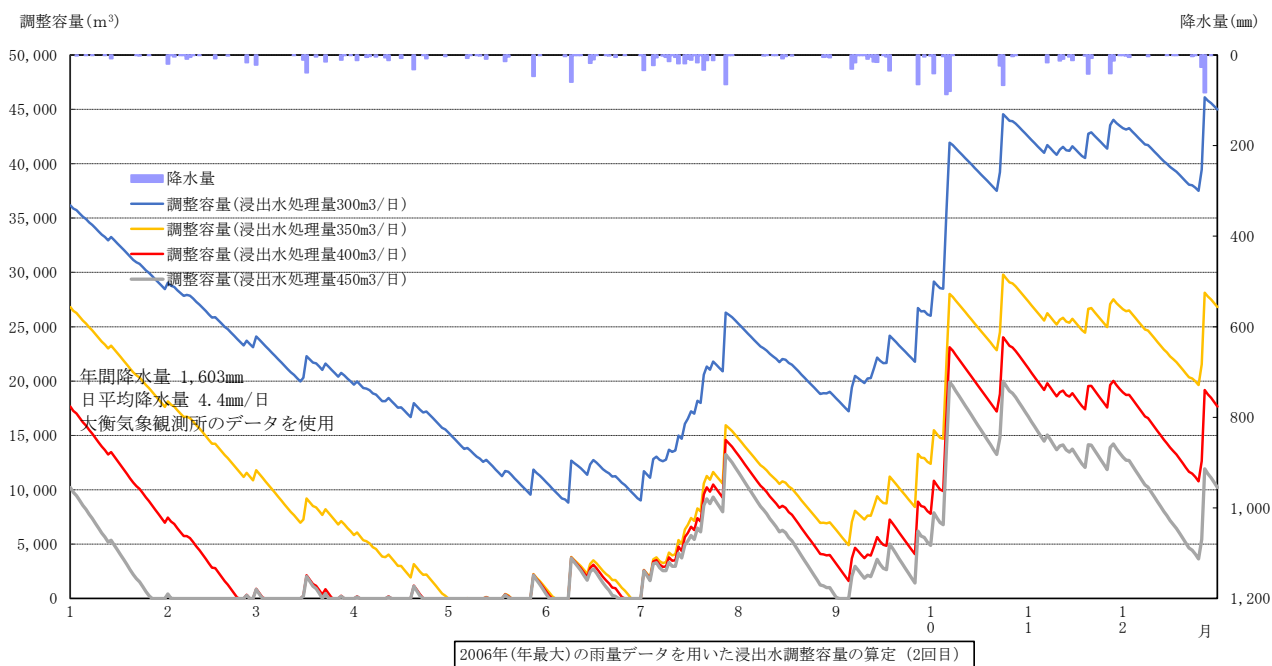


図 2.5.95 調整槽容量の経時変化 区画埋立あり 2006年(年最大) 2回目

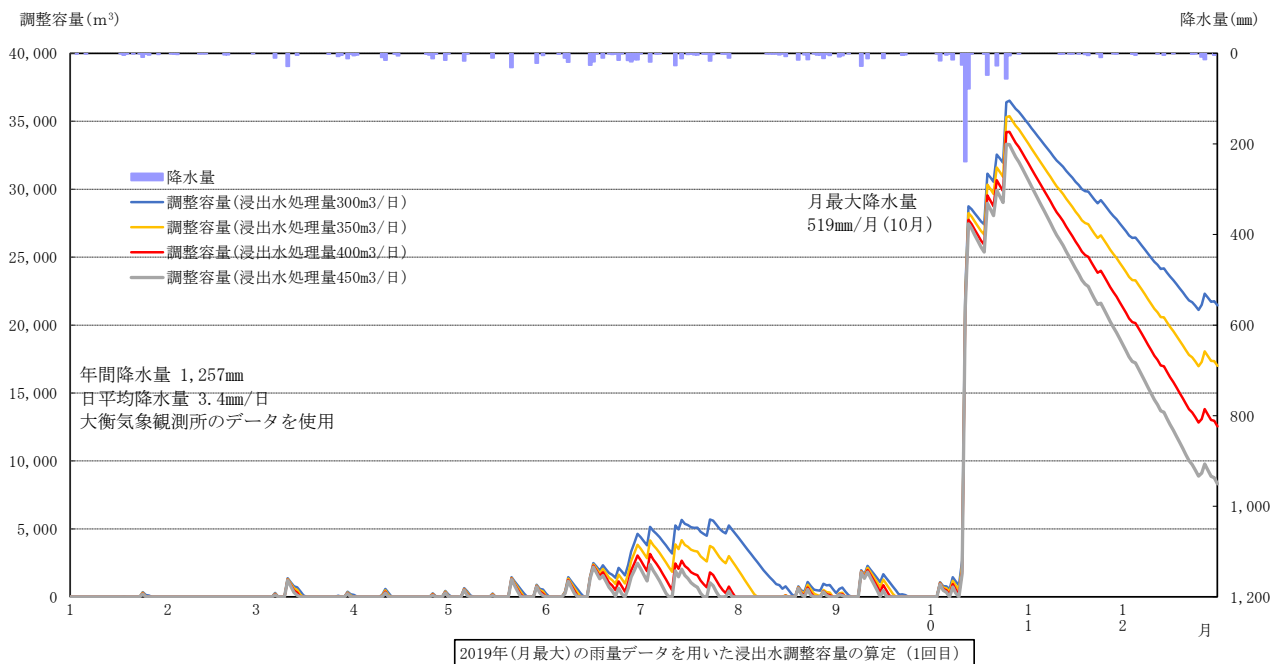


図 2.5.96 調整槽容量の経時変化 区画埋立あり 2019年(月最大) 1回目

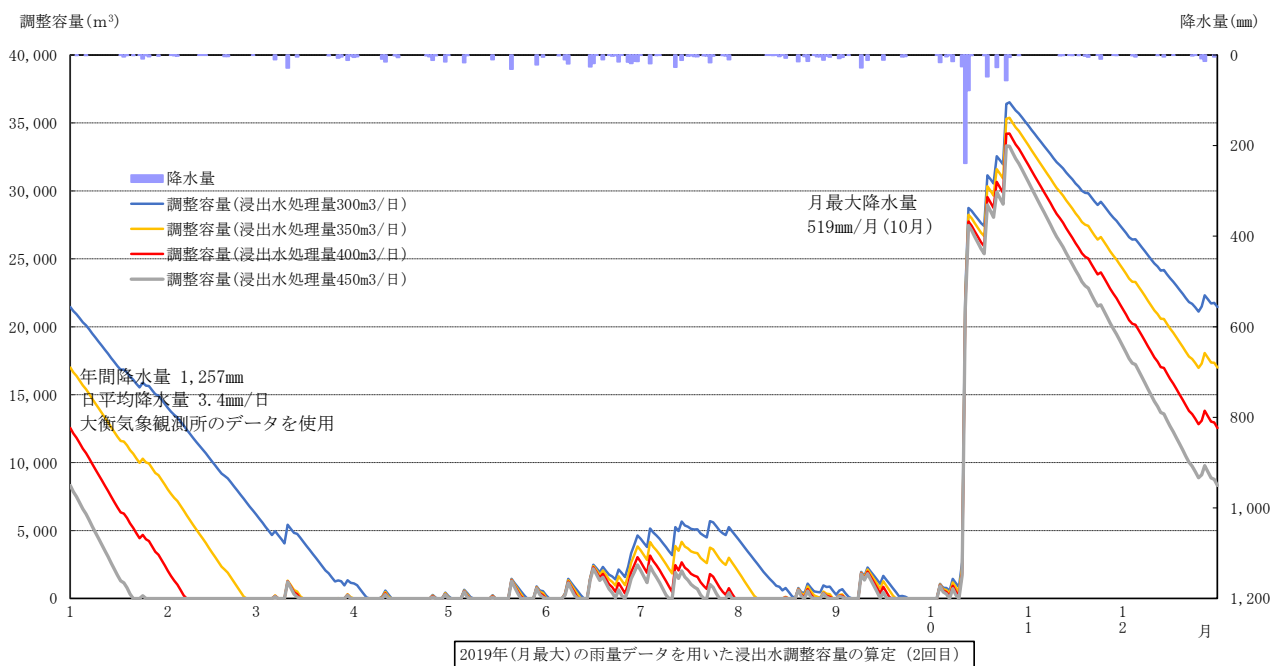


図 2.5.97 調整槽容量の経時変化 区画埋立あり 2019年(月最大) 2回目

日処理量、調整容量の算出結果を以下に示す。区画埋立なしの場合、日処理量 400m<sup>3</sup>/日が分岐点となり、これ以上日処理量を大きくしても調整容量の縮小は望めず、逆に日処理量を 400m<sup>3</sup>/日より小さくしていくと調整容量が莫大なものとなることがわかる。区画埋立なしの場合は、日処理量 400m<sup>3</sup>/日が最も経済的かつバランスのとれた施設整備であると判断できる。同様に区画埋立ありの場合、日処理量 350m<sup>3</sup>/日が最も優れたバランスであると判断できる。

なお、処理水の放流を計画している吉田川流域下水道の大和浄化センターにおける計画日最大流入量 55,380m<sup>3</sup>/日に対して、日処理量 350～400 m<sup>3</sup>/日は 0.6～0.7%と小さいため、ほぼ影響を与えないと考えられる。

表 2.5.32 日処理量と調整容量の算出結果

区画埋立なし				区画埋立あり			
日処理量 [m <sup>3</sup> /日]	調整容量[m <sup>3</sup> ]			日処理量 [m <sup>3</sup> /日]	調整容量[m <sup>3</sup> ]		
	上段：2006（年最大）	→	下段：2019（月最大）		上段：2006（年最大）	→	下段：2019（月最大）
300	82,144	→	82,100	300	46,098	→	46,100
	46,168				36,520		
350	53,844	→	54,600	350	29,789		35,400
	42,620				35,370	→	
400	35,733		41,500	400	24,039		34,200
	41,470	→			34,220	→	
450	29,983		40,300	450	19,985		33,300
	40,320	→			33,311	→	

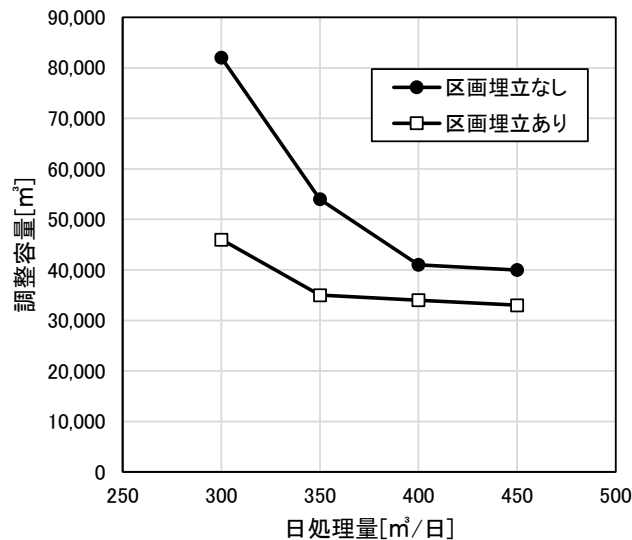


図 2.5.98 日処理量と調整容量の関係



### (3) 水処理フローの検討

#### ① 法令等基準値

産業廃棄物最終処分場の放流水質は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」により定められており、「基準省令」の排水基準を満たす必要があるが、「基準省令」には、下水道放流等の当該処分場以外で処理を行う場合として、「当該処分場以外の場所に設けられた浸出水処理設備において、同等以上の性能を有する処理設備で処理される最終処分場においては、この限りでない。」と規定している。

「計画・設計・管理要領」に示されている放流水水質決定フローを図 2.5.99 に示す。

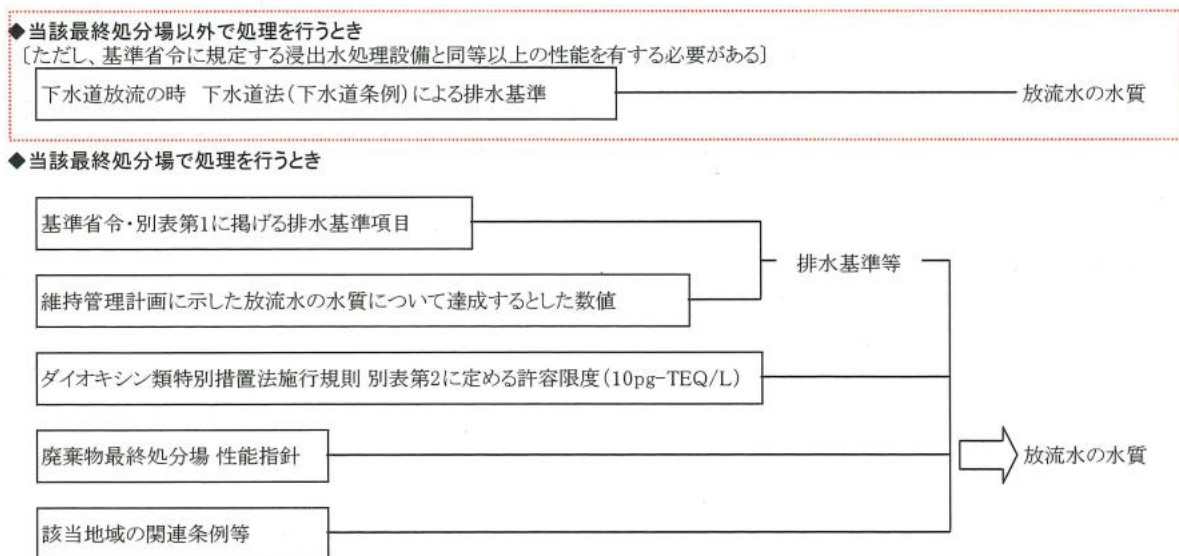


図 2.5.99 放流水質決定のフロー

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 ((公社)全国都市清掃会議)

全国的にも、下水放流を行う場合は、このフローの「当該処分場以外で処理を行うとき」を適用しているケースが多い。次期最終処分場の処理水は吉田川流域下水道に放流し、大和浄化センターで処理を行う計画であることから、この規定を適用することとする。

法令等による各種排水基準・下水排除基準、公社協定による下水道排除基準を次ページに示す。次期最終処分場は下水放流とする計画であることから、処理水水質は、公社下水道排除協定値（公社協定値）を満足する必要がある。

表 2.5.33 法令等による各種排水基準

項目	単位	基準省令 排水基準 <sup>1)</sup>	性能指針 放流水基準 <sup>2)</sup>	水濁法 排水基準 <sup>3)</sup>	下水道法 排除基準 <sup>4)</sup>	公社下水道 排除協定値 <sup>5)</sup>
アルキル水銀化合物	mg/L	検出されない こと	—	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	mg/L	0.005	—	0.005	0.005	0.005
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.03	—	0.03	0.03	0.03
鉛及びその化合物	mg/L	0.1	—	0.1	0.1	0.1
有機燐化合物	mg/L	1	—	1	1	1
六価クロム化合物	mg/L	0.5	—	0.5	0.5	0.5
砒素及びその化合物	mg/L	0.1	—	0.1	0.1	0.1
シアン化合物	mg/L	1	—	1	1	1
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.003	—	0.003	0.003	0.003
トリクロロエチレン	mg/L	0.1	—	0.1	0.1	0.1
テトラクロロエチレン	mg/L	0.1	—	0.1	0.1	0.1
ジクロロメタン	mg/L	0.2	—	0.2	0.2	0.2
四塩化炭素	mg/L	0.02	—	0.02	0.02	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04	—	0.04	0.04	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	1	—	1	1	1
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.4	—	0.4	0.4	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	3	—	3	3	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06	—	0.06	0.06	0.06
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02	—	0.02	0.02	0.02
チウラム	mg/L	0.06	—	0.06	0.06	0.06
シマジン	mg/L	0.03	—	0.03	0.03	0.03
チオベンカルブ	mg/L	0.2	—	0.2	0.2	0.2
ベンゼン	mg/L	0.1	—	0.1	0.1	0.1
セレン及びその化合物	mg/L	0.1	—	0.1	0.1	0.1
1,4-ジオキサン	mg/L	0.5	—	0.5	0.5	0.5
ほう素及びその化合物	mg/L	50	—	10	10	10
ふっ素及びその化合物	mg/L	15	—	8	8	8
アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物	mg/L	200	—	100	380	380
水素イオン濃度	—	5.8 以上 8.6 以下	—	5.8 以上 8.6 以下	5.0 以上 9.0 以下	5.8 以上 8.6 以下
生物学的酸素要求量	mg/L	60	20	160	600	160
化学的酸素要求量	mg/L	90	(海城及び湖沼に 排出される場合は 50)	160	—	160
浮遊物質	mg/L	60	30 (ばいじん又は燃 え殻を埋め立てる 場合は 10)	200	600	200
鉱油類含有量	mg/L	5	—	5	5	5
動植物油類含有量	mg/L	30	—	30	30	30
フェノール類含有量	mg/L	5	—	5	5	5
銅含有量	mg/L	3	—	3	3	3
亜鉛含有量	mg/L	2	—	2	2	2
溶解性鉄含有量	mg/L	10	—	10	10	10
溶解性マンガン含有量	mg/L	10	—	10	10	10
クロム含有量	mg/L	2	—	2	2	2
大腸菌群数	個/cm <sup>3</sup>	3000	—	3000	—	—
窒素含有量 (T-N)	mg/L	120(日間平均 60)	—	120	240	240
燐含有量 (T-P)	mg/L	16(日間平均 8)	—	16	32	16
水温	℃	—	—	—	45	45
沃素消費量	mg/L	—	—	—	220	220
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	10	—	—	10	10
カルシウム	mg/L	—	—	—	—	—
塩化物イオン含有量	mg/L	—	—	—	—	3,500

- 1) 「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」(昭和 52 年総理府・厚生省令第 1 号) における排水基準  
 2) 「廃棄物最終処分場性能指針」(平成 12 年、生衛発第 1903 号) における放流水基準  
 3) 「水質汚濁防止法」(昭和 45 年法律第 138 号) および「排水基準を定める省令」(昭和 46 年総理府令第 35 号) による排水基準  
 4) 「下水道法施行令」(昭和 34 年政令第 147 号) による下水排除基準  
 5) 「公益財団法人宮城県環境事業公社クリーンプラザみやぎに係る浸出水の下水道排除に関する協定書」(平成 28 年 3 月 15 日一部変更) による下水排除基準

① 処理方式の選定

計画原水水質および処理水質（法令等基準値）を踏まえ、処理プロセスの検討対象とする項目を選定する。処理プロセスの検討対象項目の整理を以下に示す。表より、検討対象項目は、BOD、COD、カルシウム、沃素消費量、溶解性マンガン、砒素及びその化合物とする。

表 2.5.34 処理プロセスの検討対象項目の整理

項目	単位	計画原水 水質	処理水質 (公社協定値)	処理の検討の要否	
一般項目	水素イオン濃度	-	6.0~9.0	5.8~8.6	△各処理プロセスで対応する
	BOD	mg/L	200	160	○計画原水水質が処理水質(公社協定値)以上であり処理が必要
	COD	mg/L	300	160	○計画原水水質が処理水質(公社協定値)以上であり処理が必要
	SS	mg/L	200	200	×計画原水水質と処理水質が同等であり処理が不要
	窒素含有量 (T-N)	mg/L	100	240	×計画原水水質が処理水質以下であり処理が不要
	カルシウム	mg/L	1,000	—	○規制項目でないが、カルシウムスケール防止のためアルカリ凝集沈殿で100mg/L以下に処理する
	塩化物イオン	mg/L	2,000	3,500	×計画原水水質が処理水質(公社協定値)以下であり処理が不要
その他の項目	沃素消費量	mg/L	600	220	○計画原水水質が処理水質以上であり処理が必要
	溶解性マンガン	mg/L	20	10	○計画原水水質が処理水質以上であり処理が必要
	砒素及びその化合物	mg/L	0.2	0.1	○計画原水水質が処理水質以上であり処理が必要
	ほう素及びその化合物	mg/L	10	10	×計画原水水質と処理水質が同等であり処理が不要

「計画・設計・管理要領」に示されている浸出水処理の適用性を表 2.5.35 に示す。

BOD は、汎用性の高い「生物処理法」により除去する。

COD は、生物分解性成分については汎用性の高い「生物処理法」により除去する。非生物分解性成分については酸性範囲での「凝集沈殿法」により除去する。

カルシウムは、「アルカリ凝集沈殿法」により除去する。同方法はカルシウムを確実に除去でき、また重金属類の除去も期待できることから、信頼性が高く、実績も多くなっている。

表 2.5.35 浸出水処理の適用性

項 目		BOD	COD	SS	TIN	重金属類	カルシウムイオン	塩化物イオン	ふっ素・ほう素	色度	ダイオキシン類
分解処理	生物処理法	○	○	○	×	△	×	×	×	△	×
	生物脱窒法	○	○	○	○	△	×	×	×	△	×
	促進酸化法	△	△	×	×	×	×	×	×	○	○
	フェントン酸化法	△	○	○	△	○	×	×	×	○	○
	超臨界分解法	○	○	△	○	○	×	×	×	○	○
分離処理	凝集沈殿法	△	△	○	△	○	×	×	△	△	○
	アルカリ凝集沈殿法	△	△	○	△	△	○	×	×	△	○
	砂ろ過法	△	△	○	×	△	×	×	×	×	○
	活性炭吸着法	△	○	△	×	△	×	×	×	○	○
	キレート吸着法	×	×	×	×	○	×	×	○	×	×
	精密ろ過法(MF膜)	△	△	○	×	△	×	×	×	×	○
	限外ろ過法(UF膜)	△	△	○	×	△	×	×	×	△	○
	蒸発法	△	△	○	△	○	○	○	○	○	○
電気透析法	×	×	×	△	×	○	○	△	×	×	
逆浸透法	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	

注： ○ 除去率高、 △ 除去率中または低、 × 除去率極低または無

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版

また、上の表に記載のない項目は、次のように除去する。

沃素消費量は、調整設備や「生物処理法」における曝気、および「凝集沈殿法」における鉄系凝集剤の添加により除去する。なお、沃素消費量は、石膏ボードの埋立による浸出水中の硫化水素濃度増加の影響で増加するものと考えられるので、臭気対策として脱臭装置の導入も検討する必要がある。

溶解性マンガンは、「アルカリ凝集沈殿法」により除去する。

砒素及びその化合物は、中性範囲での「凝集沈殿法」により除去する。

各処理設備の概要を以下に示す。

**表 2.5.36 浸出水処理設備の概要**

設備		内容
浸出水調整設備	流入調整設備	埋立地から流入する浸出水を受入れ、浸出水調整槽に貯留することで水量の変動を緩和し、空気攪拌にて水質を均質化する。
浸出水処理設備	アルカリ凝集沈殿設備	浸出水に薬品（炭酸ナトリウム）を添加し、カルシウムを不溶化の塩として沈殿処理する。
	生物処理設備	槽内に接触材を充填し、曝気装置により槽内の汚水を攪拌するとともに、槽内に十分な酸素を供給し、接触充填材の表面に生成した生物膜により浸出水中の有機物を効率よく除去する。
	凝集沈殿設備	浸出水に凝集剤（塩化第二鉄等）を添加し、フロックを作り沈殿処理する。
	汚泥処理設備	アルカリ凝集沈殿設備や凝集沈殿設備にて発生する汚泥を貯留及び脱水処理する。

③ 処理フローの設定

前項までの検討を踏まえ、処理フローを設定する。

表 2.5.37 計画原水水質、処理水質、処理プロセス

項目	単位	計画原水 水質	処理水質	処理プロセス	
一般項目	水素イオン濃度	—	6.0~9.0	5.8~8.6	各処理プロセスで対応
	BOD	mg/L	200	160	生物処理
	COD	mg/L	300	160	生物処理 凝集沈殿
	SS	mg/L	200	200	—
	窒素含有量 (T-N)	mg/L	100	240	—
	カルシウム	mg/L	1,000	—	アルカリ凝集沈殿
	塩化物イオン	mg/L	2,000	3,500	—
その他の項目	沃素消費量	mg/L	600	220	調整設備 生物処理 凝集沈殿
	溶解性マンガン	mg/L	20	10	アルカリ凝集沈殿
	砒素及びその化合物	mg/L	0.2	0.1	凝集沈殿
	ほう素及びその化合物	mg/L	10	10	—

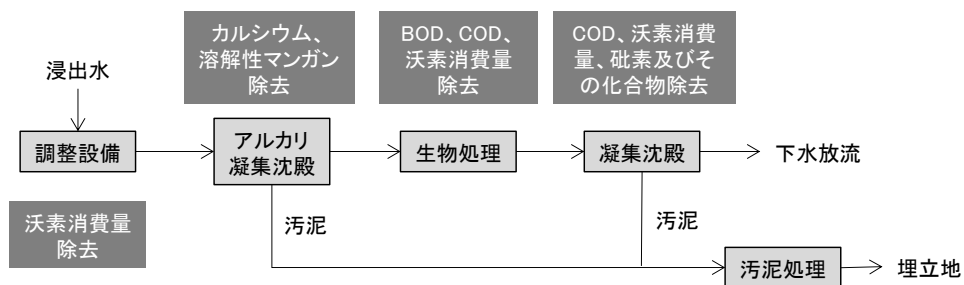


図 2.5.100 処理フロー

(4) 水処理施設容量計算の実施

前ページの処理フローを踏まえ、次に示す基本条件で水処理施設の容量計算を行った。

① 汚水量

$$\text{日最大汚水量 } 350\text{m}^3/\text{日} = 14.58\text{m}^3/\text{時} = 0.24\text{m}^3/\text{分}$$

② 水質

表 2.5.38 水処理施設容量計算 設定原水・処理水水質

項目		単位	原水	アルカリ凝集 沈殿処理水	生物処理 処理水	凝集沈殿 処理水	処理水
流量		m <sup>3</sup> /日	350	—	—	—	350
pH		—	6.0~9.0	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6
BOD	濃度	mg/L	200	160	20	20	160 $\geq$
	除去率	%	—	20	90	90	—
COD	濃度	mg/L	300	240	90	60	160 $\geq$
	除去率	%	—	20	70	80	—
SS	濃度	mg/L	200	20	20	20	200 $\geq$
	除去率	%	—	90	90	90	—
T-N	濃度	mg/L	100	100	100	100	240 $\geq$
	除去率	%	—	—	—	—	—
Ca <sup>2+</sup>	濃度	mg/L	1,000	100	100	100	—
	除去率	%	—	90	90	90	—
Cl <sup>-</sup>	濃度	mg/L	2,000	2,000	2,000	2,000	3,500 $\geq$
	除去率	%	—	—	—	—	—

③ 汚水処理方式

アルカリ凝集沈殿処理 → 生物処理 → 凝集沈殿処理

④ 汚泥処理方式

汚泥引抜 → 汚泥濃縮 → 汚泥脱水 → 搬出  
 含水率 99%                      98%                      85%

⑤ 処理フロー

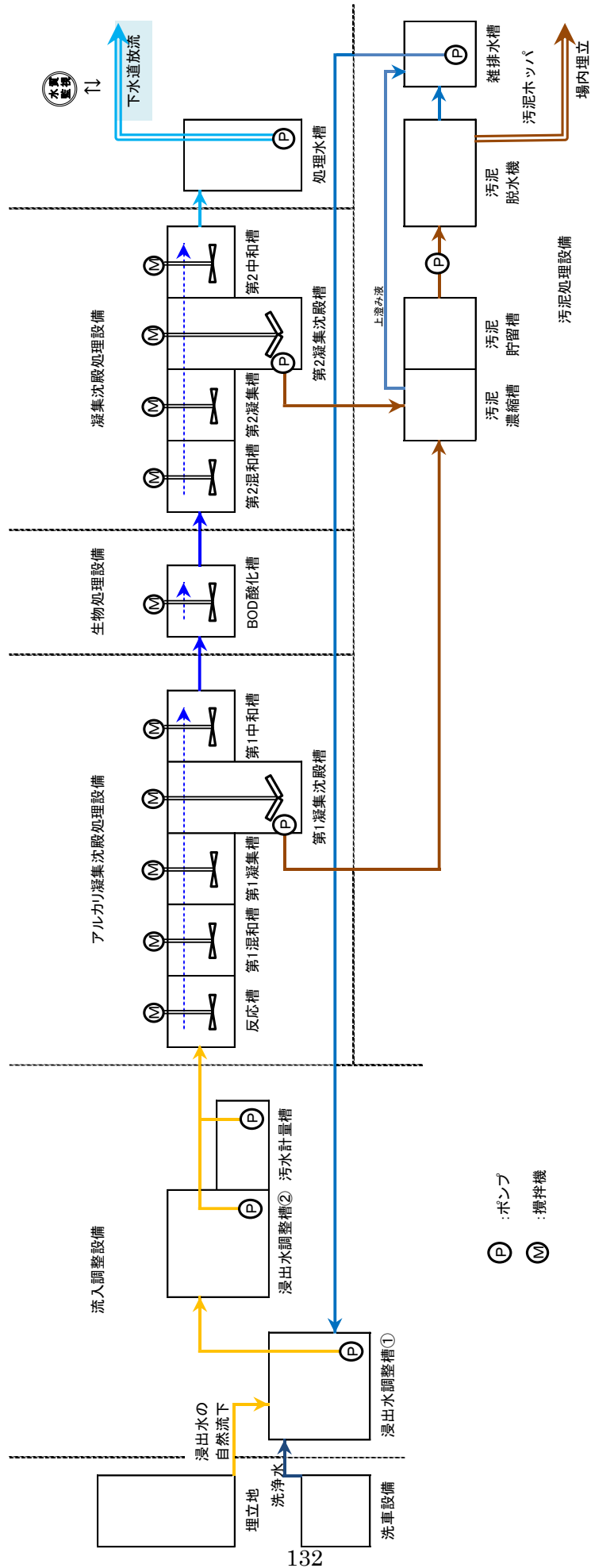


図 2.5.101 水処理施設容量計算 設定処理フロー



(5) 施設配置検討

浸出水処理施設は、次に示す面積で設定した。位置及び面積は現時点での基本案であり、今後の検討により変更となる場合がある。

表 2.5.39 面積の概要（基本案）

設備	面積
浸出水調整槽①	約 2,900m <sup>2</sup>
浸出水調整槽②	約 2,500m <sup>2</sup> (50m×50m)
浸出水処理施設	約 1,500m <sup>2</sup> (30m×50m)

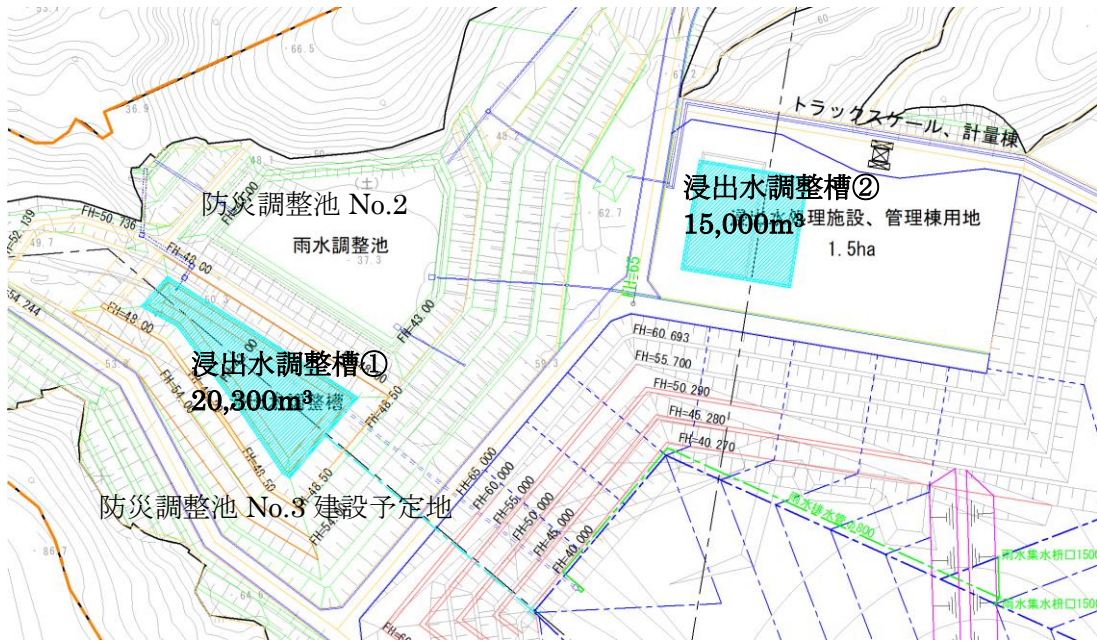


図 2.5.102 浸出水調整槽配置図（基本案）

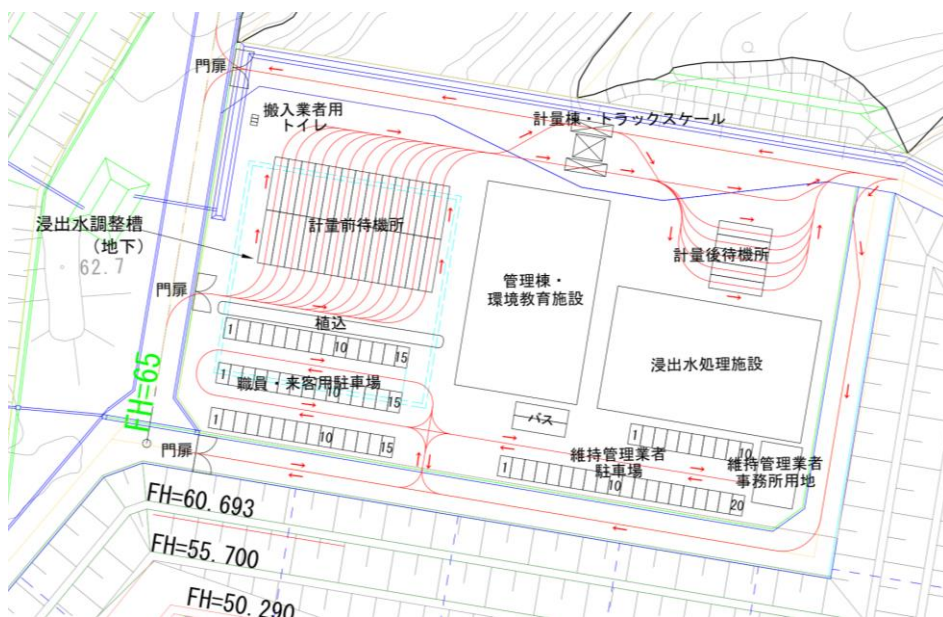


図 2.5.103 浸出水処理施設配置図（基本案）

(6) 各処理設備の方式検討

各処理設備の概要・特徴等を比較して以下に示す。処理設備の決定は水処理メーカーとの調整が必要となるため、今後検討する。

① アルカリ凝集沈殿処理設備の比較

表 2.5.40 アルカリ凝集沈殿処理設備の比較表

	カルシウム除去法	スケール抑制法	
	アルカリ凝集沈殿法	pH 調整法	スケール分散剤添加法
処理方法	除去	分散	分散
概要	薬品により強制的にカルシウム析出させ、凝集沈殿をさせることによって除去し、スケール発生を抑制する。	ランゲリア指数 (Ca スケール生成指標) が負となるよう pH を調整し、スケール発生を抑制する。	薬品によりカルシウムの析出抑制・析出粒子分散を行い、溶解したままの状態で施設を通過させ、スケール発生を抑制する。
必要設備	反応槽 (又は反応混和槽) 混和槽 凝集槽 凝集沈殿槽 中和槽 汚泥処理設備	pH 調整槽	最前段の水槽の併用等
残渣発生	炭酸カルシウムが汚泥として発生する。	析出しないため汚泥等の発生はしない。	析出しないため汚泥等の発生はしない。
処理効果	カルシウムの除去が確実にできる。さらに、SS や重金属類等の除去も可能となる。	処理や送水工程において pH の変動が生じるなど、処理工程を通して、一定の pH に設定することが難しい。	水質にあった適切な薬品を選定、使用することによって効果が得られるため、水質変動への対応や効果の持続面に不安がある。
信頼性	信頼性が高く、実績も多い。	完全な対策は期待できない。	効果の持続面に不安がある。
工事費	必要設備が多いことから、スケール抑制法に比べ工事費は高くなる。	必要設備が少ないことから、カルシウム除去法に比べ工事費は安価となる。	必要設備が少ないことから、工事費は安価となる。

② 生物処理設備

表 2.5.41 生物処理設備の比較表

項目		方式		担体法	接触ばっ気方式	回転円板方式
		活性汚泥方式				
		浮遊法	膜分離活性汚泥法			
処理系統						
概要		浮遊微生物を利用して強制ばっ気による溶存酸素の存在下、有機物の吸着、酸化分解、沈殿除去を行う。	沈殿分離による固液分離の代わりに膜を利用するもので、良好な処理水が得られるとともに設備を小さくすることができる。	充填剤を完全に浸漬させ、その表面に付着した生物膜により酸化分解を行うものであり、酸素の供給はブローにて行う。	充填剤を完全に浸漬させ、その表面に付着した生物膜により酸化分解を行うものであり、酸素の供給はブローにて行う。	発泡スチロール、塩化ビニル、FRPなどの材質からなる円板体の約40%を水中に浸漬、回転させ円板体表面に付着した生物膜により空気中、水中の両相で酸化分解を行う。
処理機能	処理水質	普通	良好	良好	良好	良好 (透視度やや悪い)
	負荷変動対応性	有 (送気量、返送汚泥の調整で対応可能)	有 (送水量、送気量の調整で対応可能)	有 (送水量、送気量、循環水量で対応可能)	有 (送気量の調整で対応可能)	普通 (調整要素少ない)
	負荷変動安定性 (無調整時)	安定しないことがある	比較的安定	比較的安定	安定	比較的安定
	脱窒性能	不良となる可能性がある	比較的安定	普通 (スカム発生する可能性あり)	良好 (接触、還元型適用時)	普通 (全水没型適用時スカム発生に難あり)
返送汚泥		必要	場合によっては必要	必要	不要	不要
動力		ブロー・ポンプ	ブロー・ポンプ	ブロー・ポンプ	ブロー	モーター
温度特性	気温の影響性	小	小	小	小	小
	水温の適用範囲	10℃程度以上	同左	同左	同左	同左
	気温の低下対策	特に必要ない	同左	同左	同左	カバー、上屋の設置
汚泥性状	生物相	細菌主体、安定性低	—	安定性は高い	豊富、安定性高い	同左
	バルキングの有無	有	無	無	無	無
	余剰汚泥	比較的多い	少ない	少ない	少ない	少ない
二次公害	騒音、振動	ブロー騒音対策必要	同左	同左	同左	低い
	臭気	低い	低い	低い	ほとんど無し	高負荷時発生することがある
	ハエの発生	無	無	無	無	無
	汚水の飛散	無	無	無	無	無
維持管理	管理の専門度	やや高い	低い	低い	低い	低い
	管理の難易度	やや難しい	普通	普通	容易	容易
	点検箇所数	多い	普通	普通	少ない	少ない(基数が多い場合には多くなる)
	運転休止後の回復	長時間休止すると回復に時間と労力を要す	比較的早い	比較的	1日程度の休止なら回復早い	1日程度の休止なら回復早い。ただし、生物膜が乾燥してしまうと、回復が困難な場合がある。
	目詰まりおよびスケール付着等	目詰まりの可能性は全くない	膜洗浄は必要	スクリーンの目詰まり対策が必要	充填部の空気逆洗で対応	脱窒槽で閉鎖する可能性があるため対策が必要

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010改訂版 ((公社)全国都市清掃会議)

③ 凝集沈殿処理設備

表 2.5.42 凝集沈殿処理設備の比較表

	凝集沈殿法	凝集膜分離処理法
処理フロー	<p>酸性範囲処理フロー</p> <p>中性範囲処理フロー</p> <p>アルカリ性範囲処理フロー</p>	<p>槽外加圧膜処理フロー</p> <p>浸漬膜処理フロー</p>
概要	<p>凝集剤を添加して水中の汚濁粒子を凝集させ、沈降させることにより汚濁物質を除去する。</p>	<p>凝集剤を添加して水中の汚濁粒子を凝集させ、さらに微細な孔を有する膜でろ過することにより汚濁物質を除去する。</p>
特徴	<p><b>【薬剤】</b> 凝集沈殿法は、凝集剤と凝集助剤の添加によって行われ、凝集剤としては主に塩化第二鉄、硫酸アルミニウム（硫酸バンド）、ポリ塩化アルミニウム（PAC）が使用され、凝集助剤として高分子凝集剤（ポリマー）が使用される。一般的には塩化第二鉄は適用 pH 範囲が広く、COD、色度の除去効果がアルミニウム塩より多少優れている。アルミニウム塩は、塩化第二鉄ほど腐食性が強くないので薬品槽などの材質はそれほど考慮しなくてよく、塩基度が低いので、pH 中和剤の使用量が少なくてよい。</p> <p><b>【pH】</b> 凝集時の pH 設定には、酸性範囲（pH=5~6）、中性範囲（pH=7~8）、アルカリ性範囲（pH=9~10）の 3 種類がある。COD 除去率を高めるには酸性範囲、重金属類の除去にはアルカリ性範囲が適している。酸性範囲処理フローにおいては、原水中のアルカリ度が高い場合、混和槽の前段に脱気槽を設け、CO<sub>2</sub> ガス除去を行う必要がある。</p> <p><b>【COD 除去】</b> COD 除去率は塩化第二鉄の注入率が同じでも、pH に影響される。pH=5 で注入率が 300mg/L の場合、COD 除去率は約 60% と高い値が得られるが、pH=10 では約 25% と低い値しか得られない。</p> <p><b>【色度除去】</b> 色度除去率は COD 除去率と同様の傾向を示し、pH=5 で注入率 300mg/L の場合、色度除去率は約 90% と高い値が得られるが、pH=10 で除去率は約 30% と低い値しか得られていない。</p>	<p><b>【採用事例】</b> 近年、浸出水処理設備においても、凝集沈殿法+砂ろ過の代替技術として、凝集膜分離処理法を採用する施設が増えつつある。</p> <p><b>【利点】</b> 凝集膜分離処理法では膜の細孔を通過するもの、しないもので固液分離を行うので汚泥性状（生物処理状況）に左右されずに設備能力を十分発揮できる。</p> <p><b>【膜の種類、材質】</b> 膜種類としては、MF 膜、UF 膜が主として採用されている。方式は浸漬平膜型、浸漬中空糸型、チューブラー型、回転平膜型など数多くの方式が一般水処理プロセスでも実績があり、現在でも最適プロセスが開発研究されている。膜材質はポリスルホン、セラミック、酢酸セルロースなど多種にわたり開発、生産されているが、選定にあたっては浸出水処理に適切かどうかを見極める必要がある。</p> <p><b>【設計の考え方】</b> 設計諸元は、施設の考え方によって異なる。膜ろ過速度を大きく設定し施設規模を小さくする考え方と、逆に膜ろ過速度を小さく設定して、運転管理に人手がかからないようにする考え方がある。どちらを選択するかは、施設の立地条件、運転管理条件などを条件ごとに勘案し判断されている。</p>

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版（(公社)全国都市清掃会議）

④ 汚泥処理設備

表 2.5.43 汚泥処理設備（脱水設備）の比較表

項目	ベルトプレス脱水機	遠心脱水機	加圧ろ過機
1. 設備概略フロー			
2. 概略構造			
3. 原理	<p>凝集剤によりフロック化した汚泥を連続的に移動するろ布上に供給し、まず重力により汚泥中の水分をろ過分離する。 重力ろ過された汚泥は、上ろ布と下ろ布にはさまれ、ろ布の張力により加圧、圧搾およびせん断力を受け、脱水される。脱水後のろ布は加圧水により連続的に洗浄することにより目詰まりを防止する。</p>	<p>凝集剤によりフロック化した汚泥を連続的にボウル内に供給する。ボウルは重力加速度の1500～3000倍の遠心力が得られるように高速回転され、汚泥を脱水する。ボウルの内部にはボウルよりもわずかに少ない回転数のスクリーがあり、脱水ケーキを圧密しながら機外へ排出する。分離液は通常、越流堰を介して排出する。</p>	<p>ろ過室に凝集汚泥を供給し、供給圧力によるろ過を行った後、汚泥の供給を停止する。高圧の加圧水をダイヤフラム内に供給し、圧搾力によってさらに脱水する。圧搾工程が終了すると、圧縮空気を吹込み、ろ過室や、ろ液排出口の水分を除去した後、ろ板を開砕し脱水ケーキを排出する。</p>
4. 凝集剤の種類	一般的には高分子凝集剤、二液(アニオン系+カチオン系)方式とすれば、脱水ケーキ含水率を一液方式よりも2～3%程度低下することができる。	一般的には高分子凝集剤	一般的には塩化第二鉄、消石灰などの無機系。無機系凝集剤は脱水ケーキの容量が増加するので、高分子系凝集剤を使用するケースもある。ただし、実施例は少ない。
5. 特徴			
(1)脱水ケーキ含水率	73～83%	78～85%	60～70%
(2)ろ布洗浄水の必要性	必要。ろ布幅1mあたり6m³/hの洗浄水が必要。圧力は300～400kPa	不要	必要
(3)運転形態	稼働中は連続運転。	稼働中は連続運転。	稼働中はバッチ運転。ただし、新型には連続処理もあり。
(4)カバー	防臭用に本体全体をカバーで覆う。カバーサイズは大きい。	防臭用には不要であるが、防音カバーが必要である。	防臭用に本体全体をカバーで覆う。カバーサイズは大きい。
(5)システム構成	補機類はやや多い。	最も簡素である。	最も複雑である。
(6)騒音振動	最も少ない。	最も大きく、防音カバー・防振装置が必要である。	やや大きい特別な対策は必要としない。
(7)防臭風量	本体カバーが大きく、防臭風量も多い。	本体が小さく、密閉構造である。また、防臭風量は少ない。	本体カバーが大きく、防臭風量も多い。
(8)操作性	運転管理項目はやや多く、運転管理人は常駐が望ましい	小規模の場合は定時巡回などで対応可能である。	運転管理項目はやや多く、運転管理人は常駐が望ましい。
(9)設置スペース	大	小	大
(10)維持管理費	やや大	中	大

出典：津市新最終処分場等施設整備基本計画 平成21年3月 津市を一部修正

⑤ 放流設備

生活排水等と浸出水処理水については、次期最終処分場周辺の流域下水道各幹線を経由して大和浄化センターに流入させる計画である。

## 9. 管理棟計画

最終処分場では環境保全、安全性の確保及び計画的な運営のために、搬入される廃棄物の計量・検査を行うとともに、埋立計画と埋立状況との整合性を確認し、覆土材の確保、区画堤の設置、浸出水処理設備の運転・保守、モニタリングなどの一連の作業を計画的に行う必要がある。

管理棟はこれらの施設や作業を統合管理するために設置され、一般的には管理事務室のほか、必要に応じて会議室、作業員控室、シャワー室（浴室）、更衣室、洗面所、湯沸室、食堂といった諸室を設けている事例が多く見られる。

さらに、地域住民や他の行政機関等の見学者の受入や研修を行うための研修室や展示室等を設け、廃棄物処理事業に関する啓発活動を行う施設も増えてきている。

### (1) 管理棟

次期最終処分場の管理棟内には施設の運営管理を行うための管理事務室のほか、見学・視察者用の研修室や展示室、作業員詰め所、宿直室等の諸室、倉庫、トイレ、湯沸室、廊下等の共用スペースを確保する。

各施設の設置面積については「新営一般庁舎面積選定基準」（国土交通省 官庁営繕関係統一基準）（以下、「面積算定基準」という。）を踏まえ、管理棟として効率的に機能するための基準面積を算定する。なお、面積算定基準は2003年5月に改定されているが、この改定により一部諸室についての算定基準が削除された部分があるため、改定前の「新営一般庁舎面積算定基準改定基準（案）」（以下、「面積算定基準（案）」という。）も併せて算定の基準とする。

管理棟各室面積の算出を行った結果を「別添資料 2 管理棟各室面積の算出」に示す。結果の概要を次に示す。面積の合計は1,536m<sup>2</sup>となった。

表 2.5.44 管理棟各室面積の算出結果のまとめ

室名	面積	設定根拠	備考
1. 管理事務室	180 m <sup>2</sup>	面積算定基準	職員 28 人
2. 会議室	40 m <sup>2</sup>	面積算定基準	
3. 研修室	190 m <sup>2</sup>	エコフロンティアかさま	
4. 展示室	350 m <sup>2</sup>	エコフロンティアかさま	
5. 宿直室兼休憩室	17 m <sup>2</sup>	面積算定基準	想定使用人員 5 人
6. 作業員詰所	50 m <sup>2</sup>	5m×10m	
7. 更衣室	15 m <sup>2</sup>	面積算定基準（案）	男 14 人、女 14 人
8. 脱衣・シャワー室	5 m <sup>2</sup>	2.2m×2.2m	
9. 倉庫	19 m <sup>2</sup>	面積算定基準	
10. ボーリングコア倉庫	24 m <sup>2</sup>	4m×6m	
11. 書庫	150 m <sup>2</sup>	10m×15m	
12. トイレ	85 m <sup>2</sup>	面積算定基準、 身障者用トイレは福祉条例マニュアル	職員 28 人、 見学者 130 人
13. 湯沸室	13 m <sup>2</sup>	面積算定基準	
14. 玄関・廊下・階段室等	398 m <sup>2</sup>	面積算定基準	
合計	<b>1,536 m<sup>2</sup></b>		

(2) 管理用地

管理棟、浸出水調整槽、浸出水処理施設、計量棟等の管理用地に配置する施設の整備方針と必要面積を表 2.5.45 のとおり設定した。これを踏まえた管理用地における施設のレイアウト案を図 2.5.104 及び 2.5.105 に示す。洗車場は埋立地への降り口付近に設置することとする。

表 2.5.45 管理用地内の施設の整備方針と必要面積

施設	整備方針	必要面積
管理棟・環境教育施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理棟と環境教育施設は合棟とする。</li> <li>共用諸室として、エントランスホール、湯沸室、トイレ等を設ける。</li> <li>管理関係諸室として、事務室、会議室、応接室、休憩室、倉庫、更衣室等を設ける。</li> <li>環境教育諸室として、研修室、展示室を設ける。</li> </ul>	1,500m <sup>2</sup> 諸室面積算出結果より
浸出水処理施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>エントランスホール、湯沸室、トイレ、管理室、会議室、更衣室、倉庫、処理室、機械室、電気室等を設ける。</li> </ul>	1,000m <sup>2</sup> 他県事例より
計量前待機所	<ul style="list-style-type: none"> <li>現施設搬入車両数日平均 125 台 ÷ 搬入時間 6.5h (8:30~16:00、昼休憩 1h) = 19.2 台/h → 20 台/h</li> <li>安全をみて大型車 20 台が駐車可能な面積を確保する。</li> <li>50m<sup>2</sup>/台 × 20 台 × 2 = 2,000m<sup>2</sup></li> </ul>	2,000m <sup>2</sup>
計量後待機所	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型車 5 台が駐車可能な面積を確保する。</li> <li>50m<sup>2</sup>/台 × 5 台 × 2 = 500m<sup>2</sup></li> </ul>	500m <sup>2</sup>
洗車場	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 基分が設置可能な面積を確保する。</li> <li>200m<sup>2</sup>/基 × 2 基 = 400m<sup>2</sup></li> </ul>	400m <sup>2</sup>
職員・来客用駐車場	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員は 23 人とし、来客用を含めて小型車 40 台 + 大型バス 2 台が駐車可能な面積を確保する。</li> <li>(15m<sup>2</sup>/台 × 40 台 + 50m<sup>2</sup> × 2 台) × 2 = 1,400m<sup>2</sup></li> </ul>	1,400m <sup>2</sup>
維持管理業者事務所用地	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 坪程度のプレハブが 5 軒設置可能な面積を確保する。</li> <li>15m<sup>2</sup>/軒 × 5 軒 × 1.5 = 112.5m<sup>2</sup> → 120m<sup>2</sup></li> <li>仮設トイレの設置に必要な面積を含む。</li> </ul>	120m <sup>2</sup>
維持管理業者駐車場	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型車 30 台が駐車可能な面積を確保する。</li> <li>15m<sup>2</sup>/台 × 30 台 × 2 = 900m<sup>2</sup></li> </ul>	900m <sup>2</sup>
計量棟・トラックスケール	<ul style="list-style-type: none"> <li>計量棟 1 棟、トラックスケール 2 基が設置可能な面積を確保する。</li> </ul>	150m <sup>2</sup> 既存事例より
浸出水調整槽	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸出水調整槽を分割して設けた場合に必要調整容量 15,000 m<sup>3</sup> が確保可能な面積を確保する。</li> </ul>	2,500m <sup>2</sup> (50m × 50m)
搬入業者用トイレ	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設トイレ 3 基が設置可能な面積を確保する。</li> <li>1.4m<sup>2</sup>/基 × 3 基 = 4.2m<sup>2</sup></li> </ul>	4.2m <sup>2</sup>



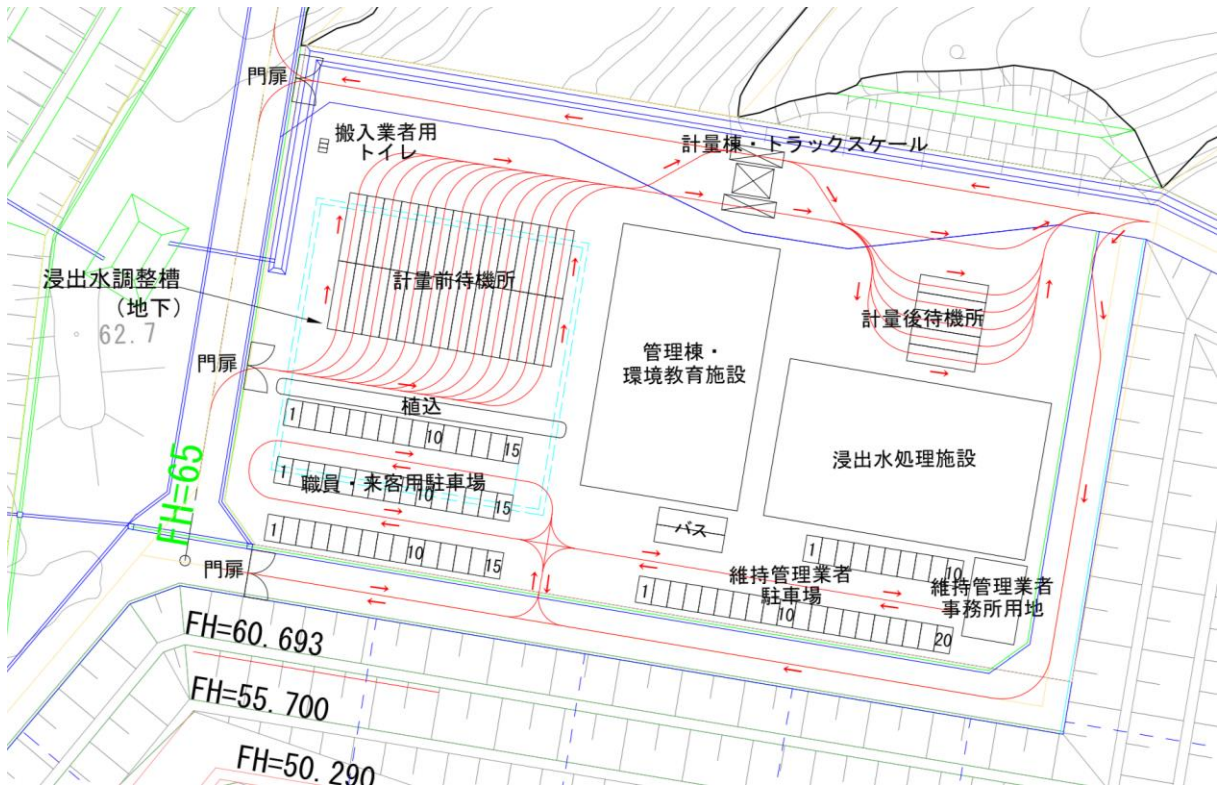


図 2.5.104 管理施設配置平面図



図 2.5.105 管理施設配置平面図 (広域)

## 10. 道路計画

### (1) 搬入道路計画

公道から埋立地までの搬入道路は、既存の場内道路を利用する。採砂運搬車両との共用となることから、円滑にかつ安全に廃棄物を運搬できるよう管理体制を整備する。一部未舗装の区間については、既設部と同様な道路構造とする。

道路計画平面図（案）を『別添資料 3 道路計画図面（新ルート計画図）』に示す。

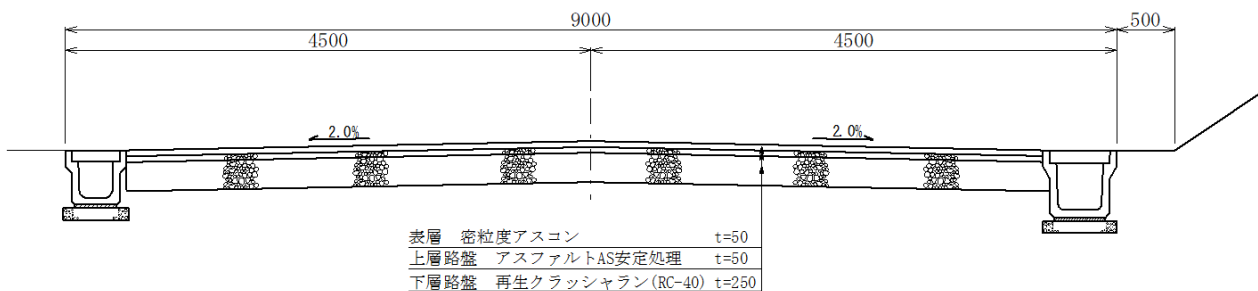


図 2.5.106 搬入道路構造

### (2) 管理道路計画

埋立地の工事ならびに維持管理に必要となる埋立地周囲の道路、浸出水処理施設等施設間の連絡道路、防災調整池管理道路について、円滑な作業と通行が可能となる動線を検討し、その配置と標準断面、縦横断計画、標準舗装構造の検討を行う。

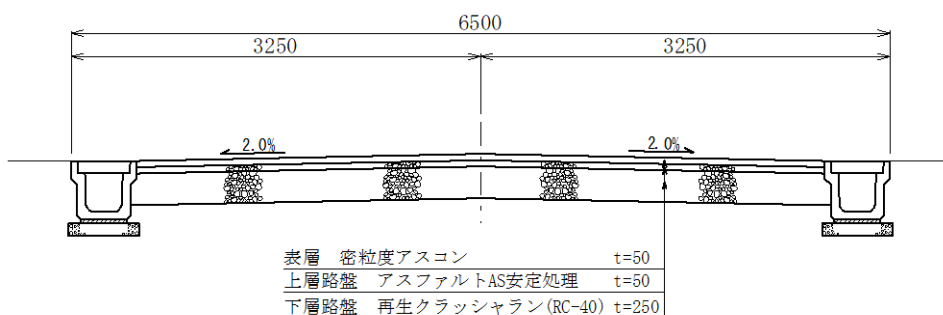


図 2.5.107 場内管理道路構造

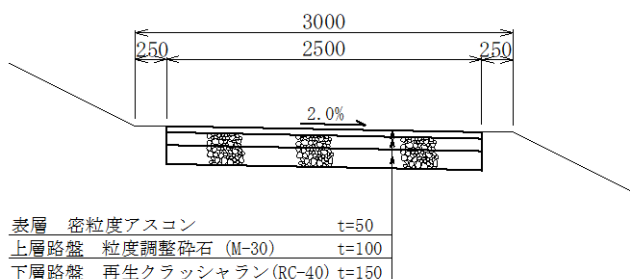


図 2.5.108 防災調整池管理道路構造

### (3) 場内道路

廃棄物運搬車両を埋立地底部まで効率的に円滑に進入できるよう、余裕のある幅員、縦断勾配で計画する。

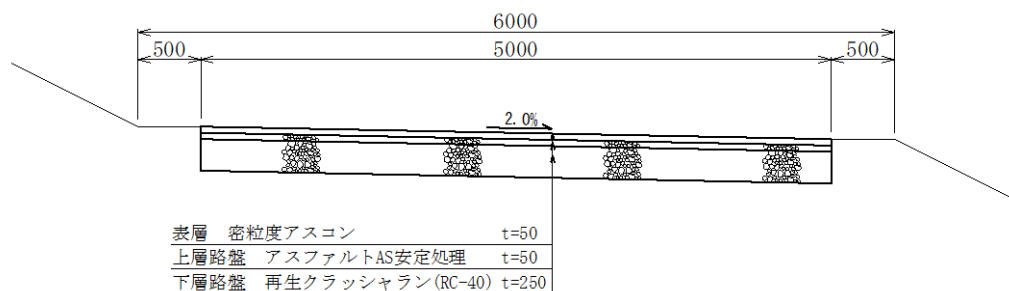


図 2.5.109 場内道路構造

### (4) 設計基準

「土木設計施工マニュアル（道路編）宮城県土木部」、「道路構造令の解説と運用(公社)日本道路協会」、「舗装設計施工指針(公社)日本道路協会」、「道路土工要綱(公社)日本道路協会」に準拠し計画・設計を行う。

## 11. 防災施設計画

開発行為により雨水の流出状況が変化して排水先の河川の流量が変化することのないよう、雨水流出量を調整するため防災調整池を設ける。

「森林法に基づく林地開発許可申請の手引き（平成 26 年 2 月）」では、設置場所及び防災調整池の区分によって、以下のように単位流出抑制容量が定められている。

**表 2.5.46 単位流出抑制容量**

区分		単位流出抑制容量
設置する場所	防災調整池	
平地部	暫定防災調整池	600m <sup>3</sup> /ha
	恒久防災調整池	750m <sup>3</sup> /ha
丘陵部	暫定防災調整池	850m <sup>3</sup> /ha
	恒久防災調整池	1,100m <sup>3</sup> /ha

※出典：森林法に基づく林地開発許可申請の手引き 平成 26 年 2 月 宮城県環境生活部自然保護課 P74

最有力候補地が丘陵地であることから、恒久防災調整池の必要容量は、1,100m<sup>3</sup>/ha×27.53ha（造成面積）=30,283m<sup>3</sup>となる。これに、表 2.5.47 に基づき堆積土砂量を 310m<sup>3</sup>/ha×27.53ha=8,534m<sup>3</sup> とすると、必要な調整池容量は、30,283+8,534=38,817m<sup>3</sup>となる。

**表 2.5.47 単位堆積土砂量**

区分	単位堆積土砂量
開発行為を行う区域が、森林法（昭和 26 年法律第 249 号）第 5 条の規定に基づく地域森林計画の対象となっている民有林（以下、「地域森林計画対象民有林」という。）又は砂防法（明治 30 年法律第 29 号）第 2 条に基づき指定された土地（以下、「砂防指定地」という。）の場合	310 立方メートル／ヘクタール
開発行為を行う区域が地域森林計画対象民有林及び砂防指定地域以外の場合	160 立方メートル／ヘクタール

上記調整池容量を確保することを基本に計画を進めるが、今後防災調整池からの放流先水路、河川の改修状況や比流量などを調査し、降雨強度を考慮して必要な調整池容量を決定するものとする。

なお、下流井戸等の水量減を防止するため、防災調整地構造は地下水涵養に配慮した浸透型施設とすることを検討する。

●コラム・溜池集水域調査（ドローン撮影調査）●

事業地周辺の溜池における集水域減少に対する水供給について、図面、現地踏査及びドローン撮影を行い、2021年11月に現状確認の調査を行った。

調査結果は、近傍2つの溜池集水域を確認し、最終処分場の整備による開発が各溜池の集水域に対して重複がないことを確認した。

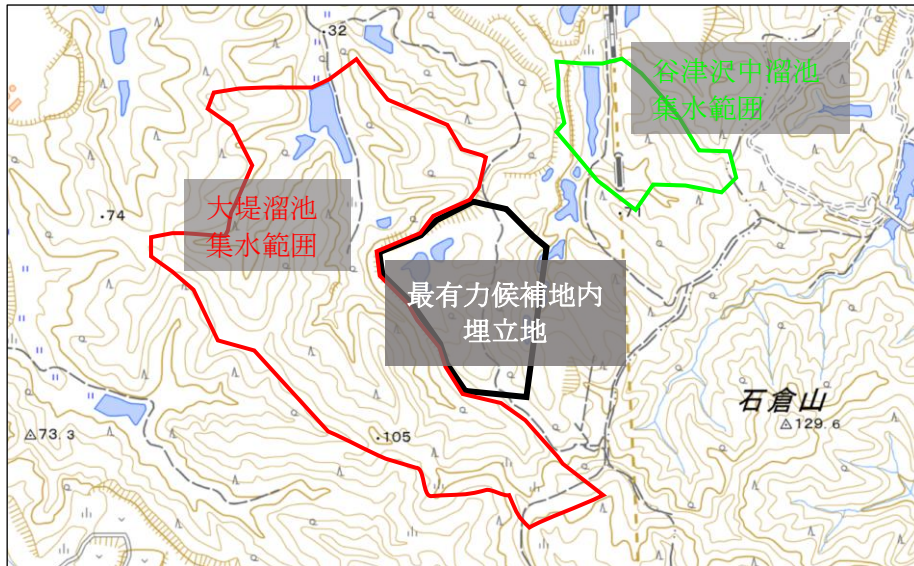


図 2.5.110 溜池位置図

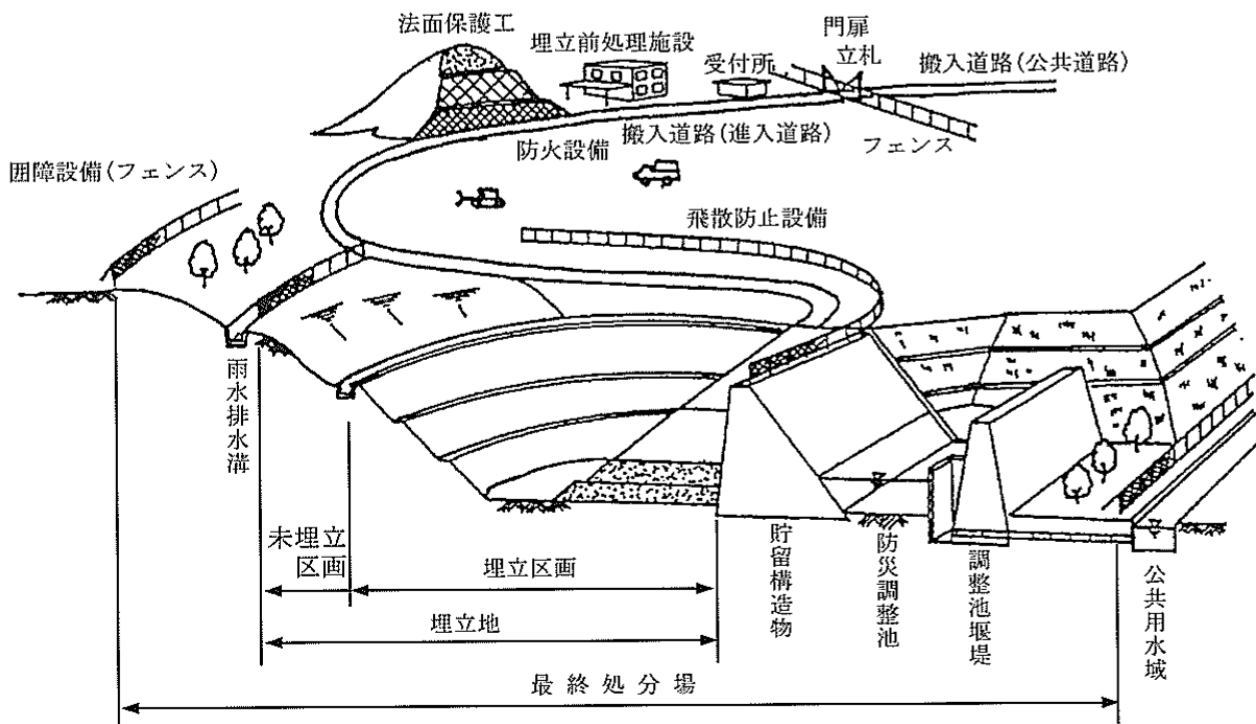


図 2.5.111 空撮写真（追記編集）

## 12. その他付帯施設計画

その他、最終処分場に必要となる搬入管理施設、洗車設備、飛散防止設備、上下水処理、門・囲障設備、電気・通信設備の検討を行い、配置平面図及び標準構造図を作成する。

これら関連施設の一部は、埋立期間中のみでなく、跡地の管理・利用のため、埋立終了後も引き続き使用する施設もあり、この点に留意した適切な配置及び長期間の機能保持にも配慮する必要がある。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 ((公社)全国都市清掃会議)

図 2.5.112 オープン型処分場における関連施設の配置例

### (1) 搬入管理設備

搬入管理設備は、最終処分場が受け入れる廃棄物の質と量を適切に管理し、最終処分場に持ち込まれるリスクをその入り口側で管制する機能を持つものである。

本施設では、現処分場に搬出入する車両は次期処分場においても同様の車両と想定するため、現処分場と同様にトラックスケールを2基設置することとする。

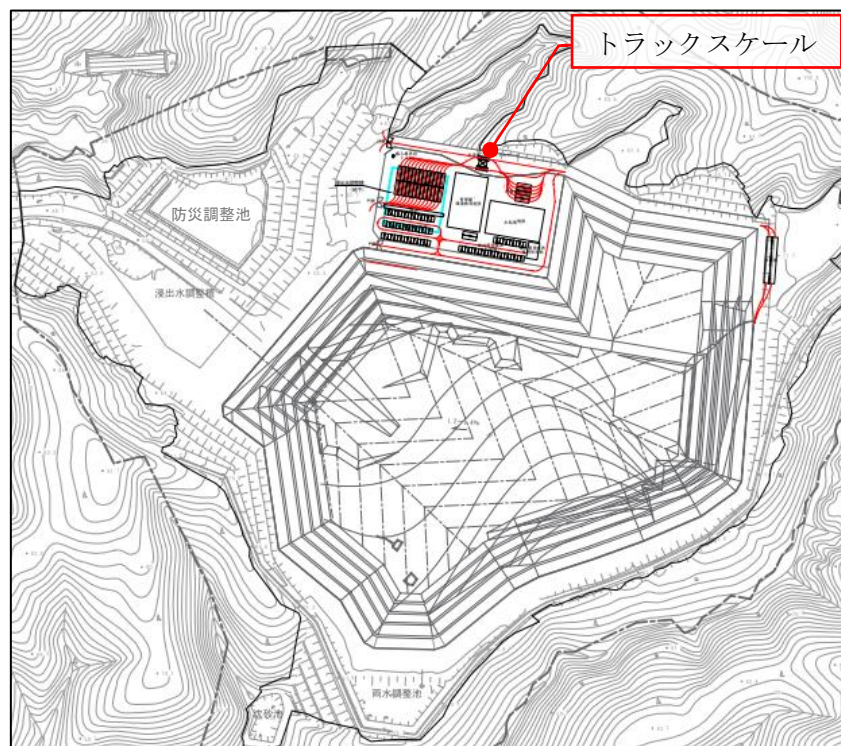


図 2.5.113 トラックスケールの配置案

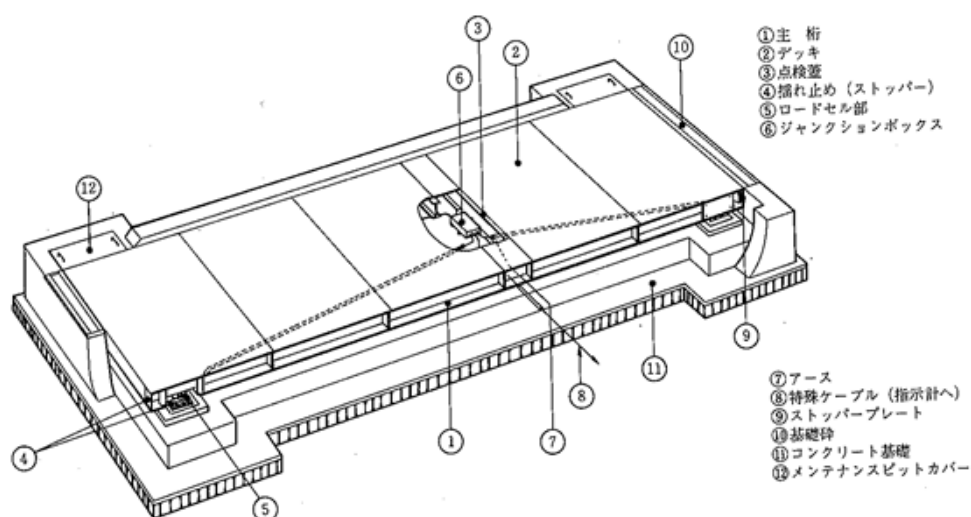


図 2.5.114 トラックスケール（ロードセル方式）の標準構造図

(2) 洗車設備

洗車設備は、廃棄物を搬入するトラック等が、埋立地外の道路を汚さないために設ける施設である。

本施設では、埋立地隣接の平坦地内にプール式の洗車設備を設けることとする。洗浄に使用した水は、浸出水処理施設に送水し、適切に処理する。

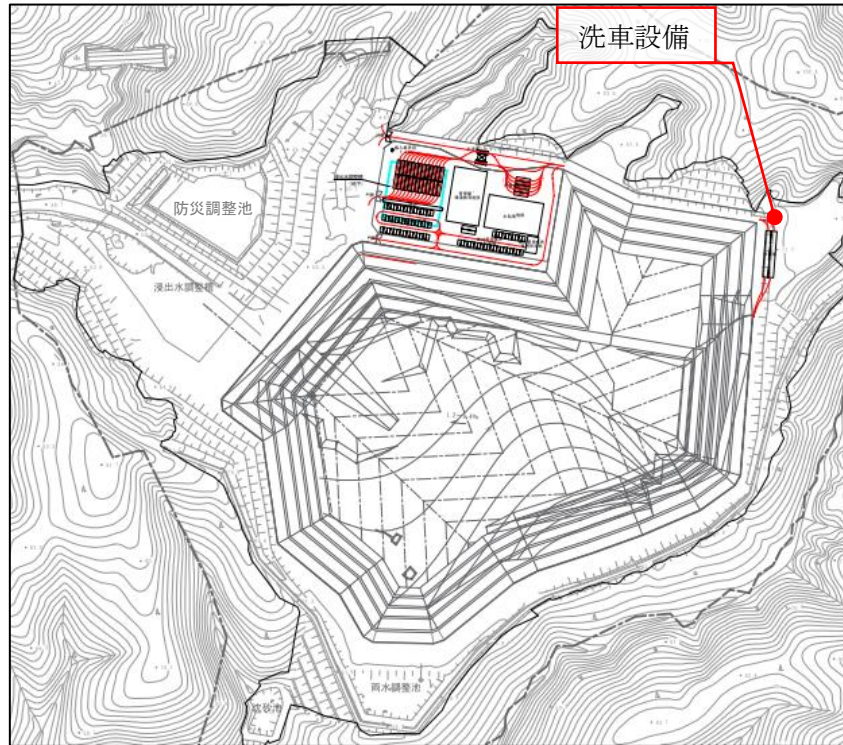


図 2.5.115 洗車設備の配置案

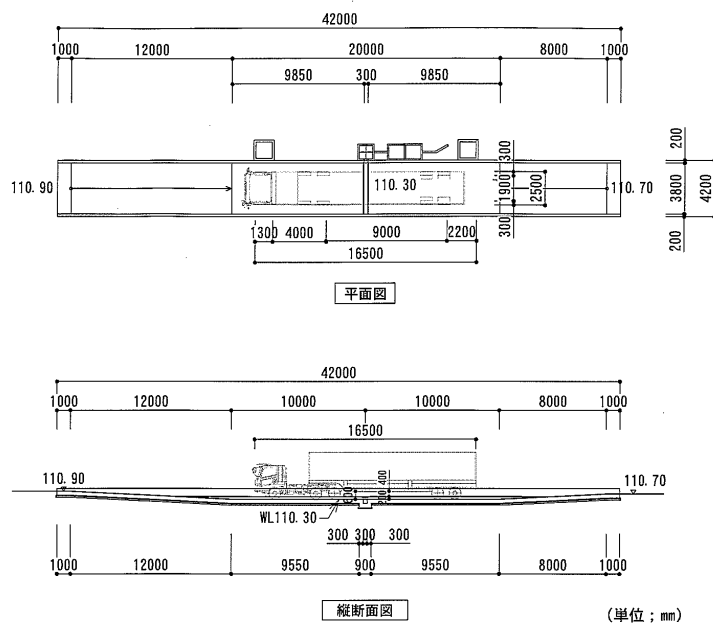


図 5.2.116 洗車設備の標準構造図



### (3) 飛散防止設備

飛散防止設備は、廃棄物が強風や鳥類などによって飛散・流出し、最終処分場周辺を汚染することを防止し、周辺環境を保全することを目的として設置する。

本施設では、ネットフェンスや衝立フェンス（仮設設備）を設置し、埋立時に即日覆土の実施や散水装置を設ける計画であり、埋立廃棄物の乾燥による飛散を防ぐ。

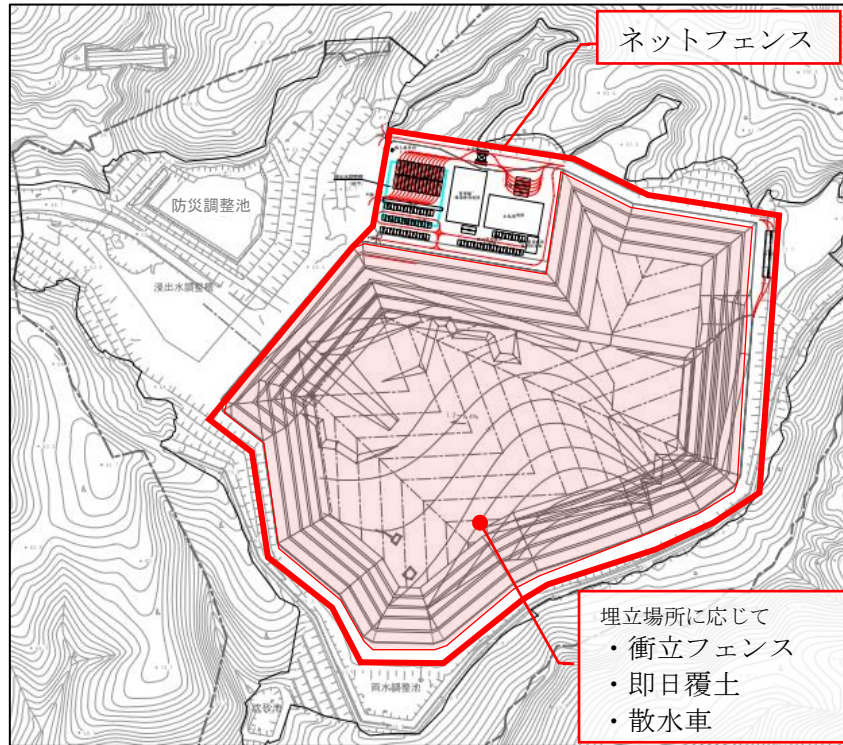


図 2.5.117 飛散防止設備の配置案

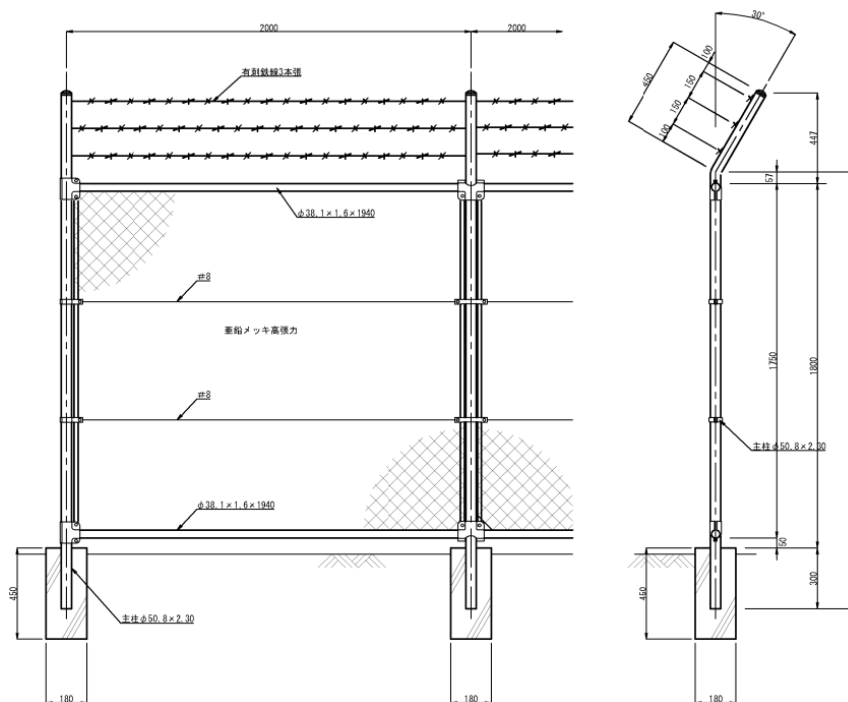


図 5.2.118 飛散防止設備の標準構造図

#### (4) 上下水設備

利用者数を基に、管理棟事務所や計量棟、浸出水処理施設設備棟内の生活用水設備（飲料用、洗面用、トイレ洗浄用など）と下水設備を整備する。また、雨水利用水（床洗浄用、散水用等）も整備する。

以下に、大和町の上水管最近接地点から最有力候補地内の受水槽までの上水配管案と各施設棟より下水放流点までを示す。

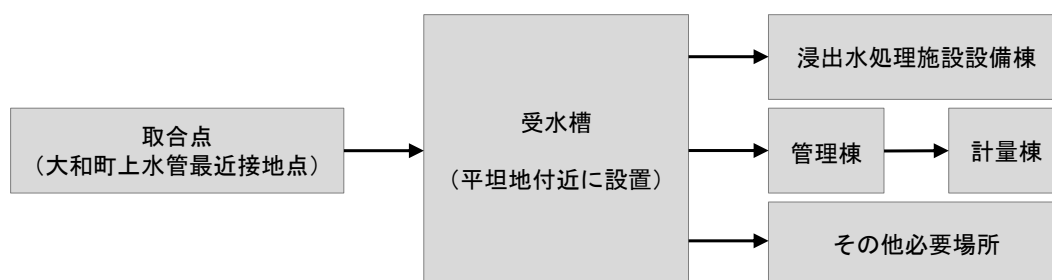


図 5.2.119 取合点からの上水配管

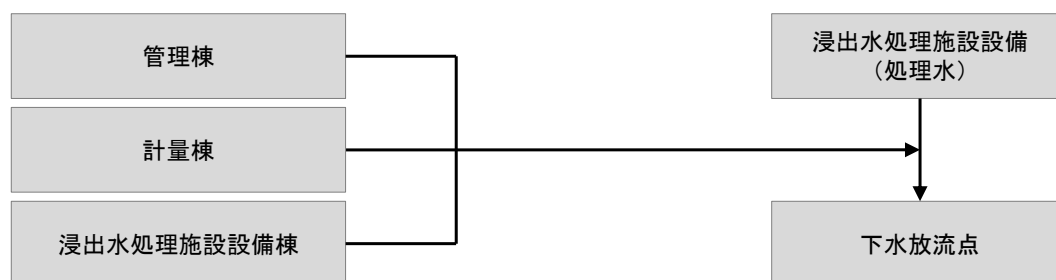


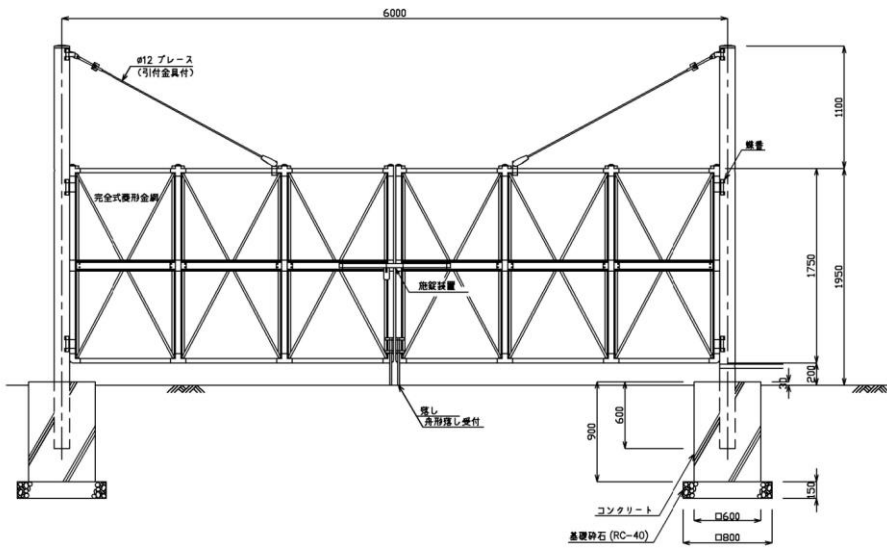
図 5.2.120 各施設棟からの下水配管

#### (5) 門・囲障設備・立札

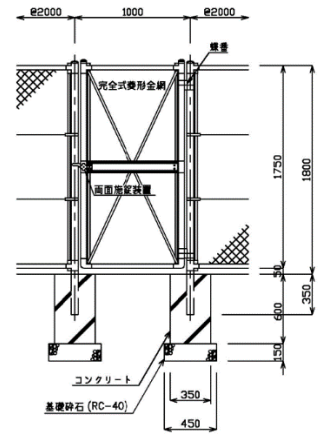
##### ① 門・囲障設備

門扉は、最終処分場の出入口部に設置する。

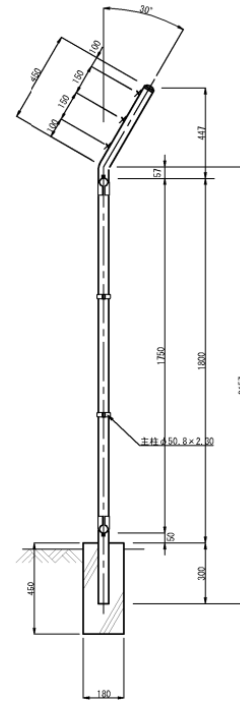
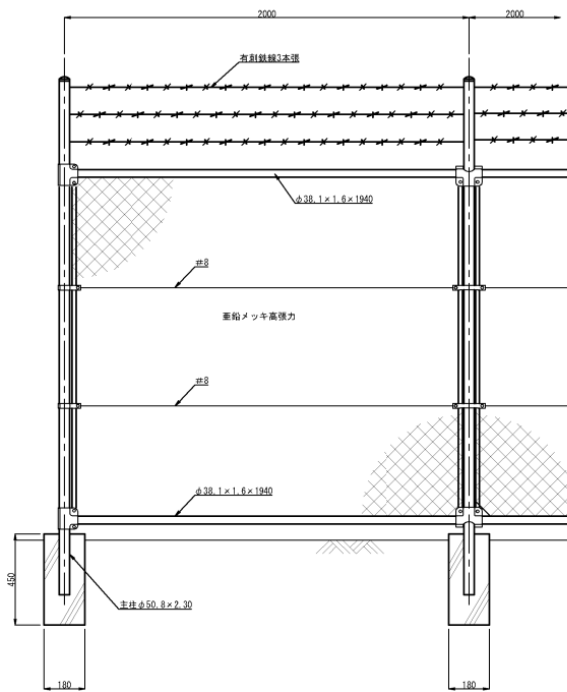
囲いの設置は、みだりに施設内へ立ち入るのを防止するため、施設用地外周部にフェンスを設置する。また、廃棄物の飛散防止設備や目隠しとしての効用も果たす。



両開き門扉



片開き門扉



囲障設備 (ネットフェンス・忍び返し付き)

図 2.5.121 門・囲障設備の標準構造図

②立札

立札は、その場所が最終処分場であることを明示するためであり、最終処分場の入り口部に設置する。立札の形状は、「基準省令」に基づき以下に示すとおりとする。

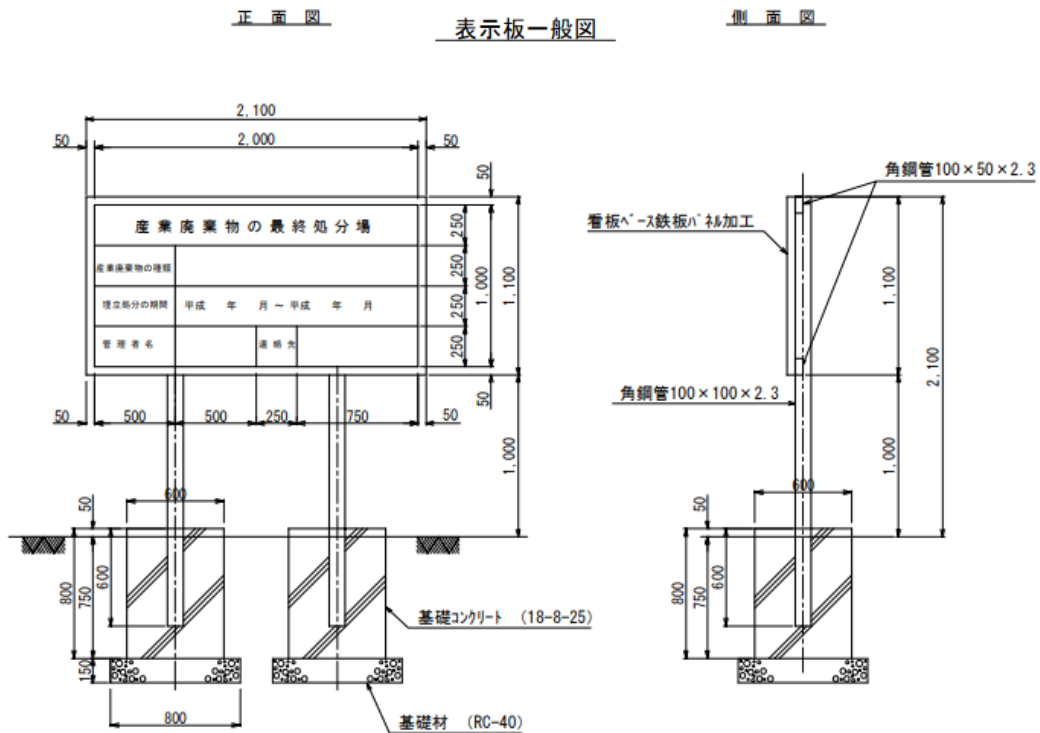


図 2.5.122 立札の標準構造図

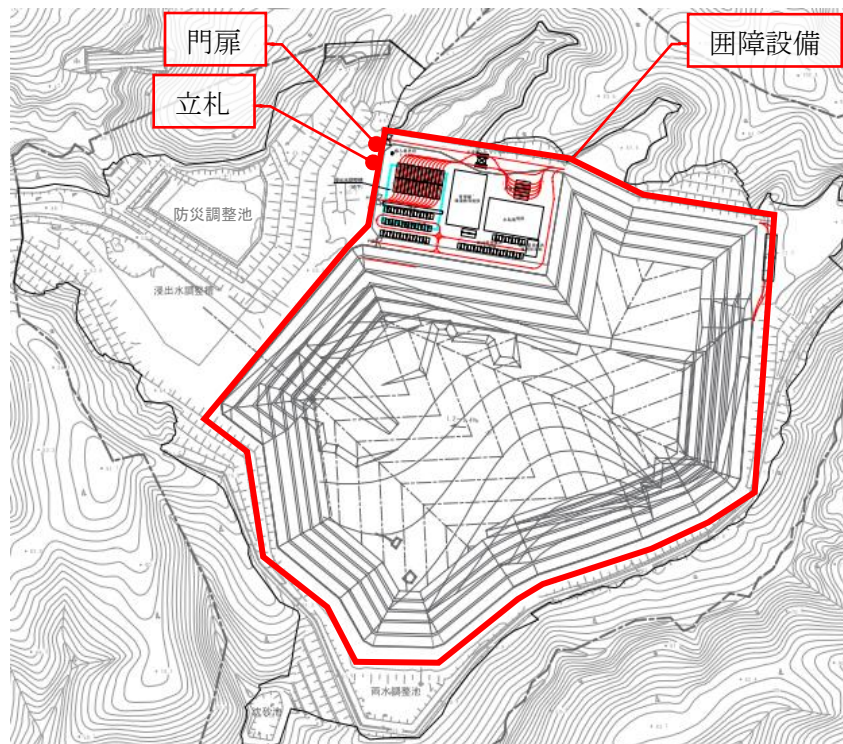


図 2.5.123 門・囲障設備・立札の配置案

(6) 電気・通信設備

管理棟事務所や計量棟、浸出水処理施設設備棟の各居室には電気設備及びインターネット環境を整備する。

本施設は、東北電力からの取合点は開発事業地北側端に整備し、光ケーブル等をまとめて場内に引込配線を約 1,090m 整備する。

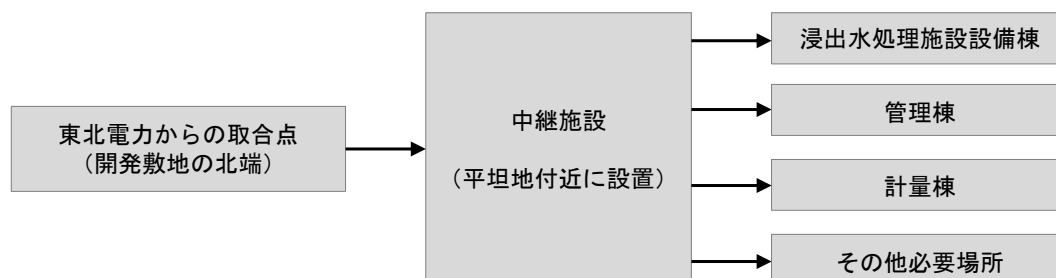


図 2.5.124 取合点からの電気・通信設備引き込み案

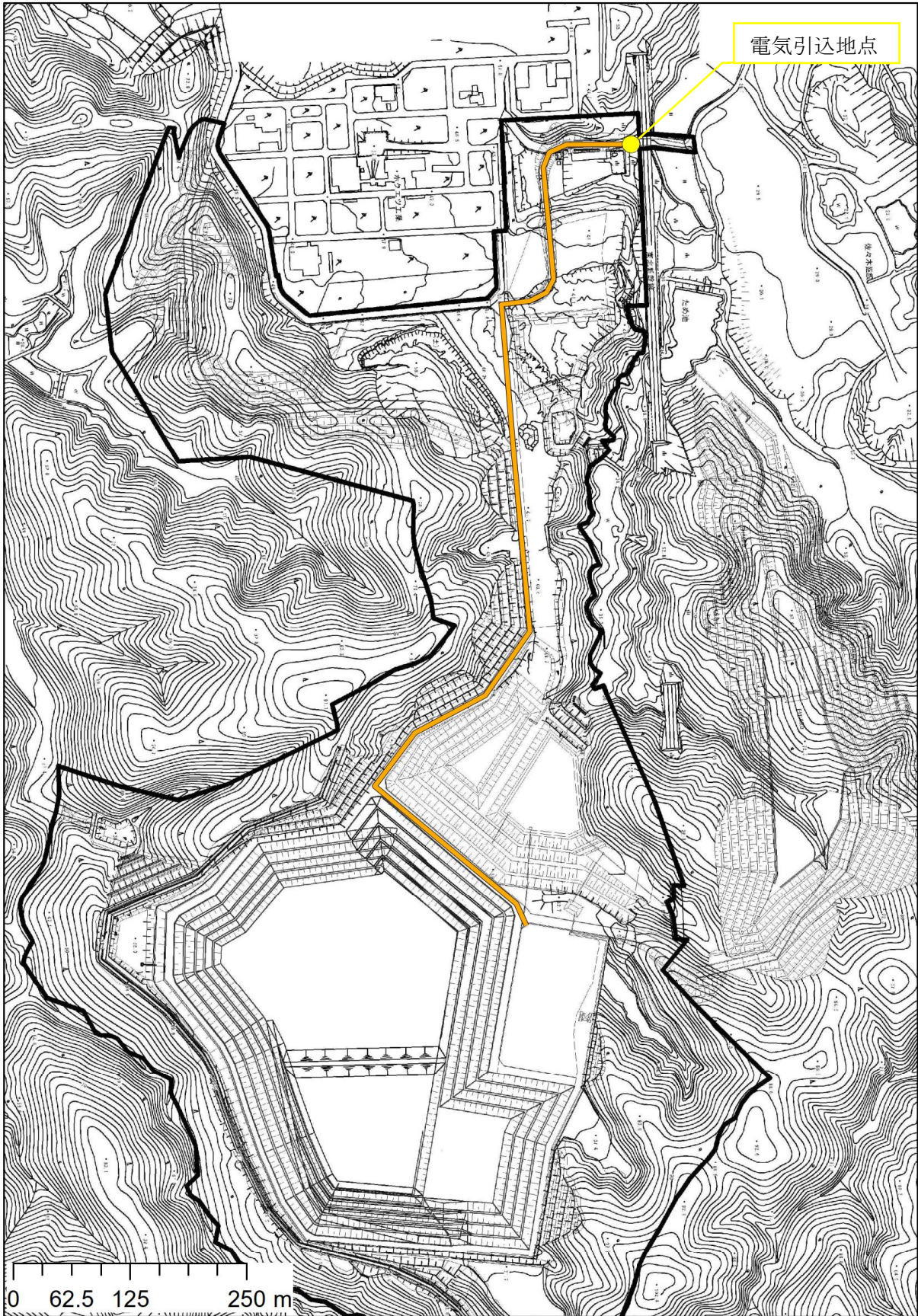


図 2.5.125 電気の引込ルート案

### 13. モニタリング計画

モニタリングは、環境保全計画に沿った施設の建設や施設・設備が維持管理されるよう、あらかじめ定めた環境保全目標の遵守状況を確認するため、継続的にモニタリングを行い、周辺地域の生活環境に影響が生じていないかどうかを確認する。下表に埋立管理および環境管理における調査項目の例を示す。

表 2.5.48 モニタリング計画の例

区分		調査箇所	調査頻度	調査項目
埋立管理	浸出水	浸出水調整槽、放流水	1回/日	日浸出水量、電気伝導率、pH
			1回/月	BOD、COD、SS、カルシウム、塩化物イオン
			1回/年	排水基準等検査項目※1
	埋立層	埋立廃棄物	適時	温度、発生ガス量・組成
環境管理	地下水	観測井 モニタリングピット	1回/月	電気伝導率、塩化物イオン
			1回/年	地下水等検査項目※2、ダイオキシン類
			常時	連続自動測定装置による監視
	漏水	遮水工	1回/日	目視点検

※1 排水基準項目：アルキル水銀化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、有機燐化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、シアン化合物、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、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、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン及びその化合物、1,4-ジオキサン、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、アンモニア、アンモニア化合物、亜硝酸化合物、硝酸化合物、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、浮遊物質、ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)、ノルマルヘキサン抽出物含有量(動植物油脂類含有量)、フェノール類含有量、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン、クロム含有量、大腸菌群数、窒素含有量(T-N)、燐含有量(T-P)、ダイオキシン類

※2 地下水等検査項目：アルキル水銀、総水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、全シアン、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン、クロロエチレン

現処分場では、埋立管理および環境管理における環境調査を継続的に行っている。本計画におけるモニタリングは、現処分場における環境調査を行うことで、周辺地域の生活環境への影響を把握することとする。下表に現処分場における調査項目を示す。

表 2.5.49 現処分場における調査項目※1

調査箇所	調査頻度	調査項目
下水排水水	8回/年	pH、BOD、COD、SS、T-N、T-P、水温、沃素消費量、塩化物イオン含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）、ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）、フェノール類含有量、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量、クロム含有量、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、セレン及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、アンモニア性窒素・亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量、アンモニア性窒素含有量
	4回/年	pH、BOD、COD、SS、T-N、T-P、水温、沃素消費量、塩化物イオン含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）、ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）、フェノール類含有量、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量、クロム含有量、カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機燐化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、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、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、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、セレン及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、アンモニア性窒素・亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量、アンモニア性窒素含有量、カルシウム含有量、1,4-ジオキサン
浸出水（第1・2・3埋立地）ラグーン原水（ラグーン沈殿槽）	12回/年	pH、BOD、COD、SS、T-N、T-P、沃素消費量、塩化物イオン含有量、アンモニア性窒素含有量、カルシウム含有量、溶解性マンガン含有量
浸出水（第1・2・3埋立地）	1回/年	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）、ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）、フェノール類含有量、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、クロム含有量、カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機燐化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、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、1,1,2-トリクロロエタン、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、セレン及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、アンモニア性窒素・アンモニウム化合物・亜硝酸性化合物及び硝酸化合物、1,4-ジオキサン、大腸菌群数
観測井（第1・3埋立地）	1回/月	塩化物イオン含有量、EC
	1回/年	カドミウム及びその化合物、シアン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、セレン及びその化合物、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、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、1,4-ジオキサン、クロロエチレン
嫌気ラグーン	1回/月	亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、T-N、MLSS
好気ラグーン	1回/月	亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、MLSS
滑川（第2埋立地上・下流、第3埋立地）	6回/年	pH、BOD、COD、SS、アンモニア性窒素含有量、Fe、塩化物イオン含有量、EC



上・下流)		
小西川合流点	6回/年	pH、BOD、COD、SS、アンモニア性窒素含有量、Fe
	1回/年	大腸菌群数、鉱油類含有量、動植物油類含有量、フェノール類、銅及びその化合物、亜鉛及びその化合物、鉄及びその化合物(溶解性)、マンガン及びその化合物(溶解性)、クロム及びその化合物、カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機リン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、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、1,1,2-トリクロロエタン、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、セレン及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、1,4-ジオキサン、アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸性化合物及び硝酸化合物※2
公社井戸水	4回/年	カドミウム及びその化合物、シアン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、アルキル水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル、セレン及びその化合物、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,2-トリクロロエタン、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、1,4-ジオキサン、クロロエチレン
白翁瀧不動尊	1回/年	pH、BOD、COD、SS、アンモニア性窒素含有量、Fe
沢水(滝の沢、樋の沢、横根)		
井戸水	1回/年	一般細菌、大腸菌、カドミウム及びその化合物、水銀及びその化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、六価クロム化合物、亜硝酸態窒素、シアン化物イオン及び塩化シアン、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、ふっ素及びその化合物、ほう素及びその化合物、四塩化炭素、1,4-ジオキサン、シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン、塩素酸、クロロ酢酸、クロロホルム、ジクロロ酢酸、ジブromokロロメタン、臭素酸、総トリハロメタン、トリクロロ酢酸、ブromokロロメタン、ブromokロロホルム、ホルムアルデヒド、亜鉛及びその化合物、アルミニウム及びその化合物、鉄及びその化合物、銅及びその化合物、ナトリウム及びその化合物、マンガン及びその化合物、塩化物イオン、カルシウム・マグネシウム等(硬度)、蒸発残留物、陰イオン界面活性剤、ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール、非イオン界面活性剤、フェノール類、有機物(全有機炭素(TOC)の量)、pH、味、臭気、色度、濁度
井戸水		
湧き水		
汚泥(溶出試験)	1回/年	pH、含水率、鉱物油、動植物油、アルキル水銀化合物、水銀又はその化合物、カドミウム又はその化合物、鉛又はその化合物、有機リン化合物、六価クロム化合物、砒素又はその化合物、シアン化合物、ポリ塩化ビフェニル、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、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、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン及びその化合物、1,4-ジオキサン

※1 調査項目については、原典そのまま記載しているが、用語の統一のため出典資料の用語を一部編集。

※2 アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の含有量。

## 第 6 節 環境保全計画

### 1. 環境保全目標

環境影響評価結果を踏まえ、周辺地域の環境保全及び自然環境に配慮された施設計画となるよう、次期最終処分場における環境保全計画を定める。関係法令等に基づく環境保全や自然環境等の基準については、「第 3 節 最終処分場の開発に係る法的規制調査」で示しているため、ここでは関係法令等による基準のないものについて、自主的な基準を設定するものとする。

表 2.6.1 施設の稼働に係る環境保全目標（その 1）

項目	環境保全目標
埋立作業による粉じん	周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさないこと。
廃棄物運搬車両の走行による排気ガス	環境基本法に基づく環境基準 <b>【二酸化窒素】</b> 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内またはそれ以下であること。 <b>【浮遊粒子状物質】</b> 1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること。
工場・事業場から発生する騒音及び振動	騒音規制法に基づく地域の指定及び規制基準 <sup>※1</sup> ○他事例を参考に、規制基準は準工業地域が含まれる第三種区域を用いた。 <b>【騒音】</b> 朝（6～8 時）：55dB <sup>※2</sup> 昼間（8～19 時）：60dB 夕（19～22 時）：55dB 夜間（22～6 時）：50dB <sup>※2</sup> 振動規制法に基づく工場・事業場に係る振動規制基準 <sup>※3</sup> <b>【振動】</b> 昼間（8～19 時）：65dB 夜間（19～8 時）：60dB
廃棄物運搬車両の走行による騒音及び振動	環境基本法に基づく環境基準 <sup>※4</sup> ○他事例を参考に、規制基準は準工業地域が含まれる第三種区域を用いた。 <b>【騒音】</b> 昼間（6～22 時）：60dB 以下 夜間（22～6 時）：50dB 以下 振動規制法に基づく道路交通振動の限度 <sup>※5</sup> <b>【振動】</b> 昼間（8～19 時）：70dB 以下 夜間（19～8 時）：65dB 以下

※1 出典：平成 27 年宮城県告示第 583 号

※2 クリーンプラザみやぎにおける廃棄物の受付時間は 8 時 30 分から 16 時まで。

※3 出典：平成 27 年宮城県告示第 584 号

※4 出典：平成 30 年宮城県告示第 286 号

※5 出典：昭和 53 年宮城県告示第 265 号

表 2.6.2 施設の稼働に係る環境保全目標（その2）

項目	環境保全目標															
施設からの悪臭	宮城県内の悪臭に関する規制は、悪臭防止法、県公害防止条例、県悪臭公害防止対策要綱に基づいている。最終処分場は規制の対象外であるが、条例及び要綱に準じた自主規制値を設ける。															
	宮城県内の悪臭規制															
		悪臭防止法	県公害防止条例	県悪臭公害防止対策要綱												
	適用地域	仙台市等 13 市 2 町の規制地域	県内全域(法規制地域を除く)	県内全域												
	規制対象の事業場	「規制地域内」の全事業所		(1)魚腸骨処理場 (2)有機質肥料製造施設												
	規制指導の主体	法規制地域を管轄する市町村	県保健所	法規制地域を管轄する市町村県保健所												
	規制基準	規制基準			臭気強度 1.8 敷地境界線上において											
		敷地境界線	排出口	排水		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>無臭</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>やっと感知できるにおい</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>何のにおいであるかがわかる弱いにおい</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>らくに感知できるにおい</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>強いにおい</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>強烈な臭い</td> </tr> </table>	0	無臭	1	やっと感知できるにおい	2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい	3	らくに感知できるにおい	4	強いにおい
	0	無臭														
1	やっと感知できるにおい															
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい															
3	らくに感知できるにおい															
4	強いにおい															
5	強烈な臭い															
測定方法	嗅覚測定法（三点比較式臭袋法，三点比較式フラスコ法）		左に同じ	嗅覚測定法（三点比較式臭気採点法）												
届出制	なし		あり	なし												
改善命令等	改善勧告，改善命令		計画変更命令，改善勧告，改善命令	改善勧告												
施設からの浸透水の流出または浸出液処理設備からの放流	浸出水処理施設からの放流水を下水道に放流する場合は、下水道法の下水排除基準値以下にすること。															
施設（埋立地）の存在による地下水の水位や流動状況への影響	地下水の水位や流動状況への影響を実行可能な範囲内で回避、または低減すること。															

## 2. 情報の開示

施設の維持管理の透明化を図り信頼性を高めるため、次期最終処分場における維持管理状況や浸出水処理後の水質等の測定結果（施設モニタリング）、周辺環境の状況（環境モニタリング）の記録は住民への情報開示のため、公社ホームページや町報誌、地域会議等の活用も検討する。

## 第7節 維持管理計画

### 1. 受入管理計画

#### (1) 受入基準の設定

搬入された廃棄物による環境リスクを低減するため、現処分場及び他類似施設を参考に、受入基準を設定する。また、臭いのある有機汚泥及び原子力発電所の事故に伴う放射性物質汚染廃棄物は受け入れない。

現処分場では、次の受入基準を設けている。

(1) 共通受入基準
①溶出試験 : 表 2.7.1 を参考
②含有試験 : 表 2.7.2 を参考
(2) 発色性等 : 著しく発色性、発泡性、還元性、飛散性、臭気性及び発火性を有しないものに限りませう。
(3) 個別受入基準 : 表 2.7.3 を参考

※宮城県環境事業公社「搬入のごあんない」を参照

表 2.7.1 現処分場共通受入基準 (①溶出試験)

1	アルキル水銀化合物	不 検 出	15	1,1-ジクロロエチレン	1mg/l 以下
2	水銀又はその化合物	0.005mg/l 以下	16	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/l 以下
3	カドミウム及びその化合物	0.09mg/l 以下	17	1,1,1-トリクロロエタン	3mg/l 以下
4	鉛及びその化合物	0.3mg/l 以下	18	1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/l 以下
5	有機リン化合物	1mg/l 以下	19	1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/l 以下
6	シアン化合物	1mg/l 以下	20	チウラム	0.06mg/l 以下
7	ひ素及びその化合物	0.3mg/l 以下	21	シマジン	0.03mg/l 以下
8	ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/l 以下	22	チオベンカルブ	0.2mg/l 以下
9	六価クロム化合物	1.5mg/l 以下	23	ベンゼン	0.1mg/l 以下
10	トリクロロエチレン	0.1mg/l 以下	24	セレン又はその化合物	0.3mg/l 以下
11	テトラクロロエチレン	0.1mg/l 以下	25	1・4-ジオキサン	0.5mg/l 以下
12	ジクロロメタン	0.2mg/l 以下	26	鉱物油	100mg/l 以下
13	四塩化炭素	0.02mg/l 以下	27	動植物油	600mg/l 以下
14	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/l 以下	28	ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 以下

表 2.7.2 現処分場共通受入基準 (②含有試験)

水銀又はその化合物	15mg/l 以下
-----------	-----------

表 2.7.3 現処分場個別受入基準

種類	受入基準	種類	受入基準
汚泥	含水率 85%以下のもの	木くず	最大径おおむね 2m 以下のもの
廃プラスチック類	飛散防止措置を講じたもの 中空の状態でないもの 最大径おおむね 15cm 以下のもの	繊維くず	飛散防止措置を講じたもの
ゴムくず	最大径おおむね 15cm 以下のもの	燃え殻	飛散防止措置を講じたもの 熱しゃく減量 15%以下のもの
金属くず、がれき類、ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くず	最大径おおむね 1m 以下のもの	ばいじん	飛散防止措置を講じたもの
		廃石綿等	固化、薬剤による安定化その他これらに準ずる措置を講じた後、耐水性の材料で二重こん包したのもの
		廃石膏ボード	製造会社等が確認出来るもの

※1：極端に低比重なもの及び飛散するおそれのある廃棄物は飛散防止措置を講ずること。




※2：廃タイヤのみを熱源としているボイラーから排出される燃え殻の熱しゃく減量の基準については、30 パーセント以下とする。

※3：量の搬入は事前に搬入日を予約すること。

(2) 受入廃棄物の事前調査及び受入審査

受入の可否を判断するための事前調査の方法や受入審査（受入時の廃棄物の分析方法、展開検査の方法等）について定める。

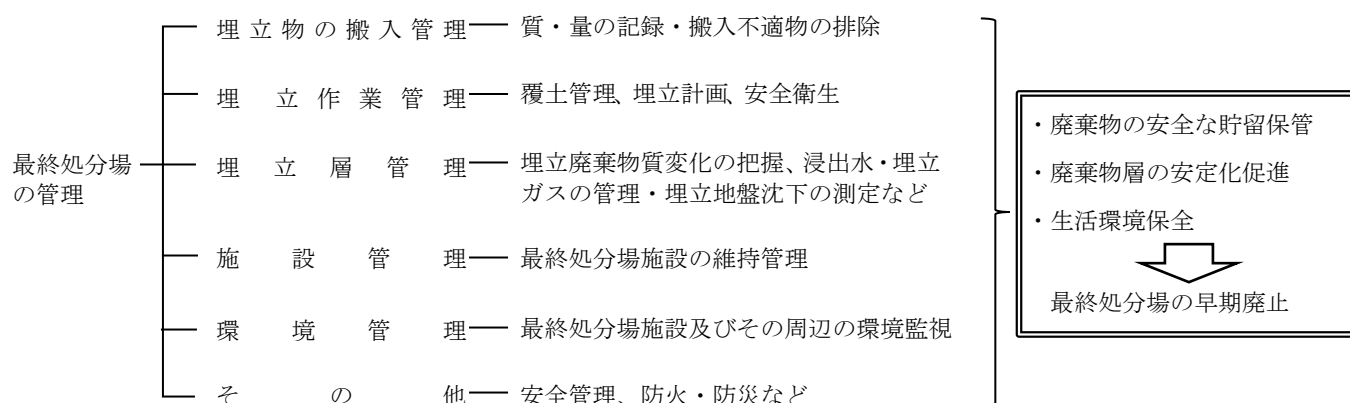
**表 2.7.4 次期最終処分場における事前調査及び受入審査**

<p>廃棄物の事前確認</p>	<p>埋立廃棄物は、排出事業者や搬入事業者に、事前に受入基準を説明した上で、廃棄物の発生過程、廃棄物の有害性（溶出基準、含有基準）、廃棄物の性状などを事前に確認し、受入を決定します。</p>	
<p>廃棄物の適正搬入・目視確認</p>	<p>廃棄物を持ち込む際には、廃棄物が飛散・流出しないように対策を講じることが法律等で義務付けられています。また、搬入車は1台1台、目視確認します。</p>	
<p>埋立時の展開検査</p>	<p>事前に確認したとおりの廃棄物の内容や状態であるかを改めて確認し、埋立てる。事前に確認したとおりでない場合は、受け入れません。埋立時には散水し、即日覆土します。</p>	

## 2. その他維持管理計画

埋立作業管理、浸出水処理施設管理、環境管理、情報管理、危機管理、安全衛生管理についての基本的な維持管理内容について検討を行う。

最終処分場は、生活環境保全上、浸出水の外部流出、地下水汚染、廃棄物の流出・飛散、埋立ガスの発生、衛生害虫獣の発生などを防止しながら、所要量の廃棄物を安全に貯留できる物でなければならない。そのためには、適切な維持管理が必要である。「計画・設計・管理要領」では、最終処分場の維持管理が図 2.7.1 のように整理されている。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版（(公社) 全国都市清掃会議）

**図 2.7.1 最終処分場の管理項目**

これを踏まえて、「基準省令」では、維持管理基準を定めている。維持管理基準に対する本施設での対応を表 2.7.5 に示す。また、「ダイオキシン類対策特別措置法に基づく廃棄物の最終処分場の維持管理の基準を定める命令」による維持管理基準に対する本施設での対応を表 2.7.6 に示す。

また、現処分場では ISO14001 の認証を取得し運営を行っている。新処分場についても同様に ISO14001 の認証の取得を予定しており、環境負荷の最小化に努めるとともに、適切な維持管理体制の構築を図る。

以上の管理計画及び法令に基づき維持管理を行う計画とする。

なお、平成 10 年 6 月に改正された「廃棄物処理法施行規則」では、維持管理状況の記録を閲覧させることが制度化された。維持管理に係る記録・閲覧の内容を表 2.7.7 に示す。また、平成 23 年の改正により、インターネットの利用その他の適切な方法により公表しなくならなかった。

表 2.7.5 産業廃棄物の最終処分場の維持管理の技術上の基準（1/2）

維持管理基準		管理計画
1)	埋立地外に廃棄物が飛散し、及び流出しないように必要な措置を講ずること。	埋立地周縁にネットフェンスや衝立フェンス（仮設設備）を設置する。適時埋立廃棄物表面に散水を行う。
2)	最終処分場外に悪臭が発散しないように必要な措置を講ずること。	埋立地内の滞水を避け、廃棄物層内を好気性雰囲気保つ。
3)	火災発生を防止するために必要な措置を講ずるとともに、消火器その他の消火設備を備えておくこと。	埋立地内の禁煙を厳守する。散水栓、消火器を設置する。
4)	ねずみが生息し、及び蚊・ハエその他の害虫が発生しないように薬剤の散布その他必要な措置を講ずること。	必要に応じて殺そ剤を散布する。
5)	囲いは、みだりに人が埋立地に立ち入るのを防止することができるようにしておくこと。 閉鎖された埋立地を埋め立て処分以外の用に供する場合においては、埋立地の範囲を明らかにしておくこと。	埋立地周縁にはフェンスを設置して侵入を防止する。入口部の門扉及び、施設入口扉には施錠を行う。
6)	立札その他の設備は、常に見やすい状態にしておくとともに、表示すべき事項に変更が生じた場合には、速やかに書換えその他必要な措置を講ずること。	立札その他の設備は、常に見やすい状態にしておくとともに、表示すべき事項に変更が生じた場合には、速やかに書換えその他必要な措置を講ずる。
7)	擁壁等を定期的に点検し、損壊するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを防止するために必要な措置を講ずること。	定期点検により変形の有無を確認し、損壊のおそれがあるかを把握し、損壊のおそれがあると認められた場合には、速やかに必要な措置を講ずる。
8)	廃棄物を埋め立てる前に遮土工を砂その他のものにより覆うこと。	埋立地底面に厚さ 50cm 以上の保護土層を設ける。また、法面部には、遮光マット（t=10mm）を敷設する。
9)	遮土工を定期的に点検し、その遮水効果が低下するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを回復するために必要な措置を講ずること。	常駐管理者による定期的な点検、水質検査により監視する。異状が認められた場合には、速やかに原因を究明し、必要な措置を講ずる。
10)	最終処分場の周縁の 2 箇所以上の場所から採取した地下水又は地下水集排水設備より採取した水の水質検査を次により行うこと。 イ.埋立開始前に地下水等検査項目、電気伝導率及び塩化物イオン濃度を測定・記録すること。 ロ.埋立処分開始後、地下水等検査項目を 1 年に 1 回以上測定・記録すること。 ハ.埋立処分開始後、電気伝導率又は塩化物イオン濃度を 1 月に 1 回以上測定・記録すること。 ニ.電気伝導率又は塩化物イオン濃度に異状が認められた場合には、速やかに、再測定するとともに地下水等検査項目についても測定・記録すること。	2 箇所以上の観測井又は地下水集排水管の地下水の水質検査を行う。 地下水等検査項目、電気伝導率及び塩化物イオン濃度を埋立開始前に 1 回以上測定・記録する。 地下水等検査項目を、1 回/年以上の頻度で測定・記録する。 電気伝導率、塩化物イオン濃度を、1 回/月以上の頻度で測定・記録する。 電気伝導率又は塩化物イオン濃度に異状が認められた場合には、速やかに地下水等検査項目について測定・記録する。検査記録は、埋立地廃止まで保管する。



表 2.7.5 産業廃棄物の最終処分場の維持管理の技術上の基準 (2/2)

維持管理基準	管理計画
11) 地下水等検査項目に係る水質検査の結果、水質の悪化（その原因が当該最終処分場以外にあることが明らかであるものを除く。）が認められる場合は、その原因の調査その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。	地下水等検査項目に係る水質検査の結果、水質の悪化が認められた場合には、直ちに埋立を中止し、その原因を調査し、生活環境の保全上必要な措置を講じる。
12) 雨水が入らないよう必要な措置が講じられる埋立地については、埋立地に雨水が入らないように必要な措置を講ずること。	埋立地周縁の雨水集排水施設の維持管理を励行し、埋立地周縁の雨水が浸入することを防止する。
13) 調整池を定期的に点検し、損壊するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを防止するために必要な措置を講ずること。	調整池を定期的に点検し、損壊するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを防止するために必要な措置を講じる。
14) 浸出液処理設備の維持管理は、次により行うこと。 イ.放流水の水質が排水基準等に適合することとなるように維持管理すること。 ロ.浸出液処理設備の機能の状態を定期的に点検し、異状を認めた場合には、速やかに必要な措置を講ずること。 ハ.放流水の水質検査を次により行うこと。 (1)排水基準に係る項目について1年に1回以上測定・記録すること。 (2)水素イオン濃度、BOD、COD、SS、窒素について1月に1回以上測定・記録すること。	下水道放流とするが、浸出水処理設備を定期的に点検し、異状を認めた場合には、速やかに必要な措置を講じる。 排水基準に係る項目について1年に1回以上測定・記録する。水素イオン濃度、BOD、COD、SS、窒素について1月に1回以上測定・記録する。
15) 開渠その他の設備の機能を維持するため、開渠に堆積した土砂等の速やかな除去その他の必要な措置を講ずること。	埋立地外への産業廃棄物流出を防止するための雨水集排水設備を定期的に点検・清掃し雨水が埋立地内へ流入しないよう管理する。
16) 通気装置を設けて埋立地から発生するガスを排除すること。（ただし、ガスを発生するおそれのない廃棄物のみを埋め立てる場合を除く。）	埋立地内に堅型ガス抜き管及び法面ガス抜き管を設置する。
17) 埋立処分が終了した埋立地は、厚さがおおむね50cm以上の土砂等の覆いにより開口部を閉鎖すること。（ただし、雨水が入らないよう必要な措置が講じられる埋立地については、遮水工と同等以上の効力を有する覆いにより閉鎖すること。）	埋立処分終了後、その表面を土砂その他これに類する覆いで1m以上転圧締め固めする等の措置を講ずることにより開口部を閉鎖する。
18) 閉鎖した埋立地については、覆いの損壊を防止するために必要な措置を講ずること。	埋立地外周に雨水集排水溝を設置し、周辺からの雨水による覆土材の流出を防止する。
19) 残余の埋立容量について1年に1回以上測定・記録すること。	定期的（1回/年以上）に測量を実施して埋立量を把握し、残余容量を算定・記録する。
20) 埋め立てられた廃棄物の種類、数量及び最終処分場の維持管理に当たって行った点検、検査その他の措置の記録を作成し、廃止までの間保存すること。	最終処分場の維持管理に当たって行った点検、検査その他の措置の記録を作成し、処分場廃止までの間保存する。

表 2.7.6 ダイオキシン類対策特別措置法に基づく維持管理の基準

維持管理基準		管理計画
1)	最終処分場の周縁の2箇所以上の場所から採取した地下水又は地下水集排水設備より採取した水の水質検査を次により行うこと。	2箇所以上の観測井又は地下水集排水管の地下水の水質検査を行う。
	イ.埋立開始前にダイオキシン類濃度を測定・記録すること。	ダイオキシン類濃度を埋立開始前に1回以上測定・記録する。
	ロ.埋立処分開始後、1年に1回以上ダイオキシン類濃度を測定・記録すること。	ダイオキシン類濃度を、1回/年以上の頻度で測定・記録する。
	ハ.電気伝導率又は塩化物イオン濃度に異状が認められた場合には、速やかに、ダイオキシン類濃度を測定・記録すること。	電気伝導率又は塩化物イオン濃度に異状が認められた場合には、速やかにダイオキシン類濃度について測定・記録する。検査記録は、埋立地廃止まで保管する。
2)	ダイオキシン類濃度検査の結果、ダイオキシン類による汚染（その原因が当該最終処分場以外にあることが明らかであるものを除く。）が認められる場合は、その原因の調査その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。	ダイオキシン類濃度に係る水質検査の結果、異状が認められた場合には、直ちに埋立を中止し、その原因を調査し、生活環境の保全上必要な措置を講じる。
3)	浸出液処理設備の維持管理は、次により行うこと。	放流水は下水道放流とするが、浸出水処理設備を定期的に点検し、異状を認めた場合には、速やかに必要な措置を講じる。放流水のダイオキシン類濃度を、1回/年以上の頻度で測定・記録する。
	イ.放流水の水質が排水基準等に適合することとなるように維持管理すること。	
	ロ.放流水のダイオキシン類に係る水質検査を1年に1回以上実施・記録すること。	

表 2.7.7 廃棄物処理法施行規則に定める維持管理に係る記録・閲覧事項

項目	記録の内容	常備期日※1
・埋め立てた産業廃棄物	・各月ごとの種類及び数量	翌月の末日
・地下水検査結果	・採取した場所 ・採取した年月日 ・検査結果の得られた年月日 ・検査結果	結果の得られた月の翌月の末日
・地下水の悪化が認められた場合に講じた措置	・措置を講じた年月日 ・措置の内容	点検又は措置を講じた月の翌月の末日
・擁壁等の点検 ・遮水工の点検 ・浸出液調整池 ・浸出液処理設備	・点検を行った年月日 機能低下又は損壊のおそれ若しくは機能の異状が認められた場合 ・措置を講じた年月日 ・措置の内容	
・記録は、備え置いた日から起算して3年を経過する日までの間備え置き、閲覧に供しなければならない。 ・閲覧の求めがあった場合にあっては、正当な理由なしに閲覧を拒んではならない。		

※1 常備期日：記録を備え置かなければならない期日

次期最終処分場の埋立作業、環境管理、情報管理、危機管理、安全衛生管理における未然防止策と、実施した場合の効果を整理する。

**表 2.7.8 次期最終処分場の埋立作業時におけるソフト面の強化**

リスク管理	未然防止策	未然防止策による効果
影響度合 の低減	○法面の遮水工に重機が接触した場合は、保護マットに損傷が視認できなくとも、その旨を埋立管理者に報告する。	・緊急時には、専門家や有識者の知見を迅速に活用し、万が一にも発生した事故に対して、最低限の影響に留めます。
発生確率 の低減	○遮水シートに損傷を与える可能性がある作業については、埋立管理者等の立会必須とする。 ○重機作業時には必ず補助作業者を配置する。 ○遮水シート保護を目的として、法面から50cm以上離れて通行及び作業し、保護土を設置する。 ○埋立地内の破損等の恐れのある箇所は、ブルーシートなどの目印を設置し、注意喚起を行う。	・オペレーション時の遮水シート等の損傷事故が多発しやすいことから、重機作業においては補助作業者を配置、危険箇所には目印を設置、法面などでの掘削深度確認や保護土設置の徹底による事故防止を行います。 ・埋立作業時は、責任者の立会を含め徹底した管理を行い、定期的なパトロール巡回を行うことによって重大なミスの減少と緊急対応時の迅速化を図ります。
波及確率 の低減	○リスクコミュニケーション対策を充実させる。 ○専門業者・技術者等のリストを整備する。 ○埋立作業受託業者と職員との合同会議を毎月開催しつつ、通常運営時の実際に即した現場の連絡体制及び緊急事態発生時における環境監視委員会との機動性を高めた体制を保持する。	・次期最終処分場の埋立運営時には、連絡体制を整え、地域住民の方々や県民の皆様への情報公開を行うことで、安心安全の通常運営維持管理と事業の透明化を確保します。

埋立終了後の最終覆土、キャッピング等の措置について検討を行うとともに、廃止までの必要な維持管理内容について、表 2.7.9 に整理する。

表 2.7.9 埋立終了後の維持管理内容

対応段階	内容	備考
埋立終了時	・最終覆土	埋立終了時に飛散防止等のため最終覆土を行う。
	・植栽	植栽は、埋立終了時に埋立地全面に行うと想定する。
埋立終了後から廃止まで	・施設の点検、浸出水処理設備の運転及び記録の整理保管	管理者の常駐により行う。
	・貯留堤の沈下及び傾斜測定(測量)	埋立地は丘陵地を掘削して造成した構造であることから、沈下及び傾斜の測定は行わない。
	・浸出水処理設備機器定期点検	浸出水処理設備の機器の定期点検を行うことを想定する。
	・土木建築補修	必要に応じて、補修を行うことを想定する。
	・浸出水処理設備補修	必要に応じて、補修を行うことを想定する。
	・浸出水処理設備運転管理	水道光熱費（電気料金・水道料金）や薬品使用の運営管理を行い、また、処理水を下水道放流するものとして、下水道料金を支払うことを想定する。
	・水質等モニタリング	保有水等の水質のモニタリングは、保有水等の経年的な変化及び処分場の廃止の判断のために行うことを想定する。
	・処理(放流)水モニタリング	定期的な測定により、安全管理を行うことを想定する。
	・地下水モニタリング	定期的な測定により、安全管理を行うことを想定する。
	・周辺井戸の水質測定	定期的な測定により、安全管理を行うことを想定する。
	・排出ガス等測定	処分場の安定化の状況を監視するとともに、廃止の判断を行うために測定を行うことを想定する。
	・管理事務所の維持管理	管理者常駐のため、埋立終了後も管理事務所活用することを想定する。
	・樹木/緑地の剪定・施肥	敷地内の樹木及び緑地について、保全を行うことを想定する。
	・防災調整池排砂	防災調整地において、定期的に排砂することを想定する。
廃止前	・廃止基準の適合	最終処分場の廃止に係る技術上の基準に対して、適合することを確認する。
廃止時	・管理事務所撤去	処分場廃止に伴い管理事務所及びその付帯施設を撤去することを想定する。
	・開口部閉鎖	処分場廃止に伴いガス抜き管の開口部を閉鎖することを想定する。

## 第8節 跡地利用計画

### 1. 周辺の土地利用の現況把握

最有力候補地周辺は、山林であり、敷地の東寄りを東北・秋田・北海道新幹線の軌道が縦断している。また、最有力候補地は大和町に所在するが、行政境は最有力候補地の東側近傍である。軌道敷を挟んで東側にはゴルフ場がある。

その他、周囲には、開発された事業所等として利用されている区域が点在している。

また、最有力候補地から線路を挟んだ北東側には、太陽光発電施設も設置されている。



- A ゴルフ場
  - B～D 事業場等
  - E、F 太陽光発電施設
  - G 民間の産業廃棄物処理施設(リサイクル施設)
- ※Google より作成

図 2.8.1 最有力候補地とその周辺状況

### 2. 跡地利用の事例

埋立終了後は、モニタリングや浸出水処理等の管理を適切に行った上で、跡地を有効に利用する計画とする。

跡地利用は、地域の活性化を助ける等の地域還元、住民の理解を得た継続的な最終処分場の運営にも重要である。そこで、具体的な跡地利用については地元と協議しながら、地域の活性化に寄与する計画となるよう進めていく方針とする。また、施設周辺の自然環境及び生活環境に配慮した環境負荷の少ない、さらに周辺地域の景観と調和した跡地利用形態を目指す。

跡地利用の方法として、自然回帰系、農林生産系、公園・運動施設系、学習・啓発施設系、廃棄物・資源循環施設系、民間活用系、エネルギー系に分類し整理した。

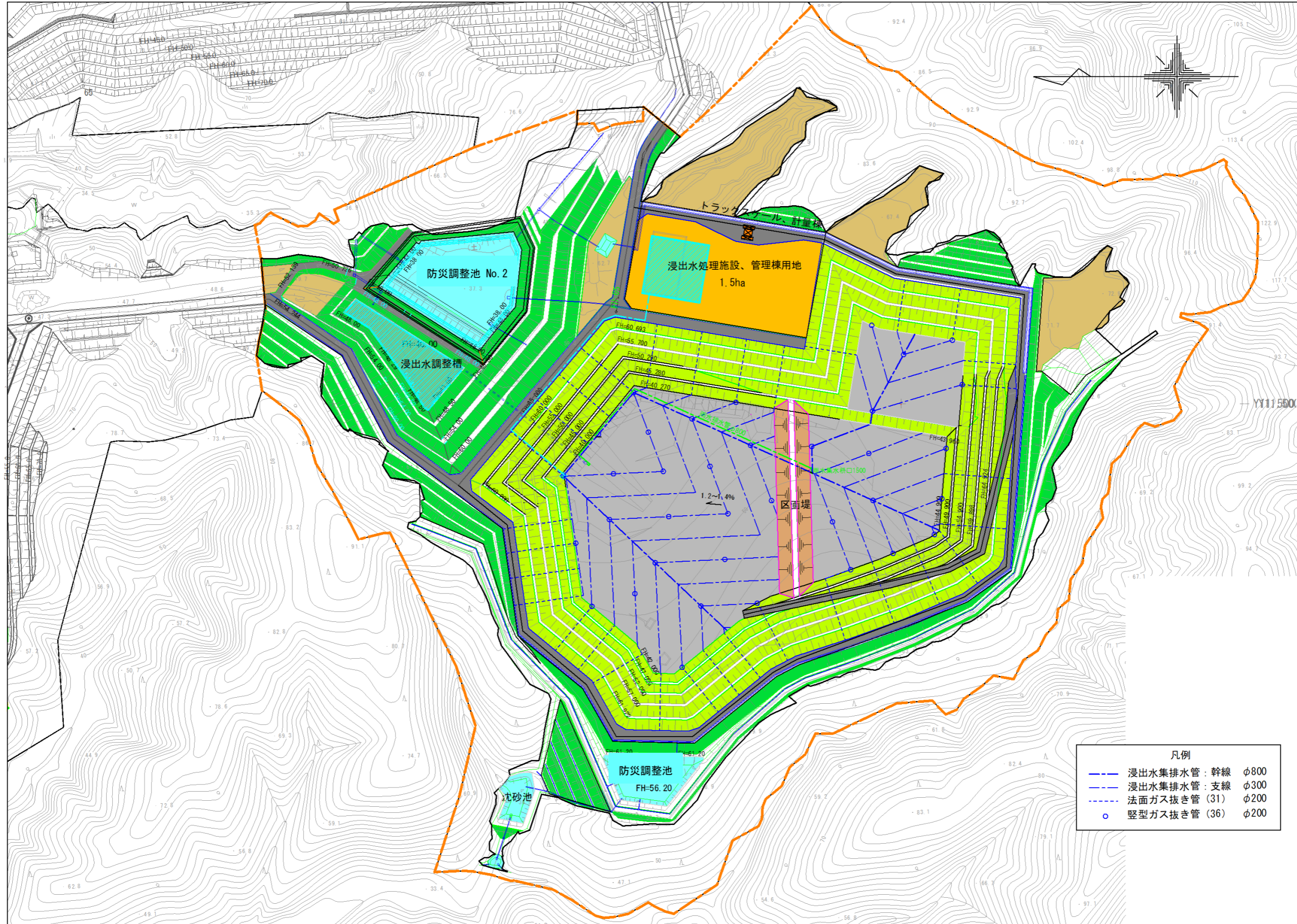
表 2.8.1 跡地利用方法

区分	方法	実施例
自然回帰系	跡地に植林を行い、森林や雑木林にすることで緑の回復を行い、初期費用と維持管理費用の最小化を目指す。ただし、間伐や枝の打ち払い等の、最小限度の維持管理は必要となる。山間の最終処分場で、跡地利用後の利用人口が少ないと想定される場合に多い。	①森林：植林による森林化 ②雑木林：里山
公園・運動施設系	跡地の利活用を積極的に行う方針として、地域住民や市民が公園や運動施設として利活用できるよう、施設整備を行う。	①児童公園・憩いの広場 ②運動公園：ゲートボール場、野球場、サッカー場、テニスコート等 ③ゴルフ場 ④自然公園、自然との触れ合いの場
学習・啓発施設系	跡地の利活用を積極的に行う方針として、環境啓発や学習の場を提供する目的とした施設整備を行う。最終処分場跡地への建築物の設置は、土壌汚染対策法に基づく形質変更規制対象となる可能性がある。	①自然環境学習施設：グリーンパーク等 ②廃棄物リサイクル学習施設等
農林生産系	跡地に商品化可能な樹木、あるいは畑地、牧草地への転用、農業施設の誘致を行うことで、農林生産地としての利活用を積極的に行う。土地は、一般市民や農家、農業法人への貸与を行う。	①木材生産 ②椎茸栽培 ③木の実系樹木林 ④果樹園 ⑤農地（畑地）への転用…市民農園、農家や農業法人による耕作 ⑥野菜工場 ⑦牧草地 ⑧酪農施設…養鶏場、養豚場、牛舎等
エネルギー系	跡地の利活用を積極的に行う方針として、土地の立地条件や社会条件等を勘案し、最も社会的利益を生むことが可能なエネルギー系の施設整備を行う。特に太陽発電施設は、FIT（再生可能エネルギー固定価格買取制度）の導入より跡地利用として事例が増加している。ただし、跡地利用の開始時期は供用終了後の将来となるため、跡地利用を実施する段階でのエネルギー事情を見極める必要がある。	①太陽光発電施設 ②風力発電施設
民間活用系	跡地の利活用を積極的に行う方針として、土地の立地条件や社会条件等を勘案し、最も社会的利益を生むことが可能な民間の施設を誘致する。最終処分場跡地への建築物の設置は、土壌汚染対策法に基づく形質変更規制対象となる可能性がある。	①駐車場 ②物流センター等 ③倉庫

## 第 9 節 基本計画図面の作成

以上の成果に基づき、基本計画図を取りまとめる。基本計画図として、P173～P177 の図面を作成した。

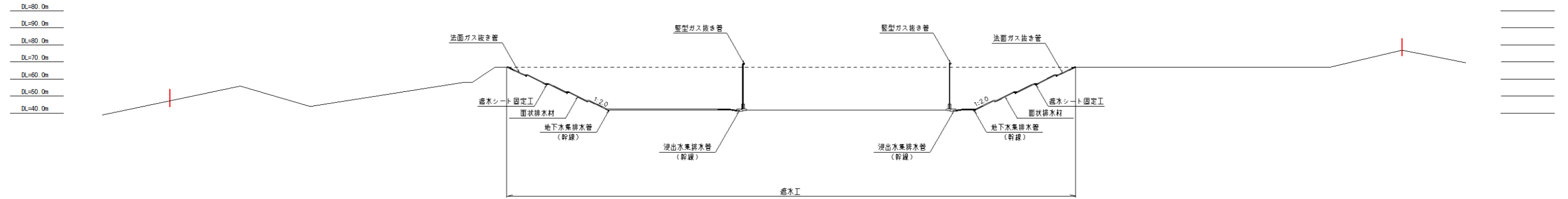
1. 施設配置平面図



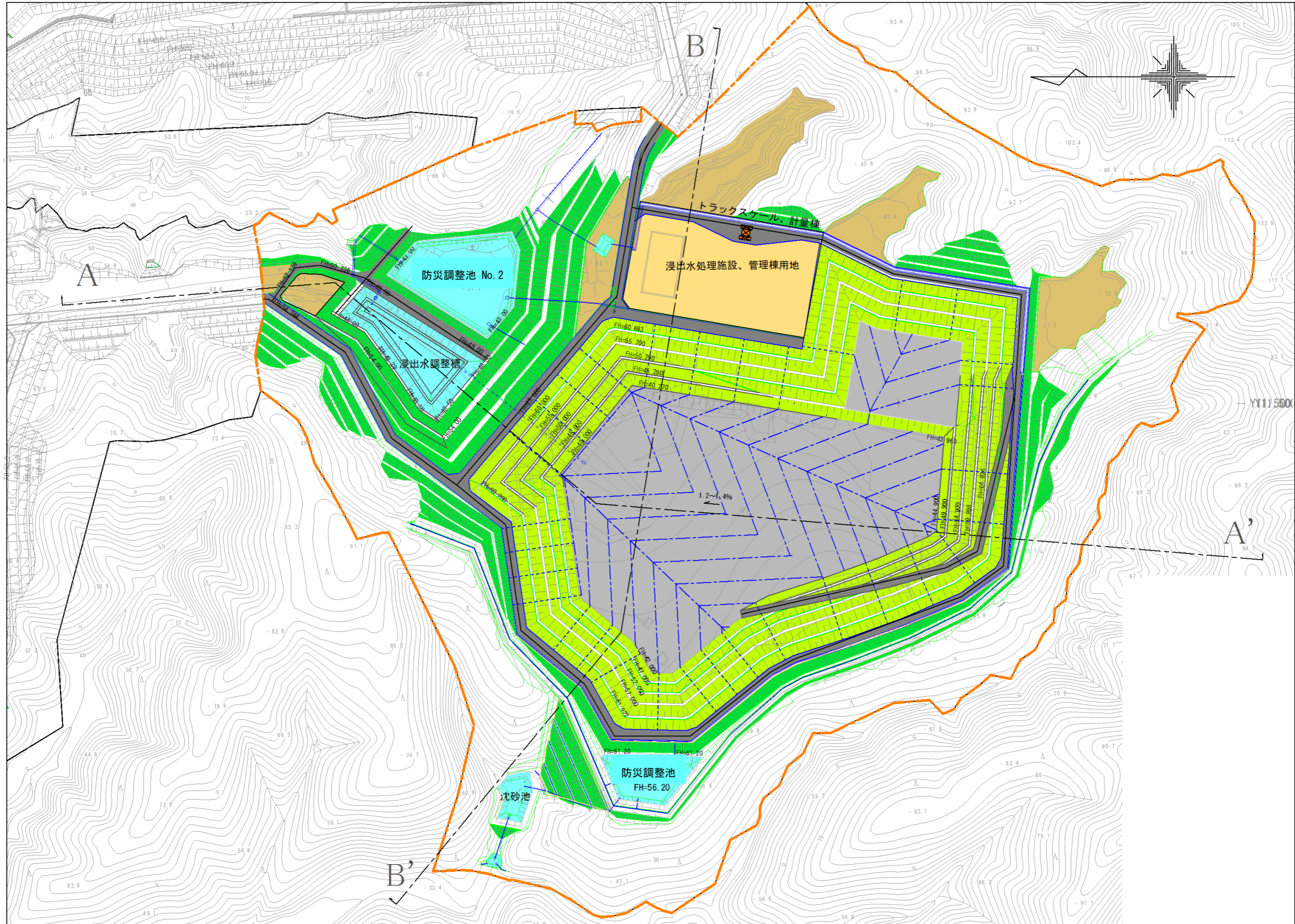


2. 埋立地標準断面図

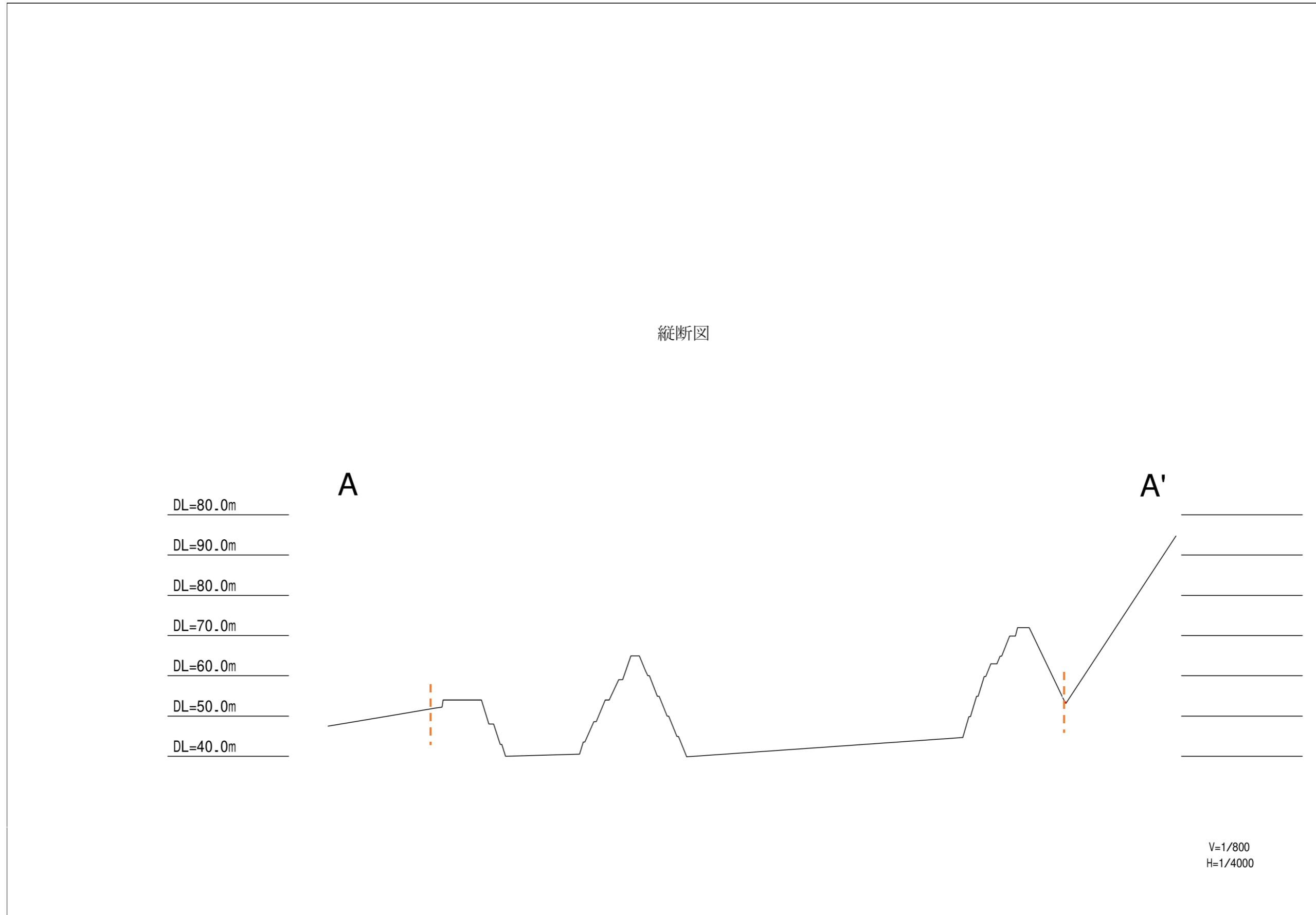
標準断面図



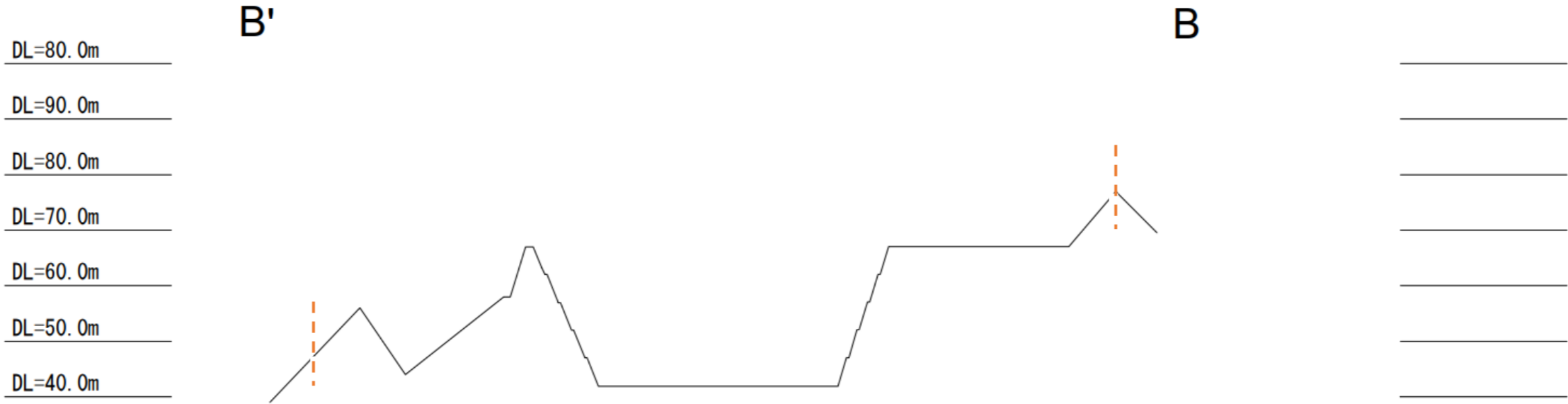
### 3. 埋立地造成平面図



4. 埋立地縦横断図



横断面



V=1/800  
H=1/4000