

日向東臼杵広域連合次期広域最終処分場
基本計画
(案)

令和7年3月

日向東臼杵広域連合
株式会社 建設技術研究所

目 次

1. はじめに	1
2. 埋立対象廃棄物の設定	7
3. 環境保全計画	12
4. 被覆型とオープン型の比較検討	15
5. 搬入道路計画	22
6. 最終処分場施設配置計画	28
7. 埋立計画	34
8. 水文地質解析	48
9. 浸出水処理計画	61
10. 各施設計画	72
10.1 各施設計画の概要	72
10.2 貯留構造物・埋立造成計画	74
10.3 遮水計画	82
10.4 浸出水集排水施設計画	90
10.5 地下水集排水施設計画	101
10.6 雨水集排水施設計画	113
10.7 防災調整池計画	120
10.8 ガス抜き施設計画	125
10.9 搬入管理施設計画	128
10.10 管理道路計画	129
10.11 建築施設計画（被覆施設）	132
10.12 その他施設計画	135
10.12.1 洗車設備計画	135
10.12.2 飛散防止設備計画	137
10.12.3 上下水道計画	138
10.12.4 電気通信設備計画	138
10.12.5 門扉困障計画	138
10.12.6 モニタリング設備計画	139
10.12.7 緑化計画	142
11. 跡地利用計画	143
12. 概算工事費の算定	147
13. 整備スケジュール	148

1. はじめに

1.1 背景及び目的

日向市、門川町、美郷町、諸塚村及び椎葉村で構成する日向東臼杵広域連合（以下「広域連合」という。）では、圏域から排出される可燃ごみの焼却灰や不燃ごみのうち埋立処分する不燃物については、現在、日向市一般廃棄物最終処分場（以下、「既存最終処分場」という。）において埋立処理しているが、埋立終了（満杯）となる時期が迫っている状況である。

そのため、日向東臼杵広域連合最終処分場施設整備方針（令和２年１０月作成）において、圏域の廃棄物処理にとって重要かつ必要不可欠な施設である最終処分場を新設することを基本方針として定め、令和３年度から２年間にわたり、学識者、環境団体、構成市町村住民代表及び公募委員から構成された用地選定検討委員会において、説明会や見学会で得られた地域住民の皆様のご意見を反映しながら、候補地の検討を行ってきた。その検討結果をもとに正副広域連合長会議で建設候補地を選定した。その後、施設規模や今後のスケジュールなどを整理した日向東臼杵広域連合次期広域最終処分場基本構想（令和５年３月）を策定し、令和５年度に予備調査（測量調査、地質調査、気象調査、景観調査）を実施した。

今後、次期広域最終処分場整備事業を進めていくにあたり、美郷町西郷田代の建設候補地での日向東臼杵広域連合次期広域最終処分場基本計画（以下、基本計画）を策定する。

1.2 基本計画の位置付け

基本計画は、日向東臼杵広域連合一般廃棄物（ごみ）処理基本計画を上位計画として、関連する廃棄物に係る計画と整合を図り、策定する。

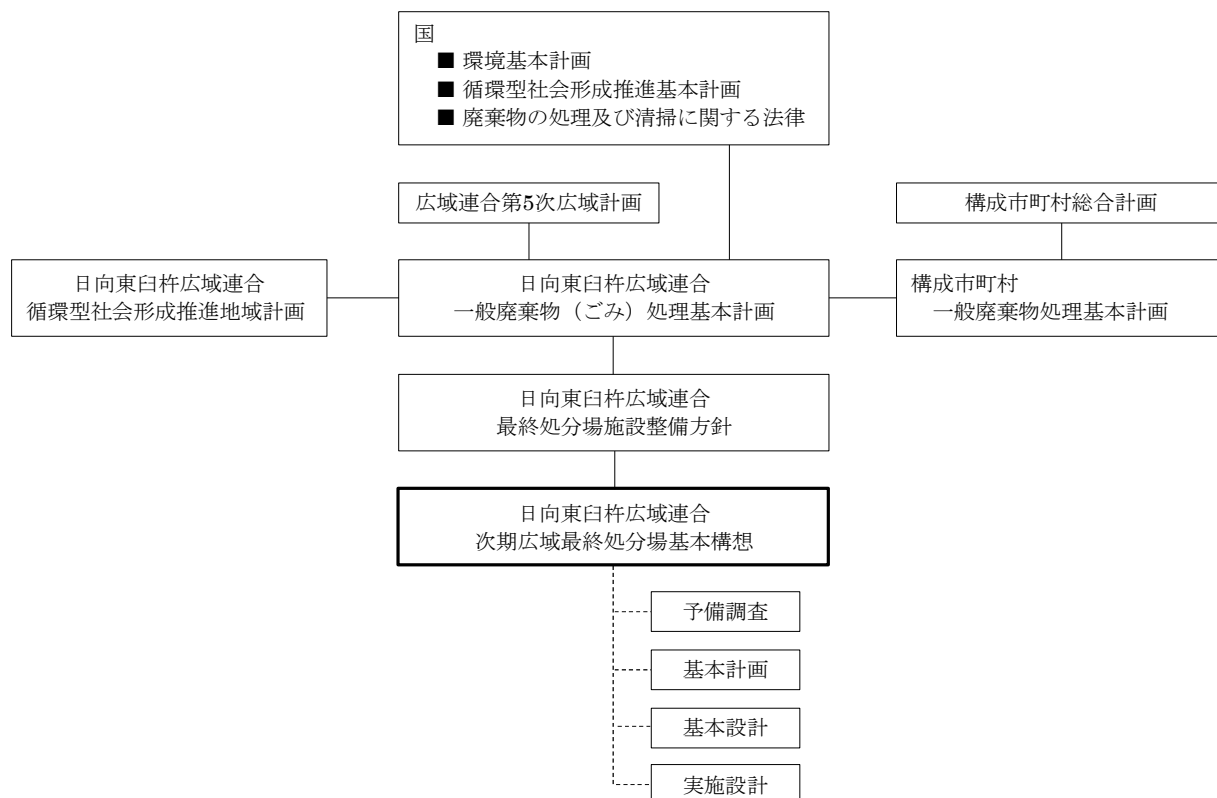


図 1.2.1 基本計画の位置付け

1.3 建設候補地について

1.3.1 法規制等

土地利用計画面、自然環境保全面、防災面に関する建設候補地内及び周辺の法規制は表 1.3.1 の通りである。建設候補地は「農地」（農地法）、「地域計画対象民有林区域」（森林法）、「特定盛土等規制区域」（宅地造成及び特定盛土等規制法、令和 7 年 5 月 1 日から施行）に指定されている。

表 1.3.1 法規制状況

大区分	地域区分	関係法規	区分	適用	備考
土地利用 計画面	都市区域	都市計画法	都市計画区域	×	
			市街化区域	×	
			市街化調整区域	×	
			用途区域	×	
			風致地区	×	
		文化財保護法	史跡・名勝・天然記念物	×	
			伝統的建造物群保存地区	×	
	農業地域	農地法	農地牧草放牧地	○	
		農業振興地域の整備に関する法律	農業振興地域(農用地)	×	
			農業振興地域(その他)	×	
		生産緑地法	生産緑地地区	×	
	—	土壌汚染対策法		○	3,000m ² 以上の土地の形質 変更に該当
自然環境 保全面	自然公園 地域	自然公園法	国立・国定公園	×	
			都道府県立公園	×	
	自然環境 保全地域	都市緑地保全法	緑地保全地区	×	
		自然環境保全法	原生自然環境保全地区	×	
		鳥獣保護及狩猟に関する法律	鳥獣特別保護区	×	
		都市の美観風致を維持するための樹木の保存に関する法律	保存樹	×	
	森林	森林法	国有林	×	
			民有林	○	
			保安林	×	
防災面	指定地域	水源地域対策特別措置法	水源地域	×	
		河川法	河川区域	×	
			河川保全区域	×	
		地滑り等防止法	地滑り防止区域	×	
		砂防法	砂防指定区域	×	
		急傾斜地の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域	×	
		宅地時造成等規制法	宅地造成工事規制区域	×	
		宅地造成及び特定盛土等規制法※	宅地造成工事規制区域	×	令和 7 年 5 月 1 日から施行 盛土又は切土をする土地の 面積が 3,000m ² 以上に該当
			特定盛土等規制区域	○	
		土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律	土砂災害警戒区域	×	
			土砂災害特別警戒区域	×	

※宮崎県内ほぼ全域が指定区域

(1) 森林法

建設候補地周辺における地域森林計画対象民有林を図 1.3.1 に示す。建設候補地は民有林の指定を受けているため、許可権者（宮崎県知事）へ林地開発行為報告書、完了報告書の提出が必要となる。



出典：「宮崎県森林地理情報公開システム」より抜粋

図 1.3.1 建設候補地周辺における地域森林計画対象民有林地域

(2) 宅地造成及び特定盛土等規制法

建設候補地周辺における特定盛土等規制区域を図 1.3.2 に示す。建設候補地は令和 7 年 5 月 1 日から特定盛土等規制区域指定を受けるため、許可権者（宮崎県知事）へ工事を行う前に届出、工事完了後に完了検査を受ける必要がある。



出典：「宮崎県 HP 宅地造成及び特定盛土等規制法（通称：盛土規制法）について」より抜粋

図 1.3.2 建設候補地周辺における特定盛土等規制区域

1.3.2 建設候補地周辺の河川

建設候補地周辺の河川は、北側に耳川、東側に田代川がある。

耳川は、県北部に位置し、椎葉地方の九州山地を源流域とし、細かな蛇行を繰り返して東流し、日向市南西部の日向灘に注ぐ。耳川は流路延長 94.8km、流域面積 884.1km² の二級河川である。

田代川は美郷町西郷田代を流れ、耳川に合流する、流路延長 5.3km の耳川水系の一次支川である。



出典：「耳川水系河川整備計画 令和 6 年 3 月 宮崎県」に加筆

図 1.3.3 耳川水系概要図

1.3.3 建設候補地周辺の道路網

建設候補地周辺における道路網を図 1.3.4 に示す。建設候補地の北西部に国道 327 号、東側・南側に町道が通っている。



※白線、黒線は町道、農道、林道等

図 1.3.4 建設候補地周辺における道路網図

2. 埋立対象廃棄物の設定

2.1 埋立対象廃棄物の設定

可燃ごみは、日向東臼杵広域連合清掃センターへ搬入されたのち焼却し、既存最終処分場にて、埋立処分される。一方、不燃ごみは、ひゅうがリサイクルセンターに搬入されたのち、可燃系処理残渣は清掃センターにおいて焼却し、既存最終処分場で埋立処分される。不燃系処理残渣は、既存最終処分場で埋立処分される。土砂・がれき類及び浸出水処理施設からの汚泥も埋立対象廃棄物とする。

【埋立対象廃棄物】

・ 焼却灰、不燃系処理残渣、浸出水処理施設からの汚泥、土砂・がれき類

2.2 埋立対象廃棄物量

埋立対象廃棄物量は、「日向東臼杵広域連合次期広域最終処分場基本構想 令和5年3月」より、40,800m³とする。

【埋立対象廃棄物量】

・ 40,800m³

表 2.2.1 ごみ処理量（廃棄物埋立量）の予測結果

項目	令和 13～27 年度の 埋立量合計 (t)	単位体積重量 (t/m ³)	令和 13～27 年度の 埋立容量 (m ³)
焼却灰	32,208	1.14	28,253
不燃系処理残渣	7,945	1.00	7,945
汚泥	4,719	1.10	4,290
土砂・がれき類	503	1.49	338
合計	45,375	—	40,826

出典：「日向東臼杵広域連合次期広域最終処分場基本構想 令和5年3月」

2.3 覆土計画

2.3.1 覆土に関する規定

埋立に際しての覆土の設置について廃棄物処理法施行令では、第 3 条第 3 項ハに以下のとおり規定されている。また、開口部を閉鎖する最終覆土については、「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 3 月 14 日総理府・厚生省令第 1 号）」（以下、「基準省令」という。）第 1 条 2 17 項に以下のとおり規定されている。

そのため、次期広域最終処分場では、埋立終了後の 50cm の土砂等の覆い（最終覆土）により、開口部を閉鎖することとする。

なお、跡地利用においてさらに覆土が必要となる場合は、跡地利用計画において盛土を実施する。

【最終覆土】

- ・ 50cm の土砂等の覆い（最終覆土）により開口部を閉鎖する。

< 廃棄物処理法施行令 >

第 3 条第 3 項ハ

埋め立てる一般廃棄物（熱しやく減量十五パーセント以下に焼却したものを除く。）の一層の厚さは、おおむね三メートル以下とし、かつ、一層ごとに、その表面を土砂でおおむね五十センチメートル覆うこと。ただし、埋立地の面積が一万平方メートル以下又は埋立容量が五万立方メートル以下の埋立処分（以下「小規模埋立処分」という。）を行う場合は、この限りでない。

< 基準省令 >

第 1 条 2 17 項

埋立処分が終了した埋立地（内部仕切設備により区画して埋立処分を行う埋立地については、埋立処分が終了した区画。以下この号及び次条第二項第一号ニにおいて同じ。）は、厚さがおおむね五十センチメートル以上の土砂による覆いその他これに類する覆いにより開口部を閉鎖すること。ただし、前項第五号ニただし書に規定する埋立地については、同号イ（１）（イ）から（ハ）までのいずれかの要件を備えた遮水層に不織布を敷設したものの表面を土砂で覆った覆い又はこれと同等以上の遮水の効力、遮光の効力、強度及び耐久力を有する覆いにより閉鎖すること。

2.3.2 覆土の機能と詳細

覆土の目的別の機能を表 2.3.1 に示す

被覆型最終処分場における覆土の機能は、①浸出水量の調節機能、②悪臭防止機能、③火災防止機能、④鼠族昆虫類発生防止、⑤埋立終了区画の閉鎖等である。

表 2.3.1 覆土の目的及び機能

覆土の目的	適用内容
浸出水水量制御	覆土を適切に施工し、雨水浸透防止と埋立層内のガス交換の確保を実現できるよう設計・施工する。
飛散流出防止	埋立廃棄物が外部に飛散することを防止するために、放置することなくすみやかに覆土を行う
悪臭飛散防止	埋立廃棄物の臭気が外部に発散することを防止するために、すみやかに覆土を行う
火災防止	火災の発生を防止するためにすみやかに覆土を行う。また、火災発生の場合の消火設備として覆土材を場内に配備しておくことが望ましい
鼠族昆虫類発生防止	ねずみ、蚊、はえ、その他の害虫類が発生しないように、すみやかに覆土を行う
埋立終了区画の閉鎖	埋立が終了した区画に対して、厚さがおおむね50cm 以上の土砂により開口部を覆い、閉鎖しなければならない。

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 公益社団法人全国都市清掃会議」

(1) 中間覆土

次期広域最終処分場の埋立廃棄物は熱しやく減量が 5%未満であるため、「廃棄物処理法施行令第 3 条第 3 項ハ」（「2.3.1 覆土に関する規定」参照）の適用外である。そのため、廃棄物 1 層あたりに厚さ 0.5m の中間覆土は設置する必要はないが、中間覆土は、埋立廃棄物の安定化促進や埋立地内の車両走行性（トラフィカビリティー）の確保に寄与するため、本計画では廃棄物層 2.5m 毎に 0.2m の中間覆土を設置するサンドイッチ型埋立方式とする。

(2) 最終覆土

最終覆土は、基準省令（「2.3.1 覆土に関する規定」参照）に基づき、埋立終了時に埋立地開口部を閉鎖するために厚さ 0.5m 敷設する。

(3) 保護土

遮水工保護のため、底盤部は整備工事時に、法面（壁面）部は埋立作業間に砂などの保護土を 0.5m 敷設する。（「10.2 遮水計画」参照）

(4) 覆土計画

各覆土の敷設厚さと廃棄物層の厚さに関する断面図を図 2.3.1 に示す。

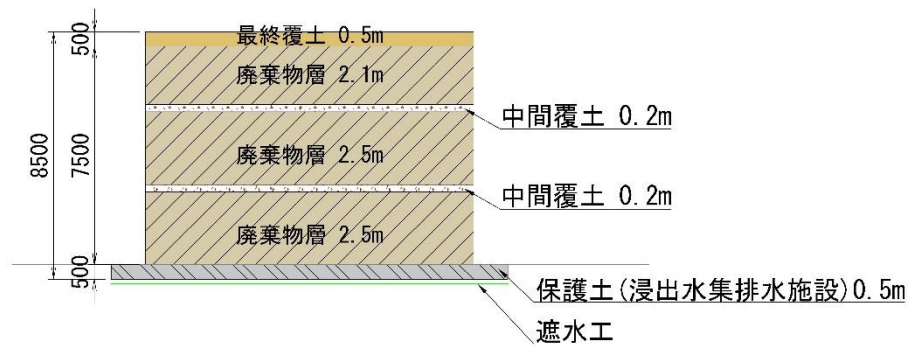


図 2.3.1 覆土計画断面図

2.4 次期広域最終処分場の計画埋立容量

計画埋立廃棄物量及び覆土計画から覆土容量を算定し、次期最終処分場の計画埋立容量を52,100m³とする。各埋立対象物の容量と算定式を表 2.4.1 に示す。

【計画埋立容量】

・ 52,100m³ (廃棄物容量 40,800m³、覆土容量 11,300m³)

表 2.4.1 計画埋立容量

埋立対象物	埋立容量	備考
①廃棄物容量	40,800 m ³	($\div 40\text{m} \times 7.1\text{m} \times 144\text{m}$)
②覆土容量	11,300 m ³	保護土+中間覆土+最終覆土
保護土 (底盤部)	2,900 m ³	$\div ① \div 7.1\text{m} \times 0.5\text{m}$
保護土 (法面部)	3,200 m ³	$\div (40\text{m} + 144\text{m}) \times 2 \times 8.5\text{m}$
中間覆土	2,300 m ³	$\div ① \div 7.1\text{m} \times 0.2\text{m} \times 2$
最終覆土	2,900 m ³	$\div ① \div 7.1\text{m} \times 0.5\text{m}$
合計 (計画埋立容量)	52,100 m ³	=①+②

3. 環境保全計画

3.1 基本方針

次期広域最終処分場は、被覆型最終処分場を採用することにより埋立地を外界と隔離することで、特に粉じん、悪臭、騒音等について外部への影響を低減することが可能となる。さらに、設置ならびに運営時においては、適切な環境保全対策を実施することにより環境に配慮する。

3.2 環境保全計画

3.2.1 大気質

(1) 粉じんの発生防止

埋立作業ならびに覆土作業において、粉じん発生のおそれのある作業を行う場合は、散水することにより粉じん発生を抑制を図り、大気環境の保全ならびに作業環境の改善を図る。

車両の出入口は、車両の搬入出時を除き出入口を閉鎖し粉じんの外部への拡散の防止を図る。

(2) 搬入出車両（廃棄物搬入車両及び管理車両）の洗浄による汚染拡散の防止

最終処分場への搬入車両は、退出時に車両を洗浄することによりタイヤ等に付着した廃棄物の外部への拡散を防止する。

(3) 排ガス対策型重機の使用

場内の埋立作業には、低公害型の重機を使用する。また、被覆型最終処分場であり、閉所での重機作業となるため、場内の埋立作業時には換気を行うとともに、一酸化炭素等の排ガス成分をモニタリングする。

(4) 埋立管理の徹底

埋立廃棄物の帳簿整理、埋立記録等を徹底することにより最終処分場内の安全管理を行う。また、万が一の場合の原因究明の資料として有効活用できるようにしておく。

(5) 搬入車両及び管理車両の管理・指導の徹底

搬入車両及び管理車両適切な点検、整備、適切な運転（空ぶかしやアイドリングを行わない、適正な走行速度の遵守など）を実施し環境保全に努める。

(6) 換気口の管理

換気口の管理（集じん）により粉じんの外部環境への飛散防止を図る。

3.2.2 水質

(1) 浸出水の適正処理

浸出水を適正に管理し、外部環境への流出等の汚染がないよう管理する。

(2) 放流基準の遵守

浸出水処理施設を適正に維持管理し、放流基準を遵守することにより環境負荷低減を図る。

(3) 適切な遮水システムの選定と維持管理

遮水工の破損等による浸出水による地下水汚染等を防止するため、二重遮水工等の採用等、万が一のリスクに対応できる遮水システムを導入する。また、貯留構造物はコンクリート構造物なので、地盤沈下や地下水に対する抵抗性があり、遮水工の安全性に対するリスクが低減できる。

3.2.3 水象

(1) 防災調整池

防災調整池を設置することで、下流河川への雨水の急激な流入を防止することにより河川環境の保全を図る。

(2) 濁水処理設備の設置

工事中は、濁水防止設備を設置し、掘削等により生じる濁水を直接外部に放流しないことで環境の保全を図る。

3.2.4 土壌

(1) 廃棄物由来の粉じん飛散防止

覆土の適切な実施、散水による発じんの抑制、出入口の管理、換気設備の適切な維持管理などにより廃棄物由来の粉じんの外部への飛散を防止する。

(2) 廃棄物の外部への漏洩防止

洗車施設を適切に管理・運営することにより、廃棄物運搬車両に付着する廃棄物を除去し、タイヤ等への付着に由来する汚染を防止する。

3.2.5 騒音

騒音は、被覆施設により低減することが可能であるが、さらなる騒音の拡散を防止するため、以下の対策を計画する。

- ・低騒音型重機の使用により周囲への騒音の拡散を防止する。
- ・工事用車両及び搬入車両の点検・整備、適正な走行速度の指導を徹底することにより騒音の発生抑制を図る。

3.2.6 振動

振動の低減のため、以下の対策を計画する。

- ・低振動型重機の使用により周囲への振動の拡散を防止する。
- ・工事用車両及び搬入車両の点検・整備、適正な走行速度を実施することにより振動の発生抑制を図る。

3.2.7 悪臭

悪臭は、被覆施設により低減することが可能であるが、さらなる悪臭の拡散を防止するため、以下の対策を計画する。

- ・シャッター等の開口部を適切に管理するとともに、高速シャッターやエアーカーテン等の設置により被覆施設外への悪臭の拡散を抑制する。
- ・準好気性埋立構造を採用し、埋立地内を好気性環境とすることにより悪臭や硫化水素の発生を抑制する。
- ・廃棄物運搬車両は、シート等で荷台を覆うことにより廃棄物から発生する悪臭の拡散防止を図る。

3.2.8 動植物

周囲に生息する動植物の状況を考慮し、希少動植物の保全、低騒音型重機の使用や工事時期の配慮等を行う。詳細は、生活環境影響調査の結果を踏まえ計画する。

3.2.9 景観

被覆設備は、周囲の環境に調和したデザインとするとともに、周囲の緑化を推進し周辺環境との調和を図る。

3.2.10 温室効果ガス等

温室効果ガス等の排出抑制のため、以下の対策を計画する。

- ・重機や廃棄物運搬車両のアイドリングストップの励行、適切な維持管理を行うことにより温室効果ガスの低減を図る。
- ・省エネルギー機器を積極的に採用することにより温室効果ガスの低減を図る。
- ・グリーン調達等を実施することにより環境に配慮する。
- ・埋立地内を好気性環境に保つことにより強力な温室効果ガスであるメタンの発生防止を図る。

3.3 交通安全対策

交通安全対策のため、以下の対策を計画する。

- ・廃棄物の運搬車及び管理車両は、安全運転を心がける。

4. 被覆型とオープン型の比較検討

4.1 最終処分場の施設形式について

4.1.1 最終処分場の施設形式の種類

最終処分場の施設形式としては、従来の「オープン型最終処分場」と、埋立地上部を屋根等の被覆施設で覆う「被覆型最終処分場」の2つに大別される。

(1) オープン型最終処分場の概要と特徴

オープン型最終処分場は、山間の沢部や平地を造成し、遮水シート等の遮水工を敷設する。埋立地に降った雨は、浸出水処理施設で排水基準を満たすように処理をした後、河川や下水道等に放流する。オープン型最終処分場の特徴は以下のとおりである。

- ・大規模処分場に適している。
- ・地形に合わせて造成することができ、用地を最大限に利用することができる。
- ・嵩上げ等が可能なため、埋立量の変動に対応可能である。
- ・維持管理が容易。
- ・一般的に建設コストが低い。
- ・降雨や積雪等の気象条件の影響を受けやすい。

(2) 被覆型最終処分場の概要と特徴

被覆型最終処分場は、埋立地上部を屋根等などで覆うことで、廃棄物への散水量のコントロールや廃棄物の飛散防止が可能である。散水量をコントロールすることにより、浸出水の発生量を低減できるうえ、処理水を埋立地内の散水に使用することが可能である。

建設実績は、平成 10 年度に長野県山形村一般廃棄物最終処分場と新潟県南魚沼郡広域連合榊形山最終処分場の2件で導入されて以来、近年の導入件数は増加しており、現在建設中の施設を含めると90件以上である。

被覆型最終処分場の特徴は以下のとおりである。

- ・降雨や積雪等の気象条件の影響を受けず埋立作業ができる。
- ・浸出水の発生量を制御できる。
- ・クリーンなイメージの施設として、地域社会に受け入れられやすい。
- ・屋根や散水設備など維持管理が複雑。
- ・一般的に建設コストが高い。
- ・屋根の補修及び埋立完了後の撤去が必要となる。



出典：「日向市一般廃棄物最終処分場パンフレット」

図 4.1.1 オープン型最終処分場事例

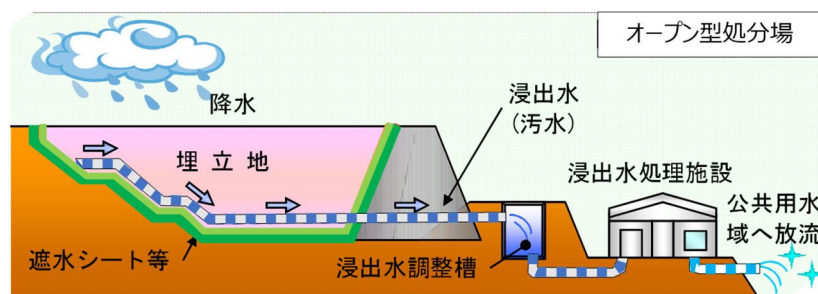


図 4.1.2 オープン型最終処分場の概要図



出典：「都城市高崎一般廃棄物最終処分場パンフレット」

図 4.1.3 被覆型最終処分場事例

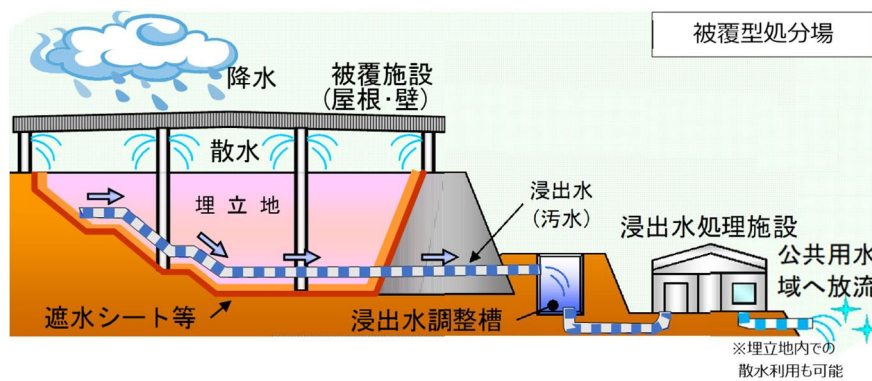


図 4.1.4 被覆型最終処分場の概要図

4.2 最終処分場施設形式の比較検討

4.2.1 維持管理や生活環境への影響について

最終処分場の形式ごとの維持管理や生活環境への影響について、「埋立作業」「浸出水処理」「埋立地への安定化」「生活環境への影響」の観点から整理し、その内容を表 4.2.1 に示す。

維持管理や生活環境面では、「埋立作業」は作業環境面でオープン、外部への環境影響面で被覆型が優位で、その他の「浸出水処理」「埋立地への安定化」「生活環境への影響」は被覆型が優位で、全般的には屋根がある被覆型最終処分場の優位性がある。

表 4.2.1 最終処分場の形式別による維持管理や生活環境への影響

項目	オープン型最終処分場	被覆型最終処分場
	 出典：「日向市一般廃棄物最終処分場パンフレット」	 出典：「都城市高崎一般廃棄物最終処分場パンフレット」
埋立作業	強風時の廃棄物飛散を防止するため、埋立作業を中止する場合もある。	埋立作業は強風に影響されない。 ただし、閉鎖空間であるため、内部作業環境維持のために換気などの対策が必要とである。
浸出水処理	降雨により発生した浸出水は、気象条件により発生量や水質が変動するため、気候変動を十分に考慮した浸出水処理施設の施設計画と運転管理が必要である。 このため、浸出水処理施設の建設費が増大し、熟練した浸出水処理施設運転が必要となる。	屋根により降雨の気象条件に左右されないため、浸出水の発生量を散水によりコントロールする。 これにより浸出水量や水質の変動が少なくなり、オープン型に比べ浸出水処理施設の建設費が安価となると共に、運転管理が容易となる。
埋立地の安定化	基本的には自然的に安定化されることから、安定までの期間が予測できない。 なお、安定化をコントロールする試みとして、キャッピングによる雨水浸透量のコントロールも行われている。	基本的には人工的に散水を行い、効率的でコントロールされた安定化促進を行う。 これにより、散水量などの調節により、安定化期間の短縮が可能となり、維持管理費の削減につながる。
生活環境への影響	閉鎖空間ではないため、生活環境影響に十分配慮する必要がある。 なお、廃棄物に覆土や散水を行うことで廃棄物の飛散、悪臭、害虫・獣の発生を抑制する。	閉鎖空間内で人工的に飛散、悪臭、害虫・獣の発生を制御できるため、外部の生活環境への影響は大幅に軽減できる。

4.2.2 経済性について

一般的にオープン型最終処分場が被覆型最終処分場より経済性において優位である。しかし、降水量が多く、浸出水処理施設の処理能力、または浸出水貯留容量が大きい場合、経済性が逆転する場合がある。

令和 5 年度に実施した気象調査により、建設候補地の降水量が日向田代観測所（宮崎県）と比較して多いことが確認された。また、2023 年 7～9 月は神門観測所よりも降水量が多いという結果となっている。令和 5 年度の気象調査結果から、浸出水処理施設の必要規模を再検証し、経済性を再比較した。

(1) 気象調査結果を踏まえた浸出水処理施設規模の検証結果

気象調査結果から必要となる浸出水処理規模（浸出水処理施設処理能力及び浸出水貯留容量）を検討した。処分場の概要と検討結果を表 4.2.2 に示す。なお、被覆型最終処分場は埋立地上に設置する屋根により雨の影響を受けないため、処理能力は過年度の検討結果と変わらない。

表 4.2.2 オープン型最終処分場浸出水処理規模検討結果

項目	過年度結果	検討結果	
埋立容量	57,000m³		
埋立面積	10,000m²		
施設規模想定	200 m³/日	200 m³/日	350 m³/日
浸出水貯留施設	9,700m³	12,400m³	9,500m³

※ 検討結果は、比較のため施設規模想定、浸出水貯留施設のいずれかを過年度結果とほぼ同等の値に設定。

(2) 浸出水処理施設建設工事費

「日向東臼杵広域連合次期広域最終処分場基本構想（以下、基本構想）」以前の資料については、「環境安全な廃棄物埋立処分場の建設と管理（2000 年 2 月 田中信壽）」の算定式（以下に示す）を用いて概算工事費を算定してきた。この算定式は 2000 年に示されたものであるため、特に 2020 年以降の急激な物価上昇は考慮されていない。そのため、今回浸出水処理施設建設業者に対して見積りを依頼し、浸出水処理施設の工事費等を把握した。

表 4.2.3 浸出水処理施設建設工事費調査結果

	オープン型最終処分場 パターン①	被覆型最終処分場 パターン②
施設規模想定	200 m ³ /日	25 m ³ /日
施設建設工事費 (見積額平均値)	24.7 億円	13.5 億円
(算定式による工事費)	(11.0 億円)	(4.0 億円)

(3) 気象調査結果を考慮した概算工事費及び維持管理費

オープン型最終処分場と被覆型最終処分場の工事費及び埋立期間中の維持管理費を概算し、表 4.2.4 に示す。

比較した結果、工事費はほぼ同額であるが、維持管理に屋根撤去費（被覆型のみ）を加算しても被覆型最終処分場のほうが安価となる。

表 4.2.4 概算工事費及び維持管理費（2024 年 5 月調査時点）

項目		オープン型	被覆型	備考
工事費	埋立地工事費	18 億円	29 億円 (屋根 8 億円含む)	
	浸出水処理施設工事費	(200m ³ /日) 24.7 億円	(25m ³ /日※1) 13.5 億円	表 3 見積調査結果より
	工事費 計	42.7 億円	42.5 億円	
維持 管理費 ※[]内 は年合計	埋立管理等	[0.40 億円/年] 6.0 億円	[0.65 億円/年] 9.8 億円	埋立管理費、埋立地修繕費、屋根 修繕費(被覆型のみ)等 対象期間: 埋立期間 15 年
	浸出水処理管理	[0.91 億円/年] 27.3 億円	[0.39 億円/年] 11.7 億円	浸出水処理施設運転管理費、浸出 水処理施設修繕費、施設点検費等 対象期間:埋立期間 15 年 +埋立終了～廃止期間※3
	環境管理	[0.07 億円/年] 2.1 億円	[0.07 億円/年] 2.1 億円	対象期間:埋立期間 15 年 +埋立終了～廃止期間※3
	維持管理費 計	[1.38 億円/年] 35.4 億円	[1.11 億円/年] 23.6 億円	
屋根撤去費		-	1.2 億円	
建設及び埋立期間における費用		78.1 億円	67.3 億円	

※1 被覆型最終処分場浸出水処理施設 処理能力 25m³/日（最大値）

廃棄物量 40,800m³×液固比※23（1.5～3 から設定）＝累積浸出水発生量 122,400m³、

累積浸出水発生量 122,400 m³/365 日/埋立 15 年÷処理能力 25m³/日

※2 液固比:埋立物 1m³ の安定化に必要とされる水量の比率。

※3 浸出水処理施設運転管理費(埋立終了～廃止※4 期間)： 15 年(想定値)

ただし、期間については想定値のため、状況次第では延長することもある。

※4 廃止:基準に基づき廃棄物最終処分場としての維持管理(浸出水処理、環境管理等)が不要となる状態。

注 1) 工事費、維持管理費及び屋根撤去費は、現時点での試算である。地質調査等の調査結果によっては、両型同
比率で工事費が変動する可能性もある。

注 2) 建設候補地は構造物(屋根やコンクリート水槽、浸出水処理施設等)の基盤となりえる硬い地層が比較的浅く
分布しているため、基礎工事(基礎杭の打設)や地盤沈下対策(地盤改良工事や沈下促進工事など)による建設
工事費高騰の可能性は低い。被覆型最終処分場は、地盤が軟弱な場合、基礎杭の打設が必要となり、建
設工事費が高騰することがある。

注 3) 被覆型最終処分場の工事費は、想定される最大の浸出水処理能力（25m³/日）として算出している。そのた
め、今後の詳細な検討から処理施設規模が縮小する可能性がある。

4.2.3 社会的な受容性について

周辺地区等への説明会を実施した結果、一部地区（花水流区、耳川水系内水面漁業協同組合）から被覆型最終処分場を希望する意見があった。

また、仮迫区では粉じん・悪臭の影響を懸念する意見があった。埋立時の粉じん及び悪臭については被覆型最終処分場を採用することで、懸念を払しょくすることが可能と考えられる。

4.2.4 気候変動による浸出水処理のリスク

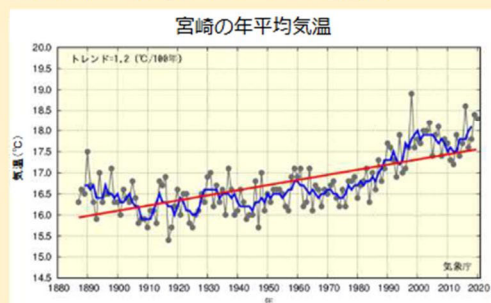
宮崎県を含む九州南部・奄美地方の短時間降雨（1時間降水量 50mm 以上）の回数は 40 年間で約 1.6 倍になっている。平均気温の上昇により、大気中に含むことのできる水蒸気量が増加し、今後も大雨が増加することが懸念される。また、日向田代における年間降水量も増加傾向である。

降水量の増加は、オープン型では、設計規模以上の降雨が発生した場合、浸出水を埋立地内で貯留することも必要となり、これにより水質悪化を招き浸出水処理の運転管理が難しくなる。これに対し、被覆型では屋根により降雨の気象条件に左右されないため、浸出水の水質もコントロール可能であり、オープン型に比べ浸出水処理の運転管理は容易である。

以上より、気候変動による浸出水処理のリスク面でも、被覆型最終処分場に優位性がある。

観測事実

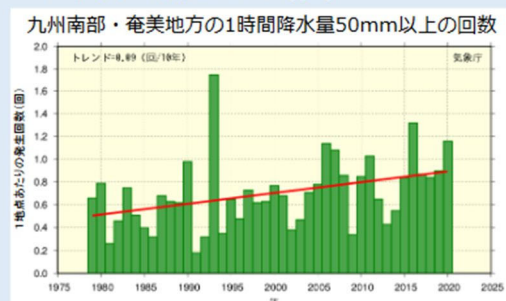
宮崎の年平均気温は
100年あたり**1.2℃**上昇



黒の細線：年平均気温
青の太線：気温の5年移動平均
赤の直線：この期間の長期変化傾向
*地球温暖化に加え都市化や自然変動も含む

観測事実

宮崎県を含む九州南部・奄美地方の
短時間強雨の回数は
40年間で約**1.6倍**に



緑の棒：各年の1時間降水量50mm以上の回数
赤の直線：この期間の長期変化傾向

出典：「宮崎県の気候変動 令和4年3月 宮崎地方気象台・福岡管区気象台」

図 4.2.1 気温の上昇と大雨の増加について

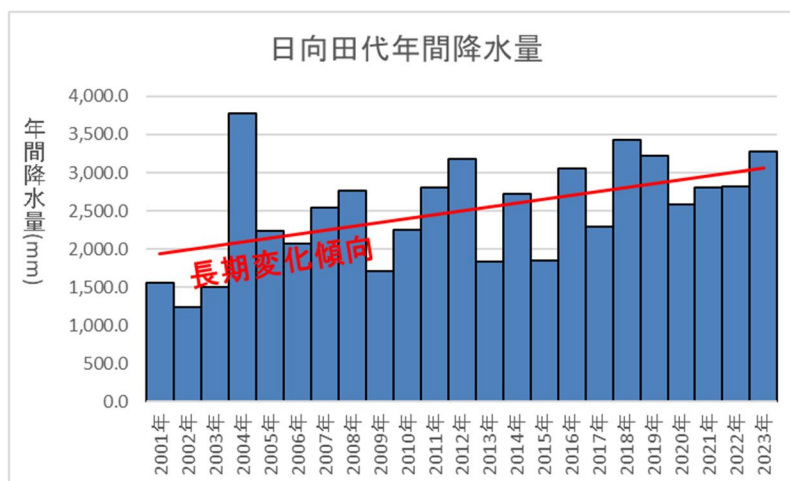


図 4.2.2 日向田代における年間降水量の長期変化傾向

4.2.5 総合的な評価

「維持管理や生活環境への影響」「経済性」「社会的な受容性」「気候変動による浸出水処理のリスク」それぞれにおいてオープン型最終処分場より被覆型最終処分場に優位性がある。

したがって、建設候補地における最終処分場の施設形式は被覆型最終処分場が望ましい。

【施設形式】

- ・被覆型最終処分場が望ましい。

5. 搬入道路計画

5.1 搬入道路構造

搬入道路は町道から埋立地のある EL.83m 盤に至る斜路である。次期広域最終処分場の供用中は廃棄物搬入車両と管理車両、見学者車両が走行する。そのため、搬入道路の構造は、車両走行の安全性を最優先にこうりよし、現状の搬入実績及び道路構造令より以下のとおりとする。

- 地方部、市町村道相当
- 搬入台数：500 台/日未満
- 道路区分：第 3 種第 5 級（表 5.1.1、表 5.1.2 参照）
- 幅員：7.0 m（車線幅員 2.75m^{*}×2+路肩 0.5m×2+保護路肩 0.5m ガードレール設置部のみ）
（表 5.1.3、表 5.1.4、表 5.1.5 参照）
- 設計速度：20km/h（表 5.1.6 参照）
- 道路縦断勾配：10%（12%未満、表 5.1.7 参照）

※道路区分からは幅員は 4m であるが、廃棄物搬入車両の離合ができないため、すれ違いが可能な第 3 種第 4 級相当（2.75m）の車線幅員を確保する。

表 5.1.1 道路区分

道路の存する地域 高速自動車国道及び 自動車専用道路又はその他の道路の別	地方部	都市部
高速自動車国道及び自動車専用道路	第 1 種	第 2 種
その他の道路	第 3 種	第 4 種

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 5.1.2 第 3 種の道路（市町村道抜粋）

道路の 種類	計画交通量 (単位 1 日につき台)	道路の存する 地域の地形				
		20,000 以上	4,000 以上 20,000 未満	1,500 以上 4,000 未満	500 以上 1,500 未満	500 未満
市町村道	平地部	第 2 級		第 3 級	第 4 級	第 5 級
	山地部	第 3 級		第 4 級		第 5 級

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 5.1.3 車線幅員（第 3 種道路抜粋）

区分			車線の幅員 (単位：m)
第 3 種	第 2 級	普通道路	3.25
		小型道路	2.75
	第 3 級	普通道路	3
		小型道路	2.75
	第 4 級		2.75

※第 3 種第 5 級又は第 4 種第 4 級の普通道路の車道の幅員は、4 メートルとするものとする。
 ※ただし、当該普通道路の計画交通量が極めて少なく、かつ、地形の状況 その他特別の理由によりやむを得ない場合又は第 31 条の 2 の規定により 車道の狭窄部を設ける場合においては、3 メートルとすることができる。

表 5.1.4 車道の左側に設ける路肩の幅員（第 3 種道路抜粋）

区分			車道の左側に設ける路肩の幅員 (単位：m)	
第 3 種	第 2 級から 第 4 級まで	普通道路	0.75	0.5
		小型道路	0.5	
	第 5 級		0.5	

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 5.1.5 車道の右側に設ける路肩の幅員（第 3 種道路抜粋）

区分	車道の右側に設ける路肩の幅員 (単位：m)
第 3 種	0.5

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 5.1.6 設計速度（第 3 種道路抜粋）

区分	設計速度（単位 1 時間につきキロメートル）	
第 3 種	第 1 級	80 60
	第 2 級	60 50 又は 40
	第 3 級	60、50 又は 40 30
	第 4 級	50、40 又は 30 20
	第 5 級	40、30 又は 20

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 5.1.7 縦断勾配（第 3 種道路抜粋）

区分		設計速度 (単位 1 時間につき キロメートル)	縦断勾配 (単位 パーセント)	
第 1 種, 第 2 種 及び第 3 種	普通道路	120	2	5
		100	3	6
		80	4	7
		60	5	8
		50	6	9
		40	7	10
		30	8	11
		20	9	12
	小型道路	120	4	5
		100		6
		80	7	
		60	8	
		50	9	
		40	10	
		30	11	
		20	12	

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

5.2 搬入道路ルート案について

5.2.1 比較検討案

次期最終処分場は、尾根に囲まれた盆地となっている。そのため、国道や町道からの進入箇所が限られており、進入場所は国道 327 号線からの進入と町道からの進入に大別される。搬入道路の比較検討を行うルート案を以下の 3 ルートとする。各ルート案のルート概要は図 5.2.1 に示す。

- ・ルート A 案：国道 327 号線から搬入するルート
- ・ルート B 案：町道から進入し、尾根の細い位置を横断するルート
- ・ルート C 案：町道から進入し、牛舎跡の北側にある緩斜面を登るルート

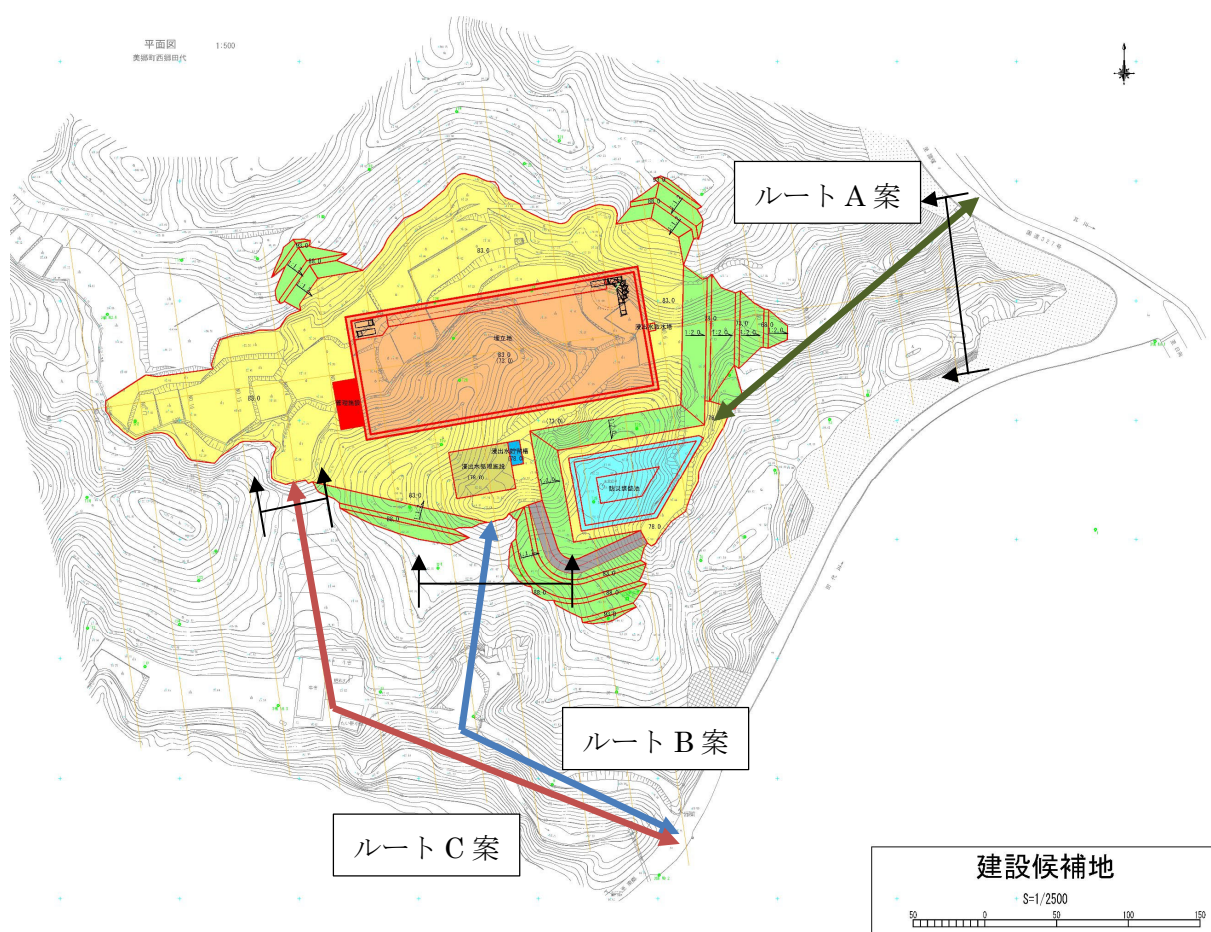


図 5.2.1 搬入ルートの概要図

5.2.2 搬入道路の比較検討

搬入道路の比較表を表 5.2.1 に示す。

ルート A は、国道 327 号線 EL.58m から延長 140m で防災調整池付近 EL.78m に上がるため、平均縦断勾配が 14% となり、車両によっては登坂が困難になる。また、国道からの入り口付近は谷幅が狭く、道路幅員確保のために、掘削が既存の鉄塔に及ぶ。搬入道路整備による影響が大きいと見られ、不適である。

ルート B は、町道 EL.66m から延長 190m で埋立地付近 EL.83m に上がるため、平均縦断勾配は 9% となり、登坂は可能である。牛舎跡を通らないため、撤去は不要であるが、道路敷設のための掘削量がルート C と比較して多く、概算工事費も高い。

ルート C は、町道 EL.66m から延長 240m で埋立地付近 EL.83m に上がるため、平均縦断勾配は 7% となり、登坂は可能である。牛舎跡を通るため、撤去は必要となるが、道路敷設のための掘削量が最も少なく、牛舎の撤去費を考慮しても概算工事費は最も安価である。

5.2.3 搬入道路計画

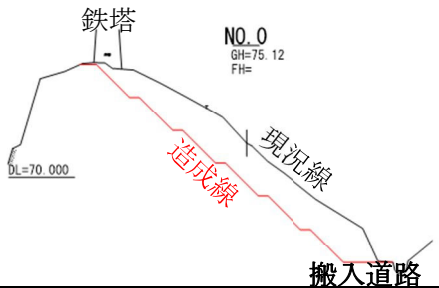
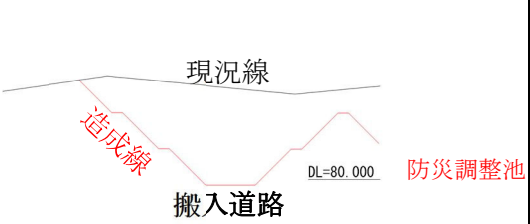
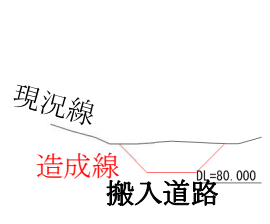
概算工事費が最も安価で、搬入車両等の通行に支障がない平均縦断勾配をとることができるルート C 案を搬入道路とする。

町道との接続部は今後交通安全対策を検討する。

【搬入道路】

- ・ルート C を搬入道路とする。

表 5.2.1 搬入道路の比較

	ルート A	ルート B	ルート C
概要	国道 327 号線から搬入する。敷地内では、防災調整池の周辺道路を通り、埋立地へ向かう。	国道 327 号線から町道を経由し、町道から搬入する。敷地内では牛舎跡手前の平場で右折し、埋立地へ向かう。	国道 327 号線から町道を経由し、町道から搬入する。敷地内では牛舎跡の平場で右折し、埋立地へ向かう。
最も掘削土量が多い断面図			
搬入道路の高低差	20m (国道 327 号線 : EL.58m ～防災調整池付近 : EL.78m)	17m (町道 : EL.66m ～埋立地付近 : EL.83m)	17m (町道 : EL.66m ～埋立地付近 : EL.83m)
搬入道路の延長	140m	190m	240m
平均縦断勾配	14%	9%	7%
概算掘削土量	約 16,000m ³	約 13,000m ³	約 6,000m ³
概算工事費	約 36 百万円	約 32 百万円	約 27 百万円※牛舎撤去費含む
メリット	・ 特になし。	・ 牛舎跡の撤去が不要。	・ 掘削土量が少なく、工事費が最も安価。
デメリット	・ 道路幅を確保することにより、既設の鉄塔に掘削範囲が及ぶ。 ⇒影響が非常に大きい「不適」 ・ 平均縦断勾配が 10%以上であるため、車両によっては登坂が困難。	・ 掘削土量が多く、工事費がルート C と比較して高い。	・ 牛舎跡の撤去が必要。
評価	×	△	○

6. 最終処分場施設配置計画

6.1 施設配置計画

最終処分場の諸施設は主要施設、管理施設、関連施設に大別され、それぞれの施設構成を表 6.1.1 に示す。

表 6.1.1 最終処分場施設構成

分 類		施 設	施設の必要性
主要施設	埋立地施設	埋立地	○
		貯留構造物	○
		被覆施設	○
		地下水集排水施設	○
		遮水工	○
		雨水集排水施設	○
		埋立ガス処理施設	○
		浸出水集排水施設	○
	浸出水処理施設等	浸出水取水・導水施設	○
		浸出水貯留槽	○
		浸出水処理施設	○
		処理水放流施設	○
管理施設	搬入管理施設		
	環境監視（モニタリング）施設	○	
	管理棟（情報管理システムを含む）		
	管理道路	○	
	その他（洗車施設他）	○	
関連施設	前処理施設		
	搬入道路	○	
	飛散防止施設		
	立て札、門扉、囲障設備	○	
	覆土仮置場	○	
	防災調整池	○	

6.2 施設配置計画

6.2.1 設置条件

被覆型最終処分場の設置条件として、①支持地盤があること、②地下水の影響を回避できることが必要となる。

(1) 支持地盤について

「道路土工 擁壁工指針 平成 21 年度版」により、構造物の支持地盤の種類と許容支持力度について表 6.2.1 のように整理されている。礫層地盤であれば、密でないものであっても許容支持力が 300kN/m^2 以上あり、支持層として問題ないことが示されている。

地質調査結果から、建設候補地は礫層である段丘堆積物が EL.70m 付近に広い範囲で分布しており、沢部の深い箇所で見況から 10m 程度の深さにあることが確認できている。

この段丘堆積物を貯留構造物の支持地盤とする。

表 6.2.1 支持地盤の種類と許容支持力度（常時値）

支持地盤の種類		許容支持力度 qa ($\text{kN/m}^2(\text{tf/m}^2)$)	備考	
			qu ($\text{kN/m}^2(\text{kgf/cm}^2)$)	N 値
岩盤	亀裂の少ない均一な硬岩	1,000(100)	10,000 以上(100 以上)	—
	亀裂の多い硬岩	600(60)	10,000 以上(100 以上)	—
	軟岩・土丹	300(30)	1,000 以上(10 以上)	—
礫層	密なもの	600(60)	—	—
	密でないもの	300(30)	—	—
砂質 地盤	密なもの	300(30)	—	30～50
	中位なもの	200(20)	—	20～30
粘性土 地盤	非常に堅いもの	200(20)	200～400(2.0～4.0)	15～30
	堅いもの	100(10)	100～200(1.0～2.0)	10～15

出典：「道路土工 擁壁工指針 平成 21 年度版」（社）日本道路協会」

(2) 地下水位について

地質調査では、沢部では地下水位は地表に近い高さにあることが確認されている。そのため、地下水位の影響が考えられるが、貯留構造物を地下水用圧力に抵抗できるコンクリート構造物等とすることで、「地下水の影響を回避できること」を満たす。また、地下水集排水施設を貯留構造物の下部に配置することで、地下水位の上昇を抑制する。

6.2.2 地質調査結果による課題と対策

地質調査結果から判明した以下の課題に対して、対策案を検討し、施設配置計画の見直しを行った。新施設配置計画を図 6.2.4 に示す。

<課題>

- ・旧施設配置計画では、No.14 断面では貯留構造物の基礎が四万十累層日向層群と間隙堆積物にまたがっている。一連の構造物の基礎は、地震時の水平変位などが構造物に及ぼす影響をできるだけ同程度にそろえるため、可能な限り同一の支持条件となる支持層を選択することが望ましいとされている。
- ・旧施設配置計画では、No.14 断面より西側において間隙堆積物内地下水の流れを貯留構造物が遮断しており、地下水の流れを変える懸念がある。また、貯留構造物に大きな水圧が作用する懸念がある。(図 6.2.2 参照)

<対策>

- ・貯留構造物の位置を、10m 程度の比高差が生じていない No.13 断面より西側に配置する。

<課題>

- ・防災調整池整備に係る掘削計画により地すべり斜面の裾部が掘削されるため、地すべり斜面の不安定化が懸念される。

<対策>

- ・防災調整池を南側へ移設し、地すべり斜面の裾部掘削を回避する。

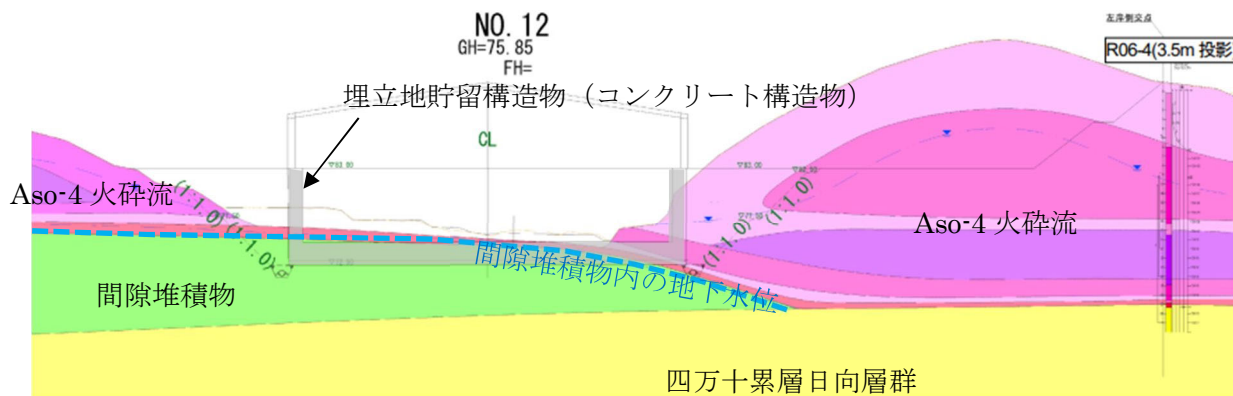


図 6.2.1 No.12 断面 (旧施設配置)

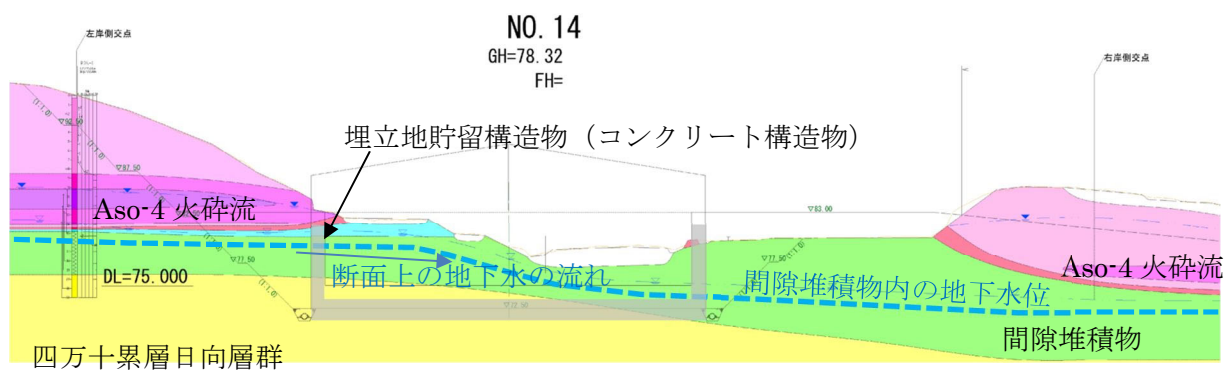


図 6.2.2 No.14 断面 (旧施設配置)

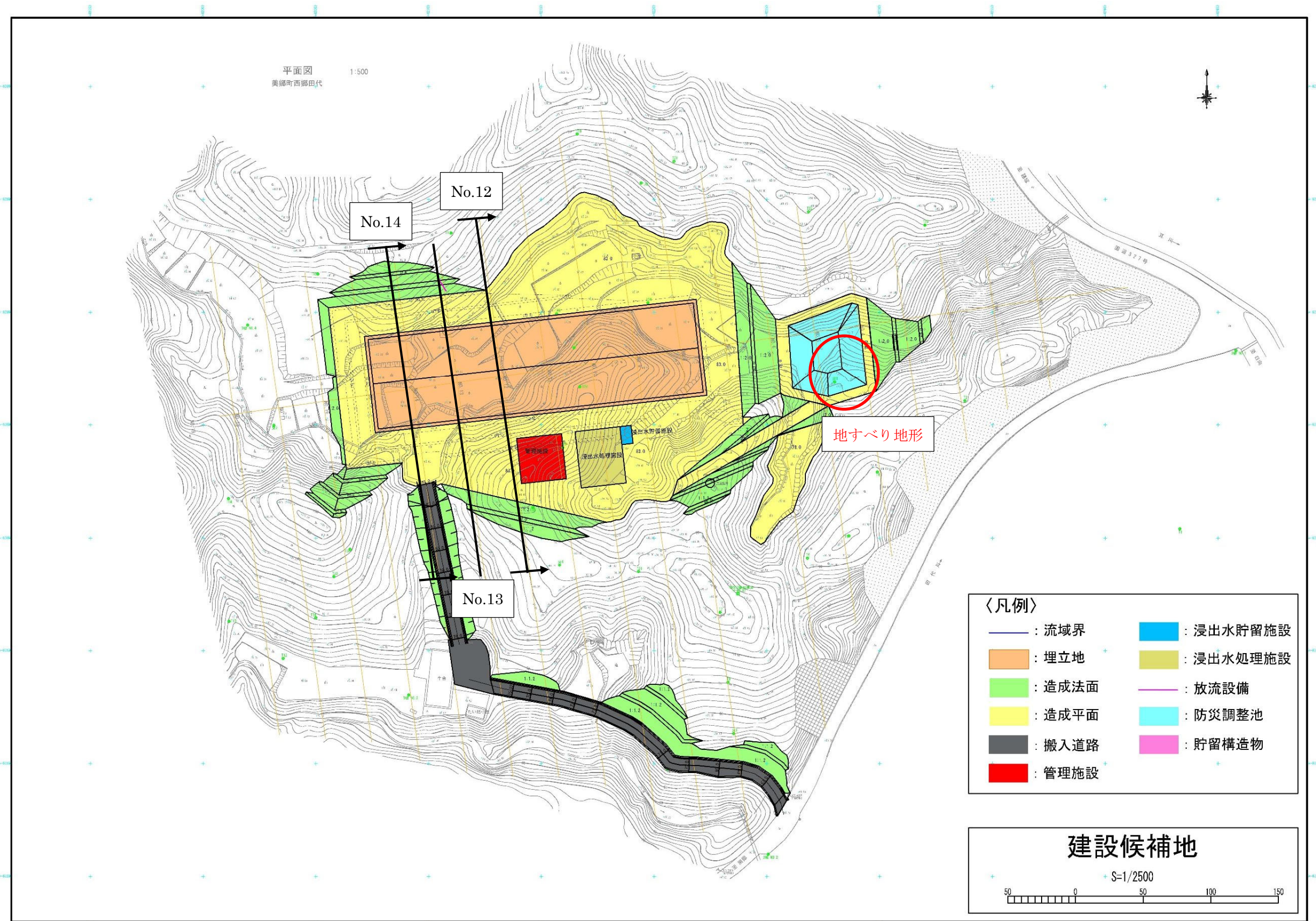


図 6.2.3 旧施設配置計画図

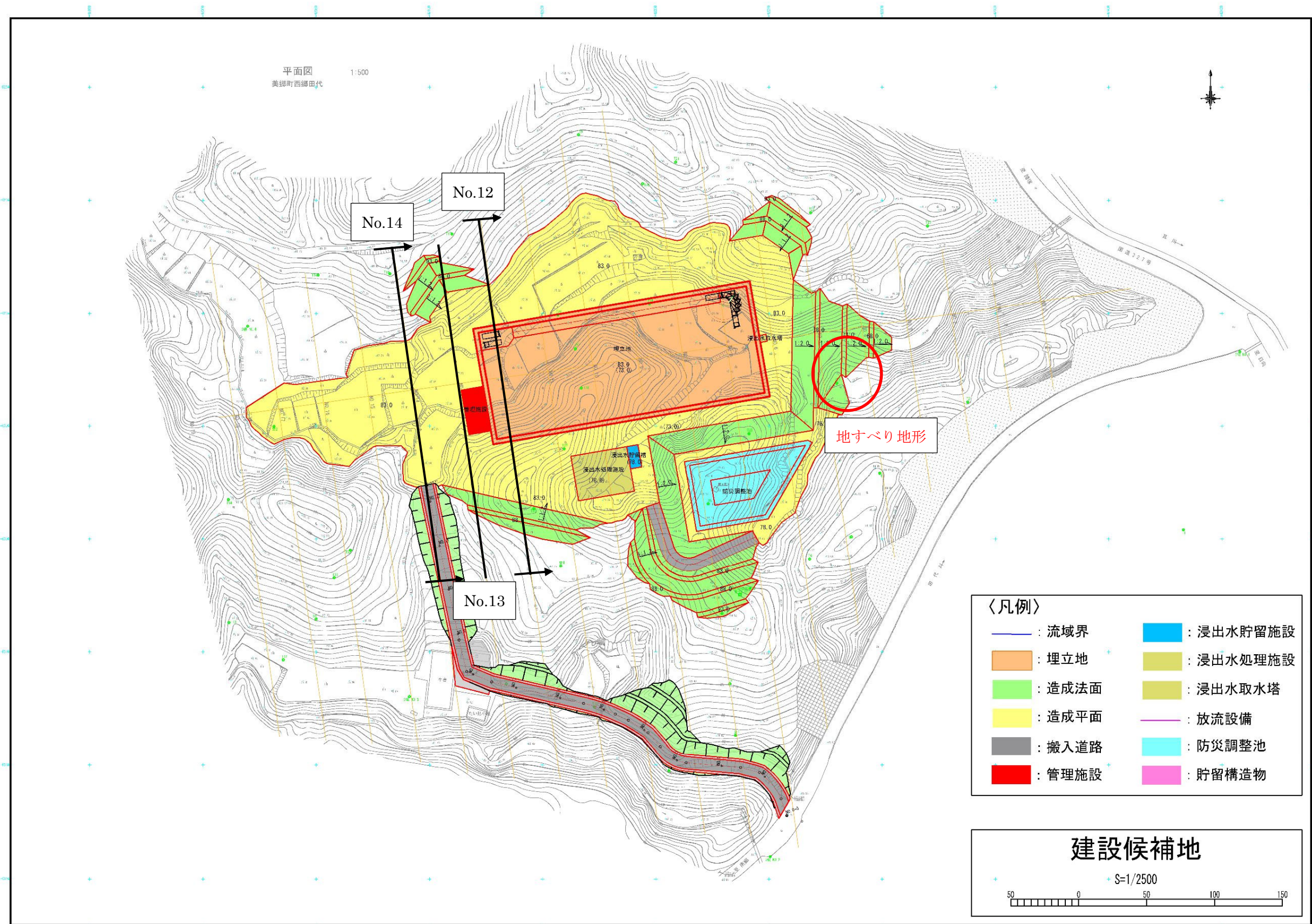


図 6.2.4 新施設配置計画図

7. 埋立計画

7.1 埋立期間

既存最終処分場は令和 13 年度中に埋立が終了予定である。既存最終処分場の埋立完了後も最終処分業務を継続する必要があることから、次期広域最終処分場の供用開始は既存最終処分場埋立完了後（令和 13 年度予定）とする。

埋立期間は、「廃棄物最終処分場の性能に関する指針について（平成 12 年 12 月 28 日，生衛発 1903 号）」（以下、「性能指針」という。）に示される埋立期間の目安に基づき 15 年間とする。

【埋立期間】

- ・埋立期間を 15 年間とする。
- ・埋立開始時期は既存最終処分場埋立完了後（令和 13 年度予定）とする。

<性能指針>

第四 廃棄物最終処分場

1 埋立処分容量

（1）性能に関する事項

計画する埋立処分を行う期間内（15 年間程度を目安とし、これにより難い特別な事情がある場合には、必要かつ合理的な年数とする。）において、生活環境保全上支障が生じない方法で、埋立処分可能な容量を有すること。

（2）性能に関する事項の確認方法

計画する埋立処分を行う期間における各年次の計画年間埋立処分容量の総和に覆土容量を加算した容量を有することを確認すること。

7.2 埋立構造

埋立構造は、一般的に以下の3種類に分類される（概要図は図 7.2.1 参照）。

①浸出水集排水管が水封されている改良型嫌氣的衛生埋立構造

②浸出水集排水管が大気に解放されている準好気性埋立構造

③強制的に空気を送り込む好気性埋立構造

①改良型嫌氣的衛生埋立構造では、埋立層が嫌氣的な状態になるため、浸出水の水質悪化や硫化水素の発生による悪臭など、衛生面における課題だけでなく、メタンガスの発生に伴う埋立地の火災・爆発等を引き起こすリスクを有している。そのため、浸出水や埋立ガスの性状の良質化の観点からは、②準好気性埋立構造または③好気性埋立構造が望ましいとされている。

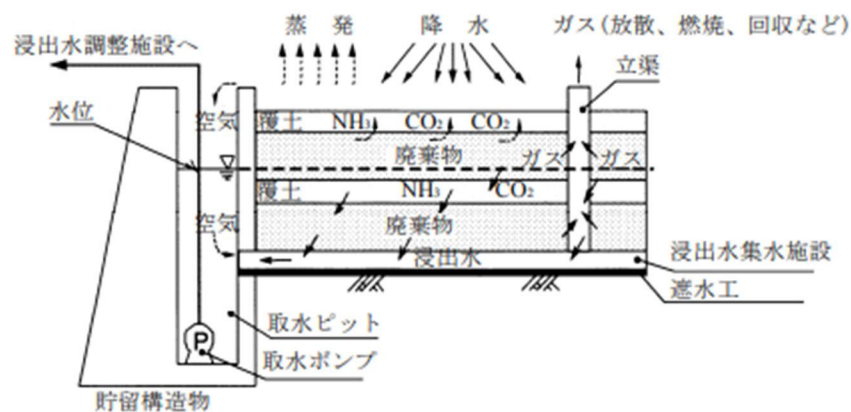
③好気性埋立構造は、強制的に空気を吹き込むため、好気性の環境を構築できる。しかし、送風には多大なエネルギー消費とコストがともなうため、採用されている事例が極めて少ない。環境省が公表する令和4年度一般廃棄物処理実態調査結果においても好気性埋立構造を採用しているとの回答はない。

②準好気性埋立構造は、埋立てた廃棄物の微生物分解にともなう熱を利用して、外気との温度差による対流によって空気を取りこみ、好気性微生物反応を生じさせるため、安価でありながら、環境への負荷の少ない埋立が可能である。また、準好気性埋立構造は、日本で開発された廃棄物埋立の方法で、現在では新設される陸上の最終処分場の多くがこの方式を採用している。

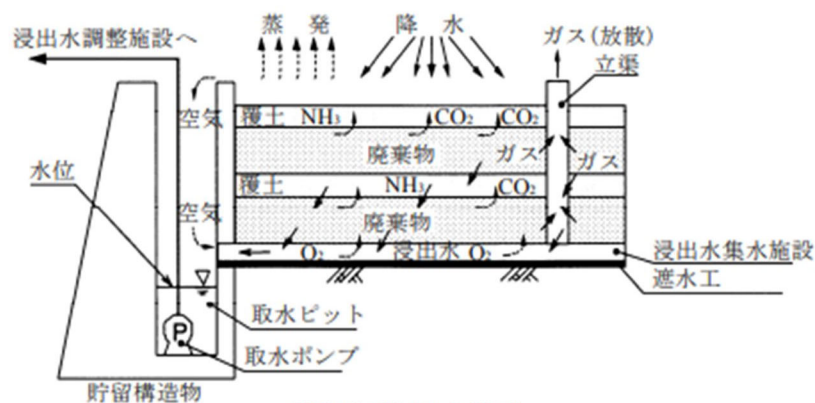
導入へのコストや施設の稼働エネルギーに対して優位性があり、導入事例が多いことから、ガス抜き管や浸出水集排水管を設けて埋立地内の通気性を確保した②準好気性埋立構造とする。

【埋立形式】

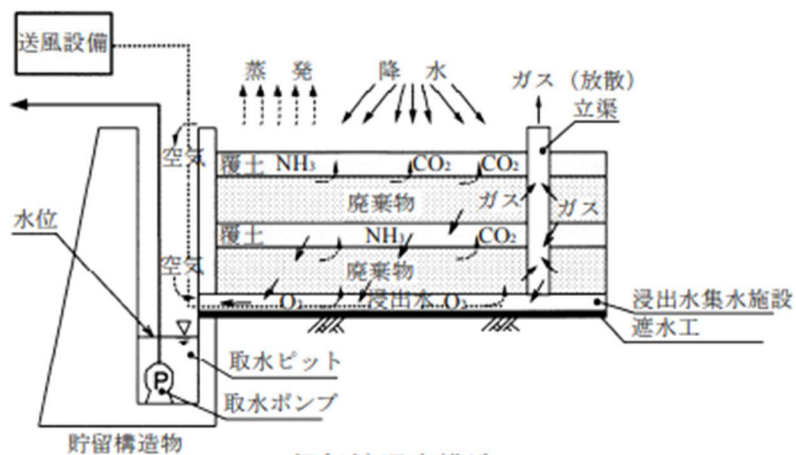
- ・準好気性埋立構造とする。



改良型嫌氣的衛生埋立構造



準好氣性埋立構造



好氣性埋立構造

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 公益社団法人全国都市清掃会議」

図 7.2.1 埋立構造の分類例

7.3 埋立方法

7.3.1 埋立方式

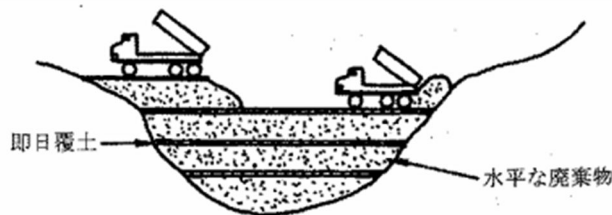
一般廃棄物最終処分場の廃棄物埋立方式は、「サンドイッチ方式」と「セル方式」の2方式がある。被覆型最終処分場では被覆施設があるため、セル方式と同様の機能（廃棄物の飛散、悪臭、害虫・獣の発生抑制）が備わっている。よって、本計画では、ダンプによる直接搬入方式を採用するため、ダンプのトラフィカビリティーを確保するために、埋立方式はサンドイッチ方式を採用する。

【埋立方式】

- ・サンドイッチ方式を採用する。

(1) サンドイッチ方式

サンドイッチ方式は、廃棄物を水平に敷き均し、廃棄物層と覆土層を交互に積み重ねて埋立てる方式である。この方式は、処分場容量に対して埋立量を確保できる特徴がある。しかし、面積の広い処分場では、1日の埋立作業終了後に廃棄物層の法面が生じることが多く、環境保全上この法面に覆土を行う場合は、実質的に次に示すセル方式と同様の埋立構造となる。

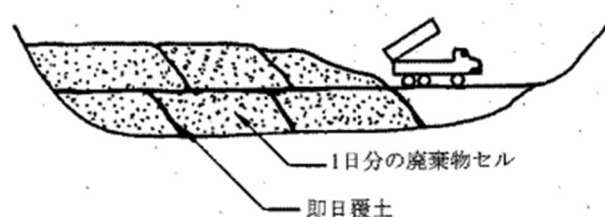


出典：「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 公益社団法人全国都市清掃会議」

図 7.3.1 サンドイッチ方式による埋立方式

(2) セル方式

セル方式は、1日分の廃棄物ごとに廃棄物層を覆土で覆う方法である。埋立てる廃棄物は、1日ごとに覆土で仕切られた廃棄物のセルを形成するため、火災発生時における延焼の防止、悪臭や害虫の発生防止、風による廃棄物の飛散防止に有効である。環境管理上の観点ではサンドイッチ式より優れているが、埋立容量が少なくなる。



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 公益社団法人全国都市清掃会議」

図 7.3.2 セル方式による埋立方式

7.3.2 埋立順序

埋立順序は、貯留構造物の底部の下流側（低い方）から埋立てていくことを基本とする。

7.3.3 埋立機材

埋立機材は埋立物の性状や埋立地の形状などを考慮して、廃棄物及び覆土の敷均し・転圧作業が容易にできる機材を選定する必要がある。各埋立機材の特徴と特性を表 7.3.1 に示す。

次期広域最終処分場は、埋立地の形状が□型で長辺方向の距離が約 150m と長いこと、被覆型最終処分場なのでコーナー部や壁部の埋立ができることなどから、埋立機材はブルドーザとバックホウを選定する。

【埋立機材】

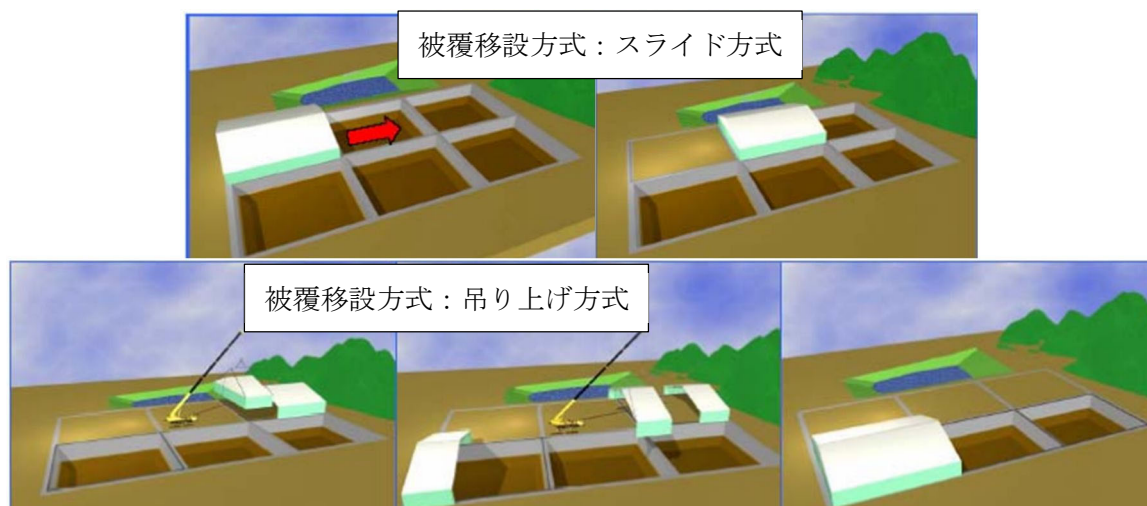
・ブルドーザとバックホウを選定する。

表 7.3.1 埋立機械のまとめ

作業重機	写真	能力	廃棄物			覆土			埋立規模	立地	特徴	施設への適用性 (○:適、×:不適)	
			均し	転圧	掘削	均し	転圧	移設					
ブルドーザ	 コマツ HP より	重量 3.5~40 t 走行速度 0~14km/h 土工板 0.5~10m ³	◎	○	△	◎	○	×	大~小	陸上 水面	敷均し機能に優れる。転圧作業に適し、柔らかい地盤にも仕様可。機動性に欠ける。転圧効果は地盤が硬い場合に良好。最も多く採用されている。	廃棄物・覆土の転圧敷均しに必須。	○
トラクタショベル	 ギャタピラ HP より	バケット容量 0.2~4m ³ 走行速度 0~14km/h	○	○	◎	○	○	×	大~小	陸上	掘削作業に適する。ブルドーザに比べ敷き均し、転圧機能がやや落ちる。	掘削作業が少なく、転圧ではブルドーザに及ばない。	×
ホイールドーザ	 日立建機 HP より	重量 5~6.2 t 走行速度 0~35km/h 土工板 1 m ³ 程度	◎	○	△	○	○	×	大~小	陸上 水面	敷き均し機能が優れるが、転圧効果はブルドーザに比べて低い。機動性に優れる。	転圧効果が低い場内でのスタックの懸念あり。	×
ホイールローダ	 日立建機 HP より	バケット容量 0.2~9 m ³ 走行速度 0~40km/h	○	△	△	○	△	×	大~小	〃	転圧作業に不適。機動性に優れる。主に積み込み用に使用される。	転圧に不向きで処分場では積込作業は生じない。	×
スクレープドーザ	 日本車輛製造 HP より	量 18~25t 走行速度 0~12km/h ボウル容量 4~6 m ³	×	×	○	◎	○	×	大	〃	移動距離が長く、移動土砂量が多い場合最適。廃棄物を対象とした作業には適しない。	廃棄物の敷均し転圧に適性がなく、埋立に適さない。	×
スクレーパ (自走式)	 ギャタピラ HP より	容量 10~34 m ³ 走行速度 0~60km/h	×	×	○	◎	×	○	大	〃	特に移動土砂量が多いとき最適。廃棄物を対象とした作業には適しない。	廃棄物の敷均し転圧に適性がなく、埋立に適さない。	×
バックホウ	 日立建機 HP より	バケット容量 0.2~9 m ³	×	×	◎	△	×	×	大~小	陸上	掘削作業に最適。覆土を地山掘削により入手する場合に使用される。埋立法面整形作業にも使用される。	小回りがきき、処分場の端部などでの覆土設置に有効。	○
トラグライン	 BUCYRUS 社 HP より	バケット容量 0.7~12 m ³								水面			
ラントフィル コンパクタ	 ギャタピラ HP より	重量 20~34 t 歯の高さ 15m	◎	◎	×	○	○	×	大~小	陸上 水面	破碎転圧効果が高い。ただし、硬い地盤上でないと効果が薄れる。未破碎廃棄物の埋立作業に適している。	碎石転圧効果に優れるが、必要性は薄い。	×

7.4 区画埋立の検討

埋立地の区画分割は、区画を分割することにより、被覆施設の架設面積を小さくすることができるため、被覆施設の整備コストの削減を図ることができるメリットがある。しかし、その反面、被覆施設を移設する必要があること、被覆施設移設中は搬入を停止する必要があること、搬入停止中の一時貯留または外部処理が必要であることなど維持管理が複雑になるデメリットが生じる。区画埋立の概要図を図 7.4.1、区画埋立の有無による埋立順序の違いを示したイメージ図を図 7.4.2 に示す。



出典：「クローズドシステム処分場開発研究会 平成 18 年度研究報告書第 2 編大型化研究 WG」

図 7.4.1 区画埋立と被覆施設の移設

埋立地を 1～3 区画に区画分割したときの比較表を表 7.4.1～表 7.4.2 に示す。

埋立地を区画分割することにより、被覆施設に係るコストは低下する。しかし、区画分割する場合、埋立完了区画は雨水の影響を受けるため、浸出水発生量が増加し、浸出水処理施設の処理規模を大きくする必要がある。そのため、2 分割ではコストの低下率は 2%、3 分割では 1% しかなく、コストメリットがあまり生じていない。

また、埋立完了区画において遮水シートやコンクリートの敷設によりキャッピングを行い、雨水の浸透を抑制する方法がある。しかし、その場合、キャッピング実施までに安定化を完了させる必要がある。埋立完了までに安定化を完了させるために、液固比といった指標が示されているが、浸出水水質の低減が担保できない。

以上より、区画分割を設けない 1 区画埋立を基本とする。なお、今後の物価情勢や被覆型最終処分場の安定化実績などにより、区画埋立にメリットが生じる可能性もあるため、メーカーヒアリング等の調査は継続する。

【区画埋立】

- ・ 区画分割を行わない 1 区画埋立を基本とする。
- ・ 区画埋立についてメーカーヒアリング等の調査を継続して実施する。

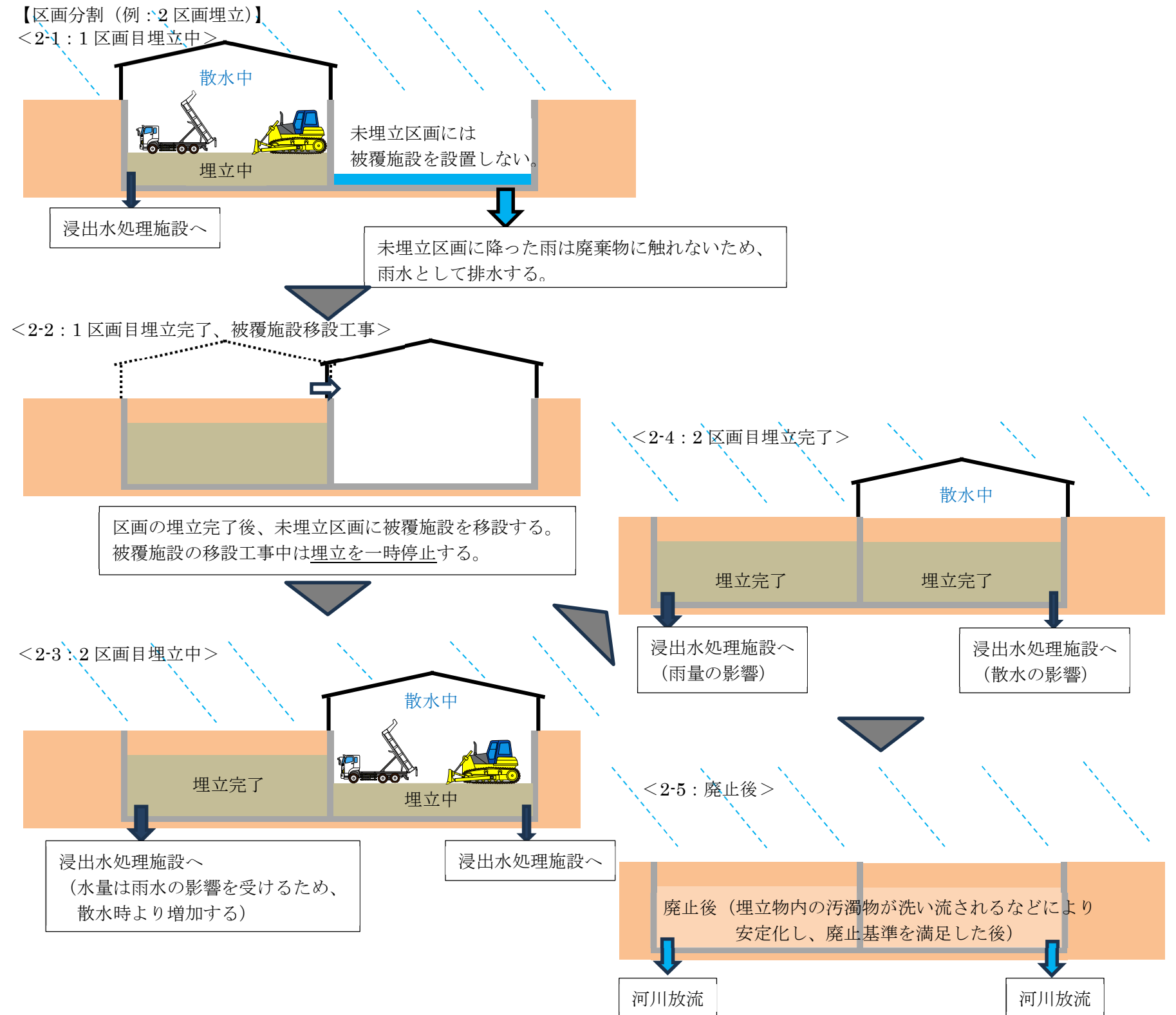
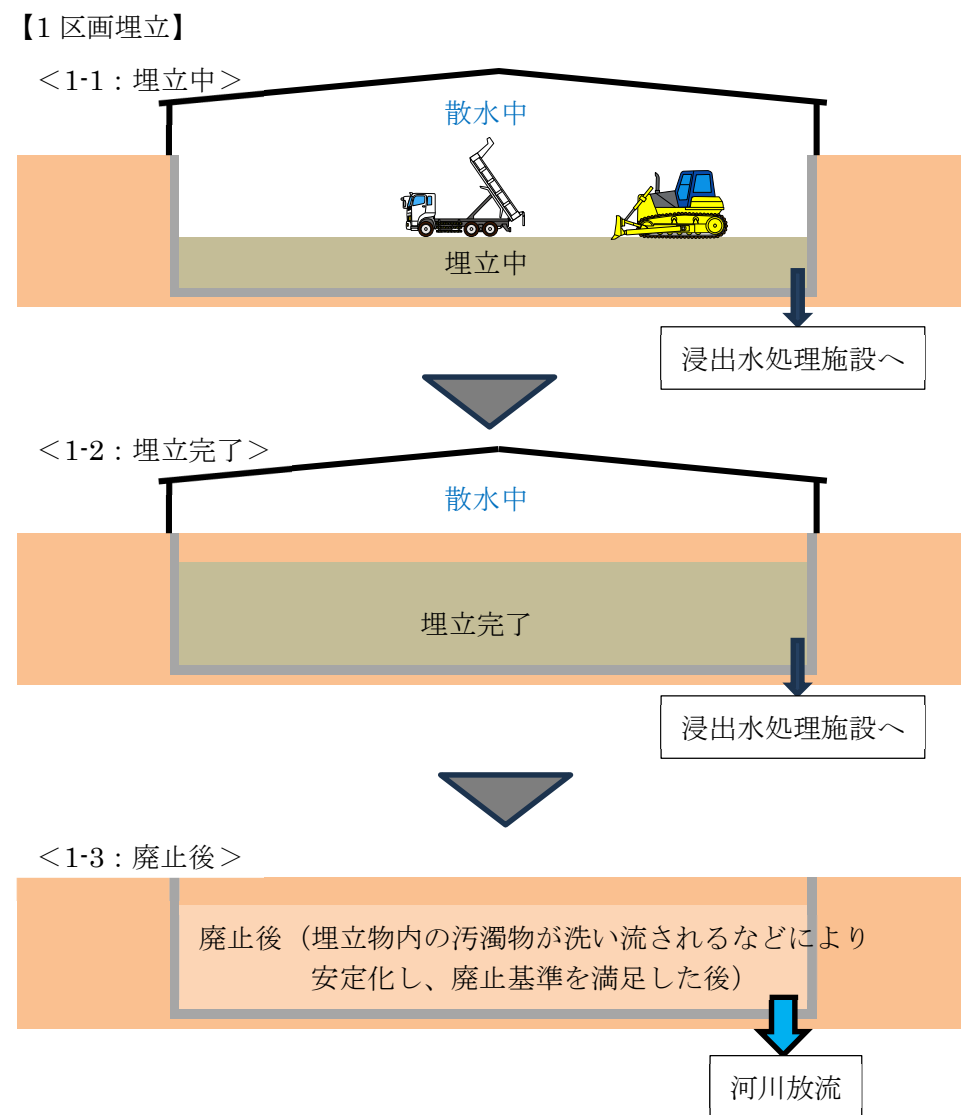


図 7.4.2 区画埋立の有無による埋立順序イメージ図

表 7.4.1 区画分割埋立の比較（1/2）

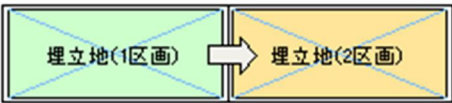
			1 区画埋立	2 区画埋立	3 区画埋立
概念図					
概要			- 埋立地の全てに被覆設備をかける。 - 貯留構造物はコンクリート構造とする。	- 埋立地の 1 区画に被覆設備をかけ、区画埋立完了後、2 区画目に被覆設備を移動する。 - 貯留構造物はコンクリート構造とする。	- 埋立地の 1 区画に被覆設備をかけ、区画埋立完了後、2 区画目→3 区画目に被覆設備を移動する。 - 貯留構造物はコンクリート構造とする。
メリット			- 被覆設備の構造がシンプルとなる。 - 被覆設備の移設がない。	被覆設備は、架設面積が小さくなるのでコストが削減できる。	- 被覆設備は、構造がシンプルで、架設面積が小さくなるのでコストが削減できる。 - 膜構造屋根の場合、3,000m³以下なので簡易構造物となる。
デメリット			被覆設備の架設面積は大きくなるため、整備費や撤去費などが高くなる。	- 被覆設備を移設する必要がある。 - 被覆施設移設時（スライド方式）に数日間搬入停止期間が必要となる。 - 区画が狭いため、搬入車路の設置が困難。 - 被覆施設移設後、1 区画目は雨水の影響を受けるため、水処理能力が 1 区画埋立と比較して増加する。（処理規模 25→50m³/日、浸出水貯留槽容量 150→550m³）	- 被覆設備を移設する必要がある。 - 被覆施設移設時（スライド方式）に数日間搬入停止期間が必要となる。 - 区画が狭いため、搬入車路の設置が困難。 - 被覆施設が 3 区画に移設後、1～2 区画目は雨水の影響を受けるため、水処理能力が 1 区画埋立と比較して増加する。（処理規模 25→50m³/日、浸出水貯留槽容量 150→1,000m³）
区画の大きさ			幅 48m×長さ 120m×高さ 10m×1 区画	幅 48m×長さ 60m×高さ 10m×2 区画	幅 48m×長さ 40m×高さ 10m×3 区画
区画の面積			5,760 m²×1 区画	2,880 m²×2 区画	1,920 m²×3 区画
区画の廃棄物容量 （最終覆土 0.5m、中間覆土 0.2m×2、 廃棄物 7.1m、保護土 0.5m）			40,800 m³×1 区画	20,400 m³×2 区画	13,600 m³×3 区画
概 算 数 量	貯留構造物 (Co 量)	底面(2m 厚)	12,500 m³	12,700 m³	12,900 m³
		壁面(1.5m 厚)	4,400 m³	4,500 m³	4,500 m³
		仕切面(1.5m 厚)	0 m³	500 m³	1,000 m³
	補強土		0 m³	0 m³	0 m³
	遮水工 (敷設面積)	底面	5,760 m²	5,760 m²	5,760 m²
		壁面	2,900 m²	2,900 m²	2,900 m²
		仕切面	0 m²	1,000 m²	1,900 m²
	被覆設備	架空面積 (幅 51m×長さ 123m)	6,300 m²	3,300 m² (幅 51m×長さ 63m)	2,200 m² (幅 51m×長さ 43m)
		移設回数	0 回	1 回	2 回
		移設時期	—	約 7 年後	約 5 年後、約 10 年後
	水処理施設	処理規模	25 m²/日	55 m²/日	65 m²/日
		浸出水貯留槽	150 m³	600 m³	650 m³

表 7.4.2 区画分割埋立の比較 (2/2)

			1 区画埋立			2 区画埋立			3 区画埋立					
概算工事費※1			数量	単価(千円)	金額(百万円)	数量	単価(千円)	金額(百万円)	数量	単価(千円)	金額(百万円)			
	貯留構造物 (Co 量計)		16,900	×	50 =	845	17,700	×	50 =	885	18,400	×	50 =	920
	補強土		0	×	15 =	0	0	×	15 =	0	0	×	15 =	0
	遮水工	(2 重)	8,660	×	30 =	260	9,660	×	30 =	290	10,560	×	30 =	317
	被覆設備	整備費	6,300	×	120 =	756	3,300	×	120 =	396	2,200	×	120 =	264
		移設費	0	×	70,000 =	0	1	×	70,000 =	70	2	×	70,000 =	140
		撤去費			120			60					40	
	水処理施設				1,350			1,542			1,606			
	浸出水貯留槽		150	×	40 =	8	600	×	40 =	24	650	×	=	26
計※2				3,338			3,267			3,313				
評価		施工性	○	・問題なし。			○	・問題なし。			○	・問題なし。		
		廃棄物搬入方式	○	・ダンプによる直接搬入が可能。 (必要車路平面延長 100m<貯留構造物長辺 120m)			△	・区画が狭いため、搬入車路の設置が困難。 (必要車路平面延長 100m>貯留構造物長辺 60m)			△	・区画が狭いため、搬入車路の設置が困難。 (必要車路平面延長 100m>貯留構造物長辺 40m)		
		被覆施設の移設	○		・移設がないため、問題はない。	×	<移設方法：解体組立方式> ・被覆設備移設工事中に 1 回あたり 6 ヶ月程度搬入停止期間がある (1 回)。			×	<移設方法：解体組立方式> ・被覆設備移設工事中 1 回あたり 6 ヶ月程度搬入停止期間がある (2 回)。			
						△	<移設方法：スライド方式> ・被覆施設は数日内で移設可能。 ・埋立完了区画の覆土敷設工事中に雨が降ると埋立地内で滞水するリスクがあるため、被覆施設移設・覆土敷設工事は天候を考慮する必要がある。			△	<移設方法：スライド方式> ・被覆施設は数日内で移設可能。 ・埋立完了区画の覆土敷設工事中に雨が降ると埋立地内で滞水するリスクがあるため、被覆施設移設・覆土敷設工事は天候を考慮する必要がある。			
		安定化	○		・散水設備による均一な洗い出し効果が期待できる。 ・被覆施設でおおわれているため、散水強度を調整する等、安定化のコントロールが可能である。	△	・埋立完了区画は最終覆土を敷設する場合は、豪雨時に浸出水量が多くなる。 ・埋立完了区画にキャッピング (シート、コンクリート等) を実施する場合は、それまでに安定化を完了する必要がある。 ・埋立完了までに安定化を完了するために液固比といった指標が示されているが、水質良化が担保できない。			△	・埋立完了区画は最終覆土を敷設する場合は、豪雨時に浸出水量が多くなる。 ・埋立完了区画にキャッピング (シート、コンクリート等) を実施する場合は、それまでに安定化を完了する必要がある。 ・埋立完了までに安定化を完了するために液固比といった指標が示されているが、水質良化が担保できない。			
		跡地利用	△		・埋立完了するまで埋立地の跡地利用はできない。	△	・区画が連続するため、埋立完了区画が搬入車両の動線となり、跡地利用は全ての区画の埋立完了後となる。			△	・区画が連続するため、埋立完了区画が搬入車両の動線となり、跡地利用は全ての区画の埋立完了後となる。			
	経済性	△		(1 区画埋立コンクリート構造物×1.00)	○	・1 区画埋立と比較してコストメリットはあるが、土構造と比較すると低い。 (1 区画埋立コンクリート構造物×0.98)			△	・1 区画埋立と同等であり、コストメリットは低い。 (1 区画埋立×0.99)				
総合評価			1	(○：4、△：3、×：0) ・コストの優位性は低いが、他の項目においてデメリットが少ない。			2	(○：2、△：4、×：0) スライド式で評価 ・コストメリットは低く、安定化や埋立完了区画の雨水対策に課題がある。なお、メーカーヒアリングや被覆型最終処分場の安定化実績などの調査は継続する。			3	(○：1、△：5、×：0) ・2 区画埋立と比較してメリットがない。		

※1 2024 年度における概算工事費であり、今後の物価上昇等は考慮していない。単価は物価資料または経験値から設定した。水処理施設工事は見積結果である 25m³/日で 1,350 百万円、200m³/日で 2,470 百万円から算出した。

※2 概算工事費は貯留構造物、遮水工、被覆設備、水処理施設のみを対象としており、その他工種は別途必要となる。

7.5 廃棄物搬入方法

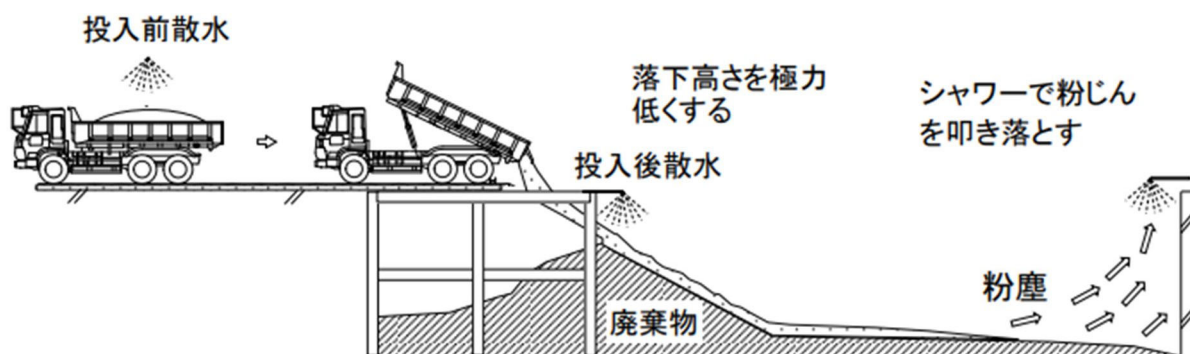
7.5.1 搬入方法

被覆型最終処分場における廃棄物の搬入方法は、①ダンプ直接搬入方式、②ダンピング投入方式、③機械投入方式に分類される。ダンピング投入方式には転圧重機の進入路があるタイプと進入路がないタイプがある。進入路がないタイプはステージにより転圧重機をクレーン等で吊り上げて出し入れを行う。

①ダンプ直接搬入方式は、廃棄物を進入路よりダンプで埋立位置まで直接搬入し、転圧機械で敷均しを行う。

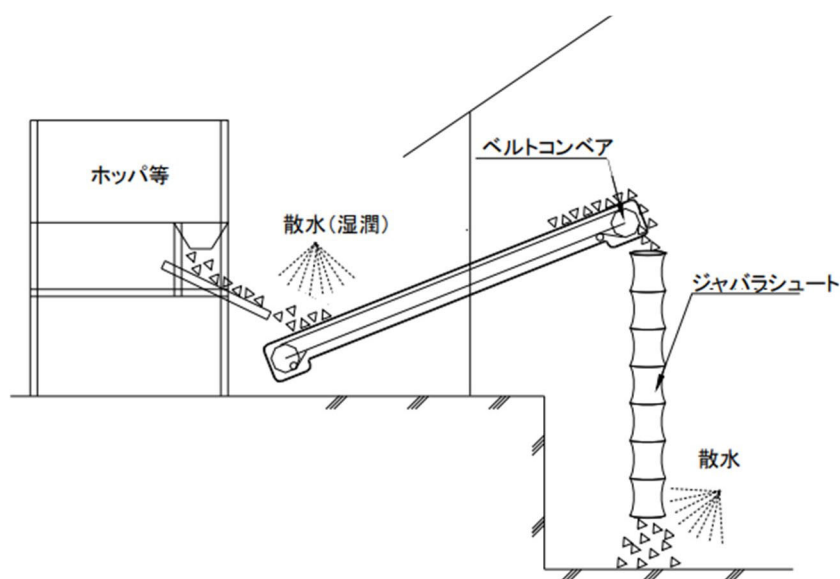
②ダンピング投入方式は、廃棄物を埋立地内に直接ダンピングし、埋立地内にある転圧機械で移設・敷均しを行う。

③機械投入方式は廃棄物をダンプから直接ホッパーに入れ、任意の位置にホッパーを移動させ落下させることにより行う。



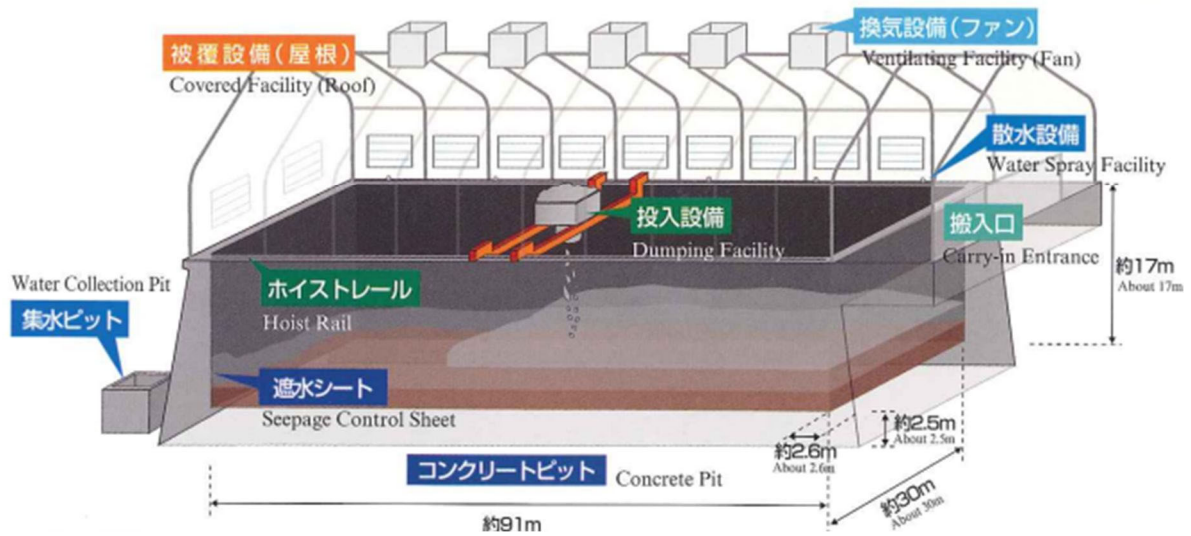
出典：「CS 処分場維持管理マニュアル（改訂版） 特定非営利活動法人 最終処分場技術システム研究協会」

図 7.5.1 ダンピングステージ投入方式



出典：「CS 処分場維持管理マニュアル（改訂版） 特定非営利活動法人 最終処分場技術システム研究協会」

図 7.5.2 （参考）シュート投入方式



出典：「賀茂環境センターパンフレット 広島中央環境衛生組合」

図 7.5.3 機械投入方式

7.5.2 搬入方法の比較

被覆型最終処分場の事例としては、①ダンプ直接搬入方式>②ダンピング投入方式>③機械投入方式の順に少なくなっている。

各搬入方法の比較検討を表 7.5.1～表 7.5.2 に示す。本計画では、埋立地の形状が直線的に細長く搬入道路が比較的設置しやすいこと、埋立区画は 1 区画であること等から、埋立作業が容易で、かつ、投入機器等のメンテナンスも不要である、①ダンプ直接搬入方式を採用する。

【廃棄物搬入方法】

- ・ダンプ直接搬入方式とする。

表 7.5.1 廃棄物搬入方法の比較検討 (1/2)

	① ダンプ直接搬入＋小型転圧機埋立方式		②-1 ダンプ直接ダンピング(シュート投入含む) ＋小型転圧機埋立方式(ステージ吊上タイプ)		②-2 ダンプ直接ダンピング(シュート投入含む) ＋小型転圧機埋立方式(進入路タイプ)		③ 機械走行ホッパー投入方式	
廃棄物搬入方法	・廃棄物を進入路よりダンプで直接搬入し、転圧機で敷き均す。 ・転圧機械は進入路より出し入れを行う。		・廃棄物を埋立地内に直接ダンピングし、埋立地内にある転圧機械で敷き均す。 ・転圧機械はステージよりクレーン等で出し入れを行う。		・廃棄物を埋立地内に直接ダンピングし、埋立地内にある転圧機械で敷き均す。 ・転圧機械は進入路より出し入れを行う。		・廃棄物をダンプから直接ホッパーに入れ、任意の位置にホッパーを移動させ落下させる。	
概要図								
転圧作業の有無	有		有		有		無	
進入路有無	有		無		有		無	
特徴	・廃棄物は埋立面までダンプで搬入されるので粉塵が少ない（敷均し作業時の粉塵は多い）。 ・進入路があるため、転圧機械等の出し入れやメンテナンスが容易となる。 ・イニシャルコストはダンピング機械等がないため安価となる。		・進入路がないため、埋立容量の確保が容易となる。 ・埋立面積が小さくなるので、トータル的なコストが低減される。		・進入路があるため、転圧機械等の出し入れやメンテナンスが容易となる。 ・イニシャルコストは機械が不要となるため、安価となる。 ・重機用の進入路は勾配を 20～30%程度とする。（ダンプ進入路の勾配は 10%程度）		・埋立は走行式のホッパーにより落下方式なので、埋立作業が無人化となる（遠隔操作が可能）。 ・敷均し作業を行わないため、遮水工が損傷する危険性がない。 ・敷均し作業にかかるコストが削減できる。 ・廃棄物を転圧しないため、空気や水が浸透しやすく浄化作用が促進される。	
課題	・埋立地深度が大きいと進入路が長くなり不適となる(深さ 10m, 勾配 10%とすると進入路長 100m)。 ・進入路の設置により埋立容量が減少するため、埋立エリアを大きくする必要がある。		・ステージ部は埋立作業の妨げになるため将来的に撤去する必要がある。 ・ステージ取付箇所が遮水工の欠陥部となる。 ・転圧機械の出入れにクレーン等が必要となる。		・埋立地深度が大きいと進入路が長くなり不適となる(深さ 10m、勾配 20%とすると進入路長 50m)。 ・進入路の設置により埋立容量が減少するため、埋立エリアを大きくする必要がある。		・転圧しないので埋立容量が少なくなる（散水による 水締めで対応可）。 ・イニシャルコスト、投入機械のメンテナンスがかかる。	
埋立作業性	○	・ダンプで埋立エリアまで直接搬入して埋立てるため、作業性はよい。 ・覆土や堅型ガス抜き管などの埋立の進捗に合わせて整備する設備の材料搬入が容易。	△	・廃棄物をダンプ投入箇所から片押しで広範囲に敷均す作業は困難となる。 ・転圧機械の出入れに難がある。 ・クレーンにより、覆土や堅型ガス抜き管などの埋立の進捗に合わせて整備する設備の搬入が可能となる。 ・埋立地内への人の立ち入りを想定していないため、管の接続など人力作業は実施不可。	△	・廃棄物をダンプ投入箇所から片押しで広範囲に敷均す作業は困難となる。 ・クレーンがないため、覆土や堅型ガス抜き管などの埋立の進捗に合わせて整備する設備の材料搬入が困難となる。	△	・埋立はホッパー落込みだけで敷均し作業はないので、作業性はよい。トータル的な粉塵発生量も少ない。 ・堅型ガス抜き管などの埋立の進捗に合わせて整備する設備の材料搬入が困難となる。 ・埋立地内への人の立ち入りを想定していないため、管の接続など人力作業は実施不可。

表 7.5.2 廃棄物搬入方法の比較検討（2/2）

		① ダンプ直接搬入＋小型転圧機埋立方式		②-1 ダンプ直接ダンピング(シュート投入含む) ＋小型転圧機埋立方式(ステージ吊上タイプ)		②-2 ダンプ直接ダンピング(シュート投入含む) ＋小型転圧機埋立方式(進入路タイプ)		③ 機械走行ホッパー投入方式	
作業環境の確保		△	・埋立作業環境（温度、酸欠等）の確保のため換気設備が大規模となる。 ・敷均し作業時、粉塵が発生するため散水を行う必要がある。	○	・遠隔操作による埋立なので（無人化埋立）、作業環境は問題とならない。	△	・埋立作業環境（温度、酸欠等）の確保のため換気設備が大規模となる。 ・敷均し作業時、粉塵が発生するため散水を行う必要がある。	○	・遠隔操作による埋立なので（無人化埋立）、作業環境は問題とならない。
遮水工の安全性		○	・壁周辺部の敷均し作業は遮水工損傷に留意して行う必要がある。	○	・壁周辺部の敷均し作業は遮水工損傷に留意して行う必要がある。	○	・壁周辺部の敷均し作業は遮水工損傷に留意して行う必要がある。	△	・敷均し作業による遮水工の損傷がない。 ・廃棄物を落下させるため、灰以外の廃棄物の落下による遮水工損傷に留意する必要がある。
安定化		△	・ホッパー投入方式と比較すると、敷均しにより空気や水が浸透しにくくなる。 ・埋立作業により散水箇所に制約が受ける可能性がある（埋立作業中均一散水ができない）。	△	・ホッパー投入方式と比較すると、敷均しにより空気や水が浸透しにくくなる。 ・埋立作業により散水箇所に制約が受ける可能性がある（埋立作業中均一散水ができない）。	△	・ホッパー投入方式と比較すると、敷均しにより空気や水が浸透しにくくなる。 ・埋立作業により散水箇所に制約が受ける可能性がある（埋立作業中均一散水ができない）。	○	・廃棄物を転圧しないので、空気や水が浸透しやすく、浄化作用が促進される。
埋立容量の確保		△	・進入路の設置に伴い、埋立エリアを大きくする必要がある。 ・ダンプ走行のため中間覆土が必要となり容量が減る。	○	・進入路の設置がないので、埋立容量の確保が容易となる。	△	・進入路の設置に伴い、埋立エリアを大きくする必要がある。 ・ダンプ走行のため中間覆土が必要となり容量が減る。	○	・転圧しないので埋立容量が減るが、中間覆土が必要ないので埋立容量が増加する。（熱しゃく減量15%以下の焼却物の埋立は中間覆土が不要）。 ・進入路の設置がないので、埋立容量の確保が容易となる。
跡地利用における制約		○	・敷均しを行うため、特に問題はない。	○	・敷均しを行うため、特に問題はない。	○	・敷均しを行うため、特に問題はない。	×	・敷均しを行わないため、跡地利用時に沈下が懸念される。
経 済 性	イニシャルコスト	○	・ダンピング機械等がないので安くなる。	△	・ステージとクレーン設置のため、イニシャルコストがかかる。	○	・設置機械がないので安くなる（ただし、ダンピングステージは必要）。	△	・走行ホッパーを設置するため、イニシャルコストがかかる。
	ランニングコスト	○	・通常の敷均し作業のコストがかかる。	△	・クレーンの定期点検が必要となる。 ・通常の敷均し・片押し作業のコストがかかる。	○	・通常の敷均し・片押し作業のコストがかかる。	△	・走行ホッパーの定期点検が必要となる。
被覆施設への制約		○	・制約なし	△	・転圧機械の出入りのため、クレーンが設置箇所を確保する必要がある。	○	・制約なし。	○	・ホッパーの走行のため、埋立地内は無柱空間とする必要があるが、本計画では無柱を想定しているため、問題なし
総合評価		1	(○：6、△：3、×：0) ・埋立作業が容易である。	3	(○：4、△：5、×：0) ・廃棄物をダンプ投入箇所から片押しで広範囲に敷均す必要があるため、埋立作業は困難。 ・イニシャルコストはかかるが、埋立エリアを小さくできる。(被覆設備コスト小)	2	(○：5、△：4、×：0) ・廃棄物をダンプ投入箇所から片押しで広範囲に敷均す必要があるため、埋立作業は困難。 ・進入路が長くなるため、埋立エリアを大きくする必要がある。(被覆設備コスト大)	4	(○：4、△：4、×：1) ・イニシャルコストが高くなるが、安定化を考慮すると最もよい方法となる。 ・敷均ししていないため、跡地利用時に沈下が懸念される

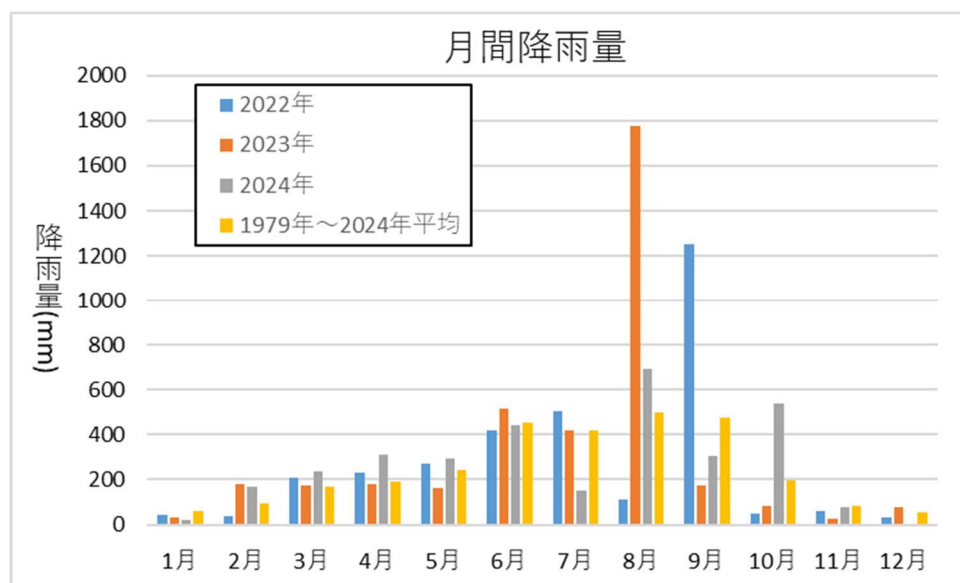
8. 水文地質解析

8.1 水文資料の整理

8.1.1 降水量

基本計画の策定に必要な基礎資料として、建設候補地における 2022 年～2024 年と 1979 年～2024 年の平均降雨量を表 8.1.1 に示す。6 月～9 月において月間降雨量の平均値が約 600mm/月となり、2023 年 8 月に 1,773.5mm、2022 年 9 月に 1,251.2mm と 1,000mm を超過する降雨が発生している。1979 年～2024 年の月別降雨量を表 8.1.2 に示す。

表 8.1.1 建設候補地における月間降雨量



※2022 年以前は各観測所の降雨データにより補完

表 8.1.2 月別降雨量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1979年	0.0	118.0	238.9	229.6	155.5	571.0	263.1	157.6	673.3	322.5	138.8	66.8	2,935.1
1980年	102.4	38.5	220.1	156.7	365.9	277.5	249.3	418.8	748.7	392.8	46.0	27.2	3,043.9
1981年	14.3	56.6	227.0	218.1	145.5	164.3	287.4	182.9	144.7	115.5	181.0	5.7	1,743.0
1982年	28.1	131.2	150.1	239.6	184.5	161.2	737.8	1,106.6	257.5	53.8	165.0	22.8	3,238.2
1983年	29.3	77.9	328.6	479.1	305.0	374.6	240.6	312.7	372.8	88.2	13.4	9.5	2,631.7
1984年	72.4	49.9	123.9	196.8	192.0	535.6	339.1	830.2	140.8	56.2	62.9	72.2	2,672.0
1985年	21.6	212.8	256.0	174.2	213.8	577.8	405.9	1,063.3	154.7	116.4	25.6	56.3	3,278.4
1986年	21.8	49.7	153.6	234.4	208.1	340.1	286.9	692.0	204.3	48.9	29.2	61.2	2,330.2
1987年	32.1	52.7	288.7	163.3	224.9	249.2	492.1	245.5	419.1	587.2	71.5	17.1	2,843.4
1988年	31.1	83.7	220.3	180.2	458.2	625.5	543.5	179.1	175.5	17.2	4.8	0.0	2,519.1
1989年	147.2	110.0	77.9	120.9	394.9	272.7	795.6	544.4	391.3	35.6	47.9	14.2	2,952.6
1990年	76.2	129.7	119.1	196.8	200.5	383.6	242.6	377.3	700.6	82.6	90.9	18.0	2,617.9
1991年	35.9	125.7	264.1	210.2	265.2	514.7	406.4	824.6	451.1	75.2	36.7	25.7	3,235.5
1992年	78.1	27.3	423.2	126.5	114.5	373.3	143.4	933.3	276.9	18.3	27.3	67.8	2,609.9
1993年	63.7	80.7	149.3	151.8	194.1	794.8	1,268.6	721.9	673.2	190.9	149.1	57.5	4,495.6
1994年	54.5	111.6	69.4	291.9	130.3	364.9	29.2	333.4	153.6	76.9	38.6	83.6	1,737.9
1995年	27.2	40.5	202.3	253.2	206.0	467.9	428.4	46.1	357.3	97.5	40.4	0.0	2,166.8
1996年	56.3	44.3	246.6	174.1	108.0	339.8	580.7	635.1	104.2	182.8	70.6	39.6	2,582.1
1997年	36.7	44.4	127.7	186.6	138.0	437.0	355.9	618.5	1,003.6	38.5	164.1	99.4	3,250.4
1998年	199.7	140.6	113.7	234.2	314.8	658.7	140.9	152.6	424.0	423.6	26.5	8.6	2,837.9
1999年	28.3	64.7	270.9	195.7	191.0	418.0	898.7	1,032.3	892.0	84.5	64.7	19.7	4,160.5
2000年	83.8	54.4	145.4	108.1	129.3	381.8	378.0	254.8	800.5	139.3	93.7	72.3	2,641.4
2001年	143.5	86.4	85.6	229.5	171.4	508.0	181.0	193.0	372.2	198.9	52.8	52.7	2,275.0
2002年	92.6	26.6	80.2	160.2	313.2	340.8	640.9	243.4	79.8	104.1	53.9	173.4	2,309.1
2003年	45.1	53.8	179.1	257.4	796.8	487.7	142.1	497.0	512.6	262.7	161.2	37.8	3,433.3
2004年	33.2	26.3	145.3	137.5	216.4	416.0	45.8	1,020.5	1,233.2	730.7	133.7	171.5	4,310.1
2005年	51.6	185.3	58.4	29.9	202.3	153.4	188.8	272.1	1,126.5	206.0	64.2	16.3	2,554.8
2006年	75.8	103.0	113.4	120.6	241.3	280.3	546.1	385.2	168.4	4.7	213.8	122.5	2,375.1
2007年	10.6	60.8	95.1	143.4	156.7	283.6	1,045.5	474.4	412.8	65.5	64.0	88.3	2,900.7
2008年	162.6	44.8	140.9	146.4	285.8	665.0	80.4	628.3	672.6	176.3	130.5	28.9	3,162.5
2009年	146.3	154.6	167.2	116.9	92.8	159.2	140.8	353.0	111.0	215.9	247.0	48.2	1,952.9
2010年	25.5	130.7	219.8	329.3	249.2	730.2	230.2	304.4	89.5	146.8	23.0	95.1	2,573.7
2011年	0.5	51.7	25.4	12.7	339.5	783.6	389.8	344.1	733.3	354.2	103.5	63.1	3,201.4
2012年	34.4	178.6	147.7	221.0	124.7	942.5	400.0	794.0	475.3	105.3	90.6	113.3	3,627.4
2013年	57.3	104.4	34.4	116.5	77.9	490.4	128.2	101.9	254.9	622.2	33.4	73.4	2,094.9
2014年	25.2	221.1	94.2	174.0	192.1	644.2	443.5	569.0	120.7	501.4	101.0	29.9	3,116.3
2015年	113.3	97.9	153.5	381.5	112.2	615.9	525.8	427.2	218.8	29.8	172.7	211.5	3,060.1
2016年	106.5	92.7	132.8	300.9	310.9	634.3	316.5	95.1	1,046.1	327.1	73.5	55.2	3,491.6
2017年	60.8	33.3	164.8	227.6	265.0	303.0	168.2	271.0	601.8	426.5	91.8	11.6	2,625.4
2018年	49.3	82.7	193.3	88.0	331.6	629.4	848.5	452.5	648.8	392.7	87.0	110.2	3,914.0
2019年	24.1	134.0	232.4	127.0	396.5	403.6	734.6	552.9	736.8	203.4	36.7	96.4	3,678.4
2020年	147.7	102.0	145.4	65.2	291.4	365.9	686.3	252.5	718.6	66.4	90.6	15.0	2,947.0
2021年	30.0	144.1	184.2	204.8	442.3	463.9	700.2	609.2	234.5	80.3	75.5	30.9	3,199.9
2022年	41.3	39.2	206.9	232.2	270.1	419.1	506.2	111.3	1,251.2	49.2	62.0	34.4	3,223.1
2023年	33.4	179.5	172.9	178.5	163.0	518.5	417.0	1,773.5	176.5	80.5	28.5	76.5	3,798.3
2024年	18.4	170.7	237.9	309.1	293.8	440.1	151.0	693.0	302.8	538.5	78.0	0.0	3,233.3
合計	2,769.7	4,349.1	7,827.6	8,832.1	11,176.9	20,962.6	19,171.5	23,081.5	21,818.4	9,133.5	3,857.6	2,601.3	135,581.8
平均	60.2	94.5	170.2	192.0	243.0	455.7	416.8	501.8	474.3	198.6	83.9	56.6	2,947.4
最大	199.7	221.1	423.2	479.1	796.8	942.5	1,268.6	1,773.5	1,251.2	730.7	247.0	211.5	4,495.6

※2022 年以前は各観測所の降雨データにより補完

※赤色ハッチングは最大年間雨量及び最大月雨量

8.1.2 周辺観測所

建設候補地と近隣の観測所の概要を表 8.1.3、位置を図 8.1.1 に示す。建設候補地から最も距離に近い観測所は「日向田代」の観測所である。

表 8.1.3 建設候補地と近隣の観測所概要

観測所	住所	標高	建設候補地からの距離	備考
建設候補地	美郷町西郷田代花水流地区	89m	—	
日向田代	美郷町西郷田代大字田代 1870	125m	2.6km	宮崎県管理
八重原	日向市東郷八重原	40m	5.1km	宮崎県管理
神門	美郷町南郷神門	250m	12.0km	気象庁管理
日向	日向市大字塩見	20m	14.2km	気象庁管理



図 8.1.1 近隣の雨量観測所位置図

8.1.3 建設候補地と周辺観測所の降雨傾向について

建設候補地と近隣観測所の雨量データの比較を表 8.1.4 に示す。月雨量の最大及び年間雨量は建設候補地が最も雨量が多い。一方、1 時間最大や日雨量の最大値は標高が最も高い位置に存在している「神門」の観測所が最も多い。

「日向田代」「八重原」において観測史上最大の月降雨量を計測した 2023 年 8 月について、建設候補地と各観測所の雨量履歴の比較を図 8.1.2 に示す。建設候補地と各観測所において、日雨量の大小はあるが、降雨の傾向（雨の降り始めと降り終わり）は同様である。

建設候補地は降雨量データが少ないため、近隣の観測所のうち最も相関が大きい観測所のデータを補正することで、降雨量データを補完する。そのため、建設候補地と各観測所の相関関係を図 8.1.3 に示す。最も相関が大きいのは「日向田代」であり、次いで「八重原」、「神門」、「日向」の順である。

観測開始後の既往最大降水量を浸出水量解析に反映させるため、降水量データを補完する期間は「神門」の観測期間である 1979 年以降とする。建設候補地の雨量と最も相関が大きいのは「日向田代」の観測値であることから、2022 年以前のデータは「日向田代」に係数を乗じて設定する。「日向田代」は 2000 年以前のデータが存在しないため、その期間は次に相関が大きい「神門」の観測値に係数を乗じて設定する。なお、補間する観測値に欠損がある場合は、相関性が高い順番に他の観測値のデータを用いる。

表 8.1.4 建設候補地と近隣観測所雨量データの比較

項目		建設候補地	日向田代 宮崎県管理	八重原 宮崎県管理	神門 気象庁管理	日向 気象庁管理
観測期間		2023 年 4 月～	2000 年 4 月～	2009 年 10 月～	1979 年 2 月～	1979 年 1 月～
月 mm/月	2023.4	178.5	173.0	153.0	221.5	198.0
	5	163.5	143.0	144.0	191.5	166.5
	6	518.5	481.0	462.0	532.5	524.5
	7	417.0	370.0	414.0	321.0	395.0
	8	1,773.5	1,426.0	1,218.0	1,473.0	682.0
	9	176.5	174.0	195.0	81.5	154.0
	10	80.5	68.0	68.0	81.0	58.5
	11	28.5	27.0	23.0	17.5	24.0
	12	76.5	72.0	75.0	82.5	91.5
	2024.1	16.0	16.0	31.0	17.5	17.0
	2024.2	156.0	149.0	148.0	202.0	166.0
	合計	3,585.0	3,099.0	2,931.0	3,136.5	3,477.0
過去最大雨量	時間最大 (mm/h)	63.0 【2023.8.31】	81.0 【2005.8.24】	65.0 【2019.7.19】	123.0 【2004.8.17】	89.0 【2016.9.19】
	日最大 (mm/日)	297.5 【2023.8.9】	502.0 【2022.9.18】	381.0 【2014.6.4】	694.5 【2022.9.18】	366.0 【2007.7.13】
	月最大 (mm/月)	1,773.5 【2023.8】	1,426.0 【2023.8】	1,218.0 【2023.8】	1,512.0 【2022.9】	1,208.0 【2012.6】
	年最大 (mm/年)	複数年データなし	3,773.0 【2004】	3,312.0 【2019】	4,805.0 【1993】	3,720.0 【2012】

※赤字は月最大等雨量である。

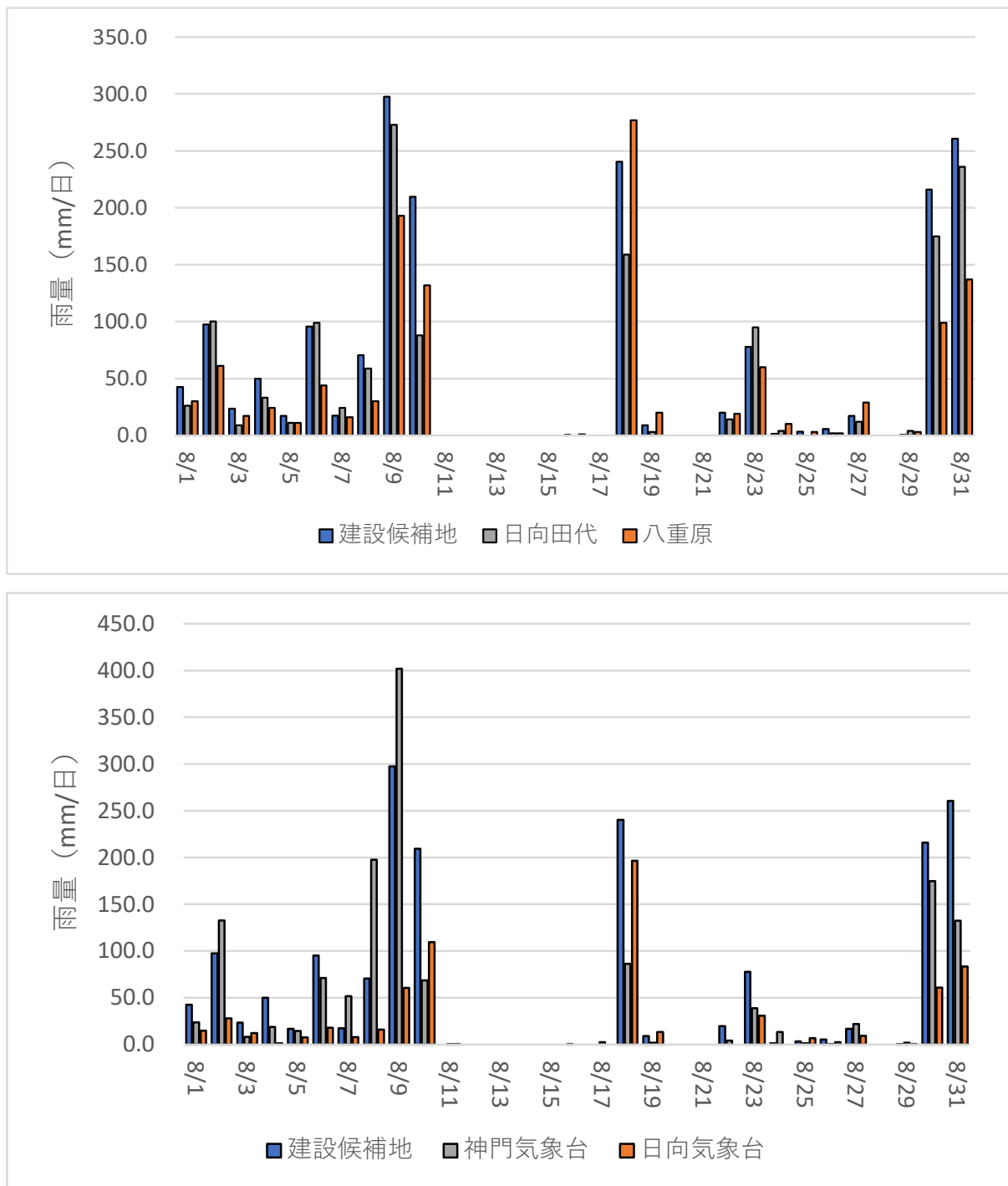


図 8.1.2 2023 年 8 月降雨量の比較

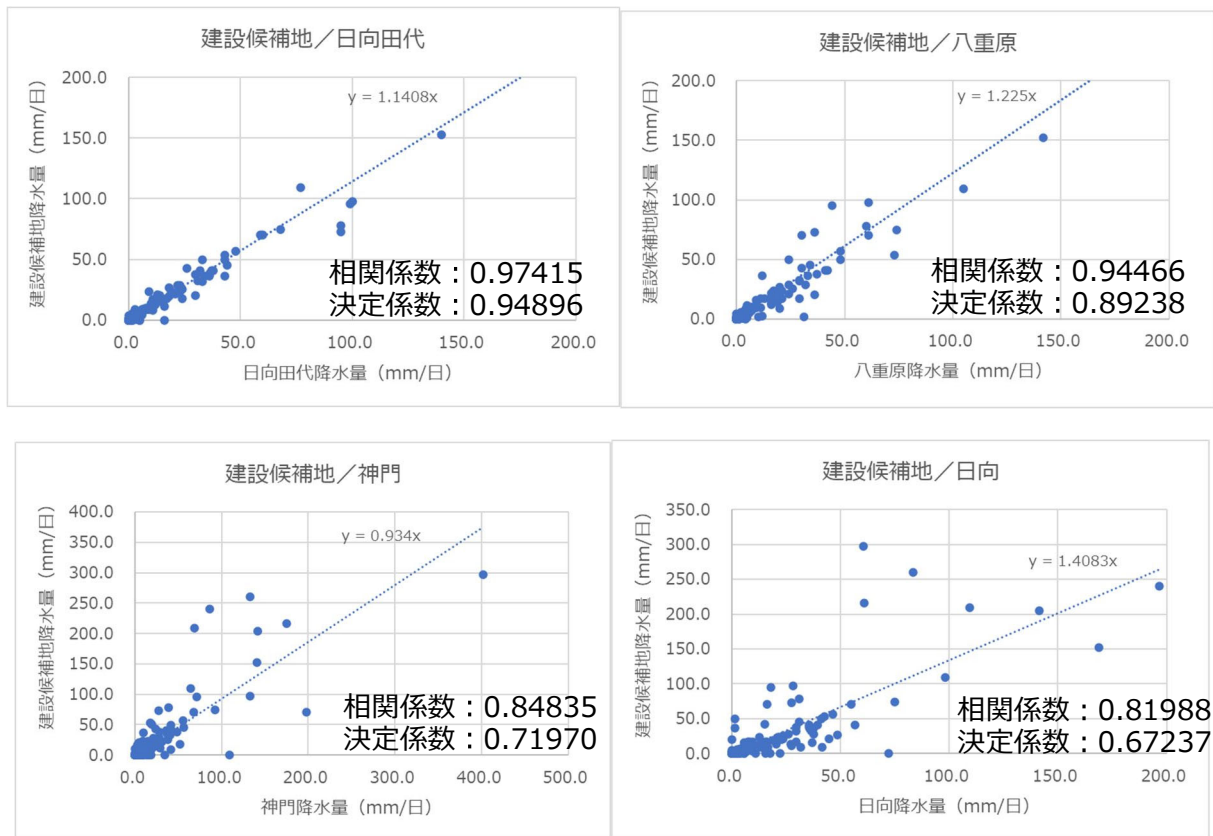


図 8.1.3 2023 年度における建設候補地と各観測所の相関関係

8.2 地形・地質解析

8.2.1 広域の地形

建設候補地は九州山地南縁の急峻な山岳地帯に、局所的に形成された小起伏な丘陵地に位置する。耳川と右支川田代川の合流点に形成された丘陵で、耳川の旧河道を埋積した新生代更新世の阿蘇4火砕流（溶結凝灰岩類）で形成されている。耳川による浸食と考えられる旧河道の内側（耳川側）に小起伏の丘陵・平坦面が形成されている。

建設候補地は耳川・田代川の合流点で、耳川右岸沿いに形成された小起伏丘陵地に位置している。

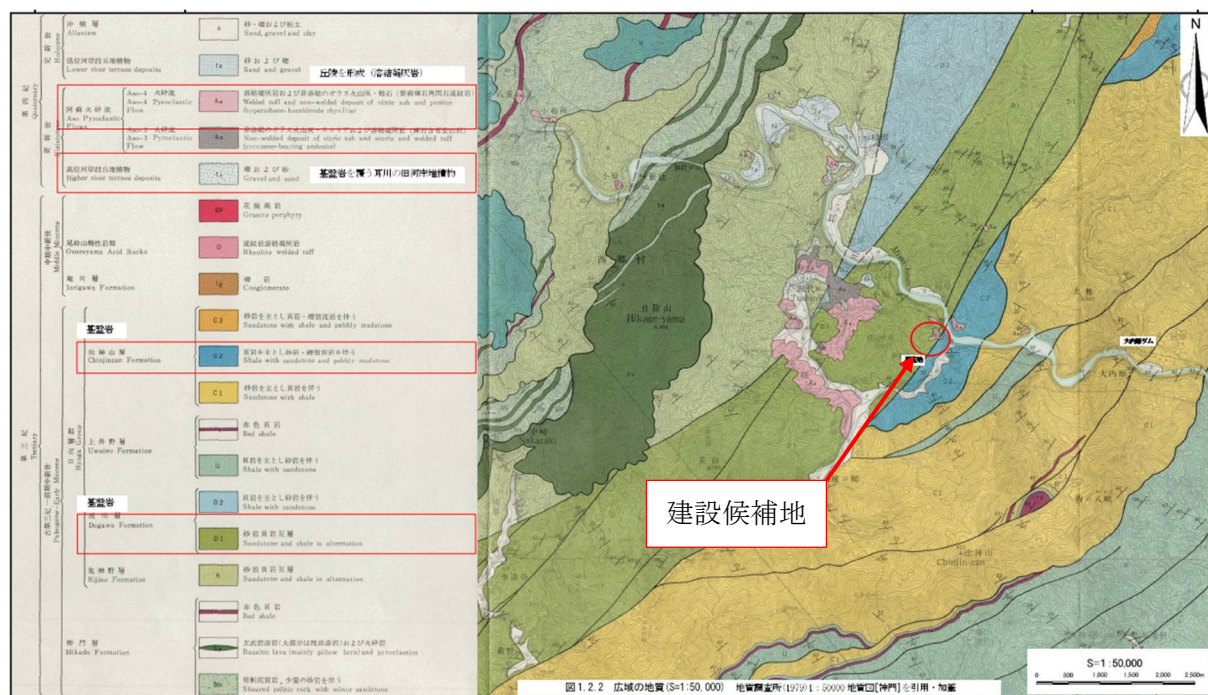


図 8.2.1 広域の地形

8.2.2 広域の地質

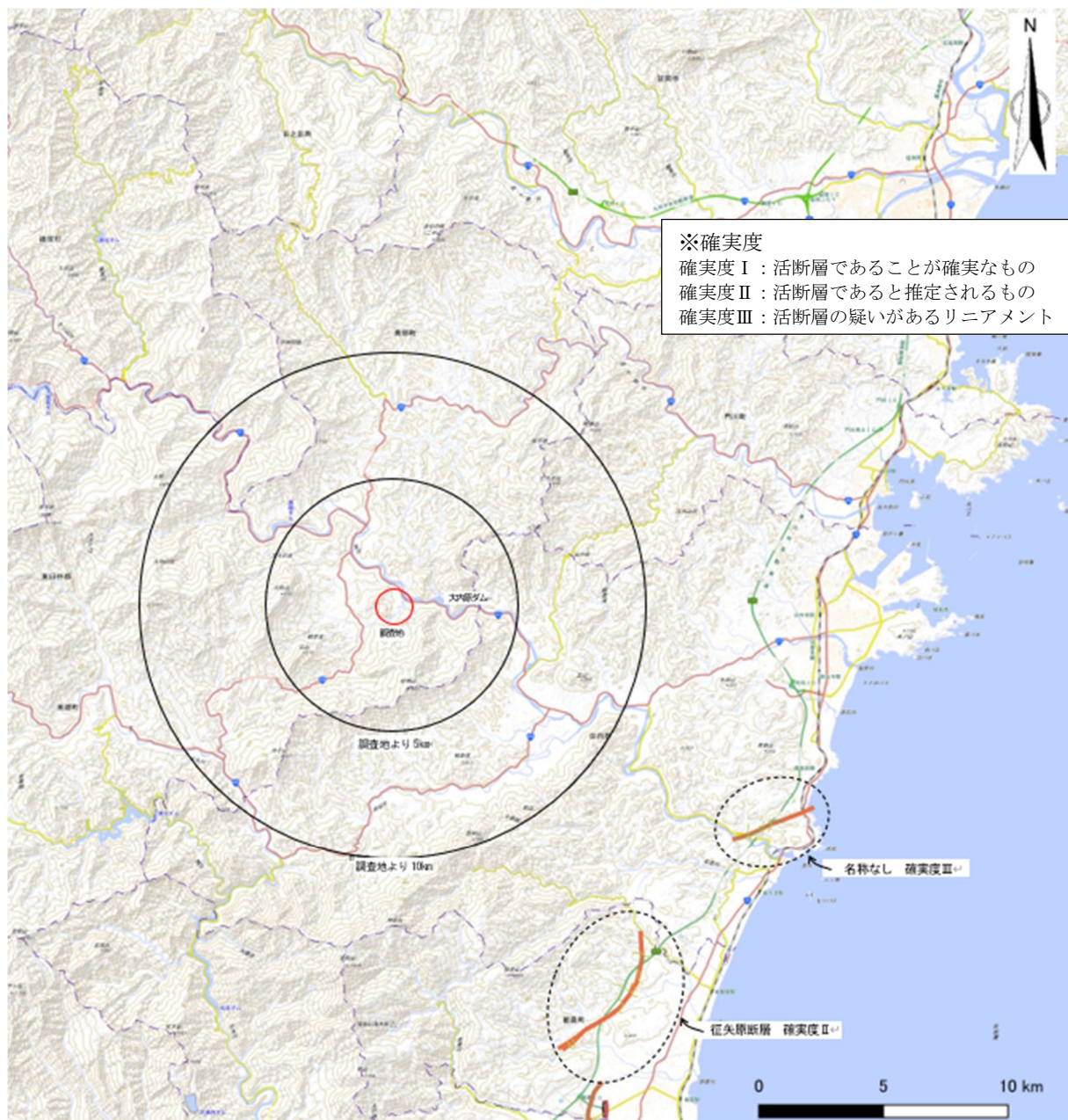
新生代古第三紀の日向層群に属する堅硬な砂岩・頁岩層を基盤とする。基盤岩には北東-南西方向の逆断層の存在が想定されている。丘陵には9万年前の阿蘇4火砕流に対比される溶結・非溶結凝灰岩、および高位河岸段丘堆積物として火砕流下位に砂礫が指摘されている。

周辺に処分場建設に問題となるような活断層の存在は指摘されていない。



出典：「地質調査所(1979)1：50000 地質図[神門]」を引用・加筆

図 8.2.2 広域の地質



出典：「活断層詳細デジタルマップ会今泉ほか(2018) 東京大学出版」

図 8.2.3 活断層分布図

8.2.3 建設候補地の地形概要

建設候補地は、起伏量 30～50m 程度の小起伏丘陵であり、山腹斜面は勾配 20° 程度である。建設候補地内は 50m 程度の幅を有する谷底があり、湿地となっている。袖部では湧水が確認されている。

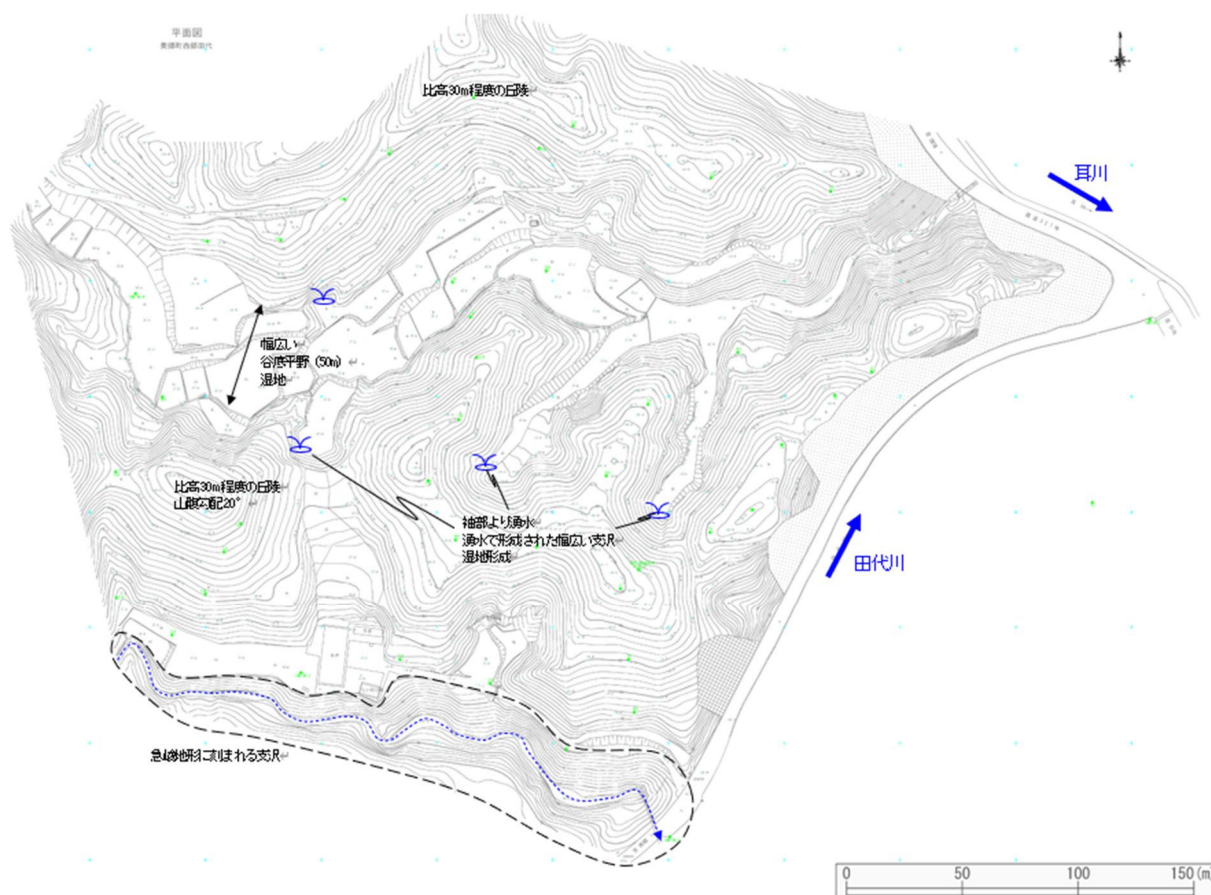


図 8.2.4 建設候補地の地形

8.2.4 建設候補地の地質

一帯の地質は下位より基盤岩(日向層群)、および基盤岩を不整合に覆う砂礫層(段丘堆積物)、その上位に9万年前の阿蘇4火砕流堆積物が分布している。

阿蘇火砕流は、堆積時の温度条件により固結度などの性状が異なっており、軽石や火山灰を主とする未固結の非溶結相、弱く溶結・固結した程度で割れ目のない弱溶結凝灰岩相、比較的硬質で割れ目が認められる中溶結凝灰岩相に区分した。なお、柱状節理を呈することで知られる強溶結凝灰岩相は把握していない。

非溶結相は下位の段丘堆積物（間隙層：砂礫）との境界に生成されている。境界部分は弱い変質によりとくに軽石が粘土化する傾向があり、地下水位を規制している。現地山麓で多く認められる地下水湧水点は、多くの場合非溶結相のうち変質粘土部を伴っている。

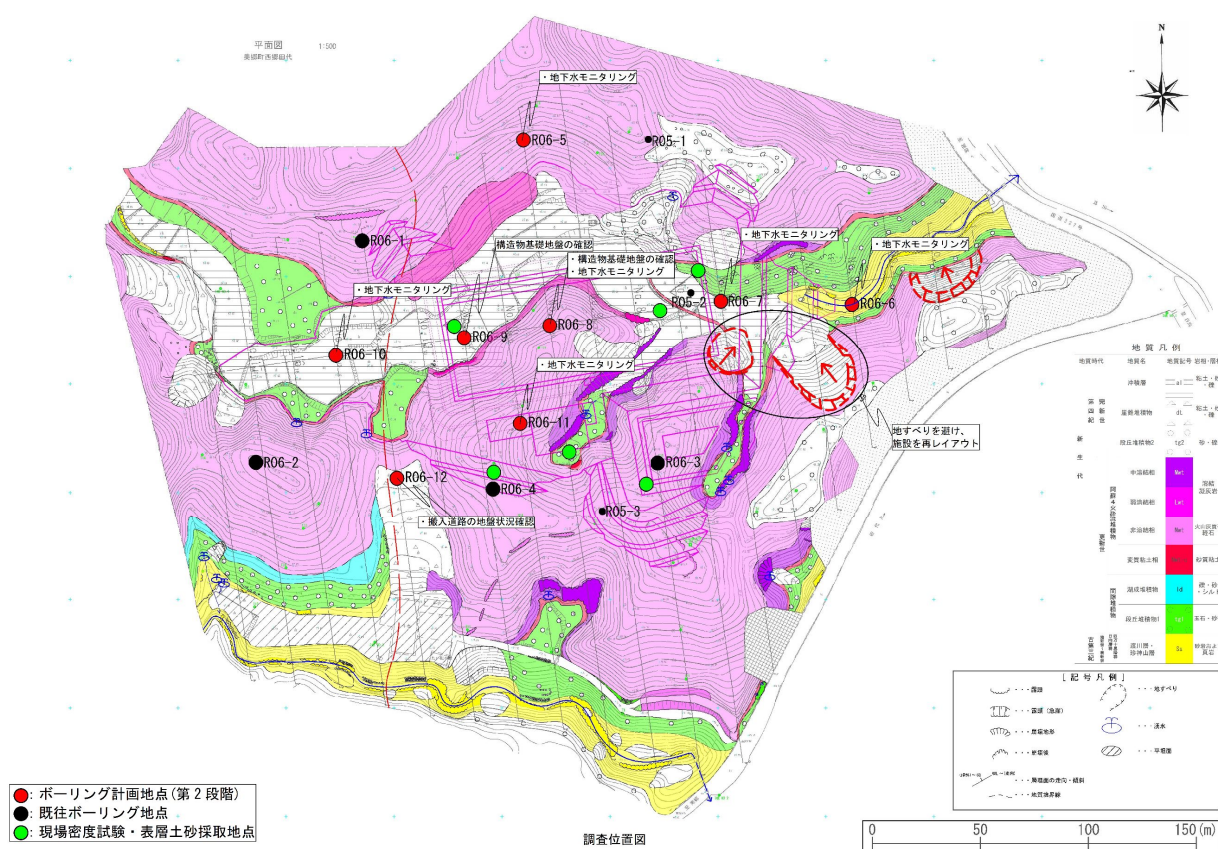


図 8.2.5 建設候補地の地質平面図

表 8.2.1 地質構成一覧

地質名		地質記号	特徴
沖積層		al	谷底平野を埋設する火山灰質砂泥。
崖錐堆積物		dt	斜面裾部に堆積する崩落土砂、岩屑。
段丘堆積物		tg2	阿蘇 4 下流碎石上位の標高 95m 付近に薄く分布する砂礫。
阿蘇 4 火砕流 堆積物	中溶結相	Mwt	一連の火砕流堆積体として、中央部を形成する溶結凝灰岩。
	弱溶結相	Lwt	割れ目は乏しいが、応力開放によりディスクキングが認められる溶結凝灰岩。
	非溶結相	Nwt	火砕流堆積体として最も外側にあり、急冷により溶結作用が及ばなかった部位。火山灰質砂、軽石からなり、まれに頁岩など異質岩片を挟む。下位の変質粘土相により滞水する。
	変質 粘土相	Nwt-c	火山灰質砂、軽石が地下水の作用により変質し、生成された砂質粘土。一連の火砕流堆積物の最下部に生成されており、一帯の地下水位を規制する。下位の段丘堆積物内の地下水を被圧させる加圧層として機能する。
間隙 堆積物	湖成 堆積物	id	段丘堆積物の上位の一部に分布する礫・砂・シルト。
	段丘 堆積物	tg1	日向層群を不整合に覆う未固結被覆層。歴史時の堆積物で、礫間は細礫～砂で充填されている。一部被圧滞水している。
四万十 累層群 日向層 群	渡川層・ 珍神山層	Ss	一帯の基盤岩。特定の走向・傾斜を示さないが、全体として北西傾斜となっている。

9. 浸出水処理計画

9.1 浸出水処理量（散水量）

9.1.1 液固比の設定

液固比は、廃棄物 1m³ あたり目標とする浸出水水質に達するまでに発生する浸出水量(m³)で、埋立廃棄物の質や安定化到達浸出水水質により異なる。

埋立層の安定化は、人工散水による汚濁物の洗い出しと微生物による有機物分解などにより進行する。微生物による安定化は、準好気性埋立構造に代表されるように、BOD などの低減化効果は大きく、定性的効果は確認されているが、効果の定量化については未だ明確にされていない。そこで、液固比の設定は、洗い出しを中心とした実証データ等から液固比で設定することとする。

クローズド型を模擬した 23.9m³(幅 1.75m×長さ 7.0m×有効高 1.95m)の実証施設に焼却残さ 90%、コンポスト 5%、砕石 5%を充填し、各水質と液固比の関係を図 9.1.1 に示す。この結果によれば、廃止目標水質を排水基準(BOD60mg/L、T-N 60mg/L)に設定した場合は、T-N のグラフから液固比 1.0～1.3 程度、廃止基準を(BOD 20mg/L、COD 20mg/L、T-N 10mg/L)に設定した場合は液固比 COD のグラフから 3.0 程度となる。廃止目標水質別液固比の目安を表 9.1.1 に示す。

ここでは、高度処理～脱塩処理相当の安定化を目指すこととし、液固比を 3.0 と設定する。

【液固比】

- ・ 高度処理～脱塩処理相当の安定化を目指すこととし、液固比 3.0 とする。

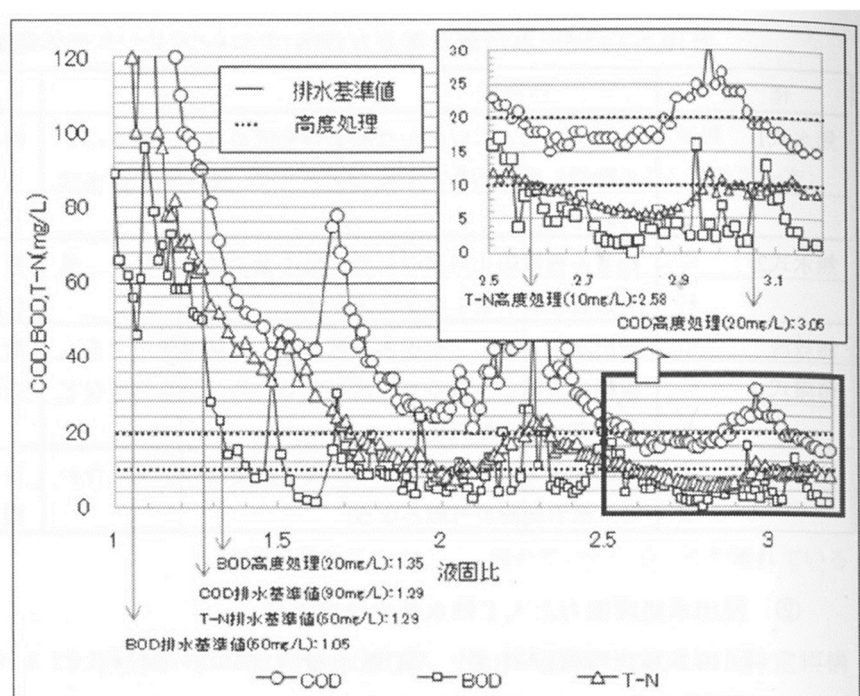


図 9.1.1 液固比の事例（焼却残さ主体の埋立）

表 9.1.1 液固比の目安(焼却残さ:熱灼減量 10%以下、不燃性廃棄物主体埋立の場合)

項目	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	液固比
排水基準値	60	90	60	—	1.0～1.3
高度処理	20	20	10	—	1.5～3.0
脱塩処理	10	10	10	500	3.0 以上

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」（社）全国都市清掃会議、平成 22 年）

9.1.2 維持管理期間（廃止期間）の設定

「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版（社）全国都市清掃会議、平成 22 年」では、埋立完了後 15 年で廃止期間を設定している。本計画においても、埋立完了後廃止までの目標維持管理期間を 15 年と設定する。

【埋立完了から廃止までの期間】

- ・一般値として 15 年間とする。

9.1.3 浸出水処理量及び散水量の設定

散水量は、埋立期別及び埋立完了後の各期別浸出水量に基づき、蒸発損失分を勘案して決定する。その後、年間の散水日数、1 日あたりの散水時間などを考慮して散水量を定める。埋立対象物が焼却灰主体であることから、初期 pH が高いことが想定される。そこで、生物分解条件を改善するため、埋立中は pH 低下を目的に初期洗い出し効果を高めるため、前述したように液固比を 2.0 と設定する。埋立完了後は生物分解促進を考え液固比を 1.0 に設定する。

【浸出水処理量及び散水量】

- ・浸出水処理量：22m³/日
- ・散水量：22.6m³/日

$$S=L/C$$

S：散水量

L：液固比から定めた浸出水量

C：蒸発量などを考慮した浸出係数(0.3～1.0)

- ・埋立廃棄物量：40,800m³
- ・埋立期間：埋立 15 年、埋立完了～廃止 15 年
- ・埋立対象廃棄物：焼却灰（69%）、不燃系処理残渣（19%）、汚泥（11%）、土砂・がれき類（1%）
- ・廃止目標水質：高度処理～脱塩処理相当
- ・液固比：3.0（埋立中 2.0、埋立完了～廃止 1.0）
- ・浸出係数：0.8（被覆施設内の蒸発による消失を 20%と設定）
- ・散水日数：300 日
- ・浸出水処理日数：365 日

表 9.1.2 各期別処理量及び散水量の設定

期間	浸出水量及び散水量	浸出水処理量
1 年～15 年 埋立中	液固比 2.0 浸出水量： $40,800\text{m}^3 \times 2.0 / (15 \text{ 年} \times 300 \text{ 日})$ =18.1 m ³ /日 散 水 量： $18.1/0.8=22.6\text{m}^3/\text{日}$	浸出水処理量 =18.1m ³ /日 ÷ (300÷365) =22.0m ³ /日
16 年～30 年 埋立完了	液固比 1.0 浸出水量： $40,800\text{m}^3 \times 1.0 / (15 \text{ 年} \times 300 \text{ 日})$ =9.1 m ³ /日 散 水 量： $9.1/0.8=11.4\text{m}^3/\text{日}$	浸出水処理量 =9.1m ³ /日 ÷ (300÷365) =11.1m ³ /日
合 計	液固比 3.0 最大浸出水量：18.1m ³ /日 最大散水量：22.6m ³ /日	最大浸出水処理量：22.0m ³ /日

9.1.4 浸出水調整設備容量の設定

被覆型最終処分場は人工散水であるため、降水と異なり、変動はほとんどない。このため、基本的には散水量と計画流入水量のバランスがとれ、浸出水調整設備は必要ない。「計画・設計・管理要領」によれば、維持管理面や風水害による被覆施設の破損などの不測の事態を想定し、7 日から 10 日分の浸出水調整設備を設けることが望ましいとされている。本計画では、浸出水処理能力 22m³/日の 7 日分として、 $22 \times 7 = 154\text{m}^3 \simeq 150\text{m}^3$ とする。

【浸出水調整設備】

- ・ 浸出水処理量の 7 日分程度とし、150m³ とする。

9.2 計画原水水質及び放流水質

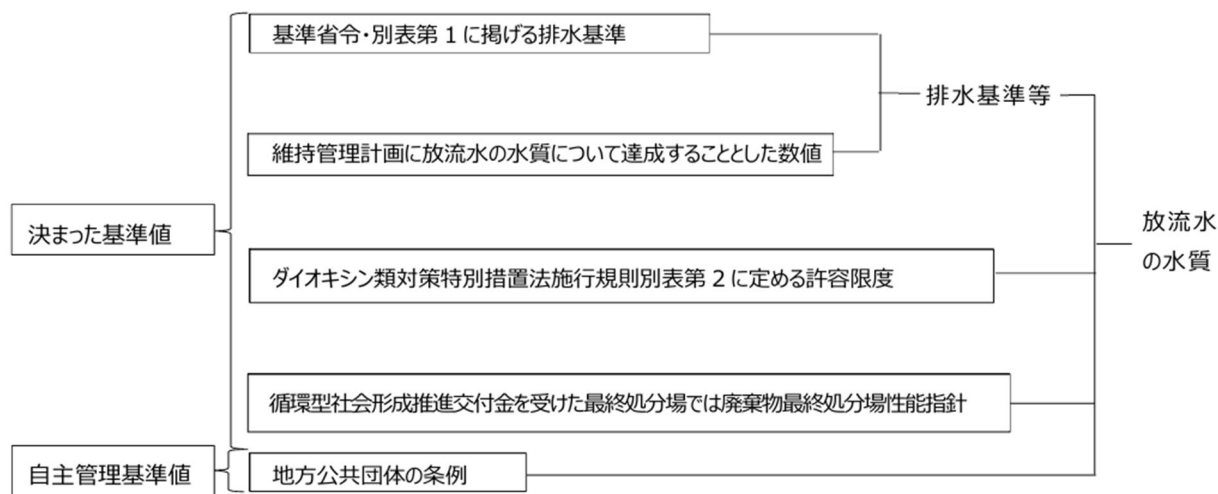
計画原水水質は、文献値や他事例とともに、実際に埋め立てる廃棄物の溶出試験による水質分析結果をもとに設定する。「水処理技術ガイドブック」(WOW システム研究会、平成 13 年)による計画原水水質の設定例を表 9.2.1 に示す。

放流水質は、基準省令(最終処分場の構造基準)に規定する浸出水処理設備と同等以上の性能を有する必要がある。また、基準省令・維持管理基準に示される排水基準値(≒環境基準)、ダイオキシン類対策特別措置法、廃棄物最終処分場性能指針についても、考慮して設定する。放流水質の設定フローを図 9.2.1、排水基準等を表 9.2.2 に示す。

【計画原水水質及び放流水質】

原水水質：日向東臼杵広域連合「清掃センター」から排出される焼却灰及び飛灰の分析結果、文献等による一般値、他事例をもとに今後設定する。

放流水質：設定された原水水質をもとに設定する。排水基準やダイオキシン類特別措置法、性能指針を満足する水質とし、水質項目の追加や上乘せ基準について検討する。



出典：「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領改訂版2010（社）全国都市清掃会議、平成22年」に加工

図 9.2.1 造成前平面図放流水質の設定フロー

表 9.2.1 クローズド型の計画流入水質の設定例

項 目	単 位	浸出水水質(代表値)
pH	—	7.0～10.5(7～10)
BOD	mg/L	100～300(250)
COD	mg/L	50～150(100)
T-N	mg/L	50～150(100)
EC（電気伝導率）	mS/m	700～3,500(3,000)

出典：「水処理技術ガイドブック」（WOW システム研究会、平成 13 年）に加工

表 9.2.2 排水基準等

項 目	単 位	基準省令 排水基準	ダイオキシン類 対策特別措置法	廃棄物最終処分場 性能指針
pH	—	5.8～8.6	—	—
BOD	mg/L	60	—	20
COD	mg/L	90※ ¹	—	—
SS	mg/L	60	—	10
DXNs	pg-TEQ/L	—	10	—

※1 海域放流値

9.3 原水水質

計画原水水質は文献値や他事例とともに、実際に埋め立てる廃棄物の溶出試験による水質分析結果をもとに設定する。日向市清掃センターから排出された焼却灰（主灰、飛灰）に対して溶出試験（環境庁告示 13 号試験）を実施した。試料 1 に対して 10 倍量の水を加え、200 回/分の速度で 6 時間振とうさせた。溶出試験結果を表 9.3.1 示す。

表 9.3.1 に示す溶出試験結果を廃棄物が持つ汚濁物質量の最大ポテンシャルと捉え、実際に埋立期間に散水する水量にすべてが溶け出した場合を仮定する。この場合の濃度を次期広域最終処分場における浸出水の濃度（表 9.3.2）とする。

近年の被覆型処分場の原水水質の設定例を表 9.3.3 に示す。また、宮崎県内の最終処分場の原水水質（令和 4 年度時点）を表 9.3.4、表 9.3.5 に示す。

溶出試験の結果、近年の被覆型処分場の原水水質の設定、宮崎県内の実績に加え文献（最終処分場の設計要領、クローズド処分場技術ハンドブック）における原水水質の設定例をもとに次期広域最終処分場の浸出水原水水質を設定した。安全側の設定として、各設定値の最大値を次期広域最終処分場の原水水質として設定した。原水水質を表 9.3.6 に示す。

表 9.3.1 焼却灰（主ばい、飛灰）の溶出試験結果

水質項目	溶出試験結果		備考
	主灰	飛灰	
pH（水素イオン濃度）	12.4	12.1	廃棄物量 1 に対して 10 倍量の水に溶けだした物質質量
BOD（生物化学的酸素要求量）（mg/L）	9.6	2.8	
COD（化学的酸素要求量）（mg/L）	4	100	
SS（浮遊物質質量）（mg/L）	140	460	
T-N（窒素含有量）（mg/L）	3.3	44	

表 9.3.2 散水量に対する汚濁物質溶出量の計算

水質項目	溶出試験		【計算】混合灰 主灰 2.5 : 飛灰 1	【計算】 液固比 2.0 相当
	主灰	飛灰		
pH	12.4	12.1	—	—
BOD（mg/L）	9.6	2.8	$\frac{9.6 \times 2.5 + 2.8 \times 1}{2.5 + 1} = 7.7$	$7.7 \times 10 \div 2 = \underline{\underline{38.5}}$
COD（mg/L）	4	100	$\frac{4 \times 2.5 + 100 \times 1}{2.5 + 1} = 31.4$	$31.4 \times 10 \div 2 = \underline{\underline{157.0}}$
SS（mg/L）	140	460	$\frac{140 \times 2.5 + 460 \times 1}{2.5 + 1} = 231.4$	$231.4 \times 10 \div 2 = \underline{\underline{1157}}$
T-N（mg/L）	3.3	44	$\frac{3.3 \times 2.5 + 44 \times 1}{2.5 + 1} = 14.9$	$14.9 \times 10 \div 2 = \underline{\underline{74.5}}$

表 9.3.3 近年の被覆型最終処分場における原水水質の設定例

事例	埋立 開始年	排水 先	原水水質					出典
			pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	
三浦市 一般廃棄物 最終処分場	令和 4 年	循環	6~10	20	100	20	35	最終処分場実施設計 業務委託報告書(概要 版) 平成 28 年 3 月 三浦市
宇都宮市 エコパーク 下横倉	令和 2 年	下水道 放流	5.8 ～ 8.6	250	—	100	—	新最終処分場(仮称) 第 2 エコパーク施設 整備基本設計 平成 28 年 2 月宇都宮市
那須 グリーン ネクサス	令和 4 年	循環	7.0 ～ 12.0	70	—	200	—	那須塩原市第 2 期最 終処分場 施設整備基 本計画 平成 30 年 6 月那須塩原市

表 9.3.4 近隣最終処分場の原水及び処理水水質(宮崎県内)(1)

最終処分場名	埋立 開始	BOD (mg/L)		COD (mg/L)		T-N (mg/L)	
		処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
佐土原町一般廃棄物埋立処理場	1990	2	2	5	3	4	3
宮崎市たらのき台不燃物埋立場	1988	26	0	56	0	100	0
高岡町一般廃棄物最終処分場	2006	20	0	171	0	75	0
田野町一般廃棄物最終処分場	2003	3	2	8	4	6	6
清武町一般廃棄物最終処分場	2001	18	10	54	19	9	8
都城市一般廃棄物最終処分場	1999	12	1	17	9	12	11
都城市高崎一般廃棄物最終処分場	2005	5	1	40	7	32	5
延岡市川島埋立場	1980	9	3	5	2	12	7
延岡市北方最終処分場	2013	30	2	82	2	51	0
小林市一般廃棄物最終処分場	1991	0	1	0	5	0	0
日向市不燃物最終処分場	1981	2	3	2	4	2	6
日向市一般廃棄物最終処分場 (第 4 期埋立地)	2000	13	3	15	4	20	6
えびの市一般廃棄物最終処分場	1997	20	8	25	10	12	11
三股町一般廃棄物最終処分場 (クリーンヒルみまた)	1997	24	1	7	2	25	13
国富町一般廃棄物埋立処分場	2005	0	5	0	3	0	10
綾町一般廃棄物最終処分場	2002	0	2	0	3	0	2
高鍋町一般廃棄物最終処分場 (染ヶ岡)	1996	0	4	0	0	0	14

出典:「環境省一般廃棄物処理実態調査」

表 9.3.5 近隣最終処分場の原水及び処理水水質（宮崎県内）（2）

最終処分場名	埋立 開始	BOD（mg/L）		COD（mg/L）		T-N（mg/L）	
		処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
一般廃棄物最終処分場(中尾)	1992	0	1	0	4	0	5
都農町大人形処理場	1982	0	0	0	0	0	0
門川町不燃物処理場	1985	6	0	5	0	7	0
日南串間広域不燃物処理組合 一般廃棄物最終処分場	1997	8	3	21	4	22	17
西都児湯クリーンセンター 一般廃棄物最終処分場	2005	1	1	3	2	1	1
霧島美化センター事務組合 一般廃棄物最終処分場	2002	2	1	6	2	7	6

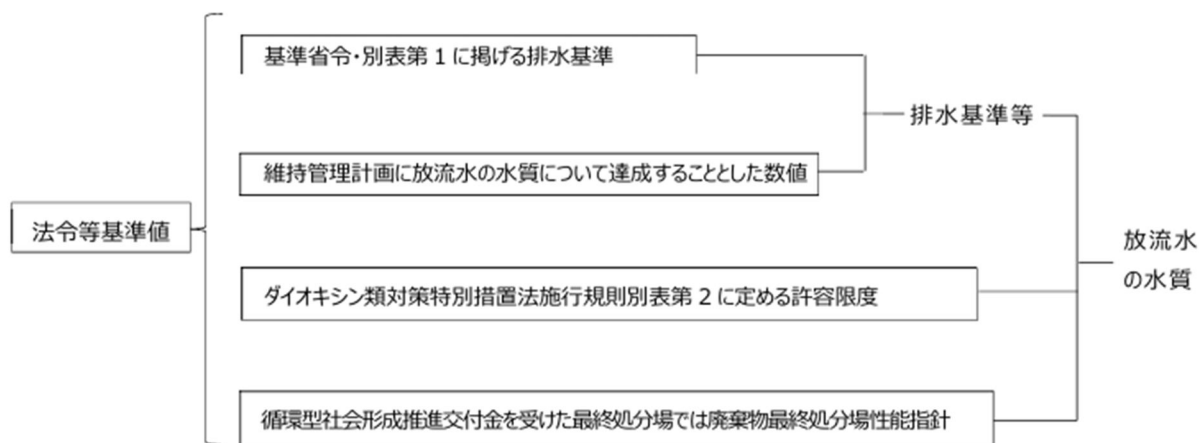
出典：「環境省一般廃棄物処理実態調査」

表 9.3.6 原水水質の比較及び設定（案）

水質項目	溶出試験 による設 定値	日向市 最終処分 場	文献値 (設計要 領)	文献値 (技術ハン ドブック)	他事例	原水水質 設定案
pH	12.4	4~9	—	—	—	4~13
BOD（mg/L）	38.5	200	250	250	60.3	250
COD（mg/L）	157	200	200	100	171	200
SS（mg/L）	1157	100~200	200	300	—	1500
T-N（mg/L）	74.5	100	100	100	100	100

9.4 処理水水質

処理水水質は、基準省令（最終処分場の構造基準）に規定する浸出水処理設備と同等以上の性能を有する必要がある。また、基準省令・維持管理基準に示される排水基準値（≒環境基準）、ダイオキシン類対策特別措置法、廃棄物最終処分場性能指針についても、考慮して設定する。処理水水質の設定値を表 9.4.1、表 9.4.2 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）」に加工

図 9.4.1 排水に関する法令等

表 9.4.1 処理水水質設定案（主要項目）

水質項目	国の法規制等			日向市 最終処分場	処理水水質設定 (案)
	基準省令 (排水基準)	性能 指針	ダイオキシン類 対策特別措置法		
pH	5.8～8.6	—	—	5.8～8.6	5.8～8.6
BOD (mg/L)	60	20	—	10	10
COD (mg/L)	90	50	—	20	20
SS (mg/L)	60	10	—	20	10
T-N (mg/L)	120 (日平均 60)	—	—	10 [※] (NH ₄ -N)	60
ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	—	—	10	—	10

※日向市最終処分場は下流の畑地を流れる河川に放流しているため、窒素の基準を厳しく設定している。

表 9.4.2 処理水水質設定案（重金属等）

水質項目	国の法規制等			日向市 最終処分場	処理水水質設定 (案)
	基準省令 (排水基準)	性能 指針	ダイオキシン類 対策特別措置法		
重金属類	20 項目以上で基 準の設定あり	—	—	検出されな いこと	基準省令に従う
カルシウムイオン	—	—	—	—	スケール・腐食の 発生防止等、実際 の運用で影響が出 ないように、配慮
塩化物イオン	—	—	—	—	

9.5 処理工程

処理工程と除去可能な水質項目を表 9.5.1 に示す。原水水質及び処理水水質の関係から、これらの処理工程を組み合わせる浸出水処理フローを検討する。設定した浸出水処理フローを図 9.5.1 に示す。スケールの防止を目的に前処理として凝集沈殿処理を行うその後、生物処理によって BOD 及び T-N を除去する。凝集沈殿処理、砂ろ過処理により SS 等を除去し、高度処理として活性炭吸着処理、キレート吸着処理を行い COD 及び重金属等を除去する。後処理として、消毒処理によって大腸菌を除去する。

表 9.5.1 処理工程と除去可能な水質項目

処理工程		処理方式	除去可能な水質項目						
			BOD	COD	SS	T-N	Ca	Cl	重金属類 DXN 類
前処理		曝気	○	△	△	△			
		凝集沈殿	○		○		○		○
生物処理		担体法	○	△	△	○			
		生物処理＋膜分離	○	△	○	○			
固液分離		凝集沈殿＋砂ろ過		○	○				△
		凝集膜ろ過		○	○				△
高度処理	COD 除去	活性炭吸着、 化学的分解		○					○
	重金属除去	キレート吸着							○
	脱塩	電気透析				△		○	△
		逆浸透膜		○		△		○	△
	DXN 類除去	化学的分解		○					○

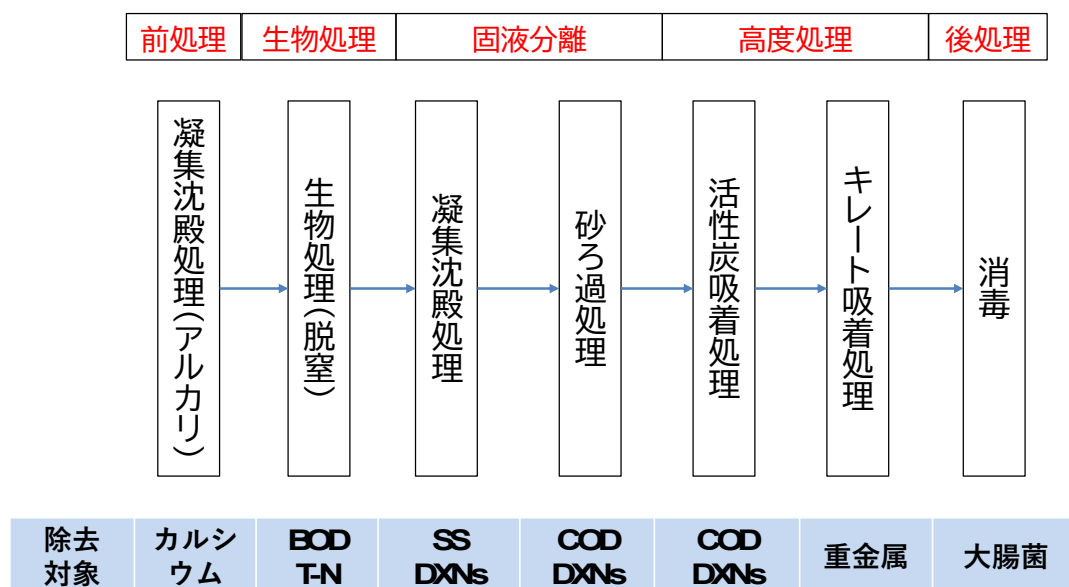


図 9.5.1 浸出水処理フロー（案）

10. 各施設計画

10.1 各施設計画の概要

次期広域最終処分場の施設計画概要を表 10.1.1、表 10.1.2 に示す。

表 10.1.1 次期広域最終処分場の施設計画概要 (1)

施設	基本計画
貯留構造物計画	コンクリート構造（コンクリートピット）
埋立地造成計画	・地質調査結果から、火山灰質粘性土の特性を考慮して、指針等より永久法面の仕様を以下のように定める。 ・切土：法面高 5.0m、法面勾配 1：1.2、小段幅：1.5m ・盛土法面高 5.0m、法面勾配 1：2.0、小段幅 1.5m
遮水計画	【遮水工】 ・二重遮水シート 【漏水検知・修復システム】 ・貯留構造物（コンクリートピット）と遮水工の間において浸出水の有無を継続的に把握することで、遮水工の損傷を検知する。 ・二重遮水シートの中間層に自己修復シートを設置し、自己修復シートの水分に触れると膨潤する機能により、不透水性を回復する。
浸出水集排水施設計画	【浸出水集排水施設】 ・被覆施設撤去後の影響を考慮し、適切な規模とする。 ・配置：分枝形（幹線 1 本と 20m 間隔で支線を配置） ・材料：硬質（高密度）ポリエチレン管（有孔、ダブル管） ・規模（幹線）：φ 500（被覆施設撤去後を考慮） 【浸出水取水導水施設】 ・ポンプアップ方式 ・廃止後、浸出水処理が不要となった浸透水の排水方法は自然流下方式とし、浸出水取水塔は考慮した構造とする。
地下水集排排水施設計画	・工事中の雨水集排水を考慮した規模とする。 ・配置：貯留構造物の左右岸に配置 ・材料：硬質（高密度）ポリエチレン管（有孔、ダブル管） ・規模（幹線）：左岸 φ 1000（工事中の雨水排水を考慮） 右岸 φ 600（工事中の雨水排水を考慮）
雨水集排水施設計画	・コンクリート 2 次製品の開水路を基本とする。 ・施設内及び上流側の雨水は防災調整池へ排水する。 ・被覆施設の屋根に降った雨水等は集水し、散水に利用する。
防災調整池	・地質調査結果により一部配置が変更したため、再度関係機関協議を実施する。
ガス抜き施設計画	・配置：11 箇所（40m 間隔） ・材料：硬質（高密度）ポリエチレン管（有孔、シングル管） ・規模：φ 200

表 10.1.2 次期広域最終処分場の施設計画概要 (2)

施設	基本計画
搬入管理施設計画	【トラックスケール】 ・清掃センターを経由しない搬入を考慮し、管理棟前に設置する。 【管理棟】 ・管理施設は搬入車両の動線を考慮して設置する。 ・ユニバーサルデザインの原則に基づいた計画とする。
管理道路計画	・幅員：5.0 m ・設計速度：20km/h ・道路縦断勾配：10%
建築施設計画 (被覆施設)	・建築基準法や消防法などの法令に準拠する。 ・メンテナンス等のため、点検歩廊を設定する。 ・照明設備、換気設備、消防設備、散水設備、放送設備、監視カメラを設ける。 ・周辺の景観との調和に配慮する。
洗車設備計画	・埋立地内に高圧洗浄機を設置する。
飛散防止設備計画	・被覆施設を設けるため、飛散防止設備は設置しない。
上下水道計画	【上水】 ・雨水及び地下水を利用する。 【下水】 ・合併処理浄化槽を用いて処理する。
電気通信設備計画	【電気設備】 ・町道または国道 327 号線から電線を整備する。 【通信設備】 ・遠隔モニタリングシステムを導入する。
門扉囲障計画	・出入口に門扉を設置し、受入れ時間外は施錠する。 ・侵入防止のため、施設周辺に囲障を配置する。
モニタリング設備 計画	・大気、地下水、放流水、振動、騒音、作業環境に関するモニタリングを実施する。
緑化計画	・事業区域内の残置森林、造成森林、造成緑地の割合を概ね 25%以上とする。

10.2 貯留構造物・埋立造成計画

10.2.1 貯留構造物

(1) 基本方針

貯留構造物は、廃棄物層の流出や崩壊を防ぎ、安全に貯留することを目的とする構造物である。また、遮水工と併せて浸出水の外部への流出を遮断する（予期せぬ場合にあっては埋立地内に浸出水を一時的に貯留する）目的も有している。

上記の目的に適した貯留構造物の構造形式としてコンクリート構造（コンクリートピット）を採用する。

【貯留構造物】

・コンクリート構造（コンクリートピット）

(2) 必要な機能

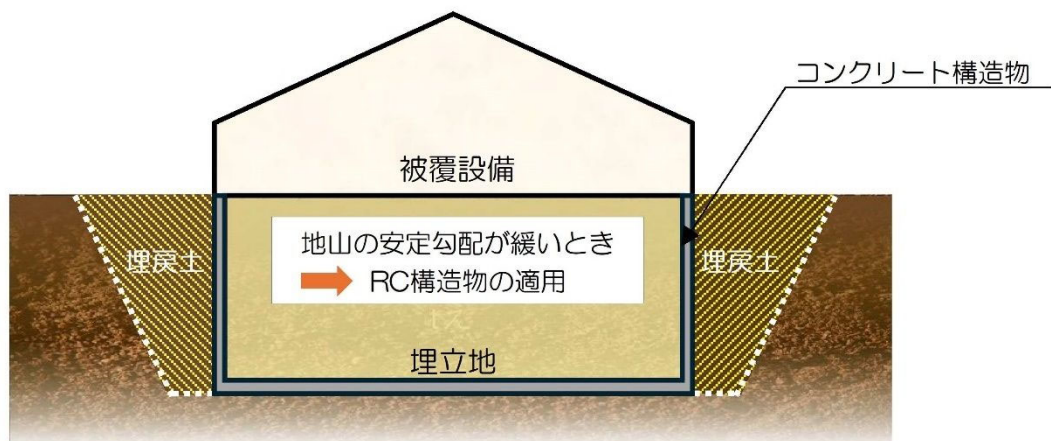
貯留構造物は、その目的から以下のような機能を具備する必要がある。

- ① 廃棄物の貯留機能・・・貯留構造物の自重、廃棄物圧、水圧および地震力などの荷重に対して計画埋立量の廃棄物などを安全に貯留できること。
- ② 浸出水の流出遮断機能・・・浸出水の埋立地外への流出を遮断すること。
- ③ 浸出水の集水・取水機能・・・貯留される浸出水を確実に安全に取水できる設備を有すること。
- ④ 廃棄物の貯留機能・・・貯留構造物の自重、廃棄物圧、水圧および地震力などの荷重に対して計画埋立量の廃棄物などを安全に貯留できること。

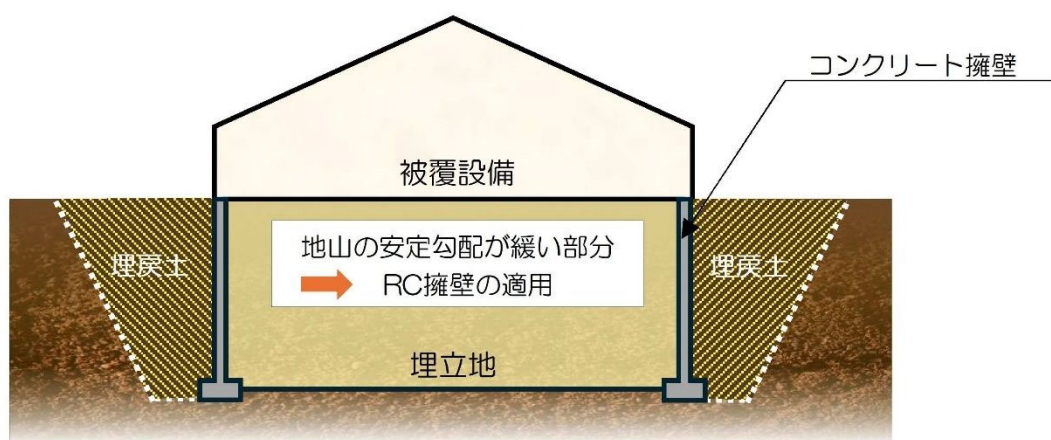
(3) 貯留構造物の構造形式の選定

1) 貯留構造物の種類・構造形式

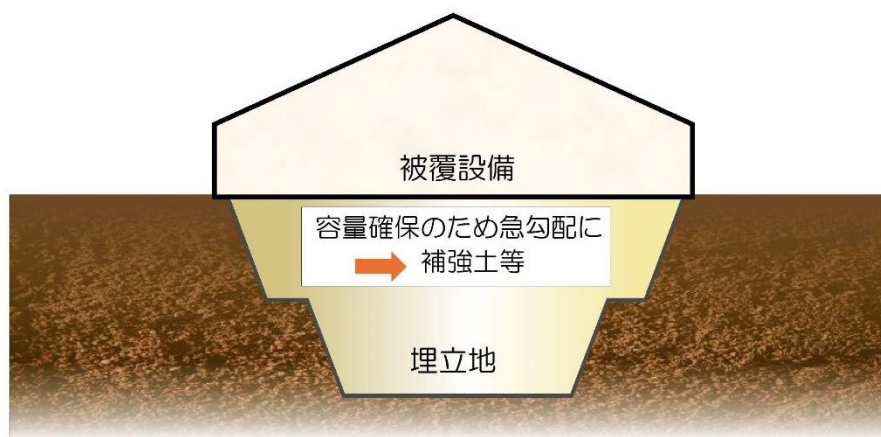
被覆型最終処分場における貯留構造物の構造形式は(a)コンクリート構造、(b)土留壁（コンクリート擁壁）構造、(c)土構造があり、敷地及び地盤条件、埋立容量の確保、経済性の観点から選定される。構造形式の概要図を図 10.2.1 に示す。



(a) コンクリート構造



(b) 土留め壁構造



(c) 土構造(補強土等)

図 10.2.1 貯留構造物の構造形式（被覆型最終処分場）

2) 貯留構造物構造形式選定に関する条件

貯留構造物を設定する上で考慮すべき事項を表 10.2.1 に示す。

表 10.2.1 貯留構造物形式選定に係る条件

項目	状況	懸念事項
地盤状況	谷部は表層の耕作土層及び変質粘土層を除くと N 値 50 以上を有する間隙堆積物層があり、最終処分場の基礎として十分な強度を有している。	耕作土層や変質粘土層が残る場合、圧密沈下や不等沈下が想定される。
地下水位条件	- 谷部は湿地を形成していることから、地表面まで地下水が常時存在すると考えられる。 - 上流側は数 m 程度掘削するため、貯留構造物（高さ 10m）に揚圧力が作用する。	掘削する地点では地下水の揚圧力が貯留構造物に作用するため、揚圧力対策が必要となる。
造成条件	- 上流側において間隙堆積物を数 m 掘削する必要がある。 - 盛土材として現場発生土を想定しているが、現場発生土は火砕流堆積物が大半である。	- 谷部は地表面まで地下水が常時存在するため、設置した構造物に揚圧力が作用する。 - 火砕流堆積物は一般的に細粒分が多くせん断強度が低いため、構造物の基礎に盛土として使用する場合、土質改良の必要性が想定される。

3) 選定結果

貯留構造物の比較検討表を表 10.2.2 に示す。経済性は劣るが、安全・安心の最終処分場の整備を考慮すると、地下水対策及び遮水工の安全性に優位性がある (a) コンクリート構造（コンクリートピット）が貯留構造物として適している。

表 10.2.2 貯留構造物の構造形式の比較検討

	(a) コンクリート構造 (コンクリートピット)	(b) 土留壁構造 (コンクリート擁壁)	(c) 土構造 (補強土壁、改良土盛土)
概念図			
概要	・建設候補地を掘削し、コンクリート構造物（コンクリートピット）を整備する。側壁の上部に被覆施設を設ける。	・建設候補地を掘削し、コンクリート擁壁を整備する。底盤部に改良土又はコンクリートを打設する。擁壁の上部に被覆施設を設ける。	・谷部の幅が 50m 以上と広いため、補強盛土等により法面を整備する。底盤部に改良土又はコンクリートを打設する。被覆施設は基礎を別途設ける。
埋立容量の確保	・問題なし。	・問題なし。	・法面が必要であるため、(a)(b)と比較すると容量は確保するために埋立地の延長を長くするなどの対応が必要となる。
遮水工の安全性	・コンクリート構造物＋遮水工のため安全性が高い。	・コンクリート擁壁部と底盤部の隙間から湧水が生じると遮水シートを損傷させるため、地下水対策が重要となる。	・雨水などの水に起因する変状が生じることがあるため、地下水対策及び雨水対策が重要となる。
構造上の安定性	・底盤と側壁が一体の構造であるため、側壁の滑動・転倒に対して安定性が高い。	・側壁に滑動・転倒が生じた場合、底盤部と目違い・目開きが生じる。	・現場発生土である火砕流堆積物は、一般的に細粒分が多くせん断強度が低いため、土質試験結果から必要に応じて改良が必要となる。
地下水対策	・地下水位が高く浮力が生じる場合でも、コンクリート構造物の重さがカウンターウェイトとなるため、安定性は高い。	・底盤と側壁が独立しているため、浮力が生じると個別に挙動することが懸念される。そのため、地下水対策が重要となる。	・地下水位が高い場合、地下水揚圧力に抵抗できないため、土構造から湧水が発生し、遮水工へ悪影響を及ぼす。そのため、地下水対策が重要となる。
被覆施設基礎	・コンクリート構造が被覆施設の基礎となる。	・コンクリート構造が被覆施設の基礎となる。	・土構造が被覆施設の基礎として十分な強度を有するか検討が重要となる。必要に応じて別途基礎が必要となる。
区画分割への対応	・コンクリート壁を設けることで容易に対応可能。	・コンクリート壁を設けることで容易に対応可能。	・埋立容量を確保するためには、コンクリート壁を設ける必要があるが、土構造に対してコンクリート壁の荷重が作用するため、圧密沈下対策が必要となる。
構造コスト	大	中	小
評価	○：コストは高いが、地下水対策及び遮水工の安全性が高い。	△：上流側は掘削高が高いため、揚圧力が大きく作用する。そのため、底盤部と側壁の接続部において目開きや湧水等が生じ遮水工への影響が懸念されたため、不採用とする。	△：上流側は掘削高が高いため、揚圧力が大きく作用する。そのため、土構造及び遮水工への影響が懸念されたため、不採用とする。

10.2.2 埋立造成計画

(1) 設計方針

埋立地の造成形状を決定する上で以下の条件を満足する必要がある。

- ・埋立容量 52,100 万 m³ の確保
- ・永久法面（盛土部、切土部）の安定性確保

(2) 設計条件

建設候補地は開発行為に係る区域として「地域計画対象民有林区域」（森林法）、「特定盛土等規制区域」（宅地造成及び特定盛土等規制法、令和 7 年 5 月 1 日から施行）に指定されている。そのため、開発許可基準等に記載される法面勾配を順守する必要がある。そのため、設定した計画法面勾配により土質試験等に基づき地盤の安定計算を実施する。

また、建設候補地尾根部の地質は火砕流堆積物により構成されている。深部は溶結相であるが、表層部は非溶結相である火山灰質砂・軽石が分布している。計画法面勾配の設定は、火山灰質砂を考慮して決定する。

(3) 法面崩壊防止の措置

切土、開発区域内盛土又は開発区域外盛土を行った後の法面の勾配が第 3 の 2 の (2) によることが困難である場合若しくは適当でない場合又は周辺の土地利用の実態からみて必要がある場合には、擁壁の設置その他の法面崩壊防止の措置が適切に講ぜられることが明らかであること。技術的細則は、次に掲げるとおりとする。

ア 「周辺の土地利用の実態からみて必要がある場合」とは、人家、学校、道路等に近接し、かつ、次の(ア)又は(イ)に該当する場合をいう。ただし、土質試験等に基づき地盤の安定計算をした結果、法面の安定を保つために擁壁等の設置が必要でないと認められる場合には、これに該当しない。

(ア) 切土により生ずる法面の勾配が30度より急で、かつ、高さが2メートルを超える場合。ただし、硬岩盤である場合又は次の a 若しくは b のいずれかに該当する場合はこの限りではない。

a 土質が別表 1 の左欄に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じた法面の勾配が同表中欄の角度以下のもの。

b 土質が別表 1 の左欄に掲げるものに該当し、かつ、土質に応じた法面の勾配が同表中欄の角度を超え、同表右欄の角度以下のもので、その高さが5メートル以下のもの。この場合において、a に該当する法面の部分により上下に分離された法面があるときは、a に該当する法面の部分は存在せず、その上下の法面は連続しているものとみなす。

(イ) 盛土により生ずる法面の勾配が30度より急で、かつ、高さが1メートルを超える場合

出典：「宮崎県林地開発許可基準 令和 5 年 4 月改正 環境森林部自然環境課」

(3) 計画法面高及び勾配

1) 切土法面

砂質土及び火山灰質粘性土を参考に法面高、法面勾配を以下のとおりとする。

- 法面高 : 5.0m
- 法面勾配 : 1 : 1.2
- 小段幅 : 1.5m

切土のり面の勾配は、下表を標準とする。

土 質 お よ び 地 質		標 準 値	適 用 範 囲
シ ラ ス	硬 質 シ ラ ス 中硬質シラス 軟 質 シ ラ ス	<u>1 : 1.0</u>	<u>1 : 0.8 ~ 1 : 1.2</u>
	極軟質シラス	<u>1 : 1.2</u>	<u>1 : 1.0 ~ 1 : 1.5</u>
火山灰質粘性土		<u>1 : 1.2</u>	<u>1 : 1.0 ~ 1 : 1.5</u>
降 下 軽 石		<u>1 : 1.2</u>	<u>1 : 1.0 ~ 1 : 1.5</u>
熔 結 凝 灰 岩	堅 硬 部	—	<u>1 : 0.5 ~ 1 : 0.7</u>
	風 化 部	—	<u>1 : 0.7 ~ 1 : 1.0</u>

- 注) 1. 上表は、植生など適切な保護工を施した場合に適用できる。
2. 適用範囲より急にしなければならない場合は、原則として土質試験および安定試験などを行い、のり面保護工を含めて総合的に判断してきめること。
3. 切土高がほぼ10mを越える場合は、「6.2 切土小段」を参照のこと。

切土高が高い場合は、小段を設けるものとする。

小段は切土高がほぼ10mを越える場合、地層の変化などを考慮に入れて、ほぼ 7 m 毎に設けるものとする。

小段幅は1.5mを標準とし、小段排水溝は必ず設置し、小段面は張コンクリートで被覆するのを標準とする。

出典：「シラス地帯の河川・道路土工指針（案） Ⅲ.道路編、九州地方整備局」

図 10.2.2 シラス地帯における切土法面

表 10.2.3 切土法面の勾配（道路土工 切土工・斜面安定工指針）

地 山 の 土 質		切土高	勾 配
硬 岩			1:0.3～1:0.8
軟 岩			1:0.5～1:1.2
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1:1.5～
砂 質 土	密実なもの	5m 以下	1:0.8～1:1.0
		5～10m	1:1.0～1:1.2
	密実でないもの	5m 以下	1:1.0～1:1.2
		5～10m	1:1.2～1:1.5
砂利または岩塊 まじり砂質土	密実なもの、または粒度分布の良いもの	10m 以下	1:0.8～1:1.0
		10～15m	1:1.0～1:1.2
	密実でないもの、または粒度分布の悪いもの	10m 以下	1:1.0～1:1.2
		10～15m	1:1.2～1:1.5
粘性土		10m 以下	1:0.8～1:1.2
岩塊または玉石 まじりの粘性土		5m 以下	1:1.0～1:1.2
		5～10m	1:1.2～1:1.5

出典：「道路土工 切土工・斜面安定工指針 平成 21 年度版 （社）日本道路協会」

表 10.2.4 切土法面の勾配（林地開発許可基準）

	擁壁を要しない 勾配の上限	擁壁を要する 勾配の下限
軟岩 (風化の著しいものを除く)	60° (1:0.5)	80° (1:0.2)
風化の著しい岩	40° (1:1.2)	50° (1:0.8)
砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土 その他これらに類するもの	35° (1:1.5)	45° (1:1)

出典：「宮崎県林地開発許可基準 令和 5 年 4 月改正 環境森林部自然環境課」

2) 盛土法面

処分場の造成においては、掘削における残土利用を考慮して、盛土材に掘削土を使用することとする。地質調査結果から盛土材となる掘削土は礫混り砂質土及び火山灰質粘質土が主となることから盛土法面勾配は以下のとおりとする。

- 盛土法面高 : 5.0m
- 盛土法面勾配 : 1 : 2.0
- 盛土小段幅 : 1.5m

1. 盛土のり面勾配は 1 : 1.8 を標準とする。ただし、盛土高 5 m 以下の場合は 1 : 1.5 としてよい。
2. 標準値より急にすることが必要な場合には、原則として土質試験および安定計算を行い、のり面保護工を含めて検討すること。

盛土高が高い場合は小段を設けるものとする。

小段は盛土高ほぼ 7 m を越える場合に 5 m 毎に設けるものとする。

小段幅は 1.5 m を標準とし、小段排水溝は必ず設置し、小段面は張コンクリートで被覆するのを標準とする。

出典：「シラス地帯の河川・道路土工指針（案） III.道路編、九州地方整備局」

図 10.2.3 シラス地帯における盛土法面

表 10.2.5 盛土材料及び盛土高に対する標準法面勾配の目安

盛土材料	盛土高	勾配	適用条件
粒度の良い砂(S)、礫及び細粒分混じり礫 (G)	0～5m	1:1.5～1:1.8	基礎地盤の支持力が十分にあり、浸水の影響がなく、5章に示す締固め管理基準値を満足する盛土に適用する。 () の統一分類は代表的なものを参考にしたものである。 標準法面勾配の範囲外の場合は安定計算を行う。
	5～15m	1:1.8～1:2.0	
粒度の悪い砂(SG)	0～10m	1:1.8～1:2.0	
岩塊(ずりを含む)	0～10m	1:1.5～1:1.8	
	10～20m	1:1.8～1:2.0	
砂質土(SF)、硬い粘質土、硬い粘土、(洪積層の硬い粘質土、粘土、関東ローム等)	0～5m	1:1.5～1:1.8	
	5～10m	1:1.8～1:2.0	
火山灰質粘質土(V)	0～5m	1:1.8～1:2.0	

出典：「道路土工 盛土工指針 平成 22 年度版 (社) 日本道路協会」

10.3 遮水計画

10.3.1 基本方針

遮水工の目的は、最終処分場からの浸出水による公共水域や地下水の汚染を防ぐことである。最終処分場の地下水汚染防止機能は遮水工だけでなく、浸出水集排水施設、地下水集排水施設、モニタリング施設などと組み合わせて効果を発揮する遮水システムとして構築されている。この目的を達成するためには様々な機能が考えられ、それぞれの重要性や組み合わせを検討して対応する必要がある。「性能指針」に記載されている遮水工に求められる機能を表 10.3.1 に示す。

遮水工の構造は「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）」（以下、「基準省令」という。）において最低限の基準が定められている。そのため、基準省令に適合し、被覆型最終処分場に適した遮水構造として二重遮水シートを採用する。

【遮水工】

- ・二重遮水シート

【漏水検知・修復システム】

- ・貯留構造物（コンクリートピット）と遮水工の間において浸出水の有無を継続的に把握することで、遮水工の損傷を検知する。
- ・二重遮水シートの間層に自己修復シートを設置し、自己修復シートの水分に触れると膨潤する機能により、不透水性を回復する。

表 10.3.1 遮水工に求められる機能

機能項目	内 容
遮水機能	浸出水による地下水や公共水域の汚染を防止する機能
損傷防止機能	基礎地盤の凸凹や廃棄物中の異物による損傷を防止する機能
汚染拡散防止機能	万一の遮水シート損傷による地下水汚染に対し、単位時間当たりの漏水量を一定以下に抑制し、汚染拡散を軽減させる機能
損傷モニタリング機能	遮水機能の損傷状況をモニタリングする機能
修復機能	破損箇所を自ら修復し、所定の遮水機能が確保できる機能

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）」

<性能指針>

第四 廃棄物最終処分場

4 発生ガスの排除

(1) 性能に関する事項

ア 遮水効力

遮水工にあっては、遮水効力が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(昭和五二年総理府・厚生省令第一号)第一条第一項第五号イ又はロ及びハの規定と同等以上の能力を有すること。

なお、同令附則に定める経過措置の規定については適用しない。

イ 遮水工破損(漏水)検知設備

遮水シート等の破損又は漏水を速やかに検知する設備を設置する場合にあっては、必要な能力を有すること。

ウ 有害物質の溶出

遮水シート及び不織布等から有害物質が排水基準令に定める許容限度を超えて溶出されないこと。

(2) 性能に関する事項の確認方法

以下により、各性能に関する事項の適正を確認することとし、これにより難しい場合は、実証設備又は実用施設により得られたデータ等に基づき各性能に関する事項の適正を確認すること。

ア 遮水工の遮水効力

遮水工のうち、遮水層については、次によること。

(ア) 粘土その他の材料の層又はアスファルト・コンクリートの層

使用する材料を用いた日本工業規格 A 一二一八に定める室内透水試験又はこれと同等以上の性能を有する試験方法による当該材料を用いた遮水層が実際に設置された状態における遮水効力を評価した結果

(イ) 遮水シート

使用する材料を用いた実証設備又は実用施設あるいはその他の方法により得られた遮水効力を評価した結果

イ 遮水工破損(漏水)検知設備

使用する材料を用いた実証設備又は実用施設あるいはその他の方法により得られたデータを評価した結果

ウ 有害物質の溶出

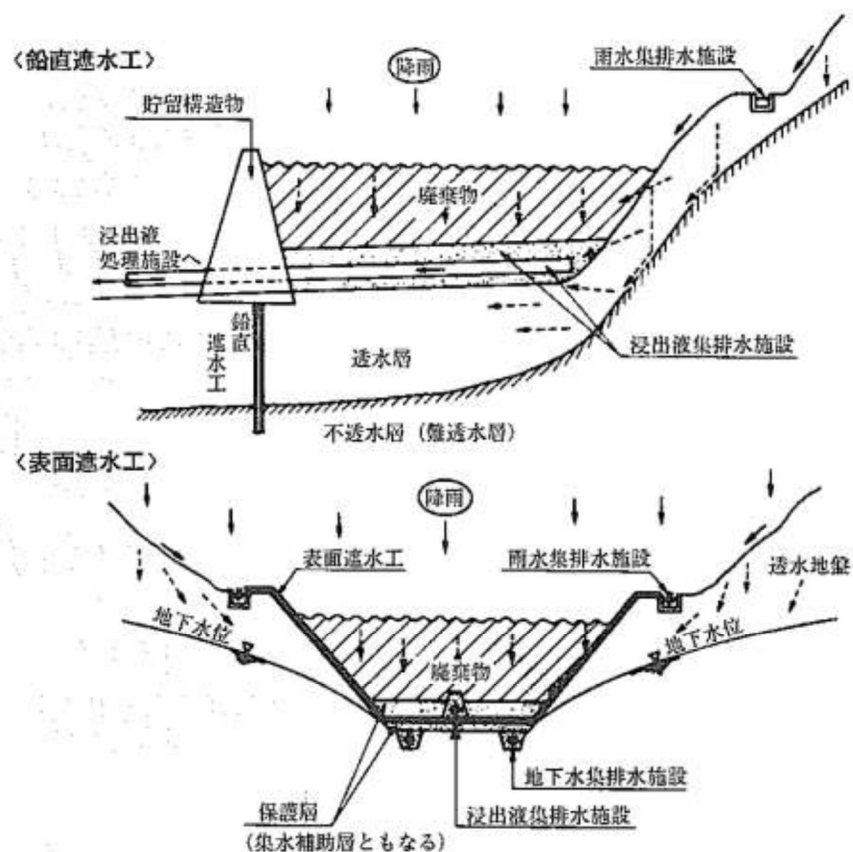
昭和四八年環境庁告示第一三三三号又はこれと同等以上の性能を有する試験方法により得られた測定データを評価した結果

10.3.2 遮水工の構造上の分類

(1) 遮水工の分類

遮水工は鉛直遮水工と表面遮水工に大別される。

鉛直遮水工は地中壁などで廃棄物処分場の浸出水が地下水への汚染を防止する遮水工である。一方、表面遮水工は、比較的浅透水層部に難透水層が存在しない場合、または難透水層の厚さが不十分で遮水層としての機能が期待できない場合、埋立地表面部に人為的に難透水層と同等以上の遮水効力を有する人工層を構築する方法である。



出典) 廃棄物最終処分場指針解説 (全国都市清掃会議 1989)

図 10.3.1 鉛直遮水工と表面遮水工の概要

(2) 表面遮水工の構造

埋立地の底面または側面に不透水性地層がなく、遮水層としての地盤が期待できない場合は、「基準省令」により表面遮水工を設けるように定められている。埋立地の表面遮水工は、図 10.3.4～図 10.3.4 のような 3 種類の構造がある。なお、保有水等の水位が達しない法面において法面勾配が 50% (1 : 2.0) 以上の場合、図 10.3.5 の例外規定がある。

次期広域最終処分場では、被覆型のコンクリート構造（コンクリートピット）を採用することを考慮し、二重遮水シートを採用する。

① 遮水シート＋粘土等

厚さが 50cm 以上あり、かつ、透水係数が毎秒 10 ナノメートル ($1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$) 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敷設されていること。

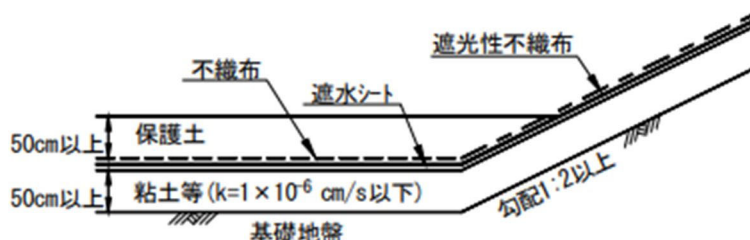


図 10.3.2 遮水工の構造基準 (①遮水シート＋粘土等)

② 遮水シート＋アスファルト・コンクリート層等

厚さが 5cm 以上あり、かつ、透水係数が毎秒 1 ナノメートル ($1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 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敷設されていること。

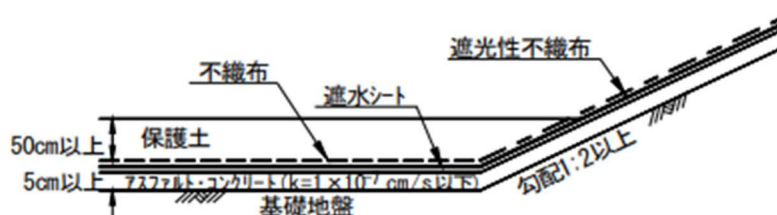


図 10.3.3 遮水工の構造基準 (②遮水シート＋アスファルト・コンクリート層等)

③ 二重遮水シート

不織布その他の物（二重の遮水シートが基礎地盤と接することによる損傷を防止することができるものに限る。）の表面に二重の遮水シート（当該遮水シートの間に、埋立処分に用いる車両の走行また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できる十分な厚さの及び強度を有する不織布その他の物が設けられている物に限る。）が敷設されていること。

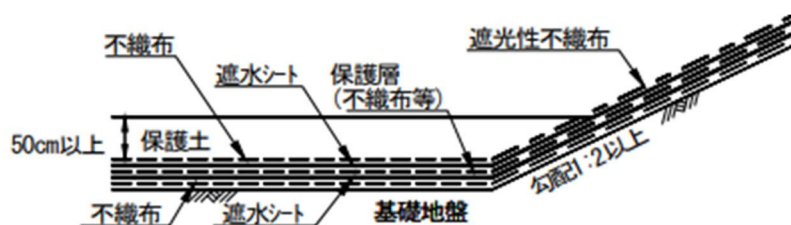


図 10.3.4 遮水工の構造基準（③二重遮水シート）

④ （例外規定）遮水シート＋モルタル吹付け等

基礎地盤の勾配が50%（1：2.0）以上であって、かつ、保有水等の水位が達する恐れがある高さを超える部分については、当該基礎地盤に吹き付けられたモルタルの表面に保有水等の浸出を防止するために必要な遮水の効力、強度及び耐久力を有する遮水シートもしくはゴムアスファルトまたはこれらと同等以上の物を遮水層として敷設する

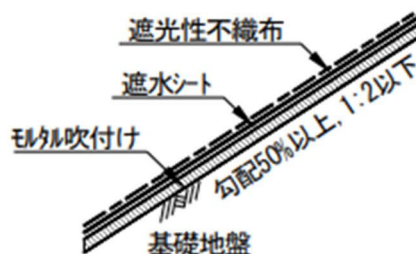


図 10.3.5 遮水工の構造基準例外規定（保有水等の水位が達しない 1：2.0 以上の法面）

10.3.3 漏水検知・修復システムについて

漏水検知・修復システムは、処分場内に貯留される浸出水が遮水工を介して外部へ漏洩する状態（破損位置・漏水量・漏水物の水質など）を早期に検知する機能および、不具合の生じた遮水工を迅速に修復する機能を有している。

基準省令による遮水構造に対して更なる安全性を高める手法として以下のバックアップの方法が挙げられる。

(1) 遮水構造のバックアップ工法

1) 漏水検知システム

漏水検知システムは、万が一、埋立地に敷設した遮水工が損傷した場合にそれを迅速に検知するシステムである。最終処分場の整備・運営・維持管理を円滑に進めていくためには、施設の破損等の事態に即時に対応できるような早期発見・修復システムをあらかじめ組み込んでおき、最終処分場の信頼性や安全性の向上を図る。

漏水検知システムは大別すると『物理的検知法』と『電氣的検知法』がある。

物理的検知法は、袋状の二重構造の遮水シート内にホースを取り付け、二重シート間に生じる圧力や透気性の変化からシート破損の有無を検知する方法であるが、検知精度は電氣的検知法に比べ劣るため採用実績は少ない。

電氣的検知法は、遮水シート自体の電気絶縁性に着目し、シートに生じた絶縁不良箇所の電位や電流の変化から破損の有無とその位置を検知するものである。

電氣的検知法は物理的検知法より漏水検知機能の精度が高く、これまでの採用実績が多い。

2) 水質調査法

二重遮水シート間もしくは上層遮水シート下に設置した集排水管により、漏水の有無（水量、水質）を検知する方法である。

漏水位置を特定するために集水区域を区画に分け、区画毎に専用の排水管を取り付けることで、破損の有無とその位置を区画単位で検知する方法も実用化されている。

3) 自己修復シート

遮水構造に求められる機能のうち、自己修復機能は、破損箇所を自ら修復し所定の不透水性が確保できる機能である。この機能を満足する自己修復性シートは、二重遮水シートの中間層に設置することが一般的であり、何らかの作用により、万が一、遮水シートが損傷した場合のバックアップ機能として採用される。

自己修復性シートは、遮水シートが損傷した場合、自己修復性シートに含まれているベントナイトや高分子ポリマーなどの機能により遮水シートの損傷部を不透水性とし、損傷しても漏水を止めることができる。

4) 土質系遮水材

土質系遮水材、遮水構造に求められる機能のうち、汚染拡散防止機能に対応する。土質系遮水材は、遮水工の下部に設置し、万が一、遮水工に損傷が生じ浸出水が漏水した場合に漏水の拡散を防止できるバックアップ機能として設置される。

(2) 遮水シートの破損要因

遮水シートの破損要因を表 10.3.2 に示す。次期広域最終処分場は被覆型最終処分場であり、貯留構造物はコンクリート構造（コンクリートピット）を採用するため、自然的要因による破損のリスクは低く、人的要因及び施工中の不良等が主な破損要因となる。埋立高が高くなると、人的要因リスクは低くなるため、埋立初期での損傷リスクへの対応が重要となる。

表 10.3.2 遮水シートの破損要因

破損要素※1)		破損要因※1)
埋立中	自然的要因	地盤に係るもの
		①沈下、陥没
		②滑落、崩壊
		③地盤の整形不備
		気象、自然現象に係るもの
		①凍結－融解の繰り返し
		②湿潤－乾燥の繰り返し
		③積雪・雪崩
		④大雨などによる埋立地内の水位上昇
		⑤地震力
		物理的な力に係るもの
		①法面付近の埋立廃棄物層の沈下
		②流水による摩滅
		③地下水位の上昇
		④土壌ガスの噴出
		⑤強風による倒木や落下物の衝突
		⑥風力によるめくれ
		⑦廃棄物性状変化による載荷重の増加
		化学的作用に係るもの
		①長期に亘る露出（紫外線、イオン）
		②浸出水などによる一部成分の溶出
		生物に係るもの
		①鳥、小動物
		②草の芽、根の成長
		③微生物
施工中	人的要因	埋立作業に係るもの
		①埋立機材の衝突
		②埋立機材、車両による飛び石
		③工法変更の変化による載荷重の増加、偏圧
		④埋立廃棄物の火災、野火、焚き火など
		埋立廃棄物に係るもの
		①廃棄物中の突起物
		②廃棄物性状の変化による浸出水の変化
	施工	埋立地施工に係るもの
		①地盤の整形不備
		②シートの接合不良
		③保護土施工時の施工重機や転石など

※1) 破損要素、破損要因は「廃棄物最終処分場整備の計画・設計要領 p.287」の一部修正による

(3) 漏水検知・修復システム

貯留構造物（コンクリート構造）と遮水工の間において浸出水の有無を継続的に把握することで、遮水工の損傷を検知する。さらに、貯留構造物（コンクリートピット）の下部に設置している地下水集排水管についても水質を確認し、外部への浸出水の漏洩がないか確認を行う。

また、二重遮水シートの中間層に自己修復シートを設置する。自己修復シートは水分と接触すると膨潤するため、万一の損傷時には即時に不透水性を回復させる機能を有する。これにより、補修作業を待つことなく、遮水性能の低下を迅速に防止することができる。

このシステムは、故障するリスクがないため、長期的な安全性向上が期待できる。

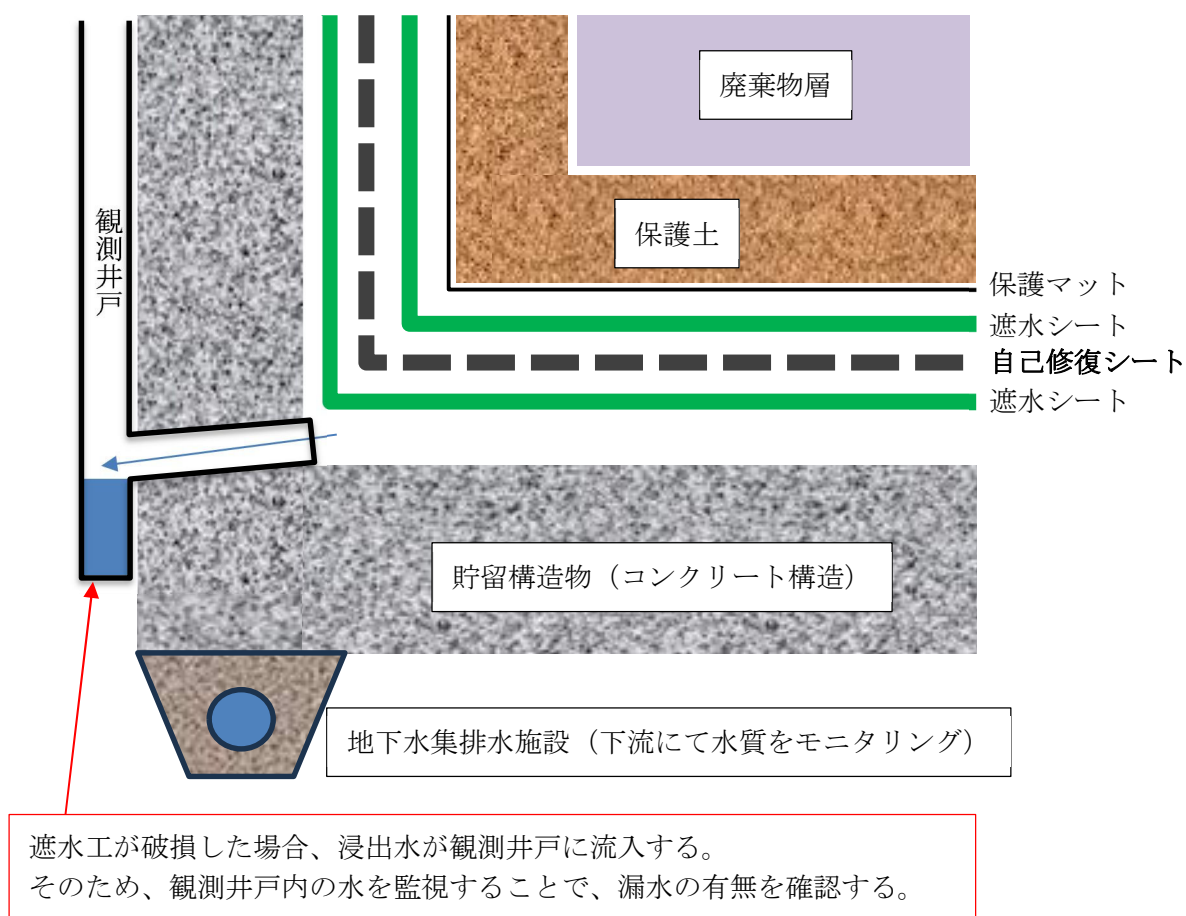


図 10.3.6 漏水検知・修復システム（案）

10.4 浸出水集排水施設計画

10.4.1 基本方針

浸出水集排水工は、埋立地内に浸入した浸出水を速やかに浸出水処理施設に送るために設置する。浸出水を埋立地内に極力滞留させなければ、遮水工や貯留構造物に及ぼす水压を減少させることが出来る。浸出水集排水施設は、埋立地の浸出水の速やかに排水可能な以下の構成とする。

【浸出水集排水施設】

- ・被覆施設撤去後を考慮した規模とする。
- ・配置：分枝形（支線は 20m 間隔で配置）
- ・材料：硬質（高密度）ポリエチレン管（有孔、ダブル管）
- ・規模（幹線）：φ 500（被覆施設撤去後の影響を考慮）

【浸出水取水導水施設】

- ・ポンプアップ方式
- ・廃止後、浸出水処理が不要となった浸透水の排水方法は自然流下方式とし、浸出水取水塔は考慮した構造とする。

<性能指針>

第四 廃棄物最終処分場

3 保有水等の集排水(水面埋立処分を除く。)

(1) 性能に関する事項

埋立地内の保有水等を有効に集め、速やかに排出する能力を有すること。

(2) 性能に関する事項の確認方法

設計図書及び使用する材料・製品の仕様等により、以下の事項の適正を確認すること。

ア 既往日降水量の最大降水月における一日平均降水量等の計画した降水強度により埋立地内の水位が 50cm 以下になること。

イ 準好気性埋立構造の埋立地にあっては、既往日降水量の最大降水月における一日平均降水量等の計画した降水強度により保有水等集排水設備内に空気が通気可能な空間を確保できる管径等を持ち、管きょ等の端部が大気開放されていることを確認すること。

10.4.2 浸出水集排水施設の構成及び機能

浸出水集排水設備は、埋立地内の浸出水を速やかに排水可能な構成とする。主な浸出水集排水工の構成を図 10.4.1、配置概念図を図 10.4.2 に示す。

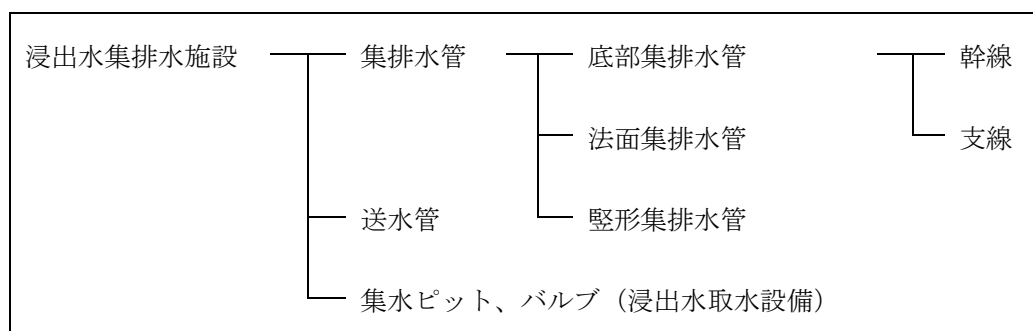
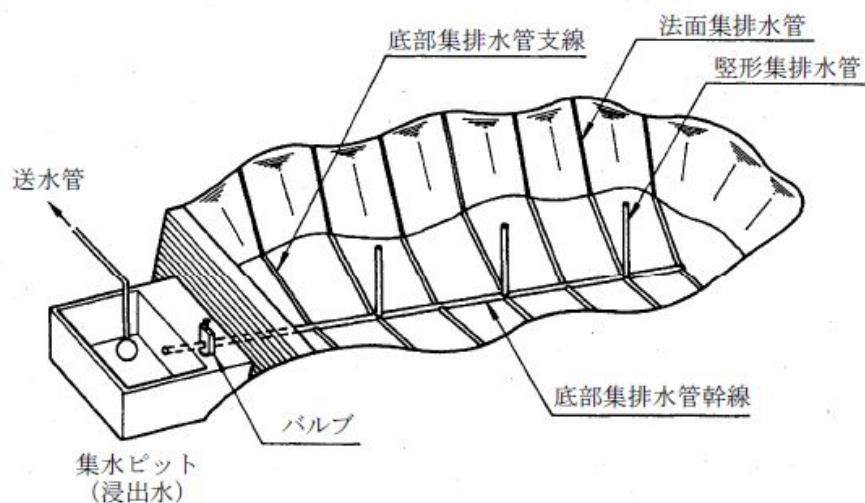


図 10.4.1 浸出水集排水施設の構成



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）」

図 10.4.2 浸出水集排水施設の配置概念図

10.4.3 基本配置

最終処分場の集排水施設の構造及び配置は、①直線形、②分枝形、③ハシゴ形の3種類に分類できる。底面部より法面部のほうが広い処分場が計画されていることから、法面部からの浸出水を速やかに排水することを考慮して分枝形を基本配置とする。

支線の配置間隔は、横断勾配のとりやすい谷部の処分場であり、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領（2010改訂版）」によると10～20m程度とされていることから、20mを基本とする。

浸出水集排水施設の断面配置概念図を図10.4.3、底部浸出水集排水管の配置形式例を図10.4.4に示す。

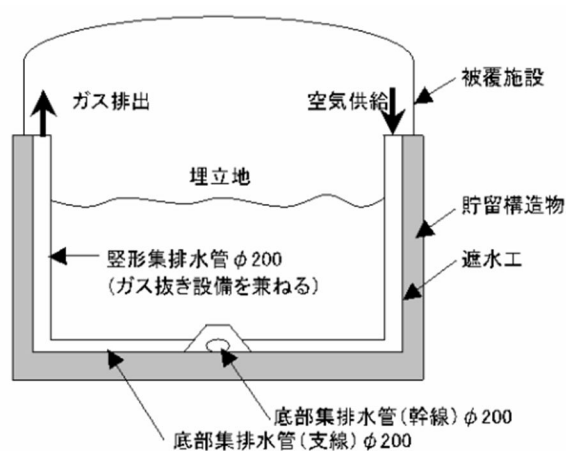
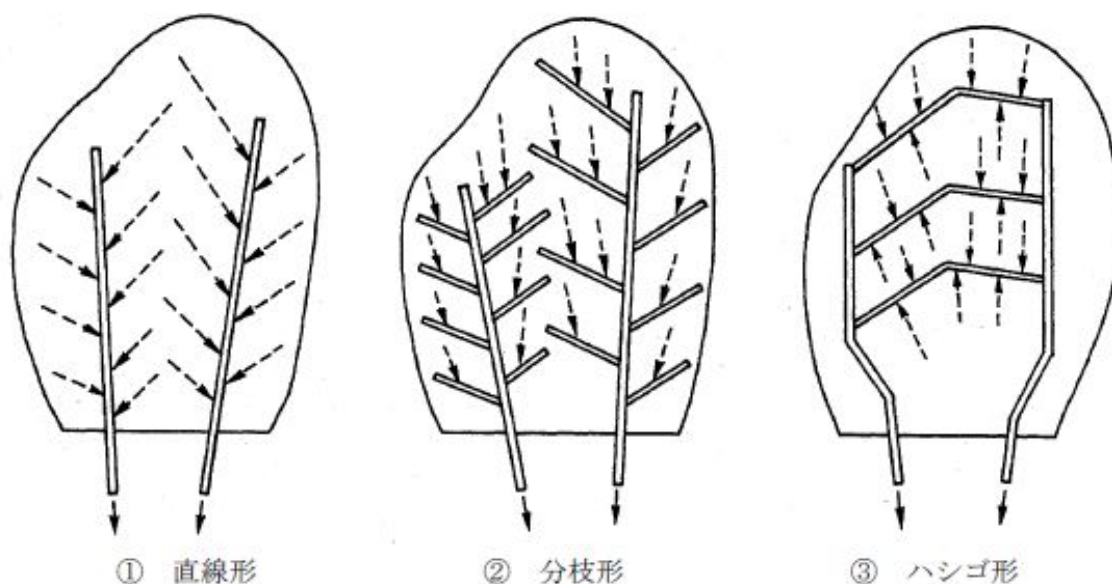


図 10.4.3 浸出水集排水施設の断面配置概念図



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）」

図 10.4.4 底部集排水管の配置形式例

配置形式例の各形状の特徴は以下のとおりである。

① 直線形

- ・ 小規模でかつ地底勾配の急な場合に用いられる。
- ・ 埋立構造としては、改良型衛生埋立となる。
- ・ 工事費は安価である。
- ・ 空気流通面が少なく、底部の好氣的領域が小さい。また、集水効率も悪い。

② 分枝形

- ・ 広く用いられており、縦横断勾配が比較的十分な場合に適する。
- ・ 通気流通面が確保できる。
- ・ 集水効率はよい。

③ ハシゴ形

- ・ 平地埋立や比較的横断勾配がとりにくい地形の場合に用いられる。
- ・ 空気流通、集水効率は分枝形と同様。
- ・ 幹線が一つの形に複数あるので、不慮の事故の場合でも速やかに排水できる。

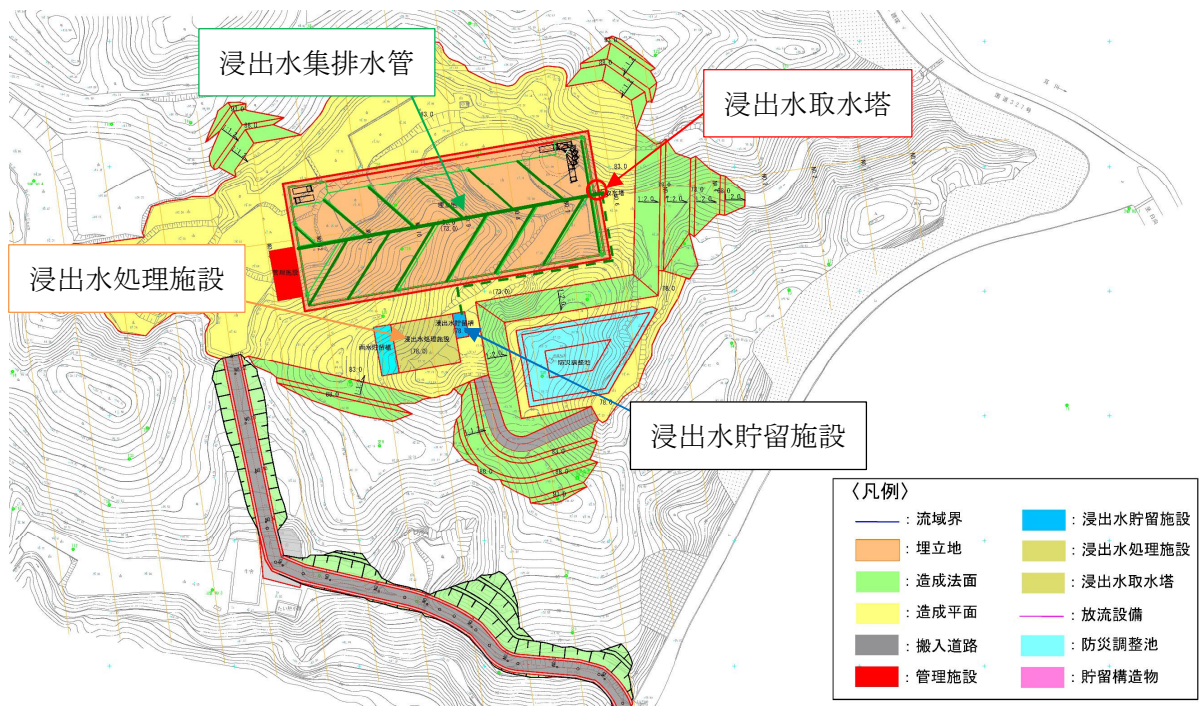
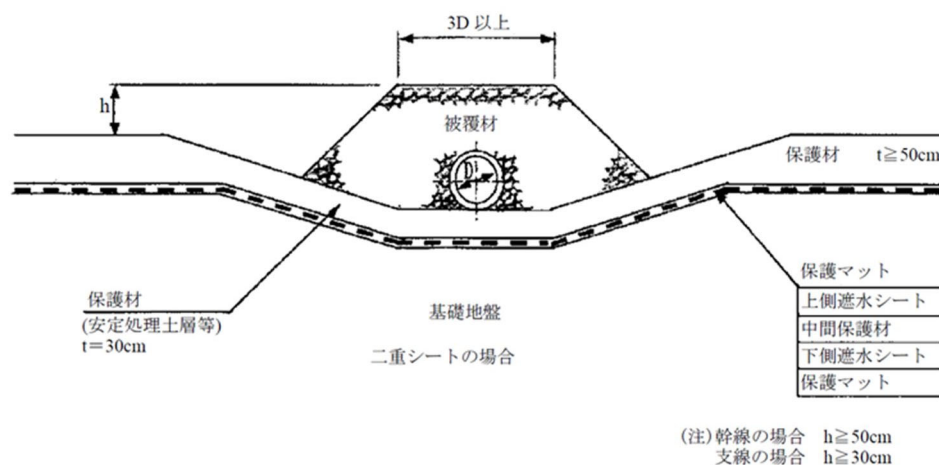


図 10.4.5 浸出水集排水施設配置図

10.4.4 基本構造

(1) 底面部

底面部の浸出水集排水管は、目詰まりを防止するための被覆材（碎石、栗石等）と管を組み合わせた構造が一般的である。構造例を示す。被覆材の積み上げ高さは、目詰まりによるフィルター機能の低下を防止するために、埋立地底面（表面遮水工がある場合は保護層の表面）から図 4.34 中の h を幹線で 50cm 以上、支線で 30cm 以上高くすることが望ましい。



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）」

図 10.4.6 底部集排水管の構造例

(2) 法面（壁面）部

埋立地の法面（壁面）に沿って設け、その下流側は底部集排水管に接続させる。発生ガス処理施設としての機能も併せ持つ。

(3) 豎型集排水管

下部を底部集排水管に接続させ、埋立に伴い上方向に継ぎ足すことにより、鉛直方向に浸出水の集排水を行う。法面集排水管と同様に発生ガス処理施設としての機能も併せ持つ。

豎形集排水管の構造例を図 10.4.7 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）」

図 10.4.7 豎型集排水管の構造例

10.4.5 集排水管の材料

腐食性のある浸出水を対象としていること並びに埋立深さを考慮し、十分な強度と耐腐食性を併せ持つ材質を選定することが必要となる。集排水管の種類と特徴を表 10.4.1 に示す。各集排水管の中から、十分な強度を有し腐食性を持ち、なおかつ経済的な硬質（高密度）ポリエチレン管を集排水管に採用する。

表 10.4.1 集排水管の種類と特徴

管の種類		特 徴	単価※
有孔ヒューム管		集水管から排水管まで広く使用される。合成が高いため管の変形を避けたい場合に適す。	3,070 円/m
有孔合成樹脂管		集水管から排水管まで広く使用される。可撓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計量かつ加工が比較的容易なので施工性が良い。	
	強化プラスチック管 (FRP 管、FRPM 管)		7,050 円/m
	硬質ポリエチレン管		1,890 円/m
	硬質塩化ビニル管		1,793 円/m
砂利・碎石など (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工かが向上できる。 遮水シート破損防止のため、砂利・碎石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、施工が容易な為、法面部の集排水に用いられる場合が多い。	

※建設物価 2024 年 4 月号における管径φ200 の材料単価

10.4.6 施設規模

(1) 計画対象流量

次期広域最終処分場の浸出水量は散水量の $25\text{m}^3/\text{日}$ ($0.00029\text{m}^3/\text{s}$) である。しかし、浸出水排水管は被覆施設撤去後も埋立地内が滞水しないように排水する能力が必要となるため、10年確立降雨のうち浸透する量と散水量のうち大きいほうを計画対象流量とする。

1) 10年確立降雨

10年確立降雨は、 160.6mm/h とする。

$r_{10} = 160.6\text{mm/h} = 1.2 \times 133.8\text{mm/h}$ (表 10.4.2 参照)

表 10.4.2 宮城県における確立降雨強度式 (令和5年度版)

確率雨量強度式算定表					(延 岡)	[令和5年まで]		
N(年)	I_N^{10}	I_N^{60}	$\beta_N^{10} = \frac{I_N^{10}}{I_N^{60}}$	$\sqrt{60} - \sqrt{10} \beta_N^{10}$	$b = \frac{\sqrt{60} - \sqrt{10} \beta_N^{10}}{\beta_N^{10} - 1}$	$a' = b + \sqrt{60}$	$I_N = \frac{a'}{\sqrt{t} + b}$	I_N^{60}
200	180.8	101.5	1.781	2.114	2.707	10.453	$I = \frac{1,061}{\sqrt{t} + 2.707}$	
150	176.7	98.6	1.792	2.079	2.625	10.371	$I = \frac{1,023}{\sqrt{t} + 2.625}$	
100	170.8	94.4	1.809	2.025	2.503	10.249	$I = \frac{968}{\sqrt{t} + 2.503}$	
70	165.5	90.7	1.825	1.975	2.394	10.140	$I = \frac{920}{\sqrt{t} + 2.394}$	
50	160.4	87.2	1.839	1.931	2.302	10.048	$I = \frac{876}{\sqrt{t} + 2.302}$	
30	152.5	81.8	1.864	1.851	2.142	9.888	$I = \frac{809}{\sqrt{t} + 2.142}$	
20	145.9	77.4	1.885	1.785	2.017	9.763	$I = \frac{756}{\sqrt{t} + 2.017}$	
15	141.0	74.2	1.900	1.738	1.931	9.677	$I = \frac{718}{\sqrt{t} + 1.931}$	
10	133.8	69.5	1.925	1.659	1.794	9.540	$I = \frac{663}{\sqrt{t} + 1.794}$	
5	120.3	61.0	1.972	1.510	1.553	9.299	$I = \frac{567}{\sqrt{t} + 1.553}$	
3	108.6	53.9	2.015	1.374	1.354	9.100	$I = \frac{490}{\sqrt{t} + 1.354}$	
2	97.3	47.3	2.057	1.241	1.174	8.920	$I = \frac{422}{\sqrt{t} + 1.174}$	

表－1 補正率

(令和2年まで)

基準観測所	観測所	※時間雨量(mm/hr)		基準観測所を1.0とした時		補正率
		1/3	1/30	1/3	1/30	
宮崎	宮崎	56.9	92.0	1.000	1.000	1.0
	青島 ○	61.4	92.8	1.079	1.009	1.1
	高鍋	54.5	89.9	0.958	0.977	1.0
	国富	51.9	83.4	0.912	0.907	1.0
	西都	48.5	81.6	0.852	0.887	1.0
	西米良	52.5	79.5	0.923	0.864	1.0
都城	都城	54.9	78.8	1.000	1.000	1.0
	えびの ○	67.8	97.6	1.235	1.239	1.3
	小林	45.8	66.7	0.834	0.846	1.0
	加久藤	52.0	73.1	0.947	0.928	1.0
油津	油津	58.6	81.9	1.000	1.000	1.0
延岡	延岡	53.4	80.4	1.000	1.000	1.0
	鞍岡	47.5	69.8	0.890	0.868	1.0
	日向 ○	55.1	88.7	1.032	1.103	1.2
	高千穂	45.2	70.1	0.846	0.872	1.0
	古江 ○	53.4	87.3	1.000	1.086	1.1
	見立	48.0	78.7	0.899	0.979	1.0

出典：「流出抑制対策についての審査表 宮崎県河川課」

2) 浸出係数

浸出係数は表 10.4.3 を参考に「鹿児島」の 0.44 とする。

表 10.4.3 月別浸出係数の目安

地域		浸出係数 C	月												年平均値
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
九州	福岡	C ₁	0.71	0.54	0.59	0.54	0.58	0.78	0.72	0.53	0.63	0.23	0.56	0.54	0.63
		C ₂	0.43	0.32	0.35	0.32	0.35	0.47	0.43	0.32	0.38	0.14	0.34	0.32	0.38
	鹿児島	C ₁	0.63	0.66	0.70	0.76	0.74	0.92	0.73	0.62	0.64	0.46	0.55	0.55	0.73
		C ₂	0.38	0.40	0.42	0.46	0.44	0.55	0.44	0.37	0.38	0.28	0.33	0.33	0.44
	那覇	C ₁	0.70	0.73	0.73	0.72	0.75	0.78	0.35	0.59	0.76	0.56	0.54	0.66	0.68
		C ₂	0.42	0.44	0.44	0.43	0.45	0.47	0.21	0.35	0.46	0.34	0.32	0.40	0.41

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）」加工（九州抜粋）

3) 集水面積

集水面積は埋立地面積である 6,000m²とする。

4) 計画対象流量

降雨による対象流量は 0.118m³/s であり、散水量の 25m³/日 (0.00029m³/s) より水量が多いため、計画対象流量は 0.118m³/s とする。

$$0.118\text{m}^3/\text{s} = 1/360 \times 0.44 \times 160.6\text{mm}/\text{h} \times 0.6\text{ha}$$

(2) 浸出水集排水管の排水断面

浸出水集排水管は集排水の他に空気やガスの供給及び排出管としての機能も併せ持つことが必要となる。よって、浸出水管の管断面上部は、空気やガスの流通断面と考え、通常計画対象流量が管径の 50%以内に収まるように管路断面を決定する。

集排水管の排水能力はマンニング式により計算する。

1) 集排水管の排水能力

集排水管の排水能力は次に示すマンニング式により計算する。なお、勾配は

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$Q_p = A \times V$$

ここで、 n ：マンニングの粗度係数（高密度ポリエチレン管の場合、ダブル管 0.010）

R ：径深（ $=A/P$ 、 A ：流水断面（ m^2 ）、 P ：流水の潤辺（ m ））

I ：勾配（0.5%とする）

2) 埋立地内の浸出水集排水管の管径

浸出水集排水管は、マンニング式より算定し、計画対象流量が流下可能な管径 $\phi 500$ とする。検討結果を表 10.4.4 に示す。

表 10.4.4 浸出水集排水管の管径算定結果

		単位	幹線		
			Case1	Case2	Case3
管	ϕ	mm	300	400	500
水深比		%	50	50	50
水深角	θ	°	180	180	180
計画水深	h	m	0.15	0.20	0.25
断面積	A	m^2	0.035	0.063	0.098
潤辺	S	m	0.471	0.628	0.785
径深	R	m	0.075	0.100	0.125
粗度係数	n	n	0.010	0.010	0.010
勾配	I		0.50%	0.50%	0.50%
流速	V	m/sec	1.258	1.523	1.768
流下能力	$Q1$	m^3/sec	0.044	0.096	0.174
流量	Q	m^3/sec	0.118	0.118	0.118
評価			NG	NG	OK

10.4.7 浸出水取水導水施設

浸出水の取水方式は、自然流下方式とポンプアップ方式の2方式が考えられる。これらの方式について取水設備の検討条件を整理すると次のようである。建設候補地では、跡地利用を考慮し、浸出水処理施設を埋立地の底盤高より高い位置に配置するため、ポンプアップ方式を採用する。

なお、廃止後は浸透水の浸出水処理が不要となる。廃止後もポンプアップ方式を採用すると永久的にポンプアップが必要となるため、廃止後は自然流下方式による排水が可能となる構造を計画する。

＜検討条件＞

- ① 自然流下方式とポンプアップ方式のどちらが、関連構造、水位等の設計条件に対して安定した構造物となっているか。
- ② 経済性でどちらが優れているか。
- ③ 維持管理の点から、運転費用や管理職員の負担に問題は生じないか。

〈判定理由〉

- ① 取水設備（バルブ等）の故障による下流への浸出水漏水のリスクがない。
- ② 浸出水のポンプアップ電気代を考慮しても、機械設備費用はポンプアップ方式の方が安く、経済的である。
- ③ 維持管理は取水ポンプのみで良い。

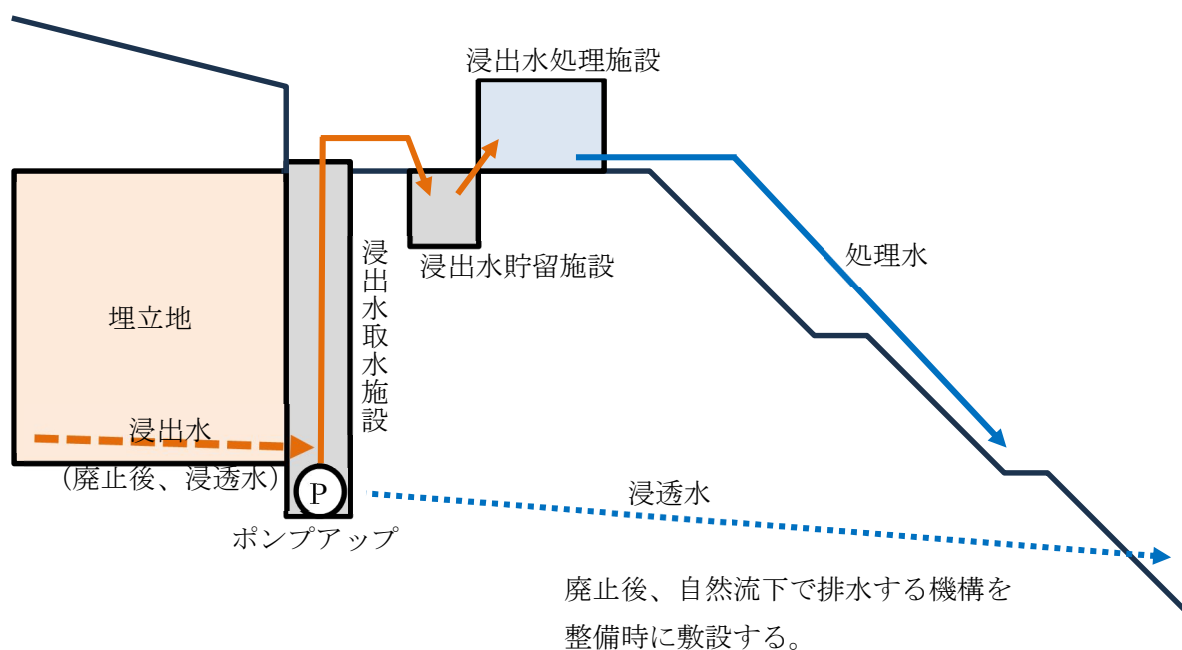


図 10.4.8 浸出水取水方式

表 10.4.5 自然流下方式とポンプアップ方式

	自然流下方式	ポンプアップ方式
設備の内容及び構造について	・制水ゲートは、常時には全開のままである。取水バルブや取水管の点検、補修時にのみ全閉とする。 ・耐腐食を図るため、制水ゲート、スピンドル、バルブ等はステンレス鋼とする。	・取水塔上部にポンプ操作室を設ける。 ・浸出水は、ポンプ→浸出水送水管へと圧送され、中継槽→浸出水貯留槽へと自然流下により送水される。 ・点検、補修時の取替えが可能なように取水ポンプは着脱式とする。
管理、補修について	・浸出水には、砂等の固形微粒分が含まれているため、ゲート、バルブの開閉操作に支障がでる可能性が高い。 ・ゲート、バルブの補修や取替えは特殊な機械工事となり、管理業務で行なうには荷が重い。 ・管理職員が制水ゲート、主副バルブの日常の点検を行なえるためには、高度な知識が要求される。 ・誤操作や取水管、バルブに故障が生じた場合には、下流に浸出水が大規模に流出するというリスクがある。	・汚水ポンプを使用するため、砂等が含まれていても対処できる。 ・ポンプの修復や取替えは、2台が同時に故障することはあまりないので容易である。 ・管理職員の管理、点検はポンプのみで良く、対象が汚水ポンプであることから高度な知識も必要としない。 ・操作の安全性が高い。
評価	・ポンプアップ方式に比べて、遥かに設備が高価となり、経済性で劣る。 ・ゲートやバルブの操作、点検が難しく、誤操作や故障時には下流へ浸出水が大規模に流出するというリスクを含んでいる。	・ポンプ操作だけであるため、操作の安全性が高い。誤操作によって、下流に浸出水が流出するというリスクも無い。 ・浸出水のポンプ圧送に必要な運転電気代を考慮しても、設備費は自然流下方式に比べて安価で済み、経済性に優れている。 → <u>ポンプアップ方式を基本計画とする。</u>

10.5 地下水集排水施設計画

10.5.1 基本方針

被覆型最終処分場における埋立地では、地下水や湧水あるいは土壌ガス等によって揚圧力が貯留構造物及び遮水工に働き破損させることがある。また、埋立地周辺の地下水位が上昇すると、地山がゆるみ、崩落やすべりを誘発する原因となりうる。これらを防止するために地下水を速やかに排除するための施設である地下水集排水設備を設置する。

【地下水集排水施設】

- ・ 工事中の雨水集排水を考慮した規模とする。
- ・ 材料：硬質（高密度）ポリエチレン管（有孔、ダブル管）
- ・ 規模（幹線）：左岸φ1000（工事中の雨水排水を考慮）
右岸φ600（工事中の雨水排水を考慮）

10.5.2 基本配置

地下水位上昇による貯留構造物の浮き上がりや遮水工の破損を防止するため、貯留構造物の下層に 2 本の地下水集排水設備の幹線を設置する。さらに、工事期間中の雨水排水用の仮設水路としても利用する。

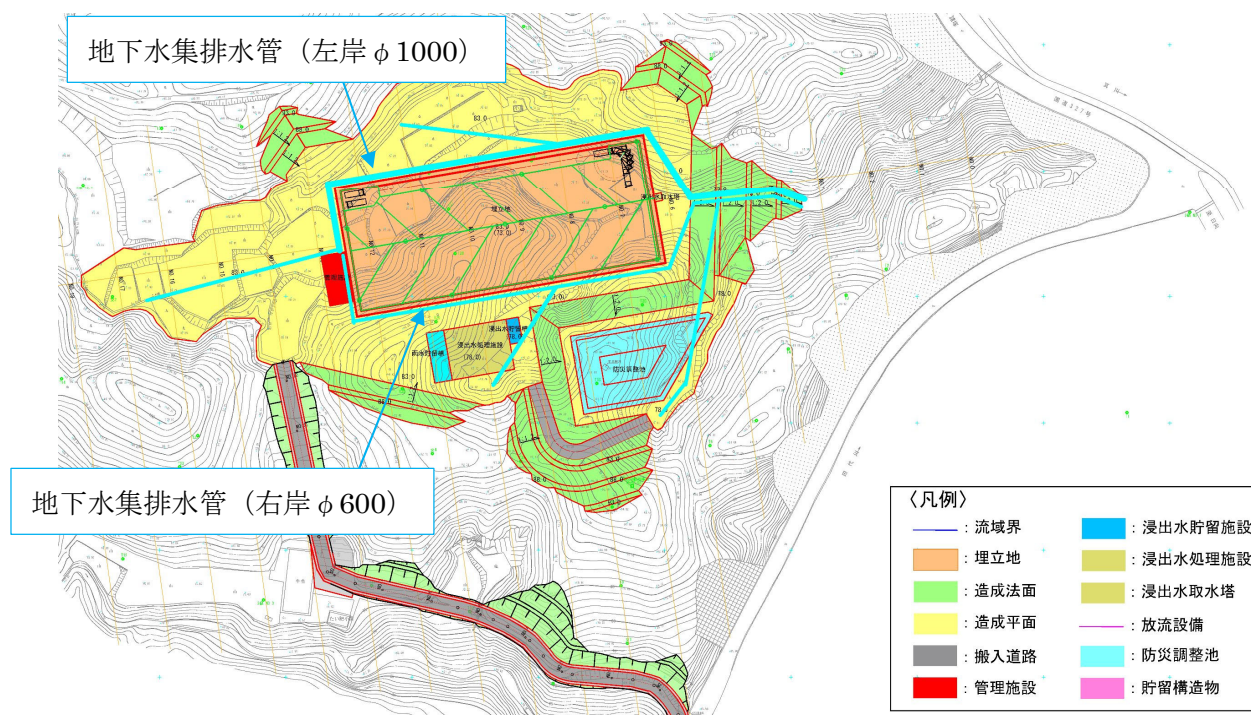


図 10.5.1 地下水集排水施設配置図

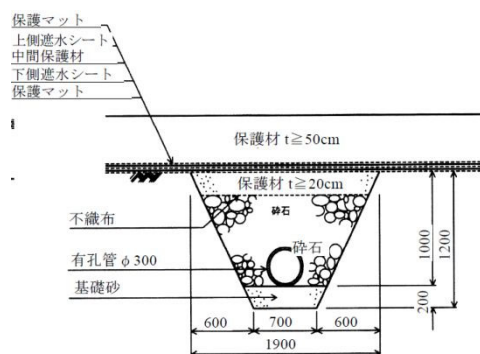
10.5.3 集排水管の材料

埋立深さを考慮し、十分な強度を持つ材質を選定することが必要となる。表 10.4.1 から、十分な強度を有し、なおかつ経済的な硬質（高密度）ポリエチレン管を集排水管に採用する。

10.5.4 基本構造

(1) 底面部

地下水集排水設備は、集排水機能を高めるため、有孔管を栗石、碎石等で巻立てた構造とする。なお、これらの地下水集排水管は、遮水システムの安全性を確認するモニタリング設備としても利用する計画とする。



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）」

図 10.5.2 底面部地下水集排水施設の構造例

(2) 法面部（貯留構造物構築のための掘削面）

貯留構造物構築のために掘削した法面から地下水が湧水する可能性があるので、湧水箇所には地下水を排除するために、平面排水材を設置する。法尻部の暗渠排水溝は、底面集排水施設の幹線や枝線と接続する。また、地下水の湧水量が多いときには、平面排水材が目詰まりを起こす可能性があるため、埋め戻しは碎石などの透水性の材料を用いる。

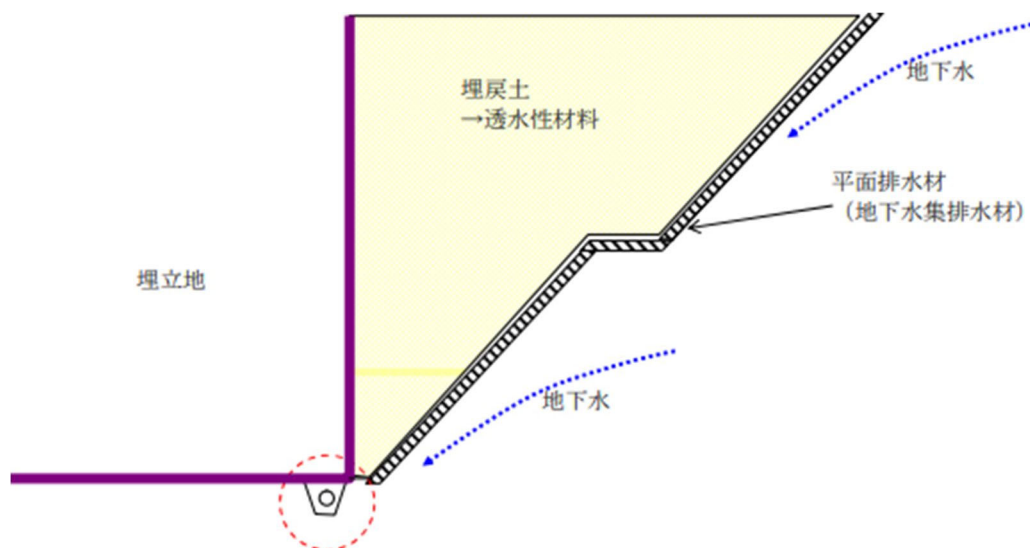


図 10.5.3 掘削法面部の地下水集排水施設の構造例

10.5.5 施設規模

(1) 計画対象流量

処分場底面部に設置する地下水集排水管の計画対象流量は、「計画・設計・管理要領」の地下水集排水施設の規模の算定例として示されている「埋立地全体を大きな井戸とみなす方法」の「自由地下水の場合」及び「被圧地下水の場合」に基づき計画対象流量を求める。

計画対象流量は次の式により算出する。井戸想定モデルを図 10.5.4 に示す。なお、建設候補地は火砕流堆積物内の自由地下水と段丘堆積物内の被圧地下水があるため、それぞれ算定する。さらに、工事中の雨水排水についても考慮する。

＜自由地下水の場合＞

$$Q=4kr(H-h_0)$$

＜被圧地下水の場合＞

$$Q=2\pi kb(H-h_0)/(2.3\log_{10}(R/r))$$

ここに、 Q ：計画対象流量 (m^3/s)

k ：透水係数 (m/s)

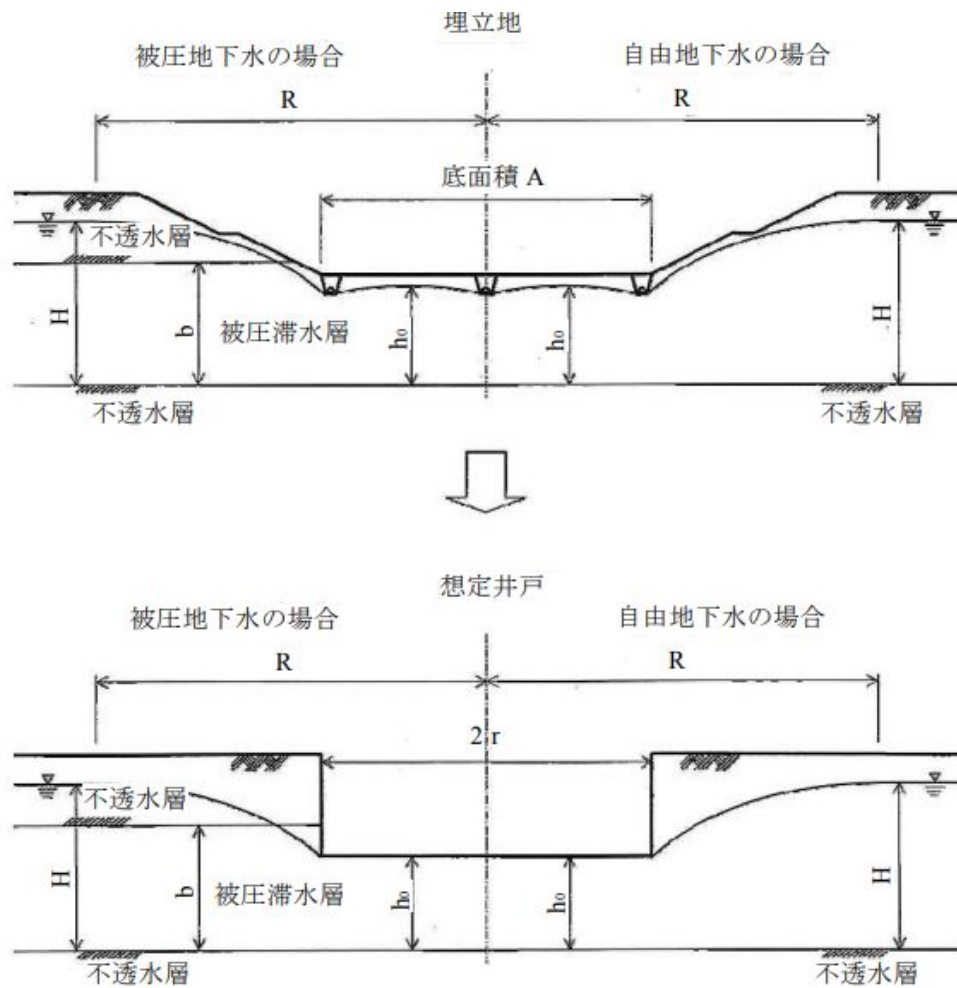
r ：井戸の半径 (m)

H ：原地下水頭 (m)

h_0 ：井戸の水位 (m)

b ：被圧帯水層の厚さ (m)

R ：影響半径 (m)



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）」

図 10.5.4 井戸想定概念図

1) 透水係数 k

透水係数は、火砕流堆積物は砂質土相当、段丘堆積物は礫相当として表 10.5.1 を参考に以下のとおりとする。

火砕流堆積物 $k1 : 1.0 \times 10^{-5} \text{m/s}$

段丘堆積物 $k2 : 0.001 \text{m/s}$

表 10.5.1 代表的な土の透水係数 (m/s) の概略値

代表的な土	透水係数	透水性
礫	0.001	透水性が高い
砂	$0.001 \sim 1 \times 10^{-5}$	中位の透水性
砂質土	$1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-7}$	透水性が低い
粘質土	$1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-9}$	非常に透水性が低い
粘土	1×10^{-9} 以下	不透水性

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）」

2) 井戸の半径 r

井戸の半径 r は地下水集排水管を設置し地下水位を下げる範囲である。半径 r は図 10.5.5 より 30m とする。

井戸の半径 $r : 30\text{m}$

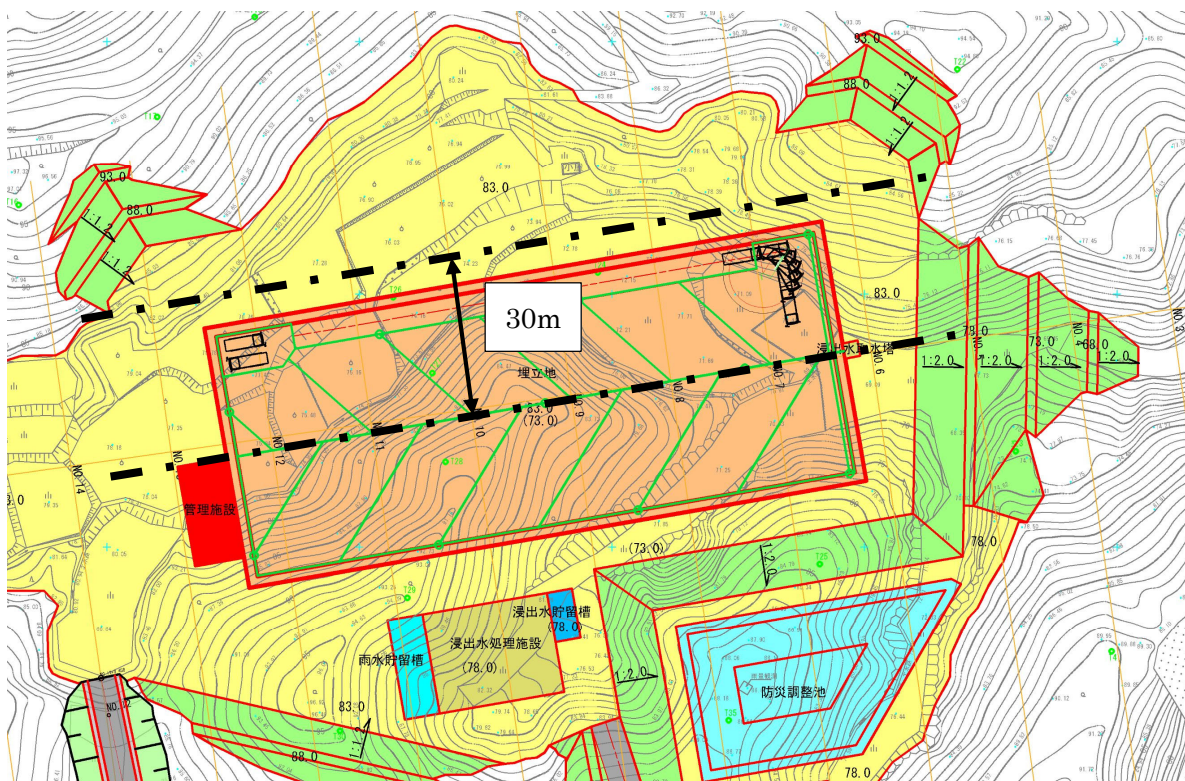


図 10.5.5 井戸の半径

3) 原地下水頭 H

原地下水頭は観測値が存在する No.14 断面（図 10.5.6 参照）から火砕流堆積物は EL.86m、段丘堆積物は EL.82m とする。なお、貯留構造物を設置する断面は No.13+10 より下流であり、原地下水頭は No.14 より低いと想定されるが、安全側の値として採用する。

火砕流堆積物 $H1$: EL.86m

段丘堆積物 $H2$: EL.82m

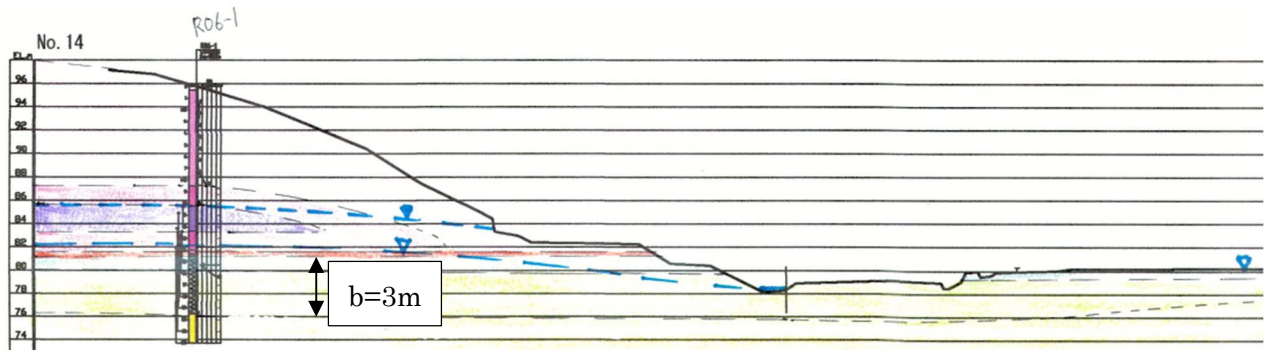


図 10.5.6 No.14 断面図

4) 井戸の水位 h_0

貯留構造物を設置する基盤の高さまで地下水位を下げる必要があるため、井戸の水位 h_0 は EL.68m とする。

井戸の水位 h_0 : EL.68m

5) 被圧帯水層の厚さ b

被圧帯水層である段丘堆積物の層厚は No.14 断面（図 10.5.6 参照）より 3m とする。

被圧帯水層の厚さ b : 3m

6) 影響半径 R

影響半径は水位が最も高まっている地点から貯留構造物の中心までの距離であるため、より 130m とする。

影響半径 R : 130m

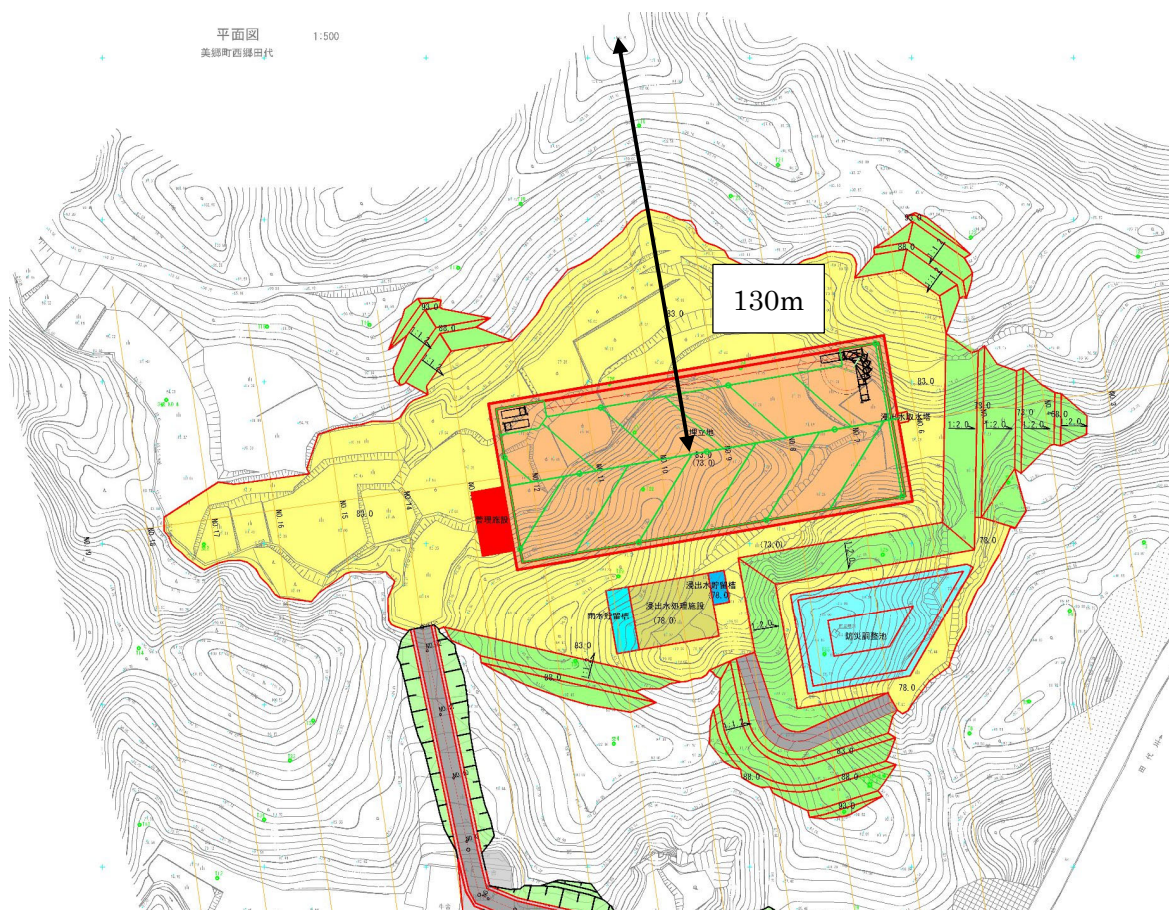


图 10.5.7 影響半径

7) 工事中の雨水排水について

工事中の雨水は、沢の中央部に貯留構造物を設置することで雨水の切り回しが困難であるため、地下水集排水設備を利用して排水する。工事中の確立降雨は工事期間を考慮して5年確立降雨とする。

a) 5年確立降雨

5年確立降雨は、144.4mm/h とする。

$r_{10} = 144.4 \text{ mm/h} = 1.2 \times 120.3 \text{ mm/h}$ (表 10.4.2 参照)

表 10.5.2 宮城県における確立降雨強度式 (令和5年度版)

確率雨量強度式算定表				(延 岡)	[令和5年まで]		
N(年)	I_N^{10}	I_N^{60}	$\beta_N^{10} = \frac{I_N^{10}}{I_N^{60}}$	$\sqrt{60} - \sqrt{10} \beta_N^{10}$	$b = \frac{\sqrt{60} - \sqrt{10} \beta_N^{10}}{\beta_N^{10} - 1}$	$a' = b + \sqrt{60}$	$I_N = \frac{a'}{\sqrt{t} + b}$ I_N^{60}
200	180.8	101.5	1.781	2.114	2.707	10.453	$I = \frac{1,061}{\sqrt{t} + 2.707}$
150	176.7	98.6	1.792	2.079	2.625	10.371	$I = \frac{1,023}{\sqrt{t} + 2.625}$
100	170.8	94.4	1.809	2.025	2.503	10.249	$I = \frac{968}{\sqrt{t} + 2.503}$
70	165.5	90.7	1.825	1.975	2.394	10.140	$I = \frac{920}{\sqrt{t} + 2.394}$
50	160.4	87.2	1.839	1.931	2.302	10.048	$I = \frac{876}{\sqrt{t} + 2.302}$
30	152.5	81.8	1.864	1.851	2.142	9.888	$I = \frac{809}{\sqrt{t} + 2.142}$
20	145.9	77.4	1.885	1.785	2.017	9.763	$I = \frac{756}{\sqrt{t} + 2.017}$
15	141.0	74.2	1.900	1.738	1.931	9.677	$I = \frac{718}{\sqrt{t} + 1.931}$
10	133.8	69.5	1.925	1.659	1.794	9.540	$I = \frac{663}{\sqrt{t} + 1.794}$
5	120.3	61.0	1.972	1.510	1.553	9.299	$I = \frac{567}{\sqrt{t} + 1.553}$
3	108.6	53.9	2.015	1.374	1.354	9.100	$I = \frac{490}{\sqrt{t} + 1.354}$
2	97.3	47.3	2.057	1.241	1.174	8.920	$I = \frac{422}{\sqrt{t} + 1.174}$

表－1 補正率

(令和2年まで)

基準観測所	観測所	※時間雨量(mm/hr)		基準観測所を1.0とした時		補正率
		1/3	1/30	1/3	1/30	
宮崎	宮崎	56.9	92.0	1.000	1.000	1.0
	青島 ○	61.4	92.8	1.079	1.009	1.1
	高鍋	54.5	89.9	0.958	0.977	1.0
	国富	51.9	83.4	0.912	0.907	1.0
	西都	48.5	81.6	0.852	0.887	1.0
	西米良	52.5	79.5	0.923	0.864	1.0
都城	都城	54.9	78.8	1.000	1.000	1.0
	えびの ○	67.8	97.6	1.235	1.239	1.3
	小林	45.8	66.7	0.834	0.846	1.0
	加久藤	52.0	73.1	0.947	0.928	1.0
油津	油津	58.6	81.9	1.000	1.000	1.0
延岡	延岡	53.4	80.4	1.000	1.000	1.0
	鞍岡	47.5	69.8	0.890	0.868	1.0
	日向 ○	55.1	88.7	1.032	1.103	1.2
	高千穂	45.2	70.1	0.846	0.872	1.0
	古江 ○	53.4	87.3	1.000	1.086	1.1
	見立	48.0	78.7	0.899	0.979	1.0

出典：「流出抑制対策についての審査表 宮崎県河川課」

b) 流出係数

流出係数は表 10.4.3 を参考に山地相当の 0.7 とする。

表 10.5.3 流出係数

区 分	流 域 の 状 況	流出係数	採用流出係数
開発区域	宅地開発等の開発（ゴルフ場を除く）	0.90	
	ゴルフ場の開発	0.80	
開発区域外	一般市街地	0.80	
	畑・原野	0.60	
	水 田	0.70	
	山 地	0.70	

出典：「流出抑制対策についての審査表 宮崎県河川課」

c) 集水面積

地下水集排水管は貯留構造物の左右岸に設置するため、雨水の集水面積についても左右岸に分割する。上流側の集水面積は左岸水路に排水する。集水面積は図 10.5.8 より左岸側及び上流側を 6.05ha 右岸側を 1.12ha とする。

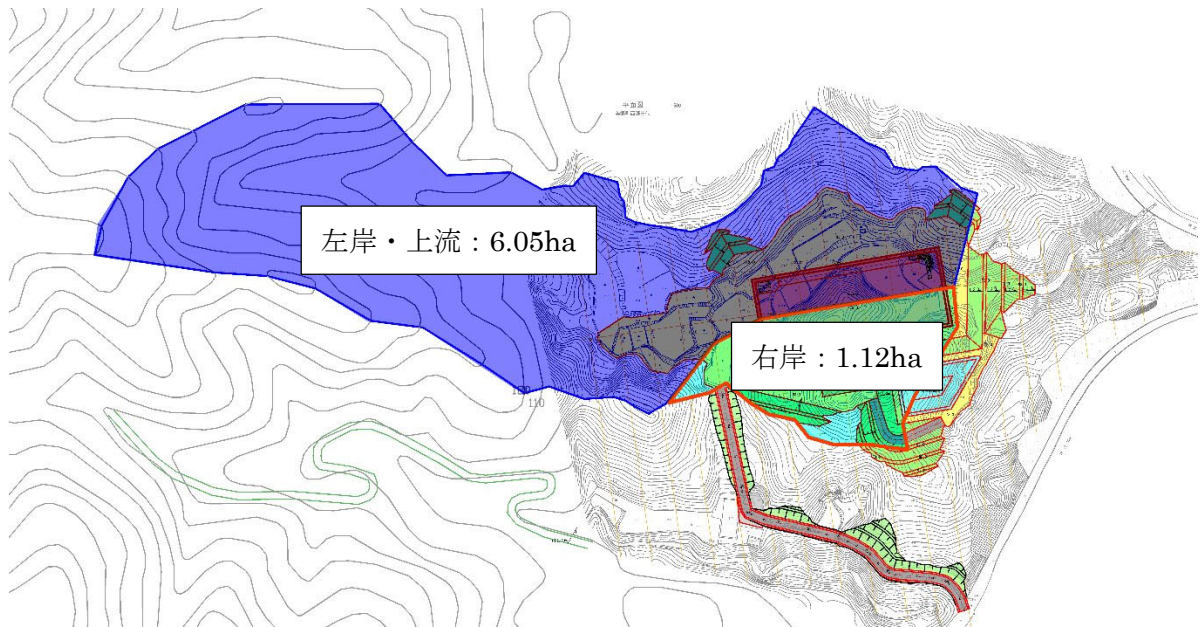


図 10.5.8 集水面積

8) 計画対象流量

前項までの条件から計画対象流量は以下のとおりとする。

左岸： $1.931\text{m}^3/\text{s}=0.022\text{m}^3/\text{s}+0.210\text{m}^3/\text{s}+1.699\text{m}^3/\text{s}$

右岸： $0.546\text{m}^3/\text{s}=0.022\text{m}^3/\text{s}+0.210\text{m}^3/\text{s}+0.314\text{m}^3/\text{s}$

$$\text{①自由地下水の場合} \quad Q=4kr(H-h_0) \quad = \quad 0.0216$$

Q：揚水量	-	m^3/s
k：透水係数	0.00001	m/s
r：井戸の半径	30	m
H：原地下水頭	86	m
h_0 ：井戸の水位	68	m
R：影響半径	130	m

$$\text{②被圧地下水の場合} \quad Q=2\pi kb(H-h_0)/(2.3\log_{10}(R/r)) \quad = \quad 0.2102$$

Q：揚水量	-	m^3/s
k：透水係数	0.001	m/s
r：井戸の半径	30	m
H：原地下水頭	82	m
h_0 ：井戸の水位	68	m
b：被圧帯水層の厚さ	3.5	m
R：影響半径	130	m

図 10.5.9 計画対象流量（地下水）

表 10.5.4 計画対象流量（工事中雨水）

対象路線	流出係数 f	平均降雨強度 r (mm/hr)	集水面積 A (ha)	計画対象流量 Q (m^3/sec)
上流・左岸	0.7	144.4	6.05	1.699
右岸	0.7	144.4	1.12	0.314

(2) 地下水集排水管の排水断面

地下水集排水管は対象流量が管径の 80%以内に収まるように管路断面を決定する。
集排水管の排水能力はマンニング式により計算する。

1) 集排水管の排水能力

集排水管の排水能力は次に示すマンニング式により計算する。なお、勾配は

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$Q_p = A \times V$$

ここで、 n ：マンニングの粗度係数（高密度ポリエチレン管の場合、ダブル管 0.010）

R ：径深（ $=A/P$ 、 A ：流水断面（ m^2 ）、 P ：流水の潤辺（ m ））

I ：勾配（0.5%とする）

2) 埋立地内の浸出水集排水管の管径

浸出水集排水管は、マンニング式より算定し、計画対象流量が流下可能な管径として、左岸 $\phi 1000$ 、右岸 $\phi 600$ とする。検討結果を表 10.4.4 に示す。

表 10.5.5 浸出水集排水管の管径算定結果

	単位	幹線1（左岸）			幹線2（右岸）		
管 ϕ	mm	800	900	1000	400	500	600
水深比	%	80	80	80	80	80	80
水深角 θ	°	253.74	253.74	253.74	253.74	253.74	253.74
計画水深 h	m	0.64	0.72	0.80	0.32	0.40	0.48
断面積 A	m^2	0.431	0.546	0.674	0.108	0.168	0.242
潤辺 S	m	1.771	1.993	2.214	0.886	1.107	1.329
径深 R	m	0.243	0.274	0.304	0.122	0.152	0.183
粗度係数 n	n	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
勾配 I		0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
流速 V	m/sec	2.756	2.981	3.198	1.736	2.015	2.275
流下能力 Q_1	m^3/sec	1.188	1.627	2.154	0.187	0.339	0.552
流量 Q	m^3/sec	1.931	1.931	1.931	0.546	0.546	0.546
評価		NG	NG	OK	NG	NG	OK

10.6 雨水集排水施設計画

10.6.1 基本方針

雨水集排水設備は、埋立地内への雨水の流入を防止することにより、浸出水の削減を図り、浸出水処理施設および遮水工の負担を軽減する役割を有する。次期広域最終処分場は被覆型最終処分場であるため、被覆設備によって雨水の埋立地内への流入は防止することができる。そのため、最終処分場及びその上流側に降った雨水を速やかに下流水路・防災調整池へ排水できるように雨水集排水施設を設ける。

【雨水集排水施設】

- ・コンクリート 2 次製品の開水路を基本とする。
- ・施設内及び上流側の雨水は防災調整池へ排水する。
- ・被覆施設の屋根に降った雨水等は集水し、散水に利用する。

10.6.2 雨水集排水施設の構成及び機能

最終処分場での雨水集排水設備は、埋立地周辺からの雨水を集水するための周辺部集排水路と、埋立地内に降った雨水を廃棄物と接触させずに埋立地外へ排除する埋立地内集排水路に大別される。主な雨水排水系統の構成及び機能を図 10.6.1、雨水集排水設備の概念図を図 10.6.2 に示す。

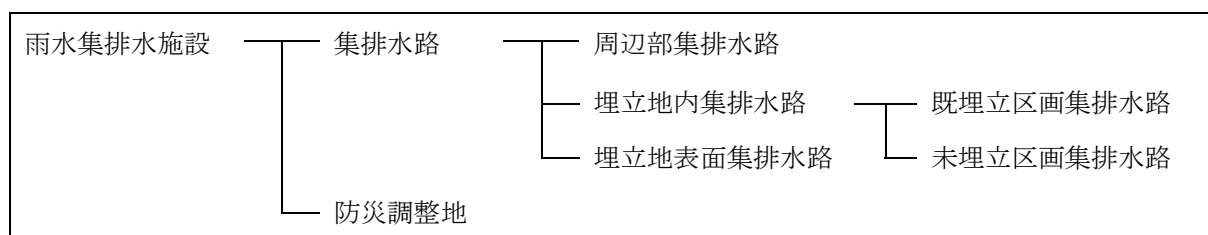
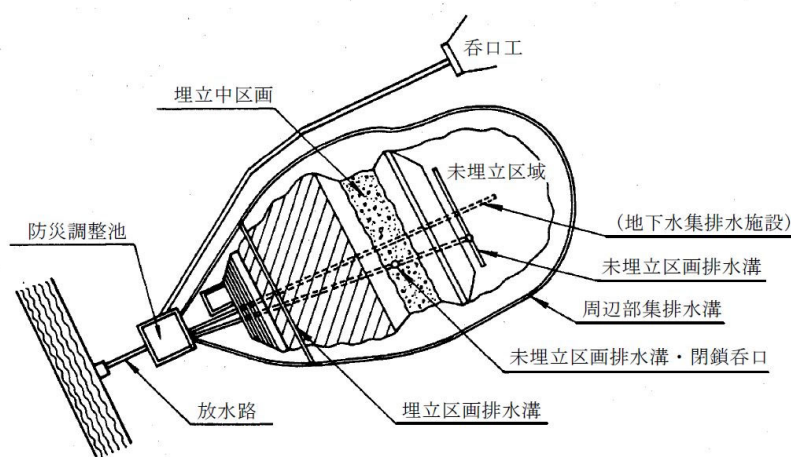


図 10.6.1 雨水集排水施設の分類



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）」

図 10.6.2 表面遮水工を施した最終処分場の雨水集排水設備の概念図

10.6.3 基本配置

(1) 周辺集排水路

周辺部集排水路は、埋立地周辺からの雨水を集水し、埋立地内への流入を防止する機能を有する。次期広域最終処分場は被覆型最終処分であるため、被覆施設によって埋立地への雨水流入は防止することができる。

(2) 上流域転流水路

埋立地の上流側に降った雨水の排水に対応するため設ける。埋立地の右岸に設けた周辺集排水路と併用する。

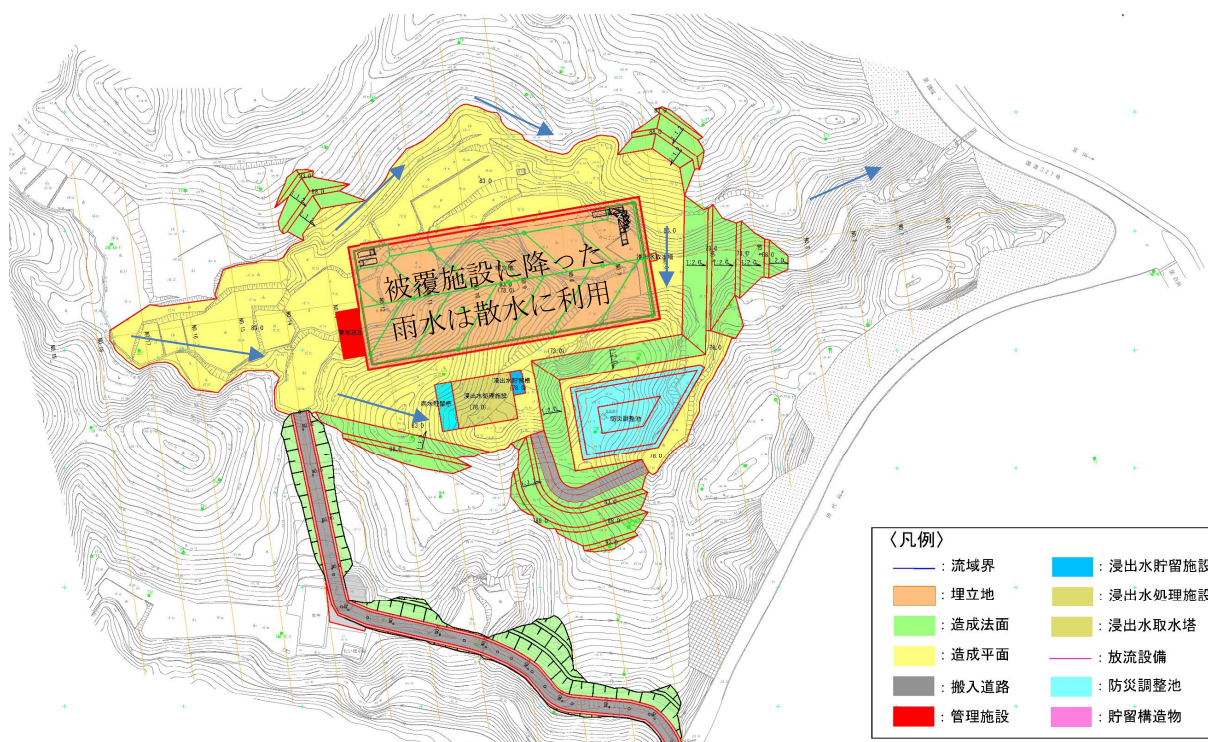


図 10.6.3 雨水集排水施設配置図

10.6.4 基本構造

雨水集排水施路の構造は次の項目を考慮する。

- ・経済性、施工期間の短縮、維持管理の容易性を考慮して、コンクリート2次製品の開水路を基本とする。
- ・搬入道路沿いの雨水集排水路は搬入車両の荷重条件を考慮して製品を選定する。
- ・法面部は階段水路を採用し、流速を抑制する。

表 10.6.1 排水溝の種類と一般的な用途例

種類	排水溝	周辺部 集排水溝	埋立地内集排水溝		埋立地表面 排水溝	上流域 転流水路
			既埋立	未埋立		
現場打コンクリート水路		○				○
U型溝		○	○	○	○	
コルゲートフリューム		○	○	○	○	
コルゲートパイプ				○		○
ボックスカルバート						○
ヒューム管および合成樹脂管				○		○
素掘側溝+シート			△	△	△	
ソイルセメント水路			△		△	

※△印は仮説としての使用を示し、○印は溝の種類（構造、材質）として適していることを示す。

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）」

10.6.5 施設規模

(1) 計画対象流量

1) 10 年確立降雨

10 年確立降雨は、160.6mm/h とする。

$r_{10}=160.6\text{mm/h}=1.2\times 133.8\text{mm/h}$ （表 10.4.2 参照）

表 10.6.2 宮城県における確立降雨強度式（令和 5 年度版）

確率雨量強度式算定表				(延 岡)		[令和5年まで]	
N(年)	I_{10}	I_{60}	$\beta_{10} = \frac{I_{10}}{I_{60}}$	$\sqrt{60}-\sqrt{10}\beta_{10}$	$b = \frac{\sqrt{60}-\sqrt{10}\beta_{10}}{\beta_{10}-1}$	$a' = b + \sqrt{60}$	$I_N = \frac{a'}{\sqrt{t} + b} \quad I_{60}$
200	180.8	101.5	1.781	2.114	2.707	10.453	$I = \frac{1,061}{\sqrt{t} + 2.707}$
150	176.7	98.6	1.792	2.079	2.625	10.371	$I = \frac{1,023}{\sqrt{t} + 2.625}$
100	170.8	94.4	1.809	2.025	2.503	10.249	$I = \frac{968}{\sqrt{t} + 2.503}$
70	165.5	90.7	1.825	1.975	2.394	10.140	$I = \frac{920}{\sqrt{t} + 2.394}$
50	160.4	87.2	1.839	1.931	2.302	10.048	$I = \frac{876}{\sqrt{t} + 2.302}$
30	152.5	81.8	1.864	1.851	2.142	9.888	$I = \frac{809}{\sqrt{t} + 2.142}$
20	145.9	77.4	1.885	1.785	2.017	9.763	$I = \frac{756}{\sqrt{t} + 2.017}$
15	141.0	74.2	1.900	1.738	1.931	9.677	$I = \frac{718}{\sqrt{t} + 1.931}$
10	133.8	69.5	1.925	1.659	1.794	9.540	$I = \frac{663}{\sqrt{t} + 1.794}$
5	120.3	61.0	1.972	1.510	1.553	9.299	$I = \frac{567}{\sqrt{t} + 1.553}$
3	108.6	53.9	2.015	1.374	1.354	9.100	$I = \frac{490}{\sqrt{t} + 1.354}$
2	97.3	47.3	2.057	1.241	1.174	8.920	$I = \frac{422}{\sqrt{t} + 1.174}$

表－１ 補正率

(令和２年まで)

基準観測所	観測所	※時間雨量(mm/hr)		基準観測所を1.0とした時		補正率
		1/3	1/30	1/3	1/30	
宮崎	宮崎	56.9	92.0	1.000	1.000	1.0
	青島 ○	61.4	92.8	1.079	1.009	1.1
	高鍋	54.5	89.9	0.958	0.977	1.0
	国富	51.9	83.4	0.912	0.907	1.0
	西都	48.5	81.6	0.852	0.887	1.0
	西米良	52.5	79.5	0.923	0.864	1.0
都城	都城	54.9	78.8	1.000	1.000	1.0
	えびの ○	67.8	97.6	1.235	1.239	1.3
	小林	45.8	66.7	0.834	0.846	1.0
	加久藤	52.0	73.1	0.947	0.928	1.0
油津	油津	58.6	81.9	1.000	1.000	1.0
延岡	延岡	53.4	80.4	1.000	1.000	1.0
	鞍岡	47.5	69.8	0.890	0.868	1.0
	日向 ○	55.1	88.7	1.032	1.103	1.2
	高千穂	45.2	70.1	0.846	0.872	1.0
	古江 ○	53.4	87.3	1.000	1.086	1.1
	見立	48.0	78.7	0.899	0.979	1.0

出典：「流出抑制対策についての審査表 宮崎県河川課」

a) 流出係数

流出係数は表 10.4.3 を参考に以下のとおりとする。

開発区域：0.9

山地：0.7

表 10.6.3 流出係数

区 分	流 域 の 状 況	流出係数	採用流出係数
開発区域	宅地開発等の開発（ゴルフ場を除く）	0.90	
	ゴルフ場の開発	0.80	
開発区域外	一般市街地	0.80	
	畑・原野	0.60	
	水 田	0.70	
	山 地	0.70	

出典：「流出抑制対策についての審査表 宮崎県河川課」

b) 集水面積

雨水集排水は左右岸の2系統に区分する。集水面積を表 10.6.4、表 10.6.5、集水範囲を図 10.5.8 に示す。

表 10.6.4 集水面積と流出係数（右岸）

			流域の状況	流出係数	集水面積	積	設定流出係数
右岸	A1	A1-1	山地	0.70	3.982ha	2.787	
		A1-2	開発区域	0.90	0.228ha	0.205	
		計			4.210ha	2.992	0.71
	A2	A2-1	山地	0.70	0.054ha	0.038	
		A2-2	開発区域	0.90	0.605ha	0.545	
A1 + A2		合計			4.869ha	3.575	0.73

表 10.6.5 集水面積と流出係数（左岸）

			流域の状況	流出係数	集水面積	積	設定流出係数
左岸	B1	B1-1	山地	0.70	0.535ha	0.375	
		B1-2	開発区域	0.90	0.565ha	0.509	
		計			1.100ha	0.884	0.80
	B2	B2-1	山地	0.70	0.311ha	0.218	
		B2-2	開発区域	0.90	0.479ha	0.431	
B1 + B2		合計			1.890ha	1.533	0.81

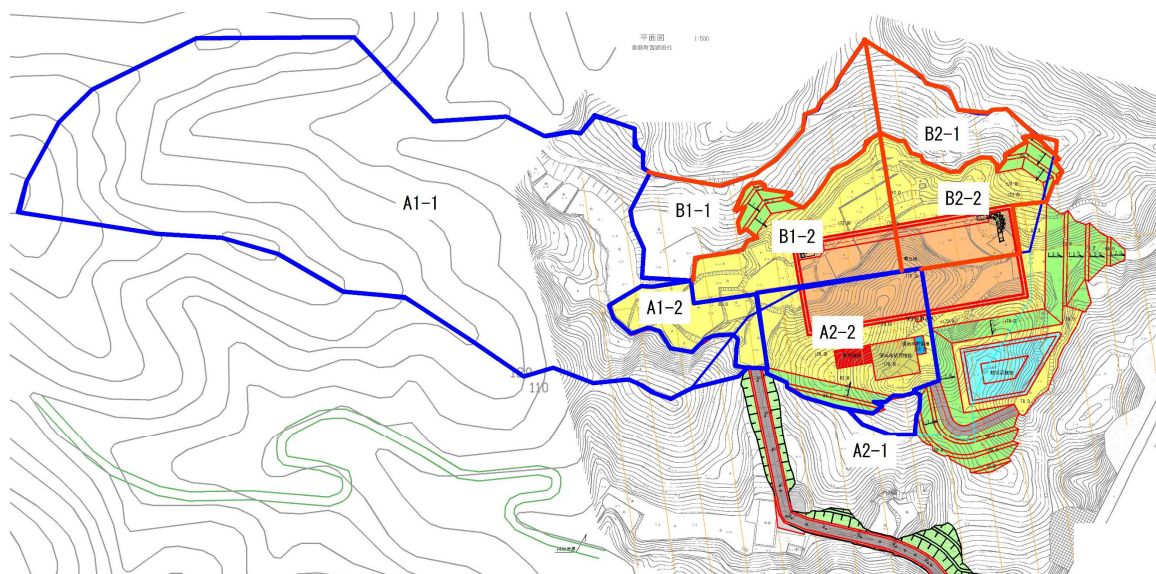


図 10.6.4 集水面積

2) 計画対象流量

前項までの条件から計画対象流量は以下のとおりとする。

表 10.6.6 計画対象流量

対象路線	流出係数 f	平均降雨強度 r (mm/hr)	集水面積 A (ha)	計画対象流量 Q (m ³ /sec)
A1	0.71	160.6	4.21	1.333
A1 + A2	0.73	160.6	4.87	1.586
B1	0.8	160.6	1.10	0.393
B1 + B2	0.81	160.6	1.89	0.683

(2) 雨水集排水路の排水断面

雨水集排水路は対象流量が管径の 80%以内に収まるように水路断面を決定する。
水路の排水能力はマンニング式により計算する。

1) 水路の排水能力

水路の排水能力は次に示すマンニング式により計算する。なお、勾配は

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$Q_p = A \times V$$

ここで、n：マンニングの粗度係数（二次製品 0.013）

R：径深（=A/P、A：流水断面（m²）、P：流水の潤辺（m））

I：勾配（0.5%とする）

2) 雨水集排水路の断面

マンニング式より算定し、計画対象流量が流下可能な水路断面を表 10.6.7 に示す。

表 10.6.7 水路計算表

水路計算表														
流域 番号	水路 番号	タイ プ	U型		管 ϕ (mm)	水深比 (%)	計画水深 h (m)	断面積 A (m ²)	径深 R (m)	粗度係数 n	勾配 I	流速 V (m/sec)	流量 Q (m ³ /sec)	設計流量 Q (m ³ /sec)
			幅 (mm)	高 (mm)										
右岸	A1	1	900	× 900		80	0.720	0.648	0.277	0.013	0.005	2.311	1.498	1.333
	A2	1	900	× 1000		80	0.800	0.720	0.288	0.013	0.005	2.372	1.708	1.586
左岸	B1	1	600	× 600		80	0.480	0.288	0.185	0.013	0.005	1.766	0.509	0.393
	B2	1	700	× 700		80	0.560	0.392	0.215	0.013	0.005	1.952	0.765	0.683

10.7 防災調整池計画

10.7.1 基本方針

次期広域最終処分場の整備に伴い、流出量が現状よりも増大する。防災調整池は、整備により増大した降雨の流出に対して十分な容量を確保するものを設置する。

田代川の開発面積 0.4ha は、流出抑制対策施設の設置適用条件となる 1ha 未満であるため、田代川側流域単独での防災調整池は設置しない。しかし、耳川合流後における調整を行うため、田代川側の開発により雨水の流出増加量は耳川側において流出量を調整する。

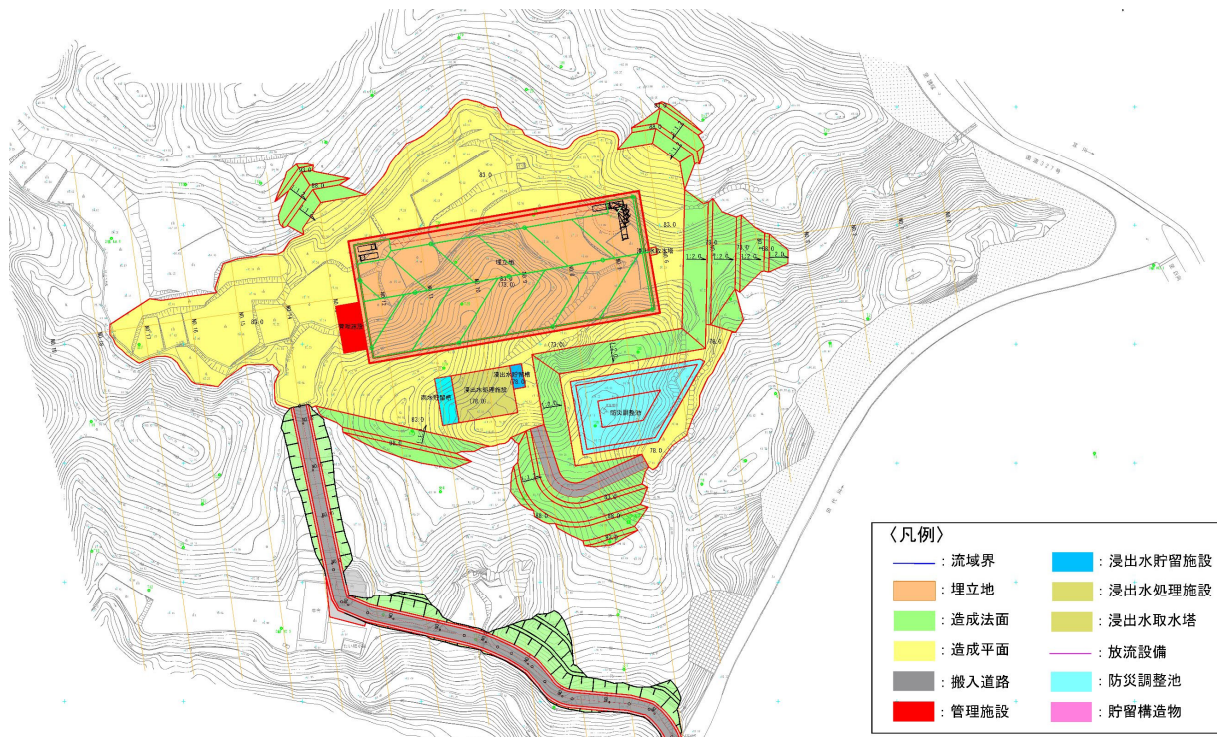
また、防災調整池から国道横断管までの範囲は、現状水路は整備されておらず、雨水は狭隘な谷地形を自然に流下している。そのため、水路の整備を行う。

【防災調整池】

- ・ 耳川側流域に防災調整池を整備する。
- ・ 田代川側に防災調整池は設置しないが、耳川側の防災調整池により流出増加分を調整する。
- ・ 防災調整池から国道横断管までの水路整備を行う。

10.7.2 基本配置

防災調整池は開発地の下流部に配置することが一般的であるが、建設候補地の下流部は狭隘な谷地形であり地すべり跡が存在するため、施設の安全性を考慮し、右岸側に配置する。防災調整池の



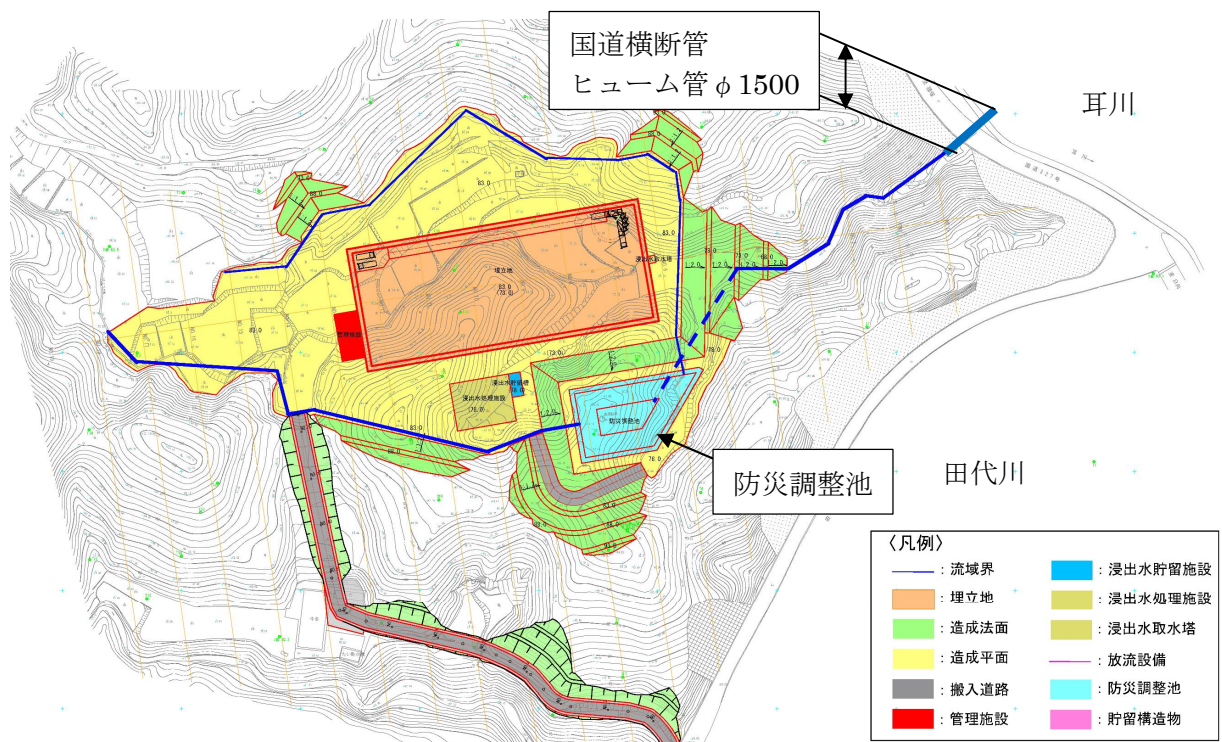


図 10.7.1 防災調整池配置図

10.7.3 防災調整池の規模検討

(1) 防災調整池設置の必要性

次期広域最終処分場の開発面積は 1ha 以上であるため、設置検討の対象となる。

(4) 洪水調節（整）池等

令第26条第2号では、開発区域内の下水を有効かつ適切に排出することができるように、排水施設等に接続していることとし、この場合放流先の排水能力によっては必要に応じて遊水池等を設けることとしている。

本県の場合開発区域の面積が1ha以上の開発行為については「開発行為と河川」：宅地開発等に伴う流量調節要領（案）：調整池設置基準（案）【宮崎県河川課】によるものとし、事業者が流量調節のために施行する河川工事等は、次の方法によるものとする。

ア 宅地開発等の面積が10ha以上の場合は、調整池の設置を原則とする。

イ 宅地開発等の面積が10ha未満の場合は、河川等の管理者が宅地開発等の地域及び面積を勘案して指示する河川等の改修を行う。

ウ 流域の地形その他の状況により河積の拡大等改修が極めて困難な場合は、前各号にかかわらず調整池を設置する。

したがって、事前に放流先（河川のみならず、そこに至るまでの排水路を含む。）の施設管理者と排水の許容放流量について十分な協議を行うことが必要である。

なお、調節（整）池の技術的基準は、「改訂防災調節池等技術基準（案）」【日本河川協会】によるものとする。

出典：「開発許可制度の手引」（令和５年３月改訂）

(2) 建設候補地における流域と開発面積

建設候補地は耳川へ流れる流域と田代川（耳川支川）に流れる流域の 2 つの流域に属している。建設候補地の流域図を図 10.7.2、開発範囲と防災調整池の配置を図 10.7.3 に示す。

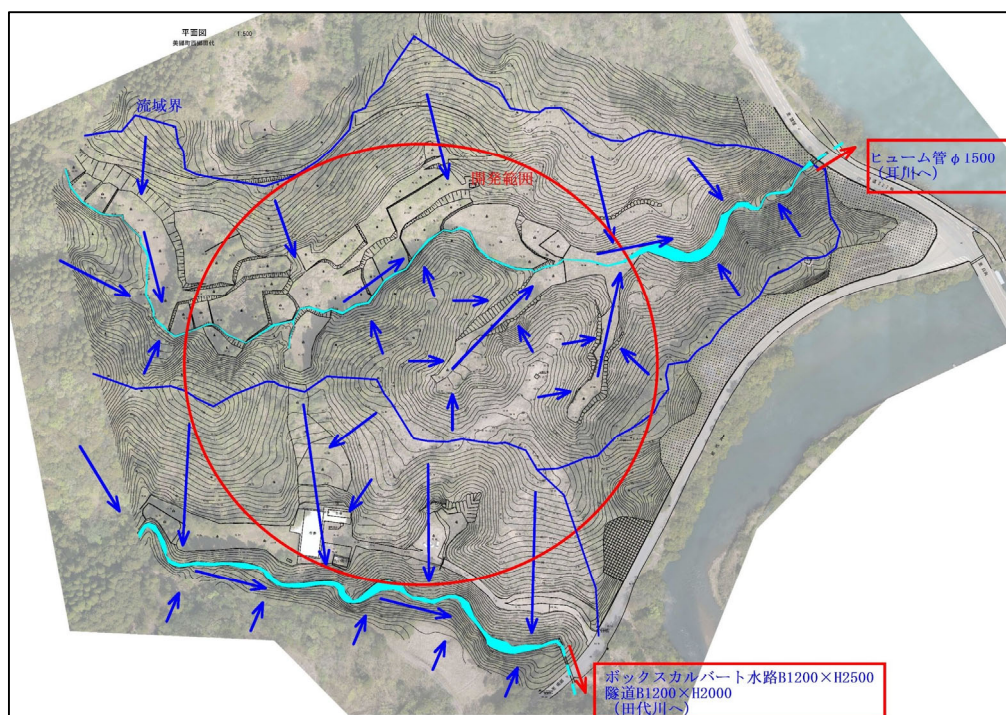


図 10.7.2 建設候補地の流域図

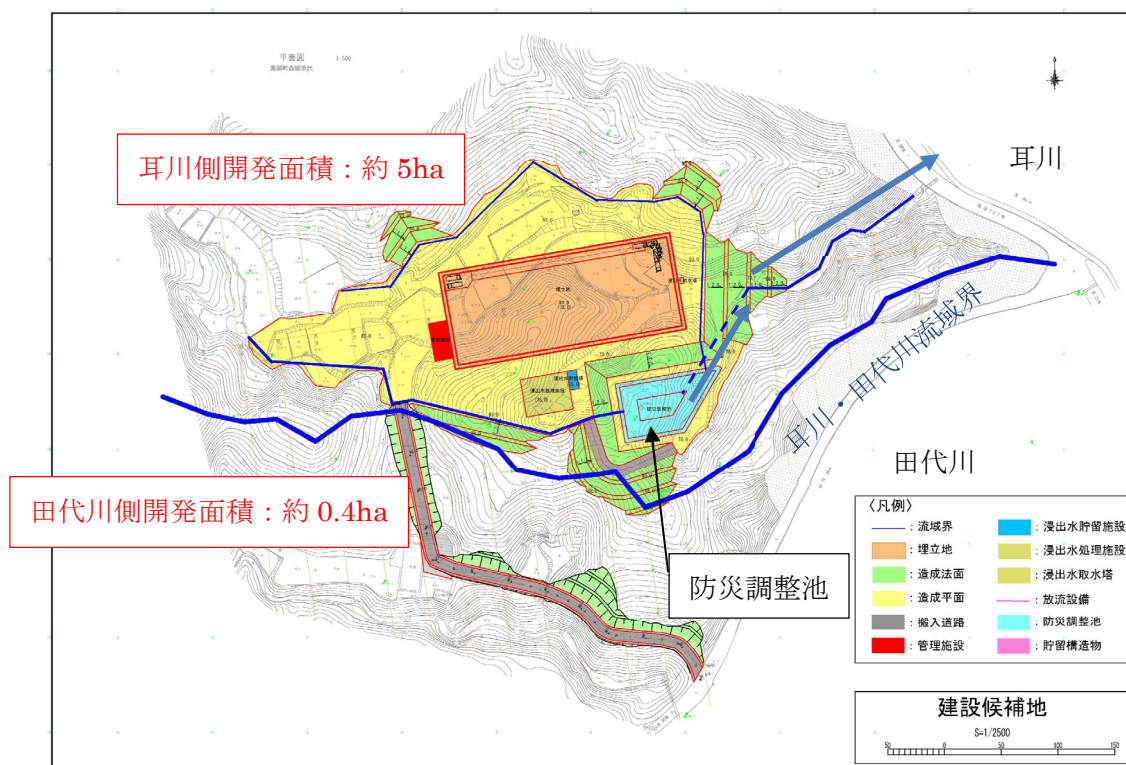
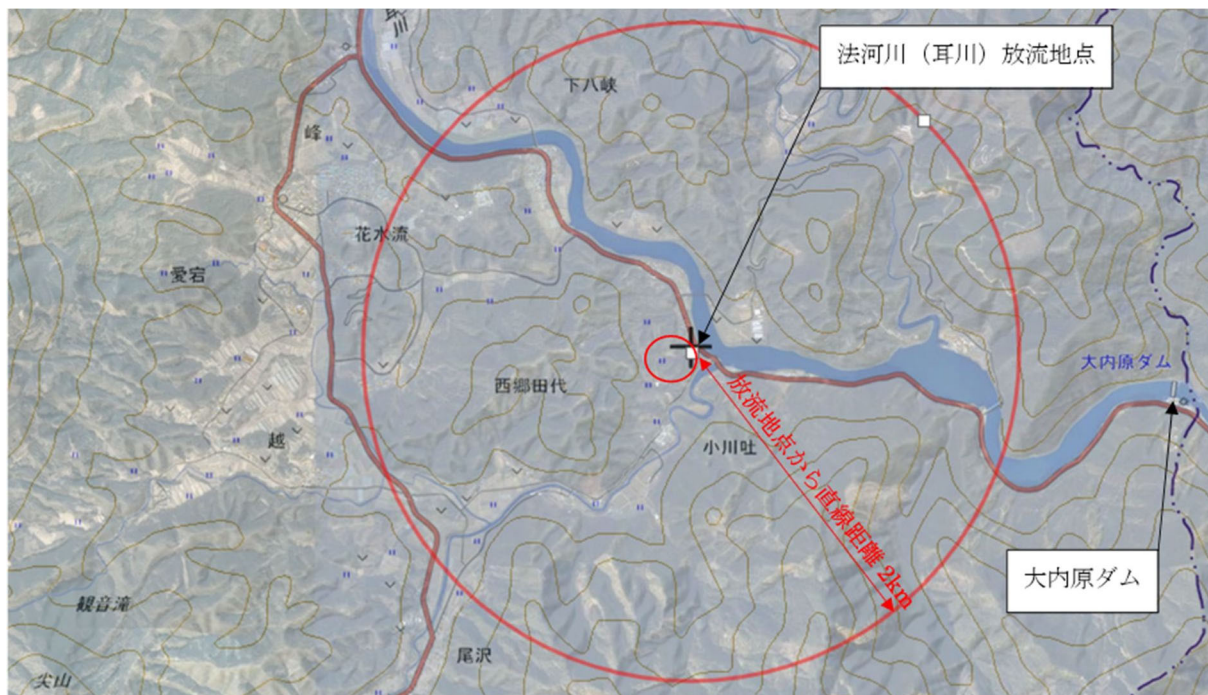


図 10.7.3 開発範囲と防災調整池の配置

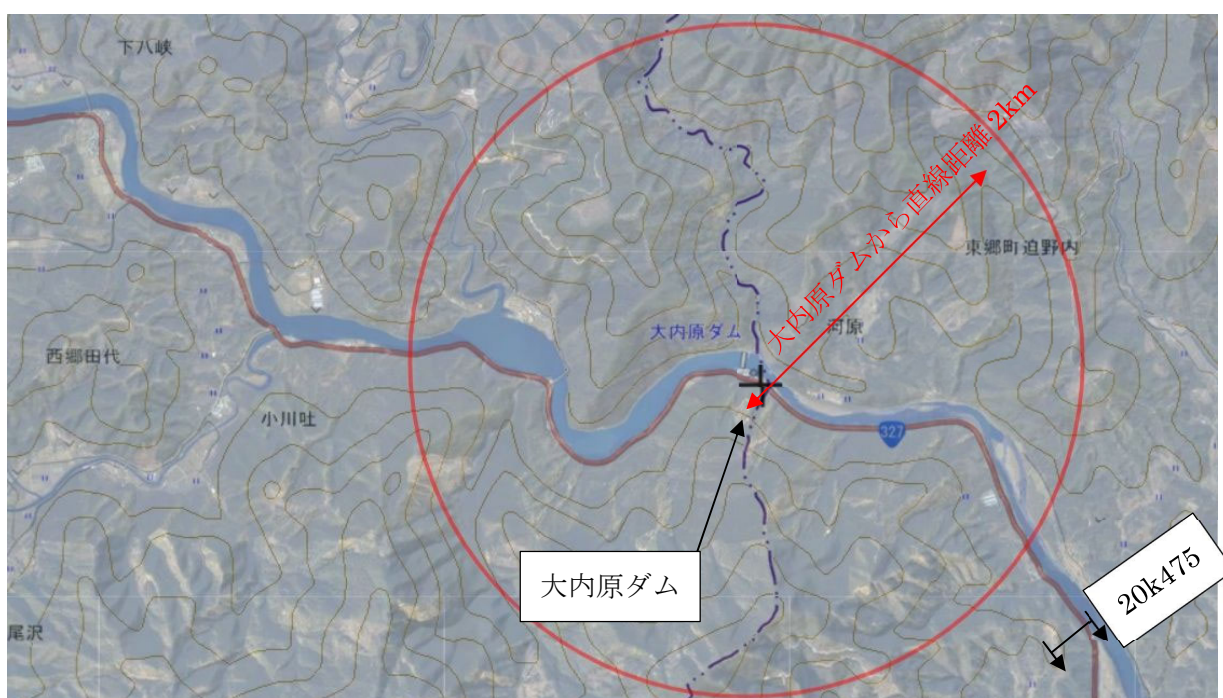
10.7.4 ネック地点の検討

法河川である耳川合流地点から直線距離 2km の範囲を図 10.7.4 に示す。耳川合流地点から 2km 範囲内はダム湖となっており、ネック地点はない。また、大内原ダムから下流 2km を図 10.7.5、図 10.7.6 に示す。



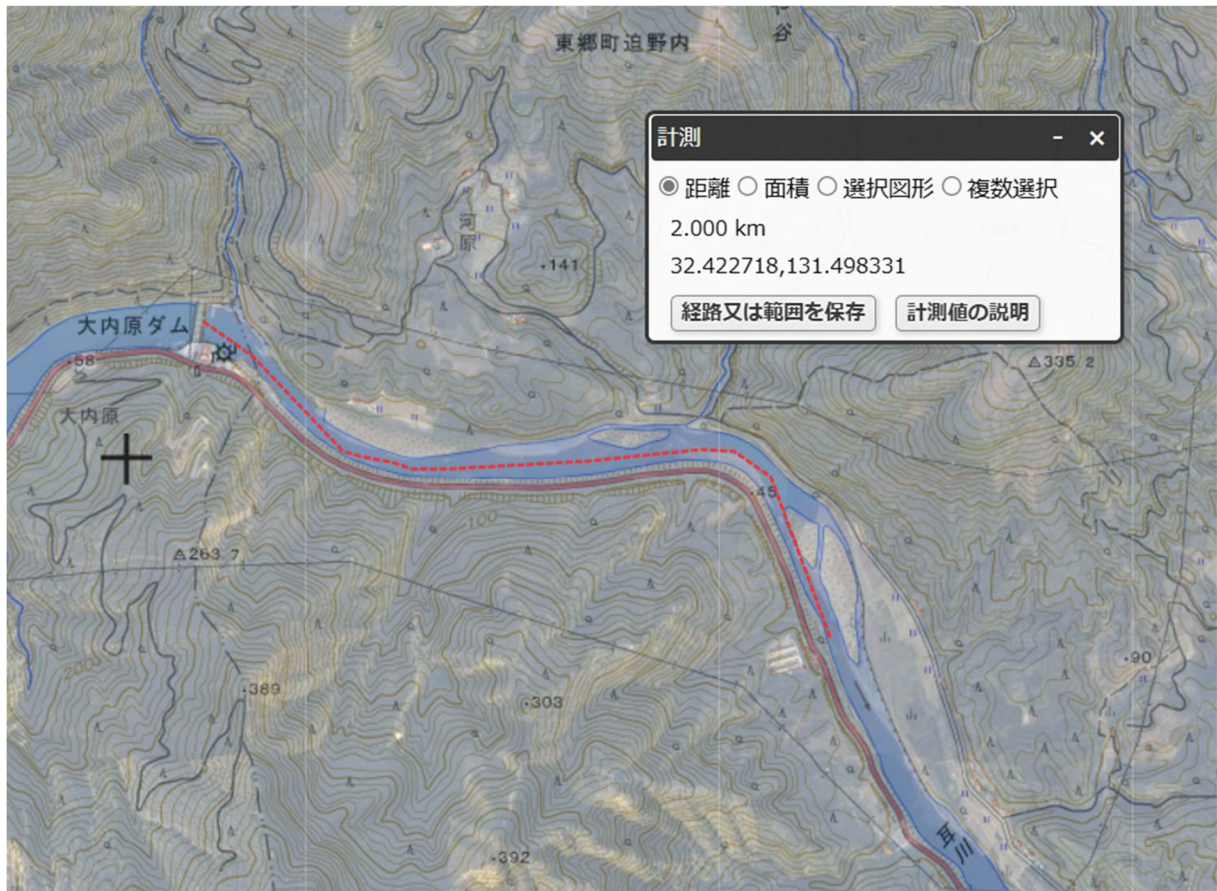
出典：「国土地理院地図 加筆」

図 10.7.4 放流地点から 2km 範囲



出典：「国土地理院地図 加筆」

図 10.7.5 大内原ダムから直線距離 2km 範囲



出典：「国土地理院地図」

図 10.7.6 大内原ダムから 2km 範囲

10.8 ガス抜き施設計画

10.8.1 基本方針

一般に、発生ガスはごみ中の天然有機材が分解して発生する。発生ガスは火災や爆発の原因や、埋立転圧作業に対する障害、臭気、立木の枯死等周辺影響に悪影響を及ぼす可能性があるため、適切な措置が必要である。

【ガス抜き施設】

- ・ 配置：11箇所（支線は20m間隔で配置）
- ・ 材料：硬質（高密度）ポリエチレン管（有孔、シングル管）
- ・ 規模（幹線）：φ200

<性能指針>

第四 廃棄物最終処分場

4 発生ガスの排除

（1）性能に関する事項

埋立地から発生するガスを排除する能力を有すること。また、準好気性埋立構造の埋立地にあつては、埋立地内に空気を通気する能力を有すること。

（2）性能に関する事項の確認方法

設計図書及び使用する材料・製品の仕様等により、以下の事項の適正を確認すること。

ア 通気装置(堅型保水等集排水管を兼用する場合にあつては、管径200mm以上であること。)が2000m²に一か所以上(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。

10.8.2 ガス抜き施設の構成

ガス抜き施設の構成を図10.8.1、イメージ図を図10.8.2に示す。

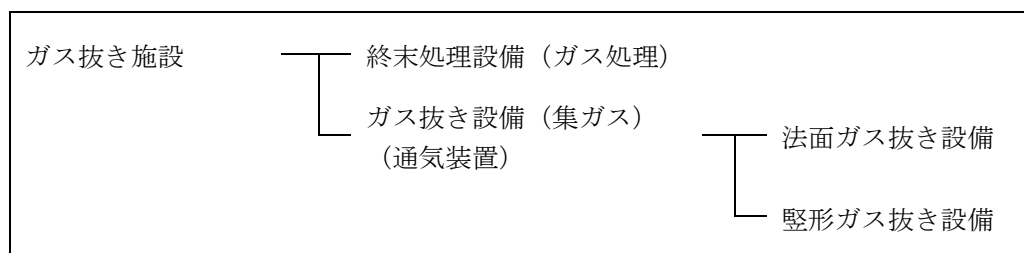
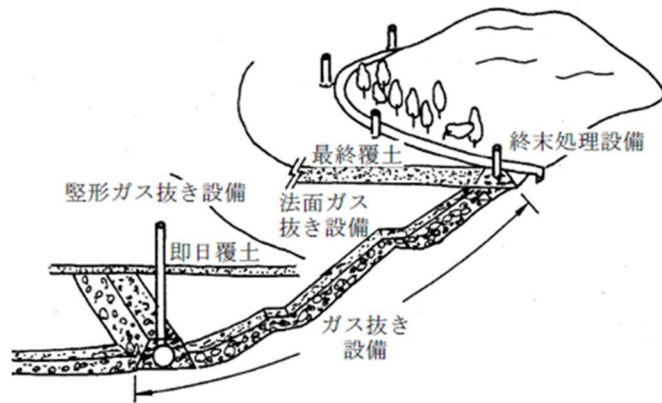


図 10.8.1 ガス抜き施設の構成



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）」

図 10.8.2 ガス抜き施設のイメージ図

10.8.3 基本配置

配置に関しては、「性能指針」によると、発生ガス処理施設は 2,000m²（44.7m 間隔程度）に 1 箇所以上設置するよう記載されている。ここでは、発生ガス処理設備（堅管）を 40m 間隔程度に配置する。

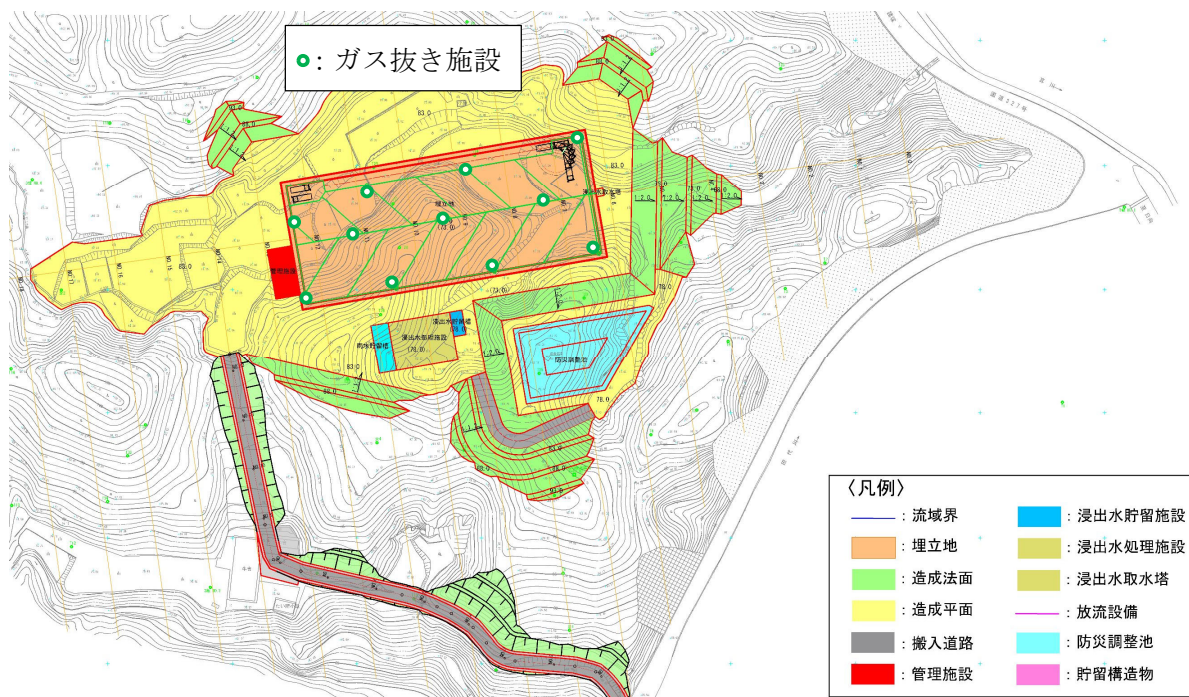


図 10.8.3 ガス抜き施設配置図

10.8.4 発生ガス処理設備の構造

「性能指針」より、堅形ガス抜き管径は 200mm 以上としていることから、 $\phi 200$ とする。堅形ガス抜き管の構造図を図 10.8.4 に示す。

なお、法面（壁面）ガス抜き管は、法面（壁面）浸出水集排水設備の兼用とする。また、ガス抜き管の材料は浸出水集排水管と接続を考慮し、硬質（高密度）ポリエチレン管とする。

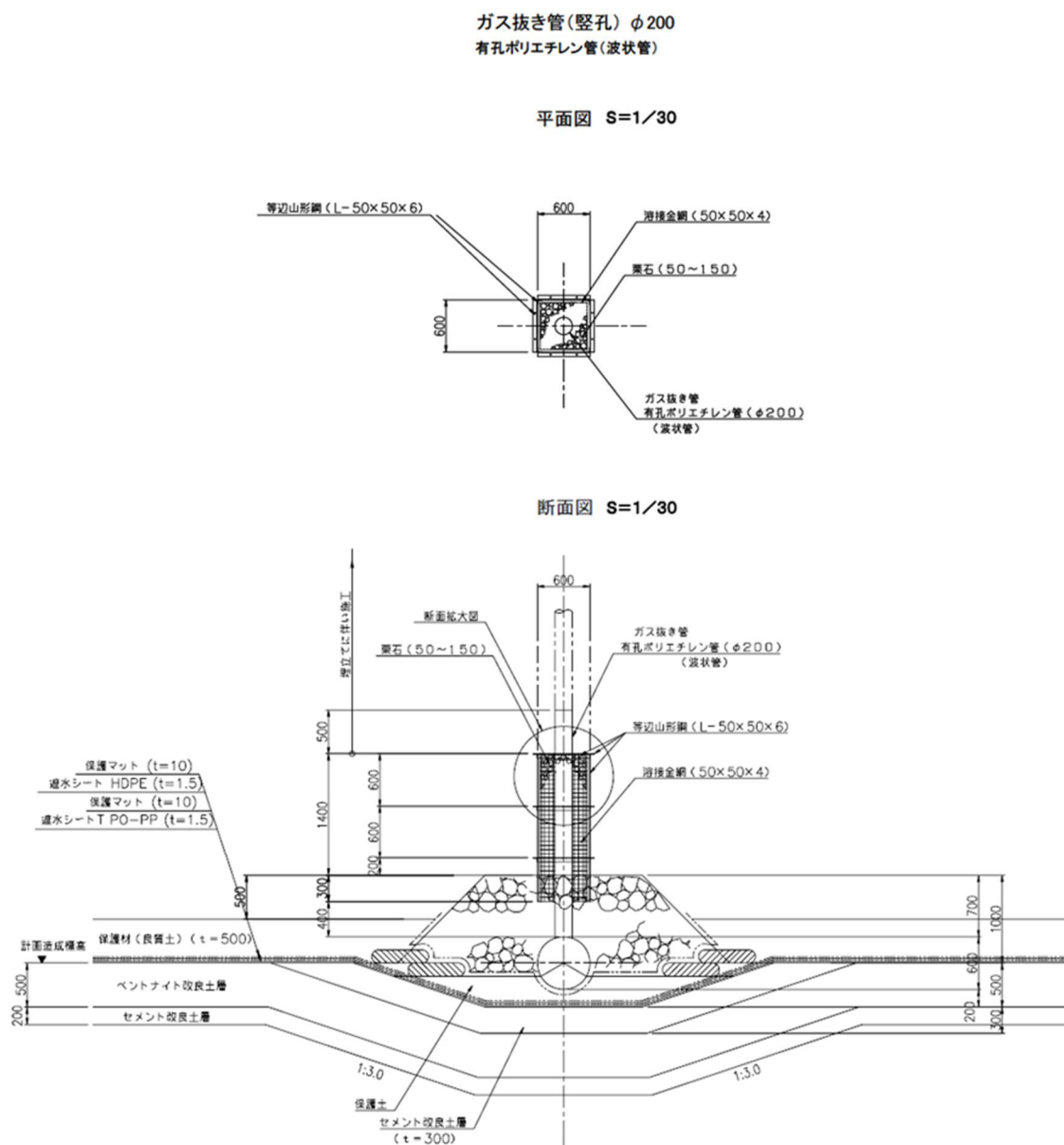


図 10.8.4 堅形ガス抜き設備の構造図

10.9 搬入管理施設計画

搬入管理施設は、搬入される廃棄物を搬入伝票（マニフェスト）と照合して、搬出元、種類、性状、数量などを確認する施設である。管理棟やトラックスケールから構成される。

10.9.1 トラックスケール

搬入された廃棄物の重量を計測・記録するために、処分場入口にトラックスケール等の計量設備を設置する。トラックスケールの形式の選定や設置基数の決定にあたっては、搬入車両の種類及び型式、廃棄物の搬入状況（搬入時間帯、収集状況、搬入道路状況）等を十分に考慮して、管理棟前に設置する。

【トラックスケール】

- ・清掃センターを経由しない搬入を考慮し、管理棟前に設置する。

10.9.2 管理施設

最終処分場では、環境の保持、安全の確保、経済的な運営のために、搬入される廃棄物の検査、計量、埋立計画と埋立状況の確認、覆土材の確保、区画堤の設置、浸出水処理施設の運転及び保持、モニタリング施設の一連の作業を統合管理するために管理施設は搬入車両の動線を考慮して設置する。また、施設はユニバーサルデザインの原則に基づいた計画とする。

【管理施設】

- ・管理施設は搬入車両の動線を考慮して設置する。
- ・ユニバーサルデザインの原則に基づいた計画とする。

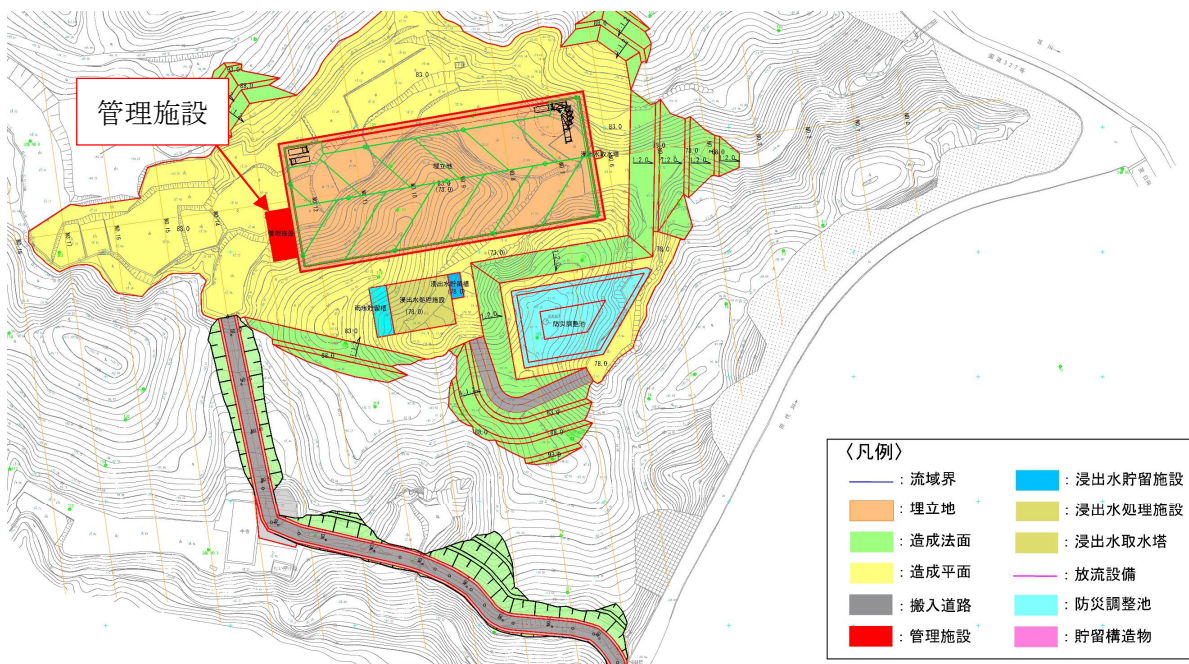


図 10.9.1 管理施設の配置

10.10 管理道路計画

10.10.1 基本方針

管理道路は最終処分場の場内道路であるため、最終処分場の管理車両だけでなく、廃棄物を搬入するという特定の目的を持った車両の通行のための道路である。よって、走行する車両は一般道路の走行ではないことを認知し、十分な注意を払い走行することを前提とする。

10.10.2 基本配置

各施設の維持管理のため、管理車両が各施設に接近できるように管理道路を配置する。

10.10.3 基本構造

管理道路の構造は現状の搬入実績及び道路構造令より以下のとおりとする。

- 地方部、市町村道相当
- 搬入台数：500 台/日未満
- 道路区分：第3種第4級（表 10.10.1、表 10.10.2 参照）

幅員：5.0 m（車線幅員 4.0m+路肩 0.5m×2）（

- 表 10.10.3、表 10.10.4、表 10.10.5 参照）
- 設計速度：20km/h（表 10.10.6 参照）
- 道路縦断勾配：10%（12%未満、表 10.10.7 参照）

表 10.10.1 道路区分

道路の存する地域	地方部	都市部
高速自動車国道及び 自動車専用道路又はその他の道路の別	第 1 種	第 2 種
高速自動車国道及び自動車専用道路	第 3 種	第 4 種
その他の道路	第 3 種	第 4 種

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 10.10.2 第 3 種の道路（市町村道抜粋）

計画交通量 (単位 1 日につき台)		20,000 以上	4,000 以上 20,000 未満	1,500 以上 4,000 未満	500 以上 1,500 未満	500 未満
道路の 種類	道路の存する 地域の地形					
	市町村道	平地部	第 2 級		第 3 級	第 4 級
	山地部	第 3 級		第 4 級		第 5 級

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 10.10.3 車線幅員（第 3 種道路抜粋）

区分			車線の幅員 (単位：m)
第 3 種	第 2 級	普通道路	3.25
		小型道路	2.75
	第 3 級	普通道路	3
		小型道路	2.75
	第 4 級		2.75

※第 3 種第 5 級又は第 4 種第 4 級の普通道路の車道の幅員は、4 メートルとするものとする。
 ※ただし、当該普通道路の計画交通量が極めて少なく、かつ、地形の状況 その他特別の理由によりやむを得ない場合又は第 31 条の 2 の規定により 車道の狭窄部を設ける場合においては、3 メートルとすることができる。

表 10.10.4 車道の左側に設ける路肩の幅員（第 3 種道路抜粋）

区分			車道の左側に設ける路肩の幅員 (単位：m)	
第 3 種	第 2 級から 第 4 級まで	普通道路	0.75	0.5
		小型道路	0.5	
	第 5 級		0.5	

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 10.10.5 車道の右側に設ける路肩の幅員（第 3 種道路抜粋）

区分	車道の右側に設ける路肩の幅員 (単位：m)
第 3 種	0.5

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 10.10.6 設計速度（第 3 種道路抜粋）

区分		設計速度（単位 1 時間につきキロメートル）	
第 3 種	第 1 級	80	60
	第 2 級	60	50 又は 40
	第 3 級	60、50 又は 40	30
	第 4 級	50、40 又は 30	20
	第 5 級	40、30 又は 20	

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

表 10.10.7 縦断勾配（第 3 種道路抜粋）

区分		設計速度 （単位 1 時間につき キロメートル）	縦断勾配 （単位 パーセント）	
第 1 種、第 2 種 及び第 3 種	普通道路	120	2	5
		100	3	6
		80	4	7
		60	5	8
		50	6	9
		40	7	10
		30	8	11
		20	9	12
	小型道路	120	4	5
		100		6
		80	7	
		60	8	
		50	9	
		40	10	
		30	11	
		20	12	

出典：「道路構造令の解説と運用 令和 3 年 3 月」

10.11 建築施設計画（被覆施設）

10.11.1 基本方針

被覆設備は、埋立作業に必要な空間を確保して、埋立地を覆う建築構造物である。地上に突出する形状となるため、周辺環境との調和を図るように配慮する必要がある。

【被覆施設】

- ・ 建築基準法や消防法などの法令に準拠する。
- ・ メンテナンス等のため、点検歩廊を設定する。
- ・ 照明設備、換気設備、消防設備、散水設備、放送設備、監視カメラを設ける。
- ・ 周辺の景観との調和に配慮する。

10.11.2 規模・構造等

被覆施設に要求される品質および機能には表 10.11.1 に示すものがあり、これらが必要性に応じて確実に満たされるよう検討する必要がある。

被覆施設の構造型式による特徴を表 10.11.2 に示す。被覆施設の構造形式の種類は、アーチ、トラス、ラーメン、シェル、スペースフレーム、空気膜(空気支持)、吊構造(サスペンション)などがある。このうち、シェル、空気膜などは、屋根材(壁材を含む場合がある)と躯体構造が一体となった構造形式がある。また、トラス構造、ラーメン構造とプレストレス構造の組み合わせや骨組み構造と膜構造の複合構造もある。

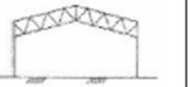
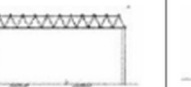
被覆施設の構造形式を選定するにあたっては、規模(スパン)、形状、強度、施工性、経済性などを考慮する必要がある。

表 10.11.1 被覆施設に要求される機能

機 能		説 明
1	被覆性	・埋立容量に応じた規模(スパン)の確保 ・敷地に応じた形状。 ・貯留層の深さの設定と平面寸法による合理的な上屋の規模設定
2	自然条件に対する安全性	・建築基準法、建築学会基準などに定められた強度の確保(耐震、耐雪、耐風) ・建設場所により積雪荷重が大きな要素
3	周辺環境への配慮	・内部のガス、臭気、蒸気などの外部への発散(必要により浄化) ・雨水排水処理の確実性 ・作業騒音の遮音
4	内部作業環境への配慮	・換気、適度な採光、内部温度上昇の制御
5	火災に対する安全性	・上屋の防火性、耐火性については、搬入される廃棄物の性質(不燃物、可燃物、難燃物)によって、関連法規上要求される性能が異なるので留意(建築主事の判断による部分もある)
6	耐久性	・耐薬品性、耐候性、耐熱性および耐水・耐湿性の確保。特に化学的な耐久性の確保。なお、耐用年数の設定においては、埋立期間(供用期間)などに見合う設定が必要(交換・メンテナンスの必要性)
7	施工性	・建て方・解体が容易な施工方法。特に建て方工法は、全面足場工法、移動足場工法、被覆移動工法、吊足場工法などがあるが、規模・形状にあった工法の選択が重要(被覆移設が必要な場合は、作業スペース確保)
8	転用性	・撤去・繰返し利用の可能性 ・跡地利用時の他機能への利用を考慮する場合は、用途にあった規模(寸法)・仕様に留意 ・材料を廃棄する場合にはリサイクルの検討
9	経済性	・イニシャルコスト、ランニングコストの低減 ・移動しながら繰返し利用する移動式の方法もあるが、貯留構造物、浸出水処理施設を含めた経済性を検討し、トータルバランスでの判断が必要
10	意匠性	・周辺環境にマッチする形状、材質、色彩

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）」

表 10.11.2 被覆設備の構造形式の比較

	1	2	3	4	5	6	7	8
	ラーメン	アーチ	平面トラス	ハイブリッド	スペースフレーム	シェル	空気支持	サスペンション
模式図								
構造体	剛	剛	剛	剛	剛	剛	柔	柔
構造	平面	平面	平面	平面／立体	立体	立体	立体	立体
構造形式の特徴	・門型のビーム材で構成 ・各部材は、軸力、せん断力、曲げモーメントで抵抗 ・アーチ構造に比べ構造断面が大きい	・曲線のビーム材で構成 ・各部材は主に軸力で抵抗しトラスよりも構造が軽微 ・アーチ反力を支持する堅固な基礎構造が必要	・各部材はピン結合で三角形を構成し、軸力のみで抵抗 ・ビーム材に比べ構造断面が大きい ・平屋根、アーチ屋根構造も構築可能	・高い剛性をもつ曲げ材（鉄骨など）と大きな引張強度を持つ引張材（ケーブルなど）を組み合わせる自己釣合型の複合構造	・シングルレイヤとダブルレイヤがある ・軽量で剛性が高いため、大スパン構造に適している ・システムトラス化が可能	・単材または集成材を格子状に組み、曲面を構成する ・複雑な構造が可能	・屋内側に空気を送り、膜材料を引張状態にして荷重などに抵抗 ・屋根構造は軽微 ・屋根の耐久性が低くメンテナンスが必要	・膜材とケーブルで引張を受持つ ・構造は軽量 ・大きな内空断面を確保できる ・膜張工程が煩雑、広い施工スペースが必要となる
主架構材	・鉄骨 ・鉄筋コンクリート ・鋼管	・鉄骨 ・鉄筋コンクリート ・木質系材料、鋼管	・鉄骨 ・木質系材料 ・鋼管	・鉄骨 ・木質系材料 ・膜	・鉄骨 ・木質系材料 ・繊維補強材、鋼管	・鉄骨 ・鉄筋コンクリート ・木質系材料	・鉄骨 ・膜	・鉄骨 ・木質系材料 ・鋼線材、膜
ルーフ材	・金属（折板など） ・膜材	・膜材 ・金属（折板など）	・膜材 ・金属（折板など）	・金属（折板など）	・金属（折板など）	・金属	・膜材	・膜材
スパン	100m未満	150m未満	150m未満 (木質系は100m未満)	150m未満	100m以上対応可能	100m未満	100m以上対応可能	100m未満 (鉄骨100m以上)
経済性	・初期投資大 ・跡地利用は不経済	・初期投資大 ・跡地利用は不経済	・初期投資大 ・跡地利用は不経済	・初期投資大	・初期投資大	・初期投資大	・初期投資小	・初期投資小
	○	○	○	○	○	○	△	△
施工性	△	△	△	△	△	△	○	○
転用性	△	△	△	△	△	△	○	○
耐久性	◎	◎	◎	○	○	○	△	△
強度	◎	◎	◎	○	○	○	△	△
被覆	◎	◎	◎	○	○	○	△	△
意匠	△	○	○	△	○	○	○	△

(凡例：◎ 最適、○ 適、△ 不可)

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）」

10.12 その他施設計画

10.12.1 洗車設備計画

廃棄物搬入車両が埋立地から外部に出る時、埋立地内で付着した廃棄物等を落とすために洗車場を設ける。洗車設備は、洗浄力を考慮して水を用いた設備とする。

洗車設備は、

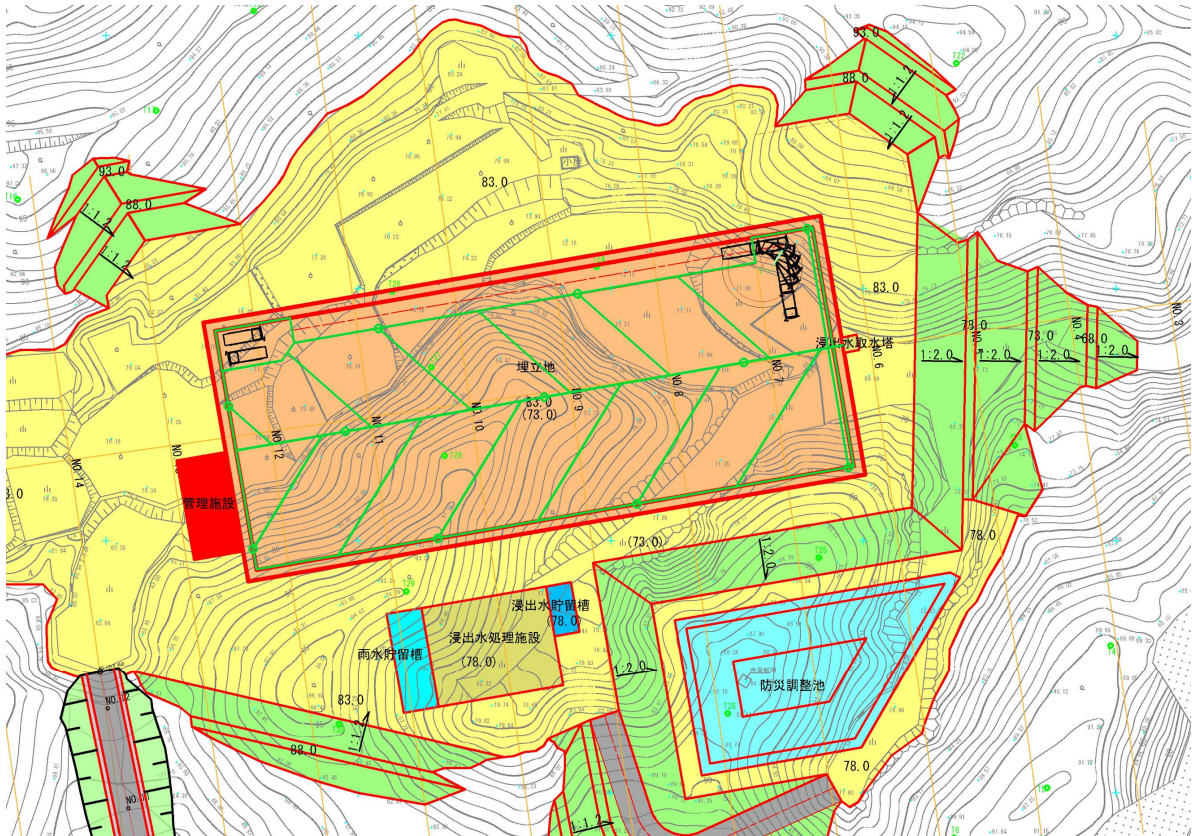


図 10.12.1 に示すように埋立地内に設ける。タイヤ洗浄後の水は、浸出水処理を行うため、埋立地内へ導水する。

洗車設備として、湿式タイヤ洗浄機、タイヤ洗浄水槽、高圧洗浄機があげられる。次期広域最終処分場の搬入車両は 2～4 台/日であるため、維持管理コストの縮減を考慮し、高圧洗浄機とする。

【洗車設備】

- ・埋立地内に高圧洗浄機を設置する。

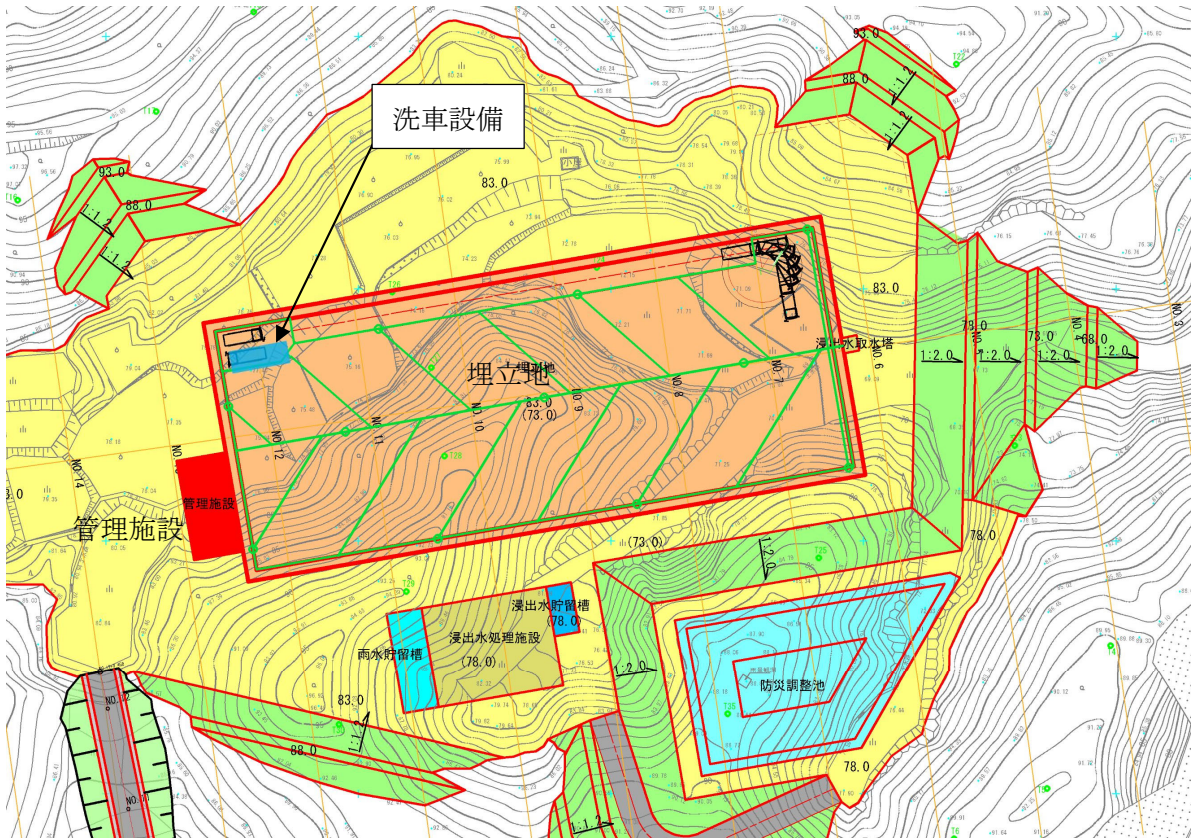


図 10.12.1 洗淨設備配置図

10.12.2 飛散防止設備計画

(1) 基本方針

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、埋立場周辺の環境を汚染することを防止するために必要な施設である。

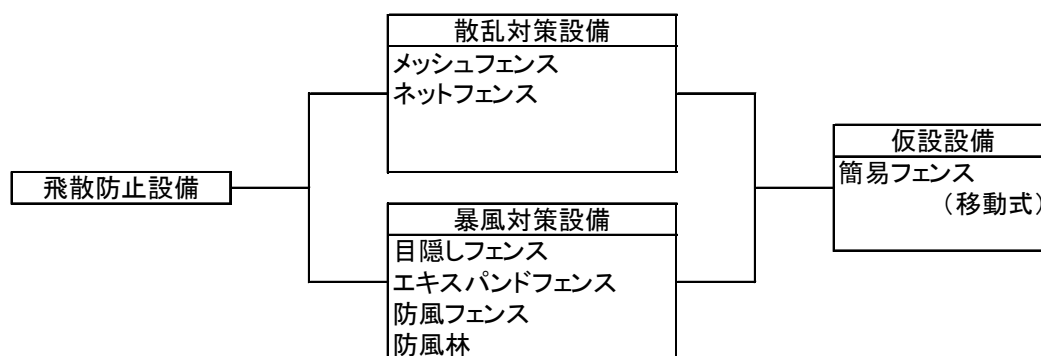
次期広域最終処分場は、被覆施設を設けるため、飛散防止設備は設置しない。

【飛散防止設備】

・被覆施設を設けるため、飛散防止設備は設置しない。

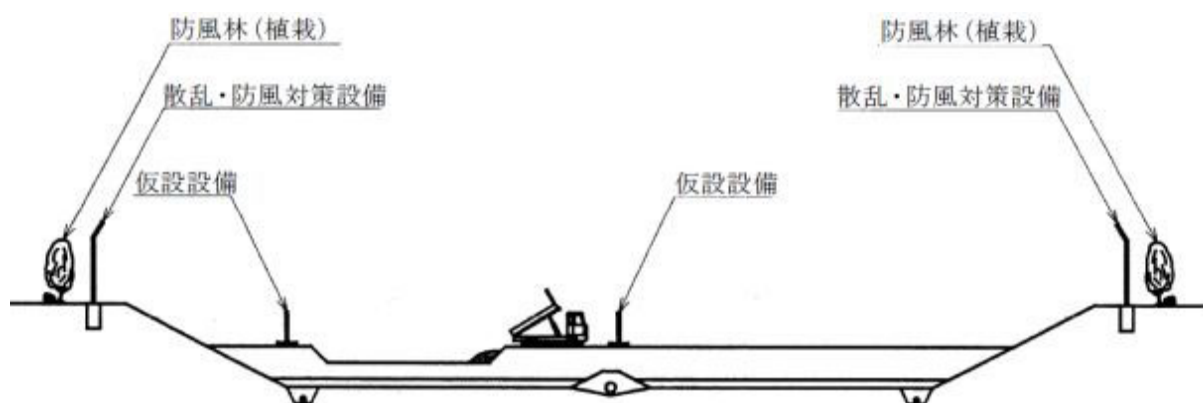
(2) 飛散防止設備構成と概念図

飛散防止設備の構成を図 10.12.2、概念図を図 10.12.3 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）」

図 10.12.2 飛散防止設備の構成



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）」

図 10.12.3 飛散防止設備の概念図

10.12.3 上下水道計画

管理棟や浸出水処理施設、散水設備、洗車設備等は上水を使用する。施設がある高さ EL83m は国道 327 号線や町道から高低差 17m～20m あるため、周辺にある既設の上水設備では配水が困難である。そのため、雨水の貯留及び地下水を雑用水として利用する。飲用水は購入により対応する。

美郷町の下水处理は全域が、「合併処理浄化槽」と「農業集落排水」の二方式となっている。建設候補地内については合併処理浄化槽により下水処理を行う。

【上水】

- ・雨水及び地下水を利用する。

【下水】

- ・合併処理浄化槽を用いて処理する。

10.12.4 電気通信設備計画

管理棟や浸出水処理施設、浸出水取水設備、散水設備、洗車設備等は電力を使用する。そのため、町道または国道 327 号線から電線を整備する。

被覆施設に設置する監視カメラや浸出水処理施設等のモニタリングデータは清掃センターにある日向東臼杵広域連合の事務所でも確認できるように遠隔モニタリングシステムを導入する。

【電気設備】

- ・町道または国道 327 号線から電線を整備する。

【通信設備】

- ・遠隔モニタリングシステムを導入する。

10.12.5 門扉囲障計画

出入口には門扉を設け、1 日の作業が終わって管理要員などが退場するときには必ず閉扉のうえ施錠して、人がみだりに入ることのないように運営する。また、みだりに人が立ち入りしないよう、必要に応じて囲障を配置する。基本計画では、門扉を搬入道路の出入り口部分に配置する計画とする。

【門扉囲障】

- ・出入口に門扉を設置し、受入れ時間外は施錠する。
- ・侵入防止のため、施設周辺に囲障を配置する。

10.12.6 モニタリング設備計画

(1) 基本方針

モニタリング（環境監視）設備は、最終処分場の各施設が適正な状態が保たれているかを監視する設備であり、現在処分場の維持管理で実施している内容を継続しつつ、次期広域最終処分場を考慮したモニタリング設備の配置を行う。モニタリング項目は、大気、地下水、放流水、振動、騒音、作業環境等である。

【モニタリング説】

・大気、地下水、放流水、振動、騒音、作業環境に関するモニタリングを実施する。

(2) モニタリング項目の整理

環境モニタリング項目と目的を表 10.12.1 に示す。クローズド型最終処分場においては、屋内作業における作業員のための作業環境管理も重要なモニタリング項目となる。

表 10.12.1 モニタリング項目と目的

項目		目的	関係法令
周辺環境 モニタリング	地下水	最終処分場の遮水工が機能し周辺地下水を汚染していないことの確認	廃棄物処理法
	放流水	放流水が、下流の放流基準に合致しており、周辺環境に影響が生じていないことの確認	廃棄物処理法 水質汚濁防止法
	悪臭	最終処分場の周囲に悪臭を発散させていないことの確認	悪臭防止法
	騒音・振動	最終処分場内の重機や搬入出車両等による騒音や振動が周囲に影響を与えていないことの確認	騒音規制法 振動規制法 労働安全衛生法
	粉じん (周辺環境)	最終処分場の埋立物作業に起因する粉じんが周辺環境に影響を与えていないことの確認	大気汚染防止法
作業環境 モニタリング	粉じん (作業環境)	最終処分場の埋立物作業に起因する粉じんが埋立作業員の労働環境に与える影響を測定し必要な対策を講じるための確認	労働安全衛生法
	ガス	最終処分場の埋立物や重機の稼働に起因して発生する各種ガス（可燃性ガス、硫化水素、二酸化炭素、一酸化炭素）濃度および酸素濃度を確認し安全性を確認	労働安全衛生法

(3) 地下水モニタリング

測定地点は地下水上流側と下流側各 1 箇所の計 2 箇所とする。

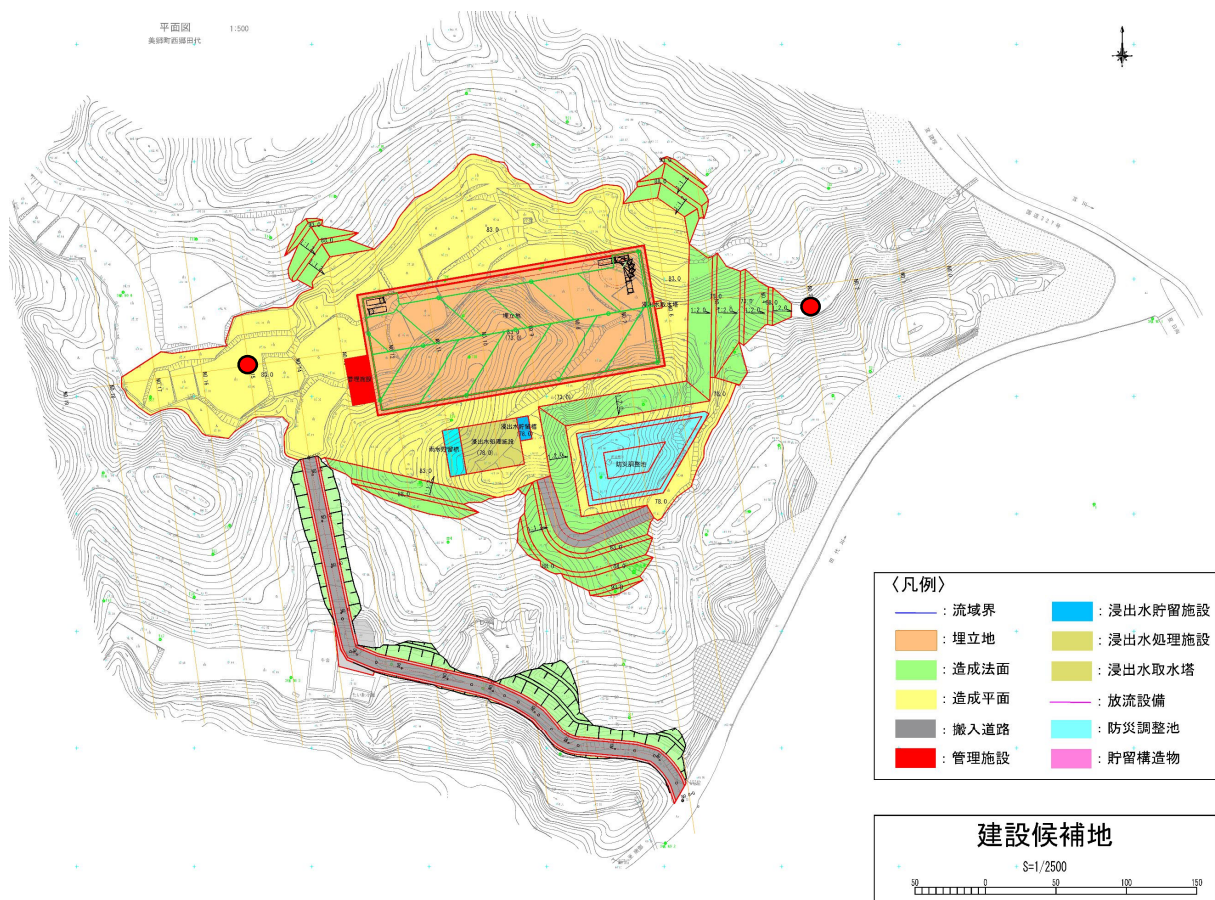


図 10.12.4 地下水モニタリング地点

(4) 放流水モニタリング

測定地点は浸出水処理施設の放流槽とする。

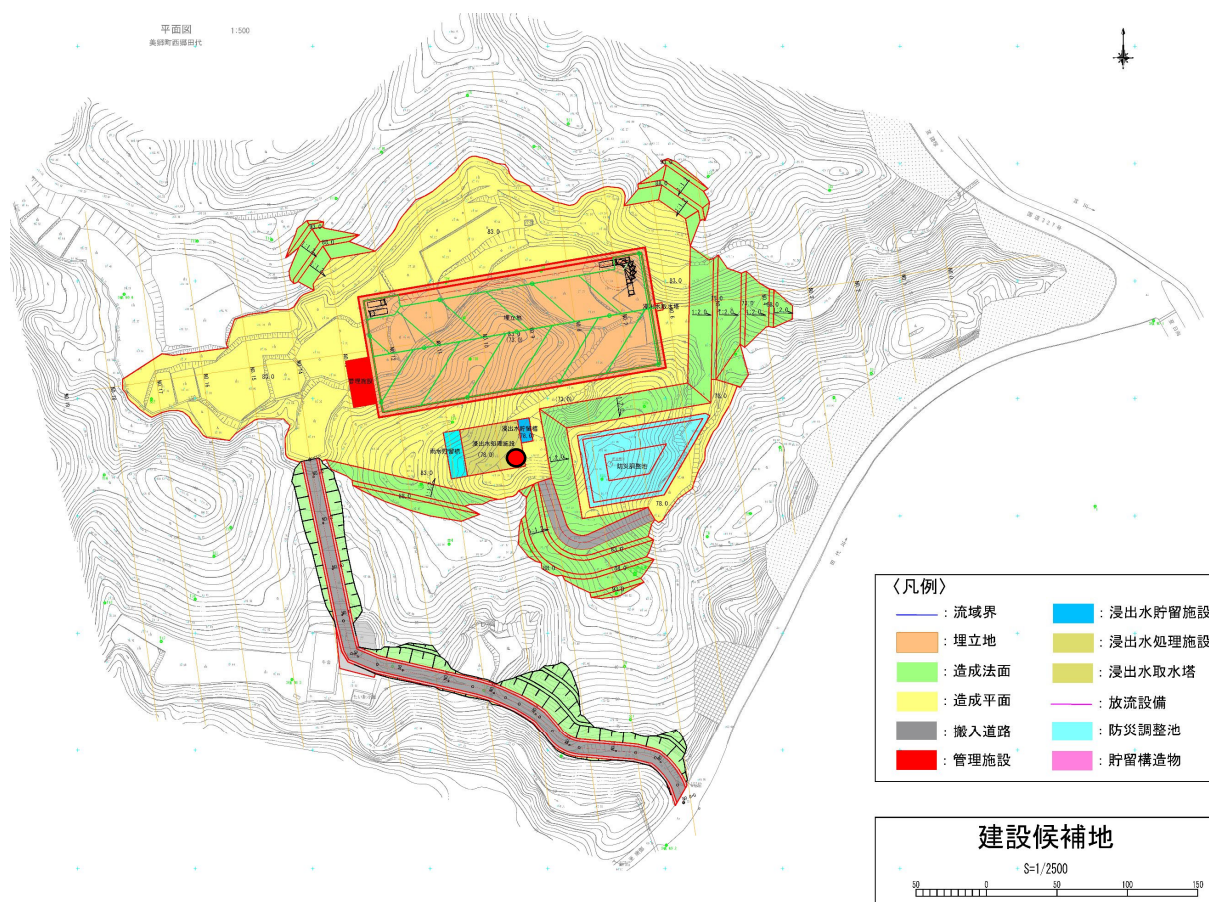


図 10.12.5 放流水モニタリング地点

(5) 悪臭

建設候補地は、悪臭防止法に基づく規制地域の指定は受けていないため、生活環境影響調査の結果を踏まえ測定地点、項目ならびに頻度を計画する

(6) 騒音・振動

建設候補地は、騒音規制法、振動規制法に基づく規制地域の指定は受けていないため、生活環境影響調査の結果を踏まえ測定地点、項目ならびに頻度を計画する。

(7) 粉じん（周辺環境）

最終処分場は、大気汚染防止法で定める「一般粉じん発生施設」に該当しないため、環境影響評価の結果を踏まえ測定地点、項目ならびに頻度を計画する

(8) 粉じん（作業環境）

次期広域最終処分場は、被覆型であることから、埋立地内の作業環境の確保のための粉じん及びダイオキシン類のモニタリングする必要がある。測定項目は、一般粉じん及びダイオキシン類とする。測定頻度は、年 4 回以上とする。年 4 回の内訳は、以下のとおりとする。なお、基準は、労働安全衛生規則で定める以下の基準とする（目安：粉じん $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 、ダイオキシン類 $2.5\text{pg}/\text{TEQ}\cdot\text{m}^3$ ）

- ・一般粉じん測定：年 4 回以上
- ・ダイオキシン類測定：年 2 回以上

(9) 作業環境

次期広域最終処分場は、被覆型であることから、埋立地内の作業環境の確保のための作業環境管理する必要がある。モニタリング項目及び頻度を表 10.12.2 に示す。

表 10.12.2 モニタリング項目、基準値と測定頻度

項目	埋立地内（作業環境）	
	基準	測定頻度
メタン （可燃性ガス）	1.5%未満 （労働安全衛生規則）	午前、午後 （作業開始前）
硫化水素	1ppm 以下 （作業環境評価基準）	午前、午後 （作業開始前）
一酸化炭素	50ppm 以下 （許容濃度等の勧告（2023 年度）日本産業衛生学会）	午前、午後 （作業開始前）
二酸化炭素	1.5vol%以下 （労働安全衛生規則）	午前、午後 （作業開始前）
酸素	18%以上 （酸欠測）	午前、午後 （作業開始前）
温度	37℃以下	午前、午後 （作業開始前）

10.12.7 緑化計画

敷地内空地は高木・中木・低木・地被類等により良好な環境の維持に努め、原則として、植栽は現地条件に合致した植生を行う。また、埋土種子などの遺伝子攪乱の防止に配慮し、工法等を検討する。林地開発許可基準における「事業区域内において残置し、もしくは造成する森林又は緑地の割合」として「工場、事業場の設置」相当である森林率は概ね 25%以上とする。

【緑化計画】

- ・事業区域内の残置森林、造成森林、造成緑地の割合を概ね 25%以上とする。

11. 跡地利用計画

11.1 基本方針

最終処分場の跡地利用は、地域還元だけでなく、次の最終処分場の建設に対する住民の理解を得て、継続的に最終処分場の立地を推進するためにも重要である。そのため、具体的な跡地利用は地域住民と協議しながら進めていく。

【跡地利用計画】

- ・地域住民と協議のうえ、跡地利用案を決定する。
- ・跡地利用を実施する段階で再度地域住民と協議し、跡地利用方法を決定する。
- ・被覆施設は耐久年数を考慮し、健全性調査を行ったうえで、存置・撤去の検討を行う。

11.2 跡地利用条件

11.2.1 跡地利用までの流れ

最終処分場は、埋立が終了した後も、埋め立てられた廃棄物の分解が継続している。すなわち、埋立終了後直ちに浸出水を未処理で放流できるような水質に良質化したり、可燃性ガスや悪臭成分を含む埋立ガスの発生が無くなることは希であり、廃棄物の分解・安定化の進行に伴って徐々に良質化して行くものである。したがって、埋立終了後においても、最終処分場が周辺的生活環境に影響を与えることのないように、浸出水などの管理を継続するとともに、廃棄物の分解・安定化状況を管理することが必要である。

第1段階は埋立が終了して最終覆土を行い、雨水排除のための排水路などの整備による浸出水の減量措置、埋立ガス処理などを講じた段階である（処分場閉鎖から廃止までの期間）。この段階では、跡地利用されたとしてもそのエリアは処分場であるので、維持管理基準の管理項目や処分場廃止基準の項目について管理する必要がある。

第2段階は埋立てられた廃棄物の分解・安定化が進行し、経時的に浸出水や埋立ガスの性状は良質化し、処分場の廃止基準を満たした状態である（処分場廃止以降）。この段階では浸出水や埋立ガスの処理を停止することが可能となり、処分場としての管理は不要となる。処分場閉鎖後の管理と跡地利用の流れ（例）を図 11.2.1 に示す。

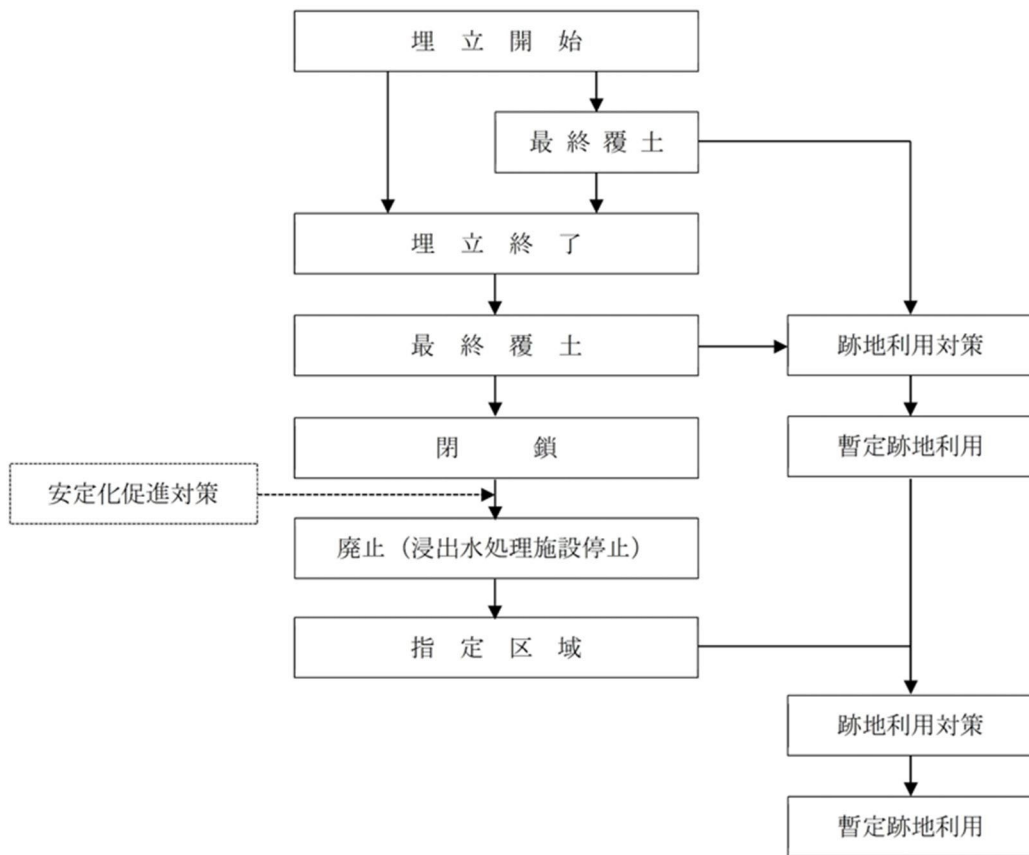


図 11.2.1 跡地利用までの手順

11.2.2 関係法令

最終処分場は、埋立終了後も廃止が完了するまで継続的な管理が必要です。基準省令に基づき、埋立終了後の跡地利用は可能ではあるが、その際には一定の条件を満たす必要がある。

まず、最終処分場の廃止基準を確認するために、浸出水、埋立地内の温度、ガスの発生状況、周辺の生活環境などについて継続的なモニタリングを実施する。また、遮水工、浸出水集排水管、浸出水処理施設などの機能についても、適切な維持管理を継続する必要がある。そのため、大規模な掘削や遮水工を損壊する可能性のある杭の打設などを伴う跡地利用は認められない。

また、跡地の管理においては、廃棄物の埋立範囲を明確にする必要があるが、埋立時のように柵などで立入を制限する措置は不要となる。また、開口部は 50cm 以上の土砂や同等の覆いで閉鎖し、覆いが損壊しないよう管理を徹底する必要がある。

最終処分場の法手続きや運営管理は、以下の 2 つの時期に区分される。

<廃止前（埋立終了後から廃止まで）>

埋立終了後は、構造基準及び維持管理基準に従って埋立地を安定化させる。廃止基準に適合した段階で「最終処分場廃止確認申請」を行い、県の確認を受けた後に正式に廃止となる。次期広域最終処分場の跡地利用は埋立処分終了届出が受理された後を想定している。

<廃止後>

廃止後の土地は、地下に廃棄物が存在することから、生活環境保全上の支障が生じるおそれがある区域として指定される。この区域で土地の形質を変更する場合は、事前に変更内容を届

け出る義務がある。変更作業は「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」に沿って実施し、環境保全に配慮しながら進める必要がある。

11.2.3 跡地利用開始時期

令和 13 年度埋立開始、埋立期間 15 年間を考慮すると埋立完了が令和 27 年度（2045 年度）となる。埋立完了時点から跡地利用を開始する場合、跡地利用の開始は 2046 年度以降となるため、長期計画として事前調査（地域要望調査）、整備計画策定などの検討が必要となる。

11.2.4 被覆施設について

次期最終処分場は被覆型最終処分場である。跡地利用時には被覆施設の耐久年数を十分に考慮する必要がある。なお、被覆施設を残すかどうかについては、施設の健全性や安全性などを総合的に評価した上で判断する必要がある。

11.2.5 地元地域との連携・意見反映

跡地利用は将来的な取り組みとなるため、地域住民との意見交換、ワークショップ等を通じ、住民ニーズや懸念事項を十分に反映して計画を策定する。

11.3 跡地利用事例

一般廃棄物の最終処分場では、農地、公園・緑地、道路、駐車場、グラウンド、資材置き場、倉庫等施設、住宅団地、工業団地、学校等、ごみ処理施設等の跡地利用が報告されているほか、廃棄物仮置き場、山林、老人ホーム、牧草地、植林などの事例が報告されている。

しかしながら、平成16年の廃棄物処理法改正に伴う最終処分場跡地に関する規制(形質変更)により廃止された最終処分場跡地においても開発が規制され、現在は大規模な建築物や公共施設の建設は困難な状況にある。最終処分場の跡地利用事例を表11.3.1に示す。

表 11.3.1 跡地利用事例

都道府県	処分場名	埋立終了 年月	埋立面積 (ha)	施設面積 (ha)	跡地利用方法
神奈川	麻溝台処分場	S54.3	8.3	10.6	公園
神奈川	長坂谷処分場	S59.1	—	—	スポーツ・公園
大阪	北陸北地区廃棄物処分地第1区	S60	56.6	130.0	スポーツ施設、娯楽施設等
大阪	和泉市管理型最終処分場	S61	7.0	—	和泉リサイクル環境公園
新潟	新潟市第一濁川埋立処分場	S62	4.3	—	運動場、クラブハウス
新潟	第二濁川	S62.8	5.7	5.6	公園
岐阜	佐野最終処分場	S63.3	2.2	1.0	農業日施設
北海道	モエレ処分場	H2.6	68.8	169.9	公園・スポーツ施設
静岡	浜松市静ヶ谷最終処分場	H5	7.4	7.4	太陽光発電
愛媛	一般廃棄物処理場	H5	—	—	グリーンフィールド新居浜(サッカー場)
滋賀	柳木不燃物処分場	H6	3.2	—	スポーツ施設・広場等
沖縄	読谷村一般廃棄物最終処分場	H6	—	—	学校
岐阜	奥一般廃棄物最終処分場	H7.12	4.0	0.5	余熱利用施設、埋立地
東京	戸吹最終処分場	H8	8.4	—	緑地、公園、スポーツ広場
東京	日ノ出町ニッ塚廃棄物広域処分場	H10.4	22.0	—	サッカー場、記念館
福岡	西部(今津)埋立場	H11	64.4	—	福岡県立今津養護学校、農地、公園
神奈川	浮島1期廃棄物埋立処分場	H12	—	11.0	太陽光発電
神奈川	三浦市西岩堂一般廃棄物最終処分場	H14	1.4	—	農地
愛媛	松山市横谷廃棄物センター	H15	9.5	—	植林、復元予定
愛知	半田市一般廃棄物最終処分場	H18	3.9	—	半田市クリーンセンター(ごみ焼却処理施設)
愛知	衣浦ポートアイランド廃棄物最終処分場	H19	12.8	—	(計画)緑地、公園、スポーツ広場等
兵庫	龍野市一般廃棄物最終処分場	H19	1.1	—	損龍クリーンセンター(粗大ごみ処理施設)
群馬	草津ウェストパーク	H22.11	—	—	多目的運動広場、ドーム型水耕栽培施設
神奈川	新明台処分場	H23.3	4.3	—	スポーツ・公園
岐阜	岐阜市北野阿原一般廃棄物最終処分場	H24	4.0	3.2	太陽光発電
秋田	秋田市総合環境センター最終処分場	H30	24.7	—	太陽光発電
茨城	クリーンパーク・きぬ	H38.3	1.9	1.3	公園・娯楽施設

12. 概算工事費の算定

12.1 概算工事費（令和 6 年度）

埋立地等の概算工事費は、施設配置図をもとに各工種における概算数量を算定し、令和 6 年度時点での「土木工事積算標準単価（一般財団法人建設物価調査会）」や物価資料などを用いて算出した。最終処分場整備の概算工事費を表 12.1.1 に示す。

表 12.1.1 次期広域最終処分場概算工事費（令和 6 年度時点）

概算工事費（千円、税抜き）	備考
4,750,000	最終処分場各施設、管理施設、関連施設（道路、外構、防災調整池）、浸出水処理施設を含む

※今後の設計内容により、概算工事費は変動する。

13. 整備スケジュール

13.1 整備スケジュールの検討

次期広域最終処分場の令和13年度埋立開始を目標とした整備スケジュールを表13.1.1に示す。

今後も、段階的に建設検討委員会及び地元説明会を開催し、意見・要望を聞きながら施設整備に反映させていく。

表 13.1.1 整備スケジュール

		令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	令和12年度	令和13年度以降
地元	建設同意		●建設同意					
	用地取得		→					
	地域振興策	→	→	→	→	→	→	→
届出	循環型社会形成推進地域計画							
	一般廃棄物処理施設設置届出書			→				
	林地開発許可届出			→				
調査	予備調査(測量、地質調査等)							
	地質調査							
	用地測量(地籍調査)	→						
	生活環境影響調査	→						
計画設計	基本設計	→						
	実施設計		→	→				
工事	工事積算			→				
	工事発注				→			
	建設工事				→	→	→	
埋立開始								→