最終処分場整備基本設計

報告書

平成31 (2019) 年3月

五泉地域衛生施設組合

【目次】

第1章 はじめに1
1. 業務概要1
1)目的
2)業務委託名1
3)履行期間1
4)新処分場の概要1
第2章 基本条件の整理2
1. 建設予定地の概要2
1)位置 2
2) 開発等に係る法規制5
3) その他敷地条件7
4)搬入ルート
2. 最終処分廃棄物の設定9
1)計画埋立期間9
2)埋立対象物 9
3)計画埋立容量10
3. 環境保全計画の検討11
1) 公害防止関係法令11
(1)水質11
(2)騒音に係る規制基準17
(3)振動に係る規制基準19
(4)悪臭 20
2) 公害防止計画値
(1)計画処理水質23
(2)騒音基準値25
(3)振動基準値25
(4)悪臭基準値
4. 施設整備方針の検討27
5. 埋立方法の検討28
1)埋立構造と埋立工法28
2)埋立順序 28
3)覆土計画 29
4) 埋立計画のまとめ30
6. 浸出水処理施設の検討31
1) 整備基本計画における概要31

2)浸出水処理施設の基本的な考え方	32
3) 浸出水処理施設の規模の検討	33
(1)施設規模検討の流れ	33
(2)埋立処分計画	34
(3)最終処分場の安定化に必要となる浸出水量の設定(液固比の設定)	36
(4)浸出水処理施設規模の設定条件	37
(5)浸出水処理施設規模の検討ケースの設定	38
(6)浸出水施設規模の検討ケースの比較評価	38
(7)採用ケースの 決 定	43
(8)その他必要な規模の算定(散水量、調整槽容量)	44
4)計画流入水質と計画処理水質の設定	45
(1)計画流入水質の設定	45
(2)計画処理水質の設定	47
5)浸出水処理方式の設定	49
(1)浸出水処理の基本処理フロー及び水処理方法の適用性	49
(2)水処理プロセスの選定	50
(3)汚泥処理プロセスの選定	58
(4)採用する処理フロー案	59
6)その他(汚泥の処分及び副生塩の処理)	61
(1)汚泥の処分	61
(2)副生塩の処分、再利用	61
7. 施設配置の検討	63
1)施設配置方針	63
2)施設配置の検討	64
第3章 施設基本設計	67
1. 全体配置計画	67
1)全体計画概要	67
2)施設配置計画	68
2. 造成設計	70
1)目的	70
2)敷地造成設計	72
(1)地盤条件等	72
(2)切土法面の勾配	74
(3)盛土法面の勾配	74
(4)小段幅	75
(5)伐採木の取扱い	75
3. 貯留構造物	76
1)目的と機能	76

	2) 整備基本計画で定めた方針	76
	3) 貯留構造物の基本設計	77
	(1)貯留構造物の底盤位置	77
	(2)貯留構造物の設計	79
	4) 基礎形式の検討	81
4	. 地下水集排水施設設計	83
	1)目的と機能	83
	2) 地下水集排水施設の基本設計	83
	(1)対象流量の算定	83
	(2)地下水集排水管の設計	84
	(3)地下水集排水施設の配置・構造検討	84
5	. 遮水工設計	88
	1)目的と機能	88
	2) 整備基本計画での検討結果	88
	3) 遮水シート材	91
	(1)遮水シート材の種類	91
	(2)遮水シート材の検討	92
	4) 保護マット	94
	(1)保護マットの種類	94
	(2)保護マットの検討	95
	5)漏水検知システム	96
	6) 自己修復マット	99
	7) 遮水工の構造検討	99
6	. 雨水集排水施設設計	101
	1)目的と機能	101
	2) 雨水集排水施設の基本設計	101
	(1)準拠基準	101
	(2)集排水施設の計算条件	101
	3) 雨水集排水施設の配置・構造検討	105
7	. 浸出水集排水施設設計	109
	1)目的と機能	109
	2) 浸出水集排水施設の基本設計	110
	(1)浸出水集排水管の配置・構造検討	110
8	. 浸出水処理施設設計	113
	1)目的と機能	113
	2) 浸出水処理施設の基本設計	113
	(1)施設規模等	113
	(2)計画流入水質及び計画処理水質(案)	113
	(3)浸出水処理フロー	114

(4)汚泥処理方法11	16
(5)副生塩の有効利用11	16
9. 埋立ガス処理施設設計11	18
1)目的と機能 11	18
2) 発生ガス処理施設の基本設計11	19
(1)発生ガス処理施設の配置・構造検討11	19
10. 被覆施設設計	21
1)目的と機能12	21
2) 整備基本計画で定めた方針12	21
3) 被覆施設の基本設計12	21
4) 諸設備の基本設計12	24
(1)散水設備12	24
(2)照明設備12	25
(3)換気設備12	26
(4)消防設備12	28
(5)ガス検知設備12	28
(6)その他電気設備12	28
11. 管理施設設計	29
1)搬入管理施設12	29
2)管理棟 12	29
3)搬入道路・管理道路・場内道路13	30
(1)搬入道路13	31
(2)管理道路13	32
(3)場内道路(場内道路)13	33
4)モニタリング設備13	34
12. その他必要な施設の設計13	36
1)防災調整池 13	36
(1)防災調整池の規模算定13	36
2)洗車設備	39
3)上下水処理施設14	40
4)門・囲障施設14	40
5)付替道路・水路14	41
第 4 章 事業スケジュール及び財政計画14	42
1. 事業概要 14	42
2. 事業スケジュール及び財政計画14	43
1)事業スケジュール14	43
2)概算工事費14	44
3)財源計画	45

3.	跡地利用計画	147
4.	事業形態の検討	148
1) 事業方式の概要	148
2	2) 事業方式の方針検討	149

(添付資料)

- ・基本設計図
- イメージパース図

第1章 はじめに

1. 業務概要

1)目的

本業務は、五泉地域衛生施設組合(以下、「本組合」という。)が実施する一般廃棄物最終処分場(以下、「新処分場」という。)の整備事業にあたり、先に策定された「最終処分場整備基本計画」(以下、「整備基本計画」という。)や関連する計画の内容を踏まえ、施設の基本的な事項を取りまとめた基本設計を作成し、実施設計等の基礎資料とすることを目的とする。

2) 業務委託名

最終処分場整備基本設計業務委託

3)履行期間

平成30年5月31日から平成31年3月20日まで

4) 新処分場の概要

①建設予定地

阿賀野市大日地内

②施設概要

- 一般廃棄物最終処分場
- ・計画埋立容量 約 61,000m3 (15 年間分相当)
- ・埋立形式 クローズドシステム(被覆型)処分場
- ·埋立開始年度 平成 36 年度 (予定)

第2章 基本条件の整理

1. 建設予定地の概要

1)位置

建設予定地は、笹神丘陵の東縁の丘陵地とその南側の平坦地(主として農耕地) からなり、東側には大日集落があり、南側には大日川が流れている。

建設予定地	阿賀野市大日地内
敷地面積	約 4. 2ha

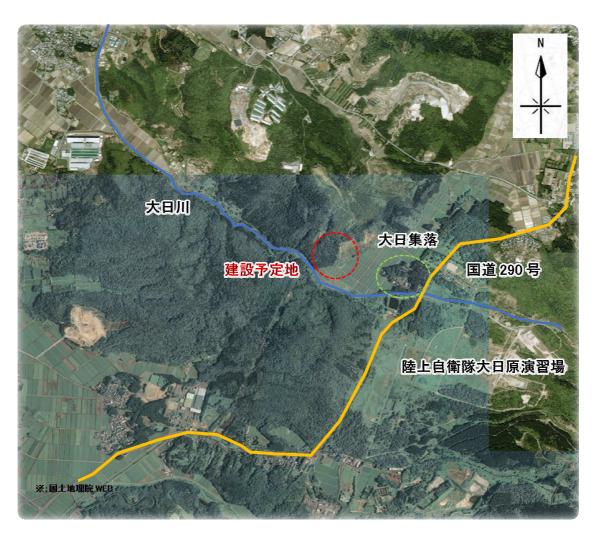


図 2-1-1 建設予定地の位置

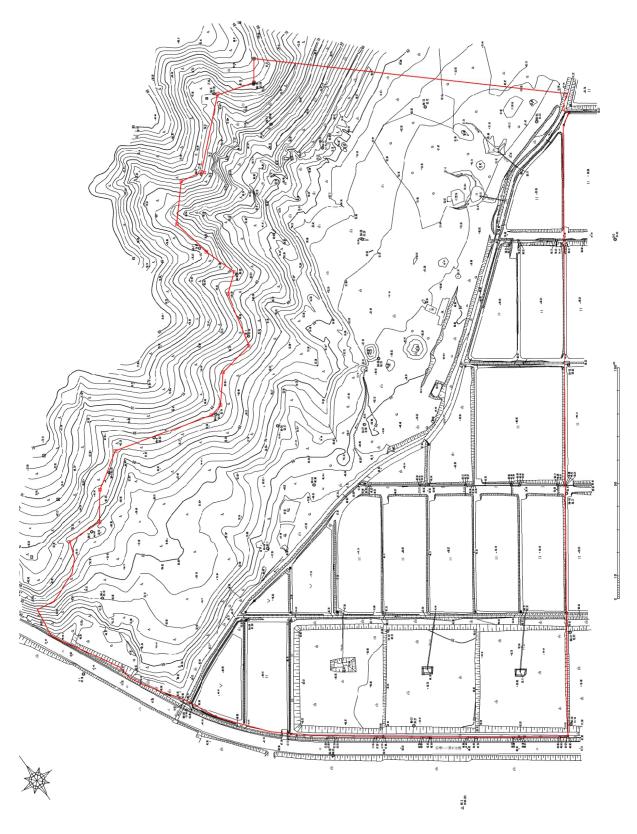


図 2-1-2 建設予定地現況図

建設予定地の状況

【立地】

- 建設予定地は、阿賀野市中央部の大日地区に位置する。
- 建設予定地の西側及び北側は山林で一部に土取り場跡を含み、東側は平坦地(主として農耕地)で 一部に埋立済区画が含まれる。

【土地利用·地形·地質】

○ 建設予定地は五頭西麓台地及び笹神丘陵に地形分類されており、表層は山林部分が大日層と呼ばれる泥岩、砂礫、泥岩互層、耕作地部分が扇状地及び三角州堆積物の礫、砂、粘土であり、土壌は山林部分が褐色森林土壌(芝統)、耕作地部分が細粒灰色低地土壌となっている。

【水象】

○ 建設予定地を挟む形で大日川、安野川が南東から北西に向かい流れている。建設予定地周辺の沢 水は大日川に流入する。

【降雪】

○ 新潟県垂直積雪量(積雪荷重)運用基準で定められた垂直積雪量及び山間部における参考垂直積 雪量は 140cm(阿賀野市、旧笹神村の区域)である。

【周辺状況】

○ 建設予定地と人家は、敷地境界から西に約 200m離れた位置に大日集落が存在する。また、環境保全上配慮が必要な施設は敷地境界から南西に約 1.5 km離れた位置に福祉施設が存在する。

【災害危険区域指定等】

○ 建設予定地は災害に関する指定はないものの、月岡断層が近接している。

【指定(土地利用規制·自然環境保全)】

○ 建設予定地は、山林部分が地域森林計画対象民有林、耕作地部分が農業振興地域(農用地)の指定を受けている。また、都市計画区域内の用途指定のない区域に指定されている。

【インフラ】

- 国道 290 号及び市道十二神大日線を通り、建設予定地へ進入する。
- ユーティリティ条件(電気、上水、下水)については、近接する大日集落までは、整備されている。

【その他の制約条件】

- その他制約条件として、候補地の北側一帯及び大日川を挟んだ南側一帯に大規模な太陽光発電所 の建設が行われている。
- ※ 「一般廃棄物処理施設建設候補地に係る施設概略検討業務報告書」(H29.3)を基に作成(一部加筆修正)。

2) 開発等に係る法規制

建設予定地の開発等に係る法的規制の該当の有無について整理したものを表 2-1-2 に示す。また、表 2-1-3、表 2-1-4 に開発行為等に伴う許可等に関する法令及 び法令への対応状況について整理したものを示す。

表 2-1-2 建設予定地に関する法令等の規制状況

	区分	細 区 分		ランク	該当	備考
	土地利用	都市計画区	域	С	有	無指定
	規制	農業振興地	域	C	有	一部
		自 然 公	遠	В	無	
	自然環境	自然環境保全地	边 域	В	無	
	保 全	森林地	域	C	有	一部(地域森林計画対象民有林)
		希 少 な動 植	物	В	無	
法		指定文化財(史跡・	名勝)	Α	無	
令規	文化財	指定文化財	国	Α	無	
制等		(天然記念物)	県	В	無	
法令規制等の状況		(人然記述物)	市	C	無	
況		埋蔵文化	財	Α	無	
		活 断	層	AA	無	月岡断層に接近(約 150m)
	防災関連	砂防指定	地	В	無	
		地すべり防止区	域	В	無	
		急傾斜崩壊危険	区域	В	無	
		土砂災害警戒区域(急傾斜)	Α	無	
		土砂災害警戒区域(土石流)	Α	無	

※ ランクAA:防災上、特段の配慮が必要なもの。

ランク A : 国の許可を要するもの。重要な施設などで撤去及び移設が物理的に困難なもの。

ランク B : 開発規制の解除にあたり県知事の許可を要するもの。国の許可を要するが手続きが比較的

容易なもの。

ランク C:開発規制の解除が市長の裁量の範囲で可能なもの。

表 2-1-3 開発行為等に伴う許可等に関する法令

協議∙許可等	法令名	適応
開発行為の 協議 ^{※1}	○都市計画法に基づく開発行為等の許可の基準に関する条例 【平成 23 年 新潟県条例第 37 号】 ○新潟県大規模開発行為の適正化対策	○阿賀野市内の区域区分非設定都市計画 区域内で規模が 3,000 m² 以上に適用される。 ○阿賀野市内の都市計画区域外で規模が 10,000m²以上に適用される。 ○2ha以上の廃棄物処理施設の設置に伴う
	要綱【昭和 48 年4月 17 日制 定(告示第 562 号)】	開発行為に適用される。
林地開発行為の 協議 ^{※1}	〇森林法(昭和 26 年 第 249 号) 【第 10 条の 2】	○地域森林計画の対象民有林の面積が 1ha 以上の場合に適用される。○1ha 未満の場合は阿賀野市へ伐採届を 提出する必要がある。
農振整備計画の変 更(農振除外)及び 農地転用の手続	○農業振興地域の整備に関する法律 (昭和44年7月1日法律第58号)【第 15条の2第1項】 ○農地法(昭和27年 法律第229号)【第 4条、5条】	○阿賀野市の農業振興地域整備計画において農用地区域に指定されている場合には農振除外の手続きが必要となる。 ○農地を農地以外の目的で利用しようとする場合に、農地法に基づいて行う転用手続きが必要となる。

^{※1} 民間が施工する場合は、許可が必要となる。

表 2-1-4 開発行為に伴う許可等に関する法令への対応状況

協議∙許可等	建設予定地の適用基準	協議状況		
開発行為の 協議	〇非線引き都市計画区域(用途は無指定)となり、3,000m²以上の土地で造成等をする場合に都市計画法に規定する開発広域の協議が必要となる。 〇2ha 以上の廃棄物処理施設の設置に伴う開発行為を行う場合は、個別規制法の許諾可手続等と並行して事前協	○最終処分場は廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下、「廃棄物処理法」という。)に基づく一般廃棄物処理施設に該当し、都市計画法第 29 条第 1 項第 3 号ならびに政令第 21 条に掲げられた公益上必要な建築物であるため、開発行為の適用除外となる。 ○新潟県大規模開発行為の適正化対策要綱の第 7 条(1)に該当し、適用除外となる。		
	議が必要となる。 (新潟県土木部用地・土地利用課)	→新潟県土木部用地・土地利用課に確認済 (H30.12.13)		
林地開発行為の 協議	○「地域森林計画(森林法第 5 条)対象 民有林」に一部該当する。開発(伐採 を含む形質変更)の範囲が 1ha 以下 の場合は、阿賀野市への届出のみが 必要。1ha を超える場合は、県との協 議が必要となる。 (阿賀野市農林課、新潟地域振興局 農林振興部農用地課、新発田地域振 興局地域整備部庶務課)	○森林区域の開発面積が 1ha を超える場合は、林地開発協議が必要となる。 ○森林区域の開発面積が 1ha 以下となる場合には阿賀野市への伐採届が必要となる。 →阿賀野市農林課に確認済(H30.8.10) ○雨水排水先の大日川の放流先の同意が必要となる。大規模開発の対象とならないため、雨水放流に関する協議は、当局と調整する。雨水放流先の検討範囲は、大日川の雨水放流先から安野川の湛水防除事業の済みの箇所までとする。 →新発田地域振興局 地域整備部庶務課行政係と事前協議を実施(H30.12.13)		
農振整備計画の変 更(農振除外)及び 農地転用の手続	○一部が農業振興地域内農用地区域の 青地に指定されている。農用地区域 の取り扱いについて協議する必要が ある。 (阿賀野市農林課)	○農業振興地域内農用地区域の青地に一部 指定されている。都市計画決定後に除外手 続きを市で行う予定である。なお、平成 31 年度までは国の補助制度を利用しているた め、収穫を行う必要がある。 →阿賀野市農林課に確認済(H30.8.10)		

3) その他敷地条件

(1) ユーティリティ条件

: 井戸を設置し井水利用を基本とする。

また、必要に応じて飲料用にはウォーターサーバーを設置

する。

②電気・電話:直近の電柱から引き込む。

③ガス :利用しない。

④生活排水 : 合併浄化槽を設置し、処理水は放流する。

(2) 用途地域 【非線引き区域】

(3) 防火地域 指定【なし】

(4) 高度地区 指定【なし】

(5) 建ペい率 【70】%以下

(6) 容積率 【200】%以下

【25%^{※1}】(1ha を超える林地の開発を行う場合) (7) 森林率

※1 新潟県林地開発許可申請審査要領の以下の数値を参考にした。

工場、事業 森林率はおおむね25 1 事業区域内の開発行為に係る森林の面積が20~クタール以 場の設置 パーセント以上とす 上の場合は原則として周辺部に幅おおむね30メートル以上の 残置森林又は造成森林を配置する。これ以外の場合にあって も極力周辺部に森林を配置する。

> 2 開発行為に係る1箇所当たりの面積はおおむね20~クター ル以下とし、事業区域内にこれを複数造成する場合は、その 間に幅おおむね30メートル以上の残置森林又は造成森林を配 置する。

> > 資料:新潟県林地開発許可申請審査要領

4)搬入ルート

建設予定地は、新中間処理施設の建設予定地から北東に約9kmのところに位置している。新中間処理施設から新処分場へは、県道41号(主要地方道白根・安田線)から国道290号を通り、大日川沿いの市道十二神大日線から進入する経路とする。

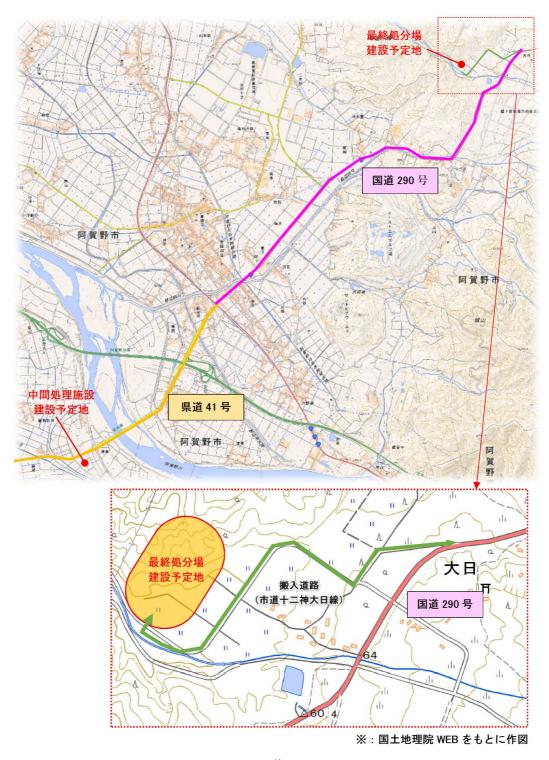


図 2-1-3 搬入ルート

2. 最終処分廃棄物の設定

1)計画埋立期間

「廃棄物最終処分場の性能に関する指針について(通知)(生衛発第1903号 平成12年12月28日)」では、「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。」と規定されている。したがって、新処分場の計画埋立期間は、供用開始予定年の平成36年度~平成50年度の15年間とする。

計画埋立期間は15年間(平成36年度~平成50年度)とする。

2) 埋立対象物

新処分場の埋立対象物は、焼却残渣(主灰・飛灰)、破砕不燃残渣、し尿汚泥焼却 残渣とする。なお、一部、委託先の民間施設からの不燃残渣を含む。

埋立対象物は、焼却残渣(主灰・飛灰)、破砕不燃残渣、し尿汚泥焼却残渣とする。

3)計画埋立容量

計画埋立容量は表 2-2-1 に示す整備基本計画の計画値を採用するものとし、約 $61,000 \,\mathrm{m}^3$ (覆土含む) とする。

計画埋立容量は、約 61,000m3(15 年間分相当)とする。

表 2-2-1 計画埋立容量の内訳

項目		計画埋立容量 (m³/15 年)
埋立廃棄物量(A)		46,553.8
	焼却残渣	36,456.9
	不燃残渣	5,137.3
災害ごみ		4,959.6
	焼却残渣(可燃物)	462.9
	不燃残渣(不燃物)	4,496.7
覆土(B)		14,055.2
埋立量計=(A)+(B)		60,609.0
埋立容量		≒61,000

[※] 焼却残渣には、し尿汚泥焼却残渣を含む。

[※] 覆土は埋立重量の 1/3。

[※] 災害ごみは阿賀野市災害廃棄物処理計画 (H27.3) の水害による災害廃棄量を参考に設定。 資料:「最終処分場整備基本計画」(H30.3) を基に作成。

3. 環境保全計画の検討

1)公害防止関係法令

廃棄物の処理処分を行うためには「環境基本法」を前提として、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」やその他関係法令に沿って適正な廃棄物処理を行う必要がある。以下に、環境基準や新たに整備する最終処分場の規制基準についてまとめた。

(1) 水質

①水質汚濁防止法による規制基準

水質汚濁防止法に基づく排水基準を表 2-3-1、表 2-3-2 に示す。

また、浸出水処理施設に合併浄化槽を設ける場合、浄化槽法による放流水の規制が適用される。

表 2-3-1 有害物質に係る排水基準(1/2)

(昭和 46 総令 35)

項目	許容限度
カドミウム及びその化合物	0.03 mg/L(カドミウムとして)
シアン化合物	1 mg/L(シアンとして)
有機りん化合物(パラチオン、メチルパラチオン、	4/1
メチルジメトン及び EPN に限る。)	1 mg/L
鉛及びその化合物	0.1 mg/L(鉛として)
六価クロム化合物	0.5 mg/L(六価クロムとして)
ひ素及びその化合物	0.1 mg/L(ひ素として)
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005 mg/L(水銀として)
アルキル水銀化合物	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	0.003 mg/L
トリクロロエチレン	0.1 mg/L
テトラクロロエチレン	0.1 mg/L
ジクロロメタン	0.2 mg/L
四塩化炭素	0.02 mg/L
1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/L
1,1-ジクロロエチレン	1 mg/L
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/L
1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/L
1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/L
1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/L
チウラム	0.06 mg/L
シマジン	0.03 mg/L
チオベンカルブ	0.2 mg/L
ベンゼン	0.1 mg/L
セレン及びその化合物	0.1 mg/L(セレンとして)

表 2-3-1 有害物質に係る排水基準(2/2)

(昭和 46 総令 35)

項		許容限度	
はこまながるのルク畑	(海域以外)	10	mg/L(ほう素として)
ほう素及びその化合物	(海域)	230	mg/L(ほう素として)
こっまながるのルク畑	(海域以外)	8	mg/L(ふっ素として)
ふっ素及びその化合物	(海域)	15	mg/L(ふっ素として)
アンモニア,アンモニウム	(アンモニア性窒素に 0.4 を乗		
化合物、亜硝酸化合物	じたもの、亜硝酸性窒素及び	100	mg/L
及び硝酸化合物	硝酸性窒素の合計量として)		
1,4 ジオキサン		0.5	mg/L

- 備考: 1.「検出されないこと。」とは、第2条の規定に基づき環境大臣が定める方法により排出水 の汚染状態を検定した場合において、その結果が当該検定方法の定量限界を下回ること をいう。
 - 2. 砒(ひ)素及びその化合物についての排水基準は、水質汚濁防止法施行令及び廃棄物の処理 及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令(昭和49年政令第363号)の施行の 際現にゆう出している温泉(温泉法(昭和23年法律第125号)第2条第1項に規定する ものをいう。以下同じ。)を利用する旅館業に属する事業場に係る排出水については、当 分の間、適用しない。

表 2-3-2 生活項目に係る排水基準

(昭和 46 総令 35)

項目	許容限	度	
	(海域以外)	5.8 ~ 8.6	
水素イオン濃度(pH)	(海域)	5.0~9.0	
生物化学的酸素要求量(BOD)	(海域及び湖沼以外の水域)	160(日間平均 120)	mg/L
化学的酸素要求量(COD)	(海域及び湖沼)	160(日間平均 120)	mg/L
浮遊物質量(SS)		200(日間平均 150)	mg/L
ᄼᆚᄀᅼᆘᇫᄼᆚᅩᅛᇄᄖᄱᄧᇫᆂᄝ	(鉱油類含有量)	5	mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 	(動植物油脂類含有量)	30	mg/L
フェノール類含有量		5	mg/L
銅含有量		3	mg/L
亜鉛含有量		2	mg/L
溶解性鉄含有量		10	mg/L
溶解性マンガン含有量		10	mg/L
クロム含有量		2	mg/L
大腸菌群数		3,000(日間平均)	1 ㎝につき個
	(環境大臣が定める湖沼及び		
窒素含有量(T-N)	海域ならびにこれに流入する	120(日間平均 60)	mg/L
	公共用水域)		
りん含有量(T-P)	(同上)	16(日間平均 8)	mg/L

- 1.「日間平均」による許容限度は、1日の排出水の平均的な汚染状態について定めたものである。
- 2. この表に掲げる排水基準は、1日当たりの平均的な排出水の量が50立方メートル以上であるエ 場又は事業場に係る排出水について適用する。
- 3. 水素イオン濃度及び溶解性鉄含有量についての排水基準は、硫黄鉱業(硫黄と共存する硫化鉄 鉱を掘採する鉱業を含む。)に属する工場又は事業場に係る排出水については適用しない。
- 4. 水素イオン濃度、銅含有量、亜鉛含有量、溶解性鉄含有量、溶解性マンガン含有量及びクロム 含有量についての排水基準は、水質汚濁防止法施行令及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律 施行令の一部を改正する政令の施行の際現にゆう出している温泉を利用する旅館業に属する事 業場に係る排出水については、当分の間、適用しない。
- 5. 生物化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排 出水に限って適用し、化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼に排出される排 出水に限って適用する。
- 6. 窒素含有量についての排水基準は、窒素が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそ れがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすお それがある海域(湖沼であって水の塩素イオン含有量が1リットルにつき9,000ミリグラムを超 えるものを含む。以下同じ。)として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に 排出される排出水に限って適用する。
- 7. 燐(りん)含有量についての排水基準は、燐(りん)が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたら すおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもた らすおそれがある海域として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出さ れる排出水に限って適用する。

放流水質については、廃棄物処理法による規制が行われている。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別表第一について、表 2-3-3 に示す。

表 2-3-3 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(別表第一)(1/2)

(昭和 52 総・厚 1 号)

項目		許容限度	
アルキル水銀化合物	検出され		
水銀及びアルキル水銀その他の水銀	战化合物	0.005	mg/L(水銀として)
カドミウム及びその化合物		0.03	mg/L(カドミウムとして)
鉛及びその化合物	°	0.1	mg/L(鉛として)
有機りん化合物(パラチオン、メチル/ 及び EPN に限る。)	ハフナオン、メナルンメトン	1	mg/L
六価クロム化合物		0.5	mg/L(六価クロムとして)
ひ素及びその化合物		0.1	mg/L(ひ素として)
シアン化合物		1	mg/L(シアンとして)
プランドロ199 ポリ塩化ビフェニル		0.003	mg/L
トリクロロエチレン		0.1	mg/L
テトラクロロエチレン		0.1	mg/L
ジクロロメタン		0.2	mg/L
四塩化炭素		0.02	mg/L
1,2-ジクロロエタン		0.04	mg/L
1,1-ジクロロエチレン		1	mg/L
シス-1,2-ジクロロエチレン		0.4	mg/L
1,1,1-トリクロロエタン		3	mg/L
1,1,2-トリクロロエタン		0.06	mg/L
1,3-ジクロロプロペン		0.02	mg/L
チウラム		0.06	mg/L
シマジン		0.03	mg/L
チオベンカルブ		0.2	mg/L
ベンゼン		0.1	mg/L
セレン及びその化合物		0.1	mg/L(セレンとして)
1,4-ジオキサン		0.5	mg/L
ほう素及びその化合物	(海域以外)	50	mg/L(ほう素として)
は7条及いての11日初	(海域)	230	mg/L(ほう素として)
ふっ素及びその化合物	(海域以外)	15	mg/L(ふっ素として)
アンモニア、アンモニウム化合物、	200	mg/L	
亜硝酸化合物及び硝酸化合物	窒素及び硝酸性窒素の	200	IIIg/ ∟
	合計量として)		

表 2-3-3 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(別表第一)(2/2)

(昭和 52 総・厚 1)

項	B	許和	容限度
ルキノナ、連座(***!)	(海域以外)	5.8~8.6	
水素イオン濃度(pH)	(海域)	5.0~9.0	
生物化学的酸素要求量(Bo	OD)	60	mg/L
化学的酸素要求量(COD)		90	mg/L
浮遊物質量(SS)		60	mg/L
ノルマルヘキサン抽出	(鉱油類含有量)	5	mg/L
物質含有量	(動植物油脂類含有量)	30	mg/L
フェノール類含有量		5	mg/L
銅含有量		3	mg/L
亜鉛含有量		2	mg/L
溶解性鉄含有量		10	mg/L
溶解性マンガン含有量		10	mg/L
クロム含有量		2	mg/L
大腸菌群数		3,000(日間平均)	1 cm ³につき個
窒素含有量		120(日間平均 60)	mg/L
りん含有量		16(日間平均8)	mg/L

- 備考: 1.「検出されないこと」とは、第三条の規定に基づき環境大臣が定める方法により検査した場合 において、その結果が当該検査方法の定量限界を下回ることをいう。
 - 2. 「日間平均」による排水基準値は、一日の排出水の平均的な汚染状態について定めたものである。
 - 3. 海域及び湖沼に排出される放流水については生物化学的酸素要求量を除き、それ以外の公共用水域に排出される放流水については化学的酸素要求量を除く。
 - 4. 窒素含有量についての排水基準は、窒素が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域(湖沼であつて水の塩素イオン含有量がーリットルにつき 9,000 ミリグラムを超えるものを含む。以下同じ。)として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排出水に限つて適用する。
 - 5. 燐(りん)含有量についての排水基準は、燐(りん)が湖沼植物プランクトンの著しい増殖を もたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖 をもたらすおそれがある海域として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域 に排出される排出水に限つて適用する。

放流水質については、表 2-3-4 に示すダイオキシン類対策特別措置法に基づく廃棄物の最終処分場の維持管理の基準を定める省令が適用される。

表 2-3-4 ダイオキシン類対策特別措置法に基づく廃棄物の 最終処分場の維持管理の基準を定める省令

(平成 12 総・厚令 2 号)

項目	基準値
ダイオキシン類	10pg-TEQ/L

廃棄物最終処分場性能指針(平成12生衛発第1903号)では、浸出水処理設備の 処理水質の性状について指針値を表2-3-5のとおり定めている。

表 2-3-5 廃棄物最終処分場性能指針の浸出水処理水の性状(指針値)

(平成 12 生衛発第 1903 号)

項目	基準値
BOD	20mg/L(海域及び湖沼以外)
COD	50mg/L(海域及び湖沼)
SS	30mg/L(ばいじん又は燃え殻以外)
33	10mg/L(ばいじん又は燃え殻)

(2) 騒音に係る規制基準

騒音規制法では、特定工場及び事業場における事業活動ならびに建設工事等において発生する騒音に対する規制基準が定められている。

規制内容は表 2-3-6、表 2-3-7 に示すとおりであり、建設予定地は規制地域に指定されていない。

表 2-3-6 特定工場等に係る騒音の規制基準

(昭和47新潟県告示第440号)

時間の区分 区域の区分	昼間(午前8時~午後6時)	朝·夕 (午前 6 時~午前 8 時) (午後 6 時~午後 9 時)	夜間 (午後9時~午前6時)
第1種区域	50 デシベル	40 デシベル	40 デシベル
第2種区域	55 デシベル	50 デシベル	45 デシベル

時間の区分区域の区分	昼間 (午前8時~午後8時)	朝·夕 (午前6時~午前8時) (午後8時~午後10時)	夜間 (午後 10 時~午前 6 時)
第3種区域	65 デシベル	60 デシベル	50 デシベル
第4種区域	70 デシベル	65 デシベル	60 デシベル

- 注) 第1種区域:良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域(第1種及び第2種低層住居専用地域)
 - 第2種区域:住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域(第1種及び第2種中高 層住居専用地域、第1種及び第2種住居地域、準住居地域)
 - 第3種区域:住居の用にあわせて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の 住民の生活環境を保全するため、騒音の発生を防止する必要がある区域(近隣商業地 域、商業地域、準工業地域)
 - 第4種区域:主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を 悪化させないため、著しい騒音の発生を防止する必要がある区域(工業地域)
 - ※ ()内は都市計画法に基づく用途地域

表 2-3-7 特定建設作業に係る騒音の規制基準

(昭和43 厚生省・建設省告示第1号)

		規制基準					
特定建設作業の種類	基準値	作業ができない 時間		1日の作業時間		同一場所にお	日曜・休日に
		1号区域	2号区域	1号区域	2号区域	ける作業期間	おける作業
くい打機、くい抜機又はくい打くい抜機を使用する作業 びょう打機を使用する作業 さく岩機を使用する作業 空気圧縮機を使用する作業 コンクリートプラント又はアスファルトプラントを設けて行う作業 バックホウを使用する作業 トラクターショベルを使用する作業	85 デジベル	~	午後10時 ~ 午前6時	10時間 以内	14時間 以内	連続して 6日以内	禁止
ブルドーザーを使用する作業 	作業場の	原則とし	L て上の時	原則とし	L て1日に	原則として上の	原則として
	敷地境界		を行なっ	おいて上	の時間	期間を超えて作	日曜・休日
備考	における値	てはなら	ない	を超えて	作業を行	業を行なっては	に作業を行
				なっては	ならない	ならない	なってはなら
							ない

注) 1号区域:指定地域のうち第1種区域、第2種区域、第3種区域の全域と第4種区域のうち、学校、

保育所、病院、有床診療所、図書館、特別養護老人ホームの敷地の周囲の概ね 80mの地域

2 号区域:指定地域のうち、1 号区域以外の区域

(3)振動に係る規制基準

振動規制法では、特定工場及び事業場における事業活動ならびに建設工事等において 発生する振動に対する規制基準が定められている。

規制内容は表 2-3-8、表 2-3-9 に示すとおりであり、建設予定地は規制区域に指定されていない。

表 2-3-8 特定工場等に係る振動の規制基準

時間の区分区域の区分	昼 間 (午前8時~午後7時)	夜 間 (午後7時~午前8時)
第1種区域	60デシベル	55デシベル
第2種区域	65デシベル	60デシベル

注) 第1種区域:良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域(第1種及び第2種低層住居専用地域、第1種及び第2種住居地域、準住居

第2種区域:住居の用にあわせて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、目立つ振動の発生を防止する必要がある区域(近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域)

※()内は都市計画法に基づく用途地域

表 2-3-9 特定建設作業に係る振動の規制基準

41.1.2.2.2.4		規制基準					
特定建設作業	基準値	作業ができない時間		1日の作業時間		同一場所に	日曜・休日に
の種類		1号区域	2号区域	1号区域	2号区域	おける作業期間	おける作業
くい打機等を							
使用する作業							
鋼球を使用して		左 % zn±	左後10만				
破壊する作業	75	午後7時	午後10時	10時間	14時間	連続して	** · L
舗装版破砕機を	デジベル	~ 左 前 7吐	~ 午前6時	以内	以内	6日以内	禁止
使用する作業		午前7時	一十削0吋				
ブレーカーを							
使用する作業							
	作業場の	原則として上	の時間に作	原則として 1 日にお		原則として上の期	原則として日
備考	敷地境界	業を行なって	にはならない	いて上の時間を超え		間を超えて作業を	曜・休日に作
)用行	における値			て作業を行なっては		行なってはならない	業を行なって
				ならない			はならない

注) 1 号区域: 振動規制法の指定地域のうち第 1 種区域及び第 2 種区域(工業地域においては、学校、保育所、病院、有床診療所、図書館、特別養護老人ホームの敷地の周囲の概ね 80mの区域内に限る。)

2号区域:1号区域以外の区域

(4) 悪臭

①特定悪臭物質(22物質)による濃度規制基準

悪臭防止法施行規則 別表第一において、工場・事業場の敷地境界における特性悪臭物質の濃度規制基準の範囲を表 2-3-10 のとおり定めている。

表 2-3-10 特定悪臭物質(22 物質)の濃度規制基準の範囲

【敷地境界線の地表】

項目			防止法 5規則 別表第一)
	アンモニア	1 以上	5 以下
	メチルメルカプタン	0.002	0.01
	硫化水素	0.02	0.2
	硫化メチル	0.01	0.2
	二硫化メチル	0.009	0.1
	トリメチルアミン	0.005	0.07
	アセトアルデヒド	0.05	0.5
	プロピオンアルデヒド	0.05	0.5
	ノルマルブチルアルデヒド	0.009	0.08
	イソブチルアルデヒド	0.02	0.2
特定悪臭物質	ノルマルバレルアルデヒド	0.009	0.05
(ppm)	イソバレルアルデヒド	0.003	0.01
	イソブタノール	0.9	20
	酢酸エチル	3	20
	メチルイソブチルケトン	1	6
	トルエン	10	60
	スチレン	0.4	2
	キシレン	1	5
	プロピオン酸	0.03	0.2
	ノルマル酪酸	0.001	0.006
	ノルマル吉草酸	0.0009	0.004
	イソ吉草酸	0.001	0.01

新潟県では、悪臭物質の濃度を感覚的強度に変換した臭気指数による規制方式を採用している。参考までに新潟市生活環境の保全等に関する条例による規制で定められている規制基準を表 2-3-11 に示す。

表 2-3-11 特定悪臭物質(22 物質)の濃度規制基準の範囲

【敷地境界線の地表】

項目		悪臭防止法				
		(新潟市生活環境の保全等に関する条例)				
			A区域		B区域	
	アンモニア	1	以上	2	以下	
	メチルメルカプタン	0.002		0.004		
	硫化水素	0.02		0.06		
	硫化メチル	0.01		0.05		
	二硫化メチル	0.009		0.03		
	トリメチルアミン	0.005		0.02		
	アセトアルデヒド	0.05		0.1		
	プロピオンアルデヒド	0.05		0.1		
	ノルマルブチルアルデヒド	0.009		0.03		
	イソブチルアルデヒド	0.02		0.07		
特定悪臭物質	ノルマルバレルアルデヒド	0.009		0.02		
(ppm)	イソバレルアルデヒド	0.003		0.006		
	イソブタノール	0.9		4		
	酢酸エチル	3		7		
	メチルイソブチルケトン	1		3		
	トルエン	10		30		
	スチレン	0.4		0.8		
	キシレン	1		2		
	プロピオン酸	0.03		0.07		
	ノルマル酪酸	0.001		0.002		
	ノルマル吉草酸	0.0009		0.002		
	イソ吉草酸	0.001		0.004		

注) A 区域とは、規制区域のうち、都市計画法による用途が、第 1 種低層住居専用地域、第 2 種低層住居専用地域、第 1 種中高層住居専用地域、第 2 種中高層住居専用地域、第 1 種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域、近隣商業地域及び商業地域ならびにこれらの地域に準ずると考えられる地域。 B 区域とは、規制区域のうち、準工業地域及び工業地域ならびにこれらの地域に準ずると考えられる地域。

②臭気指数

臭気指数とは、具体的に臭気が感じられなくなるまで空気を希釈したときの希釈 倍率で、以下の式で表される。

臭気指数=10×Log(臭気濃度)

新潟県では、阿賀野市を対象として、臭気指数による規制基準を表 2-3-12 のとおり定めている。なお、建設予定地は規制区域に指定されていない。

表 2-3-12 臭気指数による規制基準

(H15 新潟県告示第 2148 号)

【敷地境界線の地表】

15日	規制値の区分(ppm)		
項目	第1種区域	第2種区域	第3種区域
臭気指数	10	12	13

- 注) 第1種区域、第2種区域及び第3種区域とは、それぞれ次の各号に掲げる区域のうち法第3条の規 定により知事が指定する地域をいう。
 - ア 第1種区域 都市計画法(昭和43年法律第100号)第8条第1項第1号の規定による第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域、田園住居地域、近隣商業地域、商業地域及びこれらに相当する地域
 - イ 第2種区域 都市計画法第8条第1項第1号の規定による準工業地域及び工業又は農林漁業の 用に併せて住居の用に供されている地域
 - ウ 第3種区域 都市計画法第8条第1項第1号の規定による工業地域及び工業専用地域ならびに 悪臭に対する順応の見られる地域

【排出口の規制基準】

項目	規制値の区分(ppm)		
	45. DL L	悪臭防止法施行規則第6条の2第1項1号に規定す	
排出口の	15m 以上	る計算式を用いて算出された臭気排出強度	
規制基準	15 土港	悪臭防止法施行規則第6条の2第1項2号に規定す	
	15m 未満	る計算式を用いて算出された臭気指数	

[※] 悪臭原因物である気体で、煙突その他の気体排出施設から排出されるものの排出口における 規制基準で、排出口の高さにより敷地境界線上の規制基準を基礎に算出されたもの。

【排出水の規制基準】

項目	規制値の区分(ppm)		
	第1種区域	第2種区域	第3種区域
排出水の規制基準	26	28	29

2) 公害防止計画値

(1)計画処理水質

新処分場では、浸出水処理施設は無放流循環利用とする計画である。これを考慮し設定した計画処理水質及び循環利用に伴う目標処理水質について表 2-3-13、表 2-3-14に示す。計画処理水質の設定については、「第2章 6. 浸出水処理施設の検討 4)計画流入水質と計画処理水質の設定」を参照とする。

表 2-3-13 計画処理水質(案)

項目	計画奶	理水質	備考
水素イオン濃度(pH)	5.8~8.6		
生物化学的酸素要求量(BOD)	20	mg/L	
化学的酸素要求量(COD)	50(20)	_	() け海珊利田に伴る日博北海
		mg/L	()は循環利用に伴う目標水質
浮遊物質量(SS)	10	mg/L	
窒素含有量(T-N)	60(20)	mg/L	()は循環利用に伴う目標水質
カルシウム(Ca ²⁺)	(100)	mg/L	()は循環利用に伴う目標水質
塩化物イオン(Cl⁻)	500(200)	mg/L	()は循環利用に伴う目標水質
ダイオキシン類	10	pg-TEQ/L	
n-Hex(鉱油類)	5	mg/L	
n-Hex(動植物油脂類)	30	mg/L	
フェノール類含有量	5	mg/L	
銅含有量	3	mg/L	
亜鉛含有量	2	mg/L	
溶解性鉄含有量	10	mg/L	
溶解性マンガン含有量	10	mg/L	
クロム含有量	2	mg/L	
重金属その他	表 2-3-	-14 参照	
大腸菌群数	3,000	個/cm³	

表 2-3-14 計画処理水質(案)【重金属その他】

項目			計画処理水質
アルキル水銀化合物		検出されな	にいこと
水銀及びアルキル水銀その他のス	水銀化合物	0.005	mg/L(水銀として)
カドミウム及びその化合物		0.03	mg/L(カドミウムとして)
鉛及びその化合物		0.1	mg/L(鉛として)
有機りん化合物(パラチオン、メラ 及び EPN に限る。)	チルパラチオン、メチルジメトン	1	mg/L
六価クロム化合物		0.5	mg/L(六価クロムとして)
ひ素及びその化合物		0.1	mg/L(ひ素として)
シアン化合物		1	mg/L(シアンとして)
ポリ塩化ビフェニル		0.003	mg/L
トリクロロエチレン		0.1	mg/L
テトラクロロエチレン		0.1	mg/L
ジクロロメタン		0.2	mg/L
四塩化炭素		0.02	mg/L
1,2-ジクロロエタン		0.04	mg/L
1,1-ジクロロエチレン		1	mg/L
シス-1,2-ジクロロエチレン		0.4	mg/L
1,1,1-トリクロロエタン		3	mg/L
1,1,2-トリクロロエタン		0.06	mg/L
1,3-ジクロロプロペン		0.02	mg/L
チウラム		0.06	mg/L
シマジン		0.03	mg/L
チオベンカルブ		0.2	mg/L
ベンゼン		0.1	mg/L
セレン及びその化合物		0.1	mg/L(セレンとして)
1,4-ジオキサン		0.5	mg/L
ほう素及びその化合物		50	mg/L(ほう素として)
ふっ素及びその化合物		15	mg/L(ふっ素として)
アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物	(アンモニア性窒素に 0.4 を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量として)	200	mg/L

(2) 騒音基準値

新処分場の敷地境界線における騒音の公害防止基準値を表 2-3-15 に示す。

建設予定地は区域指定されていないが、新処分場の敷地境界線における基準値は、 近くに集落があることを考慮し、騒音規制法の規制基準値(第3種区域)に基づき 設定した。

表 2-3-15 騒音の公害防止計画値

【敷地境界】

昼間 (午前8時~午後8時)	朝·夕 (午前6時~午前8時) (午後8時~午後10時)	夜間 (午後 10 時~午前 6 時)
65 デシベル	60 デシベル	50 デシベル

(3)振動基準値

新処分場の敷地境界線における振動の公害防止基準値を表 2-3-16 に示す。

建設予定地は区域指定されていないが、新処分場の敷地境界線における基準値は、 振動規制法の規制基準値(第2種区域)に基づき設定した。

表 2-3-16 騒音の公害防止計画値

【敷地境界】

昼間	夜間	
(午前8時~午後7時)	(午後7時~午前8時)	
65 デジベル	60 デジベル	

(4)悪臭基準値

新処分場の敷地境界線における悪臭の公害防止基準値を表 2-3-17 に示す。

建設予定地は「悪臭防止法に基づく規制地域」には指定されていないが、周辺の 土地利用状況などから、阿賀野市告示に基づく「悪臭防止法に係る規制基準」(臭気 指数での規制基準)の第2種区域の基準に準ずる値及び参考値である新潟市告示に 基づく「特定悪臭物質(22物質)による濃度規制基準」のB区域の基準に準ずる値 に基づき、悪臭の敷地境界の公害防止計画値を設定した。

表 2-3-17 悪臭の公害防止計画値

【敷地境界】

	項 目	公害防止計画値
	アンモニア	2
	メチルメルカプタン	0.004
	硫化水素	0.06
	硫化メチル	0.05
	二硫化メチル	0.03
	トリメチルアミン	0.02
	アセトアルデヒド	0.1
	プロピオンアルデヒド	0.1
	ノルマルブチルアルデヒド	0.03
	イソブチルアルデヒド	0.07
特定悪臭物質	ノルマルバレルアルデヒド	0.02
(ppm)	イソバレルアルデヒド	0.006
	イソブタノール	4
	酢酸エチル	7
	メチルイソブチルケトン	3
	トルエン	30
	スチレン	0.8
	キシレン	2
	プロピオン酸	0.07
	ノルマル酪酸	0.006
	ノルマル吉草酸	0.002
	イソ吉草酸	0.004
臭気指数		12

4. 施設整備方針の検討

新処分場の施設整備基本方針は整備基本計画で定めた方針を踏襲するものとし、 以下のとおりとする。

(施設整備方針)

- 自然的条件及び社会的条件等に配慮した最終処分場
- ・安全、安心、強靭な最終処分場
- ・建設コスト及び維持管理コスト縮減が図られる最終処分場
- ・埋立廃棄物の早期安定化が図られる最終処分場
- ・周辺環境に配慮した最終処分場
- ・周辺住民に受け入れられる最終処分場

の実現を目標とするとともに、法律、基準等に従い適正な状態を廃止ま

で維持できる、より信頼性の高い施設とすることを目指す。

5. 埋立方法の検討

1) 埋立構造と埋立工法

新処分場の型式は、整備基本計画に基づき埋立地の上に被覆施設を設けるクローズドシステム(被覆型)処分場(全体上屋式)とする。埋立構造は、浸出水や埋立ガスの性状の良質化の観点から、浸出水集排水管(通気管)が大気に開放されている準好気性埋立構造とする。また、廃棄物の埋立方式は、飛散防止対策、悪臭防止対策に配慮したサンドイッチ方式(セル方式併用)を基本とする。

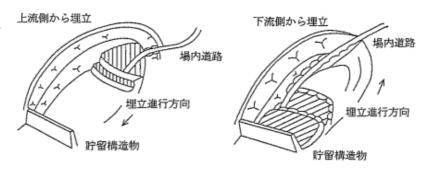
表 2-5-1 一般的な埋立方式の種類

資料:廃棄物最終処分場技術システムハンドブック (最終処分場技術システム研究会)

2) 埋立順序

埋立作業は、陸上の最終処分場の埋立方法には、図 2-5-1 に示すように上流側から埋立てる方法と下流側から埋立てる方法がある。

新処分場では、遮水工に下方向への無理な力がかかりにくい「下流側から埋立てる方法」を採用する。



資料:廃棄物最終処分場技術システムハンドブック(最終処分場技術システム研究会) 図 2-5-1 埋立順序のイメージ

3)覆土計画

覆土は、埋立作業に伴う粉じん、廃棄物の飛散、害虫の発生・害鳥獣の飛来、悪臭、火災などを防止するほか、埋立地内部へ雨水等の浸透量を低減するためにも必要とされる環境保全対策である。

覆土はその目的により3種類に分けられ、それぞれの覆土層厚の目安は表2-5-2のとおりである。また、中間覆土及び最終覆土については以下に示す規定がある。 覆土については、法令等を遵守し、かつ使用の目的と廃棄物の性状等を考慮して、 適切な覆土材、覆土層厚及び施工方法を選択する必要がある。

○即日覆土:運営日の埋立作業終了後に敷設

○中間覆土:車両通行、埋立地層内の雨水排除の目的で敷設

○最終覆土:埋立完了後の跡地利用形態、雨水浸透排除の目的で敷設

	衣とりと 復工信序の日女	
覆土の種類	ごみの質・形状及び覆土の目的等	標準厚さ
即口悪士	不燃物主体で比較的形状の大きいごみの場合	30∼50 cm
即日覆土	破砕ごみ及び焼却残渣等の場合	15~20 cm
中間覆土	比較的長期間露出する場合	50 cm程度
最終覆土	芝、低木の植樹を行う場合	50 cm以上
	中、高木の植樹を行う場合	1.0m以上 ^{※1}

表 2-5-2 覆土層厚の目安

※1 高木の場合は 1.5m以上が望ましい。

資料:廃棄物最終処分場技術システムハンドブック(最終処分場技術システム研究会)

(中間覆土に関する法令等)

〇廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令(3条3号ハ)

:埋め立てる一般廃棄物(<u>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。</u>)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、<u>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</u>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。

(最終覆土に関する規定)

〇一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命令 (総理府・厚生省令)の最終処分場(最終処分場の維持管理基準 17)

: 埋立処分が終了した埋立地は、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。

新処分場では、即日覆土や中間覆土は、必要に応じて適時実施するものとし、埋立完了後には最終覆土を行う。

覆土材としては、即日覆土や中間覆土は、通気性を確保することを重視して、砂質土系を使用することを基本とする。最終覆土は、悪臭の発生防止、雨水の浸透防止を目的として粘性土系の土砂を使用することを基本とする。

覆土の厚さについては、即日覆土や中間覆土については、表 2-5-2 を参考とし、 状況に応じて適宜行う。最終覆土は、芝、低木の植樹を行う場合を想定し、50 cm以 上と基本とする。

4) 埋立計画のまとめ

新処分場の埋立計画をまとめたものを表 2-5-3 に示す。

表 2-5-3 埋立計画のまとめ

計画埋立面積	8,000 m²
計画埋立容量	61,000m ³
埋立形式	クローズドシステム(被覆型)処分場(全体上屋方式)
埋立構造	準好気性埋立構造
埋立工法	サンドイッチ方式(セル方式併用)
埋立方法	下流側から埋立てる方式を採用する。埋立区画は設けない(1区画)。
覆 土	即日覆土及び中間覆土(必要に応じて適時実施) 最終覆土(埋立完了時に 50 cm以上)

6. 浸出水処理施設の検討

1)整備基本計画における概要

整備基本計画における浸出水処理施設の検討概要を以下に示す。

(整備基本計画における浸出水処理施設の検討概要)

- ○浸出水処理の方針
- ・無放流循環利用とする。

(その他の処理方式の除外理由)

①公共用水域への放流

公共用水域への放流は、地元との協議により放流ができないため除外した。

②下水道管渠への放流

下水道管への放流は受入基準が厳しいため難しいと判断した。 (阿賀野市要求の下水道放流基準: C1^{-200mg/L})

③無散水 (限定散水)

無散水 (限定散水) については、埋立対象物が腐敗せず、かつ、保有水が生じない溶融スラグ等では可能であるが、新処分場は焼却残渣 (主灰・飛灰)、破砕不燃残渣及びし尿汚泥焼却残渣であることから該当しないため除外した。

④その他の施設での受入れ

その他の施設(下水道終末処理場(流域下水道(管渠及び終末処理場)、安田浄化センター(阿賀野市))、し尿処理施設、焼却施設)での処理についても、施設への影響が懸念され

- ○埋立中及び埋立完了後の散水方針
- ・屋内作業環境と埋立物の安定化促進のための散水を埋立中及び完了後も実施する。
- ○浸出水処理施設規模等
- 浸 出 水 量:18m3/日 (施設規模)
- ·液 固 比:3.0 (埋立中2.3、埋立終了0.7, 埋立完了後5年間の散水)
- 散 水 量:22.4m³/日
- ・貯留槽容量:181m3施設規模の10日分相当(被覆破損による対応を考慮)
- ○浸出水処理フロー

Ca 除去+生物処理+凝集沈殿+高度処理+脱塩+消毒

浸出水処理施設規模や浸出水処理フロー及び計画水質については、本基本設計に おいて精査するものとした。

2) 浸出水処理施設の基本的な考え方

新処分場の浸出水処理施設の基本的な考え方を以下に示す。

- ○従来(オープン型)の最終処分場は降雨により浸出水が発生するが、被覆型処分場の場合、降雨が侵入しない構造となるため、作業環境の保全(紛じん対策等)及び埋立廃棄物の安定化のために散水を行う必要がある。
- ○ここで、施設計画の指針となる「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版(公社)全国都市清掃会議」(以下、「設計要領」という。)では、被覆型処分場の浸出水の考え方として、「原則として、安定化のための人工散水を行うことが基本である。このため散水量は、埋立層の安定化に必要な水分供給(人工散水)により決定される。埋立槽の安定化要因としては、汚濁物の洗い出しと生物分解である。」と示されている。
- ○焼却残渣と不燃残渣の埋立の場合、埋立初期はpHと塩化物イオン濃度が高いため、微生物は不活性の状態である。洗い出しによりpHの中性化と塩化物イオン濃度の低下に伴い、微生物活動は活性化する。これらを勘案して散水量と浸出水処理施設の規模を決定する。
- ○処理水は、施設整備方針により、浸出水処理水を散水に循環利用する方式とするが、塩類濃度の制御や、塩の処分や再利用、カルシウム除去などが必要となる。

3) 浸出水処理施設の規模の検討

(1)施設規模検討の流れ

施設規模については、複数の検討ケースを設定し、比較評価を行った。 浸出水処理施設規模の検討の流れを以下に示す。

埋立処分計画 \downarrow 安定化に必要となる浸出水量の設定(液固比の設定) \downarrow 浸出水処理施設規模の設定条件(散水量の設定) \downarrow 浸出水処理施設規模の検討ケースの設定 \downarrow 比較評価(施設稼働期間、経済性、洗い出し効果) \downarrow 採用ケースの決定

図 2-6-1 浸出水処理施設規模の検討フロー

 \downarrow

必要な施設規模の算定(浸出水量、散水量、調整槽容量)

(2) 埋立処分計画

①埋立処分方法

埋立処分方法の基本的な考え方を以下に示す。

- 新処分場は、廃棄物を水平に敷き均し転圧し、廃棄物層と覆土層を交互に積み 重ねるサンドイッチ方式(セル方式併用)を基本とする。
- 廃棄物層は 3m ごとに 50 cmの中間覆土を行うものとし、計画埋立高さに達した ら、50 cm以上の最終覆土を行う。
- 新処分場は屋根付き(全体上屋方式)であり、降雨の影響がないため、廃棄物の安定化のために散水を行う。散水については、新処分場の処理水を利用し場内散水するため無放流とする。

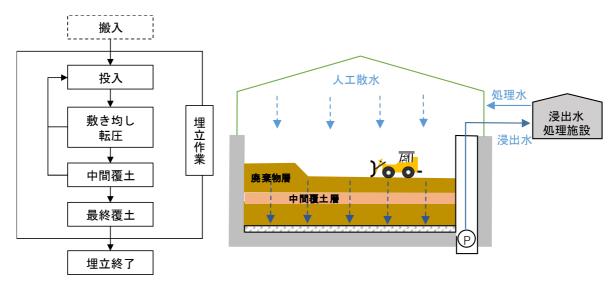


図 2-6-2 埋立処分方法のイメージ

(参考:埋立面積が最大となる時期)

- 新処分場の埋立地形状は、整備基本計画より、長さ約 160m、幅約 50m、平均深 さ約 8.2m である。埋立面積は 160m×50m で 8,000m²となる。
- 次頁の②で整理した覆土を除いた計画埋立廃棄物量の1年分(46,600m²÷15年) を埋立面積(8,000m²)で割ると敷き均し厚さが40cm程度(計画敷き均し厚さ 30~50cm)となり、1年間で最下層が埋まる計画である。

②散水が必要な埋立廃棄物量の設定

計画埋立廃棄物量は、整備基本計画に基づき表 2-6-1 に示す計画埋立容量の合計値 (46,553.8m³) より 46,600m³ とした。なお、覆土は含まない。

表 2-6-1 計画埋立廃棄物量(覆土は含まない)

	次 - 0 · 前日生生加米加重(後年18-16-6-6-6-7				
		計画埋立容量			
		(m³/15 年)			
埋立廃棄物量		46,553.8			
		(≒46,600)			
	焼却残渣	36,456.9			
	不燃残渣	5,137.3			
	災害ごみ	4,959.6			
	焼却残渣(可燃物)	462.9			
	不燃残渣(不燃物)	4,496.7			

(3) 最終処分場の安定化に必要となる浸出水量の設定(液固比の設定)

①液固比の目安

被覆型処分場では、粉じんの飛散防止等の作業環境の保全や埋立廃棄物の安定化 促進のための洗い出しを行うため散水が行われる。

浸出水量の総量は、安定化等の要求内容により液固比(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)を設定して算出する。

なお、液固比については、設計要領において、被覆型処分場における浸出水量を 設定するための液固比の目安(実証データに基づく目安)が示されている。

設計要領に示される液固比の目安を表 2-6-2 に示す。

表 2-6-2 液固比の目安(焼却残渣:熱しゃく減量 10%以下、不燃性廃棄物主体の場合)

項目	BOD	COD	T-N	Cl⁻	液固比
- An	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(m^3/m^3)
排水基準値※1	60	90	60	-	1.0-1.3
性能指針※2	20	50	-	-	1.5 程度-2.0
高度処理	20	20	10	-	1.5-3.0
脱塩処理	10	10	10	500	3.0 以上

^{※1 「}一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場の技術上の基準を定める省令」別表第一に示される 最終処分場排水基準

②最終処分場の安定化のために必要となる液固比及び浸出水量

新処分場では、処理水を循環利用する計画であるため、「脱塩処理」を満たす液固 比(浸出水量)が必要となる。よって、目安とする液固比は3.0m³/m³とする。

最終処分場の安定化のために必要となる浸出水量は、設定した液固比 $3.0\,\mathrm{m}^3/\mathrm{m}^3$ に計画埋立廃棄物量を乗じて算出した結果より、 $139,800\,\mathrm{m}^3$ とする。年間では、約 $9,320\,\mathrm{m}^3$ となる。

総浸出水量=計画埋立廃棄物量×液固比 3.0 (m³/m³)

 $=46,600 \text{ (m}^3) \times 3.0 \text{ (m}^3/\text{m}^3) =139,800 \text{ (m}^3)$

1年あたり浸出水量=計画埋立廃棄物量÷15年×液固比3.0 (m³/m³)

 $=46,600 (m^3) ÷ 15 年×3.0 (m^3/m^3) = 9,320 (m^3/年)$

^{※2 「}廃棄物最終処分場性能指針」(平成 12 年 12 月 28 日生衛発第 1903 号) に示される最終処分場排水基準 資料: 廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版(公社)全国都市清掃会議

(4) 浸出水処理施設規模の設定条件

①基本的な考え方

新処分場における散水条件の基本的な考え方を以下に示す。

- ○浸出水量の総量として計画埋立廃棄物量に対し、<u>液固比 3.0 以上</u>を確保した時点で目標水質に到達するものとする。なお、実際に目標水質に到達する時期は、埋立廃棄物の性状 (有機物の含有量、無機塩類の含有量)、埋立深度、締固め度、散水量 (散水強度) 方法などに影響されることに留意が必要である。
- ○散水は年間を通して埋立地全体に均一に行うものとする。
- ○1 年間の埋立完了時点で1層(40 cm程度)が埋まることになり、散水面積(散水量)は最大となる。
- ○目標水質到達後、<u>2年間の廃止調査期間を経て廃止される</u>ものとする。廃止完 了までの期間を浸出水処理施設の最低稼働期間とする。
- ○浸出水処理施設の最低稼働期間の目標は、浸出水処理施設の更新又は大規模修繕が必要となる前に廃止することを想定し、25 年間以内とする。
- ○液固比 3.0 を確保するまでの散水期間を基に最小と最大の1日当たりの浸出水量(施設規模)を算出し、その間で検討案を設定し、比較評価を行う。

②最小と最大の1日当たり浸出水量

最小と最大の1日当たりの浸出水量(施設規模)の設定について、考え方と計算 結果を以下に示す。

(最小規模)

- ○最小の 1 日当たり浸出水量(施設規模)は、浸出水処理施設の最低稼働期間の目標を考慮し、埋立開始後23年で液固比3.0の浸出水量が確保され、2年間の廃止調査期間を経て25年で廃止されるものとした。
- O計算結果
 - ・液固比 : 3.0 (23 年で確保)、計画埋立廃棄物量: 46,600m³ (15 年間)、 浸出係数 0.8
 - ・浸出水量: 46,600m³ (15 年間) ×3.0÷ (23 年×365 日) =16.66≒17m³/日
 - ・散水量 : $17\text{m}^3/\exists \div 0.8$ (浸出係数) = $21.25 \Rightarrow 22\text{m}^3/\exists$ $\rightarrow 17\text{m}^3 \times 1000 \div$ ($8,000\text{m}^2 \times 0.8$) = $2.66 \Rightarrow 2.7 \text{ mm}/\exists$

(最大規模)

○最大の1日当たり浸出水量(施設規模)は、埋立完了後1年で液固比3.0の 浸出水量が確保され、2年間の廃止調査期間を経て18年で廃止されるものと し、以下のとおり算出した。

O計算結果

- ・液固比 : 3.0 (16 年で確保)、計画埋立廃棄物量: 46,600m³ (15 年間)、 浸出係数 0.8
- ·浸出水量:46,600m³ (15 年間) ×3.0÷ (16 年×365 日) =23.94 \rightleftharpoons 24m³/日
- ・散水量 : $24\text{m}^3/\exists \div 0.8$ (浸出係数) = $30\text{m}^3/\exists$ $\rightarrow 24\text{m}^3 \times 1000 \div$ (8,000m² × 0.8) = 3.75 ÷ 3.8 mm/ \exists

(5) 浸出水処理施設規模の検討ケースの設定

浸出水処理施設の最小規模と最大規模の検討結果を基に新処分場の浸出水処理施 設規模の検討案を以下のとおり設定した。

表 2-6-3 浸出水処理施設規模の検討案

検討案	計画浸出水量(浸出水処理施設規模)	算出根拠
	(没山小龙生肥政/派长/	
		・液固比∶3.0(23 年で確保)、計画埋立廃棄物量∶46,600m³(15 年間)、浸出係数 0.8
】 1 案	 17 m³/日(最小)	・浸出水量=46,600m³(15 年間) ×3.0÷(23 年×365 日)=16.66≒17m³/日
一条		·散水量 =17m³/日÷0.8(浸出係数)=21.25≒22m³/日
		散水強度換算:17m³×1000÷(8,000m²×0.8)=2.66≒2.7 mm/日(986 mm/年)
	20 m³/日	・液固比: 3.0(20 年で確保)、計画埋立廃棄物量: 46,600m³(15 年間)、浸出係数 0.8
2 案		・浸出水量=46,600m³(15 年間)×3.0÷(20 年×365 日)=19.16≒20m³/日
2 采		·散水量 =20m³/日÷0.8(浸出係数)=25m³/日
		散水強度換算:20m³×1000÷(8,000m²×0.8)=3.13≒3.1 mm/日(1,132 mm/年)
		・液固比: 3.0(16 年で確保)、計画埋立廃棄物量: 46,600m³(15 年間)、浸出係数 0.8
0 🕏	24 m³/日(最大)	·浸出水量=46,600m³(15 年間)×3.0÷(16 年×365 日)=23.94≒24m³/日
3 案		·散水量 =24m³/日÷0.8(浸出係数)=30m³/日
		散水強度換算:24m³×1000÷(8,000m²×0.8)=3.75≒3.8 mm/日(1,387 mm/年)

(6) 浸出水施設規模の検討ケースの比較評価

①比較評価項目

浸出水処理施設規模の検討案の比較評価項目を以下に示す。

表 2-6-4 浸出水処理施設規模の検討案の比較評価項目

項目	概要	評価内容
施設稼働期間	浸出水処理施設の最低稼働期間(廃止ま	•最低稼働期間
(最低稼働期間)	での期間)について比較した。	(廃止までの期間)
経済性	概算建設費及び廃止までに必要となる維	•概算建設費
	持管理費の合計金額を基に経済性を比	•概算維持管理費
	較評価した。	
洗い出し促進効果	散水量(散水強度)により有機汚濁物質	・有機汚濁物質の洗い
	や塩化物の洗い出し効果が異なることが	出し効果
	事例として報告されていることから、散水	・塩化物の洗い出し効果
	量(散水強度)による洗い出し効果につい	
	ても定性的な評価を行った。	

②最低稼働期間

検討案ごとの最低稼働期間を表 2-6-5 に示す。最低稼働期間が最も短くなるのは 3 案で 18 年となり、次いで 2 案が 22 年、3 案が 25 年となる。

表 2-6-5 検討案ごとの最低稼働期間の比較

項目	1 案	2 案	3 案	
浸出水処理施設規模	17 m³/日	20 m³/日	24 m³/日	
液固比 3.0 確保に要する	23 年	20 年	16 年	
期間	23 +	20 +	10 4	
廃止調査期間	2 年	同左	同左	
合計(最低稼働期間)	25 年	22 年	18 年	
最低稼働期間比較結果	3 案より	3 案より	最も短い	
取必修測券 10世級和木	7 年延びる	4 年延びる	取び湿い	

③経済性

概算建設費と維持管理費用を算定し、経済性比較を行った。

【検討案の概算建設費の算定】

検討案ごとの概算建設費は、以下に示す整備基本計画の浸出水処理施設の概算建 設費を算定式に当てはめて算出した。

(整備基本計画の概算建設費)

- ・施設規模:18m3/日、建設費:1,440,000千円(税抜)
 - ※ この費用は、プラント工事費のみが対象となっており、地盤対策費や副 生塩の保管庫等は含まない。

(概算建設費の算定式)

- 1) 0.6乗則積算技法を用いた試算
- (1)0.6乗則積算技法
- 0.6乗則積算技法は、同種の機器・装置・設備・プラントの価格が、能力(規模)の0.6乗に比例するという経験則から、ある能力の機器(装置・設備・プラント)の価格が既知の場合に、他の任意の機器(装置・設備・プラント)の価格が推算できることになる。
 - CA=A機器(装置・設備・プラント)の建設価格
 - CB=A機器と同種のB機器(装置・設備・プラント)の建設価格
 - SA=A機器の能力 (規模)
 - SB=B機器の能力(規模)とすれば、

 $CB = CA \times (SB/SA) \ ^0.6$

資料: 廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き 平成18年7月 環境大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 検討案ごとの概算建設費を表 2-6-6 に示す。概算建設費が最も安価となるのは 1 案で 14 億円(税抜)となり、次いで 2 案が 15.4 億円(税抜)、3 案が 17.2 億円(税 抜)となる。

表 2-6-6 検討案ごとの概算建設費※の比較

項目	1 案	2 案	3 案
浸出水処理施設規模	17 m³/日	20 m³/日	24 m³/日
概算建設費(税抜)	1,400,000 千円	1,540,000 千円	1,720,000 千円
概算建設費比較結果	里+ 灾伍	1 案より	1 案より
	最も安価 	1.5 億円程高い	3.2 億円程高い

※ 概算建設費算定の留意事項

- ・百万円を切り上げて算出した。
- ・地盤対策費や副生塩の保管庫等は含まない。

【検討案の概算維持管理費の算定】

類似施設 (無放流循環利用-脱塩,類似規模)の当社設計事例 (プラントメーカー複数社のヒアリング値の代表値)を基に設定した概算維持管理費単価を以下に示す。また、人件費を別途見込むものとし、当社設計事例より人員を4名、本組合における平成30年度の人件費を参考に7,232千円/年・人として、年間費用28,928千円を見込んだ。これを基に各ケースの概算維持管理費を算出した。なお、その他副生塩の搬出等に係る費用は含まれていない。

(設定した概算維持管理費単価〈需用費、保守点検費、修繕更新費〉)

- ・需用費 2,080 千円/年・m³-規模当たり (電気代、水道代、薬剤費、消耗品費)
- ・保守管理費 60 千円/年・m³-規模当たり (法定点検、法定点検以外の保守点検)
- ・修繕更新費 1,200 千円/年・m³-規模当たり
- ・上記合計 3,340 千円/年・m³-規模当たり

検討案ごとの概算維持管理費の算定結果を表 2-6-7 に示す。年間維持管理費が最 も安価になるのは 1 案で約 8.6 千万円となり、次いで 2 案が約 9.6 千万円、3 案が 約 1.1 億円となる。

一方、最低稼働期間中にかかる維持管理費の合計が最も安価になるのは3 案となり、25 年間で約19.7 億円、次いで2 案が22 年間で約21.1 億円、1 案が約21.5 億円となる。

表 2-6-7 検討案ごとの概算維持管理費の比較

項目		1 案	2 案	3 案
浸出水処理施設規模		17 m³/日	20 m³/日	24 m³/日
概算維持	管理費単価	3,340 千円/年•m³	同左	同左
概算維持	管理費(需要費等)	56,780 千円/年	66,800 千円/年	80,160 千円/年
人件費(4	名当たり)	28,928 千円/年	同左	同左
年間維持管理費		85,708 千円/年	95,728 千円/年	109,088 千円/年
最低稼働	期間	25 年	22 年	18 年
最低稼働	期間中維持管理費	2,142,700 千円	2,106,016 千円	1,963,584 千円
	左門继持管理弗	最も安価	1 案より	1 案より
年間維持管理費 比較		取り女価	1 千万円程高い	2.4 千万円程高い
結果	最低稼働期間中	3 案より	3 案より	最も安価
	維持管理費合計	1.8 億円程高い	1.5 億円程高い	取り女価

【経済性比較結果】

検討案ごとの経済性比較結果 (概算建設費+概算維持管理費) の算定結果を表 2-6-8 に示す。経済性 (概算建設費+概算維持管理費) が最も優位になるのは 1 案 で約 35.5 億円となり、次いで 2 案が約 36.5 億円、3 案が約 36.9 億円となる。

表 2-6-8 検討案ごとの経済性(概算建設費+概算維持管理費)の比較

項目		1 案	2 案	3 案
浸出水処理施設規模		B出水処理施設規模 17 m³/日		24 m³/日
概	算建設費(税抜)	1,400,000 千円	1,540,000 千円	1,720,000 千円
最低稼働期間中維持管理費		2,142,700 千円	千円 2,106,016 千円 1,963	
	年間維持管理費	85,708 千円/年	95,728 千円/年	109,088 千円/年
最低稼働期間		25 年	22 年	18 年
建設費+維持管理費		3,542,700 千円	3,646,016 千円	3,683,584 千円
経済性比較結果		早+ 灾伍	1 案より	1 案より
作	并让比较而未	最も安価	1.3 億円程高い	1.9 億円程高い

④洗い出し促進効果

設計要領では、目標とする浸出水水質に達するまでに必要となる液固比の目安が 定められているが、実際には目標水質に到達する時期は以下に示すような影響要因 により変わってくる。ここでは、iv) 散水量(散水強度)を対象に定性的な評価を 行うものとした。

- i) 埋立廃棄物の性状(有機物の含有量、無機塩類の含有量)
- ii) 埋立深度
- iii)締固め度
- iv) 散水量(散水強度)

散水量(散水強度)については、散水量(散水強度)により有機汚濁物質や塩化物の洗い出し効果が異なることが報告されている。ここでは、検討案ごとの洗い出し促進効果の定性的な評価を行った。散水量(散水強度)による洗い出し効果については、設計要領には具体的な記載はないが、参考文献*において以下のような報告がある。

- ・有機性汚濁物質の洗い出し及び分解に対しては、1.5~3.0mm/日の散水量が効果 的であるが、1.5 mm/日以上の散水量があれば洗い出し効果に大きな差は生じて いない。
- ・無機塩類(塩化物イオン)の洗い出しに対しては、散水量(散水強度)が多い ほど効果がある。
- ※ 小日向隆他:「クローズドシステム処分場における廃棄物安定化指標の調査研究(その5)」 第20回廃棄物資源循環学会研究発表会講演論文集、pp.501-502(2009)

【有機汚濁物質の洗い出し促進効果】

検討案ごとの散水による有機汚濁物質の洗い出し促進効果の比較結果を表 2-6-9 に示す。有機汚濁物質の洗い出し促進には、1.5~3.0 mm/日の散水量が効果的であることを考慮すると、検討案 1、2 が効率的かつ効果的な洗い出しができる。

表 2-6-9 検討案ごとの有機汚濁物質の洗い出し促進効果の比較

項目	1 案	2 案	3 案		
浸出水処理施設規模	17 m³/日	20 m³/日	24 m³/日		
散水量	22 m³/日	25 m³/日	30 m³/日		
散水強度換算值	2.7 mm/日	3.1 mm/日	3.8 mm/⊟		
有機汚濁物質の洗い出し促進	1.5~3.0 mm/日の散水量(散水強度)が効果的				
効果のある散水条件	(1.5 mm/日以上で効果に大きな差はない)				
有機性汚濁物質の洗い出し	有機汚濁物質の洗い出し促進には、1.5~3.0 mm/日の散水				
促進効果比較結果	量が効果的であることを考慮すると、検討案 1、2 が効率的				
	かつ効果的な洗い出しができる。				

【塩化物の洗い出し促進効果】

検討案ごとの散水による塩化物の洗い出し促進効果の比較結果を表 2-6-10 に示す。塩化物の洗い出し促進には、散水量(散水強度)が多いほど効果的であることを考慮すると、散水量(散水強度)が最も多い検討案 3 が最も効果が高く、次いで検討案 2、検討案 1 となる。

表 2-6-10 検討案ごとの塩化物の洗い出し促進効果の比較

項目	1 案	2 案	3 案			
浸出水処理施設規模	17 m³/日	20 m³/日	24 m³/日			
散水量	22 m³/日	25 m³/日	30 m³/日			
散水強度換算値	2.7 mm/日	3.1 mm/日	3.8 mm/日			
塩化物の洗い出し促進効果の	ᄬᆉᆛᆕᄼᄡᆉᅭᄽᅉᄾᆦᄼᄼᄓᅜᄓᅒᅖᇄ					
ある散水条件	散水量(散水強度)が多いほど効果的 					
塩化物の洗い出し促進効果	塩化物の洗い出し	足進には、散水量(散	水強度)が多いほ			
は対象に出し促進効果	ど効果的であることを考慮すると、検討案3が最も効果が高					
L 以 拟 和 木	く、次いで、検討案 2、検討案 1 となる。					

(7)採用ケースの決定

本基本設計では、検討結果を踏まえ、以下の理由により 17m³/日 (1 案) を採用するものとした。

- ○安定化の目安となる液固比 3.0 を確保し、2 年間の廃止調査期間を加えた最低稼働期間は、他ケースと比べると長くなるものの目標である 25 年以内を満足する。
- ○経済性については、他ケースよりも建設費や年間の維持管理費の支出を低く抑えることができ、また、概算建設費と最低稼働期間中にかかる概算維持管理費の合計が最も安価となる。
- ○洗い出し促進効果については、有機性汚濁物質の洗い出し促進効果に対して効率的・効果的な散水条件となっている。塩化物の洗い出し促進効果については、他ケースよりも若干劣る。このため、供給できる散水量に余裕をもたせ、維持管理を行うなかで埋立地の状況変化に合わせて散水量や頻度をコントロールするなど、効果的な散水を行うよう工夫することで対応する。

浸出水処理施設規模(365 日平均):17(m³/日)

(8) その他必要な規模の算定(散水量、調整槽容量)

①散水量

散水量は、前記のとおり、設計要領に準拠し、被覆施設内の蒸発による消失 20% を (浸出係数 0.8) 考慮し算定した結果、22m³/日となる。

散水量=浸出水処理施設規模÷0.8

=17.0 (m^3/\exists) $\div 0.8 = 21.25 m^3/\exists = 22 m^3/\exists$

上記を基本に、維持管理体制(散水頻度)や埋立地の状況変化に対応するため、 散水量として22m³/日以上を供給可能な設備とする。

散水量(365 日平均):22(m³/日)以上

②浸出水調整槽

浸出水調整槽は、被覆施設が台風等の災害により損壊した場合、応急措置として被覆施設補修あるいは処分場にシート等を敷設する期間の降水量を日平均処理量の10日程度と見込み170m³とする。

浸出水調整槽:170(m³)

採用した浸出水施設規模における埋立期間別の液固比算定表を表 2-6-11 に示す。 累加液固比を見ると、安定化の目安となる液固比 3.0 のうち、埋立期間中に 2.0、安 定化期間中に 1.0 以上を確保することになる。

表 2-6-11 採用案の埋立期間別の液固比算定表

	埋立量			処理水量		液固比			
項目	期間別埋ご	Σ量		累積埋立量 (A)	期別処理水量 (施設規模)(B)	累加処理水量 (C)	散水量 (B/0.8)	液固比 (B/A)	累加液固比 (C/A)
	3,107 m ³ /年×	5	年	15,535 m ³	31,025 m ³	31,025 m ³	38,781 m ³	2.00	2.0
1~5年 (埋立期間)	= 15,535				17.0 m ³ /日		21 m ³ /日		
					(17m ³ /日×365日×5年)		2.7 mm/日		
6~10年 (埋立期間)	3,107 m ³ /年×	5	年	31,070 m ³	31,025 m ³	62,050 m ³	38,781 m ³	1.00	2.0
	= 15,535				17.0 m ³ /日		21 m ³ /日		
					(17m ³ /日×365日×5年)		2.7 mm/日		
44 45 75	46,600 —	31,070	m^3	46,600 m ³	31,025 m ³	93,075 m ³	38,781 m ³	0.67	2.0
11~15年 (埋立期間)	= 15,530				17.0 m ³ /日		21 m ³ /日		
					(17m ³ /日×365日×5年)		2.7 mm/日		
		5	年	46,600 m ³	31,025 m ³	124,100 m ³	38,781 m ³	0.67	2.7
16~20年 (安定化期間)					17.0 m ³ /日		21 m ³ /日		
(XXC10MILI)					(17m³/日×365日×5年)		2.7 mm/日		
		3	年	46,600 m ³	18,615 m ³	142,715 m ³	23,269 m ³	0.40	3.1
21~23年 (安定化期間)					17.0 m ³ /日		21 m ³ /日		
(SAZE IOMILIA)					(17m³/日×365日×3年)		2.7 mm/日		
24~25年 (廃止調査期間)		2	年	46,600 m ³	12,410 m ³	155,125 m ³	15,513 m ³	0.27	3.3
					17.0 m ³ /日		21 m ³ /日		
					(17m³/日×365日×2年)		2.7 mm/日		

[※] 総浸出水量=46,600m3×3.0=139,800m3<142,715m3(1案における23年間の散水量合計)

4) 計画流入水質と計画処理水質の設定

(1)計画流入水質の設定

計画流入水質(案)を表 2-6-12 に示す。

計画流入水質は、整備基本計画で定めた設定値を基本とし、一部は設計要領等の値を基に見直した。なお次年度に、新中間処理施設の計画内容(焼却施設の排ガス処理方式等)や浸出水処理施設のプラントメーカーへの参考見積等を基に再精査を行う。

表 2-6-12 計画流入水質(案)

		最終処分場の計画・設計・管理要領 2010 (設計要領)		浸出水処理技術 ガイドブック	- 整備基本計画	社画法 1 北 <i>縣</i>		
項目		焼却残渣と不燃性廃 棄物の場合の目安	被覆施設を設けた場合(焼却施設と不燃 残渣の場合の目安)	オープン処分場原水水質	設定値	計画流入水質 設定値(案)	備考	
水素イオン濃度(pH)	(-)	-	7~10.5 (7~10)	7~10 (7~10)	7.0~9.0	7.0 ~10.0	「設計要領」の覆蓋を設けた場合の代表値を採用。	
生物化学的酸素要求量(BOD)	(mg/L)	50~250	100~300 (250)	50~200 (100)	50	100	「設計要領」の覆蓋を設けた場合の最低値を採用。	
化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)	50~200	50~150 (100)	50~100 (50)	100	100	「設計要領」の覆蓋を設けた場合の代表値を採用。	
浮遊物質量(SS)	(mg/L)	100~200	-	50~300 (200)	200	200	「設計要領」の焼却残渣と不燃性廃棄物の場合の目安の最高値を採用。	
窒素含有量(T-N)	(mg/L)	50~100	50~150 (100)	50~100 (50)	200	100	「設計要領」の覆蓋を設けた場合の代表値を採用。	
カルシウム(Ca ²⁺)	(mg/L)	500~3,000	500~2,500 (1,000)	500~1,500 (1,000)	3,000	3,000	「設計要領」の焼却残渣と不燃性廃棄物の場合の目安の最高値を採用。焼却残渣主体の埋立地の場合ピーク時に5,000mg/L 程度になる事例もあるため。	
塩化物イオン(CI ⁻)	(mg/L)	2,000~20,000	3,000~15,000 (10,000)	3,000~10,000 (5,000)	20,000	20,000	「設計要領」の焼却残渣と不燃性廃棄物の場合の目安の最高値を採用。焼却残渣主体の埋立地の場合ピーク時に 30,000mg/L 程度になる事例もあるため。	
ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	-	5~30 (20)	5~30 (20)	-	20	「設計要領」の覆蓋を設けた場合の代表値を採用。	
備考			()は代表値	()は代表値				

(2)計画処理水質の設定

計画処理水質(案)を表 2-6-13 に示す。

整備基本計画で定められた設定値を基本とする。計画処理水質は、排水基準、性能指針等に基づき設定されている。次年度に行う浸出水処理施設のプラントメーカーへの参考見積等を基に再精査を行う。

表 2-6-13 計画処理水質(案)

			Ī	[
項目		排水基準※1	廃棄物最終処分場 性能指針	クローズドシステム処 分場で循環利用する 場合の設定例 ^{※2}	整備基本計画	計画処理水質 設定値(案)	備考
水素イオン濃度(pH)	(-)	5.8 ~ 8.6	-	5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6	「排水基準」の値を採用(既設も同様)。 ()は循環利用に伴う目標水質。
生物化学的酸素要求量(BOD)	(mg/L)	60	20(海域·湖沼以外)	10~20	20 20		「性能指針」の値を採用(既設も同様)。 ()は循環利用に伴う目標水質。
化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)	90	50(海域·湖沼)	10~20	50	50(20)	「性能指針」の値を採用(既設も同様)。 ()は循環利用に伴う目標水質。
浮遊物質量(SS)	(mg/L)	60	10	10~20	10	10	「性能指針」の値を採用(既設も同様)。 ()は循環利用に伴う目標水質。
窒素含有量(T-N)	(mg/L)	60	-	10~20	60	60 (20)	「排水基準」の値を採用。 ()は循環利用に伴う目標水質。
カルシウム(Ca ²⁺)	(mg/L)	-	-	100	100	(100)	「設定例」の値を採用。 ()は循環利用に伴う目標水質。
塩化物イオン(CI ⁻)	(mg/L)	-	-	200	500	500 (200)	「最終処分場の計画・設計・管理要領 2010」に記載されている農作物被害を防止するための利水地点での望ましい放流濃度(人工散水による循環利用の他事例では 200 mg/L)。維持管理基準とした場合、廃止条件となるため、低い値を採用すると廃止期間が長くなる懸念がある。 ()は循環利用に伴う目標水質。
ダイオキシン類	(pg-TEQ/L)	10	-	10	10	10	「排水基準」の値を採用。
その他 (重金属類,ダイオキシン類等)		各種	-			基準省令による排水基準値以下	

5) 浸出水処理方式の設定

(1)浸出水処理の基本処理フロー及び水処理方法の適用性

浸出水処理設備の基本処理フローを図 2-6-3 に示す。

浸出水処理は複数の処理プロセスによって成り立っている。処理プロセスは、 浸出水の計画流入水質や放流水質の条件から、除去対象項目及び除去程度を設定 し、処理可能なプロセスを選定する。これらの選定された処理プロセスを組み合 わせて処理フローを決定する。

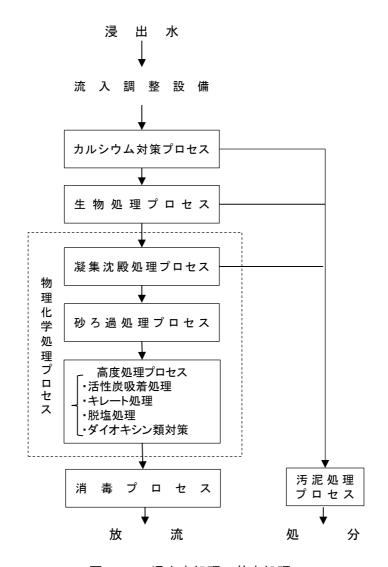


図 2-6-3 浸出水処理の基本処理フロー

浸出水の水処理方法の適用性について、表 2-6-14 に示す。各水処理方法は、 分解処理と分離処理の観点より特性を判別し、対象物質の除去能力の概略性能を 表示している。

表 2-6-14 水処理方法の適用性

項目		BOD	COD	SS	T-N	Ca ²⁺	ダイオ キシン 類	重金属類	Cl⁻	ふっ素 ほう素	色度
	生物処理法	0	0	0	×	×	×	Δ	×	×	Δ
分	生物脱窒法	0	0	0	0	×	×	Δ	×	×	Δ
分解処理	促進酸化法	Δ	Δ	×	×	×	0	×	×	×	0
理	フェントン酸化法	Δ	0	0	Δ	×	0	0	×	×	0
	超臨界分解法	0	0	Δ	0	×	0	0	×	×	0
	凝集沈殿法	Δ	Δ	0	Δ	×	0	0	×	Δ	Δ
	アルカリ凝集沈殿法	Δ	Δ	0	Δ	0	0	Δ	×	×	Δ
	砂ろ過法	Δ	Δ	0	×	×	0	Δ	×	×	×
Δ	活性炭吸着法	Δ	0	Δ	×	×	0	Δ	×	×	0
分 離	キレート吸着法	×	×	×	×	×	×	0	×	0	×
処理	精密ろ過法(MF 膜)	Δ	Δ	0	×	×	0	Δ	×	×	×
理	限外ろ過法(UF 膜)	Δ	Δ	0	×	×	0	Δ	×	×	Δ
	蒸発法	Δ	Δ	0	Δ	0	0	0	0	0	0
	電気透析法	×	×	×	Δ	0	×	×	0	Δ	×
	逆浸透法	0	0	0	0	0	0	0	0	Δ	0

※ 〇:除去率高、Δ:除去率中または低、×:除去率極低または無

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

(2) 水処理プロセスの選定

新処分場の計画処理水質を踏まえ、以下の処理プロセスを組み合わせることで 処理フローを設定した。

- ○カルシウム対策プロセス・・・・C a ²+の除去
- ○生物処理プロセス・・・・・BOD、T-Nの除去
- ○凝集沈殿処理プロセス・・・・SS、ダイオキシン類、重金属類の除去
- ○砂ろ過処理プロセス・・・・・SS、ダイオキシン類の除去
- ○高度処理プロセス

活性炭吸着処理・・・・・・・COD、ダイオキシン類の高度処理

キレート処理・・・・・・・重金属類の高度処理 ダイオキシン類対策・・・・・ダイオキシン類の除去 脱塩処理・・・・・・・・・・・塩化物イオンの除去

○消毒プロセス・・・・・・大腸菌の滅菌

(ふっ素・ほう素の対応)

産業廃棄物処分場や不燃残渣主体の埋立地等において浸出水のふっ素、ほう素が基準値を超えている事例がある。しかし、設計要領において一般廃棄物最終処分場(焼却灰主体)の浸出水のふっ素、ほう素は排水基準値よりも低いとされていることや、既存最終処分場の水質で問題となっていないことなどから、現時点で処理対象とする必要はないと考えられるため新処分場では、対象外とした。

ただし、将来的に対応が可能な施設として計画することが望ましい。

①カルシウム対策プロセス

カルシウム対策プロセスの代表的な方法として、表 2-6-15 に示す 4 つの方法 がある。

<u>本基本設計では、処理の確実性や実績を考慮し、アルカリ凝集沈殿法を基本と</u> する。

表 2-6-15 カルシウム対策プロセスの比較

	原理	特徴	処理フロー(例)
アルカリ凝集沈殿法	薬品添加により、カルシウムを不溶性の塩として沈殿除去する方法である。 一般的な薬品としては、炭酸ナトリウムが最も使用されている。炭酸ナトリウムの炭酸イオンと浸出水中のカルシウムイオンが反応し、不溶性の炭酸カルシウムを生成、分離する。その反応式は、 Ca²++Na₂CO₃→CaCO₃+2Na ⁺ となる。この反応は通常 pH9~11 のアルカリ領域で行われる。	本方式は、カルシウムイオンの除去が確実に行うことができ、重金属類の除去も期待することができる。また、信頼性が高く、実績も最も多い。反面、Ca イオン質量1に対して 2.52 倍の炭酸カルシウム汚泥(乾質量)を発生させる。このため、流入カルシウムイオンの濃度が高くなればなるほど、除去に付帯する設備は大型としなければならない。 凝集剤併用型のアルカリ凝集沈殿法は、スケール障害の防止が可能であるカルシウムイオン濃度 100mg/Lまで処理できるため、最も普及している。	 ○アルカリ凝集沈殿の処理フロー(例) 浸酸ナトリウム 浸出水
脱炭酸法	カルシウムイオンのカウンターイオンである炭酸イオンを除去して炭酸カルシウムの析出を除去して炭酸カルシウムの析出を防止する方法である。 酸を注入して pHを 4~4.5 にし、10~20 分間ばっ気することにより、炭酸イオンを二酸化炭素ガスとして大気中に放散除去する方式である。その反応式を以下に示す。 CO3 ²⁻ +2H+→CO ² ↑+H ₂ O	この方法は、IC(無機炭素)濃度が高い場合に有効であるが、中和後二酸化炭素が再溶解し、スケールが生成する可能性がある。しかし、pH を弱酸性(6~7)に保つことにより、カルシウムトラブルを大幅に減少させうる場合もある。	○脱炭酸法の処理フロー(例) 酸 アルカリ剤 浸出水 脱炭酸槽 空気 中和槽
pH 調整法	カルシウムスケール生成傾向の評価指標としてランゲリア指数があるが、これは実際の pH と炭酸カルシウムの生成限界 pH の差で表し、この指数が負になるように酸を注入して pH を調整し、カルシウムスケールの発生を抑制する。	実際には、生物処理により pH の変動を生じたりすることから、一定の pH 領域に設定することは難しく、スケールの完全な防止は期待できない。しかし、設備化が容易であり、汚泥発生がないなどのメリットがある。	○pH 調整槽の処理フロー(例) 酸 浸出水 → pH調整槽 → pHinternal pHinter
ス ケ ー ル 防止剤添加法	スケール防止剤を浸出水に添加してスケールの発生を防止する方法である。 スケール防止剤は炭酸カルシウムの析出抑制、析出結晶の晶析化という機能を有し、スケール抑制に効果を現すものである。一般に錯塩生成能の大きいものが効果が高いとされており、現在ではアクリル酸、マレイン酸などポリマー系の防止剤が多く使用されている。スケール防止剤は、従来ボイラー循環水や熱交換器などに使用されてきたものであるため、浸出水に適用した場合、効果の低いもの、pH や水温の影響を大きく受けるもの、多量に添加しないと効果が得られないものもあり、選定には注意を要する。	設備化が容易であり汚泥の発生がないなどのメリットを持っており、カルシウム除去を持たない既設の処理施設での適用が考えられる。また、カルシウムイオン濃度、pH 及びアルカリ度にもよるが、スケール防止剤の添加量は 5~20mg/L程度である。しかしながら、添加量を増加させると、生物処理でバクテリアの呼吸阻害が起こることがあるので、十分留意する必要がある。	○スケール防止添加法の処理フロー(例) スケール防止剤 浸出水 ★ 集水ピット等

^{※ 「}廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版(公社)全国都市清掃会議」を基に作成。

②生物処理プロセス

生物処理プロセスは、主にBODとT-Nの除去を目的として処理を行う。

BOD除去を主体とした浸出水処理に適用される生物処理方法として接触ばっ気法、回転円板法などがある。2つの生物処理法の比較表を表 2-6-17 に示す。

本基本設計では、2 つの生物処理法のうち、負荷変動に強く、実績も多く、維持管理も行いやすい接触ばっ気法を採用するものとし、これに表 2-6-16 に示す窒素分を除去する処理方法である生物学的脱窒素法を組み合わせるものとする。

以上により、<u>本基本設計では、負荷変動に強く、実績も多い、接触ばっ気による</u> 生物学的脱窒素法を採用する。

項目 概要 生物学的脱窒素法の基本原理は、浸出水中のアンモニア性窒素の硝化と、亜硝酸性 及び硝酸性窒素の窒素ガス化による脱窒の2段階の反応過程からなる。 概要 流入する水質の性状によっては、窒素ガス化に必要な有機炭素源が不足することがあ り、必要に応じてメタノールなどの有機炭素源を脱窒槽や二次脱素槽に添加すること がある。 一般的な生物学的脱窒素法処理フロー(例) 生物学的脱窒素法 フロー BOD 硝化槽 脱窒槽 再ばっ気槽 原水 -→ 処理水 酸化槽

表 2-6-16 生物学的脱窒素法の概要

^{※ 「}廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版(公社)全国都市清掃会議」を基に作成。

表 2-6-17 生物処理法の比較

	方式	1-6/1.18 fm - 1	同起用长汁				
項目		接触ばっ気法	回転円板法				
3	心理系統	IN OUT	OUT				
		接触ばつ気法は、ばっ気槽内に接触材を充填	回転円板を槽内にいれ、回転円板表面に付				
		し、ばっ気装置により槽内の汚水を攪拌すると	着した微生物により浸出水中の有機物				
	概 要	ともに、槽内に十分な酸素を供給し、接触充填	(BOD 物質)を除去する方式である。				
		材の表面に生成した生物膜により浸出水中の					
		有機物を効率よく除去する方式である。					
	処理	良 好	良 好				
	水質		(透視度やや悪い)				
bπ	負荷変動	有	有				
処理機能	対応性	(送気量の調整で対応可能)	(調整要素少ない)				
能	負荷変動	安 定	比較的安定				
	安定性						
	脱窒性能	良 好	普 通				
	動力	ブロワ	モーター				
	専門度	低い	低い				
	難易度	容易	容易				
	点検箇所	少ない	少ない				
	充填剤等	充填部の空気逆洗で対応可能性あり、ただし	脱窒槽回転円板で目詰まりの可能性あり				
維持管理	の目詰まり	完全でない。	(酸洗い等のメンテナンスが必要である)。				
管理		接触材は鋼製の補強材等で固定しているため	回転円板を交換する場合、重量物のため、				
	ろ材等のメ	比較的軽量であり、交換等が容易である。	建屋内はメンテナンスホイストを設置し、屋				
	ンテナンス	また、接触材等の据え付け精度は高くない。	外ではクレーン等が必要となる。				
	性		回転円板の軸の芯出しや据え付け精度は				
			接触ばっ気方式に比べて高い。				
		流入水質の負荷変動に追随しやすく、特にメ	性能面では接触ばっ気に比べて、それほど				
	=x: /	ンテナンスが回転円板に比べて優れている。	変わらないが、回転円板のメンテナンス性は				
	評価		接触ばつ気方式に比べると劣る。				
		©	0				

③凝集沈殿プロセス

凝集沈殿プロセスには、凝集沈殿法や凝集沈殿法+砂ろ過法の代替技術とする凝集膜分離法がある。凝集沈殿法+砂ろ過法と凝集膜分離法の比較を表 2-6-18 に示す。本基本設計では、SSやダイオキシン類の放流水質を満足でき、実績が多く、維持管理面で優れている凝集沈殿法+砂ろ過法を基本とする。

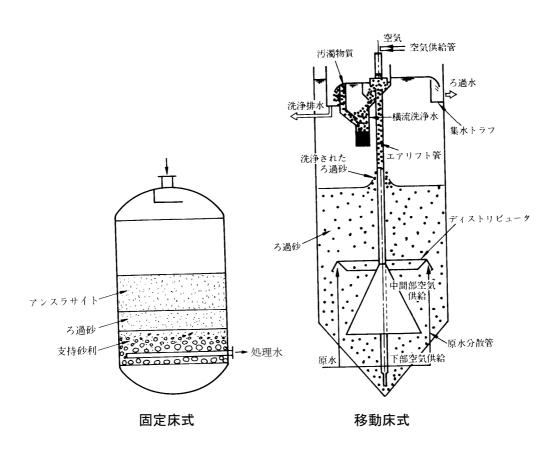
方式 凝集沈殿法+砂ろ過法 凝集膜分離法 項目 高度 pH調整剤 処理へ 空気 凝集剤 凝集助剤 P pH調整剤 生物 処理水 混和 生物 中和槽 処理水 凝集槽 沈殿槽 概略図 混和槽 汚泥 汚泥 **∢**----(P)-高度 処理へ 砂 ろ過塔 **瞙原水槽** 凝集膜分離法は、膜原水槽内の MF 膜等で 凝集沈殿法は、凝集剤と凝集助剤の添加 することにより、凝集沈殿槽で汚泥を沈殿 固液分離させる方式である。 概要 分離させ、沈殿槽の上澄み液を砂ろ過塔で ろ過する方式である。 ダイオキシン類 1pg-TEQ/L 以下 10pg-TEQ/L 以下 処理水質 (MF膜、UF膜の場合) やや劣る 建築 優れている スペース (機器点数が少なく、水槽容量が小さいため) 薬剤の添加量や砂ろ過塔の差圧等を確認 薬剤の添加量や膜の吸引量や吸引圧等を 程度である。 確認する程度である。 砂ろ過塔のろ材は1年程度に交換する必 膜が目詰まりすることがあり、定期的に膜の メンテナンス性 洗浄(酸洗い等)が必要である。 要がある。 膜は1回/3年程度で膜を交換する必要があ る。 非常に多い 実績 少ない 処理水質の性能や建築スペースを凝集膜 処理水質の性能や建築スペースをコンパク トにすることができる。しかし、負荷変動に追 分離方式に比べ建築面積が広くなる。しか し、SS やダイオキシン類等の性能保証値は 随できなかったスケールが凝集膜に付着な 満足することができる。 どした場合に、凝集膜を酸等で洗浄する必 評価 本方式は実績が非常に多く、メンテナンス 要がある。 性が非常に優れている。 また、経年劣化に伴い凝集膜を交換する必 要があり、維持管理費が嵩む。 0 Δ

表 2-6-18 凝集沈殿法+砂ろ過法と凝集膜分離法の比較

4砂ろ過処理プロセス

砂ろ過処理は、ろ過原水槽・砂ろ過装置・砂ろ過処理水槽・洗浄排水槽の組み合わせから成り、汚水中に浮遊している固形粒子を砂・アンスラサイト等のろ層で分離するもので、低濃度領域の固液分離に有効である。砂ろ過には、大別して図2-6-4に示す固定床式と移動床式があり、固定床式には重力式と圧力式がある。

本基本設計では、擬集沈殿設備から流出する浮遊物質を除去することにより、S S濃度を低減させるとともに、後段に続く活性炭吸着、キレート吸着処理への前処理として砂ろ過処理を採用する。なお、方式については性能に大きな差はないため、限定しない。



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

図 2-6-4 砂ろ過装置

⑤高度処理プロセス

i)活性炭吸着処理プロセス

活性炭吸着法は、COD・色度除去の高度処理として採用される。活性炭には、 粉末のものと粒状のものがあるが、粉末活性炭は、取扱いが煩雑となるため、一般 に粒状活性炭が用いられる場合が多い。

ii)キレート処理プロセス

凝集沈殿処理後に砂ろ過・活性炭吸着処理を行い、さらにキレート樹脂吸着処理 を施すことにより重金属類を除去する。キレート樹脂には、水銀吸着用と一般重金 属類吸着用があり、両樹脂とも重金属類を吸着除去できる。

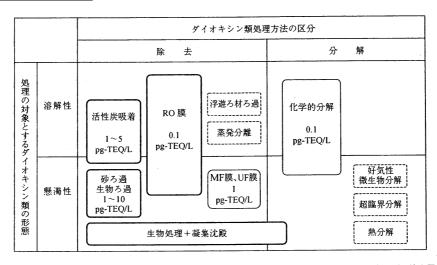
本基本設計では、水銀及び一般重金属類を吸着できるものを設ける。

iii)ダイオキシン類処理プロセス

浸出水中のダイオキシン類の対策技術は、ダイオキシン類を取り除く「除去技術」 とダイオキシン類を分解する「分解技術」に分類される。浸出水中のダイオキシン 類対策技術の適用性を図 2-6-5 に示す。

浸出水中のダイオキシン類の処理方法は、図 2-6-5 の技術の組み合わせにより構成される。通常、浸出水中のダイオキシン類は通常の浸出水処理プロセス「生物処理+凝集沈殿+砂ろ過+活性炭」により本基本設計の処理水質基準である 10pg-TEQ/L 以下を達成可能である。また、膜分離法や化学的分解法を用いることで、環境基準値である 1 pg-TEQ 以下まで分解可能である。

本基本設計では、「生物処理+凝集沈殿+砂ろ過+活性炭」を水処理プロセスとして採用することで処理水質基準以下を満足する。このため、膜分離法や化学的分解 法は採用しない。



※浸出水処理設備の国内主要製造・開発メーカー20社にアンケート調査を実施した結果をまとめたもの(環境庁調査) (図中の濃度は、当該技術を用いた処理を行ったときに想定される処理水中のダイオキシン類濃度)

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

図 2-6-5 ダイオキシン類対策技術の適用性

iv)脱塩処理プロセス

本基本設計では、最終処分場の施設内で処理水を循環利用する計画とするため、 塩化物イオンを除去する必要がある。塩化物イオンの除去は、電気透析法、逆浸透 法、蒸発法及びこれらを組み合わせた処理方式がある。<u>処理方式については、副生</u> 塩をリサイクルすることなどを考慮し、本基本設計の段階では、限定せずプラント メーカーの提案を基に優れた方式を選定する。

表 2-6-19 脱塩処理方式の特徴

	電気透析法	逆浸透法	蒸発法
膜の種類	イオン交換膜	半透膜	<u> </u>
利用エネルギー	電気エネルギー	圧力エネルギー	熱エネルギー
脱塩効率	良	良	良
分離対象物	イオン(塩)	塩、有機物、コロイド、重金属	塩、高分子有機物、コロイド、重金属
必要エネルギー	低	低	やや高
懸念される現象	濃度分極、膜汚染	濃度分極、膜汚染	蒸発器のスケーリング

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

⑥消毒(殺菌)プロセス

消毒は、主として浸出水中の大腸菌群数を減らすことを目的としている。浸出水処理にあたっては、次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウムが一般的に採用されている。その他にも、塩素消毒よりもコストはかかるものの、塩素よりも効果が期待できる菌やカビの種類が多い紫外線消毒(UV消毒)やオゾン消毒が採用されている。

本基本設計では、消毒により、浸出水中の大腸菌群数を 3,000 個/cm ³以下を満足し、かつ経済的な処理方式とし、方式について限定しない。

(3) 汚泥処理プロセスの選定

汚泥処理プロセスは、水処理工程から発生する汚泥を環境保全上支障がないように衛生的に処理するものであり、一般的に濃縮・貯留・脱水設備から構成される。 脱水については、遠心脱水機及びベルトプレス脱水機などの脱水機を用いる場合と 汚泥乾燥貯留コンテナで水切りを行う場合がある。

<u>本基本設計では、脱水設備として脱水機を用いるものとし、汚泥は脱水後に埋立</u> 処分する。

(4)採用する処理フロ一案

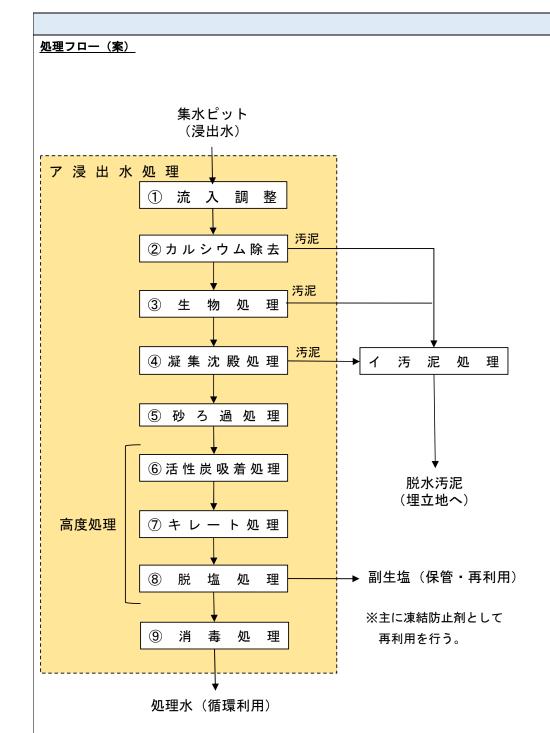
以上により、本基本設計で採用する処理設備のフロー案を図 2-6-6 に、また、各 汚水項目に対応する水処理方式を表 2-6-20 に示す。

表 2-6-20 各汚水項目に対応する水処理方式

項目	BOD	COD	SS	T-N	Ca ²⁺	ダイオ キシン 類	重金属類	Cl⁻
生物処理法	0	0	0	×	×	×	Δ	×
生物脱窒法	0	0	0	0	×	×	Δ	×
凝集沈殿法	Δ	Δ	0	Δ	×	0	0	×
アルカリ凝集沈殿法	Δ	Δ	0	Δ	0	0	Δ	×
砂ろ過法	Δ	Δ	0	×	×	0	Δ	×
活性炭吸着法	Δ	0	Δ	×	×	0	Δ	×
キレート吸着法	×	×	×	×	×	×	0	×
蒸発法	Δ	Δ	0	Δ	0	0	0	0
電気透析法	×	×	×	Δ	0	×	×	0
逆浸透法	0	0	0	0	0	0	0	0

[※] O:除去率高、Δ:除去率中または低、×:除去率極低または無

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



浸出水処理整備の処理フロー(案)

ア. 浸出水処理

1)流入調整

浸出水の処理水量を調整するとともに、水質の変動を緩和させる。災害等による覆蓋施設の破損への備えを考慮し、浸出水処理能力の 10 日分を 確保する。スケーリングを防止するためカルシウム分散剤を注入する等の対策を行う。

②カルシウム除去 (カルシウムイオンの除去)

浸出水処理施設の適切な維持管理のために前段においてカルシウムの除去を行う。カルシウム除去については、処理の確実性や実績を考慮し、アルカリ凝集沈殿法を採用する。

③生物処理 (BODの除去、硝化、脱窒及び CODの一部除去)

主にBODや窒素成分の除去のために生物処理を行う、BODやT-Nの除去は、負荷変動に強く、実績も多い、接触曝気による生物学的脱窒素法を採用する。

④凝集沈殿処理 (COD、SS 及びダイオキシン類の除去)

主に COD、SS 及びダイオキシン類の除去のため、凝集沈殿処理を採用する。

⑤砂ろ過処理 (SS 及びダイオキシン類の除去)

前段の擬集沈殿処理後の処理水に含まれる浮遊物質を除去することにより、SS 濃度を低減させるとともに、後段に続く活性炭吸着、キレート吸着処理への前処理として砂ろ過処理を採用する。

⑥活性炭吸着処理 (COD、色度及びダイオキシン類の除去)

生物処理や凝集沈殿処理及び砂ろ過処理で処理できないフルボ酸を主体とした COD、色度及びダイオキシン類を吸着処理するため活性炭吸着処理を採用する。

⑦キレート処理(重金属類の除去)※整備基本計画のフロー案から追加

副生塩をリサイクルすることを考慮し、凝集沈殿後に砂ろ過・活性炭吸着処理で除去できない重金属類を除去するため、キレート樹脂吸着処理を 採用する。なお、水銀及び一般重金属類を吸着できるものを設ける。

⑧脱塩処理 (Cl⁻の除去)

施設内で処理水を循環利用するため、塩化物イオンを除去する必要がある。塩化物イオンの除去は、電気透析法、逆浸透法、蒸発法及びこれらを 組み合わせた処理方式がある。処理方式については、副生塩をリサイクルすることなどを考慮し、プラントメーカーの提案をもとに優れた方式を 選定する。

⑨消毒処理 (主に大腸菌群数の低減)

前工程までで処理された処理水を、薬剤や紫外線装置等により消毒する。

(ふっ素・ほう素の対応)

産業廃棄物処分場や不燃残渣主体の埋立地等において浸出水のふっ素、ほう素が基準値を超えている事例がある。

しかし、設計要領において一般廃棄物最終処分場(焼却灰主体)の浸出水のふっ素、ほう素は排水基準値よりも低いとされていることや、既存最 終処分場の水質で問題となっていないことなどから、現時点で処理対象とする必要はないと考えられるため計画施設では、対象外とした。ただ し、将来的に対応が可能な施設として計画することが望ましい。

イ. 汚泥処理

カルシウム除去工程や凝集沈殿処理工程等から発生する汚泥を脱水処理する。

図 2-6-6 採用する浸出水処理設備の処理フロー(案)

6) その他 (汚泥の処分及び副生塩の処理)

(1) 汚泥の処分

カルシウム除去工程や凝集沈殿処理工程等から発生する汚泥は、<u>含水率85%以下</u>に脱水処理し、埋立処分を行う計画とする。

(2) 副生塩の処分、再利用

①副生塩の有効利用

脱塩処理に伴い発生する副生塩については、埋立地内保管や外部委託により処分を行う方法のほか、道路凍結防止剤としての利用、アルミ精錬における利用、皮革産業への利用、水処理滅菌剤利用などで有効利用する方法がある。

<u>本基本設計では、本地域が積雪地域であること、県内の実績等を考慮して道路凍</u>結防止剤として副生塩を有効利用する計画とする。

表 2-6-21 副生塩の有効利用方法

利用方法	概要
道路凍結防止剤としての	道路凍結防止剤は、特に積雪地域において、普遍的な市場が存在するた
利用	め、副生塩利用システムの成立の有効な要素である。屋外に散布するため
	環境影響を十分考慮した品質が求められる。
	財団法人新潟県環境保全事業団のエコパークいずもざきでは、新潟県土木
	部の協力を得て浸出水処理施設で生成した副生塩の有効利用を図ってい
	た実績がある(現在は行っていない)。
アルミ精錬における利用	溶融したアルミニウムの純度を高めるために副生塩を投入するものである。
	しかしながら、国内における需要は少ないため、再生利用の普遍的なシス
	テムとして構築することは難しい。
精錬所における有価金属	副生塩を処理する過程で、これらに含まれる微量な有価金属を回収する。
回収	九州管内等での採用実績がある。
皮革産業への利用	皮革を加工する初期の段階で、高濃度の塩水を多量に使用する。引き取り
	先の工場があることが条件となる。
	九州管内等での採用実績がある。
水処理滅菌剤利用	無隔膜電解法等により次亜塩素酸ナトリウム(NaCIO)を生成させ下水道終
	末処理場等で滅菌剤として使用する。次亜塩素酸生成装置や次亜塩素の
	保管施設及び受け入れ側の受け入れ施設が必要となる。また、生成後の次
	亜塩素酸を受け入れる下水道終末処理場が必要である。 愛媛県松山市で
	初めて採用され、実証試験を経て平成 29 年 4 月に稼働している。

^{※ 「}最終処分場技術(2018.11)樋口壯太郎」を基に加筆修正した。

【参考】副生塩有効利用事例(財団法人新潟県環境保全事業団)



廃棄物最終処分場浸出水から 回収した<u>副産塩の有効利用</u>

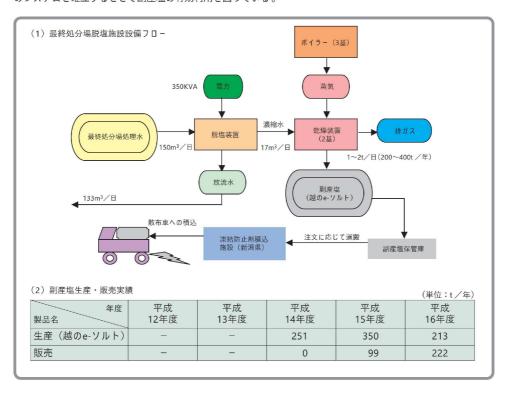
財団法人新潟県環境保全事業団 (事業所)エコパークいずもざき管理事務所(新潟県)

廃棄物最終処分場の脱塩施設で副産する副産塩は、最終処分場の埋立物等の違いや脱塩方式の違いなどにより、成分・性状が異なり、また埋立を継続していく時間の経過の中でも浸出水の性状により品質が変化していくので、従来の塩の利用先の規格と同等の製品を製造しようとすると、脱塩施設とは別に精製プラントを設置するなど多額の費用が必要となる。

また、最終処分場の浸出水処理は、常に継続していかなければ埋立処分が継続できなくなるため、浸出水処理施設に脱塩装置という高度化処理施設を取り入れた施設では、発生する塩の処分を安価かつ安定的に実施できることが不可欠な要件となっている。有効利用方法としては、ソーダ工業、なめし革製造業、ボイラー軟水器用、道路凍結防止剤用などへの利用が検討され、一部では実際に使用されている例もあるが量的には少量で、安定的な有効利用方法が確立されていなかった。

本事業所の副産塩は、処理水を放流している河川が農業用水として利用されていることから脱塩処理を実施することにより発生するもので、主に利水期(4月 \sim 8月)に発生する。

受賞者は、副産塩を安定的に供給できる利用方法として、新潟県土木部の協力を得て道路凍結防止剤としての有効利用を検討し、周辺地域への塩害の影響について市販塩との比較実験を行った上で、発生した塩を道路凍結防止剤の利用時期(12月~3月)まで保管する施設の設置、長期保管で固化した塩を散布車両に破砕して積み込む装置の設置、粉体の塩を効率良く散布するための車両の改造等を行なって、発生から保管、積込み、散布までのシステムを確立することで副産塩の有効利用を図っている。



資料:平成 17年度 資源循環技術・システム表彰 財団法人 クリーン・ジャパン・センター

7. 施設配置の検討

1) 施設配置方針

最終処分場を構成する主要施設の配置の考え方を以下に示す。

- ○計画埋立容量 61,000m³ を確保できるよう、敷地中央に敷地の形状に応じて北東 ~南西方向に埋立地の長辺方向を配置する。なお、貯留構造物については、整 備基本計画に基づきコンクリート貯留構造物とする。埋立地外側は管理道路等 を設ける必要があるため盛土を行う。
- ○埋立地周辺は、被覆施設の屋根からの雪の落雪を考慮したスペースを設ける。
- ○浸出水処理施設は埋立地南西側(下流側)に配置する。管理棟と合棟とする。
- ○新処分場は、森林開発面積が 1ha を超える見込みであることから、防災調整池 を埋立地西側の最下流に設ける。また、森林率 25%以上を確保する。
- ○搬入道路は、大日川沿いの市道十二神大日線の用水路付近を出入口として施設までの搬入道路を配置する。また、埋立地への搬出入や施設の管理を行うために管理道路(埋立地周辺)及び場内道路(埋立地内の埋立場所までの道路)を設ける。

2) 施設配置の検討

配置計画について、整備基本計画では貯留構造物を半地下としているが、建設予 定地は地下水位が高いことを考慮し、整備基本計画を基本としたA案(貯留構造物 を半地下とした案)と本基本設計における見直し案B案(貯留構造物を地上式とし た案)の2案について比較検討を行った。

- ・整備基本計画を基本とした配置案: A案(貯留構造物:半地下)
- ・本基本設計における見直し案:B案(貯留構造物:地上)

本基本設計では、以下に示す理由から、B案(貯留構造物を地上式とした案)が 優れているものと評価し、B案を基本に設計を進めるものとする。

(採用理由)

- A案(貯留構造物を半地下とした案)に比べて、地下水による影響が軽減されるため、結果的に施設の安定性、施工性、維持管理性及び経済性に優れた施設になることが期待できる。
- B案ではA案のような地下水位の低下及び農家への補償のリスクがなくなる ため、周辺住民(主に近隣農家)への安心感が得られやすい。

なお、詳細の配置や貯留構造物の位置については、第3章にて設計を行うものと し、切土と盛土のバランスや直接放流が可能であること、矢板等の仮設が最小限で 済むこと、地下水による構造物及び周辺への影響が最小限で済むことなどを考慮し て経済的な施設になるように設計を行う。

表 2-7-2 配置計画比較表(1/2)

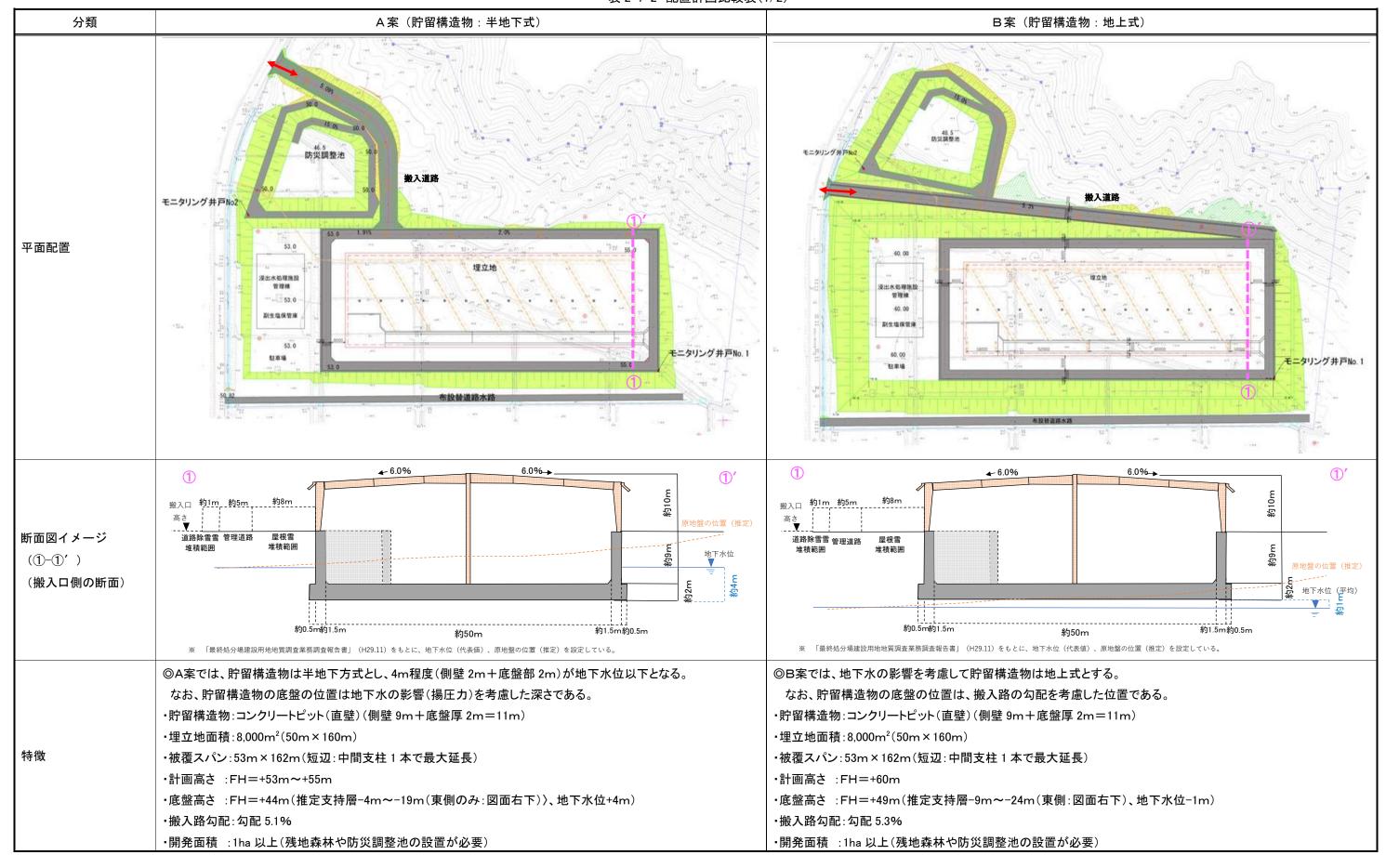


表 2-7-2 配置計画比較表(2/2)

項目	A案(貯留構造物:半地下式)		B案(貯留構造物:地上式)	
施設の安定性 (地下水・災害)	○貯留構造物の底盤位置が地下水位以下となるため、地下水の揚圧力の影響を受けることから、B 案と比べると安定性に劣る。○工事中の地下水位の低下、完成後の地下水位の観測や、大雨等による異常地下水上昇に伴うフロートスイッチによるポンプを浮力低減のために設置する等の対応が必要となる。	Δ	○貯留構造物の底盤位置が地下水位以上となるため安定性はA案に比べて優れている。 ○埋立地周辺の地下水位の上昇があった場合にも、貯留構造物の底部に地下水集排水管を設ける ため、速やかに地下水を排除できる。	©
施工性	〇半地下のため掘削が必要となる。また、地下水位以下となるため、止水矢板や揚水等が必要となることから、B案と比べると施工性に劣る。	Δ	○掘削深度は、地下水位以上となるため、施工性はA案に比べて優れている。	0
周辺環境等への影響及 び周辺住民への同意性	○工事中に行う地下水対策により地下水の揚水を行う場合、水位が低下し、近隣の田んぼの水がたまらないなどの影響が出る可能性がある。この場合、農家への補償が必要となる。周辺環境等への影響に対する周辺住民(主に近隣農家)の安心感がB案に劣る。	Δ	○A案と比べて周辺環境への影響が大きくなる要素は特にない。B案ではA案のような地下水位の 低下及び農家への補償のリスクがなくなるため、周辺住民(主に近隣農家)への安心感が得られ やすい。	0
景観への影響	 ○被覆施設を考慮した高さは、市道十二神大日線の道路の高さより約15m高くなる。B案よりも高さは5mほど低くなるものの、施設の位置は、10m程度集落側(図面下方向)に近づく。 ○最終処分場の外周や法面を緑化すること等により背後の山林の景色となじむように配慮することで、景観への影響は軽減できることから、景観への影響はB案と大きく変わらない。なお、建設予定地には高さ制限はない。 	0	 ○被覆施設を考慮した高さは、市道十二神大日線の道路の高さより約20m高くなる。A案よりも高さは5mほど高くなるものの、施設の位置は、10m程度山側(図面上方向)にずれるため、集落側(図面下側)から遠くなる。 ○最終処分場の外周や法面を緑化すること等により背後の山林の景色となじむように配慮することで、景観への影響は軽減できることから、景観への影響はA案と大きく変わらない。なお、建設予定地には高さ制限はない。 	0
維持管理性	○埋立地周辺の地下水位の上昇に備えて緊急時の地下水排水処理のための設備の維持管理が必要となるため、B案に比べると維持管理性に劣る。○廃止後、埋立地に浸透した雨水を公共用水域へ放流する場合、埋立地下流側の集水ピットの位置が雨水排水先よりも低いため、ポンプによる排水が必要となる。	Δ	○A案のように地下水排水処理のためのポンプ等の設備は不要なため、維持管理性はA案に比べて優れている。○廃止後、埋立地に浸透した雨水を公共用水域へ放流する場合、埋立地下流側の集水ピットの位置が雨水排水先よりも高いため、直接放流を行うことができる。	0
経済性(主に貯留構造 物関連)	 ○工事中、工事後の地下水対策にかかる費用が膨らむことが懸念される。その場合、経済性はB案よりも劣る。 ○工事中は、地盤の掘削、地下水排水対策、農家への補償費などの費用がB案と比べて増加する。 一方で、支持地盤までの深さがB案よりも浅くなるため、基礎工事にかかる費用は若干低減される。 ○工事後は、緊急時の地下水排水対策のためのポンプの維持管理に費用がかかる。 	Δ	 ○A案と比べると地下水対策にかかる費用が大きく軽減されるため、経済性の向上が期待できる。 ○工事中は、支持地盤までの深さがA案よりも 5m程度深くなるため、基礎工事にかかる費用は若干増加する。盛土量は、A案よりも多くなるが、切土盛土のバランスがとれるよう配置を考慮し、購入土を減らすことで、費用の抑制を図る。 	0
総合評価	 △:貯留構造物の底盤位置が地下水位以下となるため、施設の安定性、施工性、維持管理性に関してB案に劣る。 △:工事中の地下水対策に伴う周辺地下水位の低下のリスクがあるため、周辺環境等への影響に対する周辺住民(主に近隣農家)の安心感がB案に劣る。 ○:景観への影響はB案と大きく変わらない。 △:経済性は、地下水対策の費用が膨らむことが懸念されるため、B案より劣る。 	Δ	 ◎: 貯留構造物の底盤位置が地下水位以上となるため、施設の安定性、施工性、維持管理性に関してA案より優れている。 ◎: B案ではA案のような地下水位の低下及び農家への補償のリスクがなくなるため、周辺住民(主に近隣農家)の安心感が得られやすい。 ○: 景観への影響はA案と大きく変わらない。 ○: 経済性は、A案よりも経済性の向上が期待できる。 	©

[※] 比較対象と比べて劣る: Δ、比較対象と比べて同程度: O、比較対象と比べて優れている: ©

第3章 施設基本設計

1. 全体配置計画

1)全体計画概要

全体計画概要を以下に示す。

(全体計画概要)

建設予定地 : 阿賀野市大日地内

敷地面積 : 約 4. 2ha

計画埋立面積 : 8,000 m²

計画埋立容量 : 61,000 m³ (15 年間分相当)

計画埋立期間 : 平成 36 年度 (予定)

処分場型式 : クローズドシステム (被覆型) 処分場

埋立構造 : 準好気性埋立構造

埋立対象物:焼却残渣(主灰・飛灰)、破砕不燃残渣、

し尿汚泥焼却残渣

浸出水処理水 :無放流循環利用

2) 施設配置計画

後段に示す、最終処分場を構成する施設の基本設計に基づき、新処分場の主要施設の構成及び概算容量・面積を表 3-1-1 に示す。また、施設配置計画を次頁に示す。

表 3-1-1 最終処分場の主要施設の構成及び規模

	主な施設名称	概算面積・容量
	埋立地	埋立廃棄物+覆土:61,000m³
	貯留構造物(コンクリートピット)	平均深さ: 8.2m 面積 : 8,000m² (50m×160m)
	遮水工	底面積: 8,000m² 側面積: 3,860m²
主要施設	地下水集排水施設	幹線: \$\phi^400 mm\$
施設	雨水集排水施設	道路側溝:PU、U 型側溝
	浸出水集排水施設	幹線: φ400 mm 支線: φ200 mm
	浸出水処理施設 (管理棟と一体、副生塩保管庫)	処理能力:17m³/日
	被覆施設(耐雪型屋根、鉄骨造)	高さ:8.5m(軒高)、約 10m(高さ) 面積:8,000m²(53m×162m)
	発生ガス処理施設	基数:13 基
答	管理棟	(浸出水処理施設と一体)
管理施設	管理道路	面積: 6,480m²
設	モニタリング設備	基数∶2基
	雨水調整池(防災調整池)	面積:1,470 m²(6,000m³)
関連	搬入道路(アスファルト舗装)	面積: 2,023m²
関連施設	フェンス(耐雪型)	延長:800m 高さ:1.8m
	ガードレール	延長: 440m

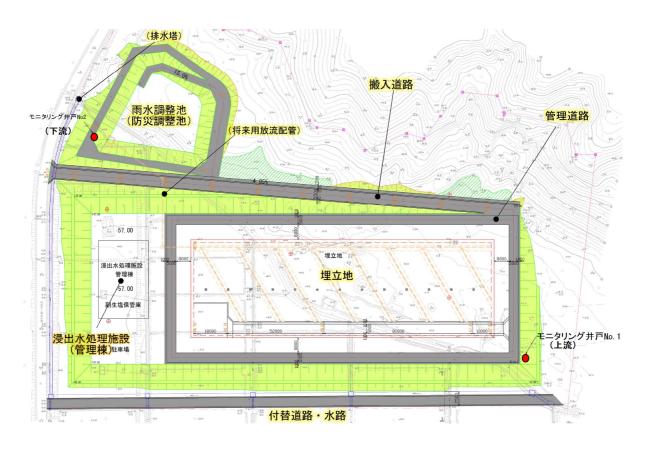




図 3-1-1 全体配置平面図とイメージ図

2. 造成設計

1)目的

造成設計については、建設予定地の地形、地質等の立地条件と埋立形状、設計基準などを勘案し、基本的な造成形状を決定することを目的とする。表 3-2-1 に設計諸元を示す。

表 3-2-1 設計諸元

項		諸元	
华代石西	切土	1:1.0~1.5	
造成勾配	盛土	1:1.8~2.0	
小段	切土	1.5m(直高 5m 毎)	
7,42	盛土	1.5m(直高 5m 毎)	
法面任	呆護	植生工	

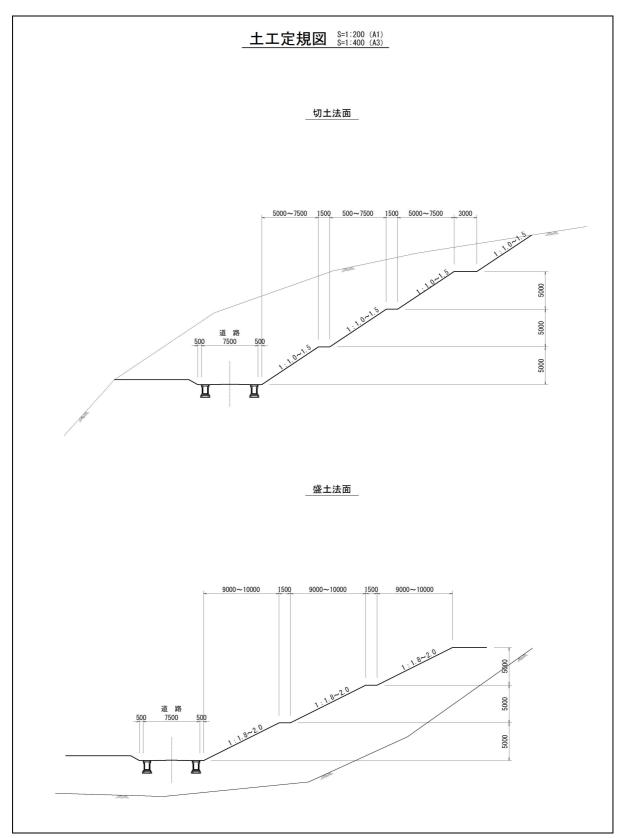


図 3-2-1 土工規定図

2) 敷地造成設計

敷地造成計画を検討するに当たり考慮する必要がある地形・地質の状況及び切土 及び盛土勾配の基本方針等について以下に示す。

(1) 地盤条件等

①建設予定地の土質

「最終処分場建設用地地質調査業務調査報告書(平成29年11月)」(以下、「H29地質調査報告書」という。)において整理されている建設予定地の土層概要を表3-2-2及び調査結果の概要を表3-2-3に示す。

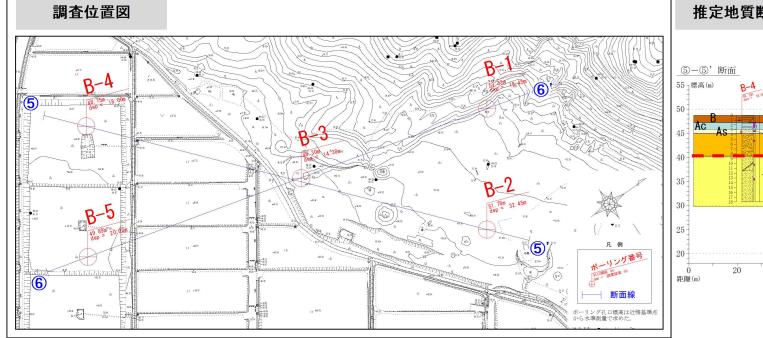
表 3-2-2 建設予定地の土層概要

地質 年代			土層区分	土質 記号	土層概説							
第四	人工地盤盛土層		盛土層	В	盛土と推定される。シルト質粘土主体の土層である。表層付近に植物片を混入する。部分的に岩片を混じる。							
紀紀宗新	空车	折統	粘性土層	Ac	シルト〜粘土主体の土層である。部分的に礫分・砂分を混入する。所々に腐植物や有機物を含み不均質。							
世	フし布	טטוי וע	砂質土層	As	細砂~中砂主体の土層である。礫分や細粒分を混入 し、一部で細粒分は卓越する。まれに植物片を含む。							
		中	第1礫質土層	Pg1	砂礫主体の土層である。 ϕ 5 60mm程の礫を混入する。 基質は細〜粗砂を主体とし、一部で細粒分が増加する。 まれに玉石を含む。							
		期	第1砂質土層	Ps1	細砂〜シルト質中砂主体の土層である。部分的にφ 2~30mm程の礫や細粒分を混入し、一部で細粒分が卓 越する。まれに黒色の有機物を含む。							
	更 新統		前前		新 統 前		第2礫質土層1	Pg2-1	シルト質砂礫主体の土層である。 ϕ 5~40mm程の礫を 混入する。 基質はシルト質細砂を主体とし、部分的に凝 灰質である。			
第四紀											第2礫質土層2	Pg2-2
更新世		前				第2砂質土層 (粘性土質)	Psc2	凝灰質のマサ土主体の土層である。非常に不均質。まれにシルト分増加し卓越する。所々に玉石を含む。				
世 							第2砂質土層	Ps2	細砂〜中砂主体の土層である。所々にマサ土や花崗岩片を混入する。まれに ϕ 2~30mm程の礫や細粒分を含む。			
			第2粘性土層	Pc2	砂混じり粘土主体の土層である。全体に均質である。							
			第3粘性土層	Pc3	砂質シルト主体の土層である。所々 ϕ 2~20mm程の礫 や砂分を混入し、一部で砂分が卓越する。。部分的に 凝灰質である。							
			第3砂質土層	Ps3	凝灰質のマサ土を主体とする。所々に ϕ 10 $^{\sim}$ 30mm程の 礫を混入する。一部で粘土分が増加し卓越する。							

表 3-2-3 建設予定地の調査結果の概要

AC AS

Ps2 Pc2_{Ps2}



Ac 層:シルト〜粘土主体の 推定地質断面図 粘性十層 部分的に礫分・砂分を混入する。 代表 N 値 0.9 所々に腐植物や有機物を含み 不均質である。 代表 N 値 2.0 Ac Pg1 Psc2 Pg2-2 Ps2 Pc3 Ps3 60 180 200 良好な支持地盤 砂質土層:N≥30 粘性土層: N≥20 礫・砂質土層 Ps2層, Pg2-2,層,Ps3層 ⑥-⑥'断面 60 - 標高(m)



Ps1層:細砂~シルト質中砂主体の 砂質土層 部分的に礫や細粒分を混入し、 一部で細粒分が卓越する。 まれに黒色の有機物を含む。 透水係数 6.5E-07m/s 代表 N 値 16.8

標高(m)-55

標高(m)

Psc 層:凝灰質のマサ土主体の 粘性土質砂質土層 非常に不均質。まれにシルト分増 加し卓越する。所々に玉石を含む。 透水係数 9.4E-07m/s 代表 N 値 20.9

Pc3 層:砂質シルト主体の粘性土層 所々に礫や砂分を混入し、一部で 砂分が卓越する。部分的に凝灰質。 代表 N 値 18.5

Ps3層:凝灰質のマサ土主体の 所々に礫を混入する。一部で粘土 分が増加し卓越する。 透水係数 6.4E-07m/s 代表 N 値 42.3

Pg2-1層:シルト質砂礫主体の 礫質土層 基質はシルト質細砂を主体とす 部分的に凝灰質である。 透水係数 5.4E-06 m/s 代表 N 値 21.1

じり砂礫主体の礫質土層 基質は細~粗砂を主体とする</br> 透水係数 1.3E-04 m/s

土質定数一覧

土層区分	代表N値	単位体積重量 γ _t (kN/m³)	粘着力 c (kN/m²)	内部摩擦角 φ(°)	変形係数E (MN/m²)	強度増加率	透水係数 k (m/s)	圧密曲線
В	0.9	18	15	15	0.7	-	1.0E-08	-
Ac	2.0	17.3	38.1	0	0.4	0.25	1.0E-08	図4-3-2
As	2.0	17	0	30	1.0	-	1.8E-04	-
Pg1	18.6	20	0	34	6.3	-	1.7E-05	-
Ps1	16.8	19	0	33	13.8	-	6.5E-07	-
Pg2-1	21.1	20	0	36	16.7	-	5.4E-06	=
Pg2-2	36.3	21	0	45	31.9	-	1.3E-04	-
Psc2	20.9	18	0	35	15.8	-	9.4E-07	-
Ps2	36.2	20	0	45	36.1	-	6.6E-05	-
Pc2	21.0	18	131	0	14.7	-	1.0E-08	-
Pc3	18.5	18	116	0	15.5	-	1.0E-07	-
Ps3	42.3	20	0	45	32.1	-	6.4E-07	-

※圧密曲線は本文参照

総合解析

- ○支持地盤と基礎形式について: 当地の良好な支持地盤は右の断面図に示すように概ね深度 10m 前後にあるが、B·2 孔のみ深度約 26m と他の孔と比較して深い位置 に確認されている。同支持地盤に支持させる場合は、基礎形式は杭基礎となるが、工法選定時は特に礫地盤であること及び被圧水があることに留意されたい。なお 支持地盤については上部構造物の規模によっては図に示す位置より浅い深度でも支持できる可能性があるため、支持力の検討を行った上で設定されたい。
- ○盛土の安定性について: 当地で施工される盛土に対して、安定性を限界支持力度と円弧すべり計算による限界盛土高で検討した結果、当地では最大で 8m の盛土 施工が可能と試算される(仮定条件を含む)。従って8mを超える盛土を施工する場合は、盛土の安定性が確保できない恐れがあるため、軟弱地盤対策工の施工を 検討する必要がある。
- ○排水流量について: 当地では地下水が地表付近にあり、かつ浅層部に透水性のよい土層が分布している。地盤掘削に伴う排水(湧水)量を、10m×10m の範囲で 5m の掘削を想定して試算した結果、0.7m³/min の排水流量となる (仮定条件含む)。排水量は掘削規模によるため規模が決定次第、排水量の計算、排水施設を検 討する必要がある。
- ○土留め工と掘削底面の破壊について: 当地は地下水が高く、安定勾配を確保しても、掘削面の安定性確保は困難と考えられるため、土留め工の施工が必要と考え られる。また地盤掘削時には、掘削底面が下位に礫・砂質土が分布する粘性土の場合盤ぶくれ、地下水位が高い砂質土の場合ボイリングが懸念され、これらの現象 に対する検討が必要である。
- ○想定礫径について: 当地では最大コア長 130mm 程の玉石が確認された。短棒状に採取された玉石はコア長の約3 倍程度と考えられる。砂礫層を貫通して鋼矢板 や杭を施工する場合には、最大 390mm 程度の玉石があるものとして検討されたい。
- ○地すべり対策について: 計画地の土取り場跡地背後斜面には地すべり地形や沢地形が存在し、現に崩壊が発生し更なる拡大も懸念される。従って丘陵地を切土等 により整形する、あるいは地すべり地の端部付近に施設を建設する等の場合は、これらの地すべりや沢からの出水に対して対策工の施工を検討する必要がある。

[地盤構成概略]

60

代表 N 値 17.0

調査地の地盤は、盛土層:B層、完新統:A層(Ac,As)、更新統:P層 (Pg1,Ps1,Pg2-1,Pg2-2,Psc2,Ps2,Pc2,Pc3,Ps3)の3層(細別12層)に区別される。

140

120

Ps2層:細砂~中砂主体の 砂質土層

所々にマサ土や

花崗岩片を混入する。

まれに礫や細粒分を含む。

透水係数 6.6E-05 m/s

代表 N 値 36.2

Pg1

Ps1_

180

Pg2-1

Pg2-2

200

As1層:細砂~中砂主体の

砂質土層

礫分や細粒分を混入し、一部で細

粒分が卓越する。

まれに植物片を含む。

透水係数 1.8E-04 m/s

代表 N 値 2.0

220

B層(盛土)の下位はA層, P1層, P2層, P3層の層序で堆積している。A層の分布域は 概ね標高 45m より上位であり、その層厚はおよそ 2~7m を有する。主体土質に応じて、 粘性土層: Ac 層,砂質土層: As 層に細分する。P層は当地の最下位に確認された土層 である。主体土層に応じて、第 1 礫質土層: Pg1 層, 第 1 砂質土層: Ps1, 第 2 礫質 土層 1: Pg2-1 層, 第 2 礫質土層 2: Pg2-2 層, 第 2 砂質土層 (粘性土質), 第 2 砂質 土層: Ps2, 第2 粘性土層: Pc2, 第3 粘性土層: Pc3 層, 第3 砂質土層: Ps3 層に細 分する。

平地部(B-4.B-5 周辺)では、浅層部のA層から下位のP層までほぼ水平の堆積状況が 確認された。A 層は丘陵地に向かい消失するが、P 層は丘陵地に向かい発達し、特に 礫分の混入が多くなる傾向にある。一方で本調査の最東端に位置する B-2 孔は丘陵地 の端部付近に該当するが、他のボーリング地点と異なる層状況を呈し、粘性土、砂質 土が主体となる。支持地盤の分布深度も他地点と比較して約 15m 程度のギャップが生 じている。

自然水位は概ね GL0.3~1.2m 付近と地表付近に位置しているが、B-1, B-3 孔では 掘進中に地表を超える被圧水が確認された。

地層区分凡例

地質 年代	-	上 層	区 分	土質記号		
	地盤	人	盛 土 層	В		
第完四新	5	宅 新 売	粘性土層	Ac		
紀世	A Ř	充	砂質土層	As		
		中	第1礫質土層	Pg1		
	第四里更	期	第1砂質土層	Ps1		
第			第2礫質土層1	Pg2-1		
		更		第2礫質土層2	Pg2-2	
紀更	新		第2砂質土層 (粘性土質)	Psc2		
新	統	前期	第2砂質土層	Ps2		
世				791	第2粘性土層	Pc2
			第3粘性土層	Pc3		
			第3砂質土層	Ps3		

(2) 切土法面の勾配

切土法面の勾配については、地山の土質が砂礫主体の礫質土層であることなどを踏まえ、 $1:1.0\sim1.5$ を基本とする。

表 3-2-4 標準法面勾配((社)日本道路協会 2009)

	地山の土質	切土高(m)	勾配
①硬岩			1:0.3~1:0.8
②軟岩			1:0.5~1:1.2
3砂	密実でない粒度の悪いもの		1:1.5~
④砂質土	密実なもの	5 以下	1:0.8~1:1.0
		5 ~ 10	1:1.0~1:1.2
	密実でないもの	5 以下	1:1.0~1:1.2
		5 ~ 10	1:1.2~1:1.5
⑤砂利または	密実なもの、または粒度分布	10 以下	1:0.8~1:1.0
岩塊まじり砂質土	の良いもの	10 ~ 15	1:1.0~1:1.2
	密実でないもの、または	10 以下	1:1.0~1:1.2
	粒度分布の悪いもの	10~15	1:1.2~1:1.5
⑥粘性土		10 以下	1:0.8~1:1.2
⑦岩塊または玉石ま	まじりの粘性土	5 以下	1:1.0~1:1.2
		5 ~ 10	1:1.2~1:1.5.

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

(3)盛土法面の勾配

盛土勾配については、盛土の安定性や主に用地の制約などを考慮し、 $1:1.8\sim2.0$ を基本とする。

表 3-2-5 盛土材料に対する標準法面勾配((社)日本道路協会 1999)

盛土材料	盛土高(m)	勾配	適用条件
①粒度の良い砂	0~5	1:1.5~1:1.8	基礎地盤の支持力が
砂利及び砂利混じり砂	5 ~ 15	1:1.8~1:2.0	十分にあり、浸水の影
②粒度の悪い砂	0~10	1:1.8~1:2.0	響のない盛土に適用
③岩塊(ずりを含む)	0~10	1:1.5~1:1.8	する。
	10~20	1:1.8~1:2.0	
④砂質土、硬い粘質土、硬い粉質土、硬い粉質土、繊維素素の硬い料	0~5	1:1.5~1:1.8	
い粘質土(洪積層の硬い粘 性土、関東ロームなど)	5 ~ 10	1:1.8~1:2.0	
⑤軟らかい粘質土	0 ~ 5	1:1.8~1:2.0	

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

(4)小段幅

法面小段は、法面を流下する雨水による浸食防止、法面部における雨水排水集水機能、管理通路としての機能を併せ持つことを目的として設置される。

小段の規模は、新潟県の林地開発許可申請審査要領 (H26.5) において以下のとおり示されている。

- ○切土の場合は高さ土砂の切土高が 10m を超える場合には、原則として高さ 5m ないし 10m 毎に小段を設置する。
- ○盛土の場合は、盛土高が 5m を超える場合には、原則として 5m 毎に小段が設置を設置する。
- ○小段の幅は 1.0m 以上とする。

以上に基づき、本基本設計では、小段の規模は、切土、盛土ともに原則として高さ 5m 毎に幅 1.5m の小段を設けるものとする。

(5) 伐採木の取扱い

造成により、約 16,200 m^2 の林地を造成することになるため、伐開除根により木の根、木の幹・枝の処分が必要となる。

3 貯留構造物

1)目的と機能

貯留施設は、埋立廃棄物の流出や崩壊を防ぎ、埋め立てられた廃棄物を安全に貯留するために設けられる。さらに、埋立地内の浸出水の流出を防ぐ機能を併せ持つ。

2)整備基本計画で定めた方針

整備基本計画では、コンクリート構造が他形式よりも建設予定地における貯留構造物の形式として適用性が高く、また、被覆施設の面積(スパン)が小さく施設配置の自由度も高いなどの利点があることから、新処分場の貯留構造物は、「コンクリート構造」と決定する。

なお、表 3-3-1 に示すとおり、他形式として「土構造+コンクリート構造」や「土構造」があるが、埋立地及び被覆施設の面積が大きくなることや、基本的に地下水位が埋立地以下で支持地盤が浅い場合に適している形式であるため、新処分場には適していないと判断した。

貯留構造物の形式は、コンクリート構造とする。

土構造 コンクリート構造 土構造 +コンクリート構造 構造イメージ 必要面積 小 中 大 スパン小 スパン大 被覆施設 スパン中 コンクリート構造のた コンクリートに比べて 同左 地域住民への め、多重の遮水構造 漏水・地震等に対す 合意性 と捉えることができ、 る安心感が劣る。 漏水に対する安心感 が得られやすい。 地下水位が地表面 基本的に地下水位が 同左 地下水位 近くでも対応が可能。 埋立面以下の場合に 適している。 底盤の位置によって は浮き上がり等への 安全確保が必要。 地下水位が地表面 基本的に支持地盤が 同左 地盤条件 浅い場合に適してい 近くでも対応可能。 支持地盤が深い場合 る。 でも対応可能。 評価 0 Δ Δ

表 3-3-1 主な貯留構造物の形式

3) 貯留構造物の基本設計

(1) 貯留構造物の底盤位置

「第2章 7. 施設配置の検討」で採用したB案について搬入道路の勾配の最大を見込み、建設予定地盤高さをFH=+60m、底盤高さをFH=+49m(下流側の地下水位以上)として設定したが、この場合、盛土量が多くなり造成費が高くなることから、以下の条件を踏まえ底盤位置を決定する。

- ○将来的に直接放流が可能な位置であること。
- ○地下水による構造物及び周辺への影響が最小限で済むこと。
- 貯留構造物の施工の際に、土留め等の仮設物なしで掘削 (オープン掘削) できる 最大の深さとすること。

結果、本基本設計では、底盤位置をFH=+49m から 3m 程度下げてFH=+46m とした。なお、本基本設計において施設配置計画を見直しており、H29 地質調査結果では地質状況の判断ができないことから、実施設計段階で再度全体配置計画を考慮した詳細の地質調査を行い底盤位置について検証を行い、設計に反映させる。

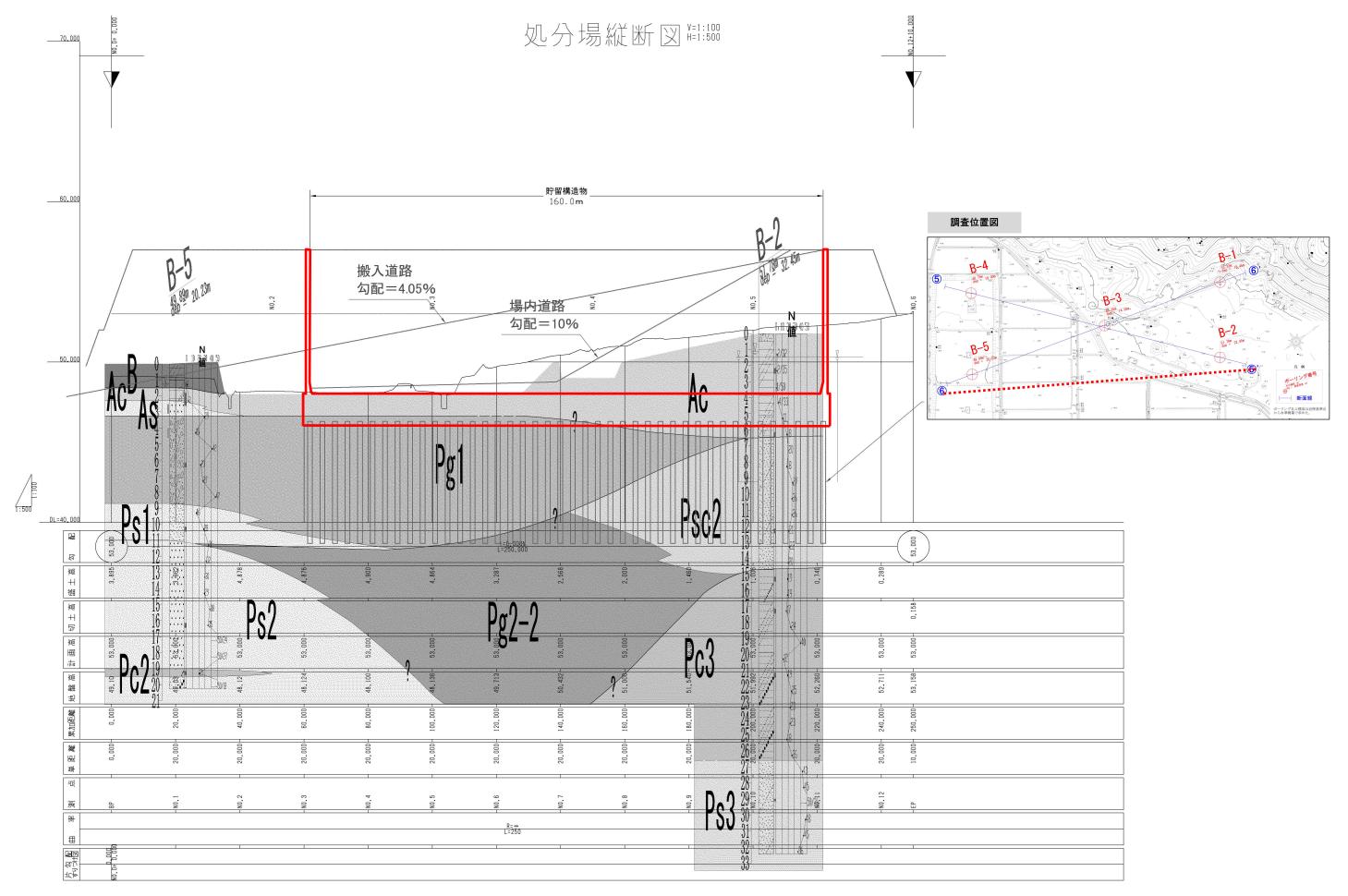


図 3-3-1 処分場断面図

(2) 貯留構造物の設計

貯留構造物の設計にあたり、構造物の自重、廃棄物圧、土圧、静水圧、地震による荷重及び被覆施設の荷重等を考慮して設計を行う。

表 3-3-2 に設計諸元を示す。なお、本基本設計において施設配置計画を見直して おり、H29 地質調査結果では地質状況の判断ができないことから、コンクリートの 側壁や底盤の構造や厚さについては、実施設計時に詳細の地質調査を行い、最適な 構造や厚さについて検討を行い、設計に反映させる。

表 3-3-2 貯留構造物設計諸元

	女。。 以田州是协政印刷					
項目	諸元					
構造形式	鉄筋コンクリート造					
規模	外 寸:53m×163m=8,639m²					
	内 寸:50m×160m=8,000m²					
	深 さ:9.0m					
	底盤厚: 2.0m					
	側壁厚:1.5m					

貯留構造物構造図

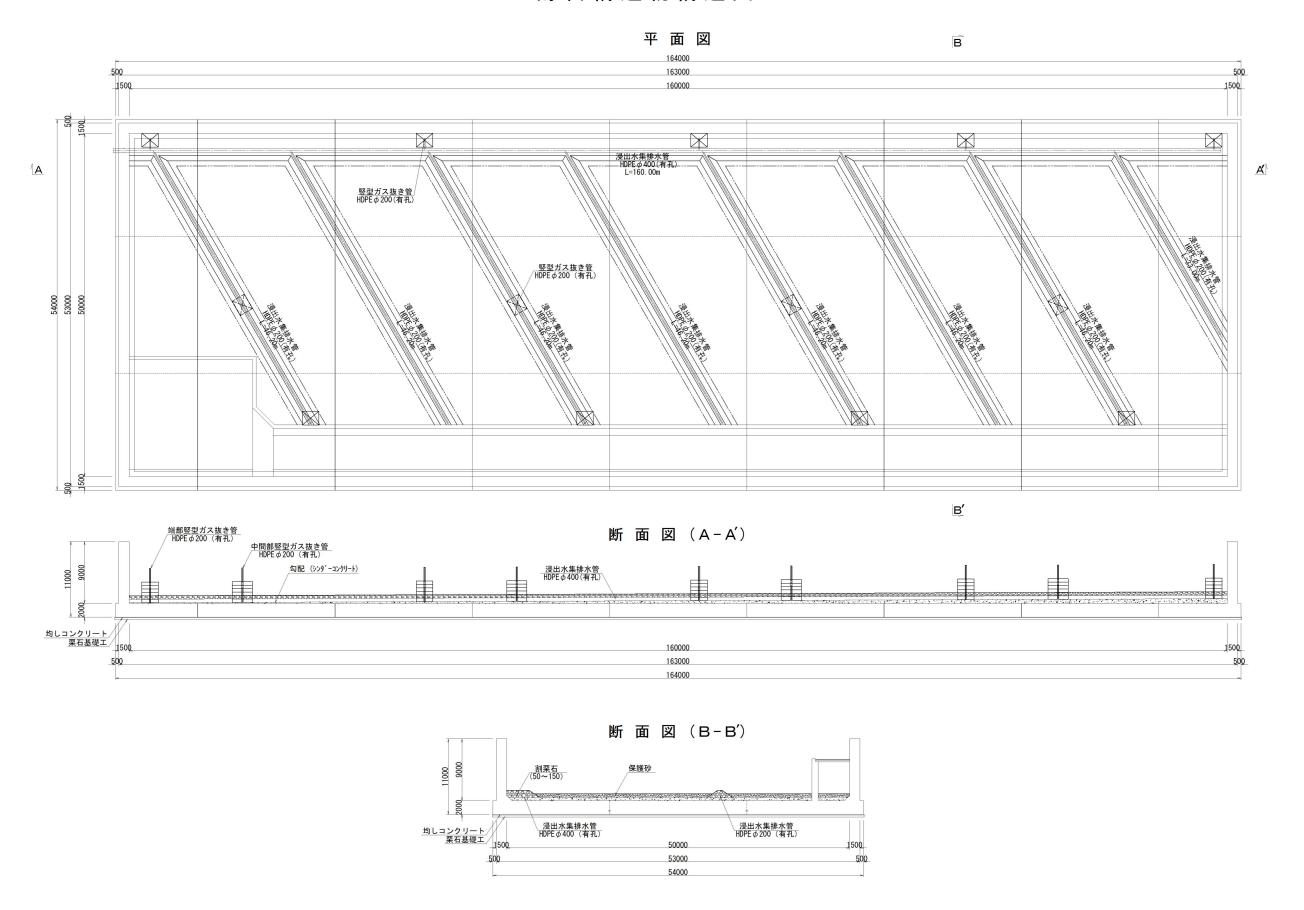


図 3-3-2 貯留構造物構造図

4) 基礎形式の検討

H29地質調査報告において、支持地盤の条件等について以下のとおり示している。

・支持層の状態 : 全体に深度 10~30m 程度である

: 土質 礫·砂質土(30≦N)

・地下水の状態 : 地下水位が地表面に近い

B-1 孔:GL-0.29m, B-2 孔:GL-1.11m, B-3 孔:GL-1.22m,

B-4 孔:GL-1.00m, B-5 孔:GL-1.23m

湧水が多い (As 層:透水係数 10 -4 (m/s)オーダー) B-1 孔,B-3 孔では GL を超える被圧水が確認される

以上のとおり、地盤条件によると最も良好な支持地盤は Pg2-2~Ps2~Ps-3 層となるため杭基礎が採用される。杭基礎にも種々の工法があるが、今回の地盤条件では、被圧水と礫径が工法選定の留意項目となる。

本基本設計では、基礎形式の選定は、表 3-3-3 に示す地盤条件による基礎形式の 適用性の目安及び建設予定地の該当要件を参考に、場所打ちコンクリート杭を基本 とする。なお、本基本設計において施設配置計画を見直しているため、具体的な基 礎の型式や長さ等については、H29 地質調査結果では地質状況の判断ができないこ とから、実施設計段階において詳細の地質調査を行い、施工性や経済性等の面から 最も適用性の高い基礎の設計を行う。

表 3-3-3 基礎形式の適用性の目安及び建設予定地の該当要件

	杭の種類 及び 杭工法			既製杭		場所打ちコンクリート杭						
		打ち込	込み工法		埋め込み工法	:	アース	オールケー	シング工法	リバース	深礎工法	
選定項目		PHC 杭	鋼管杭	プ・レホ・ーリンク・ 工法	中堀工法	回転工法	ドリル 工法	揺動式	全周回転式	工法		備考
施工杭径		300~800	400~600	300~1000	450~800	300~600	800~3000	800~2000	800~3000	800~4000	1200~4000	
荷重規模 1)	2000kN以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1) 柱1本当たりの軸力を示す。
	2000~5000kN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5000~12000kN	0	0	0	0	Δ	0	0	0	0	0	
	12000kN以上	Δ	0	Δ	0	×	0	0	0	0	0	
支持層の深さ	5m以下	0	0	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	×	0	
	5~10m	0	0	0	0	0	0	0	0	Δ	0	
	10~20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	20~30m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Δ	
	30~40m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	
	40~50m	0	0	0	0	×	0	Δ	0	0	×	
	50~60m	0	0	0	0	×	0	×	Δ	0	×	
	60~70m	0	0	0	0	×	Δ	×	Δ	0	×	
中間層の状態	粘土 N値<4	0	0	0	0	0		0	0	0	0	・既製杭の中間層の打抜きについては試験杭で確認するこ
(層厚 4~5m)	N值 4~10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	とが望ましい。
	N値 10~20	0	. 0	0	0	Δ	0	0	0	0	0	・砂又は礫の場合、杭周固定液の逸水に注意すること。
1	砂質土 N値<15	0	0	0	0	0	(02)	0	0	O2)	0	
	N値 15~30	0	0	0	0	0	0	(01)	0	0	0	 細砂層が地下水位下で5m以上つづくと締めかために りケーシングの引き抜きが困難な場合がある。 GL-10mまでにゆるい砂層があると施工が困難な場合 ある。
	N値>30	Δ			Δ	Δ	0	Δ1)	0	0	0	
	礫 5cm以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	際·粗石 5~10cm	Δ	Δ		Δ	Δ	0	0	0	0	0	
	10~15cm	△	L	△		Δ			0	△	O	
	礫·粗石·巨石 15cm以上	×	×	×	×	×	×	0	0	×	0	
支持層の状態	軟 岩	_	_	-	-	_	×	×	0	Δ	Δ	・岩盤、土丹の場合打込み杭は支持層中に貫入させること
	土丹N値<75						0	Δ	0	0	0	は前提にしない。
	砂質土 N値 30~50	0	0	0	O	0	0	0	0	0	0	・場所打ち杭は支持層に貫入可能かどうかを参考に示す。
	N値>50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	礫 5cm以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1) 支持層の変化を事前に十分調査することが必要である。
	္ 組石 5~10cm	Δ	Δ .	0	0	Δ	Δ	0	0	0	0	
-	10~15cm		<u> </u>	Δ		×	×	0	0		0	
	礫·粗石·巨石 15cm以上	×	Δ	×	×	×	×	Δ	0	×	0	
	土丹 傾斜 30°以下	Δ .	0	Δ	0	0	Δ	Δ	0	Δ	0	
	傾斜 30~45° 支持層の確認	Δ	Δ	△ △1)	△ △1)	Δ	×	Δ	0	×	0	
地下水の状態	- 支付層の確認 - 先端の被圧水	0	0			Δ1) Ο	0	0	0	0	0	本十 ① 中華屋で福祉され田田によいまれる
地下小の状態	先端の核圧水 伏流水	0	0		🔷		0	0	0	0	×	逸水 ① 砂礫層で規削液が周囲に逃げる場合
- 3	逸水 ①	0	0	×	Δ	0	Δ1)	Δ1) O	Δ1)	△1) ×	×	② 不透水層を貫いて水位が急に低下する場合
	20 (2)	0	0	Δ	0	0	Δ	0	0	×	0	1) 流速3 m/分以上の場合はコンクリートの打設が難し
その他	有害ガス	0	0	0	0	0	0	Δ	Δ	0	×	いで避ける。
CANIE	行 音ルへ 騒音振動	×	×	0	0	0	0		200	0	× 0	•
	作業スペース	Δ	Â	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	0	

⁽注) 中掘工法:最終打撃又は圧入による工法を対象とする。

・凡例 ○:一般的に使用される場合 △:使用するには慎重な検討が必要となる場合 ×:ほとんど使用されない場合

: 該当する地盤条件

建築構造設計基準及び同解説書,平成17年2月,公共建築協会,P.300より抜粋

4. 地下水集排水施設設計

1)目的と機能

地下水集排水施設は、最終処分場周辺からの地下水により、貯留構造物や遮水 工への揚圧力が働きこれらの設備に影響を及ぼすおそれがあるため、それを防ぐ ために設置される。

地下水集排水施設の機能は、以下のとおりである。

- ○地下水位面以下の貯留構造物及び遮水工などに地下水の悪影響 (湧水等による破損等)を与えないよう、速やかに地下水を排除する。
- ○排水に浸出水が混入すると地下水の塩化物濃度や電気伝導度が変化するため、遮水工からの漏水検知の機能を果たすことができる。

2) 地下水集排水施設の基本設計

(1)対象流量の算定

地下水集水管は、幹線や多数の枝線から構成され、面的な排水工と併用することもあるので、これらが互いに干渉していわゆる群井効果を生じることから、このような群井効果を考慮した場合、幹線や枝線ごとの集水量を求めるよりは全体として集水量を求め、幹線や枝線はその分担分として求める。

設計要領より、以下の計算式を用いて井戸底のみより流入する浅井戸として対 象流量を算出する。

【算定式:自由地下水】

Q=4k r (H-h0)

ここに、Q:揚水量 (m³/s)

k:透水係数 (m/s)

r:井戸の半径 (m)

H: 地下水頭 (m)

h0: 井戸の水位 (m)

(2) 地下水集排水管の設計

①準拠基準

地下水集排水管の基本設計を行うに当たり、以下の参考図書を引用した。

·「道路土工排水設計指針」日本道路協会

②管の断面の検討

地下水集水管は、①地下水を集水する機能と、②集水した地下水を通水して排除する機能を持ち、集水管の断面は、これらの機能を果たせるような十分な大きさが必要である。2つの機能のうち②の集水した地下水を通水して排除する機能については、勾配と管の粗度係数が分かれば、マニング式などを用いて必要な管径が比較的容易に計算できるが、①の地下水を集水する機能については、地盤の不均一性や地形の複雑性、地下水の流向・流速、集排水管の配置などに大きく影響されるため正確に計算するのは困難である。

したがって、一般的に地下水集排水施設を設計する場合には、実施例を参考に して、経験的に定めることが多い。よって、本基本設計の場合も経験的に定める。

「道路土工排水設計指針」(p.100)では、「地下水排水溝に埋設する集水管は、内径 15~30 cmを標準とする。内径 10 cm以下の管は、中に土砂がつまりやすいので使用しない方がよい。」としていることから、本基本設計では、地下水集排水管の最少管径を 15 cmとする。

(3) 地下水集排水施設の配置・構造検討

本基本設計では、貯留構造物等への地下水の影響を防ぐために、地下水集排水 施設の排水系統を以下のとおり計画する。

- ○地下水集排水施設は、貯留構造物の底部及笹神丘陵側の地下水の影響を考慮 したうえで、幹線・支線を効率よく配置することを基本として、集水した地 下水は下流側に放流する。
- 幹線は貯留構造物底部の縦断方向に配置する。支線は貯留構造物の横断方向 及び笹神丘陵からの地下水を排除できるよう配置する。集水した地下水は、 鉄筋コンクリート管を配置し防災調整池の放流塔へ接続させる。
- ○地下水集排水管の管材はポリエチレン管(有孔管)を使用し、砕石等のフィルター材で覆った暗渠排水構造とする。
- ○建設予定地は地下水が多いことから幹線は ϕ 400、枝線は ϕ 150 \sim 300 とし、 枝線は20m 間間隔で配置する。

なお、配置・構造については、実施設計時に詳細の地質調査を行った結果や貯留構造物の底盤位置・厚さ等を決定した結果を基に見直しを行う。

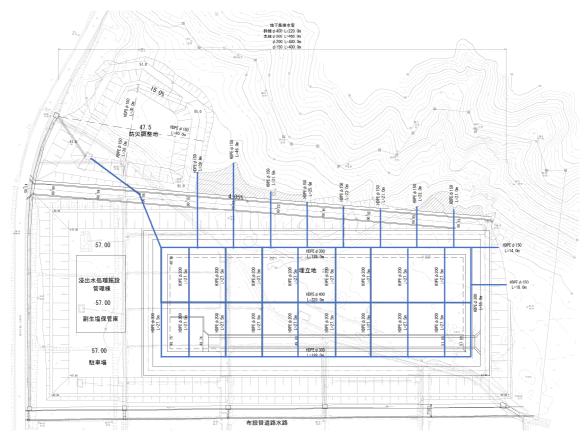
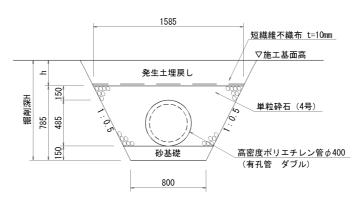


図 3-4-1 地下水集排水施設配置図

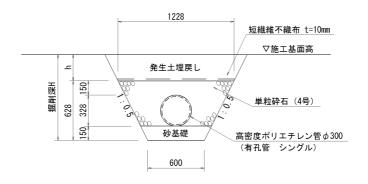
高密度ポリエチレン管 ϕ 400有孔管 (ダブル)

【幹線】



高密度ポリエチレン管 φ300有孔管 (シングル)

【枝線】



高密度ポリエチレン管 φ200有孔管 (シングル)

【枝線】

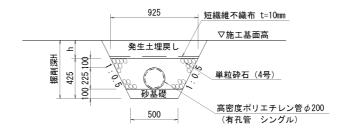
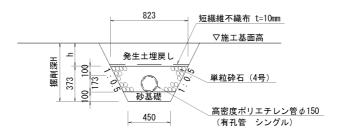


図 3-4-2 地下水集排水設備構造図(1/2)

【枝線】



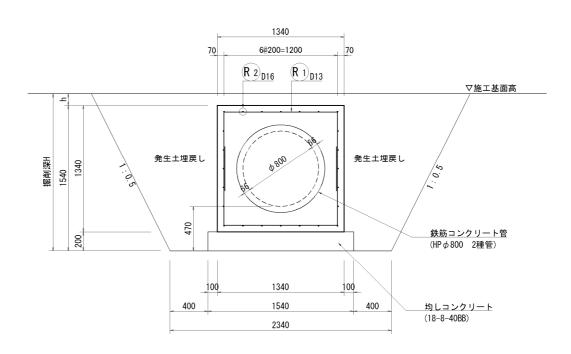


図 3-4-2 地下水集排水設備構造図(2/2)

5. 遮水工設計

1)目的と機能

遮水工は、埋立地内で発生する浸出水の埋立地外への流出を防止するための設備である。

設計要領において遮水工の目的を達成するために必要な機能としては以下があげられている。なお、これらの機能は、すべてを兼ね備えるべきということではなく、それぞれの埋立地の特性や重要度を考慮し、必要な機能を組み合わせることとなる。

〇遮水機能

浸出水による地下水や公共用水域の汚染を防止する機能

O損傷防止機能

基礎地盤や凹凸や廃棄物中の異物による損傷を防止する機能

O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、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

〇修復機能

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

2) 整備基本計画での検討結果

遮水工については、整備基本計画において、次の方針が定められている。また、 漏水検知システムについても導入する方針としている。

本基本設計では以下に基づき設計を行うが、漏水検知システムの導入の可否については実施設計において決定する。

- 遮水工の基本構造は、表面遮水工とする。
- 底部及び壁面の高さ 1m まで二重シート、1m 以上を一重シートとする。埋立地底面には遮水シートの保護のために保護砂(t=50cm)を敷設する。

遮水工には、鉛直遮水工と表面遮水工があるが、建設予定地の地形・地質、貯留構造物の形状を考慮すると表面遮水工が適している。

表 3-5-1 鉛直遮水工と表面遮水工の比較

項目	鉛直遮水工	表面遮水工		
採用条件	地中に水平方向の遮水層が存在	埋立地の必要な範囲に遮水材料で		
休用未干	すること	覆うことができる下地があること		
地下水集排水施設	不要	一般に必要		
遮水性の確認	地下に埋設されるので効果の確認	施工時には、目で確認できるが埋立		
処が仕りが正成	が困難	後は困難		
経済性	遮水工の単位面積当りの工費は 高いが総工事費としては低廉	遮水工の単位面積当りの工費は安 いが埋立地全体に施工する場合が 多く総工事費としては高額になる		
補修	地中なので困難な面はあるが遮水工としての補強施工は可能	ごみの埋立前ならば容易であるが、 埋立後は困難		

基準省令*によって示される表面遮水工については、3 つのタイプに分類される。

新処分場のように貯留構造物をコンクリートの躯体により構築する処分場に おいては、採用実績が多く、施工性や品質管理の面でも優れている二重遮水シー トが適している。

なお、新処分場のように法面勾配が50%以上の処分場の場合、基準省令*の例外規定の対象となり、基準省令*によれば、『法面勾配が50%以上であって、浸出水の貯水のおそれのない法面部にあっては、モルタル吹付等に遮水シート又はゴムアスファルトを敷設した構造でもよい。』とされている。

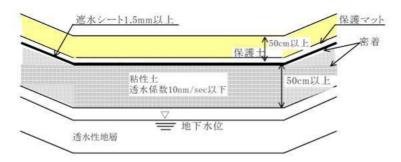
したがって、底部及び内部水位が達する側壁部分までは二重シート、内部水位 が達しない部分以降の側壁は一重シートとすることができる。

表 3-5-2 基準省令※による表面遮水工の規定

基準省令**では、表面遮水工として、次のいずれかの要件を備えた遮水層又はこれらと同等以上の 効力を有する遮水層を有することとして、次の3種類の構造が示されている。その他、例外規定が一部 設けられている。

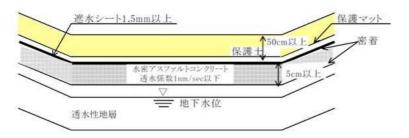
①遮水シート+粘土(ベントナイト)

厚さ50 cm以上、透水係数 10⁻⁶ cm/s 以下で ある粘土等の層に遮水シート



②遮水シート+アスファルト・コンクリート

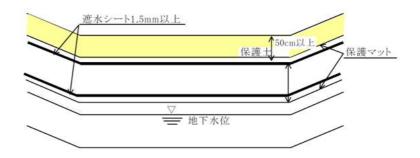
厚さ5 cm以上、透水係数 10⁻⁷ cm/s 以下であるアスファルトコンクリートの層に遮水シート



③二重遮水シート

不織布などの上に二重の遮水シート

なお、遮水シートの厚さは、アスファルト系以外の遮水シートで 1.5mm 以上、アスファルト系の遮水シートで 3mm 以上であることとされている。



4例外規定

法面勾配が50%以上であって、浸出水の貯水のおそれのない法面部にあっては、モルタル吹付等に 遮水シート又はゴムアスファルトを敷設した構造でもよい。

[※] 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、以下、『基準省令』という)

3) 遮水シート材

(1) 遮水シート材の種類

現在、一般的に使用されている遮水シートの材質は、合成ゴム系、合成樹脂系、 アスファルト系、ベントナイト系及び積層タイプ複合シート系に大別することが できる。図 3-5-1 に代表的な遮水シート材の種類を示す。

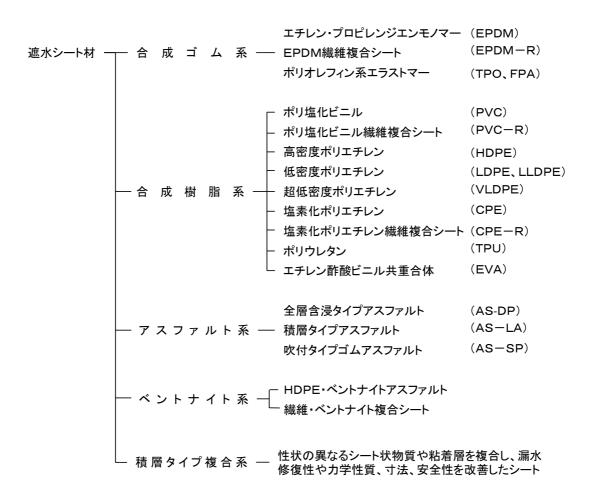


図 3-5-1 代表的な遮水シートの材の種類

(2) 遮水シート材の検討

遮水シートについては、採用事例が多い、合成樹脂系、合成ゴム系、アスファルト系シートについて比較検討したものを表 3-5-4 に示す。

表のとおり、遮水シートには、様々な種類特性があるため、新処分場に対し最も適した遮水シートを選定する必要がある。なお、遮水材については、基本的に同一材料を採用するものとする。

貯留構造物の壁面部の遮水シートについては、廃棄物埋立てによる引き込みの加重が壁天端部に集中してかかり、シートの破断などが生じる事例も発生しているため、合成樹脂や合成ゴム系のシートの場合、表 3-5-3 に示すような「アンカー付きシート固定式」による方法や「ディスク固定式」による方法の採用が増えてきている。なお、アスファルト含水シートを採用する場合には、壁面に全面溶着を行うため前述のような問題は生じない。

以上を考慮すると、新処分場の遮水シートとしては、TPO-PE、TPO-PP、LLDPE もしくはアスファルト含水シートが適していると判断できる。

遮水シートについては、要求特性に加え作業性及び品質管理性や経済性ならび に漏水検知システムや自己修復マットの採用の可否も含めて実施設計時に検討 を行う。

表 3-5-3 側壁部の遮水シートの固定方法

]	項目	ディスク固定	アンカー付きシート固定		
採用可能なシート材		TPO-PE、TPO-PP、LLDPE	LLDPE		
壁面部の	施工方法	貯留構造物の壁面に、SUS	壁面に、0.8~1.6m ピッチ程		
施工		等のディスクアンカー等で	度でレール状のアンカーシ		
		固定し、ディスクに遮水シー	ートと通常の遮水シートを		
		トを溶着させる。	溶着させる。		
	課題等	ディスクを固定するために、	アンカー付きシートの埋め		
		貯留構造物に多数の削孔	込み箇所は、貯留構造物の		
		を行うことになる。	打設面が確認できない。		
施工性		貯留構造物の壁面に、SUS 等のディスクやアンカーシートを			
		設置し、遮水シートを溶着させ	る。		
		壁面についても、自走式熱溶剤	着機での施工が可能 。		

表 3-5-4 遮水シートの比較表

	種類	アスファルト系シート	合成樹脂系遮水シート				合成ゴム系遮水シート		
		全層含浸タイプ	高密度ポリエチレン (HDPE)	低密度ポリエチレン (LLDPE)	ウレタン (TPU)	塩化ビニル (PVC)	加硫ゴム (EPDM)	熱融着ブレンドゴム (TPO)	熱融着重合ゴム (FPA)
項目		_	高弾性タイプ	中弾性タイプ	中弾性タイプ	低弾性タイプ	低弾性タイプ	中弾性タイプ	中弾性タイプ
	材 質	ロピレン長繊維不織布に全層含	エチレンガスを重合し、カーボ ンブラック、安定剤を添加し、成 形加工したシート	同左	エチル系ウレタンにカーボンブ ラック、安定剤を添加し、成形加 エしたシート			EPRをブレンドし、成形加工	
機械的特性	厚さ(mm)	4	1.5	1.55	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	比重	1.05	0.942-0.96	0.92-0.94	1.1-1.3	1.35	1.1-1.3	0.85—1.15	0.88-0.91
	引張強さ(N/cm)	140以上	410以上	300以上	550以上	240以上	120以上	140以上	240以上
	伸び(%)	30以上	560以上	650以上	400以上	300以上	450以上	450以上	600以上
	引裂強さ(N)	40以上	180以上	100以上	110以上	70以上	40以上	70以上	103以上
	曲げ剛性度(kgf/cm²)	_	5000	2530	250	420	45	770	760
	耐酸性	©	0	0	Δ	0	0	0	0
化	耐アルカリ性	0	0	0	0	0	0	0	Δ
化学的特性	耐塩性	©	©	©	©	©	0	©	0
性	耐油性	Δ	©	©	0	0	Δ	0	Δ
	可塑剤の溶出可能性	◎ (無)	◎ (無)	◎ (無)	◎(無)	×(有)	◎(無)	◎ (無)	◎ (無)
特温	線膨張係数×10⁴/°C	1.0	2.0	2.0	1.4	1.4	0.8	2.0	1.2
特選性的	温度変化に対する影響	Δ	Δ	Δ	0	0	0	Δ	0
固定能	対不織布 摩擦係数	0.75	0.10	_	_	0.70	0.55	0.30	_
能力	対乾燥砂	0.90	0.45	0.3838	0.50	0.85	0.90	0.75	0.57
長期	促進老化試験	Δ	©	©	Δ	Δ	A	0	0
長期対候性	屋外暴露データ	20 - 8-2011 7-117	国内での本格的使用は平成4 年から	国内での本格的使用は平成10 年から	国内での本格的使用は平成6年 から	遮水シートとしては歴史が長い がデータ報告はない	シート自体は優れるが、接合部の耐久性が劣る。	国内での本格的使用は平成 3年から	国内での本格的使用は平成 7年から
	シート搬入時の状態	長尺ロール状(2m幅程度)	長尺ロール状(6m幅程度) 長尺ロール状(8m幅程度) 長尺ロール状(8m幅程度)			犬(6m幅程度)			
	シートの敷設	転がして敷設	シート掛け台を設けて、引き出し敷設						
	下地に対する追従性	下地によく馴染み密着する	シートが硬いため 下地に馴染みにくい	シートがやや硬いため やや下地に馴染みにくい	下地に比較的	馴染みやすい	下地によく馴染む	下地に比較的	馴染みやすい
施工性	接合方法	プロパンパーナーによる熱熔着	熱板式融着機による熱融着		熱風式融着機による熱融着	接着剤による接合熱板式融着機による熱融着			
生	構造物への取り合い	下地に全面熔着	端末金物及びパッキング材を使用して固定			下地に接着材を使用して全面接着、端末は金物を使用			
		熱容量の高いバーナーの使用で 適応可	気温、環境の変化に応じたこまめな熱融着機 <i>0</i>		の調整が必要	比較的熱溶着はやりやすい		気温、環境の変化に応じたこま めな熱融着機の調整が必要	気温、環境に変化に比較的 関係なく融着が出来る
	補修の容易性		表面サンダーがけし、溶接棒を 熟練を要する。	表面サンダーがけし、溶接棒を使用して溶接。 経日 熟練を要する。		溶剤による溶着又は溶接棒を 使用した溶接可能	溶着剤による接着で比較的容 易		溶融棒を使用した溶接で比 較的容易
経済性	材工単価(円/m²)	6,070	5,700	5,700	8,370	4,300	5,700	5,700	5,700

4)保護マット

(1)保護マットの種類

保護マットの種類と概要を表 3-5-5 に示す。

表 3-5-5 保護マットの種類と概要

区分		概要
不織布	長繊維不織布	溶融紡糸した長い繊維をマット状に成形したものである。繊維は
		単一素材で、一般的にはポリエステル繊維が用いられている。
		繊維が連続していることから引張強度が高いので、斜面等で保
		護マットに引張力が働く場所により適している。
		長繊維不織布は、厚さ 6 mm以上、単位面積重量 600g/m²以上を
		目安とする。
	短繊維不織布	長さ 30~80 mmの短繊維をマット状の集積体にし、これを接着剤
		や熱溶着またはニードルパンチにより交絡させてマット状に成形し
		たものである。繊維は、通常合成繊維が多いが、各種材料の繊維
		も使用されている。さらに補強基布を織り込んだものや各種の性能
		を付与したものもある。
		短繊維不織布は長繊維不織布に比べて厚いことからクッション
		性に優れており、耐貫通抵抗性が求められる底部等に適している。
		短繊維不織布は、厚さ10mm以上、単位面積重量800g/m²以上を
		目安とする。
	反毛フェルト	リサイクル繊維を利用した短繊維不織布の一種で、短繊維不織
		布と同様の方法で製造されたものである。リサイクル製品は一度使
		用された繊維や未使用の繊維が用いられている。
	遮光性不織布	上記の不織布を加工したもので、遮光性等の機能に優れた不織
		布であり、法面部の表面保護マットとして用いられる。
ジオコンポジット		合成樹脂の基材と不織布から成っているジオコンポジットも保護
(複合素材製品)		マットとして用いられている。排水機能を重視したものが多く、地下
		水集水、二重遮水シート間の排水材、最終処分場の埋立完了後の
		キャッピングシート等として用いられる。

(2) 保護マットの検討

新処分場の遮水工で必要となる遮水シートの保護材は、以下の 4 種類であり、 要求特性に応じたものを選定する。なお、保護マットについては、要求特性や作 業性及び品質管理性や経済性ならびに採用する遮水シート材などを踏まえて実 施設計時に検討を行う。ここでは、基本的な考え方について整理する。

- 埋立地側面の遮光性保護材
- 二重遮水シート間の中間保護材
- 下層遮水シートと下地となるコンクリート盤との間の保護材
- 上層遮水シートと保護土間の保護材

①埋立地側面の遮光性保護材

新処分場は、クローズドシステム処分場であることから被覆施設があるため、 従来のオープン型処分場と比べて直接紫外線にさらされることは少ない。しかし、 被覆施設は、埋立地内での作業性を考慮して、できるだけ自然採光をとる計画と するため、遮光性保護材は必要となる。また、直接埋立物と触れることになるた め、埋立物からの保護が必要となることや埋立地側面付近を重機が走行した場合、 遮光性保護材が下方へ引張力が作用することなどを考慮する必要がある。

②二重遮水シート間の中間保護材

二重遮水シート間の保護材は、埋立物搬入車両や埋立重機による走行による衝撃、その他何らかの負担により、二重遮水シート双方が同時に破損することを防止するのが目的である。したがって、外力による損傷を防止するための強度(引張強度、貫入抵抗等)が必要である。なお、近年では、中間保護材の代わりに自己修復マット(ベントナイト系、高分子系)を用いる事例も増えている。

③下層遮水シートと下地となるコンクリート盤との間の保護材

新処分場の下地はコンクリート盤となるため、コンクリートの表面は平滑に仕上げることができる。しかし、コンクリートは土に比べ、材料自体の強度が大きいため、遮水シートとコンクリート盤の緩衝材として設ける。なお、アスファルト含水シート採用する場合は、直接コンクリートに溶着するため不要となる。

④上層遮水シートと保護土間の保護材

上層遮水シートへの衝撃を減らすため、保護士との間に保護材を設ける。

5)漏水検知システム

遮水シートの漏水検知システムには、電気的方式と物理的方式がある。 表 3-5-6 にその特徴を示す。

表 3-5-6 漏水検知システムの方式と特徴

項目 電気的方式 物理的方式 システムの概念 遮水シートの絶縁性を利用 二重遮水シートの間を利用 し、遮水シート内外での電気 し、真空管理(吸引)や排水の 抵抗等(損傷がなければ通電 有無を確認して、シートの損 しない)によりシートの損傷の 傷の有無を検知する。 有無を検知する。 再検知 可能。 修復箇所は再検知できない。 補修等の対応 検知精度は高いが、漏水箇 埋立層が厚い場合でも外部 所を捕集する際、埋立層を掘 から止水剤を注入して漏水箇 り起こす作業が必要となる。 所を素早く補修できる。 国内 100 件程度 国内 50 件以上 実績

なお、整備基本計画では、漏水検知システムを採用するにあたっては、電気的 検知法を採用するものとしている。

遮水材や漏水検知システム(電気的検知法)について比較したものを次頁以降に整理した。これらの採用にあたっては、過去に重大な誤作動を起こしていないこと、システム構成として漏水検知機能が確実に確立されたもので、施工方法等を十分に加味して決定する必要がある。

漏水検知システムの採用の可否については、実施設計において性能面や施工性、 経済性の面から検討を行う。

表 3-5-7 電気検知システム(電気的検知法)比較表(1/2)

分	方式(測定·電極)	インピーダンス(比抵抗値)・面電極 電位・点電極		電流·線電極	電位、比抵抗值·点電極	
分類	名 称	Mrセンサー	遮水機能診断システム	センサーDDS	ELLシステム	漏洩電流式漏水検知システム
	検 知 概 要	・遮水シート下部に設置する面電極(アルミシート付き保護マット)とシート上部(保護土層)に設置する測定電極間でインピーダンスを測定し、その分布図を描くことによりシートの破損個所を検出する。	・埋立地内部と外部に設置した電極に通電した時に生ずる電位分布を埋立地内部の測定電極で測定する。電位分布より遮水シートの破損の有無と位置を検知する。電強は点電極と線電極を組み合わせた方法もある。	・検知の概要は「遮水機能診断システム」と同様。	・遮水シートの上面と下面に線電極を格子状に配置し、上下電極に給電した場合に上下電極間に流れる電流の大きさから遮水シートの破損の有無・位置を検知する。	・埋立地の内部と外部に設置した電極に通電した時の比抵抗分布、電界分布を測定し、漏洩電流量を計算する。漏洩電流量の大きさから遮水シートの破損の有無・位置を検知する。
	概 念 図	測定電極 (移動電極) 損傷部周辺 を再計測 廃棄物 測定電極 (埋設電極) 格子状に配置 面電極	内部電流電極 「中国 ない	定電流反響 電気的損傷位置検知システムの概念図	電解セレクタ 電影技術 (下) 場が表面 (下) ターミナルボックス ターミナルボックス	管理技 (電流電視 規則)
	電極の配置	・シート上面に点電極、下面に面電極	・シート上面に格子状配置 ・電位測定電極: 10〜20m間隔の格子状に配 置(点電極)。電位基準電極との電位差を選択 測定。	・シート上面に格子状配置 ・電位測定電極: 10~20m間隔の格子状に配置(点電極)。電位基準電極との電位差を選択 測定。	・シート上下面に直交配置 ・測定電極:シート上下面に数m間隔で直交に配置する。	・シート上面(下面でも可)に格子状配置 ・電界測定電極:数m間隔の格子状に配置し選 択測定(点電極)。
	測定項目	・埋立地内外電極間の抵抗値	・埋立地内の電位分布	・埋立地内の電位分布	・埋立地内外電極間の電流値	・埋立地内の電界分布・比抵抗分布
特徴・性能	設置の条件	・浸出水集排水管、舗装道路、コンクリート構造物による影響は小さい。遮水エはシートのような電気的絶縁性を有する必要がある。浸出液排水部、横断管等シートを貫通する部分では絶縁処理が必要となる。	・浸出水集排水管、舗装道路、コンクリート構造物による影響は小さい。 ・遮水工はシートのような電気的絶縁性を有する必要がある。 ・点電極法では損傷が 2ヶ所以上あると位置が特定できないときがある。2 重シートのとき保護層は砂や導電性マットにする必要がある。浸出液排水部、横断管等シートを貫通する部分では絶縁処理が必要となる。	・浸出水集排水管、舗装道路、コンクリート構造物による影響は小さい。 ・遮水工はシートのような電気的絶縁性を有する必要がある。 ・点電極法では損傷が2ヶ所以上あると位置が特定できないときがある。2重シートのとき保護層は砂や導電性マットにする必要がある。浸出液排水部、横断管等シートを貫通する部分では絶縁処理が必要となる。	・遮水工は電気的高絶縁性を有する必要がある。浸出液排水部、横断管や搬入道路等シートを貫通する部分では絶縁処理が必要となる。 ・線状電極のため、コンクリート構造物や舗装道路などの影響を受けることもある。	・浸出水集排水管、舗装道路、コンクリート構造物による影響は小さい。遮水工は電気的高絶縁性を有する必要がある。浸出液排水部、横断管等シートを貫通する部分では絶縁処理が必要となる。
	結果の表示と管理	・パソコンモニタにてデータ表示が可能。	・パソコンモニタにてデータ表示が可能。	・パソコンモニタにてデータ表示が可能。	・パソコンモニタにてデータ表示が可能。	・パソコンモニタにてデータ表示が可能。
	電極の耐久性	・測定電極は防触モニタリング用電極で設計 しており、耐久性に関して十分考慮している (電極とケーブルの一体成型、電線はCVV Sケーブルを使用, 埋設実績 15 年以上)。 浸出液水質によって測定電極の腐食が問 題となる。	・電位測定電極は高耐久性のものを使用しているが長期間の埋設実績がない。 また、電極からの電線の直径が数 mm 程度で 断線が生じやすい。浸出液水質によっては 電極の腐食が問題となる。	いるが長期間の埋設実績がない。 また、電極からの電線の直径が数 mm 程度で		・電位測定電極は高耐久性のものを使用しているが長期間の埋設実績がない。 ・浸出液水質によっては電極の腐食が問題となる。
	電極の施工性	・面電極は保護マットと一体化されているため、施工は容易である。 ・測定電極は保護層内に設置する。	・シート上面に基準電位電極と測定用電位電極を設置するだけでよい。 ・線電極方式では点電極方式に比べ施工性が良い。	・シート上面に基準電位電極と測定用電位電極を設置するだけでよい。 ・線電極方式では点電極方式に比べ施工性が良い。	・電極はシート上下面に直交配置する必要がある。	・測定電極は通常保護層内に設置する。
	構造物(集排水管、 搬入道路)の影響	・構造物付近では大きく影響を受けるため、 漏水箇所との区別が難しい。	・前回データとの差処理により影響を除去できるが、構造物付近では大きく影響を受けるため、漏水箇所との区別が難しい。	・前回データとの差処理により影響を除去できるが、構造物付近では大きく影響を受けるため、漏水箇所との区別が難しい。	模の大きな漏水箇所しか検知できない。 (感度が低下する)	前回データとの差処理により影響を除去でき る。
	周辺地盤の影響	・面電極がシート下部全面に敷設されている ので周辺地盤内に電気は流れない。	・埋立地外に漏洩の流れは、測定結果に影響しないので原理的にはない。	・埋立地外に漏洩の流れは、測定結果に影響しないので原理的にはない。	・シート下の電極は周辺地盤に接しているので原理的には影響を受ける。下地処理等により影響軽減は可能。	・埋立地外に漏洩の流れは、測定結果に影響 しないので原理的にはない。
	シート絶縁性の影響	・電気抵抗の小さいEPDMシートにおいても 計測できることを確認している。	・電気抵抗の小さいEPDMシートにおいても 計測できることを確認している。	・電気抵抗の小さいEPDMシートにおいても 計測できることを確認している。	・EPDMシートは計測できない。	・電気抵抗の小さいEPDMシートにおいても 計測できることを確認している。

表 3-5-7 電気検知システム (電気的検知法) 比較表 (2/2)

分	方式 _(測定·電極)	式(測定・電極) インピーダンス(比抵抗値)・面電極		電位・点電極		電位、比抵抗値·点電極
分類	名 称	Mrセンサー	遮水機能診断システム	センサーDDS	ELL システム	漏洩電流式漏水検知システム
	地下水の影響	・地下水の影響は受けにくい。	・地下水の影響は受けにくい。	・地下水の影響は受けにくい。	・地下水の影響を受ける。(誤作動の要因)	・地下水の影響は受けにくい。
	検 知 頻 度	·常時 or 随時	·常時 or 随時	·常時 or 随時	·常時 or 随時	·常時 or 随時
	電極間隔及び	•電極間隔:10m	•電極間隔:10m	•電極間隔:10m	•電極間隔:2m	•電極間隔:10m
特 徴 · 性 能	1ha 当りの設置電 極数	- 設置電極数: 121 個	- 設置電極数:121 個	- 設置電極数: 121 個	- 設置電極数: 10,200 個	・設置電極数∶121 個
	漏水量·質の把 握	・漏水箇所が複数ある場合は評価が難しい。・水質の把握は困難。	・電流値により規模を推定することができるが、漏水箇所が複数ある場合は評価が難しい。 ・水質の把握は困難。	・電流値により規模を推定することができるが、漏水箇所が複数ある場合は評価が難しい。 ・水質の把握は困難。	・電流値により規模を推定することができるが、漏水箇所が複数ある場合は評価が難 しい。 ・水質の把握は困難。	・漏洩電流の大きさから規模が推定できる。 漏水箇所が複数の場合でも検知可能。 ・水質の把握は困難。
	検知の信頼性	・シート損傷による抵抗低下は大きいので、シート損傷以外の漏電箇所がなければ確実。 測定電極だけでも比較的高い鋭敏性を有するが、簡易な移動電極の併用により測定ポイントを追加可能であるので、ピンポイントでの検出可能。	・損傷発生による電界分布の乱れは大きいので、浸出液排水部などの漏電箇所が検出されなければ確実。電位は電界の積分値なので電界分布に基づく解析に比較して鋭敏性に欠ける。	・損傷発生による電界分布の乱れは大きいので、浸出液排水部などの漏電箇所が検出されなければ確実。電位は電界の積分値なので電界分布に基づく解析に比較して鋭敏性に欠ける。	・損傷がないときのノイズレベルが大きいので確実とはいえない。電流値の変化は接地抵抗や地盤状況に影響され、線電極間のゾーンでの把握となるので精度は低い(これを補う方法としては線電極の間隔を小さくする→コスト大)。	・電界は電位の変化量であるので変化を鋭敏に把握できる。埋立地内の比抵抗分布を測定し、計測場の電気的不均一性を補正しているので精度は高い。 ・模擬漏水点電極を用いて、検知能力を確認するため正確な測定が可能。
	漏水位置の特定	・測定値の感度が低いため、精度が低くなる。(精度を上げるためには、電極を密に配置する必要がある。)精度を上げた場合、直径 1~2m程度の範囲で損傷位置を特定できる。	・直径 1~2m程度の範囲で損傷位置を特定できるが、測定値から漏水位置を決めるため、 測定電極から離れた位置に漏水箇所が有る 場合、誤差が大きくなる。	・直径 1~2m程度の範囲で損傷位置を特定できるが、測定値から漏水位置を決めるため、測定電極から離れた位置に漏水箇所が有る場合、誤差が大きくなる。	・感度が電極間距離の半分程度しかないため、精度は低い。(精度を上げるためには、電極を密に配置する必要がある。)精度を上げた場合、直径 1~2m程度の範囲で損傷位置を特定できる。	・電気的な状態を毎回測定した上で、高度なデータ解析から漏水位置を求めるため精度が高い。直径 1~2m程度の範囲で損傷位置を特定できる。
	施工性	・電極の設置のみ。	・電極の設置のみ。	・電極の設置のみ。	・線電極の設置のみ。シート工事との詳細な工程調整が必要。	・電極の設置のみ。
	耐久性	・電極に依存する。高耐久性の材料を使用している。	・電極に依存する。高耐久性の材料を使用している。	・電極に依存する。高耐久性の材料を使用している。	・線電極の耐久性に依存する。	・電極に依存する。高耐久性の材料を使用している。
	遮水シート敷設 時の検査	・シート下部に面電極があるので、スパーク型やローラー型の電極でシート表面を動かすことによって損傷(電気的短絡部)を検知することができる。	・対応できない。	・対応できない。	・対応できない。	・覆土すれば対応可能。
	維持管理	・計測システムの点検が必要。	・計測システムの点検が必要。	・計測システムの点検が必要。	・計測システムの点検が必要。	・計測システムの点検が必要。
	課題	・損傷の大きさと漏水量の把握。 ・電極・計測システムの長期安定性。 ・計測時の落雷等による影響。	・損傷の大きさと漏水量の把握。 ・電極・計測システムの長期安定性。 ・計測時の落雷等による影響。	・損傷の大きさと漏水量の把握。 ・電極・計測システムの長期安定性。 ・計測時の落雷等による影響。	・損傷の大きさと漏水量の把握。 ・電極・計測システムの長期安定性。 ・計測時の落雷等による影響。	・電極・計測システムの長期安定 ・計測時の落雷等による影響。
	概算費用	5,000 円/m²~6,000 円/m²				
	実 績	-40 件程度	•25 件程度。	•50 件程度。	•45 件程度。	·20 件程度。

6) 自己修復マット

遮水シートのバックアップ機能として、万一遮水シートに穴が開いた場合でも、水を吸収する素材が漏水した水に触れることで膨潤し漏水を止める機能をもった自己修復マット(高分子系、吸水繊維系、ベントナイト系)があり、遮水シートとの組み合わせで使用される事例が増えている。

新処分場で用いる場合、底部の二重遮水シートの中間層または最下層に敷設することになる。自己修復マットの採用の可否については、実施設計において性能面や施工性、経済性の面から検討を行う。

項目	高分子系	吸水繊維系	ベントナイト系
厚さ (mm)	4.0	4.0	6.5
重量 (g/m²)	1,250	415	6,700
	二層の長繊維不織布の間に	不織布(繊維)自身に吸水	二層の長繊維不織布の間に
	高吸水性樹脂をニードルパ	性を持たせた不織布	ベントナイトをサンドイッ
構造	ンチでサンドイッチ拘束。さ		チした構造。ニードルパンチ
1件足	らに表面裏面をポリエチレ		で拘束。
	ンフィルムでコーティング		
	した製品。		

表 3-5-8 自己修復マットの概要

7) 遮水工の構造検討

これまでの検討内容を基に整備基本計画案で示された遮水工の設計方針を踏まえたA案と本基本設計における見直し案B案について比較したものを表 3-5-9 に示す。

- 整備基本計画を基本とした配置案: A案(整備基本計画)
- 本基本設計における見直し案:B案(代替案)

なお、遮水工については、漏水検知システムの可否や施工性、経済性などを考慮し、実施設計段階で決定する。

分類	A案(整備基本計画案)	B案(代替案)		
遮水構造図	Pi	貯留構造物 (コンクリート躯体) 遮光性不織布t=10mm		
	・底面部:二重遮水シート(側壁部 0.5~最大 1.0mまで)	・底面部: 二重遮水シート(側壁部 0.5~最大 1.0mまで)		
遮水構造	・側壁部:一重遮水シート(壁面固定)	・側壁部:一重遮水シート		
	・漏水検知システム(電気的検知法)	・自己修復マット(素材の特性でシートに空いた小さな穴や隙間をふさぐ)		
	・遮水シート上部は保護砂	・遮水シートの上部はアスファルト舗装		
	・遮水シートはゴムシートを使用する、壁面については自重による遮水シートの負荷を軽減するために、コンクリート壁に 固定する方が得策である。固定ディスク等による方法がある。	・遮水シートはアスファルト含浸シートを使用する、プライマーで全面溶着するため、固定ディスク等による固定は不要である。底面の調整コンクリートに直接敷設するため底部の不織布は不要。		
評価	・漏水検知システムを導入することで、シート破損個所の常時監視を行う。検知は1~2m程度の精度で、破損した場合には、埋立地を掘り起こして修復する必要がある。 過去には漏水検知システムの誤作動が生じ事例があることや、検知後の修復が課題となる。	・自己修復マットを遮水シートの間に設けることで、万が一破損した場合でも、素材の特性でシートに空いた小さな穴や隙間をふさぐことができる。アスファルト舗装のため、漏水検知を採用した場合の修復が課題となるため、自己修復マットを採用している。		
2	・遮水シートの上層は保護砂(真砂土)を敷設する。埋立初期段階の搬入車両の移動や埋立作業が B 案よりもしにくくなる。	・遮水シートの上層は、アスファルト舗装を敷設するため、埋立初期段階の搬入車両の移動や埋立作業が A 案よりも容易となる。		
	・壁面部のシートの固定、漏水検知システムの導入に伴い施工費が増加する。また、漏水検知システムの維持管理が必要となる。	・自己修復マットを導入するものの、底面部の下層の不織布は不要となることや、漏水検知システムを導入しないため施工費の面で有利となる。また、漏水検知システムを導入しないため維持管理費もA案より軽減できる。		

6. 雨水集排水施設設計

1)目的と機能

雨水集排水施設は、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、浸出水処理施設及び遮水工の負担軽減を図ることを目的とする。

雨水集排水施設の機能は、以下のとおりである。

- ○埋立地外に降った雨水が、埋立地に流入しないように、すみやかに排除する。
- ○雨水として排除し得る未埋立区画の雨水を排除する。
- O中間覆土や、最終覆土上の表流水を排除する。

2) 雨水集排水施設の基本設計

(1) 準拠基準

雨水集排水側溝の基本設計を行うにあたり、設計要領のほか以下の参考図書を引用した。

- ・「新潟県林地開発許可申請審査要領」(平成 26 年 5 月 新潟県農林水産部治山 課)(以下、「林地開発審査要領」という。)
- ·道路土工—排水工指針(公社)日本道路協会

(2)集排水施設の計算条件

①雨水流出量の算定

雨水流出量は次式のとおり、合理式(ラショナル式)により算出した。

 $Q_1 = 1/360 \times C \times I \times A$

ここに、 Q₁:雨水流出量(m³/sec)

C:流出係数

I : 降雨強度(mm/hr)A : 集水域面積(ha)

·流出係数(C)

流出係数は林地開発審査要領に示される表 3-6-1 の値を基準とし、本基本設計で 採用する流出係数は、安全側に見積もり、浸透能小を基本として設定した。

表 3-6-1 地表状態による流出係数

区分 地表状態	浸透能小 (山岳地)	浸透能中 (丘陵地)	浸透能大 (平地)	採用値 (流出係数f)
林地	0.6~0.7	0.5~0.6	0.3~0.5	0.65(中央値)
草地	0.7~0.8	0.6~0.7	0.4~0.6	0.75(中央値)
耕地	_	0.7~0.8	0.5~0.7	_
裸地	1.0	0.9~1.0	0.8~0.9	1.00

流出係数は、流域地目毎の面積加重平均を以下の式にて算出した。

 $f = \Sigma \ f \ i \times A \ i \div \Sigma \ A \ i$

ここに、 f : 平均流出係数

A i :流出係数 f i の区域面積 (k m²)

f n : 地目毎の流出係数

降雨強度(I)

単位時間は林地開発審査要領に示される表 3-6-2 による単位時間内の 10 年確率で想定される降雨強度を用いた。建設予定地の流域面積は 50ha 以下であるため、単位時間は 10 分とした。

表 3-6-2 各流域面積の単位時間

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

降雨強度は、林地開発審査要領に示される表 3-6-3 の降雨強度表を用いた。本市 は、降雨強度式適用区分で新潟地区に区分されている。設定した条件(確率年 10 年、単位時間 10 分)及び表 3-6-3 より、降雨強度は以下の値を使用した。

 R_{10} =1,878.6÷ ($t^{4/5}$ +11.903) =103.1m m/hr (t =10分)

表 3-6-3 新潟県内雨量強度表【確率年:10年】

(単位:mm/hr)

観測所	下関	新潟	長岡	小出	高田	相川
PS DEC 350 phr -+h	946. 4	1, 878. 6	1, 598. 5	1,876.0	1, 550. 1	1, 811. 7
降雨強度式	t ^{2/3} + 3.680	t 4/5+ 11.903	t 3/4 + 9.752	t 4/5 + 12,810	t ^{3/4} + 9.427	t 1/5+ 10.281
t =5分						
10	113.7	103.1	104.0	98.1	103.0	109. 2
15	96. 9	91.1	92, 0	87.1	90. 9	95, 3
20	85, 7	82. 1	83. 2	78, 8	82. 1	85, 2
25	77. 4	75.0	76. 4	72.3	75, 2	77.4
30	71.0	69. 3	70.8	67.0	69. 7	71. 1
35	65.8	64. 6	66. 2	62.5	65. 1	66. 0
40	61.6	60. 5	62. 3	58.7	61. 2	61. 6
45	57.9	57.1	58.9	55.5	57.8	57.9
50	54.9	54. 0	56. 0	52.6	54. 9	54. 7
55	52. 2	51.4	53, 4	50, 0	52.3	51.8
60	49.8	49.0	51.1	47.8	50.0	49. 3

資料:「新潟県林地開発許可申請審査要領」(平成 26 年 5 月 (一部改定) 新潟県農林水産部治山課)

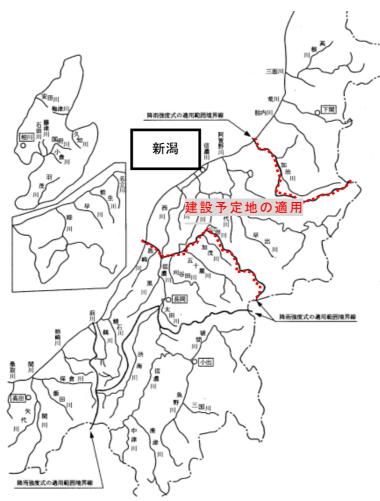


図 3-6-1 新潟県内強度式の適用範囲

②流量及び流速の算定

集排水施設の流下量は次式のとおり、マニングの式により算出した。また、マニング式により求めた流量が、設計流量の20%以上の余裕を見込んだ断面にて流下し うることとする。

 $Q_2 = A \times V$ (雨水流出量)

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

ここに、V:流速(m/sec)

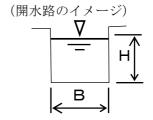
A:流下断面 (m²)

n:租度係数

S:潤辺長 (m) =2H+B

R:径深=A/S

I:排水路勾配



· 粗度係数(n)

粗度係数は、道路土工一排水工指針に示す管種別粗度係数表を基に設定した。

表 3-6-4 管種別粗度係数表

排水施設の形式	排水施設の状況		粗度	係数	
排水旭叔の形式	排 小 旭 紋 の 仏 代		範囲		標準値
カルバート	現場打ちコンクリート				0.015
	コンクリート管				0.013
	コルゲートパイプ (1形)				0.024
	コルゲートパイプ (2形)				0.033
	コルゲートパイプ				0.012
	(ペーピングあり)				0.012
	塩化ビニル管				0.010
	コンクリート2次製品				0.013
ライニング	鋼、塗装なし、平滑	0.011	\sim	0.014	0.012
した水路	モルタル	0.011	\sim	0.015	0.013
	木、かんな仕上げ	0.012	\sim	0.018	0.015
	コンクリート、コテ仕上げ	0.011	\sim	0.015	0.015
	コンクリート、底面砂利	0.015	\sim	0.020	0.017
	石積み、モルタル目地	0.017	\sim	0.030	0.025
	空石積み	0.023	\sim	0.035	0.032
	アスファルト、平滑	0.013			0.013
ライニング なし水路	土、直線、等断面水路	0.016	\sim	0.025	0.022
	土、直線水路、雑草あり	0.022	\sim	0.033	0.027
	砂利、直線水路	0.022	\sim	0.030	0.025
	岩盤直線水路	0.025	\sim	0.040	0.035

資料:「道路土工-排水工指針」(公社 日本道路協会)

3) 雨水集排水施設の配置・構造検討

建設予定地内には、埋立地外から埋立地内に雨水が流入しないように、雨水集排 水施設の排水系統を以下のとおり計画する。

- ○埋立地の周りに配置する管理道路や搬入道路及び防災調整池は、PU又はU型 側溝を設けて雨水を集水し、防災調整池の排水塔に接続する。
- ○盛土の法面に降った雨を集水するため小段排水工及び竪型排水工を設けて布 設替水路へ放流する。

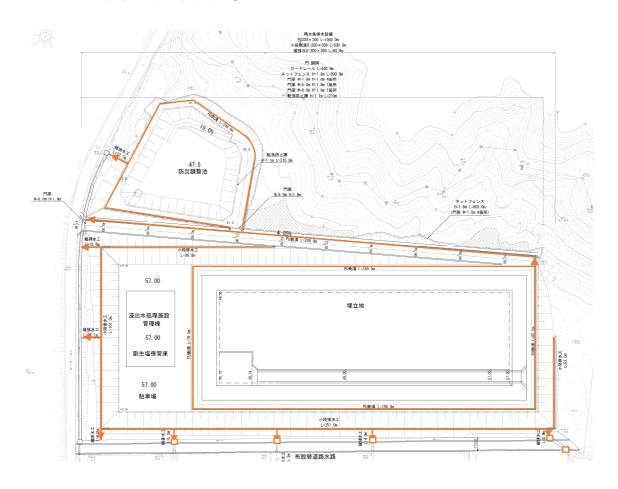
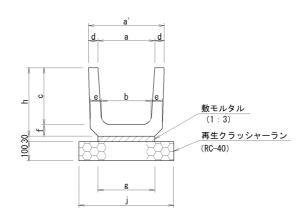


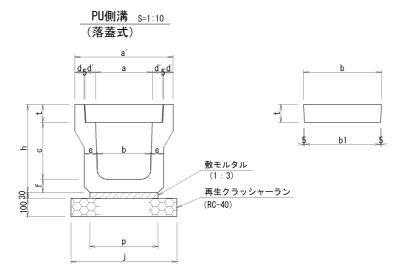
図 3-6-2 雨水排水施設配置図

PU側溝 S=1:10



本体寸法表

LALLA. 3	124-22										
種別	呼称	а	a'	b	С	d	е	f	h	g	j
	300B	300	400	260	300	50	60	60	360	300	500
PU1型											
(1種)											



本体寸法表

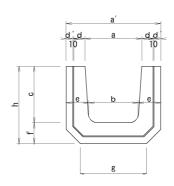
種別	呼称	a	a'	b	С	d	ď,	e	f	р	t	h	j
PU5型	300A	300	520	280	300	50	55	70	70	360	95	465	560
(3種)													

蓋寸法表

種別	呼称	b	b1	t
PU5型	300	412	402	95
(3種)				

図 3-6-3 雨水排水設備構造図(1/3)

<u>U型側溝(ソケット付) s=1:10</u> (ソケット部)



本体寸法表(ソケット部寸法)

717111111111111111111111111111111111111	TH 1/43(7) 7 1 10 1/4/										
種別	呼称	а	a'	b	С	d	ď,	е	f	h	g
PU型	300	300	480	260	300	50	30	100	100	400	320
(ソケット付)											

小段排水工 S=1:20

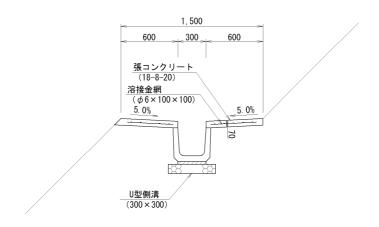


図 3-6-3 雨水排水設備構造図(2/3)

水工 S=1:20 1,300 500 300 500 20.0% (18-8-20) U型側溝 300B (ソケット付・滑止め付) (ソケット付・滑止め付)

図 3-6-3 雨水排水設備構造図(3/3)

7. 浸出水集排水施設設計

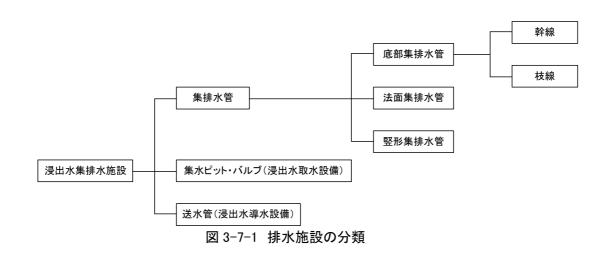
1)目的と機能

埋立地へ降った雨水は、埋立層を通って汚水化(浸出水)し、底部に到達するが、 これらの汚水を速やかに排除することが埋立層内を好気的に保ち有機物の分解を 早め、早期安定化を促すことになる。

浸出水集排水施設は以下の機能を持つ。

- 浸出水を速やかに集水し浸出水処理施設へ送水する。
- 廃棄物層内へ空気を取り入れ、有機物の分解を促進する。

これらの役目を行うのが浸出水集排水施設であり、図 3-7-1 のとおり示される。また、浸出水集排水施設の配置概念図を図 3-7-2 に示す。



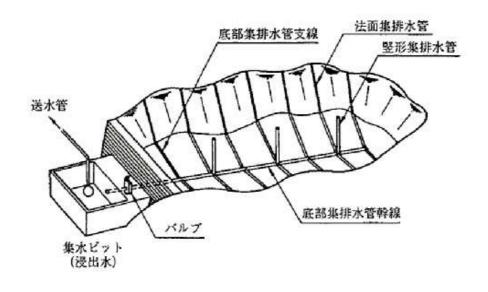


図 3-7-2 浸出水集排水施設の配置概念図

2) 浸出水集排水施設の基本設計

(1)浸出水集排水管の配置・構造検討

本基本設計では、埋立地の底部から浸出水を速やかに排除できるよう浸出水集排水管の集排水系統を以下のとおり計画する。

- ○集排水管については、「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(以下「ダイオキシンガイドライン」とする)に基づき、埋立地内貯留をできるだけ行なわないように、十分な本数、口径、勾配をもたせるものとする。
- ○新処分場の被覆施設は埋立作業や将来放流管の配置等を考慮して幹線の位置 を埋立地の西側に設置する。また、集水ピットは貯留構造物の外(浸出水処理 施設側)に設置する計画とする。また、浸出水調整槽は浸出水処理施設と一体 で整備する。
- ○浸出水集排水管は、埋立地を浸透してくる浸出水を速やかに集水する機能と、 集水した浸出水を処理施設(本基本設計では調整槽)へ導水するとともに、準 好気性埋立てを行うための空気を供給する機能を備えた施設とする。
- ○設計要領によると、「支線の間隔は、法令、通達などにより 10m~20m程度が示されており、それぞれの埋立地の特性を考慮して決定するのが望ましい。」とされており、本基本設計では、幹線に接続する支線の間隔は20m程度とする。
- ○断面決定については、設計要領より、有孔管の場合は、管径上部を空気や発生ガスの流通断面と考え、計画対象流量が管径の 20%程度に納まるように管路断面を決定するのがよいとされており、事例からみると埋立地の規模にもよるが、一般に幹線は φ 400mm 以上、支線は φ 200mm 以上の有孔管が用いられている場合が多い。また、材質としては、幹線支線とも硬質ポリエチレン管とする。本基本設計においても、幹線は φ 400 mm、支線は φ 200 の有孔管を採用する。材質は幹線支線ともに硬質ポリエチレン管とする。

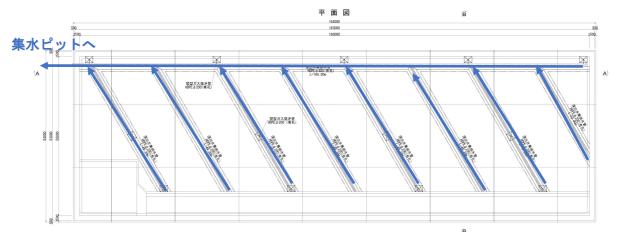


図 3-7-3 浸出水集排水施設配置図

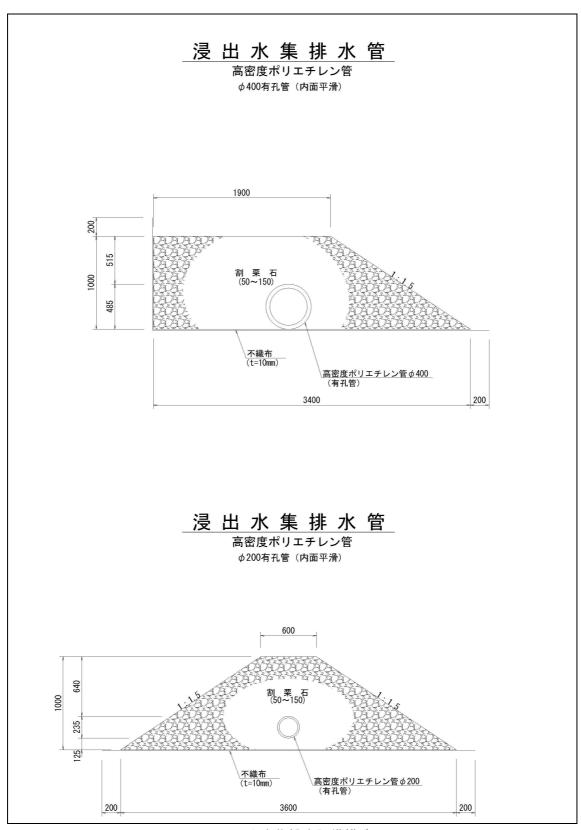


図 3-7-4 浸出水集排水設備構造図

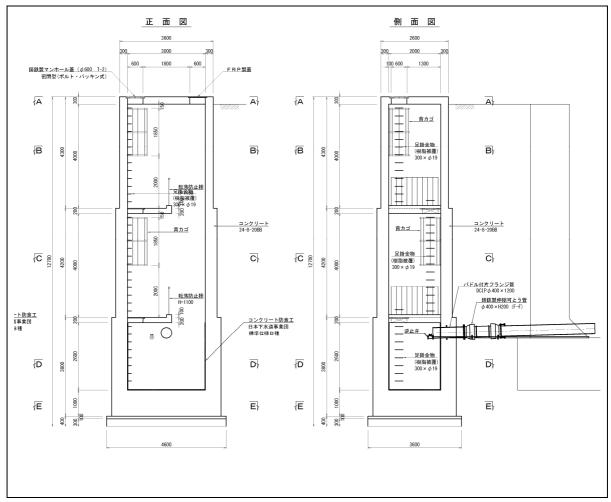


図 3-7-5 集水ピット (ポンプピット) 構造図

8. 浸出水処理施設設計

1)目的と機能

新処分場はクローズドシステム処分場であることから、浸出水処理施設は、埋立 地への人工散水に伴い発生した浸出水を目標とする水質まで処理することが目的 となる。

2) 浸出水処理施設の基本設計

浸出水処理施設については、第2章において整備方針について検討した。ここでは、概要について整理した。詳細は「第2章 6. 浸出水処理施設の検討」を参照とする。

(1) 施設規模等

浸出水処理施設規模、散水量及び浸出水調整容量を以下に示す。

【施設規模等】

○ 浸出水処理施設規模 (365 日平均):17 (m³/日)

○ 散水量 (365 日平均): 22 (m³/日) 以上

○ 浸出水調整槽:170m3

(2) 計画流入水質及び計画処理水質(案)

計画流入水質及び計画処理水質(案)の主な項目を表 3-8-1 に示す。なお、次年度に、新中間処理施設の計画内容(焼却施設の排ガス処理方式等)や浸出水処理施設のプラントメーカーへの参考見積等を基に再精査を行う必要がある。

表 3-8-1 計画流入水質及び計画処理水質(案)の主な項目

項目	計画	流入水質	計画処理水質※		
水素イオン濃度(pH)	7.0 ~ 10.0		5.8~8.6		
生物化学的酸素要求量(BOD)	100	mg/L	20	mg/L 以下	
化学的酸素要求量(COD)	100	mg/L	50(20)	mg/L 以下	
浮遊物質量(SS)	200	mg/L	10	mg/L 以下	
窒素含有量(T-N)	100	mg/L	60(20)	mg/L 以下	
カルシウム(Ca²+)	3,000	mg/L	(100)	mg/L 以下	
塩化物イオン(CI ⁻)	20,000	mg/L	500 (200)	mg/L 以下	
ダイオキシン類	20	pg-TEQ/L以下	10	pg-TEQ/L以下	

[※] 計画処理水質の()は循環利用に伴う目標水質。

(3)浸出水処理フロー

浸出水処理設備の処理フロー(案)を図3-8-1に示す。

新処分場は、浸出水処理水の無放流循環方式を採用し、埋立廃棄物は焼却残渣が 主体であるため、浸出水中の塩類の濃縮が想定される。このため、脱塩処理を行う 工程を組み込んだ浸出水処理フローとする。

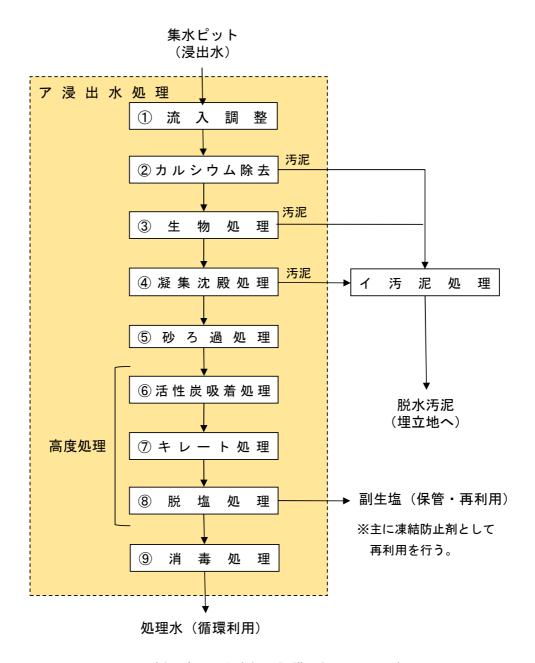


図 3-8-1 採用する浸出水処理設備の処理フロー(案)

表 3-8-2 採用する浸出水処理設備の処理フロー(案)の概要

浸出水処理設備の処理フロー概要

【浸出水処理】

1流入調整

浸出水の処理水量を調整するとともに、水質の変動を緩和させる。災害等による覆蓋施設の破損への備えを考慮し、浸出水処理能力の 10 日分を確保する。スケーリングを防止するためカルシウム分散剤を注入する等の対策を行う。

②カルシウム除去 (カルシウムイオンの除去)

浸出水処理施設の適切な維持管理のために前段においてカルシウムの除去を行う。カルシウム除去 については、処理の確実性や実績を考慮し、アルカリ凝集沈殿法を採用する。

③生物処理 (BODの除去、硝化、脱窒及び CODの一部除去)

主に BOD や窒素成分の除去のために生物処理を行う、BOD や T-N の除去は、負荷変動に強く、実績も多い、接触ばっ気による生物学的脱窒素法を採用する。

④凝集沈殿処理 (COD、SS 及びダイオキシン類の除去)

主に COD、SS 及びダイオキシン類の除去のため、凝集沈殿処理を採用する。

⑤砂ろ過処理 (SS 及びダイオキシン類の除去)

前段の擬集沈殿処理後の処理水に含まれる浮遊物質を除去することにより、SS 濃度を低減させるとともに、後段に続く活性炭吸着、キレート吸着処理への前処理として砂ろ過処理を採用する。

⑥活性炭吸着処理(COD、色度及びダイオキシン類の除去)

生物処理や凝集沈殿処理及び砂ろ過処理で処理できないフルボ酸を主体とした COD、色度及びダイオキシン類を吸着処理するため活性炭吸着処理を採用する。

⑦キレート処理(重金属類の除去)※整備基本計画のフロー案から追加

副生塩をリサイクルすることを考慮し、凝集沈殿後に砂ろ過・活性炭吸着処理で除去できない重金属類を除去するため、キレート樹脂吸着処理を採用する。なお、水銀及び一般重金属類を吸着できるものを設ける。

(8)脱塩処理 (CI⁻の除去)

施設内で処理水を循環利用するため、塩化物イオンを除去する必要がある。塩化物イオンの除去は、 電気透析法、逆浸透法、蒸発法及びこれらを組み合わせた処理方式がある。処理方式については、副 生塩をリサイクルすることなどを考慮し、プラントメーカーの提案を基に優れた方式を選定する。

⑨消毒処理(主に大腸菌群数の低減)

前工程までで処理された処理水を、薬剤や紫外線装置等により消毒する。

(ふっ素・ほう素の対応)

産業廃棄物処分場や不燃残渣主体の埋立地等において浸出水のふっ素、ほう素が基準値を超えている事例がある。

しかし、設計要領において一般廃棄物最終処分場(焼却灰主体)の浸出水のふっ素、ほう素は排水 基準値よりも低いとされていることや、既存最終処分場の水質で問題となっていないことなどから、 現時点で処理対象とする必要はないと考えられるため新処分場では、対象外とした。ただし、将来的 に対応が可能な施設として計画することが望ましい。

【汚泥処理】

カルシウム除去工程や凝集沈殿処理工程等から発生する汚泥を脱水処理する。

(4) 汚泥処理方法

カルシウム除去工程や凝集沈殿処理工程等から発生する汚泥は、含水率 85%以下 に脱水処理し、埋立処分を行う計画とする。

(5) 副生塩の有効利用

本基本設計では、本地域が積雪地域であること、県内の実績等を考慮して道路凍結防止剤として副生塩を有効利用することを基本とする。

①品質規格

道路凍結防止剤については、屋外に散布するため環境影響等を十分考慮した品質が求められる。品質については、道路管理者によって定められている。参考までに国土交通省の塩化物系凍結防止剤規格例及び塩類再利用システム研究会(SR研)で設定している副生塩を道路凍結防止剤として使用する場合の組成規格(案)を表3-8-3及び表3-8-4に示す。

表 3-8-3 国土交通省の塩化物系凍結防止剤規格例

- 1. 塩化物系凍結防止剤規格
- (1)組成
- ・成分:塩化マグネシウムと塩化ナトリウム、塩化カルシウムと塩化ナトリウムの化合物、または、混合物であること。(防錆入りの場合は防錆剤を含む)
- ・組成:塩化マグネシウムと塩化ナトリウム、塩化カルシウムと塩化ナトリウムの化合物、または、混合物は混合重量比が4:6~6:4(固定比率)であること。(成分表を提出すること。)
- ・粒度:5mmふるいを残留重量2%未満、5mmふるい通過、1.2mmふるい 残留重量90%以上、0.6mmふるい通過重量2%未満とする。試料は 250gを標準とする。
- ·pH:7~10とする。(10%水溶液)
- ・水不溶液分:1%以下とする。
- (2)安全性
- ・塩化物系凍結防止剤は、含有成分(5WN%水溶液)が水質汚濁防止法の基準値のうち、別表 -3.2-9の基準値に適合すること。
- ・塩化物系凍結防止剤(塩化物を除く)は、下記の試験で以下の基準値に適合すること。
 - マウスの急性経口毒性試験

LD50>2,000mg/kg

ウサギの眼刺激性試験

中程度以下中程度以下

ウサギの皮膚刺激性試験

中程度以下 LD50>2,000mg/L

- ヒメダカの急性毒性試験 ・製品データシートを提出すること。
- (3)耐腐食性試験(乾式繰り返し試験 3%水溶液、塩化ナトリウム含む)
- ・北海道立工業試験場が定める耐腐食性試験を実施すること。
- (4)証明書類の提出
- ・上記(1)(2)を証明する試験表等(成分表以外の試験表については、成分・基準が変更しない限り有効とする。)を提出すること。なお、試験方法は基本的にJIS等に準拠するものとする。
- (5)その他
- ・作業性・貯蔵性については、散布機搭載時及び散布作業時に作業の支障となるような粉塵や臭気が発生しないこと。
- ・作業に支障となる固結や融解等の変化を生じないこと。

資料:最終処分場技術(2018.11)樋口壯太郎

表 3-8-4 副生塩を道路凍結防止剤として使用する場合の組成規格(案)(SR研)

		項目	基準値
	塩含有量	Na,Cl,Kの計	85%以上
		Ca,Mgの計	0.5% 以下
		SO4	5.0 %以下
	重金属類	Fe	50 mg/kg以下
		Mn	2mg/kg以下
		カドミウム及びその化合物	0.1mg/I以下
		シアン化合物	1mg/I以下
+65		有機リン化合物	1mg/以下
推奨		鉛及びその化合物	0.1mg/I以下
品	溶	六価クロム化合物	0.5mg/I以下
質	<u> </u>	砒素およびその化合物	0.2mg/I以下
	溶出試験有害物質許容限	水銀及びアルキル水銀その他の 水銀化合物	0.005mg/I以下
	書	アルキル水銀	検出されないこと
	質	PCB	0.003mg/以下
	飪	チウラム	0.06mg/I以下
	谷 限	シマジン	0.03mg/以下
	度	チオベンカルブ	0.2mg/I以下
THE STREET STREET		セレン及びその化合物	0.1mg/I以下
		ほう素及びその化合物	10mg/以下
		ふっ素及びその化合物	8mg/I以下
参	The state of the s	アンモニア性窒素×0.4+(硝酸性 窒素+硝酸性窒素)	100mg/I以下
考		COD	160mg/I以下
品質	有害物質	DXNs	5pg-TEQ/g以下
具	その他	含水率	5%以下
		不溶解分	1%以下

資料:最終処分場技術(2018.11)樋口壯太郎

②副生塩保管庫

副生塩を凍結防止剤として利用する場合、使用する期間が限定されるため、保管施設施設が必要となる。検討事例を参考に検討した保管庫の必要面積等を参考までに示す。なお、副生塩保管庫は浸出水施設の整備に含めるものとする。

- **〇**1日当たり発生量:約650 kg/日(施設規模17m³/日)
- 保管量(270 日分):650 kg/日×270 日
- 保管方法: 袋詰め (10kg/袋)、パレットに積載 (50 袋/1 パレット)、移動式棚
- 保管庫面積:約300m² (12m×25m)

9. 埋立ガス処理施設設計

1)目的と機能

発生ガス対策設備は、悪臭やガスによる火災等を防止するために、埋立層内のガスを速やかに排出することや、埋立地内へ空気を供給することを目的として設置される。

発生ガス対策設備の機能は以下のとおりである。

- 埋立ガスを集めて処理する機能
- 埋立地の安定化を促進するための空気供給機能
- 浸出水の集排水管としての機能

発生ガス対策設備には、埋立の進捗に伴い延長する竪型ガス抜管と埋立地法面部 に敷設する法面ガス抜管(浸出水集排水機能を兼ねる)の2つがある。

ガス抜管の配置は、性能指針では「配置密度は 2,000 m^2 に 1 箇所程度(影響範囲 20~40m)」を基本としている。

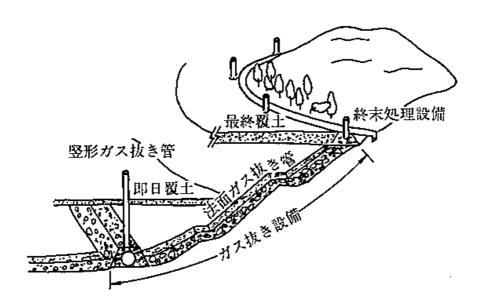


図 3-9-1 ガス抜き管の配置事例

2) 発生ガス処理施設の基本設計

(1)発生ガス処理施設の配置・構造検討

本基本設計では、埋立層内のガスを速やかに排除できるよう、発生ガス処理施設を以下のとおり計画する。

- ○新処分場では、効率的にガス抜きを行うために、堅形ガス抜き設備を計画する。 なお、これらは浸出水集排水設備と兼用する。
- ○ガス抜き管は、性能指針に示される「配置密度は 2,000m²に 1 箇所程度」より、 浸出水集排水管の配置を基に概ね 20m~40mの影響範囲を設定し、埋立地内に 竪型ガス抜管を 13 箇所設置するものとし、埋立地全体に均等に配置した。
- ○竪型ガス抜き管の構造は、幹線部、枝線部ともに高密度ポリエチレン有孔管 φ 200 に、自立できるよう、ふとんかごを組み合わせたものであり、埋立ての進捗に伴い順次継ぎ足していく計画とする。

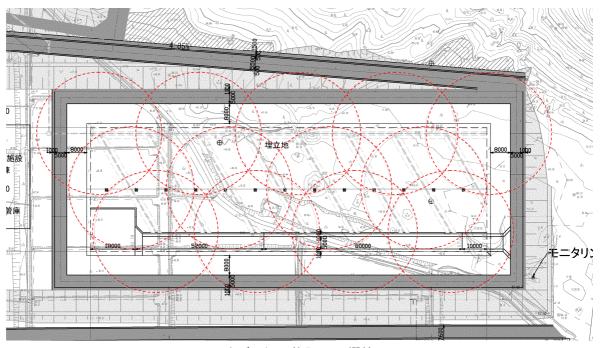
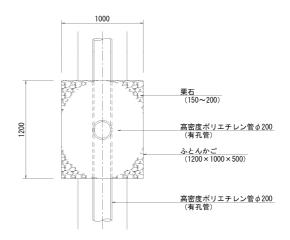


図 3-9-2 発生ガス処理施設の影響範囲図

竪形ガス抜き管

平 面 図



断 面 図

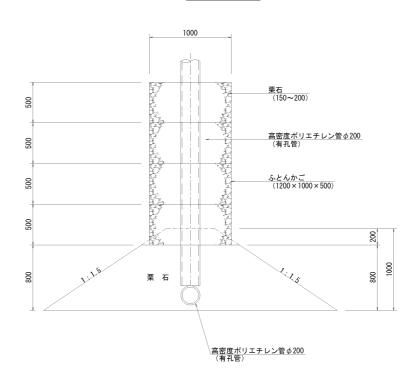


図 3-9-3 発生ガス対策構造図

10. 被覆施設設計

1)目的と機能

被覆施設の目的は、処分場の貯留部を覆って外界と区分し、廃棄物の性状に応じて必要な遮断を行うことにある。

被覆設備に要求される品質及び機能には、以下のようなものがある。被覆設備の構造、形式、材質等の選定にあたっては、これらの事項を考慮する必要がある。

- 被覆性・・・埋立容量に応じたスパンの確保。敷地に応じた形状。
- 遮断性・・・外部からの浸水防止。周辺環境汚染防止。
- 構造物としての強度・・・建築基準法等に準拠。
- 耐久性・・・耐薬品性、耐候性、耐熱性の確保。
- 作業性・・・換気、適当な採光、内部温度の調整。
- 景観性・・・周辺環境の景観を損なわない形状及び色彩。
- 維持管理性・・・維持管理の容易さ、復旧・修理に対する容易さ。
- 経済性・・・転用性を含めた、ライフサイクルコスト。
- 転用性・・・撤去・繰り返し利用の可能性。跡地利用時の他機能への利用。

2)整備基本計画で定めた方針

整備基本計画では、被覆施設について以下の事項について方針を定めている。

- 被覆施設の利用形態は、全体上屋方式とする。
- 被覆施設の構造形式は、鉄骨+折板構造とする。また、規模(スパン)、形状、強度、施工性、経済性等を考慮して、システム建築が適している。
- 当該地区は設計積雪深が 140 cmと比較的小さいことから耐雪型の屋根とする。

3)被覆施設の基本設計

本基本設計では整備基本計画の方針に基づき、以下を考慮して設計を行う。

- ○新処分場は長辺が約 162m、短辺が約 53m の被覆施設が必要であり、埋立地内に おおむね 12m の間隔で中間柱を設ける構造とする。
- ○建築基準法、消防法等に準拠した施設とする。
- ○災害発生時にも安定して稼働できる安全性を確保するため、総合耐震基準における耐震安全性の分類をⅡ類とする。
- ○本地域の積雪荷重 140cm を考慮した構造とし、被覆施設の周囲には屋根からの落雪を考慮したスペースを設ける。
- ○被覆施設内部には前周にわたり外壁面に沿ってメンテナンスのための点検歩 廊を設け、適宜出入口を設ける。
- ○被覆施設の屋根勾配は雨水排水や積雪を考慮し、できるだけ建物高さを抑える ものとする。

- ○埋立物の搬入車両や重機等を考慮した、天井高さとする。
- ○散水設備、換気設備、照明設備、消防設備、ガス検知設備、その他設備(放送 設備、ITV 設備等)を設け、運用状の安全性・利便性に優れた施設とする。
- ○周辺の景観との調和に配慮した施設とする。また、自然採光を取り入れるため 壁面に明り取りを設ける。

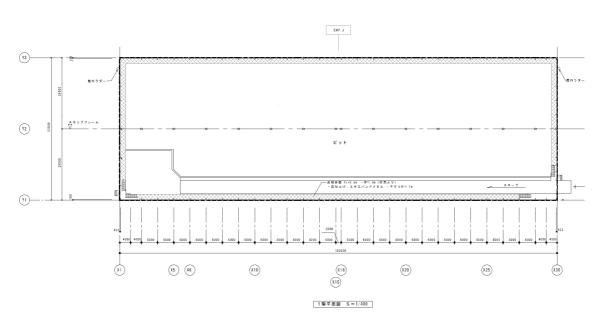


図 3-10-1 被覆施設平面図

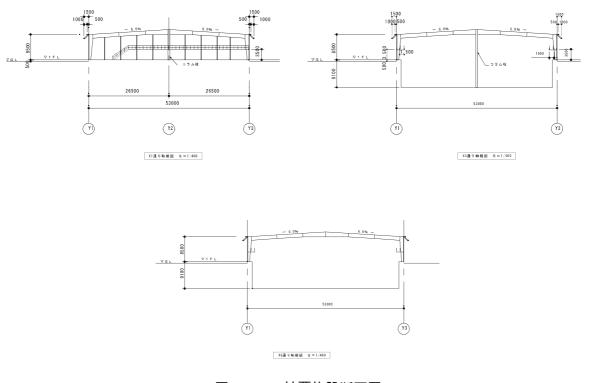


図 3-10-2 被覆施設断面図

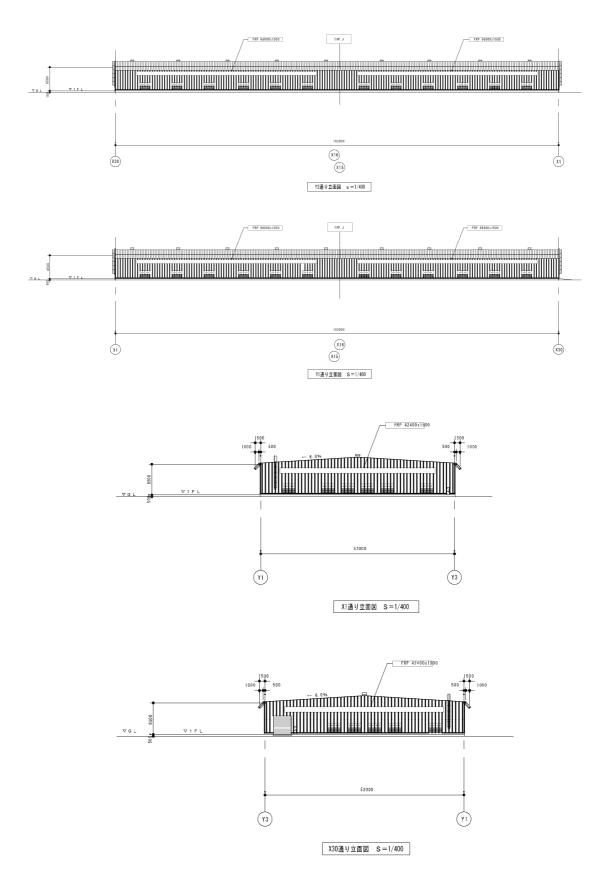


図 3-10-3 被覆施設立面図

4) 諸設備の基本設計

(1) 散水設備

埋立廃棄物の安定化の促進及び廃棄物埋立時の粉じん飛散を抑制するため、散水 設備を設ける。なお、散水に使用する水は、浸出水処理施設の処理水を循環利用す る。蒸発により不足する処理水は、井水等より散水設備に送水して使用する。

新処分場に設置する散水設備は、散水範囲が埋立地全体となるような位置に配置することを基本とする。また、埋立初期においては埋立作業が貯留構造物の底付近になることから、安定的な水分供給のために、移動式散水装置も設けることとする。

なお、本施設は、処理水を散水として循環利用する施設であり、浸出水処理施設と密接な関係があり、責任の所在を明確にする意味でも、本設備は浸出水処理施設工事に含めるものとして、実施設計で詳細に検討する。

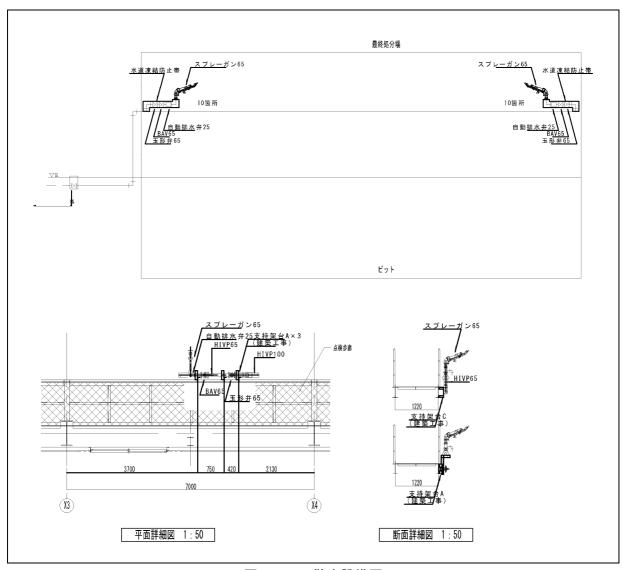


図 3-10-4 散水設備図

(2) 照明設備

操業は昼間となるため、被覆施設は原則として自然光を取り入れるとともに、冬期の夕方の暗さを考慮し照明を設ける。

場内で人が作業する場合、作業に支障が生じないように必要な照度を確保する必要がある。労働安全衛生規則第604条「照度」では労働者を常時就業させる場所の作業面での照度を作業の区分に応じて以下のように定められている。

綿密な作業:3001x(ルックス)以上 普通の作業:1501x(ルックス)以上 粗な作業:7011x(ルックス)以上

また、一般工場では表 3-10-1 のような基準を参照し、照度が計画されている。

表 3-10-1 必要照度の指標

工場

照度	3, 00	0 ^{+×} ·2,000·1,500	···1, 000····7ā0·· !	500 300	200 · · 150 · ·	100 75	50 30 20 .	10 ^{1 x}	
工	場	()制御	設計室、 製図室	制御室	電気室 空調機械室	倉庫、階段	屋内非常階段 倉庫、 屋外動力設備	屋外 (通話、 構内 警備/	
場。	作業	電子部品の製造 印刷工場での極 めて細かい視作 業 ○組立 a	印刷工業での	程などでの	作業 包装 b		○荷積み、荷降ろし 荷の移動などの作業		_

- 備考①同種作業名について見る対象物及び作業の性質に応じ次の3つに分ける。
 - 1) 付表中のaは細かいもの、暗色のもの、対比の弱いもの、特に高価なもの、衛生に関係ある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。
 - 2) 付表中の b は、1) と3) の中間のものを表す。
 - 3) 付表中のでは粗いもの、明色のもの、対比の強いもの、がんじょうなもの、さほど高価でないものを表す。

以上より、被覆施設内の照度は埋立作業周辺では 701x~1001x 程度確保できる計画とする。点灯は経済性を考慮し、ゾーニング毎に行い、リモコンスイッチにより無駄な照明は消灯出来るようにする。器具は高効率の LED 投光器を設置することで消費電力を低減する。

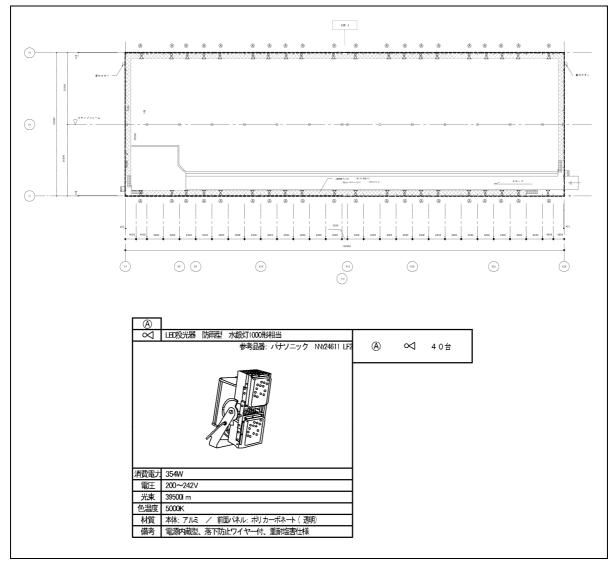


図 3-10-5 照明設備図

(3)換気設備

新処分場における換気設備は、埋立廃棄物から発生するガス(二酸化炭素、メタン、硫化水素、水素)による影響から回避すること、及び搬入車両等の排気ガスの 排除を行うことにより施設内の環境保全を目的とする。

換気は大別して自然換気と機械換気に分けられる。自然換気は自然の風向・風速 及び建物内外の温度差による浮力を利用して換気を行うものである。これに対して、 機械換気は、自然換気と異なり、ファンその他必要な性能の装置を使用することに より、確実に要求される換気量を確保することができる。また、ダクトを使用する ことで処分場内の任意の場所の給気・換気(局所換気)を自由に行うことができる。

機械設備方式には下記の3種があり、新処分場では、大容量の換気を確実に行う ため、第1種換気を基本として検討する。

表 3-10-2 換気設備方式

換気方法	方式内容	特徴	比較
第1種	大規模な構造物や必要換気量が大きい場合に		0
	給排気とも機械換気	採用。空気の滞留を防ぎやすい。	0
第2種	公生の1批量場	室内に新鮮で正常な空気を供給する目的で行	
新 ム性	給気のみ機械換気	う。室内は、正圧となりやすい。	Δ
第3種	排気のみ機械換気	室内で発生する汚染物質・臭気を屋外に排出を	^
おり性 おり はいいい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいかい かいか	が 気の か 伝 微 授 気	目的とするが、底部の換気は困難である。	Δ

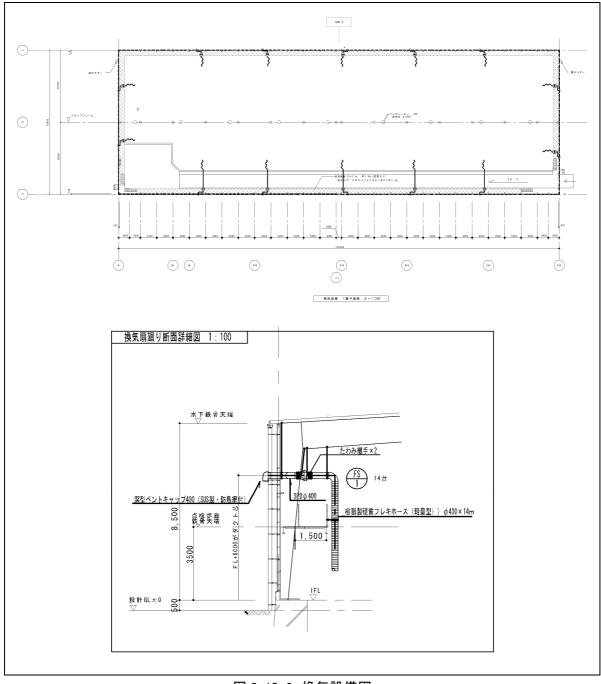


図 3-10-6 換気設備図

(4)消防設備

発生ガス処理施設より、埋立地からの発生ガスを速やかに排除することにより、 火災の発生を防ぐ。それに加えて、不測の火災の発生に備えて、防火材料の採用や 火災報知器、消火器等の消火設備を設ける。

消火設備の設備内容・規模等については消防署との協議により決定する。

(5) ガス検知設備

貯留する埋立物からの発生ガスについて検知するシステムを導入し、作業場の安全確保を行うものとする。なお、検知した場合の警報は被覆施設内の表示と浸出水処理施設管理室への警報信号の送信、管理室内におけるモニターの表示を行う。

万が一警報装置が作動した場合は、速やかに被覆施設から退出し、給排気ファンを稼働させ、室内環境の回復を図るものとする。

①測定ガスの種類

・メタン(CH_4)比重 : 0.55 爆発範囲 : $5\sim15$ VOL% 爆発下限界 : 5VOL% ・水素(H_2)比重 : 0.07 許容濃度 : $4\sim75$ VOL% 爆発下限界 : 4VOL%

・酸素 (O₂) 比重 : 1.14 許容濃度 : 18V0L%

•一酸化炭素 (CO) 比重 : 0.97 爆発範囲 : 13~74VOL% 許容濃度 : 25ppm

・硫化水素 (H₂S) 比重 : 1.19 許容濃度 : 10ppm 以下 ・二酸化炭素 (CO₂) 比重 : 1.52 許容濃度 : 5000ppm 以下

②測定方法

測定ガスの応答を早めるため、先行吸引ポンプ・測定吸引ポンプ・電磁弁により 自動切替方式にて順次検知する。

③監視方法

発生ガスが警報設定値以上発生した場合は、適正な作業環境が確保される前に処分場内に入らぬよう、進入警告回転灯の黄色、赤色の回転灯が点灯。また、これらのガス濃度値は「ガス濃度監視制御盤」へ表示させるとともに、浸出水処理施設管理室へ同時に異常を通知する。

(6) その他電気設備

浸出水処理施設より被覆施設への連絡及び監視のため、スピーカと監視カメラ及 び火災報知機を設置する。また、場内門扉付近にソーラーLED 街路灯を設置する。

11. 管理施設設計

1) 搬入管理施設

廃棄物が新処分場に搬入される際の搬入管理や受付、計量等を行う施設である。 本基本設計では、新処分場へ搬入される埋立物の質や量については、新中間処理 施設で管理・記録するため、施設は設けない。

2)管理棟

管理棟は、浸出水処理施設(副生塩保管庫含む)との複合棟とし、管理棟の事務 室は、浸出水処理施設の中央監視室と兼用する。

また、付帯設備として、駐車場(職員用、見学者用)及び除雪車両の車庫等を確保する。

主要諸室名 用途
管理事務所 施設維持管理、職員の事務スペース
来訪者受付スペース、機器モニター(埋立作業、搬入車両等)設備等を配置
会議室 施設見学者への説明、会議等
作業員控室 職員、作業員の控室等
その他 洗面所、玄関廊下、倉庫、書庫、分析室等

表 3-10-3 管理棟主要諸室及び用途

3) 搬入道路·管理道路·場内道路

埋立地への搬入出や、施設の管理を行うことを目的として、搬入道路、管理道路 及び場内道路を設置する。建設予定地内における道路は、その機能により以下のよ うに分けられる。

○搬入道路:公道から新処分場へのアクセス道路

○管理道路:各施設を管理するための道路

○場内道路:埋立地内に設ける廃棄物の運搬車両の通行に供する道路

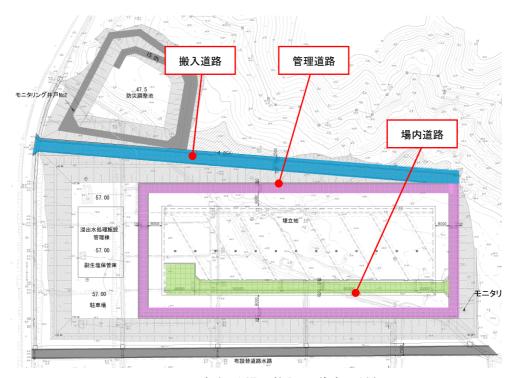


図 3-11-1 新処分場の施設内道路の種類と配置

(1) 搬入道路

公道(市道十二神大日線)から新処分場までの搬入道路である。搬入道路については必ずしも「道路構造令」などの技術基準の制約を受けるものではない。ここでは、車両通行の安全性を確保する上で「道路構造令」における地方部の市町村道並の4種4級に準拠した計画とし、設計速度20km/hとする。

舗装構成は、搬入車両は管理車両の通行を加味しても大型車交通量100台/日(一方向)未満であるため、アスファルト舗装とする。

なお、勾配は積雪等を考慮して他設計事例を参考に5%程度を限度とした。 設計概要は以下を基本とする。なお、除雪は重機や除雪車を使用することを基本 とする。

(設計概要)

○幅員

: 全幅員 8.0m (車道幅員 5.5m、路肩・保護路肩 0.5m、道路幅員 6.5m)

搬入道路 S=1:50 (A1) S=1:100 (A3)

○舗装構成(設計CBR 3以上)

: アスファルト舗装道 (表層 5 cm、上層路盤 15 cm、下層路盤 20 cm)

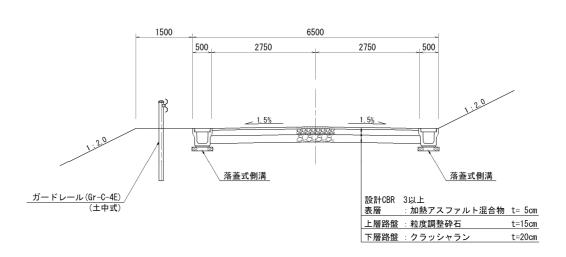


図 3-11-2 搬入道路標準断面図

(2)管理道路

管理道路についても搬入道路と同様であり、車両通行の安全性を確保する上で「道路構造令」における地方部の市町村道並の4種4級に準拠した計画とし、設計速度20km/hとする。舗装構成は、搬入車両は管理車両の通行を加味しても大型車交通量100台/日(一方向)未満であるため、アスファルト舗装とする。

設計概要は以下を基本とする。

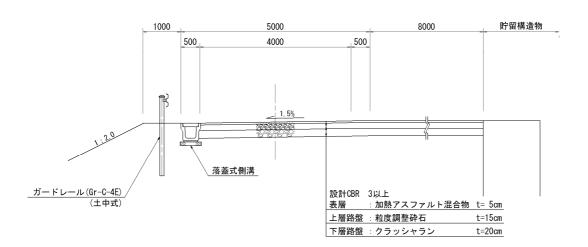
(設計概要)

○幅員

: 全体幅員 6.0m (車道幅員 4.0m、路肩・保護路肩 0.5m、道路幅員 5.0m) 落雪帯幅員 8.0m

○舗装構成(設計CBR 3以上)

:アスファルト舗装道 (表層 5 cm、上層路盤 15 cm、下層路盤 20cm)



管理道路 S=1: 50 (A1) S=1:100 (A3)

図 3-11-3 管理道路標準断面図

(3) 場内道路(場内道路)

場内道路は管理道路から埋立地に搬入するための道路である。設計概要は以下を 基本とする。なお、処分場埋立地内であることから、道路表面には遮水工を施工す る。

(設計概要)

○幅員

: 全幅員 7.5m (車道幅員 7.0m、路肩・保護路肩 0.5m)

○舗装構成

:アスファルト舗装道 (表層 5 cm、上層路盤 15 cm、下層路盤 20 cm)

場内道路 S=1: 50 (A1) S=1:100 (A3)

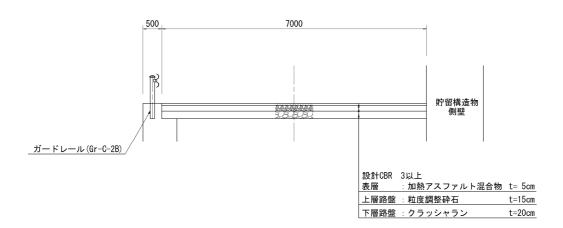


図 3-11-4 場内道路標準断面図

4) モニタリング設備

モニタリング設備は、埋立地のシート破損の監視(地下水監視)を目的とする。 この他、ごみ組成、浸出水、処理水、発生ガス、悪臭について、定期的なモニタリ ングを実施していく必要がある。

地下水の等高線を図 3-11-5 に示す。地下水は北東から北西に向かって流れている。

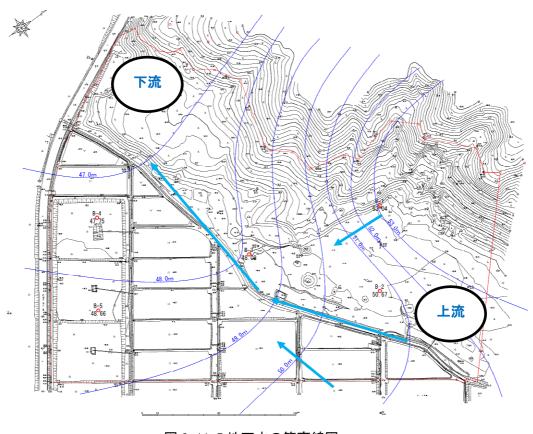


図 3-11-5 地下水の等高線図

本基本設計では、新処分場の上流側と下流側に観測用井戸を設置して、地下水の監視を行う。

モニタリング設備の位置については、貯留構造物がコンクリート躯体であるため、 地下水のpHが影響を受ける可能性があることを考慮して決定する。なお、浸出水 処理施設工事として実施するものとし、実施設計時に詳細の位置について決定する。

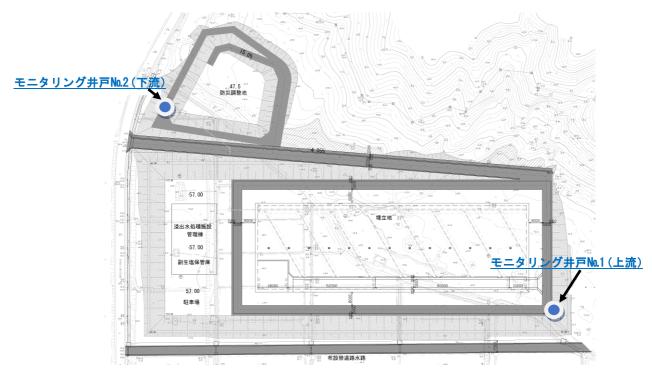


図 3-11-6 モニタリング井戸位置(案)

モニタリング井戸仕上げ図(案)を図3-11-7に示す。

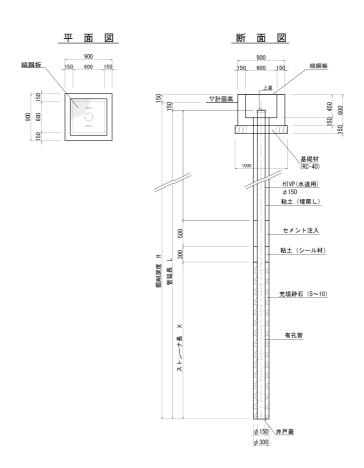


図 3-11-7 モニタリング井戸仕上げ図(案)

12. その他必要な施設の設計

1) 防災調整池

最終処分場を整備する場合、林地開発面積が1ha以上となる場合には、林地開発 許可の対象となるため、防災調整池の設置が必要となる。新処分場は、林地開発面 積が1haを超えることから防災調整池を設置する。設計については、林地開発審査 要領に基づくものとし、新潟県と協議の上決定する。

以下に本基本設計で設定した防災調整池の規模を算出した結果を示す。

(1) 防災調整池の規模算定

防災調整池の洪水調節容量は、簡便法で算出する。計算するために必要な条件及 び算定結果を以下に整理する。

①処分場流域の設定

処分場流域面積の内訳を以下に示す。

・処分場流域 : 6.36ha・調整池流入 : 5.21ha・直接放流 : 1.15ha

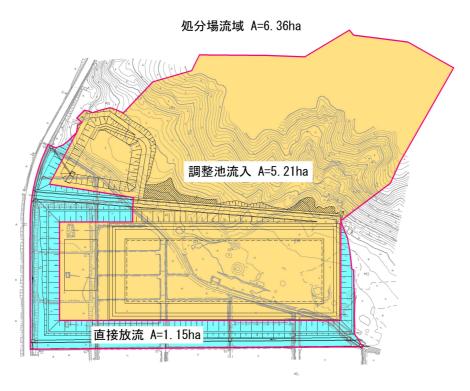


図 3-12-1 処分場流域面積

②許容放流量

放流先河川の最低比流量は、以下を比較して値が小さい 0.0267m³/s/ha とした。

・新発田地域振興局ヒアリング値: 0.037m³/s/ha

・現況調査値: 0.0267m³/s/ha

許容放流量は、処分場流域面積のうち、調整池流入面積分の許容放流量から直接 放流分(増分)を差し引いた値(0.127 m³/s)とした。

・調整池流入面積分の許容放流量 : 0.0267m³/s/ha×5.21ha=0.139m³/s

・直接放流分(増分) : 0.0267m³/s/ha× (1.0-0.6) ×1.15ha=0.012m³/s

 開 発 (流出係数 1.0 浸透能中 裸地)

 未開発 (流出係数 0.6 浸透能中 林地)

・調整池許容放流量 : 0.139m³/s - 0.012m³/s=<u>0.127 m³/s</u>

③流出係数

流出係数は、次式により算出し、<u>0.8019</u>とした。

 $f = \sum fi \times Ai \div \sum ai$

f: 平均流出係数

Ai:流出係数 fi の区域面積

·調整池流入面積 5.21ha

開発面積 2.63ha (流出係数 1.0 浸透能中 裸地) 未開発面積 2.58ha (流出係数 0.6 浸透能中 林地)

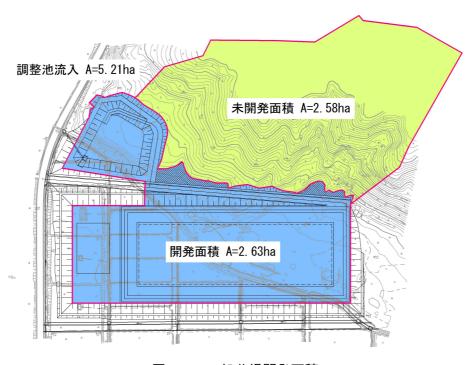


図 3-12-2 処分場開発面積

4降雨強度式

降雨強度式は、1/30確率の降雨強度式(新潟)を用いるものとした。

表 3-12-1 新潟県内雨量強度表【確率年:30年】

観測所	下関	新潟	長岡	小出	高田	相川
降雨強度式	846. 3	2, 473. 1	1, 471. 1	2, 451. 5	2, 633. 7	2, 364. 5
降附强及八	t ^{3/5} + 2.092	t ^{4/5} + 12.810	t ^{2/3} + 6.646	t ^{4/5} + 13.647	t ^{4/5} + 15.191	t ^{4/5} + 10.619

資料:「新潟県林地開発許可申請審査要領」(平成 26 年 5 月 (一部改定) 新潟県農林水産部治山課)

⑤洪水調節容量の算定

概略の洪水調節容量は、計画降雨強度曲線を用いて求める次式の V_i の値を最大とする容量をもって、その必要調節容量とする。

 $V_i = (r_i - r_c \div 2) \times 60 \times t_i \times f \times A \div 360$

ここに、V_i : 必要調節容量 (m³)

r_i : 任意の降雨継続時間に対する計画降雨強度曲線上の降雨強度

(mm/hr)

 $r_i = a \div (t^n + b)$

r。 : 許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr)

 $r_c = 360 \times Q_c \div (f \times A)$

t_i : 降雨継続時間 (min)

f : 流出係数

A : 集水面積 (ha)

n, a, b: 計画降雨強度曲線の定数

· 設計条件

a. 貯留施設のタイプ オフサイト貯留施設

b. 浸透施設の併用 併用しない

c. 集水面積 5. 2100 (ha)

d. 流出係数 0. 8019

e. 許容放流量 0. 12700 (m³/sec)

f. 降雨継続時間の最小値 10 (min)

g. 降雨強度式 君島式: r=2473. 1000÷(t^{4.0000/5.000}+12. 8100)

tの単位:(min)

(最大雨量=129.3mm/min)

・許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr)(r_c)

許容放流量に相当する降雨強度 r_c は計画条件により、10.943 mm/hr となる。 $r_c = 360 \times 0.12700 \div (0.8019 \times 5.2100) = 10.943 mm/hr$

降雨継続時間 (min)(t_i)

必要調節容量とする Vi の最大値を与える ti は次の 2 次方程式により求める。なお、次式は前述の Vi 式の定数項を除き dv/dt=0 として微分し、tin=x としたものである。

 $r_c \div 2 \times x^2 + \{2 (r_c \div 2) \times b + a (n-1)\} x + b (r_c \div 2 \times b - a) = 0$ 上の 2 次方程式より x の値は、 $x = ti^n = 114.0881$ したがって、 $ti = X^{1/n} = 372.9min$

・任意の降雨継続時間に対する計画降雨強度曲線上の降雨強度(mm/hr)(r_i)

Ti より降雨強度 r_i は 19.489 mm/hr となる。

· 必要調節容量 (Vi)

以上より、必要調節容量 Vi は、3,640m³となる。

 $V_i = (r_i - r_c \div 2) \times 60 \times t_i \times f \times A \div 360$

 $= (19.489-10.943 \div 2) \times 60 \times 372.9 \times 0.8019 \times 5.2100 \div 360$

 $=3,639 = 3,640 \text{m}^3$

⑥防災調整池容量

防災調整池容量は、前述で算出した必要調節容量 3,640m³ に雨水の流入に伴う体積土砂量を加えた容量以上を確保する必要がある。なお、体積土砂量については、工事中、工事実施後の対応について詳細に検討したうえで決定することになる。

詳細な計算は、河川への影響が無いように、実施設計にて行うものとし、新潟県 と協議の上決定することとなる。

以上を考慮し、本基本設計では、防災調整池の容量は余裕を見込み <u>6,000m³</u>と設定した。

2) 洗車設備

新処分場では基本的に埋立地へ進入する車両は、本組合もしくは構成市町が焼却灰等の中間処理残渣の埋立てを行う車両のみであることを踏まえ、洗車設備については、処分場内入口部付近に処分場搬出車のタイヤを洗浄できる装置を設置する。洗浄水として井水を利用するものとし、タイヤ洗浄装置の排水は処分場内に排水する。

3)上下水処理施設

新処分場では、上水の用途内容を大別するとプラント用水、生活用水、その他の 用水があげられる。このうち、生活用水の飲料水については、ウォーターサーバー の利用を計画する。飲料水以外の、生活用水、プラント用水及びその他の用水につ いては、井水の利用を基本とした計画とする。

生活排水の処理について合併浄化槽を設置して行う。

(上水)

Oプラント用水

・用 途:浸出水処理施設のプラント洗浄水、希釈水等

・計画案:井水

O生活用水

・用 途:作業員等の飲料用、トイレ、洗面用

・計画案:飲料水:ウォーターサーバー

他: 井水

○ その他用水

・用 途:散水補給水、タイヤ洗浄、道路洗浄

· 計画案: 井水 (生活排水処理)

O 生活排水

・合併浄化槽を設置し、処理水は公共用水域へ放流する。

4) 門・囲障施設

飛散防止や不法投棄及び埋立地内への一般人の立入を防止するため、新処分場周辺に侵入防止用の立入防止柵を設置する。また、搬入道路の出入り口付近には門扉を設け、門扉付近の見えやすい箇所には、最終処分場基準省令様式第1により一般廃棄物最終処分場であることを表示する立札を設ける。

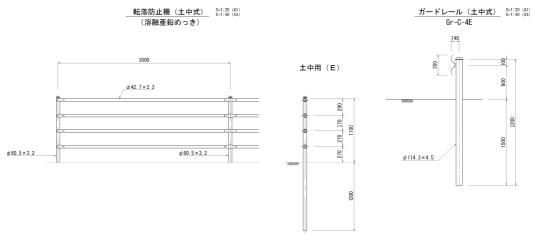


図 3-12-3 転落防止柵

5)付替道路•水路

道路及び用水路の付替えを行う。田んぼ側に道路、処分場側に水路を配置する。 道路と水路の間には落下防止柵を設ける。詳細は実施設計時に検討を行う。

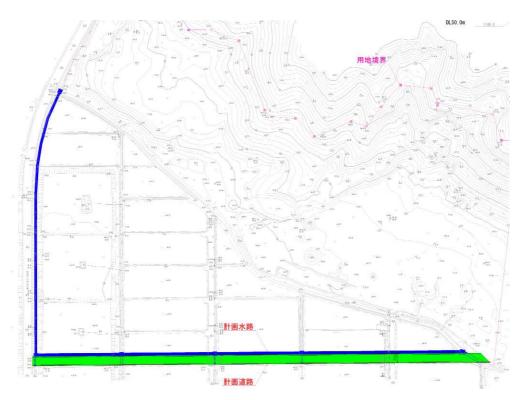


図 3-12-4 付替道路・水路の位置

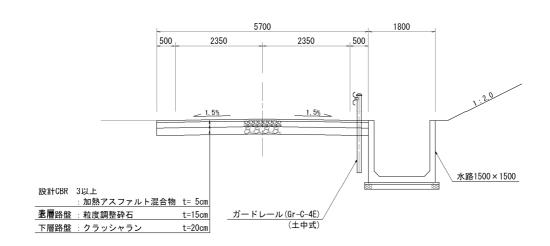


図 3-12-5 付替道路・水路の断面図

第4章 事業スケジュール及び財政計画

1. 事業概要

新処分場の事業概要を以下に示す。

建 設 予 定 地 : 阿賀野市大日地内

敷 地 面 積 :約4.2ha

計画埋立面積 : 8,000 m²

計 画 埋 立 容 量 : 61,000 m³ (15 年間分相当)

供用開始:平成36年度(予定)

埋 立 対 象 物 : 焼却残渣 (主灰・飛灰)、破砕不燃残渣、し尿汚泥焼却残渣

処 分 場 型 式 :クローズドシステム(被覆型)処分場

埋 立 構 造 : 準好気性埋立構造

埋 立 工 法 :サンドイッチ方式(セル方式併用)

遮 水 設 備 : (底面部) 二重遮水シート (側壁部 0.5~最大 1.0mまで)

(側壁部) 一重遮水シート

(設備)漏水検知システム(電気的検知法)又は自己修復マット

浸出水処理施設 : (方 式) Ca 除去+生物処理+凝集沈殿+砂ろ過

+高度処理(脱塩まで)+消毒

(能力) 17m³/日

(放流先) 無放流循環利用

(散 水) 処理水及び井水

(その他) 副生塩の保管庫 (凍結防止剤として利用)

2. 事業スケジュール及び財政計画

1) 事業スケジュール

事業スケジュール (案) を表 4-2-1 に示す。

施設整備工事に係る期間はおおむね3年程度を見込んでおり、供用開始は平成36年度となる予定である。

表 4-2-1 事業スケジュール(案)

		H31 (2019)	H32 (2020)	H33 (2021)	H34 (2022)	H35 (2023)	H36 (2024)
調査·設計等							
	測量調査等						
	生活環境影響調査						
	都市計画決定						
	施設実施設計等						
施設整備工事 (浸出水施設·埋立地等)							
設計·施工監理							

2) 概算工事費

本基本設計の概算工事費(案)を表 4-2-2 に示す。

表 4-2-2 新処分場の概算工事費(案)

工種	金額(千円)	備考
1 造成工事	192,320	
2 貯留構造物工事	1,428,496	
3 被覆施設工事	757,200	
4 地下水集排水施設工事	33,400	
5 遮水工事	420,400	
6 雨水集排水施設工事	69,757	
7 浸出水集排水施設工事	31,398	
8 発生ガス処理施設	1,344	
9 管理施設	53,100	
10 関連施設工事	201,385	
直接工事費計	3,188,800	
共通仮設費	210,712	
純工事費	3,399,512	
現場管理費	511,760	
工事原価	3,911,272	
一般管理費	289,818	
本体工事	4,201,090	
浸出水処理施設工事	1,650,000	
工事費計	5,851,090	
消費税相当額	585,109	10%
本工事費	6,436,199	

3) 財源計画

設計・施工監理費を含む概算工事費(税込)を表 4-2-3 に示す。

表 4-2-3 新処分場の概算工事費(設計・施工監理費含む)

工種	金額(千円:税込)	備考
本体工事+浸出水処理施設工事費	6,436,199	
設計·施工監理費	66,000	
合計	6,502,199	

これらの事業費は、本事業を循環型社会形成推進交付金事業として実施する予定であるため、交付金対象事業費は 1/3 の交付金と起債、交付金対象外事業費は起債を充当し、残りを一般財源としている。表 4-2-4 に財源内訳の割合を示す。なお、概算工事費のうち、類似事例等をもとに交付対象内を 90%と仮定した。

表 4-2-5 に財源計画(案)を示す。

表 4-2-4 財源内訳の割合

交付対象事業					
交付金	起債		一般財源		
交付対象事業費の	交付金を除く額の 90	%	交付金を除く		
1/3	(交付税措置 50%)		額の 10%		
	交付対象外事業				
		一般財源			
交付対象外	交付対象外事業費の				
(交付租		25%			

表 4-2-5 財源計画(案)

		項目	費用	計算式
施設	施設整備費		6, 502, 199千円	①概算工事費(消費税を含む) (設計・施工監理費含む)
	交亻	寸対象事業	5, 851, 979千円	②(交付対象内90%)
	交介	寸対象外事業	650, 220千円	3=1-2
		交付金	1, 950, 659千円	4 = 2 × 1/3
交付	起信	責	3, 511, 100千円	⑤=(②-④)×90% (10万未満切り捨て)
対象		うち、交付税措置	1, 755, 550千円	⑥=⑤×50%
事業		うち、起債の残り	1, 755, 550千円	7=5-6
		一般財源	390, 220千円	8=2-4-5
		計	5, 851, 979千円	9=4+5+8
交	起信	責	487, 600千円	⑩=③×75% (10万未満切り捨て)
付対象		うち、交付税措置	146, 280千円	① = ① × 30%
外事		うち、起債の残り	341, 320千円	
業		一般財源	162, 620千円	(3)=(3)-(10)
		計	650, 220千円	(4) = (1) + (3)
		交付金	1, 950, 659千円	(5)=(4)
		起債	3, 998, 700千円	(b) = (5) + (10)
	(-	うち、交付税措置)	1,901,830千円	①=⑥+①
		一般財源	552, 840千円	

3. 跡地利用計画

跡地利用については、埋立完了までに周辺住民や構成市町の意見及び建設予定地 における法的制限の遵守、周辺の土地利用状況等を勘案して決定する。

最終処分場の跡地利用については、埋立終了後からある程度の土地利用がみられる。他自治体等における跡地利用の事例として、以下のようなものが挙げられる。

表 4-3-1 他自治体等における跡地利用の事例

【暫定利用(埋立終了から廃止まで)】	【跡地利用(廃止以降)】
•公園、野球場	·公園、野球場
•駐車場	•駐車場
•資材置場	•資材置場
•土砂仮置場	•土砂仮置場
- 緑地	-緑地
•発電用施設(太陽光発電等)	•発電用施設(太陽光発電等)
•芝生広場	・サッカー場
・パブリックゴルフ場 など	•道路
	·防災施設用地
	•災害廃棄物仮置場
	•工場用地
	・運動場等の厚生施設
	・民間事業者への処分
	・一般廃棄物集積所 など

4. 事業形態の検討

1)事業方式の概要

廃棄物処理事業における主な事業方式を表 4-4-1 に示す。

PFI等手法は、公設公営で行う従来方式に代わり、公共施設等の建設、維持管理、運営等に民間の資金、経営能力及び技術的能力を積極的に活用し、行政サービスの向上と効率的な行財政運営の実現を図ることを目的とした事業手法である。

新たなごみ処理施設については、「施設の所有」及び「資金調達」は本組合が実施主体となる。したがって、事業方式の検討対象は、下表のうち民設民営(PFI手法)方式を除いた「公設公営(従来方式)」、公設民営(公設+長期包括運営方式)及び公設民営「DBO方式」とした。

表 4-4-1 廃棄物処理事業における主な事業方式

	事業方式			実施主体			
			概要	施設	資金	設計•	管理•
				所有	調達	建設	運営
	公設公営	営	公共が性能発注方式で民間事業者に施設設計・建設				
(運転委託台	きむ)	を発注し、公共が施設の維持管理及び運営を行う事	公共	公共	公共	公共
	(従来方式	t)	業方式。通常単年度業務委託の場合が多い。				
	<u>_</u>	長期	民間事業者が施設の維持管理及び運営のみを事業	A. II	A 11	45 11	
	【PFI的手法公設民営	₽ 公 │ 包括 Ⅰ 設 │ 委託	期間終了時まで行う方式。施設の建設は別途性能発	公共	公共	公共	民間
	FI的手:公設民営		注方式で行う。 公共が性能発注方式により民間事業者に施設設計・			公共	
P	法 ^一	DBO	建設と併せて運営を発注する事業方式	公共	公共	(民間)	民間
P			民間事業者が施設等を建設し、施設完成直後に公共				
' P		вто	施設等の管理者等に所有権を移転し、民間事業者が	公共	民間	民間	民間
· 方			維持管理及び運営を行う事業方式。				
式	【PFI手法		民間事業者が施設等を建設し、維持・管理及び運営				
1	PFI手法	ВОТ	し、事業終了後に公共施設等の管理者等に施設所有	民間	民間	民間	民間
	法 宮 】		権を移転する事業方式。				
		B00	民間事業者が施設等を建設し、維持・管理及び運営	民間	民間	民間	民間
		ВОО	し、事業終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去す	氏间	氏间	氏间	氏间
			る等の事業方式。				

資料: 栗原英隆 一般廃棄物処理施設の長期包括的運営の展望. 廃棄物学会誌. vol. 19, No. 2, p87-95, 2008 一部改編

PO D : /=n=1\ D : 1 /2+=n\ O

DBO: Design (設計) Build (建設) Operate (運営)

BTO: Build (建設) Transfer (所有権移転) Operate (運営) BOT: Build (建設) Operate (運営) Transfer (所有権移転) BOO: Build (建設) Own (所有権の維持) Operate (運営)

2) 事業方式の方針検討

検討対象となる各事業方式の比較検討結果を表 4-4-2 に示す。

PFI等方式は、民間事業者の活力を活かして経済的な施設の設置・運営を行うものであるが、一般廃棄物最終処分場は、行政が責任を持って安定的かつ安全に運営を行うことにより、周辺住民や地域住民の信頼を得ることが重要であるため、本施設の整備は公設を基本として事業を進める。また、運営方針については、「従来方式の民間委託」や「長期包括的運営委託」について実施設計段階または建設工事期間中に検討を行う。

公設+公営又は長期包括運営委託 を基本とする。

表 4-4-2 検討対象となる各事業方式の比較検討表

	公設公営(従来方式)	公設民営(公設+長期包括委託方式)	公設民営(DBO方式)			
	>公設公営方式は、施設の計画、調査、設計から財源確保、建設、運営まで公共	>公設民営(公設+長期包括委託方式)は、施設の計画、調査、設計から	➤公設民営(DBO方式)は、公共セクターの資金調達により民間事業者			
	セクターが主体で行う方式である。廃棄物処理事業に係らず、従来型公共事業	財源確保、建設までは公共セクターが主体で行い、運営は、民間事業者	の意見を採り入れながら、公共セクターが施設を建設、所有し、運転・			
	はこの方式で進められてきた。なお、運転・維持管理は、直営または委託(単年	が主体で行う方式である。	維持管理はノウハウを有する民間事業者(建設、運転・維持管理ともに			
	度契約)する。	▶本方式は、運営委託期間を複数年化するとともに、施設の運転、維持管	同一事業者)が行う方式である。			
		理を一括契約することにより委託業務範囲を拡大することで、運営部分	▶一般的な運営委託期間は 15 年~20 年である。			
		の業務効率化を図る方式である。一般的な運営委託期間は3年~20年で	組合			
		ある。	建設工事 請負契約 基本協定 運転・維持管理業務 委託契約			
事業	組合	組合				
スキーム		施設建設 施設運転・維持管理				
	施設運転 資材調達 修繕	建設工事	建設事業者			
	建設工事 請負契約 季託契約 資材購入 請負業務	請負契約 参託契約 ※SPCを設立する 場合	軍転·維持管理 SPC			
	建設事業者 運転事業者 資材業者 修繕事業者	建設事業者 SPC ★ 出資 SPC株主企業 (事業に参画す	事業者			
		単独企業 配当	SPC株主企業			
	佐凯武士 次众部法 凯到 净凯 军尚 佐田	#	建設・施設運転・維持管理			
	施設所有 資金調達 設計・建設 運営・管理 公共 公共 公共	施設所有 資金調達 設計・建設 運営・管理 公共 公共 民間	施設所有 資金調達 設計・建設 運営・管理 公共 公共(民間) 民間			
	※:交付金、起債、一般財源等により組合が費用を調達する。	※:交付金、起債、一般財源等により組合が費用を調達する。	※:交付金、起債、一般財源等により組合が費用を調達する。			
	○責任所在が行政であることが明確であるため、民間事業者に委託するよりも信	〇民間事業者に運営を委託するため、周辺地域から信頼性確保が懸念される(委	〇 民間事業者に運営を委託するため、周辺地域から信頼性確保が懸念される。			
	頼性が高い。	託範囲や期間等にもよる)。	│ │ ○ 公共と民間のリスクを明確にし、分担することで公共の負担が減る。一方、民間			
	○リスクは全て公共が負担し、事業の運営・監視を行う。	○運営・維持管理については、公共と民間のリスクを明確にし、分担することで公	事業者選定プロセス、選定・契約後の業務の監視、評価にあたって公共側に高			
		共の負担が減る。一方、民間事業者選定プロセス、選定・契約後の業務の監	い能力が求められる。また、事業者破綻リスクは定常的に存在する。			
		視、評価にあたって公共側に高い能力が求められる。また、事業者破綻リスク	〇設計・建設と運営・維持管理を一括で発注することから施設建設計画に維持管理の民間事業者のノウハウが反映でき、最適な施設計画や長期にわたり効率の良い運営・維持管理ができる。			
		は定常的に存在する。				
	○運営や修繕等の業務が個別に発注されるため、効率化・合理化が図りにくい。	○管理・運営段階で民間事業者のノウハウが反映でき長期にわたり効率の良い運				
特徴		営・維持管理ができる。設計・建設と運営・運営維持管理の発注が別であるため				
	○運営・維持管理に係る業務は、単年度契約となる場合が多く、公設民営に比べ	適切なリスク分担を行うことが重要となる。 				
	て費用の低減や平準化を図ることが難しい。	〇長期間(3 年~20 年)にわたって計画的な維持管理ができるため、運営・維持管	であるプラント部分の修繕費が小さく、効果は限定的である。			
		理費用の低減、平準化が期待できる。ただし、中間処理施設と比べると、変動費	〇事業契約書により社会情勢の変化に対応するが、大幅な変化には追加対応が 必要である。また、長期契約のため組合の意向による柔軟な契約内容の変更な どは行いにくい。			
	○運営・維持管理は単年度の契約となる場合が多いため、政策的な変更に柔軟	であるプラント部分の修繕費が小さく、効果は限定的である。				
	に対応できる。	○事業契約書により社会情勢の変化に対応するが、大幅な変化には追加対応が				
		必要である。また、契約期間が長期化するほど組合の意向による柔軟な契約内 容の変更などは行いにくい。				
※ 注工仕位	○発注事務手続きは各自治体規定で対応可能である。	○建設工事の発注事務手続きは各自治体規定で対応可能である。	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □			
発注手続等 		運営に関しては、新たな規定、約款等の整備が必要。	発注支援業務後、1~2年程度の事業者設計期間を要する。			
<u> </u>	> 採用実績は多い。	▶ 採用実績は少ない。	> 採用実績は少ない。			
主な事業例	・本組合の大沢最終処分場をはじめ、全国大多数の最終処分場で採用。	·岩見沢市(北海道)(規模:100,000m³、運営期間:20 年)	·吳市(広島県)(規模:約 202,500m³、運営期間:埋立中 15 年+埋立後 2 年)			
 評価	©	※焼却施設、リサイクル施設を含めた包括委託 ○	Δ			
р г іш	<u> </u>		<u>→</u>			