

松本市エコトピア山田再整備全体基本計画

令和3年10月

松本市

目 次

第 1 章	全体基本計画策定に当たって	1- 1
第 2 章	新処分場の基本条件設定	2- 1
第 3 章	新処分場全体計画	3- 1
第 4 章	主要施設計画	4- 1
第 1 節	貯留構造物	4- 1
第 2 節	地下水集排水施設	4- 5
第 3 節	遮水工	4- 7
第 4 節	雨水集排水施設	4-15
第 5 節	浸出水集排水施設	4-16
第 6 節	埋立ガス処理施設	4-21
第 5 章	浸出水処理施設計画	5- 1
第 1 節	施設の概要	5- 1
第 2 節	施設規模の目安	5- 3
第 3 節	水質の目安	5-15
第 4 節	基本処理フロー	5-17
第 5 節	施設計画	5-20
第 6 節	現処分場における浸出水調整対応と課題	5-24
第 6 章	管理施設・関連施設・その他施設計画	6- 1
第 1 節	管理施設	6- 1
第 2 節	関連施設	6- 5
第 3 節	地域還元施設	6-12
第 7 章	全体配置計画	7- 1
第 8 章	進行スケジュール	8- 1
第 9 章	維持管理計画	9- 1
第 10 章	現処分場の安全対策計画	10- 1

第1章 全体基本計画策定に当たって

1 全体基本計画策定の目的

エコトピア山田再整備事業（以下「再整備事業」という。）とは、埋立容量が残存している供用中の一般廃棄物最終処分場（以下「現処分場」という。）において、既に埋め立てられている廃棄物（以下「既存廃棄物」という。）を下流側に移設した後、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下「廃掃法」という。）における埋立終了手続き、廃止手続き及び土地の形質変更手続きと「土壤汚染対策法」における形質変更手続き等を行い、現処分場用地に現行の構造基準に合致した新たな一般廃棄物最終処分場（以下「新処分場」という。）を、「循環型社会形成推進交付金」を活用して整備する事業である。

本計画は、前述した再整備事業の実施における既存廃棄物の移設後から新処分場の整備に至る各種法手続きの流れや進行スケジュール、新処分場における基本条件や各種施設の基本的な考え方、施設維持管理計画、既存廃棄物移設後の現処分場に対する安全対策等について、全体基本計画としてとりまとめるものである。



松本市エコトピア山田

2 新処分場整備までの主な流れ

(1) 現処分場における廃掃法上の指定区域に指定されるまでの流れ

廃止の確認を受けて廃止された一般廃棄物最終処分場に係る廃棄物埋立地は、廃棄物の最終処分場の跡地等であって、そのままであれば生活環境保全上支障が生ずるおそれがない状態であるものの、掘削等土地の形質の変更が行われると生活環境保全上の支障が生ずるおそれがある場所として、廃掃法第15条の17第1項により、都道府県知事又は廃掃法における政令市市長によって指定される区域に該当する。

新処分場整備に際し、現処分場の廃止手続きを行う必要があることから、既存廃棄物移設工事から指定区域に指定されるまでの間に必要な各種手続きを含めた主な流れを図1-1-1に示す。

ここで、軽微変更等届出書の届出は、指定区域の指定（廃止）には必ずしも必要な手続きではないが、既存廃棄物移設工事によって廃棄物埋立処分の用に供さない場所が発生することから、埋立地内への雨水流入を排除するための雨水側溝が設置可能な場所を境界として、埋立地範囲から除外する手法を用いて計画する。

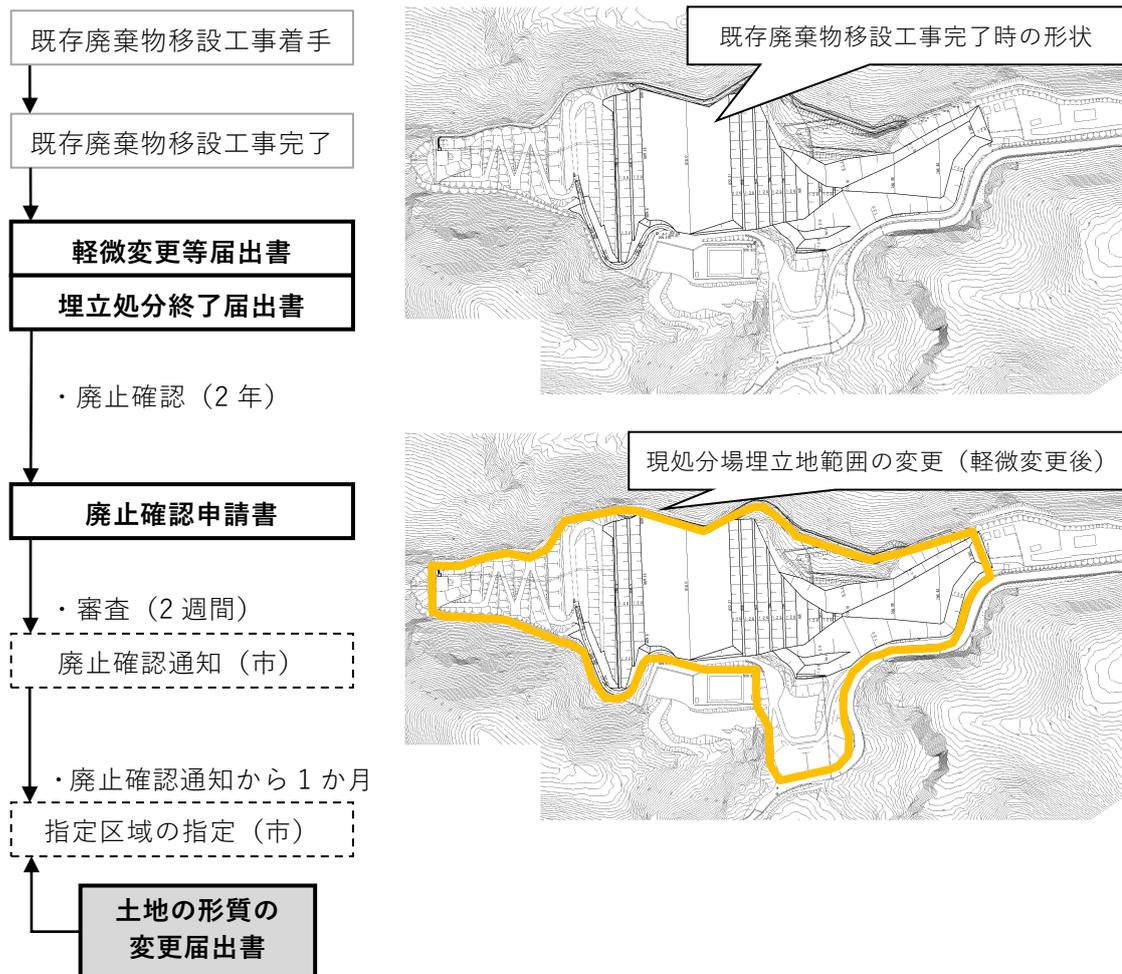


図1-1-1 現処分場における廃掃法に係る手続きの流れ

(2) 土壤汚染対策法における形質変更時要届出区域に指定されるまでの流れ

土壤汚染対策法は、土壤汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めることで土壤汚染対策の実施を図り、国民の健康を保護することを目的として制定されている。同法の対象となる契機は次のとおりである。

- ① 有害物質使用特定施設の廃止又はただし書中の土地における一定規模（900m²）以上の形質変更（法第3条）
- ② 土地の一定規模（3,000m²、現に有害物質使用特定施設が設置されている工場等の敷地においては900m²）以上の形質変更（法第4条）
- ③ 土壤汚染による健康被害のおそれのある土地の調査（法第5条）
- ④ 自主調査を用いた区域指定の申請（法第14条）

新処分場は、廃棄物埋立処分の用に供されていた場所を活用した再整備となること等から、市関係部局との協議を経て②及び④に対応する手続きを行うこととし、その流れは図1-1-2のとおりとなる。

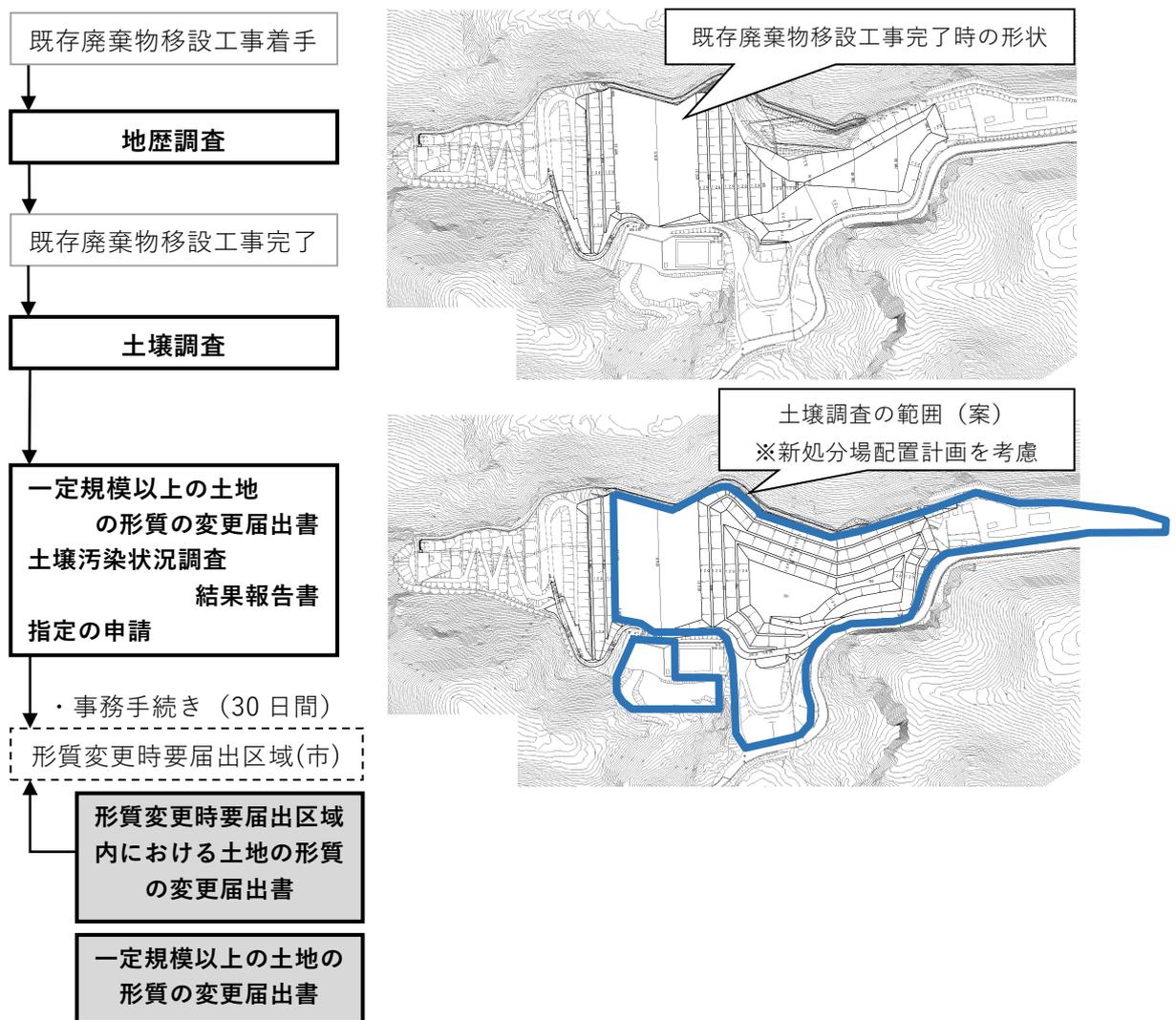


図1-1-2 土壤汚染対策法に係る手続きの流れ

(3) 廃掃法及び土壌汚染対策法に係る新処分場整備までの流れ

本項(1)及び(2)に示したとおり、新処分場整備区域は、廃掃法の「指定区域」、土壌汚染対策法の「形質変更時要届出区域」の対象となるため、新処分場の設置に際し、それぞれ次のような手続きを踏まえる必要がある。

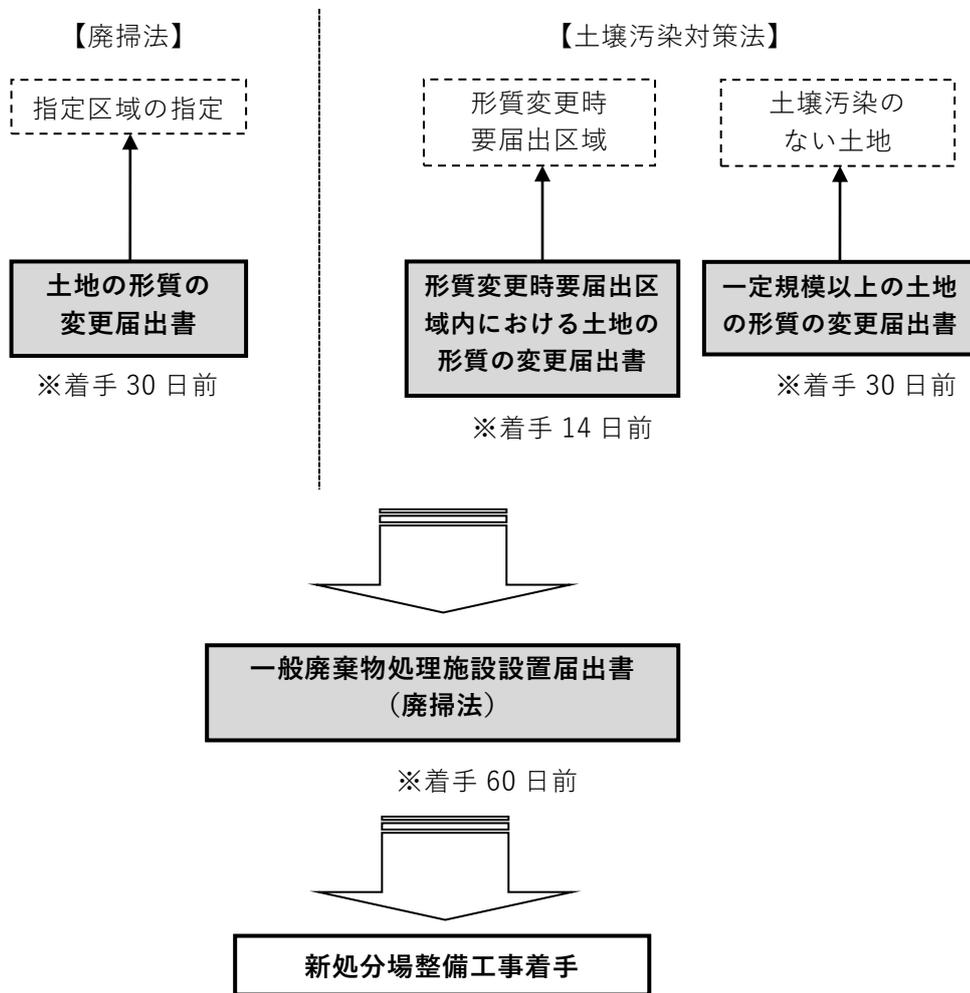


図1-1-3 新処分場整備に係る廃掃法及び土壌汚染対策法手続きの流れ

第2章 新処分場の基本条件設定

1 計画埋立廃棄物の種類及び計画廃棄物量

(1) 計画埋立廃棄物

新処分場で埋立処分する計画埋立廃棄物の種類は、以下のとおりとする。

【計画埋立廃棄物】

焼却灰、飛灰固化物、埋立ごみ

備考) 災害廃棄物は、場合によって埋立を検討する。

ただし、上記の計画埋立廃棄物については、松塩地区広域施設組合で計画している新たな中間処理施設における処理方法に応じて見直しを行うものとする。

(2) 計画埋立廃棄物量

計画埋立廃棄物量は、過年度策定した地域計画書における令和8年度までの排出量予測結果及び松塩地区広域施設組合における新たな中間処理施設整備に伴うごみ量予測等を踏まえて、表2-1-1のとおり設定する。

表2-1-1 計画埋立廃棄物量

	埋立廃棄物 (t)
2027 (令和 9) 年度	10,159
2028 (令和 10) 年度	10,001
2029 (令和 11) 年度	9,864
2030 (令和 12) 年度	9,727
2031 (令和 13) 年度	9,589
2032 (令和 14) 年度	9,452
2033 (令和 15) 年度	9,315
2034 (令和 16) 年度	9,178
2035 (令和 17) 年度	9,041
2036 (令和 18) 年度	8,904
2037 (令和 19) 年度	8,767
2038 (令和 20) 年度	8,630
2039 (令和 21) 年度	8,493
2040 (令和 22) 年度	8,356
2041 (令和 23) 年度	8,219
2042 (令和 24) 年度	8,082
2043 (令和 25) 年度	7,945

出典：松本市推計値

2 埋立可能年数の検討

(1) 新処分場の埋立地形状及び全体容量

ア 新処分場の埋立地形状

新処分場は既存廃棄物移設後に生じる空間を利用して計画埋立高を現処分場の計画値（EL=810程度）で整備するとともに、埋立容量を最大限に確保することを前提として計画すると図2-1-1、2-1-2のような埋立地形状となる。

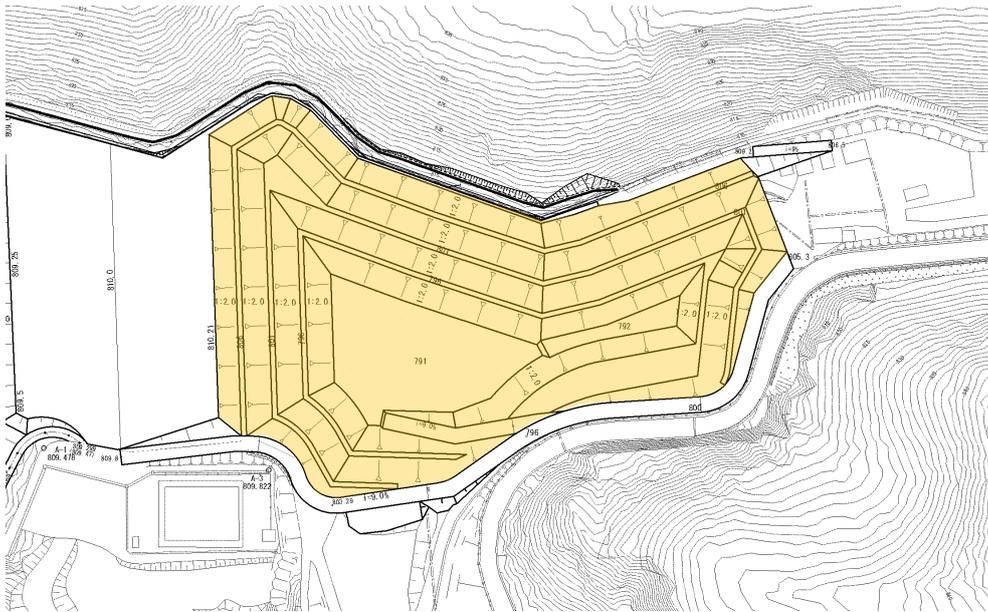


図2-1-1 新処分場の平面計画

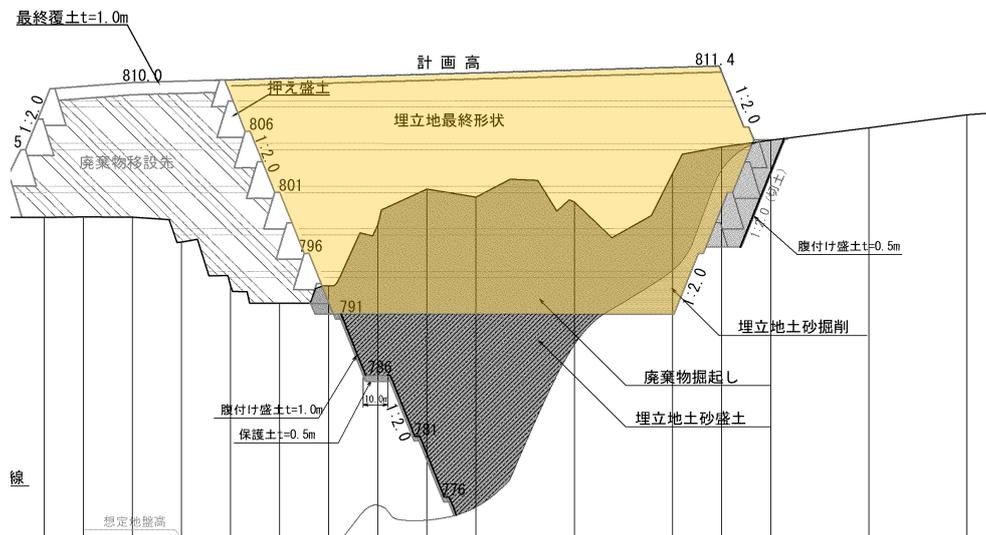


図2-1-2 新処分場の断面計画

イ 埋立面積

図2-1-1の平面計画に基づく埋立面積は、約21,000m²となる。

ウ 埋立容量

新処分場の埋立地形状から埋立容量を算出すると表 2-1-2 のとおりとなり、中間覆土、最終覆土、押え盛土を含む全体容量は約 213,000m³となる。

表2-1-2 埋立容量計算

高さ (m)	高低差 (m)	埋立容量				備考
		面積 (m ²)	平均面積 (m ²)	体積 (m ³)	累計 (m ³)	
791.0		2,702	-	-	-	底面
792.0	1.00	3,541	3,121.5	3,121.5	3,121.5	
796.0	4.00	7,278	5,409.5	21,638.0	24,759.5	
796.0	0.00	8,568	7,923.0	0.0	24,759.5	
801.0	5.00	12,247	10,407.5	52,037.5	76,797.0	
801.0	0.00	12,967	12,607.0	0.0	76,797.0	
806.0	5.00	14,777	13,872.0	69,360.0	146,157.0	
806.0	0.00	14,871	14,824.0	0.0	146,157.0	東側水路天端高
810.7	4.70	14,245	14,558.0	68,422.6	214,579.6	
合計	15.00	-	-	214,579.6・・・①		

保護土量等計算書

区分	面積(m ²)	保護土厚(m)	体積(m ³)
底面保護土	2,702	0.5	1,351.0・・・②
最終覆土	14,045	0.5	7,022.5
押え盛土	-	-	23,185.7
合計	-	-	31,559.2・・・③

埋立容量(m ³)	213,229	底面保護土含まず（中間覆土、最終覆土、押え盛土等は含む） 算定式：①（214,579.6m ³ ）－②（1,351.0m ³ ）
	183,020	底面保護土、最終覆土、押え盛土含まず（中間覆土等は含む） 算定式：①（214,579.6m ³ ）－③（31,559.2m ³ ）

エ 新処分場の計画規模

以上より、新処分場の計画規模は以下のとおりとなる。

【新処分場の計画規模】

埋立面積： 約 21,000m²

埋立容量： 約 213,000m³（中間覆土、最終覆土、押え盛土含む）
（最終覆土、押え盛土控除容量：約 183,000m³）

(2) 中間覆土

「廃棄物最終処分場性能指針」（以下「性能指針」という。）では、「各年次の計画年間埋立処分容量の総和に覆土容量を加算した容量を有すること」とあるため、ここでは、覆土量を設定する。

覆土量は、埋立地の形状や、埋立廃棄物質の種類等によって量が異なることから、文献等では明確な設定方法は示されていない。

ただし、国庫補助事業として廃棄物処理施設を設置する際に提出が義務付けられていた「廃棄物処理施設整備計画書」の作成に当たり、平成 14 年に通知された「平成 15 年度廃棄物処理施設整備計画書の提出について（環廃対第 681 号）」では、「覆土材については埋立処分に係る廃棄物の総量の 1 / 3 以内（重量比）であること。」と示されている。

平成 15 年廃棄物処理施設整備計画の提出について

（環廃対第 681 号、平成 14 年 10 月 23 日）

3 整備計画書提出の対象となる廃棄物処理施設について

(1) 廃棄物循環型社会基盤施設

⑨ 埋立処分地施設

イ 処理を予定する廃棄物は主として一般廃棄物及びその焼却残渣とするが、上下水道汚泥を含んでも差し支えないものであること。覆土材については埋立処分に係る廃棄物の総量の 1 / 3 以内（重量比）であること。

出典：平成 14 年度廃棄物処理施設実務必携

上記の内容は、現在においても覆土量を設定する際の一般的な考え方となっていることから、新処分場の覆土量は埋立廃棄物重量の 1 / 3 を見込むものとする。

【新処分場の覆土量】

埋立廃棄物重量の 1 / 3 （重量比）

(3) 体積換算係数

埋立廃棄物は、その種類、中間処理の程度、埋立後の圧密沈下の状況により、見かけ比重が異なってくる。そのため、計画埋立廃棄物量（重量）から埋立容量に換算するための体積換算係数（m³/t）を設定する必要がある。

（体積換算係数）

重量で予測された廃棄物量を容量（体積）に換算する係数であり、単位体積重量（比重）の逆数となる。

ア 現処分場における残余容量調査結果

平成 18 年度、平成 23 年度及び平成 28 年度に実施した残余容量調査結果から 3 期間の体積換算係数を算出すると以下のとおりであり、平均的な体積換算係数は 1.06m³/t となる。

- ▶ 平成 18 年度から平成 23 年度： 1.30 m³/t
- ▶ 平成 23 年度から平成 28 年度： 0.71 m³/t
- ▶ 平成 18 年度から平成 28 年度： 1.17 m³/t
- ➔ 平均的な体積換算係数 1.06 m³/t

なお、各期間で体積換算係数の値が異なっているが、廃棄物の割合が異なることや廃棄物の荷重等による圧密沈下等の影響などによるものと考えられる。

イ 文献による値

一般廃棄物最終処分場の体積換算係数の参考として、文献等に示されている体積換算係数を以下に整理する。

「埋立処分場における浸出液処理システムの開発に関する研究 昭和 54 年度報告書（社団法人全国都市清掃会議）」には、廃棄物の種類による体積換算係数の参考値として以下が示されている。

表2-1-3 廃棄物の種類による体積換算係数

係数 ごみ種別	体積換算係数(m ³ /t)		代表値 (m ³ /t)
	範囲	平均	
可燃物主体 (60%以上)	1.00~1.35	1.07	可燃ごみ : 1.3 建設廃材 : 1.4
不燃物主体 (60%以上)	0.63~2.34	1.16	焼却残灰 : 1.0 スラッジ : 1.25
混合ごみ	0.78~2.44	1.41	プラスチック系不燃ごみ : 2.3

出典:「埋立処分場における浸出液処理システムの開発に関する研究 昭和 54 年度報告書」

また、「厚生大臣認定 廃棄物処理施設技術管理者講習 一般廃棄物最終処分場（財団法人 日本環境衛生センター）」には、某市で行った容積換算係数の実験結果として以下が示されており、残灰の体積換算係数は 1.0m³/t との結果が報告されている。

表2-1-4 容積換算係数の実験結果

ごみ種別	初期容量体積換算係数 (m ³ /t)	1年目容量体積換算係数 (m ³ /t)	2年目容量体積換算係数 (m ³ /t)
可燃ごみ	1.1 (1.32)	0.7 (0.84)	0.6 (0.72)
分別ごみ	1.7 (2.04)	1.2 (1.44)	1.0 (1.2)
事業系一般持込ごみ (未処理)	2.5 (3.0)	1.9 (2.28)	1.8 (2.16)
残灰、道路・河川 上下水スラッジ	1.0	1.0	1.0
覆土材	0.58	0.58	0.58

注) () 数字は、覆土材20%を加えた値

出典：「厚生大臣認定 廃棄物処理施設技術管理者講習一般廃棄物最終処分場」

ウ 体積換算係数の設定

一般廃棄物最終処分場を新設する際に使用する体積換算係数は、過去の他事例の実績、文献等から設定することになるが、新処分場のように焼却灰や飛灰固化物を主に埋め立てる処分場では、前述の参考文献等を参考に体積換算係数 1.0m³/t が採用されている事例が多い。

また、残余容量調査から算出した現処分場における埋立廃棄物の平均体積換算係数(覆土含む)は、1.06m³/tであること、「松本市地域計画におけるごみ排出量の目標値の設定について」において計画埋立廃棄物の体積換算係数を 1.0m³/t としていることから、新処分場における計画埋立廃棄物の体積換算係数は、1.0m³/t に設定する。

なお、覆土材については、一般的な土砂を想定し「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版 (社団法人全国都市清掃会議)」(以下「設計要領」という。) p.207 (表 3.4-1) の「一般土 (真砂土)」における単位体積重量 1.49~2.09t/m³ の中央値相当となる 1.8t/m³ から、0.56m³/t と設定する。

【新処分場における計画埋立廃棄物及び覆土の体積換算係数】

埋立廃棄物 : 1.0 m³/t

覆土 : 0.56 m³/t

(4) 埋立可能年数の推計

新処分場の供用開始時期は、第8章に示す進行スケジュールにより令和9年度に設定し、各年度の埋立廃棄物量から中間覆土量を算出し埋立廃棄物及び覆土を容量に換算すると、埋立可能年数は表2-1-5のとおりとなる。

表2-1-5より、令和25年度末時点で約600m³の容量を残すのみとなることから、新処分場の埋立可能年数は約17年となる。

【新処分場の埋立可能年数】

令和9年度から令和25年度までの約17年間

表2-1-5 埋立可能年数の推計

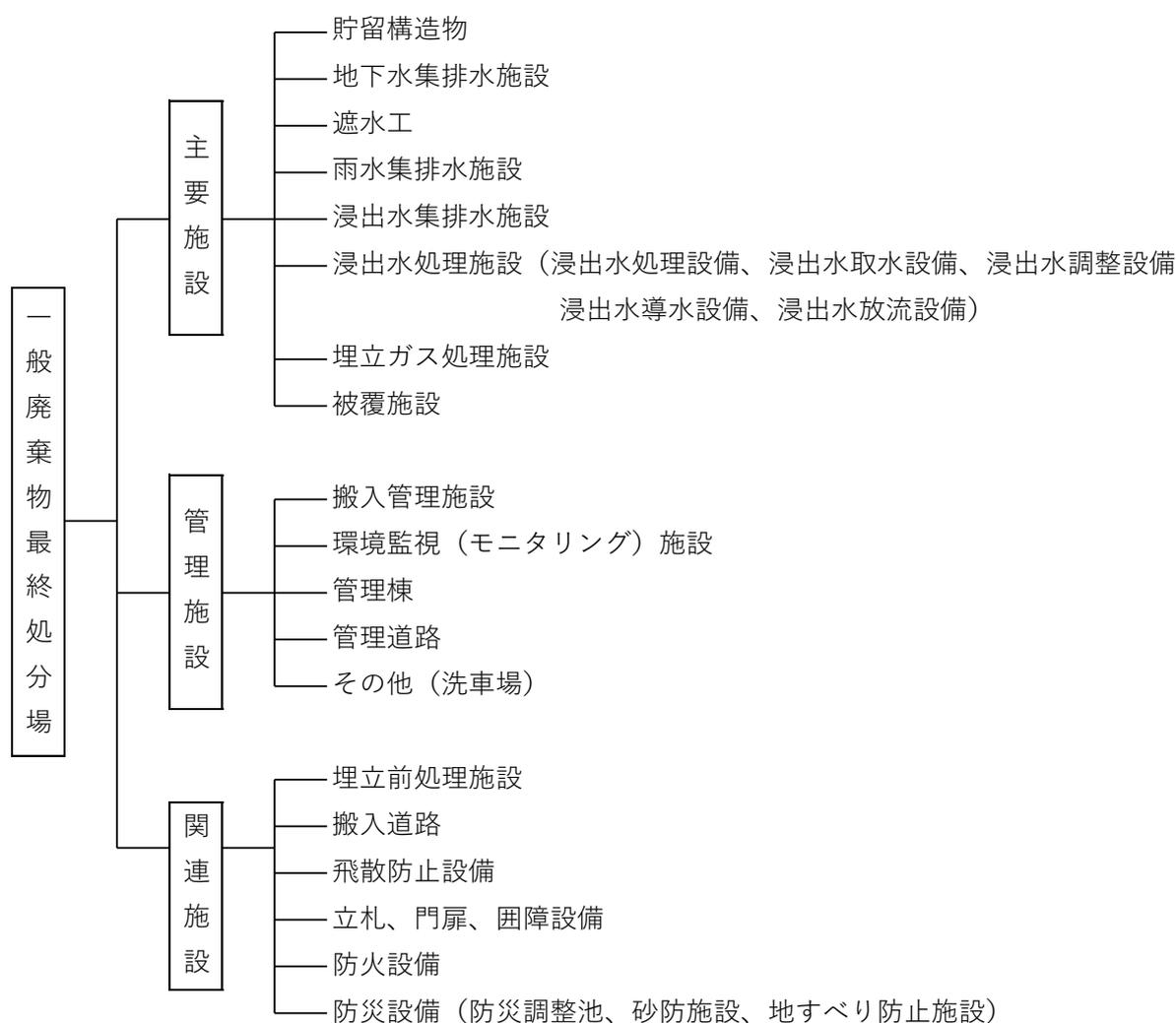
	重量		容量			埋立残余容量 (m ³)	埋立年数
	埋立廃棄物(t)	中間覆土(t) ※廃棄物×1/3	廃棄物(m ³) ※換算係数1.0	中間覆土(m ³) ※換算係数0.56	合計(m ³)		
2027 (令和 9) 年度	10,159	3,386	10,159	1,896	12,055	183,020	—
2028 (令和 10) 年度	10,001	3,334	10,001	1,867	11,868	170,965	1年
2029 (令和 11) 年度	9,864	3,288	9,864	1,841	11,705	159,097	2年
2030 (令和 12) 年度	9,727	3,242	9,727	1,816	11,543	147,392	3年
2031 (令和 13) 年度	9,589	3,196	9,589	1,790	11,379	135,849	4年
2032 (令和 14) 年度	9,452	3,151	9,452	1,765	11,217	124,470	5年
2033 (令和 15) 年度	9,315	3,105	9,315	1,739	11,054	113,253	6年
2034 (令和 16) 年度	9,178	3,059	9,178	1,713	10,891	102,199	7年
2035 (令和 17) 年度	9,041	3,014	9,041	1,688	10,729	91,308	8年
2036 (令和 18) 年度	8,904	2,968	8,904	1,662	10,566	80,579	9年
2037 (令和 19) 年度	8,767	2,922	8,767	1,636	10,403	70,013	10年
2038 (令和 20) 年度	8,630	2,877	8,630	1,611	10,241	59,610	11年
2039 (令和 21) 年度	8,493	2,831	8,493	1,585	10,078	49,369	12年
2040 (令和 22) 年度	8,356	2,785	8,356	1,560	9,916	39,291	13年
2041 (令和 23) 年度	8,219	2,740	8,219	1,534	9,753	29,375	14年
2042 (令和 24) 年度	8,082	2,694	8,082	1,509	9,591	19,622	15年
2043 (令和 25) 年度	7,945	2,648	7,945	1,483	9,428	10,031	16年
						603	17年

第3章 新処分場全体計画

1 一般廃棄物最終処分場の施設と機能

一般廃棄物最終処分場は、生活環境の保全上、浸出水の外部流出、地下水汚染、廃棄物の飛散、ガスの発生、衛生害虫獣の発生等を防止しながら、所要量の廃棄物を安全に埋め立てできるものでなければならない。そのためには、「設計要領」に示されている図 3-1-1 の諸施設から構成される必要がある。また、最終処分場の諸施設は、相互に関わり合いを持つため、効果的に機能するよう、全体として有機的に結合する必要がある。

図 3-1-2 に最終処分場の概念図を、表 3-1-1 に各施設と機能の関係を示す。



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

図3-1-1 一般廃棄物最終処分場の構成施設



図3-1-2 最終処分場の概念図

表3-1-1 最終処分場の施設と機能の関係

処分場の機能 処分場の施設		保管・ 処理機能	環境保全機能			地域還元 機能
			地下水 汚染防止	公共水域汚 染防止	その他 (大気汚染防止, 生活環境保全等)	
主要 施設	貯留構造物	◎		○		
	地下水集排水施設		○			
	遮水工	○	◎			
	雨水集排水施設			○		
	浸出水集排水施設	○	◎	◎		
	浸出水処理施設	○	◎	◎		
	埋立ガス処理施設 被覆施設	○	○	○	◎	
管理 施設	搬入管理施設	◎			◎	
	環境監視(モニタリング)施設		◎	◎	◎	
	管理棟	○				
	管理道路 その他(洗車施設)	○		○	○	
関連 施設	埋立前処理施設	○				
	搬入道路				○	
	飛散防止設備				○	
	立札、門扉、囲障設備				○	
	防火設備 防災設備				○ ◎	
地元 施設 還元	跡地利用 集会場、周辺緑地など					◎

◎：関係が極めて大きい ○：関係がある

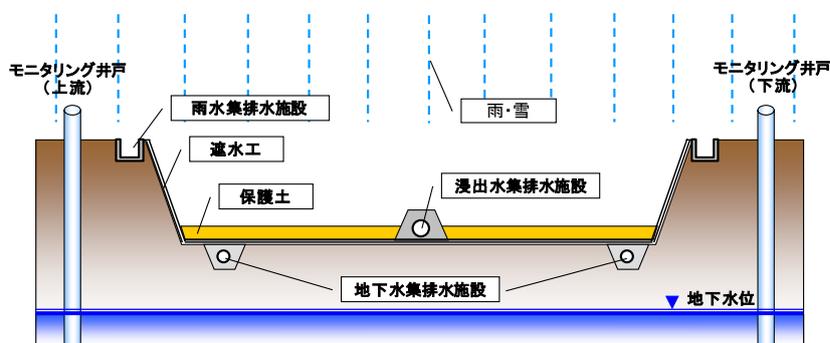
出典：社団法人全国都市清掃会議、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」

2 処分場形式に係る計画

国内における一般廃棄物最終処分場の形式には、現処分場のようなオープン型最終処分場と被覆施設により外部環境と遮断されるクローズド型最終処分場の2つがある。

クローズド型最終処分場は、平成10年度に国内で初めて建設された比較的新しい技術であり、平成31年2月12日現在で83件の実績がある（「特定非営利活動法人最終処分場技術システム研究協会」調べ）。クローズド型最終処分場が導入されている背景には、被覆施設と遮水工により外部環境と隔離されることから建設の合意形成が比較的得られやすいこと等がある。ただし、オープン型処分場にはない被覆施設を設ける必要があるため建設費は大きくなる傾向にあり、埋立容量が数十万 m^3 を超える実績はまだ少ない状況にある。

【オープン型最終処分場】



【クローズド型最終処分場】

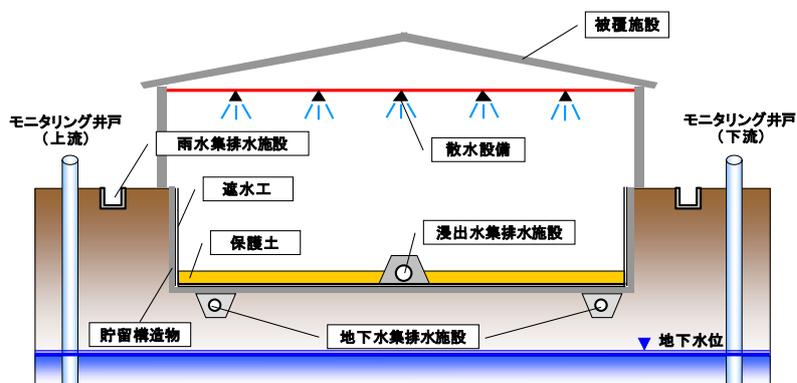


図3-1-3 最終処分場形式の概念図

新処分場は、現処分場における既存廃棄物を移設した区域に整備することで合意形成が得られていること、現処分場と同様の形式で、かつ、確立された維持管理が可能となること、建設費が安価であること等を考慮して、オープン型最終処分場を採用する。

【新処分場の形式に係る計画】

現処分場と同形式であるオープン型最終処分場を採用する計画とする。

3 埋立地形状に係る計画

(1) 埋立地内の法面勾配

埋立地内の法面勾配は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令(昭和52年総理府・厚生省令第1号)」(以下「基準省令」という。)により、原則として50%未満(法面勾配として1:2.0未満)で規定されている。

このため、新処分場における埋立地内法面勾配は、「基準省令」に従い、1:2.0とする。

■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命令の運用に伴う留意事項について(環水企301・衛環63)

I 一般廃棄物の最終処分場の構造基準(第一条第一項)

一〇 遮水層(第五号イ(一))

(二) 法面の遮水層.

埋立地の法面勾配は、遮水工の施工性、滑り、盛土の安定性の観点から五〇パーセント未満を原則とすること。ただし、地形の制約からこれにより難いためやむを得ず五〇パーセント以上とする場合には、命令第一条第一項第五号イ(一)(イ)から(ハ)までに規定する遮水層を設けることが困難なことがあるため、予想される保有水等の水位よりも高い位置にある法面に限り、命令第一条第一項第五号イ(一)ただし書に規定する遮水層を設けることができること。

保有水等の水位が達するおそれがある高さは、当該地域の降雨の状況並びに保有水等集排水設備及び調整池による排水機能等を勘案して設定すること。

(2) 保護土

保護土は、表面遮水工の損傷を防止するためにその表面に敷設するものであり、「基準省令」により、その厚みは50cm以上と規定されている。

新処分場では表面遮水工の整備を計画することから、この「基準省令」に従い、埋立地底面部に厚さ50cmの保護土を整備する計画とする。

■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(昭和五十二年総理府・厚生省令第1号)

(一般廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準)

第一条第二項

八 埋め立てる一般廃棄物の荷重その他予想される負荷により、前項第五号イ又はロ((1)から(3)までを除く。)の規定により設けられた遮水工が損傷するおそれがあると認められる場合には、一般廃棄物を埋め立てる前に遮水工の表面を砂その他の物により覆うこと。

■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の運用に伴う留意事項について(環水企301・衛環63)

II 一般廃棄物の最終処分場の維持管理基準(第一条第二項)

八 遮水工の砂等による被覆(第八号)

遮水シート、ゴムアスファルト等を用いる遮水工にあっては、埋め立てられた廃棄物の荷重や埋立作業用の機材による負荷が原因で遮水工が損傷しないよう、廃棄物を埋め立てる前に遮水工の表面に砂等を敷き、保護する必要があること。被覆に用いる物の材料は原則として砂等の粒径の小さいものを用いることとし、厚さを五〇センチメートル以上とすることを目安とすること。ただし、遮水工が急斜面に設けられ、これを砂で覆うことが難しい場合には、遮水工の損傷を防ぐことができる十分な厚さと強度を有する不織布等を用いても差し支えないこと。

(3) 最終覆土

「基準省令」では、埋立処分が終了した埋立地において、厚さおおむね 50cm 以上の土砂等により開口部を閉塞することとなっている。

このため、新処分場における最終覆土は「基準省令」に従い、厚さ 50cm 以上の土砂でその開口部を閉塞する計画とする。

■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(昭和五十二年総理府・厚生省令第一号)

(一般廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準)

第一条第二項

十七 埋立処分が終了した埋立地(内部仕切設備により区画して埋立処分を行う埋立地については、埋立処分が終了した区画。以下この号、次条第二項第四号及び第二条第二項第一号ニにおいて同じ。)は、厚さがおおむね五十センチメートル以上の土砂による覆いその他これに類する覆いにより開口部を閉鎖すること。ただし、前項第五号ニただし書に規定する埋立地については、同号イ(1)(イ)から(ハ)までのいずれかの要件を備えた遮水層に不織布を敷設したものの表面を土砂で覆った覆い又はこれと同等以上の遮水の効力、遮光の効力、強度及び耐久力を有する覆いにより閉鎖すること。

■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の運用に伴う留意事項について(環水企 301・衛環 63)

II 一般廃棄物の最終処分場の維持管理基準(第一条第二項)

二一 開口部の閉鎖(第一七号)

埋立地の開口部からの一般廃棄物の飛散・流出、悪臭の発生、火災の発生及び雨水の浸透を抑制する等のため、埋立地の開口部を土砂で覆い、転圧締固めを行い、おおむね五〇センチメートル以上の厚さとなるようにする等の方法により閉鎖する必要があること。

その他これに類する覆いとは、五〇センチメートルの厚さの土砂と同等の強度及び透水性を有するものをいうこと。

被覆型埋立地については、雨水等の浸透を防止する観点から、命令第一条第一項第五項イ(一)に定めるいずれかの要件を備えた遮水層の上に不織布を敷設し、さらにこれを保護するために土砂で覆った覆い又はこれと同等以上の遮水の効力、遮光の効力、十分な強度及び耐久力を有する覆いにより閉鎖すること。

(4) 中間覆土

中間覆土は、「廃掃法」において「埋立面積 10,000m²以上又は埋立容量 50,000m³以上の処分場において廃棄物層 3.0mに対しておおむね 50cm の覆土で覆う」ことが規定されている。

このため、新処分場においても廃棄物層 3.0mに対して 50cm の覆土を行う計画とする。

■廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和四十六年政令第三百号）

第三条第三項

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

(5) 埋立地形状に係る計画

以上を整理して、新処分場における埋立地形状に係る計画は以下のとおりとする。

【新処分場における埋立地形状に係る計画】

埋立地内法面：表面遮水工整備の観点から 1：2.0 を原則とする。

埋立地底面部：厚さ 50cm の保護土を敷設する。

最終覆土計画：厚さ 50cm 以上の最終覆土を計画する。

中間覆土計画：廃棄物層 3.0mに対して厚さ 50cm の中間覆土を計画する。

4 埋立構造に係る計画

一般廃棄物最終処分場の埋立構造は、浸出水集排水管が水封されている嫌気性埋立構造、浸出水集排水管が大気に開放されている準好気性埋立構造及び強制的に空気を送り込む好気性埋立構造に分類され、それぞれの概要及び特徴等は表 3-1-2 のとおりである。

表3-1-2 埋立構造の特徴と概念図

	概要及び特徴	概念図
嫌気性埋立構造	<p>浸出水集排水管より埋立地内水位を上部に保ち、埋立廃棄物層内の空気流通を阻害する埋立構造である。</p> <p>国土が広く、埋立地の早期安定化や跡地利用の必要性に乏しい欧米で採用されており、有機物の嫌気性分解により、メタンを回収利用する場合に用いられる。</p>	
準好気性埋立構造	<p>好気性埋立構造のように送風機等の設備は必要とせず、浸出水集排水施設の末端を大気開放させることにより、浸出水集排水管及びガス抜き設備(立渠)を通じて埋立廃棄物層内に空気流通させる構造である。</p> <p>我が国の管理型最終処分場の大部分で、この方式が採用されている。</p>	
好気性埋立構造	<p>送風機等により浸出水集排水管等を通して、埋立地内へ強制的に空気を送り込む埋立方式であり、準好気性埋立構造に比べ、好氣的領域を拡大することができる。</p> <p>有機物主体の埋立地では有効な埋立構造であるが、機械的に空気を送り込む必要があるため、設備及び維持管理に投資が必要である。</p>	

出典：社団法人全国都市清掃会議、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」を一部修正

まず、嫌気性埋立構造は、表 3-1-2 に示したとおりメタンを回収利用する場合に用いられ欧米で多用されているが、日本においては遮水工破損防止対策の 1 つとして、浸出水を速やかに排除する必要がある、「性能指針」では原則として埋立地内への浸出水の貯留は行わないこととなっている。また、「設計要領」では、「浸出水や埋立ガスの性状の良質化の観点からは好気性埋立構造又は準好気性埋立構造が望ましい。」とされていること等から、新処分場の埋立構造として採用し得る構造ではないと言える。

次に、好気性埋立構造は、準好気性埋立構造に対して送風機等により機械的に埋立地内へ空気を送り込むことで、埋立廃棄物層内の好気性領域の拡大を図ることができ、有機物主体の埋立地において有効であるものの、新処分場の計画埋立廃棄物は焼却残渣、不燃残渣等の無機物主体のため採用のメリットはほとんどないと考えられる。

したがって、国内の一般廃棄物最終処分場のほとんどで採用されている準好気性埋立構造を採用する。なお、この埋立構造は現処分場においても採用されている構造となっている。

【新処分場における埋立構造】

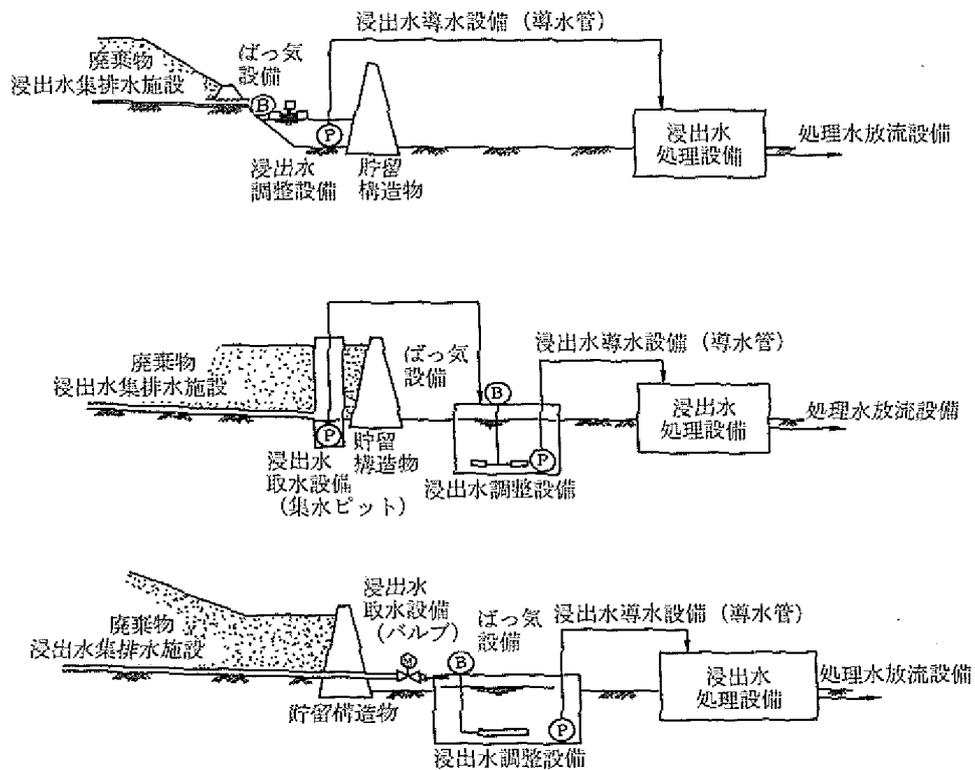
準好気性埋立構造を採用する。

5 浸出水の集水方法に係る計画

(1) 浸出水処理施設の構成例

浸出水処理に係る施設の構成として、「設計要領」では図 3-1-4 が示されている。

図中の上段図は、貯留構造物の内側（埋立地側）に浸出水調整設備を設け浸出水集排水施設で集水された浸出水を自然流下で流入させる方法である。これに対して中段図及び下段図は貯留構造物外側に浸出水調整設備を設けた例であるが、中段図では浸出水取水設備からポンプにより浸出水調整設備へ送水させる方法となっており、下段図では自然流下により浸出水調整設備に流入させる方法となっている。いずれも、準好気性埋立構造を維持するため、浸出水集排水施設（浸出水集排水管）の末端は、原則として大気開放されている。



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

図3-1-4 浸出水処理施設の構成例

(2) 集水方法

まず、現処分場における浸出水の流れを整理して図 3-1-5 に示す。

埋立地内で発生した浸出水は、貯留構造物と一体として整備されている原水槽に流入する構造になっており、原水槽からポンプ圧送にて既存浸出水処理施設の調整槽に流入し、調整槽ポンプにて下水道放流を行っている。

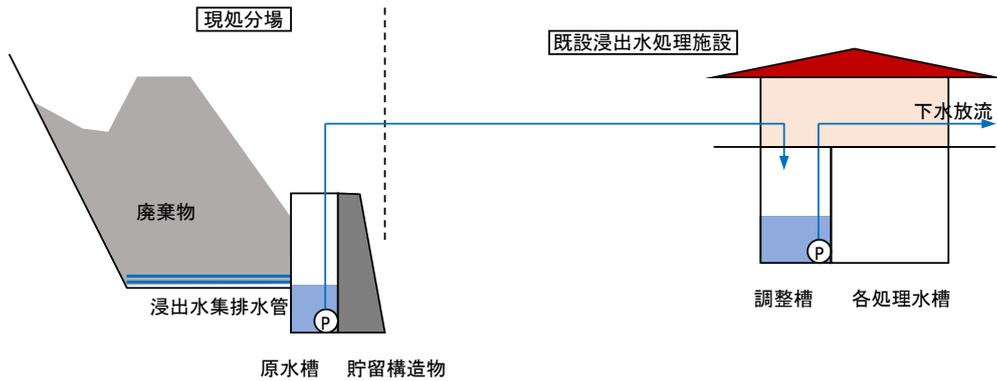


図3-1-5 現処分場における浸出水の流れ

これに対し、新処分場で計画する浸出水の流れを整理して図 3-1-6 に示す。

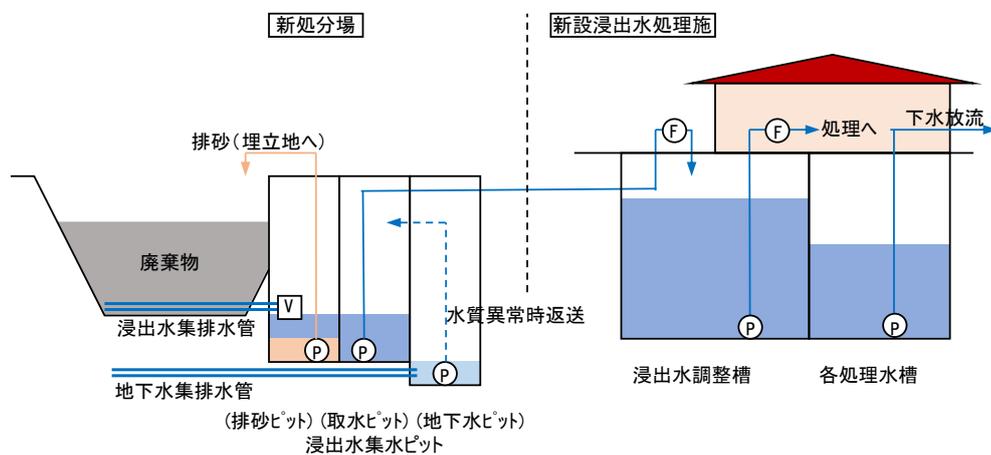


図3-1-6 新処分場で計画する浸出水の流れ

図 3-1-6 は埋立地に浸出水集水ピットを設ける方法であり、以下のようなメリットがあることから、国内多数の一般廃棄物処理施設でこの構造が採用されている。

【集水ピット方式のメリット】

- ▶ 一時的に埋立地内に内部貯留する場合、ポンプを停止するのみで対応可能
- ▶ 自然流下区間の埋立地外埋設部延長が短いため、内水圧リスクを低減できる
- ▶ 地下水ピットを付帯させることで地下水水質異常時に対応が可能

以上を踏まえて、新処分場における浸出水の集水方法は集水ピット方式を計画する。

【浸出水の集水方法に係る計画】

埋立地内の集水及び送水に当たっては、集水ピット方式を計画する。

第4章 主要施設計画

第1節 貯留構造物

1 目的と機能

貯留構造物は、廃棄物層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施設である。また、主な目的ではないが、集中豪雨時などは、遮水工とともに埋立地内で発生する浸出水が埋立地の外部に流出することを防止する機能等も併せて要求される。貯留構造物に求められる機能を以下に示す。

- ① 廃棄物の貯留機能
- ② 浸出水の流出遮断機能
- ③ 浸出水の集水・取水機能
- ④ 洪水調節機能

2 施設計画

貯留構造物は、一般廃棄物最終処分場の形式により表 4-1-1 のように分類される。

既存廃棄物移設後の地形は沢地であるため「谷沢型」相当とし、貯留構造物のタイプは、南側廃棄物法面が堰堤となることから、「堰止めタイプ」の盛土ダム形式となる。

表4-1-1 貯留構造物の分類

貯留構造物のタイプ	最終処分場形式	谷沢型	平地掘込み型	平地盛立て型
	堰止めタイプ (人工的な堰堤を下流に築造)	重力式コンクリートダム	○	
盛土ダム		○		○
コンクリート擁壁		○		○
ビットタイプ (コンクリートまたは鋼製の壁を外周と底部に構築)	コンクリートビット		○	
	鋼製ビット		○	
斜面土留めタイプ (地山を掘削整形して壁として利用)	コンクリート擁壁 ブロック積み擁壁	○*	○	
	補強盛土壁	○*	○	
	鉛直土留め壁	○*	○	

* 地山掘削区域で、斜面土留めタイプが適用される場合がある。

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

表4-1-2 貯留構造物（堰止めタイプ）の特徴

項目 形式	断面	堤高	安定性	透水性	施工性	経済性	その他
重力式 コンクリート ダム		必要な高さを築造できる。	堤体自身の安全性は大きいですが、強固な基礎岩盤が必要であり地質的条件に限られる。	コンクリートの透水性の問題として、打継目の施工に注意する必要がある。	施工は比較的容易である。岩盤処理およびコンクリート品質と施工管理を確実に行う必要がある。	大量のコンクリート材料を近くに求められれば経済的。堤体積はアースダムに比べ少ないので、貯留容量が大きくなり処分効率はよい。	大規模埋立地に適する。
盛土 ダム	アース ダム	同上	基礎地盤の良否に左右されず、安全な締切りができる。堤体を越流する水に弱い。また、パイピングによる法面崩壊に注意が必要である。	不透水性地盤上で盛り立てるか、不透水性のコアを造る必要がある。表面を不透水性材で被覆する場合もある。	施工は比較的容易である。締固め施工管理および盛立て材と不透水性材の品質管理を十分に行う必要がある。	堤体材料は現地発生土の利用を原則としているので経済的である。材料を現地入手できないときは工事費がかさむ。	地盤に左右されず大容積の埋立地をつくれるが堤体積が大きくなり処分効率が落ちる。法面緑化ができ自然との調和がとれ美観上最も優れている。
	ロック フィル ダム	同上	重力式ダムよりも基礎の支持力を必要としないが、岩またはよく締まった砂利基礎がよい。越流水、パイピングに注意する必要がある。	コアを造るが、表面被覆をする必要がある。	同上	同上 ロック材料の入手が用意でないことが多く最終処分場の貯留構造物としては不経済な場合がある。	大規模埋立地に適しているが、盛立て材の岩石採取が容易な地点が少ない。
コンクリート 擁壁		15m 位までが限界と考えられる。	安定計算理論が明解で、安全な設計ができる。滑動に対する安定、背面の排水を良くして水圧が働かないようにすることなどに注意が必要である。	目地部の遮水処理が必要である。水圧軽減のため水抜孔を設ける場合は集水溝が必要である。	平坦地での設置が望ましい。底面の凹凸の著しい地形では施工が複雑になる。鉄筋コンクリートの品質、施工管理を確実にを行う。	擁壁自身の工事費は比較的安い。高さに制限があるため、小規模ダムでは、経済的である。	平坦地の中規模以下埋立地に適している。

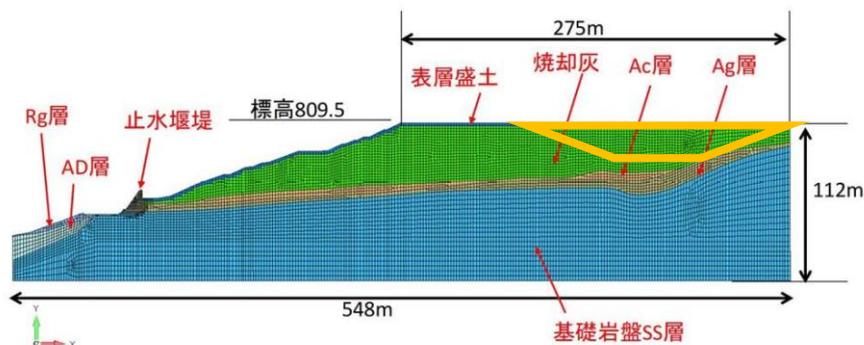
出典：社団法人全国都市清掃会議、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」

【貯留構造物施設計画】

「堰止めタイプ」の盛土ダム形式を採用する。

3 現処分場の既設貯留構造物の安全性について

「松本市エコトピア山田止水堰耐震性能照査業務委託 報告書（令和2年3月）」によれば、図4-1-1に示す解析モデルにて、現処分場における既設貯留構造物及び埋立終了後における埋立廃棄物法面を対象にレベル2地震動に対する耐震性能照査が実施されている。



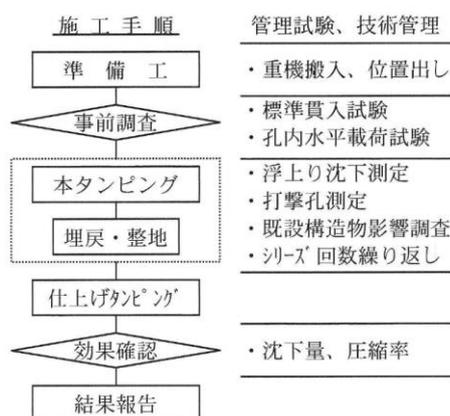
出典：松本市エコトピア山田止水堰耐震性能照査業務委託 報告書（令和2年3月）

図4-1-1 耐震性能照査解析モデル

この耐震性能照査では、既存貯留構造物に対しては地震時に要求される耐震性能が確保でき、埋立廃棄物法面については変状が生じる結果であるものの当該施設の機能を保持で

さを変えることにより最大 20m までの改良が可能である、とされている。

工法の特徴は、地表面からの衝撃エネルギーを与えて締め固める工法であるため、掘削を行わず残土等の不要物がほとんど発生しないこと、廃棄物混じりの地盤に対しても適用可能であること、改良に特別な原料・材料を使用しないため比較的経済性に優れていること等が挙げられている。また、廃棄物層深さ 10m の場所に本工法を適用した場合の施工量は、1 か月当たり 800m² 程度とのことである。



出典：「動圧密工法廃棄物地盤の減容化（海洋工業㈱社外配布用資料）」

図4-1-3 動圧密工法の概要

また、既存の廃棄物最終処分場の延命化対策として動圧密工法を採用した事例における試験項目と目的を整理して表 4-1-3 に示す。この工法を新処分場に適用した場合の調査数量をメーカーヒアリングしたところ、改良範囲 2,000m² 当たり 1 か所との回答を得ている。

表4-1-3 試験項目と目的

項目	目的
調査ボーリング	廃棄物の堆積状態を把握する。コアボーリングにより採取した試料を用いてごみ組成分析を行う。
標準貫入試験	標準貫入試験 N 値の測定を行い、原位置における土や廃棄物の締め具合を把握する。圧縮量（減容量）の推定の基礎資料とする
孔内水平載荷試験	PI(極限圧力)、E _p (変形係数)を求め、圧縮量（減容量）の推定の基礎資料に用いる。PI 値は廃棄物層の圧縮率と関連づけられており、これを基に精度の高い圧縮率を推定する。
ごみ組成分析 物理・化学性状分析	廃棄物の組成構成を把握する。ごみ組成から圧縮性の高低、腐敗分解の多少等の判断や腐敗分解による沈下量計算の資料を得る。また、化学性状(C/N 比)等により分解過程の程度を把握する資料ともなる。 ① ごみ性状（比重、3 成分(全水分・全灰分・可燃分)） ② ごみの物理組成（乾式） ③ 元素分析（炭素 C、窒素 N） ④ 灰分の性状

出典：海洋工業㈱提供資料

第2節 地下水集排水施設

1 目的と機能

遮水工下部の地下水や湧水の排除を適切に行わないと、地下水や湧水あるいは、土中で発生する土壌ガスなどによって、遮水シートに揚圧力が働き、遮水シートを破損することがある。また、埋立地周辺の地下水位が上昇すると、遮水シートに悪影響を与えるとともに、埋立地の地質・土質条件によっては、地盤がゆるみ、法面の崩壊やすべりを誘発する原因になる。これら地下水による悪影響を防止するための施設が地下水集排水施設であり、通常、地下水集排水管を遮水工の下部に布設する。

上記のように、地下水集排水管は遮水工の直下に布設されることが多いため、仮に遮水工が破損した場合、漏水した浸出水は、地下水集排水管へ流入する可能性が高い。したがって、地下水集排水管で集められた地下水をモニタリングすることで、遮水工の破損をモニタリングすることが可能となる。また、万一、地下水水質の異状が確認された場合は、浸出水として送水・処理可能な構造を計画する。

表4-2-1 地下水集排水施設の機能

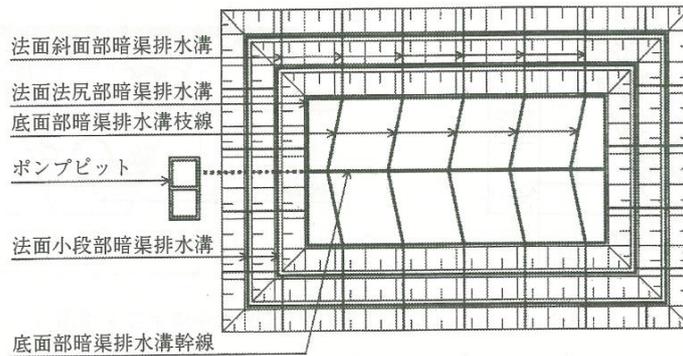
名称	設置位置	機能
地下水集排水管幹線	埋立地底面部の中心	支線で集水された地下水を下流の地下水ピットへ排水する。
地下水集排水管支線	埋立地底面部の横断方向	法尻部で集水された地下水を幹線へ導水する。また、埋立地底面部に流入する雨水、湧水を集排水する。
地下水集排水管法尻部	埋立地の法尻部	埋立地底面部に流入してくる雨水、法面から発生する湧水を集水する。

2 施設計画

(1) 配置計画

地下水集排水管の配置は、「設計要領」で図 4-2-1 に示す配置例が示されており、支線については、「一般的には支線の間隔は、20m程度を目処にする。」と記載されている。よって、新処分場では、埋立地底面部に幹線となる集排水管を設置し、埋立地底面部の中心及び法尻部に幹線を配置し、その幹線に対して縦断方向に 20mピッチで支線を配置する計画とする。なお、法面小段部については基本設計で設置の必要性を検討するものとする。

地下水集排水管の流末については、地下水ピット（地下水水質の異状が確認された場合及び将来廃止時を考慮し、浸出水集水ピットと一体の構造物とし中仕切り壁で地下水と浸出水が混ざらないような構造とする方針）とし、地下水のモニタリングを行う計画とする。



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

図4-2-1 地下水集排水施設配置例

(2) 構造計画

新処分場の地下水集排水施設の構造は、「設計要領」に示されている構造例を参考に、図4-2-2を基本構造として計画する。

なお、集排水管の管材は、施工性、経済性、採用実績等を踏まえポリエチレン管とし、管径は「道路土工 盛土工指針(社団法人日本道路協会)」に示されているφ150mm～300mmを参考とし、幹線φ200mm、支線φ150mmで計画する。

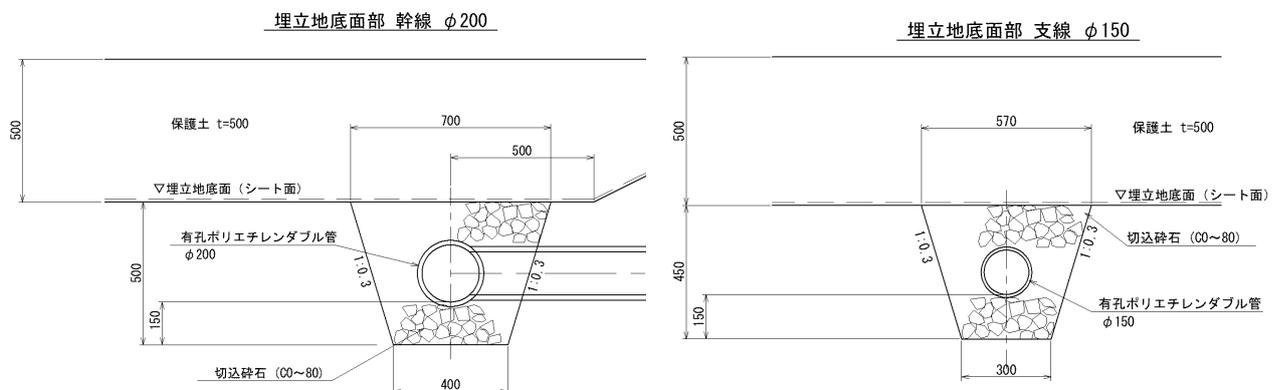


図4-2-2 地下水集排水施設の基本構造

【地下水集排水施設計画】

埋立地底面部（中心部、法尻部）に幹線（φ200mm）を配置し、幹線に対して支線（φ150mm）を20mピッチで配置する計画とする。

第3節 遮水工

1 目的と機能

「設計要領」では、遮水工の機能として以下の5つが示されており、これらの機能は全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条件により、重要性（重み）の度合いやいくつかの機能を組み合わせて検討して対応することとされている。

【設計要領 p.237】

I 遮水機能

浸出水による地下水汚染を防止する機能

II 損傷防止機能

基礎地盤の凹凸や廃棄物中の異物による遮水シートの損傷を防止する機能

III 漏水通過時間確保機能、汚染軽減機能

万一の地下水汚染に対し、その程度を軽減させ遮水機能を補完するものであり、遮水シートが損傷した場合の機能という観点からは、バックアップ機能（フェイルセーフ）と言い換えてもよい。漏水通過時間確保機能は、遮水シートが損傷した場合の修復までに必要となる時間を確保するためのものであり、遮水シート下部層の透水係数と厚さが重要となる。

また、汚染軽減機能は、単位時間当たりの漏水量を一定以下に抑制し、許容限度以上の地下水汚染を生じさせないための機能であり、透水係数と埋立地内の浸出水の水位が重要な要素となる。

IV 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

V 修復機能

破損箇所を自ら修復し、所定の不透水性が担保できる機能

2 構造計画

(1) 基準省令

一般廃棄物最終処分場の構造基準が定められている「基準省令」では、表面遮水工の構造として表 4-3-1 の 3 タイプが示されている。なお、表に示している例外規定とは、表面遮水工を敷設する法面の勾配が、1:2.0 より急勾配かつ、埋立地内に内部貯留が生じることがない範囲について適用される規定である。

表4-3-1 表面遮水工の構造概要

タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3

タイプ 1：厚さが 50cm 以上あり、かつ、透水係数が 10nm/秒 (1×10^{-6} cm/秒) 以下である粘性土その他の材料の層の表面に遮水シートが敷設されていること。

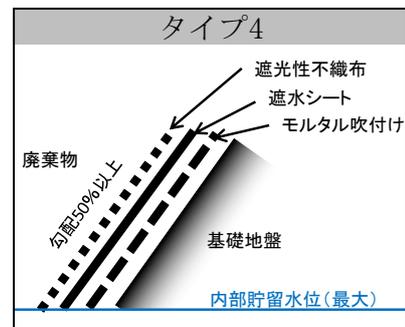
タイプ 2：厚さが 5cm 以上であり、かつ、透水係数 1nm/秒 (1×10^{-7} cm/秒) 以下であるアスファルト・コンクリート層の表面に遮水シートが敷設されていること。

タイプ 3：不織布その他の物（二重の遮水シートが基礎地盤と接することによる損傷を防止することができるものに限る。）の表面に二重の遮水シート（当該遮水シート間に、埋立処分に用いる車両の走行又は作業による衝撃その他の負荷により双方の遮水シートが同時に損傷することを防止することができる十分な厚さ及び強度を有する不織布その他の物が設けられているものに限る。）が敷設されていること。

タイプ 1～タイプ 3 とも、保護土の厚さは 50cm 以上である。

上記基準の例外規定（ここでは、タイプ 4 という。）

遮水層が敷設される地盤（以下「基礎地盤」という。）のうち、その勾配が 50% 以上であって、かつ、その高さが保有水等の水位が達するおそれがある高さを超える部分については、当該基礎地盤に吹き付けられたモルタルの表面に、保有水等の浸出を防止するために必要な遮水の効力、強度及び耐久性を有する遮水シート若しくはゴムアスファルト又はこれらと同等以上の遮水の効力、強度及び耐久性を有する物を遮水層として敷設した場合においてはこの限りでない。



※廃棄物と遮光性不織布の間は、埋め立ての進捗に合わせて保護土等を施す必要がある。

また、「基準省令」では、遮水工の基礎地盤及び遮光性保護材について次のように定められている。

- ▶ 基礎地盤は、埋め立てる一般廃棄物の荷重その他予想される負荷による遮水層の損傷を防止するために必要な強度を有し、かつ遮水層の損傷を防止することができる平らな状態であること。
- ▶ 遮水層の表面を、日射によるその劣化を防止するために必要な遮光の効力を有する不織布又はこれと同等以上の遮光の効力及び耐久力を有する物で覆うこと。ただし、日射による遮水層の劣化のおそれがあると認めない場合には、この限りでない。

(2) 遮水工計画

表 4-3-1 のタイプ 1 は遮水シートと粘性土の組み合わせであり、この粘性土層には一般的にベントナイト混合土が用いられている。ベントナイト混合土による土質系遮水層は、ベントナイトを混合させた粘土を作り、50cm 以上の厚さで盛土を行うことにより不透水性の粘土層を人工的に構築するもので、従来のシート工法の最大の弱点であった「薄さ」をカバーするものである。ただし、斜面部（法面部）にこの土質系遮水工を施すためには、面としての転圧を行うために法勾配を重機が走行できる勾配である 1:3.0 以上の緩勾配にしないと本工法の機能を十分に発揮する施工ができない工法でもある。新処分場を配置できる範囲は東西に狭く、埋立地の法面勾配を 1:3.0 とした場合、各施設の効率的な配置が困難となる。また、底面部のみを土質遮水とする工法も一部の一般廃棄物最終処分場（又は管理型産業廃棄物最終処分場）で採用されているが、法面部の遮水シートとの接合点は一般的にシートを土質遮水に貫入させるだけであり、異種構造となるため両者の持つ遮水機能と同等以上の遮水性が確保されないといった弱点を生じさせてしまうこととなる。

次に、タイプ 2 は遮水シートとアスファルトコンクリートを組み合わせた遮水構造である。アスファルトコンクリートは、道路等で用いられているアスファルトコンクリートのアスファルト混入率を上げることで水密性を高めた材料であり、平滑な底面部は通常の舗装工事とほぼ変わらないため施工性はよいが、タイプ 1 と同様に法面部の施工性や法面部を二重シートとした場合の異種構造の接合点に課題は残る。

タイプ 3 は遮水シートを二重にした構造であり、国内の一般廃棄物最終処分場においては多数の採用実績を有し、遮水性能、施工面においても確立されたものである。

したがって、新処分場の遮水構造は二重遮水シート構造の採用を計画する。

【遮水工施設計画】

二重遮水シート構造（タイプ 3）の採用を計画する。

3 遮水シート計画

(1) 遮水シートの種類

遮水シートは、合成ゴム及び合成樹脂系とアスファルト系に大別され、このうち合成ゴム及び合成樹脂系の遮水シートは、弾性係数の違いによって表 4-3-2 のとおり低弾性タイプ、中弾性タイプ及び高弾性タイプに分類される。

弾性係数は、一般的に材料の柔軟性と関係があり、弾性係数が大きなもの（高弾性タイプ）は、材質が硬いため基礎地盤への追従性や施工性に劣るものの、強度等の力学的特性は優れている傾向にある。

表4-3-2 遮水シートの種類

遮水シートのタイプ			遮水シートの材質	一般的接合方法
合成ゴム 及び 合成樹脂系	非補強タイプ	低弾性タイプ	加硫ゴム	接着剤接着 熱加圧接着
			ポリ塩化ビニル（軟質）	溶剤接着 熱融着
		中弾性タイプ	ポリオレフィン系熱可塑性ゴム TPO（PE系、PP系）	熱融着
			エチレン酢酸ビニル共重合体	熱融着
			ポリウレタン	熱融着
			低密度ポリエチレン（LDPE）	熱融着
			メタロセン系ポリエチレン（LLDPE）	熱融着
		高弾性タイプ	中密度ポリエチレン（MDPE）	熱融着
			高密度ポリエチレン（HDPE）	熱融着
		補強タイプ		エチレン・プロピレンゴム （繊維補強）
アスファルト系	シートタイプ （含浸及び積層）		アスファルト含浸シート	熱融着
	吹付けタイプ	単独	アスファルト	吹付け
		織布	アスファルト	吹付け

(2) 材質

表 4-3-2 に示すように遮水シートの種類は多種多様であるが、近年、一般廃棄物最終処分場で採用される遮水シートは限定的である。

一般廃棄物最終処分場に遮水シートが敷設される契機は、1977年3月に「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（共同命令）」が公布されたことにあり、これ以降、一般廃棄物最終処分場に採用された遮水シートは、柔軟性があり施工性が良好な加硫ゴム（合成ゴムシート）であった。加硫ゴム以外では耐寒

性に優れたポリ塩化ビニルシート（塩ビシート、PVC）は寒冷地で、追従性が優れるアスファルト系シートは基礎地盤が岩盤となる最終処分場で採用されていた。

その後、欧米での採用実績が多く、物性強度に優れた高密度ポリエチレンシート（HDPE）が採用されるようになったが、国内では比較的急な法面に施工されることが多いため、材質が固いシートは、施工性が悪く、温度変化による収縮が大きいと、温度の低い冬季に遮水シートが縮む等の事象が確認された。

このような経過を踏まえて、近年においては中弾性タイプに該当するポリオレフィン系樹脂に合成ゴムを配合し熱融着接合ができ、かつ、合成ゴムに比べ強度が大きいポリオレフィン系熱可塑性ゴムが、ポリエチレン系遮水シートについてはメタロセン触媒を混合することにより柔軟性を高めたメタロセン系ポリエチレン（LLDPE）等の新しい遮水シートが開発され採用実績を伸ばしている。

(3) 基本計画

近年に建設された一般廃棄物最終処分場では、メタロセン系ポリエチレン（LLDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、ポリオレフィン系熱可塑性ゴム（TPO-PP）、高密度ポリエチレン（HDPE）の採用実績が多い傾向にあり、これらは安全性、施工性及び経済性に優れている。このため、新処分場における遮水シートの採用候補は以下のとおりとし、それぞれの材質に応じた特性・特徴等を踏まえて今後詳細検討の上、決定する。

【遮水シートの種類について】

新処分場における遮水シートの採用候補は次の4種類とする。

- ・メタロセン系ポリエチレン（LLDPE）
- ・低密度ポリエチレン（LDPE）
- ・ポリオレフィン系熱可塑性ゴム（TPO-PP）
- ・高密度ポリエチレン（HDPE）

ただし、各種類に応じた特性・特徴等を踏まえて今後詳細検討の上、決定する。

4 保護材

(1) 保護材

保護材は、その使用目的により設置場所が異なり、二重遮水シート構造における保護材は次に示す4種類に分類され、それぞれ要求される機能は表4-3-3のとおりである。

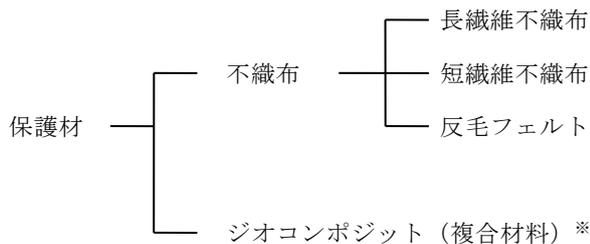
- | | |
|---------------------|----------------|
| ① 二重遮水シート間の中間材 | タイプ3の「中間保護層」 |
| ② 遮水シートと保護土間の保護材 | タイプ3の保護土直下の不織布 |
| ③ 下面遮水シートと基礎地盤間の保護材 | タイプ3の「保護マット」 |
| ④ 法面の遮光性保護材 | タイプ3の「遮光性不織布」 |

表4-3-3 保護材の要求特性

項目	要求機能	二重遮水シート間の中間材	遮水シートと保護土間の保護材	下面遮水シートと基礎地の盤間保護材	法面の遮光性保護材
引張強さ	廃棄物荷重などに耐えること	○	○	○	○
貫通抵抗	遮水シートを外力から十分に保護できること	○	○	○	○
耐久性	耐候性				○
	遮光性				○
二重シートの同時損傷防止	埋立作業又は埋立用作業車両により遮水シートの同時損傷を防止すること	○			

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

また、遮水工で使用される保護材の材質には、図 4-3-1 のとおり 4 種類がある。



※ ジオテキスタイル、ジオグリッド、ジオネット、ジオメンブレンなどを任意に組合せて一体化した複合素材

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

図4-3-1 保護材の材質

(2) 法面の遮光性保護材

遮光性保護材は、長期間、直接紫外線等にさらされることとなるため、遮光性と耐候性が求められる。遮光性は紫外線の透過率によって評価され、耐候性は促進暴露試験の結果が評価指標となる。特に耐候性は、材料によつての差が大きいため注意が必要である。

また、遮光性保護材は保護土と直接接することとなるため、保護土とその上の廃棄物の荷重や、法面付近を転圧する時の重機の荷重が加わることとなり、保護材を下



写真 表面処理された短繊維不織布

方向に引っ張る力が加わる。そのため、貫通抵抗（貫通抵抗は目付量に比例して大きくなる。）に加え、引張強度を保持する必要がある。表面が緑色の不織布の他、耐候性を高めるために表面処理された短繊維不織布が採用されている場合もある。

(3) 二重遮水シート間の中間材

二重遮水シート間の中間材としては不織布が一般的に用いられているが、自己修復材という材料が開発され採用事例もある。自己修復材の種類には、ベントナイトを利用した「ジオシンセティックス・クレイ・ライナー（GCL）」と、高分子吸収材を使用したものに大別される。それぞれの概要を表4-3-4に示す。

表4-3-4 自己修復材の種類

種類別 タイプ別	GCL（ジオシンセティックス・クレイ・ライナー）				高分子吸収材
	3層構造型 （一体）	3層構造型 （非一体）	ベントナイト 充填型	遮水シート＋ ベントナイト	
概要	粉状のベントナイトをポリプロピレン系の不織布と織布の間にサンドイッチさせてマット状にニードルパンチで結束加工し、ベントナイトの流出を抑止させたもの	一次膨潤させたベントナイトを圧密し、ポリプロピレン不織布(上面、保護材)とポリプロピレン織布(下面)で保護したもの	クラフト紙のパネルの中に粒状のベントナイトを充填したもの	粒状のベントナイトを水溶性の接着剤で高密度ポリエチレンシートへ接着したもの	オムツカバーや生理用品に用いられている高分子吸収体をベースに作られたもので、シートに穴があくと、この吸収体が水を含み膨潤し、漏水を止める。

(4) 基本計画

保護材は、二重遮水シート間の中間材、遮水シートと保護土間の保護材、下面遮水シートと基礎地盤間の保護材、法面の遮光性保護材の4種材料について選定する必要があり、その設置部位ごとに要求される特性等を踏まえて今後詳細検討の上、決定する。

【保護材について】

それぞれの設置部位ごとに要求される特性等を踏まえて、今後詳細検討の上、決定する。

5 漏水検知システム

遮水工における漏水検知システムには、電氣的漏水検知システムと物理的漏水検知システムがある。電氣的漏水検知システムは、遮水シートの電氣絶縁性に着目して遮水シートに生じた絶縁不良個所の電位や電流の変化から遮水シートの破損有無と位置を検知する方法である。一方、物理的漏水検知システムは、二重遮水シートで構成されたブロック（袋構造の区画）ごとに専用の管理ホースを取り付け、二重遮水シート間に生じる圧力や水位の変化から破損の有無とその位置を検知する方法である。

電氣的漏水検知システムは、物理的漏水検知システムに対して検知精度や確実性が高く、特別な維持管理を必要としないため維持管理性に優れる等から採用実績は圧倒的に多く、平成12年12月に通知された「性能指針」に規定されたことによって、交付対象として取り扱うことが可能となったことから、近年整備された一般廃棄物最終処分場では特別な理由がある場合を除き、ほとんどの施設で設置される設備となっている。

新処分場では、安全性確保の観点から漏水検知システムを導入するものとし、検知精度や確実性の高さ、実績面等を踏まえて電氣的漏水検知システムの採用を計画する。

なお、漏水検知システムの検知範囲は、遮水工全体を対象とする場合、底面部遮水工を対象とする場合、底面部及び法面部の一部を対象とする場合の3ケースがあるが、表4-3-5に示す埋立地内の部位別のリスクを考慮して今後詳細検討の上、決定する。

表4-3-5 部位別遮水工破損等リスク

リスクの項目	底面部	法面部
破損リスク	底面部には50cmの保護土を敷設するため、遮水シート破損の可能性は小さい。しかし、供用開始当初は、埋立重機の走行（急発進、急回転等）による局所的な荷重が作用した場合は、遮水シートが破損する可能性がある（埋立作業での配慮が必要）。	法面付近を埋立重機が走行した場合、遮水シートを下方へ引っ張る力が加わり、破損の可能性は生じる。
漏水リスク	埋立地内底面部に浸出水が貯留していた場合には、遮水工破損部からの漏水リスクは高い。	法面部であるため、底面部に浸出水が溜まらない限り、浸出水漏えいリスクは小さい。

【漏水検知システムについて】

電氣的漏水検知システムの採用を計画する。

ただし、検知範囲は埋立地内の部位別のリスクを考慮して今後詳細検討の上、決定する。

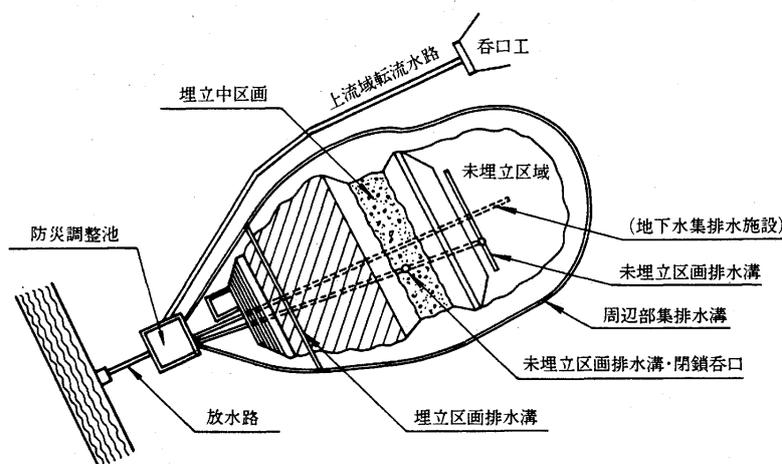
第4節 雨水集排水施設

1 目的と機能

雨水集排水施設は、敷地内の雨水排水系統、浸出水量の削減の両面から設置されるものである。

特に雨水が埋立地内に流入すると、埋め立てられた廃棄物から発生する保有水と混合することで浸出水処理施設の処理対象水量が増加し、必要以上の計画流入水量を有する処理施設が必要になる。したがって、埋立地周辺、埋立完了後の覆土上等に雨水集排水施設を設け、雨水が埋立地内に流入しないよう、速やかに下流域へ放流する必要がある。

雨水排水施設の概念図は図 4-4-1 のとおりとなる。



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

図4-4-1 雨水集排水施設の概念図

2 施設計画

雨水排水施設は、埋立地外周に排水溝を設け既存水路等に接続させ排水する計画とする。また、雨水排水施設はその用途に応じ以下のような構造を計画する。

- ・ 埋立地周囲：コンクリート蓋付き車道用側溝（維持管理車両の通行による）
- ・ 南側用地：コンクリート蓋付き車道用側溝（廃棄物搬入車両等の通行による）
- ・ その他：U型側溝（法面部や車両往來のない造成部車の通行のない造成部）

【雨水集排水施設計画】

埋立地外周に排水溝を設け既存水路等に接続させ排水する計画とする。

第5節 浸出水集排水施設

1 目的と機能

浸出水集排水施設は、埋立層内に浸入した雨水や埋立廃棄物からの浸出水を速やかに浸出水処理施設に送るために設けられる。「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン（平成9年1月付厚生省通知）」では、「浸出水集排水施設としては、浸出水を速やかに処分場外へ排出させる構造とし、集水管の管勾配、支線の間隔を十分に配慮し、埋立地内に浸出水を長時間貯留させないこと」とされている。また、法面集排水管や豎形集排水管はガス抜き設備としても機能し、浸出水集排水管は準好気性埋立構造とした場合の中で空気の供給管としての機能も兼ねることになる。



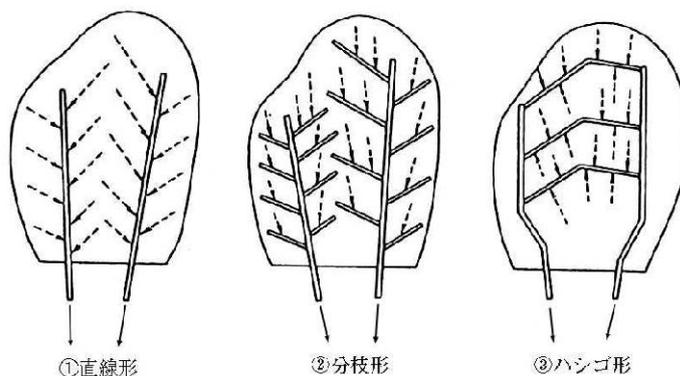
出典：社団法人全国都市清掃会議、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」

図4-5-1 浸出水集排水施設の構成

2 施設計画

(1) 配置計画

浸出水集排水管の配置は、埋立地の形状や埋立方法に応じて、図4-5-2に示すような配置形式が用いられている。



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

図4-5-2 底面部の集排水管配置例

底面部集排水管の配置について、「①直線形」は1本ないし数本の集排水管を直線的に配置するもので、埋立地底面部の面積が小規模であり、かつ縦断勾配が急な場合に用いられる。その特徴として、工事費は安価になるが、空気流通断面が小さく埋立地内における準好気性を維持する面においては劣るとともに、浸出水の集水効率が悪くなる傾向にある。

「②分枝形」は、幹線に枝状の支線を接続させたものであり、浸出水は幹線に集水されるため大規模な埋立地の場合には複数の分枝形を採用することもある。この形式は採用事例が多く、縦横断勾配が比較的十分に確保できる埋立地に適しており、空気流通断面が確保でき、集水効率がよいという特徴がある。「③ハシゴ形」は、横断勾配がとりにくい平地で底面積が広大となる埋立地に採用されることが多い形式である。

新処分場では、縦断勾配の確保が可能で、採用事例が多く空気流通断面が確保できる「②分枝形」を基本形式とし、幹線は埋立地底面部の範囲を考慮して1系列で計画する。

(2) 材質計画

集排水管は浸出水を集水対象としているため耐食性が求められるとともに、上部に廃棄物が埋め立てられるため十分な強度を有する必要がある。

浸出水集水管の種類は、「設計要領」では有孔ヒューム管又は有孔合成樹脂管が示されているが、近年の一般廃棄物最終処分場では有孔合成樹脂管（特に硬質ポリエチレン管）が採用される場合がほとんどであり、合成樹脂製であることから耐薬品性に優れ、一般土木の分野においても排水管として利用されているなど経済性にも優れている特徴を有している。このため、新処分場では有孔合成樹脂管を採用する計画とする。

表4-5-1 浸出水集排水管の種類と特徴

管の種類	特 徴
有孔ヒューム管	集水管から排水管まで広く使用される。剛性が高いので管の変形を避けたい場合に適する。
有孔合成樹脂管 強化プラスチック管 (FRP管、FRPM管) 硬質ポリエチレン管 硬質塩化ビニル管	集水管から排水管まで広く使用される。可とう性に富むので地盤の沈下にある程度追従できる。 材質にもよるが一般に耐食性に富む。軽量かつ加工が比較的容易なので施工性が良い。

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

(3) 基本構造

新処分場の浸出水集排水施設の構造は、「設計要領」に示されている構造例を参考に、図4-5-3を基本構造として計画する。

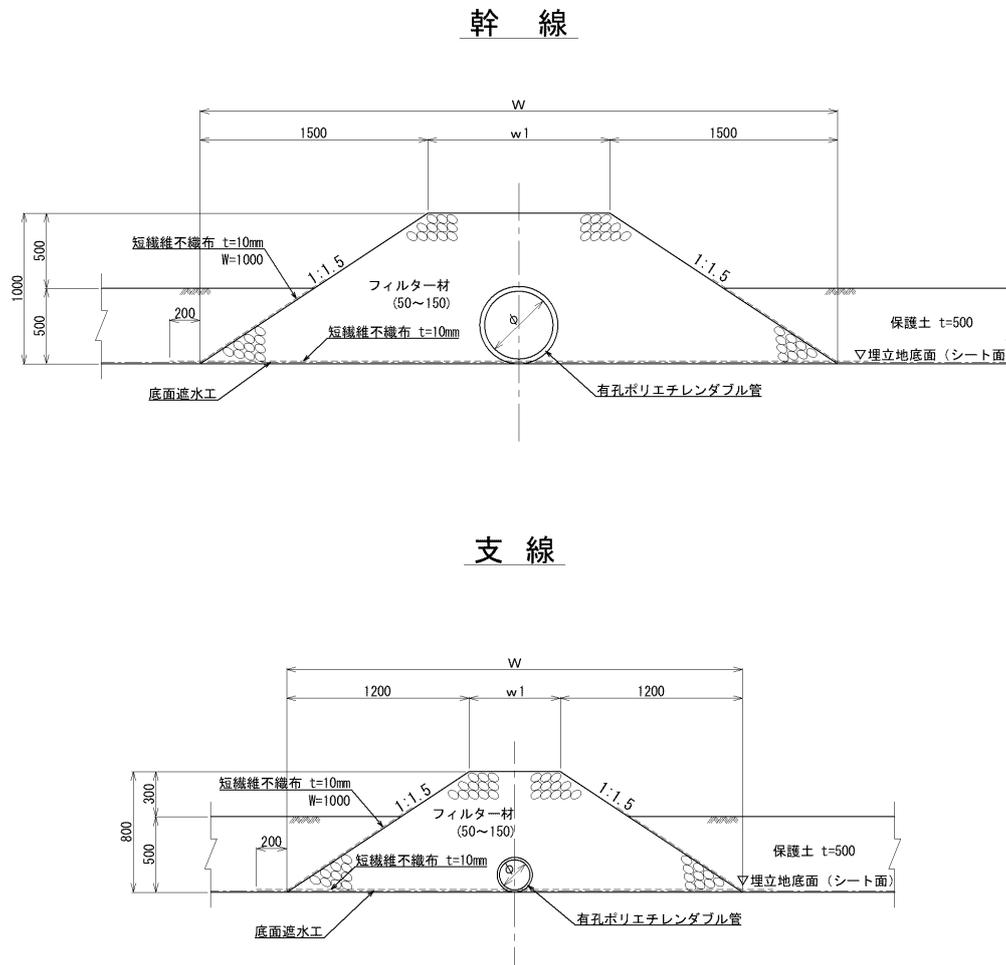


図4-5-3 浸出水集排水施設の基本構造

【浸出水集排水施設計画】

幹線1系列とした分枝形の配置とし、有孔合成樹脂管を計画する。

3 浸出水集水ピット

(1) 機能と概要

浸出水集水ピットは、浸出水集排水管の流末で、埋立地内の浸出水が流入し、ポンプ等によって汲み出すための設備であるとともに、埋立地内を準好気性に保つために必要な設備である。

浸出水集水ピットの構造は、埋立地内から集水される浸出水中には砂分も含まれていることから後段の浸出水処理に負荷がかからないよう、砂分を沈降分離させるための排砂部と、排砂部からの上澄水（沈殿槽等において、汚水が沈殿分離され、清澄となった上層の水のこと）を越流させ、後段の浸出水処理に送水させる集水部とに分けられる。

(2) 基本計画

浸出水集水ピットの構造例を図4-5-4に示す。

浸出水は浸出水集水ピットの排砂ピットに流入し、その上澄水を取水ピットに越流させる。排砂ピット底部に堆積した砂分は、排砂ピットのポンプで埋立地に返送させる。取水ピットに流入した浸出水はポンプで浸出水処理施設（浸出水調整槽）に送水する。なお、融雪に伴う浸出水量の増大や近年の一時的な豪雨に伴い、後段の浸出水調整槽が満水になった場合は、取水ピットのポンプを停止させるのみで埋立地内に一時的に内部貯留させることが可能となる。

埋立地遮水工下面に地下水集排水施設（管）を設けた場合、浸出水集水ピットに仕切壁を設けて地下水ピットとし、地下水を流入させることで地下水水質のモニタリングも可能になる。また、地下水水質に異常がない場合は地下水ポンプ等で下流側に排水させるが、水質異常が認められた場合は同ポンプで取水ピット等に送水すれば浸出水として処理が可能となるため、地下水異常時のフェイルセーフの仕組みを取り入れることができる。

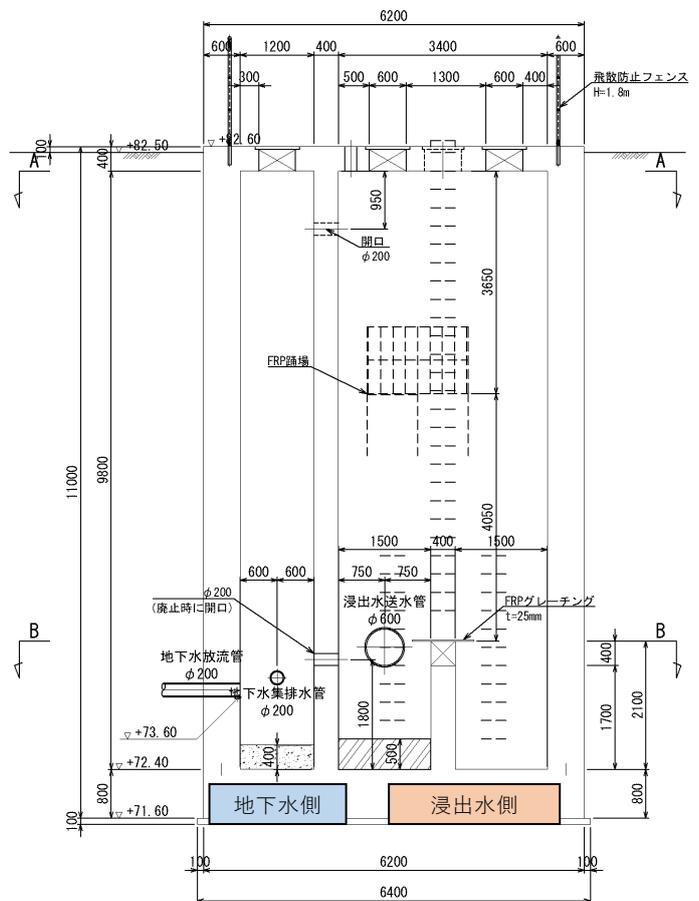


図4-5-4 浸出水集水ピットの構造（例）

【浸出水集水ピットについて】

浸出水集水ピット構造は、構造（例）に示したとおり浸出水と地下水が流入可能な構造とし、適切な運用が行える計画とする。

(3) 耐震性能

浸出水集水ピットの設計に当たっては、最終処分場構造物としての適用基準がないのが現状である。しかしながら当該構造物が破損した場合は「汚水の漏水が伴う」ことになるため、常時及びレベル1地震動に対しては供用性を確保し、レベル2地震動に対しては耐震性能2を保持するように設計を行うことが望ましい。

レベル2地震動とは、「構造物の耐震設計に用いる入力地震動で、現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動（出典：土木構造物の耐震基準等に関する提言「第三次提言」解説 H12.6 土木学会 土木構造物の耐震設計法に関する特別委員会）」であり、耐震性能2とは「速やかな機能回復を可能とする性能」をいう。

浸出水集水ピットについては、実施設計時において詳細な構造設計を行うことになるが、基本計画段階では、目標とする耐震性能を次のように定めておく。

【浸出水集水ピットの耐震性能について】

安全性確保の観点から、レベル2地震動に対して耐震性能2を保持する。

第6節 埋立ガス処理施設

1 目的と機能

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

その機能としては、「設計要領」に次のような内容が示されている。

【設計要領 p.407】

I 埋立ガス排除・処理機能

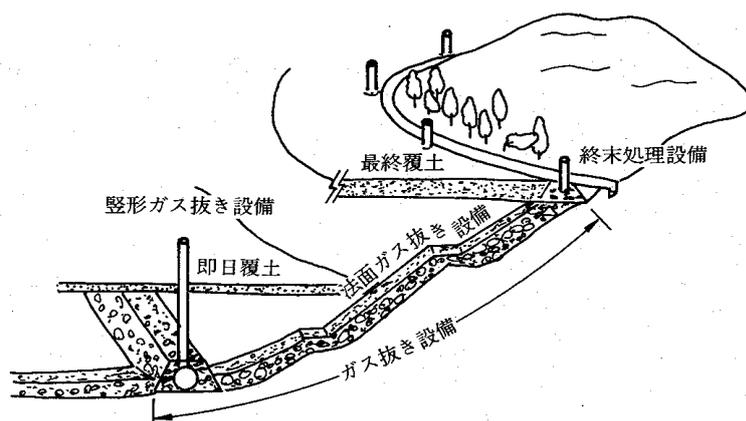
埋立ガスをその発生圧により自然とガス抜き設備に集め、主として大気開放する機能を持つ。この機能は埋立地の初期段階で必要となる機能である。

II 空気供給機能（安定化促進機能）

早く埋立地廃止に導くことは経費面や生活環境保全面から重要である。また、埋立地の安定化は、埋立ガスの発生速度が弱くなると大気に解放されたガス抜き設備を經由して酸素が埋立地内に侵入するので、急速に進む。このようなことから空気供給機能が要求される。

III 浸出水集排水機能

埋立層に宙水（埋立層の途中で帯水した大量の飽和状水）ができると、浸出水の水質が悪化するし、廃棄物の安定化も遅くなる。したがって、ガス抜き設備の本来の機能ではないが、有孔管が埋立層内に挿入されるので浸出水集排水機能を持つ。



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

図4-6-1 埋立ガス処理施設のイメージ図

第5章 浸出水処理施設計画

第1節 施設の概要

1 目的と機能

浸出水処理施設の目的と機能は、埋立地内の浸出水集排水施設によって集められた浸出水を放流先の公共の水域及び地下水を汚染しないように処理することである。しかし、浸出水の水量と水質は、降水や埋立廃棄物質により変動する。このため、次のような配慮を要する。

I 水量変動への対応

浸出水量は、主として降水により変動するが、浸出水処理設備の処理能力には限界がある。このため、年間を通じて浸出水処理設備を安定的に稼働させるには、浸出水調整設備を浸出水処理設備の前に設置することが不可欠である。しかし、設定する降水確率によっても異なるが、降水量の多い地域においては、浸出水調整設備や浸出水処理設備の容量が過大となり、最終処分計画の経済性・合理性を損なわれる場合があるため、区画埋立や分割埋立の採用や最終覆土材の選択などによって効率的な雨水排除を行ったり、埋立層への雨水浸透防止を図るなど、可能な限り浸出水量の削減について検討することが望ましい。

II 水質変動への対応

浸出水水質は、一般的に埋立初期には高濃度であるが、経時的に低濃度となる。また、埋立初期は生物処理の容易な汚水であるが、徐々に生物処理の困難な汚水へと変化していく。したがって、浸出水処理設備の設計対象水質は、初期代表水質を採用するなど、水処理方式選定に配慮を要する。

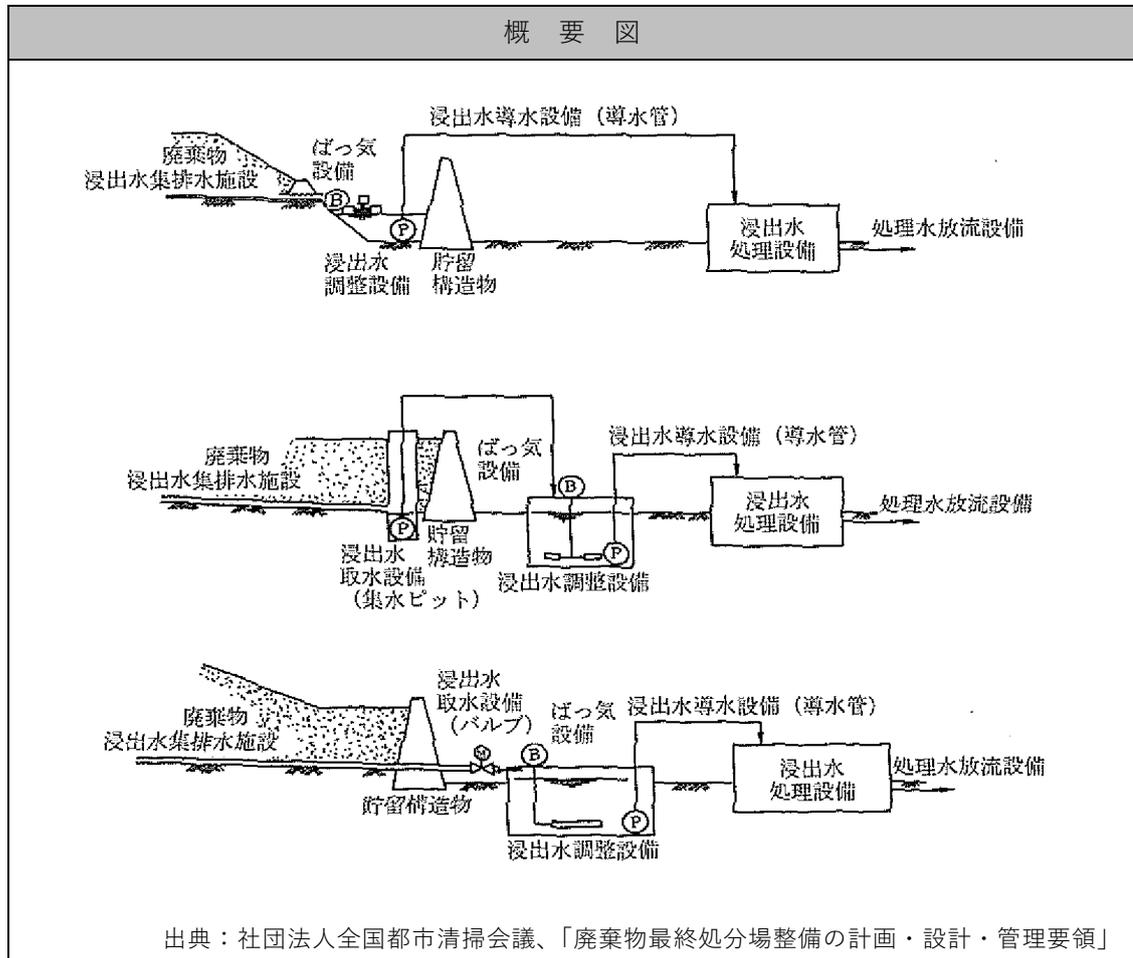
III 適切な浸出水処理プロセスの選定

埋立廃棄物質や埋立作業などによって定まる計画流入水質及び法律・法令や放流先の水利条件から定まる放流水質を設計条件として、より合理的な水処理プロセスを選定する。

2 施設の構成

浸出水処理施設の構成は表 5-1-1 に示すとおり、浸出水を処理するための設備（浸出水処理設備）の他、浸出水取水設備、浸出水調整設備等から構成される。

表5-1-1 浸出水処理施設の構成



設備名	概要
浸出水取水設備	浸出水集水ピット内の送水ポンプ、配管・バルブなどで構成され、埋立地から発生する浸出水を集水し、後段の浸出水調整設備へ送水する設備
浸出水調整設備	降水量や埋立期別に応じて変動する浸出水の量・水質の調整、均一化を図る設備
浸出水導水設備	浸出水調整設備から浸出水処理設備へ導水する設備
浸出水処理設備	浸出水を所定の水質まで処理するための設備
浸出水放流設備	浸出水処理設備からの処理水を公共用水域などに放流する設備

第2節 施設規模の目安

1 施設規模算定の考え方

(1) 施設規模に関する基準等

浸出水処理施設規模（浸出水調整容量を含む）に関する基準は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令の運用に伴う留意事項について（公布日：平成10年7月16日、環水企301・循環63）」において、浸出水処理施設規模は浸出水量と調整池容量等を勘案して設定することとし、少なくとも日平均降雨量に対応した規模とすることが明記されている。

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命令の運用に伴う留意事項について（公布日：平成10年7月16日、環水企301・衛環63）
一七 浸出液処理設備(第五号へ)
～中略～
浸出液処理設備の規模は、保有水等集排水設備により集められる保有水等の量、調整池の容量等を勘案して設定すること。なお、浸出水処理設備の処理能力は、少なくとも当該地域における日平均降雨量に対応したものとすること。

特に、循環型社会形成推進交付金の対象とする事業では、「循環型社会形成推進交付金交付取扱要領13項」において、「交付金の交付対象となる事業にあつては、別に定める廃棄物処理施設の性能指針等に適合していること。」と規定されており、「性能指針」に基づいた施設計画が必要となる。

この「性能指針」では、調整池容量について「既往日降水量、蒸発量等を用いた計算結果により、埋立地の底部に保有水等が貯水されないように維持できる容量が確保されていること」として明記されており、交付金対象事業として位置づけられている施設は、これに準じる必要がある。

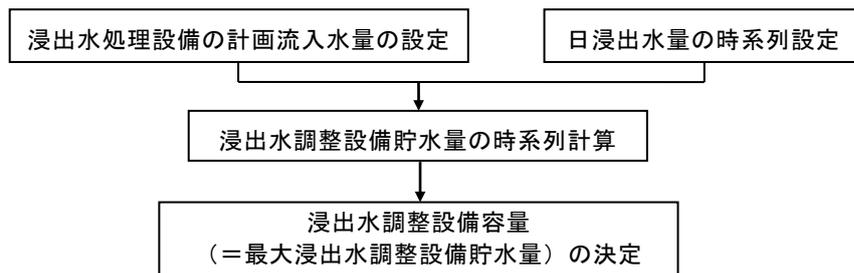
廃棄物最終処分場性能指針（抜粋）
6 調整池の容量
(1) 性能に関する事項
～中略～
(2) 性能に関する事項の確認方法
設計図書及び使用する材料・製品の仕様等により、以下の性能に関する事項の適正を確認すること。
ア 埋立地の気象条件に適合した近接する気象観測所等の観測結果から求めた既往日降水量、蒸発量等を用いた計算結果(ただし、埋立地に人工的に散水する場合は、計画する散水量。)により、埋立地の底部に保有水等が貯水されないように維持できる容量が確保されていること。

(2) 「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」

「設計要領」は、「性能指針」に基づいた施設基準を定めたガイドライン（解説書）であり、浸出水処理施設の施設規模に関する具体的な算定方法が示されている。

【設計要領（p.345,346）】

浸出水処理施設規模（計画流入水量）は、計画流入水量の範囲（後述）の最大値と最小値の間で設定し、これに対して日々発生する浸出水を滞りなく処理できるよう、浸出水処理施設の能力を超える浸出水量を浸出水調整設備に貯留できるように調整設備容量を求めるものである。



水収支計算に用いる日降水時系列は、原則として最終処分場の存在する地域の気象台や測候所の埋立期間と同じ期間（年間）の直近の年降水量データの最大年および最大月間降水量が発生した年（以下、最大月間降水年という。）の日降水時系列を用いるものとし、このとき、両者を比較して最大調整設備容量が大きい方で、かつ、内部貯留を生じない規模の浸出水調整設備容量とする。

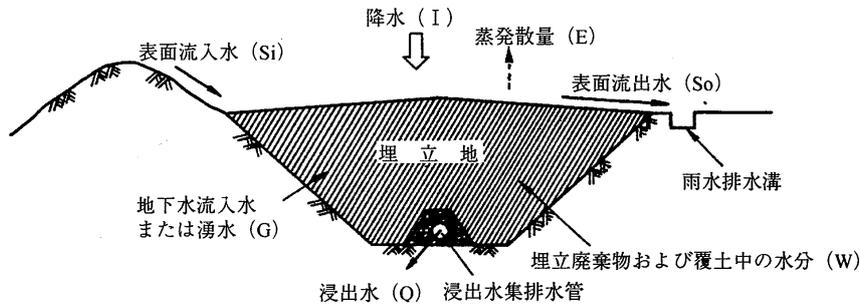
水収支計算の結果、12月末日に浸出水調整貯水量が残存している場合にあっては、残存量を初期値として、同じ日降水時系列を用いて再度水収支計算を行い、最大浸出水調整設備容量を求め、これを浸出水調整設備容量とする。埋立期間が15年以下の最終処分場においても、直近の年降水データ15年間の最大年および最大月間降水年の日降水時系列を用いる。

2 埋立地における水収支

埋立地における水収支は図 5-2-1 のとおりであり、次式で表現される。

$$S_i + G + W - (S_o + Q) + (I - E) \times A / 1000 = \Delta C_w + \Delta R_w$$

埋立地における水収支計算の基礎となる式



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

図5-2-1 埋立地における水収支

上式を用いれば浸出水量の発生量を厳密に求めることができるが、蒸発量や表面流出量の算出には不確定なパラメーターが多く、必ずしも満足できる計算方法は確立されていないのが現状である。

そこで、浸出水量の日発生量の目安は、近似的な水収支モデルである合理式に基づいて算出するものとし、水収支計算の計算条件として、降水量、浸出係数、集水区域面積の3要素を設定する。

$$Q = 1/1000 \times I \times (C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2) \quad \dots \text{合理式}$$

Q：浸出水量 (m³)

I：降水量 (mm)

C：廃棄物部分の浸出係数

$\left[\begin{array}{l} C_1 : \text{廃棄物部分のうち、埋立中区画の浸出係数} \\ C_2 : \text{廃棄物部分のうち、埋立終了区画の浸出係数} \end{array} \right.$

A：廃棄物部分の面積 (m²)

$\left[\begin{array}{l} A_1 : \text{廃棄物部分のうち、埋立中区画の面積} \\ A_2 : \text{廃棄物部分のうち、埋立終了区画の面積} \end{array} \right.$

3 浸出水量等算出条件の整理

(1) 気象観測所と降水量データ

計画地近傍の気象観測地点としては、松本特別地域気象観測所（以下「松本観測所」という。）がある。表 5-2-1 に気象観測所の概要及び位置を示す。

表5-2-1 気象観測所の概要及び位置

観測地名	所在地	緯度・経度	海面上の高さ
松本特別地域 気象観測所	松本市沢村 1-7-13	北緯 36 度 14.8 分 東経 137 度 58.2 分	610m

The map displays the Matsumoto region with topographic contours and urban areas. A black dot marks the '松本観測所' (Matsumoto Observation Station) in the southern part of the city. A black oval highlights the 'エコトピア山田' (Eco-Topia Yamada) area in the northern part of the city. A line connects the oval to a text box labeled 'エコトピア山田'. A scale bar at the bottom left indicates 1:500m, and a compass rose at the bottom right shows North, South, East, and West.

松本観測所における過去20年間の降水量データを年度別にして整理して表5-2-2及び図5-2-2に示す。なお、新処分場の埋立期間は約17年間であり、施設規模算定では過去17年間の降水量データを用いた検討を行うことになるが、施設計画段階であることから令和2年を最終年とする過去20年間のデータで検討する。

松本観測所付近における平均的な年間降水量は1,060mm程度である。また、年間降水量が最も多いのは平成18年の1,357.5mm、月間降水量が最も多いのは平成16年10月の388.5mmである。

表5-2-2 月別降水量（過去20年）

(単位:mm)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
平成13年(2001年)	99.5	33.5	72.0	25.0	127.0	159.5	22.0	76.0	119.0	149.5	36.0	20.0	939.0
14年(2002年)	85.5	14.0	65.0	60.5	115.5	72.5	273.0	39.5	129.0	142.0	26.0	56.0	1,078.5
15年(2003年)	82.5	29.5	104.5	97.5	95.0	63.0	94.5	184.0	99.5	70.0	170.0	15.5	1,105.5
16年(2004年)	10.5	37.5	52.5	77.0	187.5	98.0	32.5	81.5	210.0	388.5	35.5	83.5	1,294.5
17年(2005年)	22.0	42.0	62.0	23.0	44.0	69.0	173.0	86.5	50.5	31.0	44.5	5.5	653.0
18年(2006年)	32.0	101.0	81.5	63.0	61.5	101.0	366.5	52.5	143.5	213.5	64.5	77.0	1,357.5
19年(2007年)	29.5	24.0	50.0	14.5	101.0	84.0	112.0	53.5	161.0	119.5	19.5	35.5	804.0
20年(2008年)	28.0	33.0	55.5	109.5	156.0	160.0	129.5	141.5	82.5	63.5	43.0	32.0	1,034.0
21年(2009年)	52.0	54.5	85.5	86.0	82.0	105.5	186.5	98.0	48.0	121.0	130.5	40.0	1,089.5
22年(2010年)	7.0	80.0	126.0	130.5	127.5	139.5	173.5	106.5	182.5	118.5	38.0	77.0	1,306.5
23年(2011年)	1.5	60.5	40.5	96.5	243.5	70.0	84.0	135.5	197.5	46.0	76.0	18.5	1,070.0
24年(2012年)	23.0	69.0	129.5	68.5	29.5	116.5	89.5	175.0	105.5	66.5	57.0	57.5	987.0
25年(2013年)	32.0	39.0	22.0	88.0	52.0	138.0	64.0	174.0	203.5	185.0	21.0	27.0	1,045.5
26年(2014年)	23.5	86.5	110.0	41.5	52.0	59.5	150.5	161.0	46.5	170.0	83.0	56.5	1,040.5
27年(2015年)	71.0	8.5	73.5	125.0	35.0	166.5	72.5	181.5	194.5	32.5	127.5	39.0	1,127.0
28年(2016年)	83.5	49.5	43.0	133.5	80.5	105.0	64.0	161.0	259.5	74.0	68.5	55.5	1,177.5
29年(2017年)	21.0	20.5	32.5	82.0	72.5	59.0	125.5	73.0	74.0	335.0	12.0	10.0	917.0
30年(2018年)	33.5	5.0	141.0	96.0	122.5	61.5	135.0	49.0	327.5	26.5	19.5	31.0	1,048.0
令和元年(2019年)	4.0	15.0	89.5	60.0	65.5	126.0	138.0	121.0	16.0	349.0	5.0	34.5	1,023.5
2年(2020年)	49.0	21.5	74.0	93.5	58.5	164.5	289.0	38.5	100.0	163.5	7.0	7.5	1,066.5
平均	39.5	41.2	75.5	78.6	95.4	105.9	138.8	109.5	137.5	143.3	54.2	39.0	1,058.2
最大	99.5	101.0	141.0	133.5	243.5	166.5	366.5	184.0	327.5	388.5	170.0	83.5	1,357.5
最小	1.5	5.0	22.0	14.5	29.5	59.0	22.0	38.5	16.0	26.5	5.0	5.5	653.0

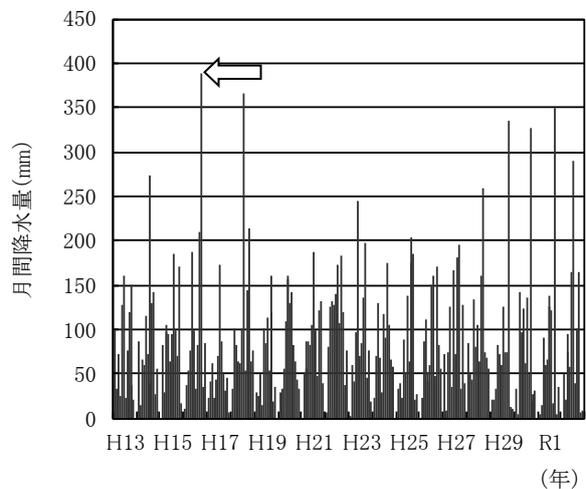
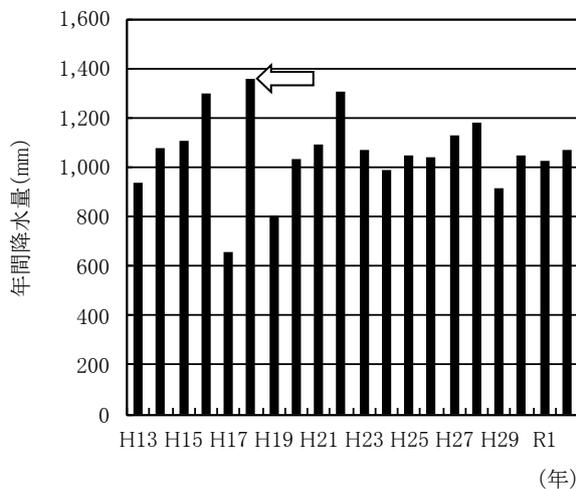


図5-2-2 降水量（左図：年間降水量、右図：月間降水量）

(2) 降水時系列の抽出

水収支計算に用いる降水時系列は、「設計要領」に従い、過去 20 年間に於いて年降水量データが最大となる年（以下「最大年」という。）及び最大月間降水量が発生した年（以下「最大月間降水年」という。）を抽出する。

表 5-2-3 に平成 18 年、表 5-2-4 に平成 16 年の日降水量データを示す。

表5-2-3 平成 18 年（最大年）の日降水量（単位：mm）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1日	--	22.5	42.5	--	0.5	--	3.0	0.0	8.0	19.0	--	--	
2日	0.0	0.0	0.0	5.5	12.0	--	2.5	--	--	47.5	0.0	1.5	
3日	0.5	0.0	0.0	--	--	--	0.0	--	--	0.0	--	0.0	
4日	0.0	--	--	0.0	--	--	--	--	--	0.0	--	0.0	
5日	0.0	--	--	12.0	--	--	10.5	--	--	6.0	--	--	
6日	0.0	6.5	0.5	--	0.0	0.0	0.0	0.0	46.5	50.5	7.5	--	
7日	0.0	1.5	--	--	7.5	--	--	0.0	6.5	0.0	0.5	0.0	
8日	--	1.0	--	0.5	--	0.5	0.0	--	0.0	0.0	--	0.0	
9日	--	0.0	--	--	--	34.0	9.0	0.0	0.0	--	--	3.5	
10日	--	--	0.5	5.0	0.0	--	0.0	--	--	--	0.0	0.0	
11日	0.0	--	--	15.0	0.0	0.0	0.0	--	0.0	4.0	4.5	--	
12日	--	0.5	1.5	9.5	--	--	2.0	0.5	11.5	--	0.0	0.0	
13日	0.0	--	0.0	--	12.5	--	1.5	5.0	39.5	--	--	2.5	
14日	28.0	0.0	0.0	--	0.0	--	0.5	--	18.0	--	0.0	4.0	
15日	--	4.0	--	0.0	--	32.0	10.5	--	--	--	0.5	2.0	
16日	0.0	16.0	14.0	3.5	0.0	19.5	12.5	--	0.0	--	0.0	--	
17日	1.0	0.0	3.5	--	6.0	0.0	57.5	11.5	0.0	--	--	0.0	
18日	--	--	0.5	--	2.5	11.0	95.0	0.5	2.0	--	--	3.0	
19日	--	--	0.0	0.0	4.0	--	89.5	--	0.0	--	18.0	--	
20日	--	7.5	--	10.5	15.5	--	0.0	--	--	0.0	13.0	--	
21日	0.0	--	--	0.0	--	0.0	33.5	0.0	--	--	0.0	--	
22日	0.0	0.0	12.5	--	--	3.0	--	0.0	--	4.0	--	--	
23日	0.0	--	4.0	0.0	0.0	--	4.5	0.0	--	41.0	--	--	
24日	--	--	--	--	0.0	--	24.0	--	--	41.5	--	--	
25日	--	--	--	0.0	--	--	9.0	0.0	--	--	--	--	
26日	--	41.0	--	0.0	0.0	1.0	0.0	35.0	4.5	0.0	3.5	29.0	
27日	0.0	0.0	--	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	14.5	26.0	
28日	0.0	0.5	2.0	--	1.0	0.0	--	0.0	--	--	2.5	4.0	
29日	--	/	0.0	--	--	--	1.5	--	--	--	--	1.5	
30日	0.0	/	0.0	0.0	0.0	0.0	--	0.0	--	--	--	--	
31日	2.5	/	0.0	/	--	/	--	--	/	--	/	--	
計	32.0	101.0	81.5	63.0	61.5	101.0	366.5	52.5	143.5	213.5	64.5	77.0	合計 1,357.5

備考) 表中「-」は、降水量がない場合を示す。

表5-2-4 平成16年（最大月間降水年）の日降水量（単位：mm）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1日	0.0	--	0.5	0.0	--	2.5	--	--	0.0	--	5.0	--	
2日	--	6.0	0.0	13.5	--	--	--	--	21.5	1.0	--	--	
3日	--	0.0	0.0	0.0	0.0	--	--	--	--	26.0	0.0	--	
4日	0.0	1.0	0.5	16.5	7.0	--	--	0.0	11.5	3.0	--	17.0	
5日	--	0.0	0.0	--	0.5	--	0.0	0.0	71.5	44.0	--	42.5	
6日	--	0.0	2.5	--	--	1.0	--	5.0	1.0	0.0	--	0.0	
7日	0.0	0.0	0.0	1.5	--	4.5	--	4.5	2.0	--	--	0.0	
8日	0.5	--	--	6.0	--	4.5	--	0.0	5.0	45.0	--	--	
9日	--	0.0	--	--	13.0	--	--	4.0	--	77.5	--	--	
10日	0.0	0.0	--	--	22.5	--	7.5	0.0	1.0	0.5	--	--	
11日	--	0.0	0.0	--	--	32.0	1.5	--	0.0	--	0.0	--	
12日	--	--	--	--	--	11.5	0.0	--	--	0.0	6.0	0.0	
13日	5.0	--	--	--	12.0	--	0.0	--	--	0.0	--	0.0	
14日	0.0	0.5	--	0.0	0.0	--	--	--	12.5	0.0	0.0	--	
15日	--	2.0	--	--	0.0	--	--	5.0	--	--	8.0	--	
16日	--	0.0	--	--	21.0	--	0.0	--	--	--	--	0.0	
17日	4.0	0.0	0.0	0.0	26.0	--	0.0	2.5	--	--	--	--	
18日	0.0	--	14.0	--	--	0.0	9.0	0.0	0.0	--	8.0	0.0	
19日	1.0	--	--	21.0	16.0	0.0	0.0	0.0	--	17.0	7.5	0.0	
20日	--	--	0.0	0.0	31.0	0.0	--	0.0	--	140.5	--	0.0	
21日	--	--	--	--	19.0	20.0	0.0	--	2.0	5.0	0.0	0.0	
22日	0.0	17.5	13.5	--	0.0	0.0	--	1.0	9.0	--	--	--	
23日	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	--	--	30.5	3.5	--	--	--	
24日	--	--	0.0	--	0.0	0.0	1.5	0.0	19.5	--	--	--	
25日	0.0	--	0.0	--	0.0	16.0	11.0	--	2.5	--	0.0	0.0	
26日	--	5.0	0.0	0.0	--	0.0	0.0	0.0	--	0.5	0.0	0.5	
27日	0.0	0.0	--	18.5	--	0.0	--	0.0	3.5	--	0.5	0.0	
28日	--	--	--	0.0	--	4.5	--	0.5	0.0	--	--	0.0	
29日	--	3.5	--	--	0.0	0.0	0.0	0.5	35.5	--	--	2.0	
30日	--	--	21.0	--	0.0	1.5	2.0	1.5	8.5	22.5	0.5	0.0	
31日	0.0	--	--	--	15.0	--	--	26.5	--	6.0	--	21.5	合計
計	10.5	37.5	52.5	77.0	187.5	98.0	32.5	81.5	210.0	388.5	35.5	83.5	1,294.5

(3) 浸出係数の設定

浸出係数は、「設計要領」に示されている月別浸出係数の目安（表5-2-5）より、松本の数値を採用する。

表5-2-5 月別浸出係数

地域	浸出係数 C	月												年平均値	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
北海道	旭川	C ₁	0.89	0.77	0.57	0.11	0.18	-0.22	0.48	0.51	0.61	0.65	0.88	0.92	0.61
		C ₂	0.53	0.46	0.34	0.07	0.11	-0.13	0.29	0.31	0.37	0.39	0.53	0.55	0.37
	札幌	C ₁	0.90	0.86	0.68	0.18	0.10	-0.34	0.34	0.40	0.65	0.56	0.79	0.88	0.61
		C ₂	0.54	0.52	0.41	0.11	0.06	-0.20	0.24	0.39	0.34	0.47	0.53	0.53	0.37
	帯広	C ₁	0.67	0.34	0.31	0.34	0.55	0.31	0.67	0.71	0.74	0.48	0.45	0.52	0.54
		C ₂	0.40	0.20	0.19	0.20	0.33	0.19	0.40	0.43	0.44	0.29	0.27	0.31	0.32
	函館	C ₁	0.82	0.70	0.57	0.29	0.48	0.27	0.62	0.65	0.62	0.52	0.78	0.81	0.62
		C ₂	0.49	0.42	0.34	0.17	0.29	0.16	0.37	0.39	0.37	0.31	0.47	0.49	0.37
東北	青森	C ₁	0.95	0.86	0.64	0.22	0.25	0.14	0.41	0.42	0.56	0.55	0.85	0.93	0.65
		C ₂	0.57	0.52	0.38	0.13	0.15	0.08	0.25	0.25	0.34	0.33	0.51	0.56	0.39
	秋田	C ₁	0.94	0.84	0.71	0.51	0.47	0.40	0.59	0.51	0.55	0.70	0.87	0.93	0.70
		C ₂	0.56	0.50	0.43	0.31	0.28	0.24	0.35	0.31	0.33	0.42	0.52	0.56	0.42
	仙台	C ₁	0.46	0.04	0.45	0.35	0.51	0.70	0.76	0.66	0.77	0.64	0.47	0.21	0.60
		C ₂	0.28	0.02	0.27	0.21	0.31	0.42	0.46	0.40	0.46	0.38	0.28	0.13	0.36
関東	宇都宮	C ₁	0.10	-0.14	0.50	0.59	0.71	0.76	0.79	0.78	0.82	0.72	0.42	-0.04	0.65
		C ₂	0.06	-0.08	0.30	0.35	0.43	0.46	0.47	0.47	0.49	0.43	0.25	-0.02	0.39
	東京	C ₁	0.33	0.22	0.63	0.58	0.66	0.72	0.67	0.57	0.78	0.78	0.52	0.23	0.62
		C ₂	0.20	0.13	0.38	0.35	0.40	0.43	0.40	0.34	0.47	0.47	0.31	0.14	0.37
横浜	C ₁	0.43	0.37	0.71	0.65	0.70	0.74	0.69	0.50	0.79	0.80	0.60	0.30	0.66	
	C ₂	0.26	0.22	0.43	0.39	0.42	0.44	0.41	0.30	0.47	0.48	0.36	0.18	0.40	
中部	新潟	C ₁	0.94	0.83	0.70	0.39	0.29	0.55	0.63	0.47	0.58	0.69	0.88	0.94	0.72
		C ₂	0.56	0.50	0.42	0.23	0.17	0.33	0.38	0.28	0.35	0.41	0.53	0.56	0.43
	富山	C ₁	0.95	0.88	0.78	0.59	0.54	0.68	0.71	0.47	0.74	0.69	0.87	0.93	0.77
		C ₂	0.57	0.53	0.47	0.35	0.32	0.41	0.43	0.28	0.44	0.41	0.52	0.56	0.46
	松本	C ₁	0.48	0.32	0.53	0.38	0.47	0.58	0.54	0.13	0.71	0.64	0.47	0.13	0.51
		C ₂	0.29	0.19	0.32	0.23	0.28	0.35	0.32	0.08	0.43	0.38	0.28	0.08	0.31
名古屋	C ₁	0.46	0.42	0.62	0.57	0.66	0.74	0.69	0.44	0.78	0.65	0.49	0.33	0.62	
	C ₂	0.28	0.25	0.37	0.34	0.40	0.44	0.41	0.26	0.47	0.39	0.29	0.20	0.37	
近畿	神戸	C ₁	0.29	0.39	0.55	0.46	0.60	0.68	0.51	-0.02	0.59	0.52	0.36	0.22	0.50
		C ₂	0.17	0.23	0.33	0.28	0.36	0.41	0.31	-0.01	0.35	0.31	0.22	0.13	0.30
	大阪	C ₁	0.43	0.48	0.57	0.46	0.61	0.69	0.57	0.04	0.60	0.58	0.46	0.36	0.53
		C ₂	0.26	0.29	0.34	0.28	0.37	0.41	0.34	0.02	0.36	0.35	0.28	0.22	0.32
	尾鷲	C ₁	0.70	0.66	0.80	0.79	0.88	0.89	0.83	0.82	0.94	0.90	0.83	0.59	0.85
		C ₂	0.42	0.40	0.48	0.47	0.53	0.53	0.50	0.49	0.56	0.54	0.50	0.35	0.51
潮岬	C ₁	0.63	0.64	0.75	0.74	0.81	0.88	0.77	0.68	0.80	0.80	0.71	0.51	0.76	
	C ₂	0.38	0.38	0.45	0.44	0.49	0.53	0.46	0.41	0.48	0.48	0.43	0.31	0.46	
中国・四国	松江	C ₁	0.90	0.83	0.74	0.46	0.55	0.65	0.70	0.22	0.70	0.54	0.75	0.86	0.69
		C ₂	0.54	0.50	0.44	0.28	0.33	0.39	0.42	0.13	0.42	0.32	0.45	0.52	0.41
	広島	C ₁	0.44	0.50	0.65	0.66	0.70	0.74	0.69	0.23	0.65	0.43	0.41	0.33	0.61
		C ₂	0.26	0.30	0.39	0.39	0.42	0.44	0.41	0.14	0.39	0.26	0.25	0.20	0.37
	高松	C ₁	0.35	0.33	0.44	0.28	0.46	0.61	0.48	-0.03	0.62	0.56	0.38	0.30	0.46
		C ₂	0.21	0.20	0.26	0.17	0.28	0.37	0.29	-0.02	0.37	0.34	0.23	0.18	0.28
高知	C ₁	0.45	0.63	0.75	0.76	0.84	0.86	0.81	0.70	0.87	0.72	0.67	0.35	0.77	
	C ₂	0.27	0.38	0.45	0.46	0.50	0.52	0.49	0.42	0.52	0.43	0.40	0.21	0.46	
九州	福岡	C ₁	0.71	0.54	0.59	0.54	0.58	0.78	0.72	0.53	0.63	0.23	0.56	0.54	0.63
		C ₂	0.43	0.32	0.35	0.32	0.35	0.47	0.43	0.32	0.38	0.14	0.34	0.32	0.38
	鹿児島	C ₁	0.63	0.66	0.70	0.76	0.74	0.92	0.73	0.62	0.64	0.46	0.55	0.55	0.73
		C ₂	0.38	0.40	0.42	0.46	0.44	0.55	0.44	0.37	0.38	0.28	0.33	0.33	0.44
	那覇	C ₁	0.70	0.73	0.73	0.72	0.75	0.78	0.35	0.59	0.76	0.56	0.54	0.66	0.68
		C ₂	0.42	0.44	0.44	0.43	0.45	0.47	0.21	0.35	0.46	0.34	0.32	0.40	0.41

備考：表中のC₁は埋立中区画、C₂は埋立終了区画の浸出係数を示す。

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

(4) 集水区域と埋立計画

集水区域は、浸出水が発生する埋立地全域とし 21,000m²（埋立面積）として設定する。

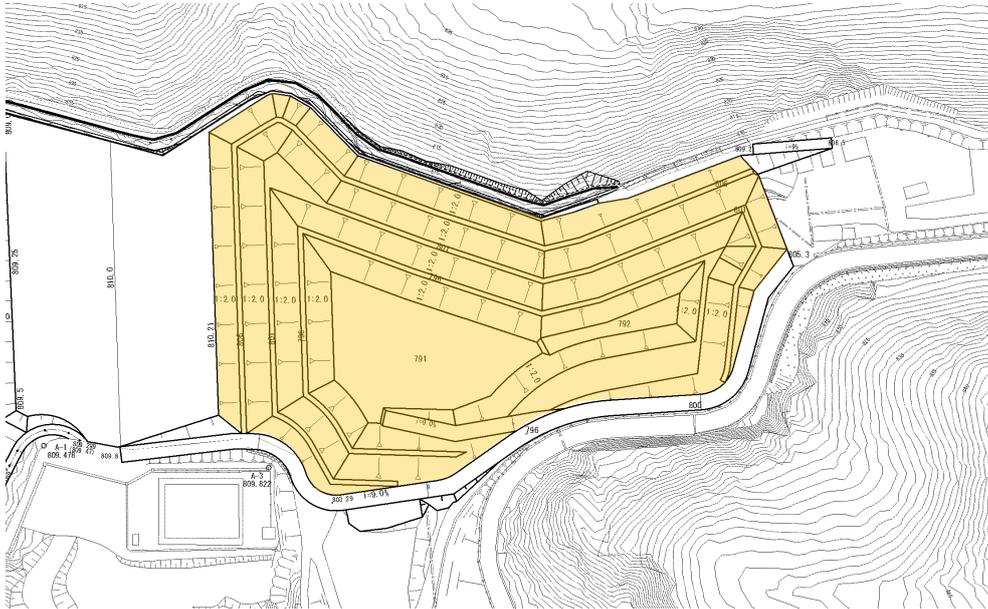


図5-2-3 集水区域

(5) 計画流入水量の設定範囲

計画流入水量の設定範囲とは、決定する流入範囲を定めるための目安であり、「設計要領」に基づき平均降水量及び月間最大降水量からその範囲を求める。

計画流入水量の設定範囲は、浸出水量が最も多くなる埋立中を想定した面積（A₁）と埋立中区域の浸出係数（C₁）と降水量から計算すると表 5-2-6 のとおりとなり、浸出水処理施設を整備する場合の施設規模は 40～160m³/日の範囲から検討することになる。

- ・平均浸出水量の日換算値 1,058.2mm/年^(※1) ÷ 365 日 = 2.9mm/日
- ・最大浸出水量の日換算値 388.5mm/月^(※2) ÷ 31 日 = 12.5mm/日

（備考）※1：1,058.2mm/年は、表 5-2-2 の年間降水量の過去 20 年平均値

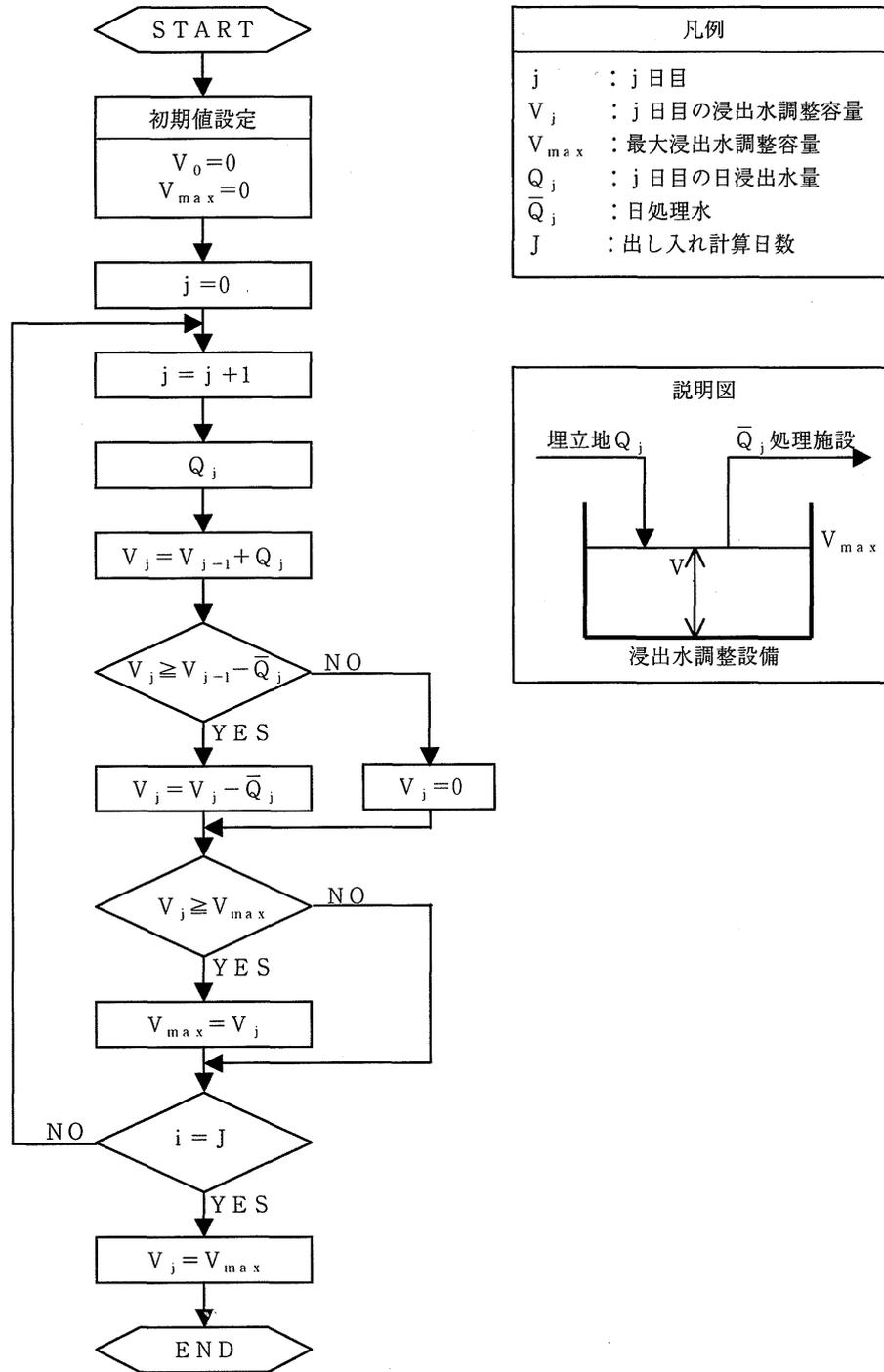
※2：388.5mm/月は、表 5-2-2 の 2004 年 10 月の数値

表5-2-6 計画流入水量の設定範囲

		設定範囲	
		平均浸出水量	最大浸出水量
日換算値	(mm/日)	2.9	12.5
浸出係数	埋立中 C1	0.51	0.64
集水面積	埋立中 A1 (m ²)	21,000	
浸出水量の目安	(m ³ /日)	31	168
設定範囲	(m ³ /日)	40 ~ 160	

(6) 計算フロー

埋立地における水収支モデルでの合理式により、抽出した降水時系列に基づき日々の浸出水量の算出は図 5-2-4 に示す計算フローで行う。



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

図5-2-4 調整容量出し入れ計算フロー

(7) 日浸出水量時系列の計算式

日浸出水量時系列の計算は次式のとおりである。

$$\text{(合理式)} \quad Q_j = 1/1000 \times I_j \times (C_1 \times A_1)$$

Q_j : 抽出降水時系列の日浸出水量 (m³/日)

I_j : 抽出降水時系列の日降水量 (mm/日)

C_1 : 廃棄物部分のうち、埋立中区画の浸出係数

A_1 : 廃棄物部分のうち、埋立中区画の面積 (m²)

(8) 浸出水処理施設規模の算出条件のまとめ

以上の算出条件を整理して、表 5-2-7 に示す。

表5-2-7 算出条件のまとめ

項 目	内 容
気象データ	松本特別地域気象観測所 過去 20 年降水量データ (平成 13 年～令和 2 年)
日降水時系列	最大年降水量 : 平成 18 年 最大月間降水年 : 平成 16 年
浸出係数	「設計要領」
集水区域	埋立中区画 (A_1) : 21,000m ²
計画流入水量設定範囲	40～160m ³ /日 (10m ³ /日毎に算出)
水収支計算	合理式

4 施設規模の目安

水収支計算結果を整理して、表 5-2-8 に示す。

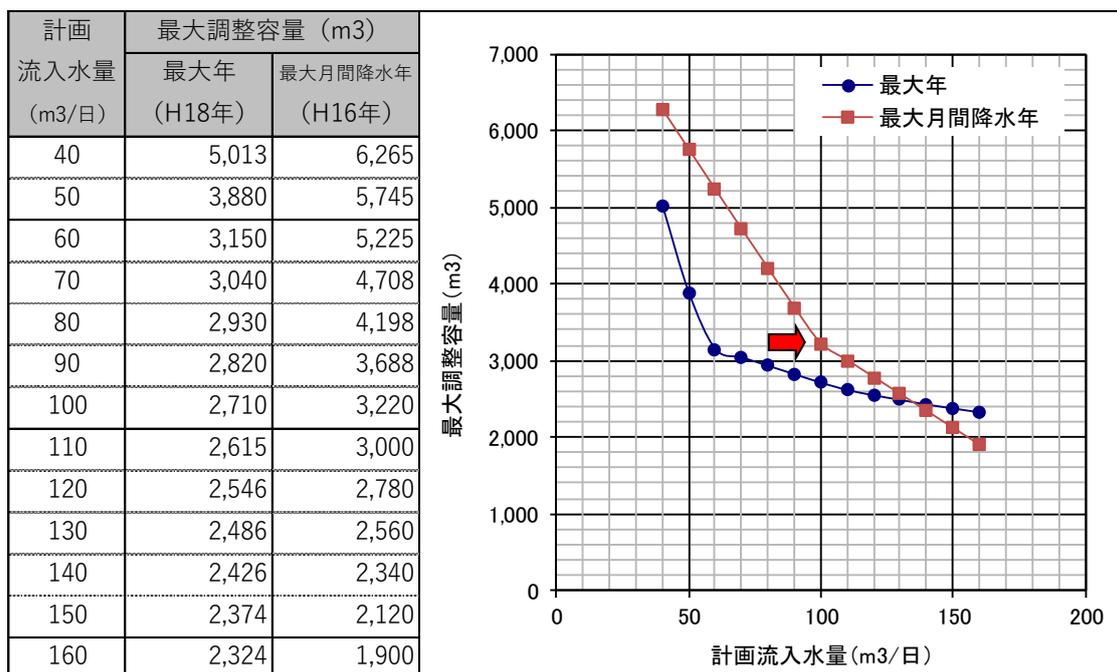
表 5-2-8 のグラフは、計画流入水量の設定範囲での水収支計算から得られた最大調整設備容量をグラフ化したものである。「設計要領」では、浸出水処理施設規模と浸出水調整設備容量は、「最大年と最大月間降水年での日降水時系列による水収支計算結果を比較して、最大調整設備容量の大きい方、かつ、内部貯留を生じない規模」として規定されている。

このグラフより、最大調整容量は最大年より最大月間降水年が大きくなっており、最大月間降水年では計画流入水量 100m³/日までは最大調整容量の削減量は大きく、それ以上としたとしても、最大調整容量の削減量は小さくなる傾向となっている。

したがって、計画流入水量と最大調整容量の関係から判断すると、浸出水処理施設規模は 100m³/日程度が適正といえ、このときの最大調整容量 3,220m³が必要となる浸出水調整設備容量を示している。

以上より、本計画では次に示す規模を目安として設定するが、施設規模の設定は基本設計において最新降水量データ等を考慮の上、決定する。

表5-2-8 計画流入水量と最大調整容量の関係



【浸出水処理施設の施設規模（目安）】

施設規模 : 約 100m³/日（下水道放流量）

調整設備容量 : 約 3,220m³

ただし、施設規模及び調整設備容量は今後検討して決定する。

第3節 水質の目安

1 計画流入水質

「設計要領」には、計画流入水質の目安として表 5-3-1 のとおり示されている。

表5-3-1 計画流入水質の目安

項目	水質の目安	影響因子	備 考
BOD	50~250mg/L	・焼却残渣の熱灼減量により濃度は増減する。 ・不燃物に付着する有機物量により増減する。	・埋立初期に 1,600mg/L 程度となることもある。
SS	100~200mg/L	・気象条件、特に降水強度と連動する。 ・埋立が進むと変動しにくくなる。	・降水強度が大きいと SS 濃度が急激に増大し、一時的には、800mg/L 程度に達することがある。
COD	50~200mg/L	・焼却残渣の熱灼減量により増減する。 ・不燃物に付着する有機物量により増減する。	・埋立初期に 400mg/L 程度になることもある。 ・生物易分解性 COD と難分解性 COD があることに留意すべき。 ・焼却残渣の性状(薬品等添加物)により、難分解性 COD が増加することもある。
T-N	50~100mg/L	・焼却残渣の熱灼減量により濃度は増減する。 ・不燃物に付着する有機物量により増減する。	・埋立初期に 300mg/L 程度になることもある。 ・焼却残渣の性状(薬品等添加物)により、増加することもある。
Ca ²⁺	500~3,000mg/L	・焼却炉の塩化水素除去設備(乾式)に用いる石灰投入量により増減する。	・焼却残渣主体の最終処分場ではピーク時に 5,000mg/L 程度になることもある。
Cl ⁻	2,000~20,000mg/L	・焼却炉の塩化水素除去設備(乾式)の除去性能により増減する。	・ピーク時には、30,000mg/L 程度になることもある。

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

2 放流水質

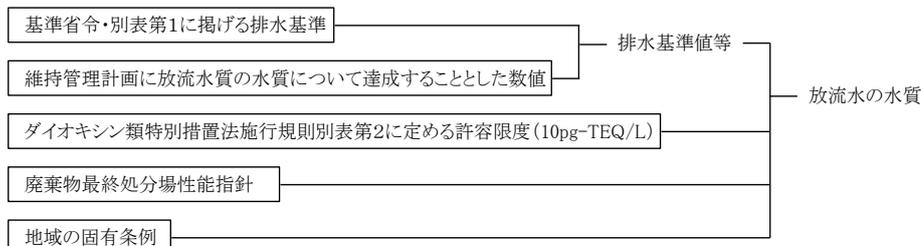
浸出水処理施設の放流水質設定に際し、「設計要領」では図 5-3-1 のとおり水質を決定する際のフローチャートが示されているが、新処分場は現処分場と同様の下水道放流とし、表 5-3-2 の基準を計画する。

当該最終処分場以外で処理を行うとき

[ただし、基準省令に規定する浸出水処理施設と同等以上の性能を有する必要がある]

下水道放流の時 下水道法(下水道条例による排水基準) ————— 放流水の水質

当該最終処分場で処理を行うとき



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

図5-3-1 放流水水質決定フローチャート

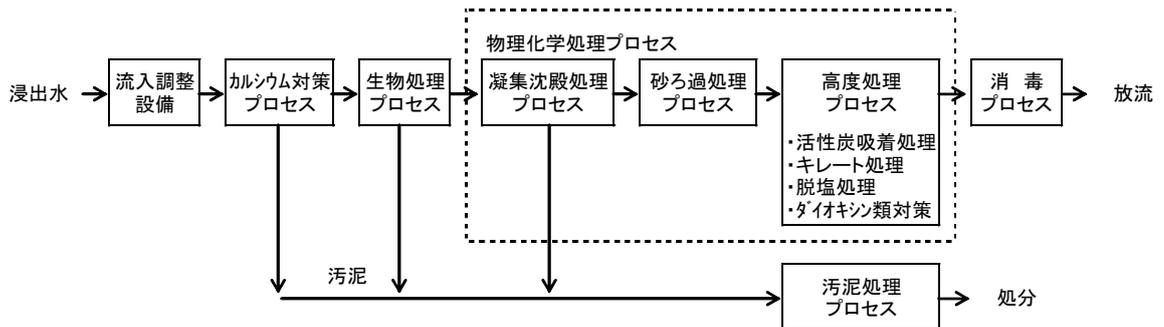
表5-3-2 下水道排除基準

	下水道法施行令（第9条の4）	市条例（17条）
カドミウム及びその化合物	1リットルにつきカドミウム0.1ミリグラム以下	
シアン化合物	1リットルにつきシアン1ミリグラム以下	
有機燐化合物	1リットルにつき1ミリグラム以下	
鉛及びその化合物	1リットルにつき鉛0.1ミリグラム以下	
六価クロム化合物	1リットルにつき六価クロム0.5ミリグラム以下	
砒素及びその化合物	1リットルにつき砒素0.1ミリグラム以下	
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	1リットルにつき水銀0.005ミリグラム以下	
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	1リットルにつき0.003ミリグラム以下	
トリクロロエチレン	1リットルにつき0.3ミリグラム以下	
テトラクロロエチレン	1リットルにつき0.1ミリグラム以下	
ジクロロメタン	1リットルにつき0.2ミリグラム以下	
四塩化炭素	1リットルにつき0.02ミリグラム以下	
1,2-ジクロロエタン	1リットルにつき0.04ミリグラム以下	
1,1-ジクロロエチレン	1リットルにつき1ミリグラム以下	
シス-1,2-ジクロロエチレン	1リットルにつき0.4ミリグラム以下	
1,1,1-トリクロロエタン	1リットルにつき3ミリグラム以下	
1,1,2-トリクロロエタン	1リットルにつき0.06ミリグラム以下	
1,3-ジクロロプロペン	1リットルにつき0.02ミリグラム以下	
チウラム	1リットルにつき0.06ミリグラム以下	
シマジン	1リットルにつき0.03ミリグラム以下	
チオベンカルブ	1リットルにつき0.2ミリグラム以下	
ベンゼン	1リットルにつき0.1ミリグラム以下	
セレン及びその化合物	1リットルにつきセレン0.1ミリグラム以下	
ほう素及びその化合物	1リットルにつきほう素10ミリグラム以下	
ふつ素及びその化合物	1リットルにつきふつ素8ミリグラム以下	
一・四-ジオキサン	1リットルにつき0.5ミリグラム以下	
フェノール類	1リットルにつき5ミリグラム以下	
銅及びその化合物	1リットルにつき銅3ミリグラム以下	
亜鉛及びその化合物	1リットルにつき亜鉛2ミリグラム以下	
鉄及びその化合物（溶解性）	1リットルにつき鉄10ミリグラム以下	
マンガン及びその化合物（溶解性）	1リットルにつきマンガン10ミリグラム以下	
クロム及びその化合物	1リットルにつきクロム2ミリグラム以下	
ダイオキシン類	1リットルにつき10ピコグラム以下	
温度		45度未満
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量		1リットルにつき380ミリグラム未満
水素イオン濃度		水素指数5を超え9未満
生物化学的酸素要求量		1リットルにつき5日間に600ミリグラム未満
浮遊物質		1リットルにつき600ミリグラム未満
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 鉱油類含有量		1リットルにつき5ミリグラム以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 動植物油脂類含有量		1リットルにつき30ミリグラム以下

第4節 基本処理フロー

1 浸出水の処理基本フロー

浸出水処理施設の機能は、埋立地内の浸出水集排水施設によって集められた浸出水を放流先の公共の水域及び地下水を汚染しないように処理することであり、BOD や窒素等を除去する生物処理と COD や SS 等を除去する物理化学処理を中心に構成され、「設計要領」では、図 5-4-1 が基本処理フローとして示されている。



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

図5-4-1 基本処理フロー

近年では、埋立廃棄物が焼却残渣主体に変化してきた影響により、除去しなければならない物質に、カルシウムイオンや塩化物イオン、ダイオキシン類等が含まれるようになり、これらの除去を付加した処理方式となっている。また、生物処理を行わないで逆浸透法による高度処理だけで処理できる方式の採用事例もある。

ここで、浸出水処理として適用されている代表的な処理方は表 5-4-1 のとおりである。

表5-4-1 浸出水に適用される代表的な処理方式

処理プロセス	代表的な処理方式
流入調整設備	調整槽による浸出水の水量及び水質の均一化
カルシウム対策	カルシウム除去法、抑制法等
生物処理	接触ばっ気法、回転円板法、脱窒処理（生物学的脱窒素法）等
物理化学処理	凝集沈殿法、砂ろ過法、凝集膜分離法等
高度処理	活性炭吸着法、キレート吸着法（重金属を除去する場合） 電気透析法・逆浸透法（脱塩処理）等
消毒	塩素消毒、紫外線滅菌等
汚泥処理	重力濃縮、脱水処理等

2 下水処理場での処理事例

浸出水の下水処理場での処理事例を、「2019 年版 全国都道府県別 ゴミ浸出汚水処理設備建設実績リスト（工業新報社）」から整理して表 5-4-2 示す。

各施設で処理フローは異なっており、生物処理から凝集沈殿処理等の物理化学処理、砂ろ過・活性炭処理塔等の高度処理まで行う、河川放流で必要となる処理プロセスを経て下水処理場での処理としている施設がある一方で、浸出水調整設備により変動する浸出水量の調整のみを行って、下水処理場での処理としている事例もある。全国的にみれば、浸出水量を調整した後、凝集沈殿処理や砂ろ過処理を行って下水処理場での処理としている事例が多く、下水処理場で最終的な処理を行うことから、一般的な公共用水域に放流するための処理プロセスより簡易になっているのが特徴である。

- 凝集沈殿処理を行っている施設 : 26 施設 (約 53%)
- 砂ろ過処理を行っている施設 : 17 施設 (約 35%)
- 直接下水道放流としている施設 : 8 施設 (約 16%)

凝集沈殿処理：主に COD、SS 分を除去する設備であり弱酸性領域で処理する。

Ca 分を除去する場合は炭酸ソーダを注入してアルカリ領域で処理

砂ろ過処理 : SS 分を更に除去する設備である。DXNs 類除去にも有効

3 新処分場における処理フロー（下水処理のための前処理フロー）

下水道放流を行うための配慮及び環境保全対策として、凝集沈殿処理(Ca 除去)と砂ろ過処理を行う計画とする。

【新処分場の浸出水処理計画】

放流形式は、現処分場と同様の下水道放流とする。

ただし、環境保全対策として凝集沈殿処理(Ca 除去)と砂ろ過処理を整備する。

なお、ごみ焼却処理施設から排出される塩化水素ガス (HCl) を除去する際の薬剤として消石灰 (水酸化カルシウム・Ca(OH)₂) が一般的には用いられ、これら焼却残渣を埋立廃棄物とした最終処分場では、浸出水中のカルシウムイオン (Ca₂⁺) や塩化物イオン (Cl⁻) の高濃度化が顕著になっている。

現在、松本クリーンセンターでは消石灰が用いられているが、最終処分場への影響を考慮して重曹に切り替えられるかの検討を行っているところである。重曹に切り替えられた場合には、浸出水中のカルシウムイオン濃度の低減効果が期待できることから、新処分場の浸出水処理として Ca 除去が必要になるか否かについては、今後の動向を踏まえた検討が必要になる。

表5-4-2 下水処理場での処理事例

都道府県	事業主体名	処理能力 (m ³ /日)	処理フロー
北海道	北見市	1,208	調整槽→pH調整→下水道
北海道	苫小牧市	80	調整槽→圧送下水道
北海道	西紋別環境衛生施設組合	10	凝集沈殿→砂ろ過→下水放流
北海道	稚内市	70	凝集沈殿→下水道放流
北海道	苫小牧市	130	凝集沈殿→砂ろ過
青森県	八戸市	30	凝集沈殿→下水放流
岩手	奥州金ヶ崎行政事務組合	60	加温→凝集沈殿→砂→下水放流
宮城県	仙台市	150	凝集沈殿→砂ろ過→下水道
山形県	鶴岡市	50	アルカリ凝集沈殿→砂ろ過→下水放流
茨城県	日立市(滑川山)	75	調整槽→曝気→下水放流
茨城県	竜ヶ崎地方塵芥処理組合	100	接曝→砂→キレート→下水放流→污泥濃縮
栃木県	那須塩原市	17	Ca除去→接触ばっ気→砂凝集沈殿→砂→下水放流
千葉県	印西地区環境整備事務組合	200	Ca除去→回転円板→凝沈→砂→AC→下水道
東京都	都三多摩(谷戸沢)第二処分場	400	接触曝気→硝化脱窒→アルカリ凝集沈殿→下水放流(デカンタ)
東京都	都第3配水場	5,750	生物脱窒(担体法)→曝気→凝集沈殿→フェントン処理→砂ろ過→下水放流
神奈川県	大和市	60	反応槽→キレート添加→凝沈→下水放流(デカンタ)
神奈川県	藤沢市	70	薬注→凝集沈殿→下水放流
神奈川県	秦野市伊勢原市環境衛生組合	50	凝集沈殿→下水放流
神奈川県	相模原市	300	凝集沈殿→砂ろ過→下水放流
富山県	新川広域圏事務組合	700	700m ³ 調整槽→下水放流
山梨県	県市町村総合事務組あい	120	峡東流域下水道放流
長野県	喬木村	25	砂濾過→キレート→下水放流
長野県	諏訪市	60	液体キレート→凝沈→回分式活性汚泥→下水道(デカンタ)
長野県	上伊那広域連合	40	接触曝気→下水道放流(改修)
岐阜県	岐阜市	336	混和凝集→凝沈→砂ろ過→下水(移設)
静岡県	竜洋町	48	凝集沈殿→砂濾過→下水放流
愛知県	津島市	-	薬注→下水放流
愛知県	名古屋市(船見処分場)	300	凝集沈殿→重金属捕集剤→下水放流
愛知県	名古屋市	160	下水道放流のヒ素除去
滋賀県	高島市	100	調整槽→濁水処理→下水放流
京都府	京都市東部山間	1,000	凝沈→接触曝気→凝沈→砂濾過→キレート→下水(デカンタ・ベルトプレス)
兵庫県	明石市(3次)	200	調整槽→ポンプ(下水道放流)
兵庫県	三木市	30	凝集沈殿→砂濾過→下水道放流
島根県	出雲市外6市町村広域事務組合	200	送水設備→下水放流
島根県	東出雲町	-	調整池→下水放流
島根県	太田市	10	凝集沈殿→砂濾過→下水放流
岡山県	津山圏資源循環施設組合	6	中和処理→下水放流
岡山県	美作市	2	調整槽→pH調整→下水道放流
広島県	呉市	40	下水放流
広島県	県環境保全公社	5,600	余水処理施設 沈砂→中和→下水放流
広島県	広島市	1,300	凝集沈殿→砂濾過→下水道放流
香川県	高松市	160	調整槽→凝集沈殿→下水放流
愛媛県	新居浜市	1,000	pH調整→下水放流
愛媛県	新居浜市	230	下水放流ポンプ設備
福岡県	太宰府市	41	凝集沈殿→下水放流
福岡県	春日大野城衛生施設組合	40	凝集沈殿→下水放流
福岡県	福岡市 東部処分場	1,000	接触曝気→凝集沈殿→砂濾過→下水放流
福岡県	久留米市	-	2,400m ³ 調整槽→下水放流
福岡県	久留米市	-	調整槽→下水放流

第5節 施設計画

1 整備方法

新処分場に対応する施設整備方法には、以下に示す方法が考えられる。

- | | |
|-----|-------------------------------------|
| A 案 | 浸出水調整槽及び処理設備を新設する方法 |
| B 案 | 浸出水調整槽のみ新設し、処理機能は現処分場既設水処理施設を利用する方法 |

B案については、現処分場の廃止後の利用となるため法的には可能となるものの、処理能力や水質面で適合することが求められることが必要になる。具体的には水槽容量は計画する処理量と水質に応じて適合する必要がある、設備については下水道放流に変更した平成13年度以降設備の稼働実績がないこと、老朽化していること等から全面的に更新する必要があると考えられる。

また、既存浸出水処理施設は、昭和62年4月の供用開始から令和2年4月で33年が経過しており、新処分場の供用開始年度の令和9年度の時点で40年が経過することになる。また、埋立期間17年間と廃止まで十数年としても70年以上は健全性が保たれていることが必要となる。

ここで、国土交通省通知「下水道施設の改築に関する運用について」の別表に示されている「標準的耐用年数」では、土木建築、機械設備、電気設備の分類別にそれぞれの耐用年数が以下のとおり示されている。

- ・ 管理棟（躯体）の金属造のもの : 35年
- ・ 水処理施設の鉄筋コンクリート造のもの : 50年
- ・ 水処理施設の機械設備（配管類含む） : 15年
- ・ 水処理施設の電気設備（受変電設備） : 20年
- ・ 水処理施設の電気設備（動力制御盤類） : 15年
- ・ 水処理施設の電気設備（計装機器類） : 10年

特に鉄筋コンクリート造となる水槽部の耐用年数は50年とされており運用面で支障が生じる可能性が高く、それぞれの耐用年数をみても機械設備、電気設備、配管・配線類は全て更新が必要になるとともに、建物躯体（S造）についてもある程度の改修が必要になるものと考えられる。

したがって新処分場における浸出水処理施設の整備方法はいずれも新設するA案で計画する。

【新処分場における浸出処理施設整備計画】

浸出水調整槽及び処理設備を新設する方法で計画する。

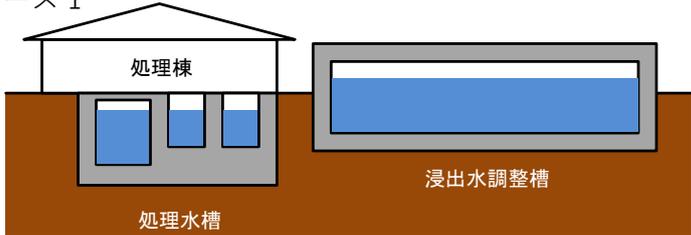
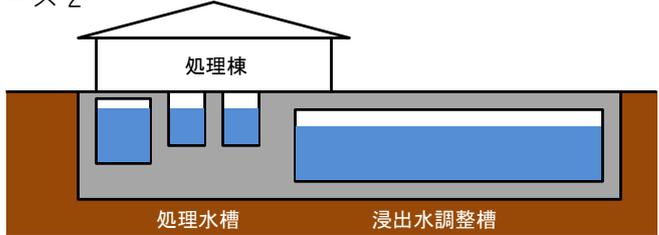
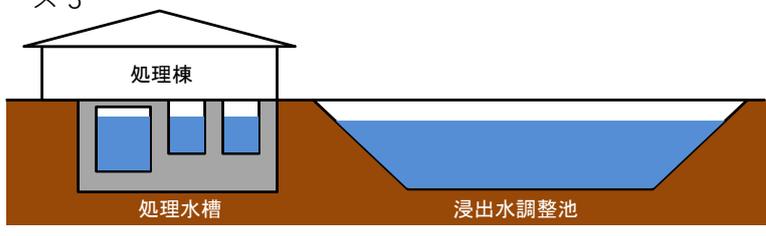
2 施設形態

浸出水処理施設は、浸出水処理に必要な設備及び処理水槽を構成する施設と、降水量によって変動する浸出水を調整するための浸出水調整設備の主要な2つの設備で構成され、これらの整備形態には、表5-5-1の3通りが考えられる。

ケース1は、処理に必要な処理設備と処理水槽を一体として処理棟として整備し、浸出水調整設備は鉄筋コンクリート構造として処理棟と異なる構造物として整備する方法である。ケース2は、処理棟下部の処理水槽と浸出水調整槽を一体とした鉄筋コンクリート造とし、その上部に処理棟を整備する方法である。ケース3はケース1に対して、浸出水調整設備は処理棟とは異なる構造物としたうえで、遮水シート張りの貯水池構造としたケースである。

本計画では、将来的な敷地の有効利用や本施設の省スペース化を考慮し、ケース2を基本とするが、半地下式水槽としてその上部等を利用した比較的簡易な建築構造の処理棟とするなど具体的な施設形態は基本設計で詳細検討する。

表5-5-1 施設の形態

概要図	特徴・内容
<p>ケース1</p> 	<p>浸出水処理施設と浸出水調整槽をそれぞれ整備し、浸出水調整槽をコンクリート躯体とする場合。ケース2よりスペースを必要とする。</p>
<p>ケース2</p> 	<p>浸出水処理施設と浸出水調整槽を一体で整備する場合。最も省スペース化が図られ、事例も多い。</p>
<p>ケース3</p> 	<p>浸出水処理施設と浸出水調整槽をそれぞれ整備し、浸出水調整設備は遮水シート張りの貯水池構造とした場合。最もスペースを必要とし、貯水池への降水量も浸出水となる。</p>

【新処分場における浸出処理施設の形態】

ケース2を基本とし、半地下式水槽及びその上部等を利用した比較的簡易な建築構造の処理棟にするなど具体的な構造は今後検討する。



写真 施設形態の事例（ケース 1）



写真 施設形態の事例（ケース 2）



写真 施設形態の事例（ケース 3）

3 施設配置計画

新処分場で必要となる浸出水調整設備は、施設形態事例（ケース 1、2）のとおり、比較的大きなスペースを必要とする。

浸出水調整設備には、流入する浸出水の急激な水質変動を緩和する機能が要求され、水質の均質化、浸出水の腐敗防止、浸出水中砂分の沈降防止等の観点から、「設計容量」において「必要に応じて予備ばっ気等の前処理を行うことが必要である。」とされている。予備ばっ気を行うに当たっては、陸上ブロワにて水槽底部の散気管に空気を送り込む散気管方式が一般的に採用されており、水槽の水深（貯留時の水深）はブロワの吐出圧から、最大でも 5~6m 程度が限度となることから、必要面積は次のとおり設定することができる。

概略必要面積（必要平面寸法）

- 必要面積 = $3,220\text{m}^3$ （調整槽容量） \div 水深 5.0m（水深） = 644m^2

施設寸法： $18\text{m} \times 36\text{m} = 648\text{m}^2$ 外周 1m 程度余裕見込む ➔ 20m × 38m

$24\text{m} \times 27\text{m} = 644\text{m}^2$ 外周 1m 程度余裕見込み ➔ 26m × 29m

参考) 現処分場浸出水処理施設の大きさ：約 28.060m × 約 20.660m

この大きさの施設の配置場所は、下記の A 案又は B 案が考えられるが、維持管理の効率性等を重視して、現処分場浸出水処理施設に近接して設置できる A 案の配置を基本として今後詳細検討して決定する。

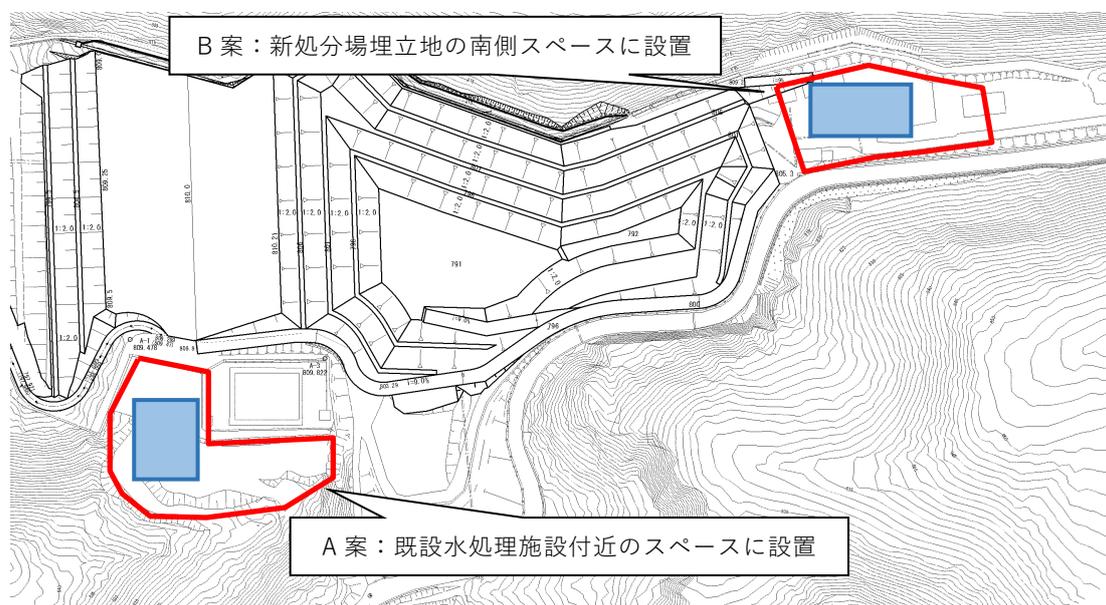


図5-5-1 施設配置箇所

【施設配置】

現処分場浸出水処理施設に近接設置できる A 案を基本として今後検討する。

第6節 現処分場における浸出水調整対応と課題

1 現処分場廃止後の浸出水調整設備

現処分場の廃止時には、浸出水原水水質は関係法令基準値以下となっていることが前提であるため、水質面のみ考慮すると公共用水域（河川）に放流することが可能となるが、周辺への環境影響等を考慮して下水道放流を継続させる方針である。

そこで、現処分場廃止後に発生する浸出水量に対して必要貯留量は以下のとおりとなり、既存貯留構造物付帯の原水槽、既存浸出水処理施設内の調整槽、埋立地内保水可能量においておおむね対応可能となる結果である。浸出水の埋立地内貯留について、「基準省令」では厳密な規定はないこと、現処分場は廃止された状態であること等から、必ずしも「性能指針」に準拠する必要はないものの、埋立地内貯水については環境保全を考慮すれば極力避けることが望ましいことから、埋立地内貯水量となる約 500m³分の貯水機能を新処分場で整備する浸出水調整設備に確保することも視野に入れ今後検討を行っていく。

<計算条件>

- ・ 下水道放流量 120m³/日
 - ・ 北側残置廃棄物（法面部） 約 16,000m²（埋立終了区画）
 - ・ 北側残置廃棄物（覆土部） -（キャッピング^(※1)を行うため浸出係数 0）
 - ・ 西側残置廃棄物（法面部） 約 3,800m²（埋立終了区画）
 - ・ 西側残置廃棄物（覆土部） -（キャッピング^(※1)を行うため浸出係数 0）
 - ・ 新処分場より上流部 約 12,500m²（アスファルト舗装面、浸出係数 0.15）
- （※1）キャッピング計画は、第 10 章に示す。

<計算結果>

最大年での最大調整容量

約 1,700m³

最大月間降水年での最大調整容量

約 1,300m³

<現処分場の貯水可能量>

既存貯留構造物付帯の原水槽

約 1,100m³

既存浸出水処理施設内の調整槽

約 25m³

現処分場埋立地内の貯水可能量

約 500m³

（合計）

約 1,625m³

【既存廃棄物移設後に現処分場に対応する浸出水調整機能について】

約 500m³分の貯水機能を新処分場で整備する浸出水調整設備に確保することも視野に入れ今後検討を進める。

2 新処分場整備時の下水道放流について

現処分場は下水道放流とした施設であるが、「エコトピア山田マンホールポンプ場の能力増強について(回答)」によれば、平成28年9月15日時点で、能力増強には応じられない、という結果となっており、その理由は以下のとおりである。

<理由>

- ①下流の管流下能力を検討した結果、沢村から北深志地区間（ ϕ 400~600、L=830m）において流下能力が不足するため。
- ②エコトピア山田との協定排水量（H12.5） 120m³/日
- ③マンホールポンプ場の仕様 0.177m³/min

新処分場で必要となる下水道放流量は100m³/日であり、現処分場の下水道放流量と合わせて220m³/日とする必要があることから、上記3点について継続的な協議・検討を行っていく。

【新処分場整備時の下水道放流量について】

現処分場の下水道放流量と合わせて220m³/日とする必要があることから、上記3点について継続的な協議・検討を行っていく。

第6章 管理施設・関連施設・その他施設計画

第1節 管理施設

1 搬入管理施設（管理棟・計量設備）

搬入管理施設は、最終処分場が受け入れる廃棄物の量と質を適切に管理し、最終処分場に持ち込まれるリスクを入口で管制する機能を持つものである。一般廃棄物最終処分場の場合は施設の届出の際に埋立廃棄物を定めるため、具体的な搬入管理は埋立廃棄物質別の重量管理が一般的である。

(1) 管理棟

新処分場の搬入管理施設は、現処分場の既設管理棟を有効利用する計画とする。

ただし、現施設は築年数が古いため、給排水衛生設備、照明設備、換気設備等の建築付帯設備や内装等、長期にわたる使用に支障がない範囲において改修を計画するものとする。

なお、見学者対応施設については別途検討することとした。



写真 現処分場における既設管理棟

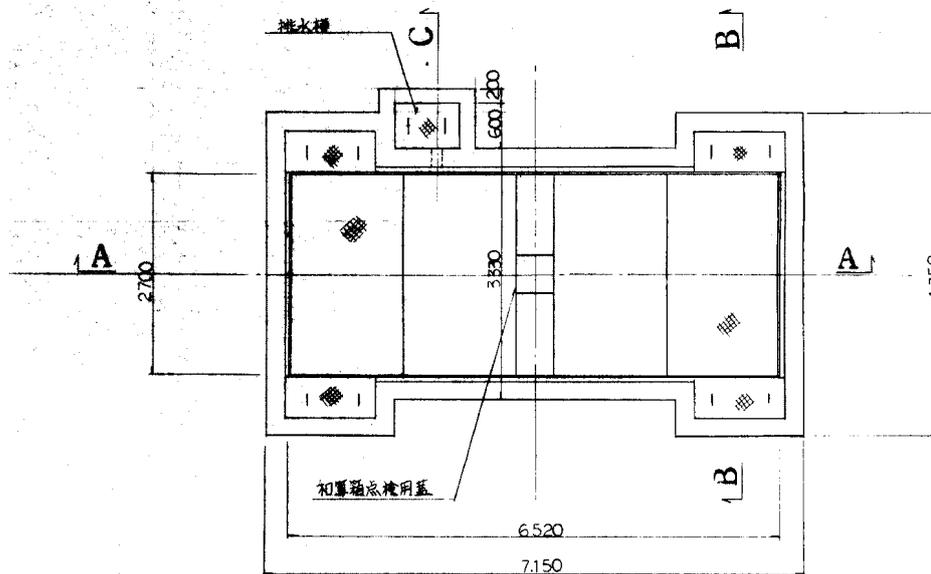
【管理棟施設計画】

現処分場の管理棟を継続使用する計画とする。

ただし、長期にわたる使用に支障がない範囲において改修する。

(2) 計量設備

現処分場の計量設備として秤量 20 t のトラックスケール（台貫寸法 W2,700×L6,520）が既設管理棟に併設されている。



出典：現処分場設置届出書

図6-1-1 既存トラックスケール（平面寸法）

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」によれば、秤量と積載台寸法は表 6-1-1 のとおり示されており、秤量 20 t の積載台寸法は既存設備と同程度である。既存設備は設置年度が古く未更新の設備であることから、新処分場の供用に当たっては、新システムとして入れ替える（更新する）ものとする。

表6-1-1 秤量と積載台寸法

秤量	10 t	20 t	30 t
最小目盛	10kg	20kg	30kg
使用範囲	0.5～10 t	1～20 t	1～30 t
積載台寸法	2.4×5.4 m	2.7×6.5 m	3.0×7.5 m

出典：公益社団法人全国都市清掃会議、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」

【計量設備計画】

既存設備と同様の秤量 20 t のトラックスケールを更新する計画とする。

2 環境監視（モニタリング）施設

(1) 目的と機能

埋立廃棄物、浸出水等によって周辺環境に影響を及ぼすことのないよう定期的に周辺環境や埋立廃棄物層を測定・監視し、環境汚染を未然に防止するための施設である。最終処分場設置に当たっては、「基準省令」で以下のとおり規定されている。

【基準省令】 第一条2（一般廃棄物の最終処分場の維持管理の技術上の基準）

十 埋立地からの浸出液による最終処分場の周縁の地下水の水質への影響の有無を判断することができる二以上の場所から採取され、又は地下水集排水設備により排出された地下水（水面埋立処分を行う最終処分場にあつては、埋立地からの浸出液による最終処分場の周辺の水域の水又は周縁の地下水の水質への影響の有無を判断することができる二以上の場所から採取された当該水域の水又は当該地下水）の水質検査を次により行うこと。

(2) 基本計画

地下水モニタリング井戸の配置は、基本設計において今後詳細検討して決定するものとするが、基本計画段階における配置の考え方は図6-1-2に示すとおりとし、3か所ある既存観測井ではエコトピア山田全体（廃止する現処分場と新処分場）における地下水を把握するとともに、新処分場の東西南北でそれぞれの地下水を把握するものとする。

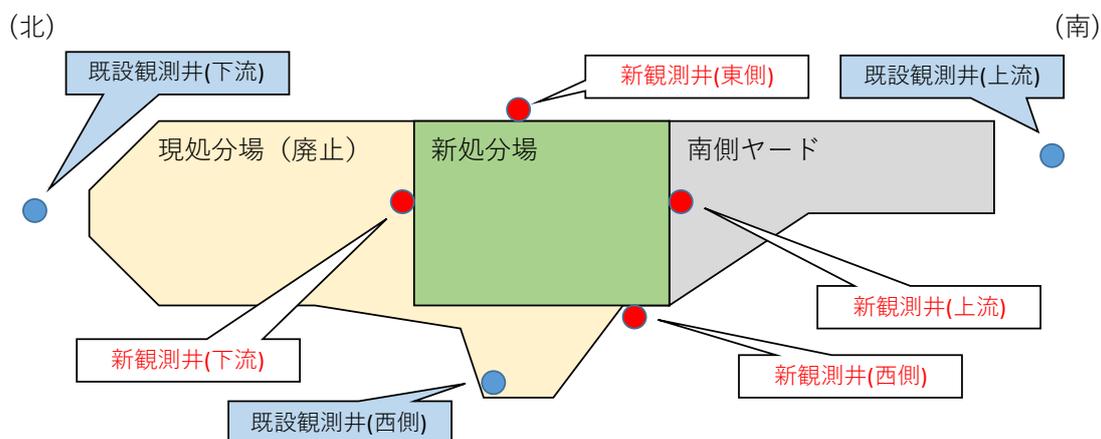


図6-1-2 地下水モニタリング井戸配置計画

【地下水モニタリング計画】

既存観測井によりエコトピア山田全体の地下水を把握するとともに、新処分場の廻り4か所に観測井を新設して、新処分場の影響を確認する。ただし、具体的な配置については、基本設計で今後詳細検討し決定する。

3 洗車場

廃棄物運搬車両を洗浄することによって、埋立地内を走行した車両のタイヤに付着した廃棄物や泥等が場外へ出ることを防ぐために設けられる。

廃棄物搬入車両は、埋立地内の廃棄物上を走行するためタイヤに廃棄物や土砂が付着していることが多いため、搬入車両1台分を収容できるプール式の洗車場を新処分場埋立地への出入口付近に設ける計画とする。

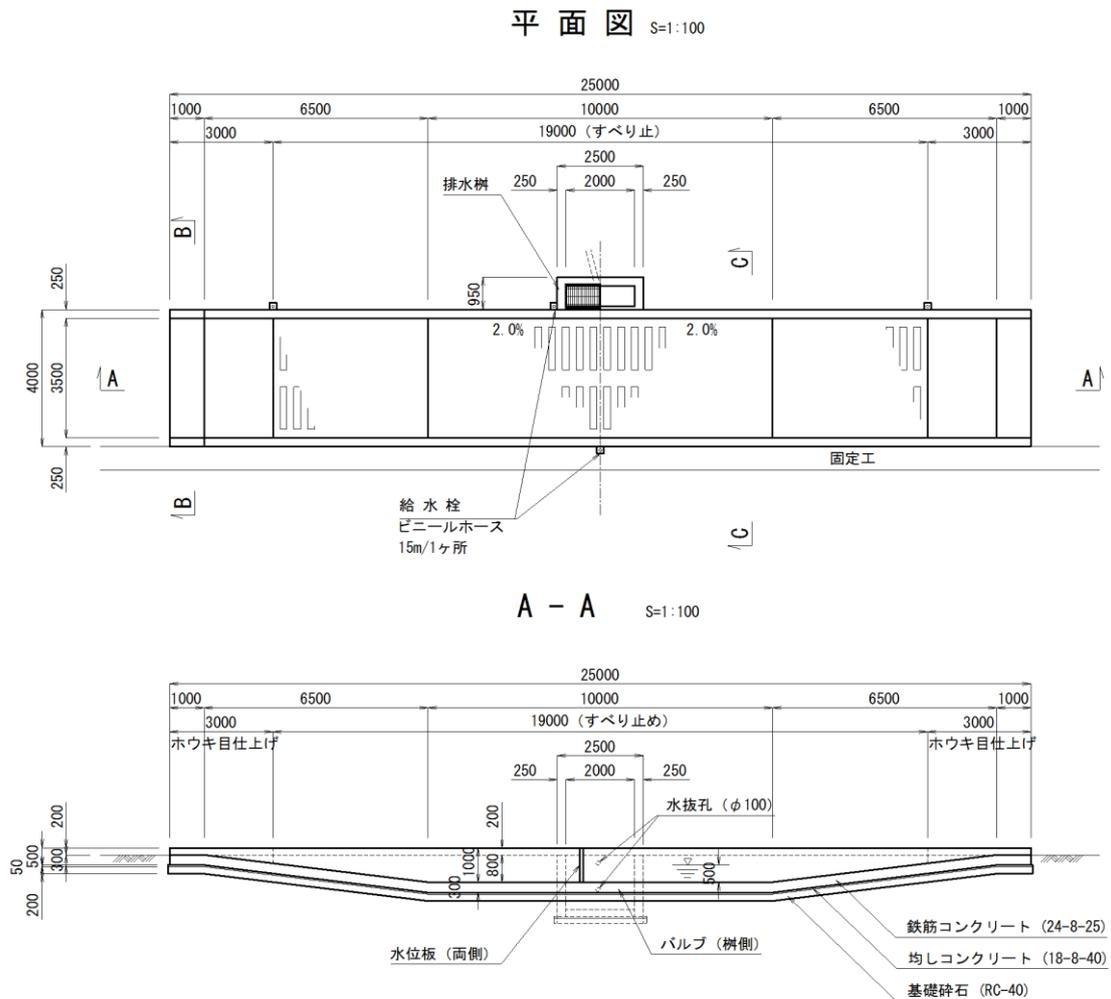


図6-1-3 洗車場構造例

【洗車設備計画】

プール式の洗車場を新処分場埋立地出入口付近に設ける計画とする。

第2節 関連施設

1 道路設備

(1) 施設内道路

施設内道路は、搬入道路、場内道路、管理道路に大別され、各種道路の区間と用途は表6-2-1に示すとおりである。

表6-2-1 施設内道路の種類と用途

種類	用途
搬入道路	廃棄物運搬車両が搬入のために通行する道路であり、公共道路から敷地の出入口までの区間と、敷地の出入口から埋立地までの区間からなる。
場内道路	廃棄物運搬車両が埋立地内に侵入するための道路であり、埋立地入口部から底面部に向かう区間で、埋立の進行に伴い最終的には埋立地内に埋没する道路である。
管理道路	最終処分場の各施設の日常管理、保守・点検並びに防火・安全管理、材料などの搬出入のために設けられる。

施設内道路計画は、新処分場の埋立管理及び施設管理、廃止される現処分場の維持管理等に支障が生じないように、図6-2-1に示す計画とする。

搬入道路は現処分場既設南側門扉付近から新処分場埋立地までの区間、場内道路は新処分場西側中央部付近入り口部からの埋立地内への区間、管理道路は新処分場埋立地西側外周にそれぞれ幅員5.0m程度の各道路を整備することとし、舗装構成やガードレール等の付帯設備は今後詳細検討の上、決定する。

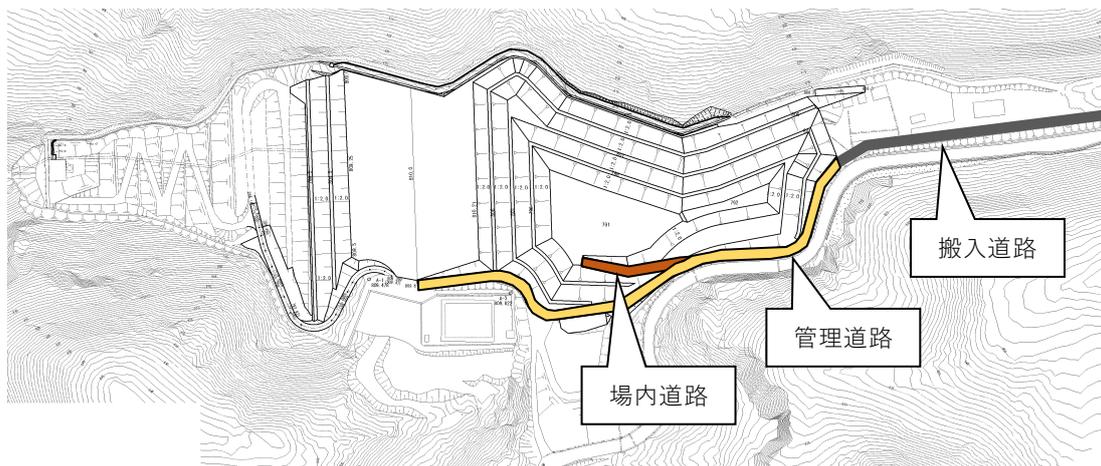


図6-2-1 施設内道路計画

【施設内道路計画】

施設管理に支障がないよう、搬入道路、場内道路、管理道路を整備する。
舗装構成や付帯設備の詳細は今後詳細検討の上、決定する。

(2) 施設外道路（山田地区道路）

山田地区道路は、山田地区住民の生活用として利用されている他、廃棄物車両等の往来にも利用されており、1車線区間となる箇所が存在している。この1車線区間については、廃棄物車両通行による周辺への環境保全面や交通安全面等を考慮すれば拡張することが望ましいことから、周辺住民との協議を踏まえ1車線区間の複線化について検討に着手するものとする。

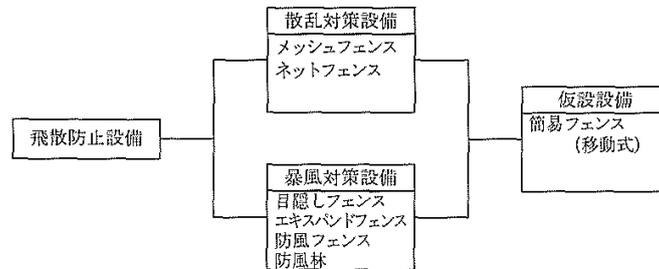
なお、複線化に係る検討や工事の時期等については今後検討するものとするが、既存廃棄物移設工事及び新処分場建設工事では工事車両の往来も発生することから、当面は路面補修等を行いながら現状道路を利用することとし、複線化工事時期は少なくとも新処分場建設工事終了後を候補とする。

【施設外道路（山田地区道路）について】

周辺住民との協議を踏まえ1車線区間の複線化について検討に着手する。
ただし、複線化に係る検討や工事の時期等については今後検討するが、
複線化工事時期は少なくとも新処分場建設工事終了後を候補とする。

2 飛散防止設備

飛散防止設備は、廃棄物が強風や鳥類等によって飛散・流出し、周辺環境の汚染を防止すること、また、場所によっては外部からの埋立地内への侵入を防止することが目的である。通常、飛散防止設備はフェンスを採用するが、構造は図 6-2-2 に示すように、その目的によって使用するフェンスの形式は異なる。



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

図6-2-2 飛散防止設備の形式

最終処分場における飛散防止フェンスとしては、高さ 1.8m 程度のネットフェンスが一般的であり採用実績も多い。飛散防止設備計画として、新処分場埋立地西側については既存ネットフェンスを継続使用することとし、その他の新処分場埋立地外周の必要箇所に図 6-2-3 に示すような飛散防止ネットフェンスの設置を計画する。

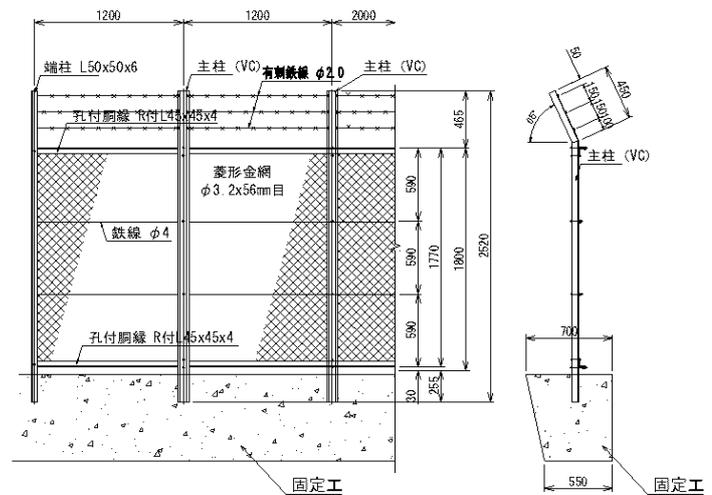


図6-2-3 飛散防止設備の基本構造

【飛散防止設備計画】

新処分場埋立地西側の既存ネットフェンスは継続使用し、その他新処分場の埋立地外周の必要箇所にネットフェンスを設置する計画とする。

3 立札、門扉、囲障設備

立札は、基準省令によって設置が義務付けられており、その形状及び寸法についても規定されている。また、囲障設備（囲い）についても基準省令に示されており、敷地に人がみだりに侵入することがないように囲障設備を設け、敷地の出入口（門扉）は、状況に応じて閉扉や施錠などが必要になる。

施設計画として、門扉及び囲障設備は既存設備を継続使用することとし、図6-2-4に示す立札を現処分場既設門扉付近に設置するものとする。



写真 既存門扉(上段:入口、下段:出口)

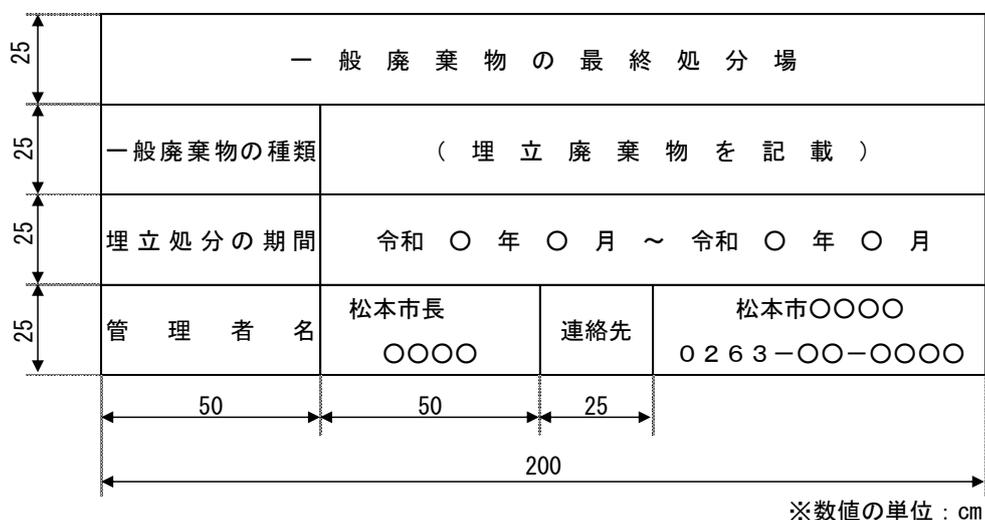


図6-2-4 立札（基準省令）

【立札、門・囲障設備計画】

新処分場埋立地西側の既存ネットフェンスは継続使用し、その他新処分場の埋立地外周の必要箇所ネットフェンスを設置する計画とする。

4 防火設備及び防災設備

埋立地で発生する可能性のある火災は、生ごみ等の有機性廃棄物を埋め立てることによって発生するメタンガスなどの可燃性ガスに起因するものである。

新処分場の埋立廃棄物は、焼却残渣及び破碎不燃残渣が主体であることから、火災の発生リスクは非常に小さいと考えられるものの、万が一火災が発生したとしても早急な消火活動が可能となるよう、既存の防火水槽を引き続き活用するものとする。



写真 既存防火水槽

【防火設備計画】

新処分場の防火設備として既存の防火水槽を継続利用する。

5 その他施設

(1) 既設ストックヤード

ストックヤードは平成16年1月に竣工した施設であり、ごみステーションから回収された埋立ごみ（陶磁器類やガラス類）を一時的に貯留し、埋立ごみ用の指定ごみ袋や段ボール、鉄等の異物を取り除き、埋立ごみ減容化のため破碎するための施設である。

新処分場整備後当面は、埋立ごみが搬入されることから継続使用する計画とする。ただし、現施設は築年数が古いため今後の使用を考慮して、建具、照明設備、換気設備等の建築付帯設備の必要箇所を改修するとともに、施設内清掃等を考慮して上水整備も行う計画とする。



写真 既設ストックヤード

【ストックヤード施設計画】

現処分場の既設ストックヤードを継続使用する計画とする。
ただし、当面の使用に支障がない範囲において改修する。

(2) 重機車庫棟

施設維持管理に必要な施設内通行重機として、ストックヤードで破碎したごみを埋立地に運搬するためのホイールローダー（WA-200）、主に除雪用として使用するのためのホイールローダー（WA-50）、廃棄物の移動用に使用するフォークリフト（FD059LT）を、各1台所有している。

それぞれの重機を収納している既設車庫棟は、廃棄物移設時の解体対象となっていることから、新処分場整備の際には新たな車庫棟を整備することとし、収納車両を以下とする平面計画を図 6-2-5 に示す。

表6-2-2 収納車両

重機種別	型式	車両寸法	台数
ホイールローダー	コマツ WA-200	L=7.0m、W=2.55m、H=3.13m	1
ホイールローダー	コマツ WA-50	L=4.58m、W=1.69m、H=2.50m	1
フォークリフト	コマツスマートフォート FD059LT	L=2.5m、W=1.2m、H=2.0m	1

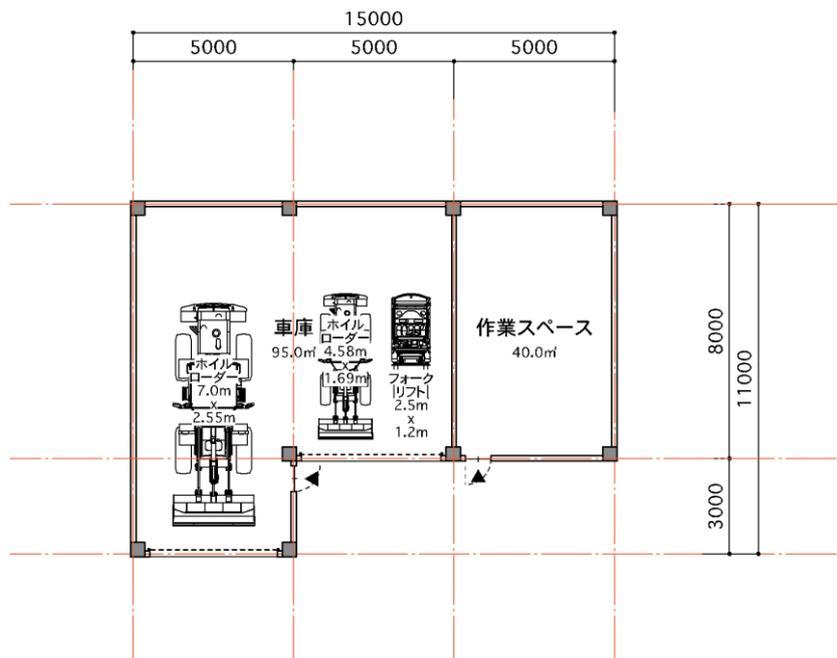


図6-2-5 車庫棟平面計画

【車庫棟施設計画】

新処分場の埋立管理等に必要な3種重機の車庫棟の設置を計画する。

第3節 地域還元施設

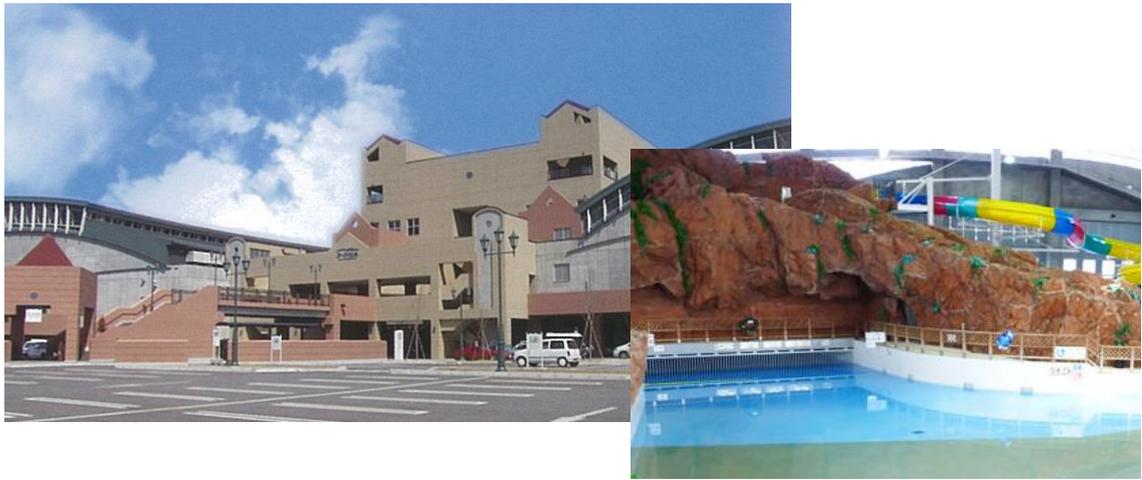
1 地域還元施設の事例

地域還元施設は、その地域の活性化・発展を助けるばかりでなく、一般廃棄物処理施設の建設に対する住民合意を円滑に行うとともに、持続的に最終処分場の立地を推進するために重要な施設である。

地域還元施設は、廃棄物処理施設と同一敷地に整備する「施設内施設」とする場合、廃棄物処理施設の隣接地やその地区内に整備する「施設外施設」とする場合があります。最終処分場の場合は、埋立終了後において平坦かつ比較的広大な土地が形成されることから、その埋立跡地を利用した運動公園施設や太陽光発電設備の敷地として利用でき、結果として施設内の施設になるのが特徴的である。これに対して、熱回収施設では供用中に発生する余熱を利用し、健康福祉施設（プール、温浴施設等）などに代表されるような施設を隣接地あるいは地区内に整備する例が多く、最終処分場と熱回収施設それぞれの特徴を生かした還元施設が各地で整備されている。そこで、主な地域還元施設の事例を整理して以下に示す。

表6-3-1 地域還元施設事例

No.	自治体名・施設	形態	概要
1	松本市【焼却施設】	隣接地に整備 供用中利用	名称：ラーラ松本（余熱利用施設） 概要：プール施設（波のプール等） 運動施設（屋内テニスコート等） 保養施設（浴室、休憩室等）
2	下妻地方広域事務組合【最終処分場】	敷地内整備 供用中利用	名称：グリーンパークきぬ（公園施設） 概要：バンガロー施設（3棟） バーベキュー施設（3炉）
3	埼玉県【最終処分場】	敷地内整備 跡地利用	施名称：三ヶ山緑地公園（公園施設） 概要：陸上競技用 400mトラック 全面芝生張りの多目的広場
			名称：エネソラーパーク寄居（太陽光発電） 概要：発電量 278 万 kWh/年
4	八王子市【最終処分場】	敷地内整備 跡地利用	名称：戸吹スポーツ公園（公園施設） 概要：サッカー・ラグビー場（人工芝） テニスコート（6面・人工芝） 原っぱ広場・クライムガーデン等



出典：ラーラ松本ホームページ

事例写真1 ラーラ松本（松本市）



出典：下妻地方広域事務組合ホームページ

事例写真2 クリーンパーク・きぬ（下妻広域行政事務組合）



出典：埼玉県ホームページ

事例写真 3 三ヶ山緑地公園（埼玉県）



出典：八王子市戸吹スポーツ公園ホームページ

事例写真 4 戸吹スポーツ公園（八王子市）

2 地域還元施設

青年の家及びその周辺を地域への移住・定住を促す拠点とするため、今後ラインガルトン、その利用者同士及び地域住民がコミュニティ形成を行う場を設置することを検討する。また、コミュニティ形成を行う場については、地域住民が災害時に使用できる緊急避難場所として活用できることを念頭において検討する。

また、最終処分場に、地域住民等が災害時の緊急避難場所としても使用可能な施設を設置することについては、青年の家付近整備構想と整合を図るとともに、最終処分場における地域還元施設では、埋立終了後の広大な跡地を利用する例が多いことから、埋立終了後の跡地を一体的に利用した施設について検討していくこととする。

【地域還元施設について】

青年の家及びその周辺を利用して、地域への移住・定住を促す拠点とする施設整備について今後検討を行っていく。整備する施設は、地域住民が災害時に使用できる緊急避難場所として活用できることを念頭におく。

また、最終処分場における地域還元施設として、埋立跡地を一体的に利用した施設についても検討していく。

第7章 全体配置計画

③環境監視（モニタリング）施設【地下水モニタリング計画】

既存観測井によりエコトピア山田全体の地下水を把握するとともに、新処分場の廻り4か所に観測井を新設して、新処分場の影響を確認する。ただし、具体的な配置については、基本設計で詳細検討し決定する。

- ：現処分場モニタリング井戸
- ：新処分場モニタリング井戸

④管理棟【管理棟施設計画】

現処分場の管理棟を継続使用する計画とする。ただし、長期にわたる使用に支障がない範囲において改修する。

④管理棟【計量設備計画】

既存設備と同様の秤量20tの計量設備を更新する計画とする。

⑤ストックヤード【ストックヤード施設計画】

現処分場のストックヤードを継続使用する計画とする。ただし、当面の使用に支障がない範囲において改修する。

⑥車庫棟【車庫棟施設計画】

新たな車庫棟を整備する計画とする。

①埋立地

【新処分場の計画規模】

埋立面積： 約 21,000m²

埋立容量： 約 213,000m³（中間覆土、最終覆土、押え盛土含む）
（最終覆土、押え盛土控除容量：約 183,000m³）

【処分場形式に係る計画】

現施設と同様のオープン型最終処分場を計画する。

【埋立地底面部への配慮】

軟弱地盤対策工法を実施する。

【遮水工施設計画】

二重遮水シート構造の採用を計画する。

【漏水検知システムについて】

電氣的漏水検知システムの採用を計画する。

ただし、検知範囲については、今後詳細検討の上、決定する。

⑦現処分場の廃止後の安全対策

【キャッピング等】

北側残置廃棄物及び西側残置廃棄物には安全性を考慮して、キャッピング等を行う。

地域還元施設

【跡地利用計画】

施設内地域還元施設としては埋立終了後の跡地を一体的に利用した施設を検討する。

【青年の家付近整備構想・山田地区内道路計画】

クラインガルテンの整備、搬入道路の複線化を検討する。

②浸出水処理施設

【放流量と浸出水調整設備容量の目安】

施設規模： 約 100m³/日（下水道放流量）

調整設備容量： 約 3,220m³

ただし、施設規模及び調整設備容量は今後検討して決定する。

【新処分場の浸出水処理計画】

放流形態は、現処分場と同様の下水道放流とする。

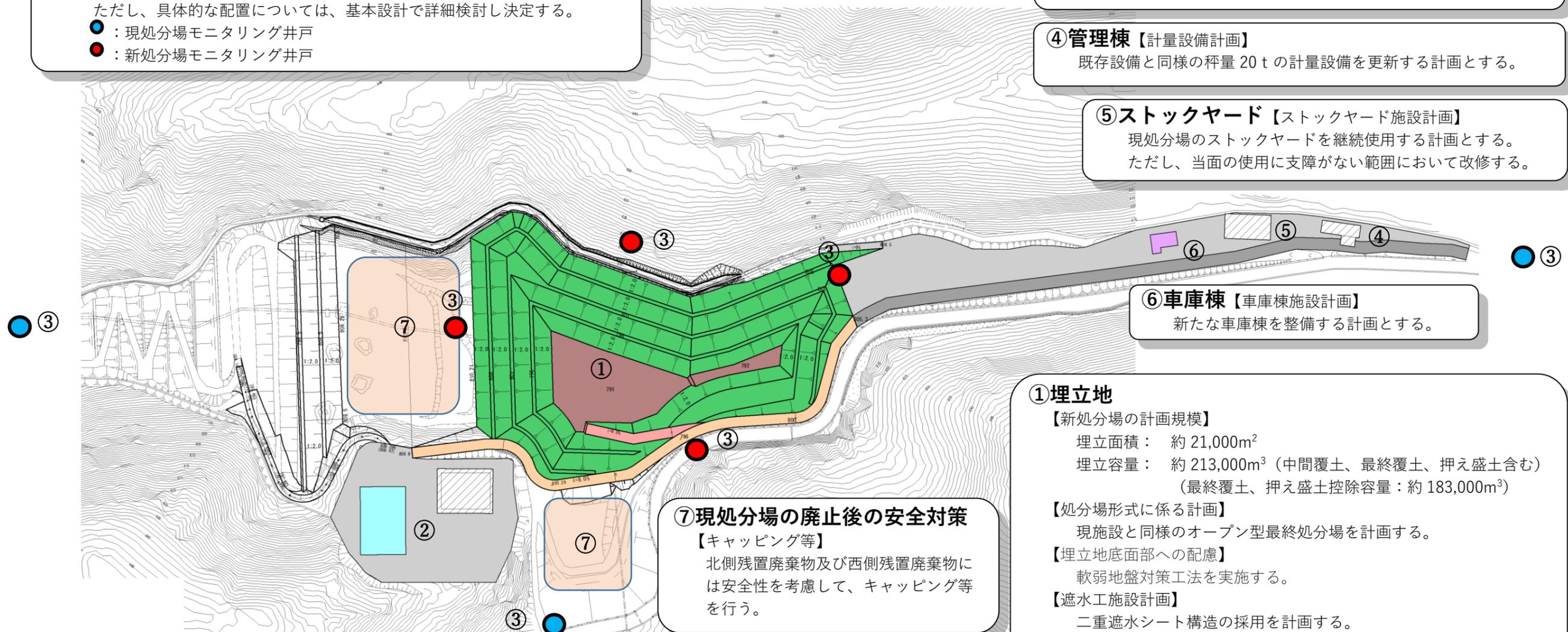
ただし、環境保全対策として凝集沈殿処理(Ca除去)と砂ろ過処理を整備する。

【施設整備方法】

浸出水調整槽及び処理設備を新設する方法

【施設配置】

現処分場浸出水処理施設に近接設置できる案を基本とする。



第8章 進行スケジュール

エコトピア山田再整備事業に係る進行スケジュールを検討して、表 8-1-1 に示す。

表8-1-1 進行スケジュール

作業内容	1年目 令和3年度												2年目 令和4年度												3年目 令和5年度												4年目 令和6年度												5年目 令和7年度												6年目 令和8年度												7年目 令和9年度										備考							
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1		2	3	4	5	6	7	8
現処分場移設等	廃棄物移設工事																																																																																									
	軽微変更等届出書																																																																																									
	埋立処分終了届出書																																																																																									
	廃止モニタリング																																																																																									
	廃止確認申請書																																									廃止確認申請から概ね2週間																																																
	※区域の指定(松本市)																																									廃止確認通知から概ね1ヵ月																																																
設計	キャamping・西側廃棄物安全対策設計																																																																																									
工事	キャamping・西側廃棄物安全対策工事																																																																																									
調査・計画・設計	生活環境影響調査																																																																																									
	測量																																																																																									
	地質調査																																																																																									
	最終処分場基本設計																																									建設コンサルタント業務委託																																																
	最終処分場実施設計																																									建設コンサルタント業務委託																																																
	管理施設実施設計(車庫棟)																																									建築設計事務所業務委託																																																
建築基準法	下水道管渠 関係課協議																																																																																									
	法定外公共物の付替用地取得手続き																																									用地交渉期限:令和4年7月																																																
	法定外公共物布設替工																																									用地取得できない場合																																																
	法定外公共物廃止等申請																																																																																									
	法務局登記申請																																																																																									
新処分場整備事業	都市計画法施行規則第60条証明交付申請																																																																																									
	工事発注手続き(松本市)																																									契約締結は交付金内示後																																																
	地歴調査																																																																																									
	土壌調査																																																																																									
	一定規模以上の土地の形質変更届(第4条第1項) 土壌汚染状況報告(第4条第2項) 指定の申請(第14条)																																																																																									
土対法	※形質変更時要届出区域(松本市)																																									工事着手の30日前の届け出 申請から区域指定まで30日間																																																
	形質変更時要届出区域内における 土地の形質の変更届出書																																									着手の14日前まで																																																
	生活環境影響調査の縦覧																																									縦覧の期間:1ヶ月 意見書徴収の期間:2週間 意見書への対応期間:2週間																																																
廃掃法	土地の形質の変更届出書																																									着工の30日前までに届出																																																
	設置届																																									着工の60日前までに届出																																																
建設工事	埋立地土木施設建設工事																																									図面発注方式																																																
	浸出水処理施設建設工事																																									性能発注方式																																																
	管理施設建設工事(車庫棟)																																									図面発注方式																																																
改修工事	既設管理棟改修工事																																																																																									
	既設ストックヤード改修工事																																																																																									
監理業務	最終処分場施工監理業務																																									最終処分場埋立施設 最終処分場浸出水処理施設																																																
	管理施設施工監理業務																																									車庫棟																																																

第9章 維持管理計画

1 維持管理計画

最終処分場の維持管理は、「廃掃法」第15条の2第2項に基づき、「基準省令」及び設置届出書の維持管理計画のとおり施設を維持管理し、図9-1-1に示す流れで実施することになっている。

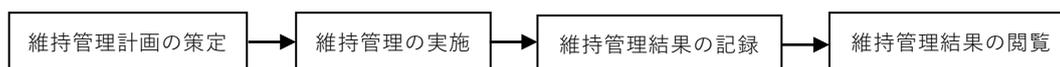


図9-1-1 維持管理の流れ

新処分場における維持管理は、「基準省令」第1条第2項で規定されている一般廃棄物最終処分場の維持管理の技術上の基準に基づいて表9-1-1のとおり計画する。

表9-1-1 新処分場の維持管理計画

維持管理基準 (基準省令 第1条2)	計画書内容
1 埋立地の外に一般廃棄物が飛散し、及び流出しないように必要な措置を講ずること。	堰堤、遮水工並びに外周部フェンス等により対応する。
2 最終処分場の外に悪臭が発散しないように必要な措置を講ずること。	即日覆土を行うことで対応する。
3 火災の発生を防止するために必要な措置を講じるとともに、消火器その他の消火設備を備えておくこと。	既存の防火水槽を利用する。
4 ねずみが生息し、及び蚊・ハエその他の害虫が発生しないように薬剤の散布その他必要な措置を講ずること。	即日覆土を行うことで対応する。
5 前項第1号の規定により設けられた囲いは、みだりに人が埋立地に立ち入るのを防止することができるようにしておくこと。ただし、第17号の規定により閉鎖された埋立地を埋立処分以外の用に供する場合には、同項第1号括弧書の規定により設けられた囲い、杭その他の設備により埋立地の範囲を明らかにしておくこと。	最終処分場出入口の門扉及び外周部フェンスにより対応する。
6 前項第2号の規定により設けられた立札その他の設備は常に見やすい状態にしておくとともに、表示すべき事項に変更が生じた場合には、速やかに書替えその他必要な措置を講ずること。	最終処分場の入口には立札を設け対応する。
7 前項第4号の規定により設けられた擁壁等を定期的に点検し擁壁等が損壊する恐れがあると認められる場合には速やかにこれを防止するために必要な措置を講ずること。	月1回の目視点検を実施する。また、地震及び台風等の非常時には、発生直後に臨時点検を行う。

維持管理基準 (基準省令 第1条2)	計画書内容
8 埋め立てる一般廃棄物の荷重その他予測される負荷により、前項第5号イ又はロ((1)から(3)までを除く。)の規定により設けられた遮水工が損傷するおそれがあると認められる場合には、一般廃棄物を埋め立てる前に遮水工の表面を砂その他のものにより覆うこと。	必要な保護土を施工したうえで埋め立てを行う。
9 前項第5号イ又はロの規定により設けられた遮水工を定期的に点検し、その遮水効果が低下する恐れがあると認められる場合には、速やかにこれを回復するために必要な措置を講ずること。	漏水検知システムにより遮水工機能の健全性を確認する。地震及び台風等の非常時には、発生直後に臨時点検を行う。
10 埋立地からの浸出液による最終処分場の周縁の地下水の水質への影響の有無を判断することができる2以上の場所から採取され、又は地下水排水設備により排出された地下水(水面埋立処分を行う最終処分場にあつては、埋立地からの浸出液による最終処分場の周辺の水質の水又は周縁の地下水の水質への影響の有無を判断することができる2以上の場所から採取された当該水域の水又は当該地下水)の水質検査を次により行うこと。	詳細設計で決定する2か所以上の観測井戸で採水する地下水の水質検査を行う。
イ 埋立処分開始前に別表の上覧に掲げる項目(以下「地下水検査項目」という。)、電気伝導率及び塩化物イオンについて測定し、かつ、記録すること。ただし、最終処分場の周縁の地下水の汚染の有無の指標として電気伝導率及び塩化物イオンの濃度を用いることが適当でない最終処分場にあつては、電気伝導率及び塩化物イオンについては、この限りでない。	埋立開始前に地下水等検査項目、電気伝導率、塩化物イオン濃度を測定し、記録する。
ロ 埋立処分開始後、地下水等検査項目について1年に1回(イただし書に規定する最終処分場にあつては、6月に1回)以上測定し、かつ、記録すること。ただし、埋め立てる一般廃棄物の種類及び保有水等集排水設備により集められた保有水等の水質に照らして地下水等の汚染が生ずるおそれがないことが明らかな項目については、この限りでない。	地下水等検査項目は、1回/年の頻度で測定する。
ハ 埋立処分開始後、電気伝導率又は塩化物イオンについて1月に1回以上測定し、かつ、記録すること。ただし、イただし書に規定する最終処分場にあつては、この限りでない。	電気伝導率又は塩化物イオンは、1回/月の頻度で測定する。
ニ ハの規定により測定した電気伝導率又は塩化物イオンの濃度に異常が認められた場合には、速やかに、地下水等検査項目について測定し、かつ、記録すること。	水質異常が認められた場合は、原因を究明し必要な対策を講じる計画とする。

維持管理基準 (基準省令 第1条2)	計画書内容
11 前号イ、ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、水質の悪化(その原因が当該最終処分場以外にあることが明らかであるものを除く。)が認められた場合には、その原因の調査その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。	水質異常が認められた場合は、原因を究明し必要な対策を講じる計画とする。
12 前項第5号ニただし書に規定する埋立地については、埋立地に雨水が入らないように必要な措置を講ずること。	埋立地外周に設置する雨水集排水施設により対応する。
13 前項第5項ホの規定により設けられた調整池を定期的に点検し、調整池が損壊するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを防止するために必要な措置を講ずること。	月1回の目視点検を実施する。また、地震及び台風等の非常時には、発生直後に臨時点検を行う。
14 前項第5号への規定により設けられた浸出液処理設備の維持管理は、次により行うこと。	
イ 放流水の水質が排水基準等に適合することとなるように維持管理すること。	下水道放流水が本市下水道条例に規定される水質に適合するよう維持管理を行う。
ロ 浸出液処理設備の機能の状態を定期的に点検、異状を認めた場合には、速やかに必要な措置を講ずること。	月1回の点検を実施する。また、地震及び台風等の非常時には、発生直後に臨時点検を行う。
ハ 定期的に放流水の水質検査を次により行うこと。 (1) 排水基準に係る項目((2)に規定する項目を除く。)について1年に1回以上測定し、かつ、記録すること。 (2) 水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、浮遊物質及び窒素含有率(別表第1の備考4に規定する場合に限る。)について1月に1回(埋め立てる一般廃棄物の種類及び保有水等の水質に照らして公共の水域及び地下水の汚染が生ずるおそれがないことが明らかな項目については、1年に1回)以上測定し、かつ、記録すること。	下水道放流水の水質を以下の頻度で測定する。 下水道法施行令及び松本市下水道条例に規定される項目について、1回/年の頻度で測定する。 pH、BOD、COD、SSについて、1回/月の頻度で測定する。
14の2 前項第五号トの規定により講じられた有効な防凍のための措置の状況を定期的に点検し、異状を認めた場合には、速やかに必要な措置を講ずること。	月1回の点検を実施する。また、地震及び台風等の非常時には、発生直後に臨時点検を行う。
15 前項第6号の規定により設けられた開渠その他の設備の機能を維持するとともに、当該設備により埋立地の外に一般廃棄物が流出することを防止するため、開渠に堆積した土砂等の速やかな除去その他の必要な措置を講ずること。	年1回の定期清掃を実施する。
16 通気装置を設けて埋立地から発生するガスを排除すること。	埋立ガス処理施設により対応する。

維持管理基準（基準省令 第1条2）	計画書内容
<p>17 埋立処分が終了した埋立地（内部仕切設備により区画して埋立処分を行う埋立地については、埋立処分が終了した区画。以下この号及び次条第2項第1号ニにおいて同じ。）は、厚さがおおむね50cm以上の土砂による覆いその他これに類する覆いにより開口部を閉鎖すること。ただし、前項第5号ニただし書に規定する埋立地については、同号イ(1)(イ)から(ハ)までのいずれかの要件を備えた遮水層に不織布を敷設したものの表面を土砂で覆った覆い又はこれと同等以上の遮水の効力、遮光の効力、強度及び耐久性を有する覆いにより閉鎖すること。</p>	<p>厚さ 50cm 以上の最終覆土により対応する。</p>
<p>18 前号の規定により閉鎖した埋立地については、同号に規定する覆いの損壊を防止するための必要な措置を講ずること。</p>	<p>月1回の点検を実施する。また、地震及び台風等の非常時には、発生直後に臨時点検を行う。</p>
<p>19 残余の埋立容量について一年に一回以上測定し、かつ、記録すること。</p>	<p>年1回測定し、記録する。</p>
<p>20 埋め立てられた一般廃棄物の種類（当該一般廃棄物に石綿含有一般廃棄物が含まれる場合は、その旨を含む。）及び数量並び最終処分場の維持管理に当たって行った点検、検査その他の措置の記録を作成し、当該最終処分場の廃止までの間、保存すること。</p>	<p>維持管理記録を作成し、廃止までの間保存する。</p>

2 埋立計画

(1) 埋立計画

新処分場における埋立廃棄物質は比較的飛散しにくい廃棄物であるが、中間覆土及び即日覆土によるサンドイッチ・セル方式を採用し廃棄物の飛散防止に努める計画とする。

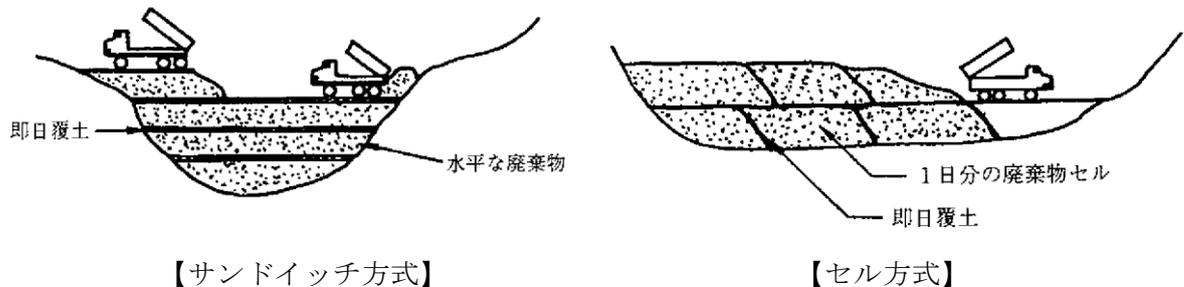


図9-1-2 埋立方法

また、埋立順序は、原則として埋立地の南側から一定の層厚で敷き均し、覆土は都度運搬して適切な埋立管理を行う計画とする。また、年間搬入量に応じて埋立時期と埋立場所を記録する計画とする。

なお、埋立作業時の留意点を以下に示す。

- ▶ 埋立開始当初は、場内道路から埋立廃棄物を搬入し、徐々に周囲へ広げて作業スペースを確保する。
- ▶ 法面やガス抜き管等の近くでは、慎重に重機及び車両の運転を行う。
- ▶ 埋立初期段階は、遮水シートの破損の恐れがあるため、敷き均し・転圧は慎重に行う。また、急な旋回を行わないようにする。
- ▶ 法面部への埋め立ては、埋立前に法面遮水工面を適切に保護した上で行う。

(2) 埋立作業

埋立作業計画に係る内容を以下のように計画する。

- ▶ 荷降しをする際には強風時を避け、荷台からの落下高が高くないようにするなど、廃棄物の飛散防止に努める。
- ▶ 搬入した廃棄物は、重機等を用いて敷き均し、その後十分に転圧を行う。
- ▶ 1日の埋立作業が終了したら覆土を行う。覆土作業においても、転圧及び締固めを十分行う。

3 環境保全計画

「廃掃法」では、周辺地域の生活環境の保全及び増進に配慮することが明記されており、環境保全計画は最終処分場の施設整備（計画・設計・建設）を行う上でも重要度が高い項目である。新処分場における環境保全計画を整理して表 9-1-2 に示す。

表9-1-2 新処分場の環境保全計画

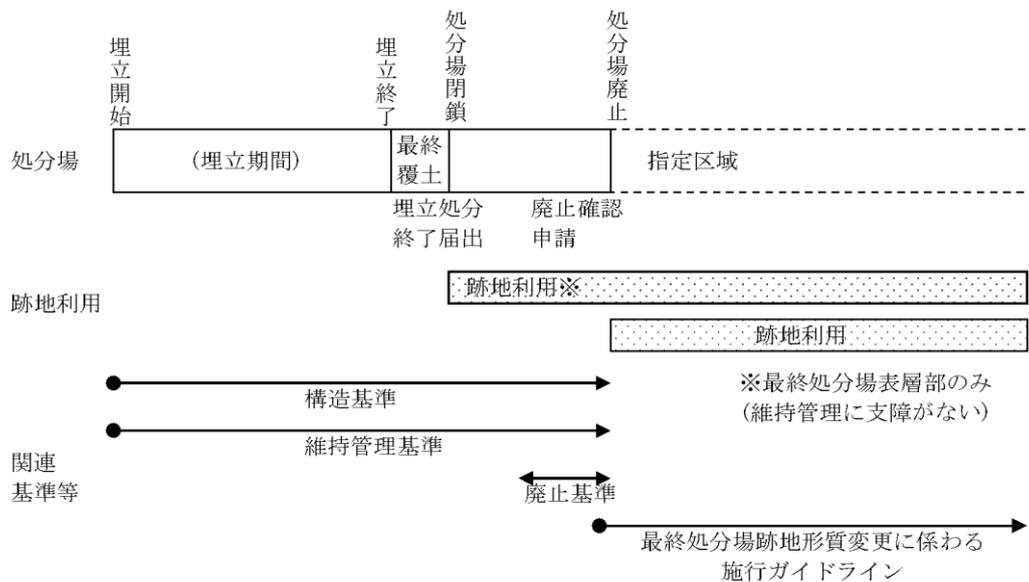
項 目		内 容
施設建設時	工事の騒音、振動及び粉じん	建設工事中、各種の建設機械、工事車両が使用され、これによる騒音・振動が懸念される。これについては、工法及び使用機械の選定に当たって、低騒音型の建設機械をできるだけ採用することとし、特定建設作業に伴って発生する騒音又は振動の「規制基準」を遵守する。また、工事車両の低速走行を励行し、自動車騒音又は振動の「規制基準」を遵守する。また、粉じん対策として、必要に応じて散水等を実施する。
	周辺道路における交通安全への配慮	工事車両の走行等に当たっては、出来る限り通勤・通学時間帯を避けた時間帯で設定して、周辺道路の交通安全に配慮した計画とする。
	濁水の流出	建設工事開始初期に必要なに応じて沈砂池等を設置し、工事に伴い発生する濁水の流出を防止する。
施設稼働中（埋立中）	埋立廃棄物の流出	貯留構造物（土堰堤）により廃棄物の流出を防止する。
	埋立地内への雨水及び地下水の流入	雨水集排水施設を設置し、埋立地外に降った雨水が埋立地内に流入することを防止する。また、遮水工及び地下水集排水施設を設置することで、埋立地内への地下水の流入を防止する。
	浸出水処理施設の稼働及び廃棄物運搬車両による騒音、振動	浸出水処理施設において、施設の運転に伴う騒音・振動が懸念されるため、騒音・振動が発生する設備を建屋内に設置し、防音・防振対策を施す。また、廃棄物運搬車両については、搬入時間を遵守する。
	埋立ガス及び悪臭	関係基準等に基づき、埋立ガス処理施設を設置する。
	埋立廃棄物及び浸出水の流出	貯留構造物及び遮水工で対処する。
	埋立廃棄物の飛散	サンドイッチ・セル方式の採用及び飛散防止設備で対処する。
	浸出水による地下水汚染	基準省令に基づく遮水工を設置するとともに、浸出水集排水施設及び浸出水処理施設で対処する。また、下流モニタリング井戸で地下水水質のモニタリングを行う計画とする。
	施設及び設備の維持管理	設置した各施設が正常な機能を果たしているかどうかを監視し、異常を認めた場合、直ちに対処できるようなモニタリングシステム及び維持管理体制を確立する。
	埋立作業による損傷等	埋立作業者に対し、法面遮水シート近くを埋め立てる場合に細心の注意を払うよう指導する。また、法面には埋め立てる前に保護土を設置する。
	火災	即日覆土により事前の火災防止を行うものとするが、埋立地内で火災が発生した場合、速やかに消防へ連絡するとともに、消火活動を行う。
	緊急時対応	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺環境への影響の確認 周辺環境（地下水等）に異常が発生した場合は、必要に応じて水質検査を実施する。 ・破損箇所の特定 漏水検知システムにより破損箇所を特定し、速やかに対策する。

4 廃止確認モニタリング計画

(1) 関連基準

最終処分場の各段階における関連基準との関係を図 9-1-3 に示す。

供用開始から埋立終了時点までは「基準省令」の維持管理基準が適用され、廃止時には同省令の廃止基準が適用される。また、最終処分場の跡地利用は、基本的には埋立処分終了届が受理されてから可能となるが、埋立てが終了してから廃止するまでの期間についても「基準省令」を満たす必要があり、掘削などの形質変更がなく最終処分場の機能に支障が生じない埋立地表層部のみの利用に限られる。



出典：社団法人全国都市清掃会議、「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」を一部修正

図9-1-3 最終処分場の各段階における関連基準

ここで、最終処分場を廃止する際の測定・分析等については、「廃棄物最終処分場安定化監視マニュアル（環水企第 311 号）平成元年 11 月 30 日」（以下、「安定化監視マニュアル」という。）を参考に以下のとおり計画する。

(2) 廃止確認モニタリング計画

「安定化監視マニュアル」に基づき表9-1-3に廃止確認モニタリング計画を示す。

表9-1-3 現処分場及び新処分場における廃止確認モニタリング計画

1. 埋立ガス		計画
1.1 ガス採取地点の選定	・ガス試料は最終処分場内に設置してあるガス抜き施設等を利用して採取すること。	既存ガス抜き管
1.2 ガスの測定項目	・ガスの測定項目は、①メタン(CH ₄)、②二酸化炭素(CO ₂)とし、必要に応じて他の項目を追加する。(必須項目) ・必要に応じて行う項目：①硫化水素(H ₂ S)、アンモニア(NH ₃)、②酸素(O ₂)、窒素(N ₂)、③流量・圧力測定	流量、メタン、二酸化炭素、硫化水素、アンモニア、酸素、窒素
1.3 調査の頻度	・ガスの調査頻度は、2回/年を標準とする。 ・必須項目については、夏季及び冬季に1回ずつ	2回/年(夏、冬)

2. 埋立地内部温度		計画
2.1 跡地内部温度の測定地点	・埋立廃棄物層の内部温度の測定は、ガス抜き管、浸出液採取井等の既存の設備を利用して行う。 ・測定地点の選定：一般には既存設備であるガス抜き井や浸出液ピット孔等を利用して行えばよい ・地点数：一般に、区画埋立を実施している場合には、各埋立区に最低1地点、又は、埋立経過年数の違う区域にそれぞれ1地点 ・深度別：各計測地点では、ただ内部の温度を測定するだけではなく、例えば地表から1mごとに温度を測定し、内部の温度分布曲線を作成するよう心掛ける。	既存ガス抜き管(又は内部温度測定孔の新設) 埋立層を鉛直方向に1メートル間隔で測定
2.2 測定頻度	・内部温度の測定は、2回/年を標準とする。	2回/年(夏、冬)

3. 浸出水(保有水)		計画
3.1 浸出液の採取地点	・浸出液の採取は、跡地内部状況を反映した状態で採取できる地点で行い、1箇所のみで採水する場合には、浸出液処理施設の流入口とする。 ・浸出液処理施設へ流入する前に浸出液ピットがあれば、それらの流入口で採取することが望ましい。	浸出水集水ピット
3.2 浸出液の分析項目	・①水素イオン濃度(pH)、②生物化学的酸素要求量(BOD)、③化学的酸素要求量(COD)、④アンモニア態窒素(NH ₃ -N)、⑤水温とし、必要に応じてその他の項目を追加する。 ・必要に応じて行う項目：①酸化還元電位(ORP)、②電気伝導度(EC)、③有機炭素量(TOC)、④窒素(N) ・できるだけ多くの項目について浸出液の分析を行うことが望ましいが、そのような項目として例えば、溶存酸素(DO)、浮遊物質(SS)、リン(全リン及び各態リン)及び有機酸(脂肪酸)等がある。	pH、BOD、COD、NH ₃ -N、水温 ORP、EC、TOC、N
3.3 測定の頻度	・浸出液の測定は4回/年を標準として行う。	4回/年

第10章 現処分場の安全対策計画

1 安全対策の必要性について

最終処分場は、浸出水や埋立ガスなどが安定した状態になり、浸出水処理などの日常的な維持管理が必要なくなると、土中にある廃棄物を掘り起しや攪乱をしない限り、最終処分場は生活環境に影響しない状態にあるものとして、「基準省令」の基準を満たした上で廃止することができる。

現処分場の既存廃棄物は、廃止以降において掘り起こしや攪乱することがないようにすることで、廃止申請時における安定した状態が継続される。また、廃止した最終処分場は維持管理基準の制約を受けなくなる。このように廃止後の取扱いとしては、基本的には特別な安全対策は不要であると考えられるが、継続的な周辺環境の保全を目指し、残置される北側既存廃棄物及び西側既存廃棄物に対する安全対策を計画するものとする。

2 安全対策計画

(1) キャッピング工

残置される北側既存廃棄物及び西側既存廃棄物について、最終覆土面をシート等で覆うキャッピングを行う計画とする。

キャッピング工法には遮水シートやキャッピング用シートを用いたシート工法、ペントナイト混合土等を敷き均す土質系工法の2工法に大別される。基本計画では、土質系工法に比べ確実な雨水浸透防止効果が期待できること、施工性や維持管理性にも優れるシート系工法とし、シート材はガスの通気性を確保でき遮水機能も高い「ガス通気性・雨水防水キャッピングシート」を想定するが、基本設計で詳細検討の上、決定する。

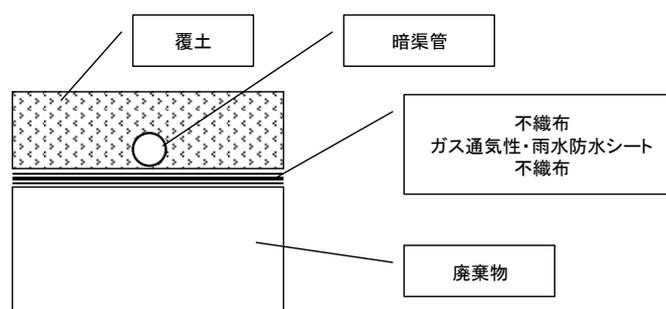


図10-1-1 シート系キャッピング工法（例）

(2) 西側既存廃棄物の追加対策

残置される西側既存廃棄物については、令和元年度に実施した既存廃棄物中の重金属類等調査において、廃棄物中のダイオキシン類（含有量）が廃掃法埋立処分基準（3ng-TEQ/g）

を超過している廃棄物が部分的に存在していることから、キャッピング工法に加えてより安全な対策を行う計画とする。なお、対象の廃棄物は、基準値が適用される平成12年以前に埋め立てられたものであり、規制の対象外となっている。

キャッピング工法の他に現処分場に適用可能な対策として、西側既存廃棄物周辺に設置されている既存モニタリング井戸（西側）に加えて、新たな観測井の設置を計画する。設置する場合は、具体的な設置位置及び構造等は今後検討する。

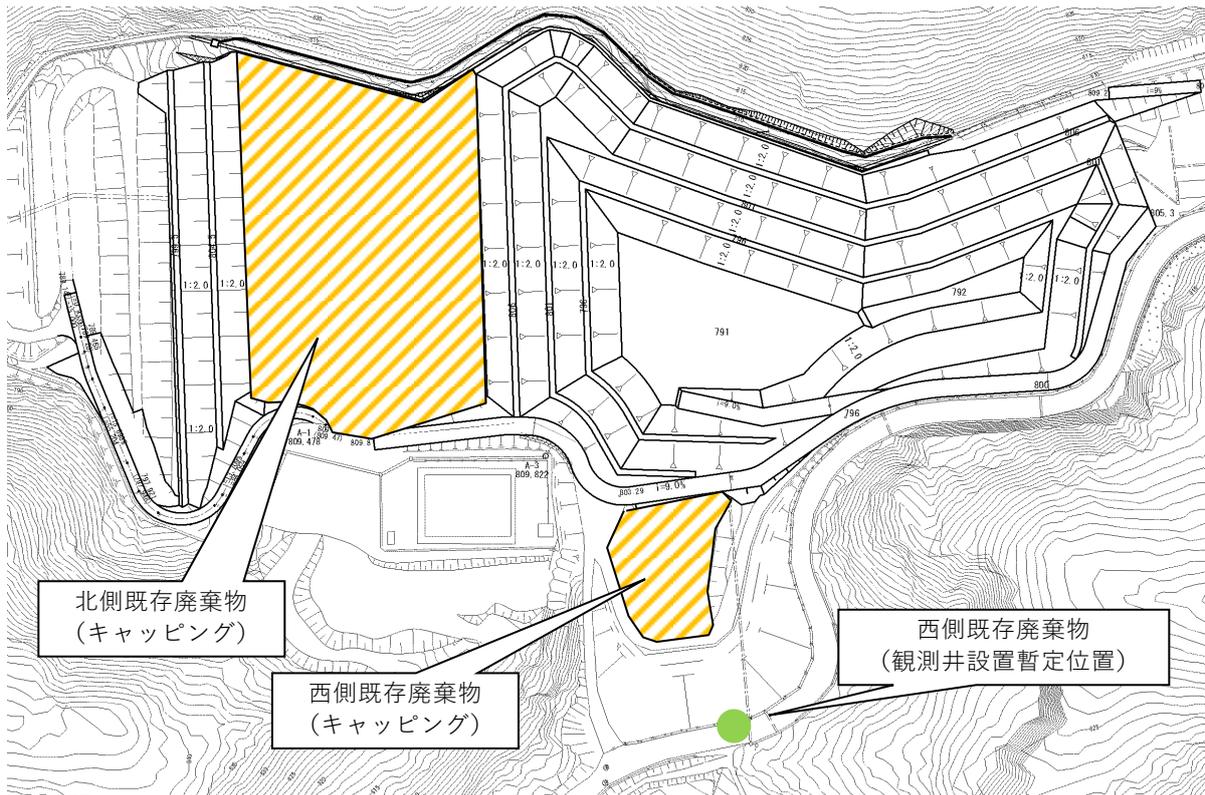


図10-1-2 残置廃棄物の安全対策（案）

【残置される既存廃棄物への安全対策計画】

北側及び西側既存廃棄物最終覆土面にシート系工法キャッピングを計画する。
西側既存廃棄物の周縁に新たな観測井の設置を計画する。
なお、各対策工の具体的な内容は、今後詳細検討する。

3 現処分場の構造検証及び対策計画

現処分場は、新処分場整備後も引き続き廃棄物を安全に貯留させることが必要になるため廃棄物貯留機能を担う貯留構造物の安全性が特に重要である。

既設貯留構造物の機能については、表10-1-1に示すとおり平成27年度と令和元年度に

において、その安全性が検証されているものの、今後長期に渡りその機能を維持させる必要があることから、適切な時点で安全性検証等を行うものとする。

また、現処分場の浸出水は廃止後も下水道放流を継続する方針であることから、送水系統の機器類についても適切な時期に改修等を行うものとする。

表10-1-1 安全性に係る確認・検証内容

年度	平成 27 年度	令和 2 年度
名称	エコトピア山田構造物等安全確認検査業務委託	松本市エコトピア山田止水堰堤耐震性能照査業務委託
目的	松本市エコトピア山田について、今後も継続して廃棄物の埋め立てを行うにあたり、適切な機能を維持させるとともに施設の改善点を確認するため、既存資料及び現地調査結果から最終処分場全般の機能に関する検査を行うもの	松本市エコトピア山田既設止水堰堤について「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針(案)・同解説」(国土交通省河川局 平成 17 年 3 月)に基づき、既設止水堰堤のレベル 2 地震動を設定するとともに、堰堤本体の耐震計算を行うもの
結果	貯留構造物について、「機能検査の結果、コンクリート重力式擁壁の強度は設計コンクリート強度以上であり、構造に影響を与えるクラック等も確認されなかったため施設改善の必要性はないと判断される。」	貯留構造物について、「本業務で対象としたレベル 2 地震動(3 波形)のすべてのケースにおいて、前述したように地震時に要求される耐震性能を確保できる結果となった。また、背面盛土のすべりの安定解析を実施したところ、変状は生じる結果であるが当該施設の機能を保持出来る限定的なものであると想定される。」

【現処分場の構造検証及び対策計画】

貯留構造物については廃棄物貯留機能の維持に係る検証を適切な時期に実施するとともに、下水道放流に係る送水系統の機器類は適切な時期に改修等を行う。