

一関地区広域行政組合  
一般廃棄物最終処分場整備基本計画

令和4年3月

一関地区広域行政組合



## 目 次

第1	基本計画策定の目的	1
第2	施設整備基本方針	2
第3	施設整備の基本的事項	3
1	計画条件の設定	3
2	建設候補地の概要	6
3	施設形式の検討	10
4	埋立作業計画の検討	21
第4	施設計画	31
1	施設配置計画	31
2	埋立地造成計画	33
3	貯留構造物計画	35
4	遮水工計画	38
5	浸出水集排水設備計画	53
6	浸出水処理施設計画	57
7	地下水集排水設備計画	75
8	雨水集排水設備計画	77
9	埋立ガス処理設備計画	79
10	地下水モニタリング計画	81
11	飛散防止設備計画	82
12	搬入道路及び場内道路計画	84
第5	環境保全計画	87
1	環境基準	87
2	規制基準	97
3	環境保全計画	107
第6	跡地利用計画	109
第7	法規制調査	116
第8	事業スケジュール	117
第9	概算事業費と財源計画	118



## 第1 基本計画策定の目的

一関地区広域行政組合（以下「組合」という。）では、平成10年3月に竣工した舞川清掃センター、昭和63年7月に竣工した花泉清掃センター及び昭和58年3月に竣工した東山清掃センターにおいて焼却残渣などの最終処分を行っている。

いずれの最終処分場も埋立容量が少なくなってきており、新たな施設を整備する時期に来ている。

このような状況から、組合では既存の最終処分場に代わる新たな一般廃棄物最終処分場（以下「新最終処分場」という。）を整備することとした。

本計画は、新最終処分場を整備するため、施設形式や施設規模、環境保全対策などの基本的な事項について考え方をまとめたものである。

ただし、本計画における基本的な事項の考え方については、施設の仕様の細部を検討する段階において、必要に応じて見直すものとする。

表1-1 既存最終処分場の概要

施設名称	舞川清掃センター 一般廃棄物最終処分場	花泉清掃センター 一般廃棄物最終処分場	東山清掃センター 一般廃棄物最終処分場
埋立面積	20,700㎡	5,893㎡	16,500㎡
埋立容量	141,800㎥	31,035㎥	120,447㎥
残余容量 (R2年度末)	50,873㎥	1,515㎥	16,957㎥
埋立方式	セル方式	セル方式	セル方式
水処理方式	接触曝気＋凝集沈殿＋砂ろ過＋活性炭吸着＋消毒	接触曝気＋凝集沈殿	回転円板方式＋砂ろ過
建設工事	着工：平成7年8月 竣工：平成10年3月	着工：昭和62年9月 竣工：昭和63年7月	着工：昭和57年8月 竣工：昭和58年3月
埋立終了	令和8年度（2026年） （予定）	令和5年度（2023年） （予定）	令和6年度（2024年） （予定）
施設所在地	一関市舞川字河岸101番地2	一関市花泉町金沢字滝ノ沢40番地4	一関市東山町松川字吉兆所52番地1

## 第2 施設整備基本方針

新最終処分場の施設整備基本方針は、次のとおりとする。

### ① 安定性に優れた安全な施設

- ・ 信頼性の高い技術や工法を取り入れ、施設の運営及び維持管理において安定性に優れた安全な施設
- ・ 耐久性に優れ、廃棄物を長期間にわたり安定的に処理できる施設

### ② 環境に配慮した施設

- ・ 環境負荷の低減と施設周辺的生活環境の保全に配慮した施設
- ・ 廃棄物の適正処理や環境保全の啓発・学習にも活用できる施設

### ③ 災害に強い施設

- ・ 災害時でも稼働し、災害廃棄物も受け入れられる施設

### ④ 経済性に優れた施設

- ・ 建設から維持管理までの費用対効果の面で経済性に優れた施設

### 第3 施設整備の基本的事項

#### 1 計画条件の設定

##### (1) 施設の概要

###### ア 埋立対象物の設定

新最終処分場に埋め立てる廃棄物は、主に中間処理施設から排出される焼却残渣、不燃残渣及び不燃物とする。

###### イ 埋立期間の設定

新最終処分場は、長期間安定的に構成市町区域内の一般廃棄物の適正処理体制を確保し、災害対応にも対応できるよう、1期15年、2期10年分を整備するものとする。

表3-1-1 計画目標期間

期	計画目標期間
第1期	令和8年度（2026年）～令和22年度（2040年）（15年間）
第2期	令和23年度（2041年）～令和32年度（2050年）（10年間）

###### ウ 必要覆土量の検討

覆土量は、最終処分量の1/3を見込むと次のとおりとなる（表3-1-2 最終処分場埋立容量 参照）。

覆土量は、埋立面積、埋立形状により中間覆土量、最終覆土量に違いが生じるため、基本設計時に確認するものとする。

第1期	20,150m <sup>3</sup>
第2期	11,550m <sup>3</sup>
合計	31,700m <sup>3</sup>

###### エ 埋立対象物体積換算係数の設定

新最終処分場の埋立容量は、埋立対象物重量に単位体積重量（1m<sup>3</sup>当たりの重量）の係数を乗じて得た値とする。埋立対象物堆積換算係数は、焼却残渣の係数を1.00、不燃残渣の係数を0.60と設定した。

オ 埋立規模の設定

新最終処分場の規模決定に際しては、ごみ処理基本計画を基に中間処理施設のごみ処理量により算出し、年次埋立量を決定する。

表3-1-2 新最終処分場埋立容量

年 度	埋立年数	焼却残渣	不燃残渣	最終処分量	覆 土	最終処分量 (覆土含む)	
		m <sup>3</sup> /年	m <sup>3</sup> (累計)				
R08	1年目	3,663.8	1,334.4	4,998.1	1,666.0	6,664.2	6,664.2
R09	2年目	3,158.9	1,281.3	4,440.2	1,480.1	5,920.3	12,584.4
R10	3年目	3,091.5	1,229.3	4,320.8	1,440.3	5,761.0	18,345.5
R11	4年目	3,043.2	1,210.3	4,253.5	1,417.8	5,671.3	24,016.8
R12	5年目	2,995.6	1,191.4	4,187.0	1,395.7	5,582.7	29,599.5
R13	6年目	2,948.3	1,172.7	4,121.0	1,373.7	5,494.7	35,094.2
R14	7年目	2,901.6	1,154.2	4,055.8	1,351.9	5,407.7	40,501.8
R15	8年目	2,854.8	1,135.7	3,990.5	1,330.2	5,320.6	45,822.5
R16	9年目	2,807.9	1,117.2	3,925.1	1,308.4	5,223.4	51,055.9
R17	10年目	2,760.7	1,098.5	3,859.1	1,286.4	5,145.5	56,201.4
R18	11年目	2,713.9	1,079.9	3,793.8	1,264.6	5,058.5	61,259.8
R19	12年目	2,667.3	1,061.5	3,728.8	1,242.9	4,971.8	66,231.6
R20	13年目	2,620.5	1,043.0	3,663.4	1,221.1	4,884.6	71,116.2
R21	14年目	2,573.4	1,024.3	3,597.8	1,199.3	4,797.0	75,913.2
R22	15年目	2,526.0	1,005.6	3,531.5	1,177.2	4,708.7	80,621.9
R23	16年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	85,241.6
R24	17年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	89,861.4
R25	18年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	94,481.2
R26	19年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	99,100.9
R27	20年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	103,720.7
R28	21年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	108,340.5
R29	22年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	112,960.2
R30	23年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	117,580.0
R31	24年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	122,199.8
R32	25年目	2,478.2	986.6	3,464.8	1,154.9	4,619.8	126,819.6

表3-1-2新最終処分場埋立容量により、新最終処分場の規模を次のとおりとする。

第1期	80,600m <sup>3</sup>
第2期	46,200m <sup>3</sup>
合計	126,800m <sup>3</sup>

※ 焼却残渣は、セメント原料化量を含めた全量を最終処分量として見込んでいる。

## 2 建設候補地の概要

### (1) 位置

所在地 一関千厩町千厩字北ノ沢ほか

### (2) 建設候補地の地形概要

建設候補地である千厩地区は、一関市の東部に位置する千厩地域の中央に位置し、東北には標高894.5mの室根山があり、ここから西方と南方に連なる300mから400mの山々に囲まれた三角状の盆地である。室根山を源として北上川に注ぐ一級河川千厩川が地区内の中央部を東西方向に流れており、この川の流域に耕地が開けているほか、ゆるやかな起伏が多い地形である。

### (3) 建設候補地の地質概要

千厩地域の地質は、主として石炭系の唐梅館層と竹沢層、二畳系の錦織層・薄衣層・登米層、中・下部三畳系の稲井層群、上部三畳系皿貝層群、下部白亜系新月層、前期白亜紀の折壁複合深成岩体と千厩トータル岩体からなる。

石炭系の竹沢層や二畳系の錦織層は石灰岩を主体とする地層で、ともに本地域北西部に分布し、竹沢層には幽玄洞という鍾乳洞がある。石灰岩が地下水によって年々わずかながら溶解・浸食され、形成された洞窟である。また、この地域の北西部に位置する東山地域付近では、砂鉄川がつくりだした錦織層石灰岩からなる見事な岩壁が続き、ここは猊鼻溪と呼ばれ、舟下りをしながら巨大な鏡を立てたような鏡明岩や獅子の鼻の形をした猊鼻岩などの奇岩を楽しむことができる。東山地域では、これらの石灰岩を利用したセメントや石灰の製造工業が基幹産業となっている。



図2-2-1 建設候補地

#### (4) 基礎地盤

基礎としての良質な地盤（支持層）の一般的な目安は、粘性土であればN値20程度以上（一軸圧縮強度 $q_u=0.4N/mm^2$ 程度以上）、砂層及び砂礫層はN値が30程度以上（道路橋示方書・同解説IV下部構造編（H29.11））といわれている。

なお、一般土工構造物における基礎地盤判定の目安は、表3-2-1のとおりである。

表3-2-1 N値による基礎地盤判定の目安

	N値	硬 軟	注意事項
粘 性 土	0～4	やわらかい	注意を要する軟弱地盤であり精密な土質調査を行う必要がある。
	5～14	中～かたい	安定については大体問題はないが、沈下の可能性がある。
	15以上	非常にかたい	安定及び沈下の対象としてよいが、中小構造物の基礎地盤としては20以上が望ましい。
砂 質 土	0～10	ゆるい	沈下は短期間に終わるが、土工構造物の設計に当たっては考慮する必要があり、地震時に液状化のおそれがある。
	10～30	中位	中小構造物の基礎地盤となり得る場合もあるが、一般に不十分である。
	30以上	密	大構造物の基礎地盤としては、50以上（非常に密）が望ましい。

出典：「道路土工要領（平成21年度版）」（平成21年6月）

## (5) 基礎地盤処理の検討

基礎地盤処理の主要な目的は、次のとおりである。

- ① 盛土と基礎地盤のなじみを良くする。
- ② 初期の盛土作業を円滑化する。
- ③ 地盤の安定を図り、支持力を増加させる。
- ④ 草木などの有害物の腐植による沈下などを防ぐ。

基礎地盤の状態は、場所によって様々であるが、建設候補地における普通地盤（軟弱地盤でない）の場合は次のような処理を行う。

### ア 基礎地盤の伐開除根及び表土処理

基礎地盤に草木や切株を残したまま盛土すると、これらが盛土後に腐食して盛土に弛みや沈下が生ずるおそれがある。埋立区域内は、ほぼ全面に草木が茂っていることから、これを防ぐために伐開除根を行う必要がある。

### イ 基礎地盤が水田などの場合の処理

基礎地盤が水田などの場合は、その表層部には粘性土からなる河床堆積物が分布し、地下水位も表層近くにあるため、十分な施工性が確保できないおそれがある。

河床堆積物が盛土の基礎として残り、軟弱地盤と判断される場合は対策工を要する。

### ウ 基礎地盤の段差処理

盛土は、均一で様な品質のものが要求される。盛土の基礎地盤に極端な凹凸や段差がある場合は、段差処理して均一な盛土の仕上がりができるようにする必要がある。

## (6) 地盤改良工法

### ア 軟弱地盤の定義

軟弱地盤の定義として、「実用軟弱地盤対策技術総覧」では「一般に軟弱地盤とは沖積平野、沼沢地、山間の谷部などに堆積した沖積層の軟弱な自然地盤あるいは埋立、盛土などの軟弱な人工地盤のことをいう。しかし、このような軟弱土からなる地盤は、軟弱な地盤であるが、この地盤の上に建設される構造物やその規模によって軟弱地盤と取り扱わない場合がある。すなわち、軟弱地盤とは、固有の地盤を示すものではなくその判断はその地盤に構造物などを建設する際に生じる問題の大きさ、地盤と構造物の相対的な関係に基づいて行われている。従って、構造物などを建設するにあたり、何らかの改良工あるいは対策工法を施す必要のある地盤と定義できる」と示されている。

また、「防災調整池技術基準（案）」では、「軟弱地盤とは土質が粘性土あるいは有機質土でN値が小さい（4～6以下）地盤を示す。また、砂質土層ではN値10～15以下を液状化が予想される軟弱地盤とみなす。」と示されている。

#### イ 最終処分場における軟弱地盤の影響

最終処分場の主要施設には、貯留構造物、遮水工、雨水集排水施設、浸出水集排水施設、浸出水調整設備、浸出水処理設備、埋立ガス処理施設があり、管理施設には、モニタリング設備、管理棟、管理道路がある。これらの主要施設及び管理施設の中で、廃棄物の埋立に伴う沈下や変動に大きな影響を受ける構造物は、貯留構造物と遮水工、さらに埋立地内にある浸出水集排水施設と埋立ガス処理施設である。

貯留構造物への影響について、施工中及び施工後に生じる問題は、次のとおりである。

- ① 支持地盤の支持力不足によるすべり破壊
- ② 基礎地盤の圧密沈下による堤体盛土内の過度の変形やクラック
- ③ 地下水位が高く、緩い砂地盤における地震時の液状化

#### ウ 軟弱地盤対策工法の選定

「実用軟弱地盤対策技術総覧」における軟弱地盤対策工法の施工可能深度は、表3-2-2のとおりである。

表3-2-2 軟弱地盤対策工別施工可能深度

軟弱地盤対策工法	施工可能深度
掘削置換工法	3m以内
強制置換工法	7～10m以内
バーチカルドレーン工法、 サンドコンパクション工法、 固結工法	20～30m

- ① 薄い場合： 簡単な表層処理工法や掘削置換工法を適用し、砂層にはさまれた軟弱層の場合、緩速載荷工法や載荷重工法が良い。
- ② 厚い場合： 沈下対策としてバーチカルドレーン工法や載荷重工法、安定対策として押え盛土工法、サンドコンパクション工法、固結工法などを適用する。

埋立地内については、埋立地内構造物の把握を行い、埋立廃棄物の荷重による沈下の許容量を検討した上で対策工法を考える必要がある。

### 3 施設形式の検討

#### (1) 最終処分場の分類

最終処分場は、最終処分場の立地及び埋立構造から以下のように分類される。

##### ア 立地上の分類

埋立地は、立地面から陸上埋立と水面埋立とに分類でき、陸上埋立はさらに山間埋立と平地埋立に分類される。また、水面埋立は、海面埋立と内水面埋立に分類される。

新最終処分場の建設候補地に整備する場合は、陸上埋立地の中の山間埋立地となる。

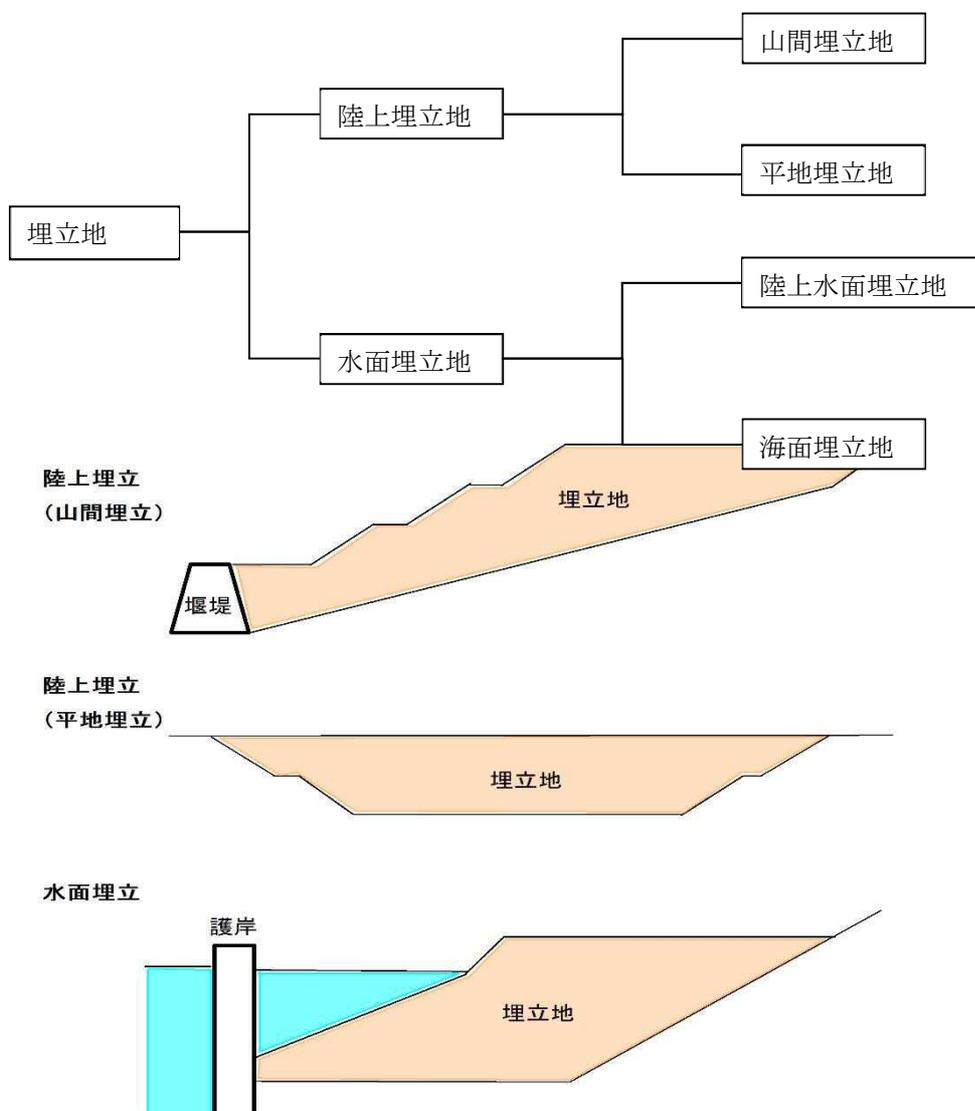


図3-3-1 埋立地の分類の概念図

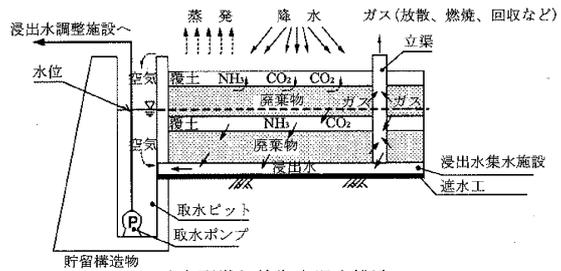
イ 埋立構造による分類

埋立構造は、次のように分類されており、ほとんどの最終処分場は準好気性埋立構造である。

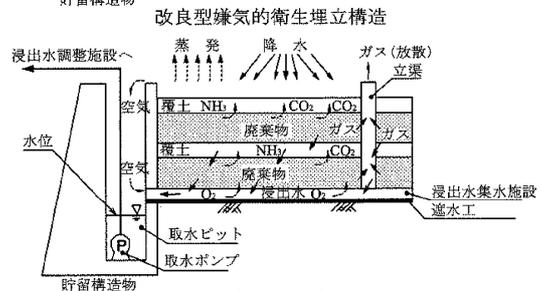
表3-3-1 埋立構造の分類

分類	特徴
改良型嫌気性衛生埋立構造	埋立層内への空気流入が阻害され、埋立層内の多くの部分が嫌気的狀態になる
準好気性埋立構造	自然通気により埋立層内へ空気を供給する
好気性埋立構造	送風機などにより、埋立層内に空気を供給し、埋立層内を好氣的狀態にする。

改良型嫌気性衛生埋立構造



準好気性埋立構造



好気性埋立構造

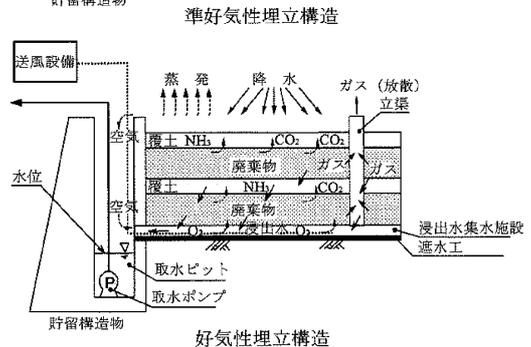


図1.2-2 埋立構造の分類例(樋口、1998を一部修正)

(出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計要領 (社) 全国都市清掃会議)

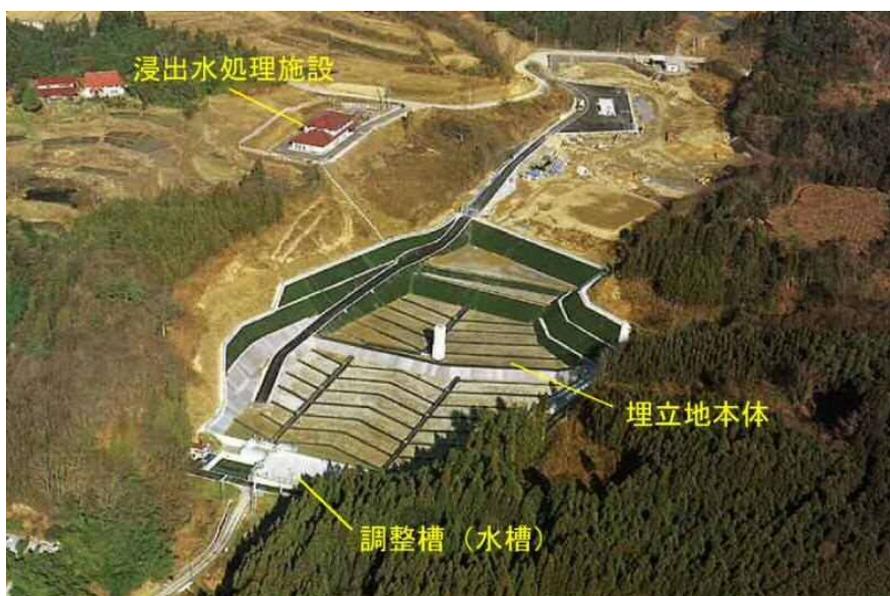
図3-3-2 埋立構造の分類例

## (2) 形式の分類

最終処分場の形式は、従来型（オープン型）と新技術である覆蓋型（クローズド型）に区分される。

### ア オープン型最終処分場

オープン型は、組合の舞川清掃センターなどと同形式の、屋根のない屋外開放型であり、埋立地内への降雨がそのまま廃棄物層に浸透し、洗い出し、安定化する形式である。水や空気供給は、主に自然エネルギーにより行われる自然条件による施設形式であり、経済的で早期の安定化が得られる利点がある。また、沢地などの自然の地形を利用した建設が可能であり、大規模な施設を経済的に建設することが可能である。



(埋立地全景)



(埋立地内)



(埋立地内)

## イ クローズド型最終処分場

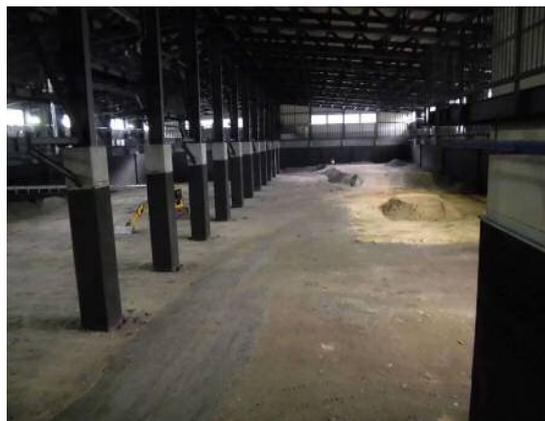
クローズド型は、屋根がある屋内閉鎖型の処分場である。埋立地内を屋根で覆い、埋立地内への雨水を排除でき、浸出水処理量を低減する効果がある。安定化のため人工的に散水を行い、洗い出しを行う人工的条件による形式である。そのため、散水に要する用水（水道水、井戸水）を確保する必要がある。また、閉鎖空間での埋立作業となるため、環境保全のための換気のための空調設備、照明設備、散水設備等の設置が必要となる。外観は良いが経済的に高コストとなり、安定化は散水量次第となる。



(処分場の外観)



(埋立地内部)

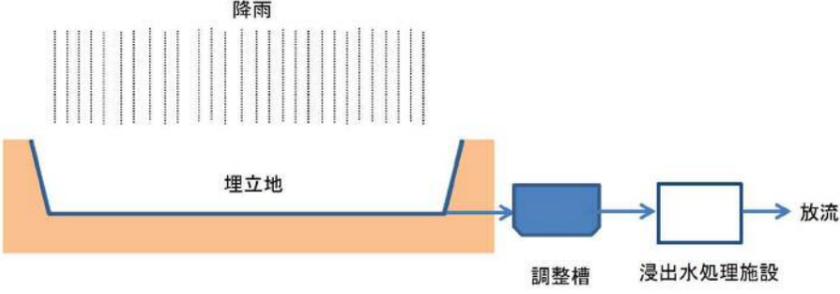
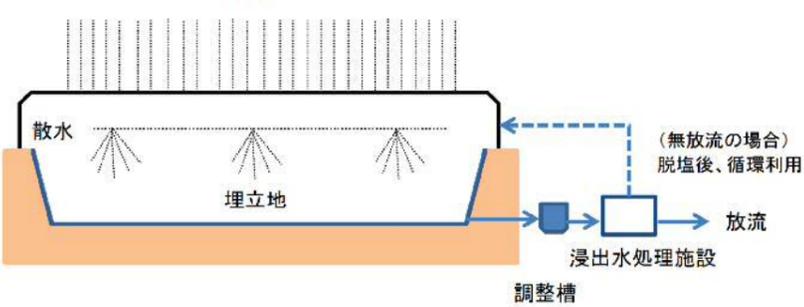


(埋立地内部)

最終処分場の形式の概要比較は、表3-3-2のとおりである。



表3-3-2 最終処分場の形式（オープン型とクローズド型）の概要比較

	オープン型最終処分場	クローズド型最終処分場
概念図		
安定化	開放空間 自然環境型 自然環境の基に浄化作用により安定化する。微生物の分解作用、降雨による洗い出し作用を受ける。	閉鎖空間、人工環境型 人為的な環境の基に浄化作用により安定する。微生物の分解作用、散水による洗い出し作用を受ける。
建設実績	平成10年度（1998年）以降に供用開始した一般廃棄物最終処分場538施設のうち462施設（86%）。 近年（過去10年：平成21年度～30年度）では、94施設中71施設（76%）。	平成10年度（1998年）に初導入以来、一般廃棄物最終処分場538施設中76施設（14%） 近年（過去10年：平成21年度～30年度）では、94施設中23施設（24%）。
建設費	クローズド型に対して浸出水調整槽容量、浸出水処理施設規模が増大する。	オープン型に対して屋根（被覆設備）、側壁の補強盛土、散水設備、換気設備、照明設備費を要する。また、場合により投入設備、無放流とする場合は高額な脱塩処理設備を要する。
維持管理費	浸出水処理量が多く薬剤費、動力費を要する。	放流する場合、水処理費は安価となるが、散水、換気、照明に経費を要する。無放流とする場合、脱塩処理費は高額となる。
主要構造物	<埋立貯留構造物> 地形にあわせた形状、法面勾配 1:1.5～2.0（安定勾配） <浸出水処理施設> 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を基に施設規模を設定する。	<埋立貯留構造物> 長方形の掘り込み式、法面勾配1:0.3～0.5（屋根面積を最小にするため直壁に近い勾配とするため擁壁やジオテキスタイル等による補強盛土を採用するが多い） <浸出水処理施設> 埋立物により定める液固比（散水により生じる浸出水量÷埋立廃棄物量）を基に施設規模を設定する。
維持管理項目	埋立地内管理、浸出水処理施設管理（水処理運転、設備管理）、環境モニタリング	埋立地内管理、被覆物（屋根・建屋）管理、散水・換気設備管理、浸出水処理施設管理（水処理運転、設備管理）、環境モニタリング
環境負荷	放流量はクローズド型に比べ多いが、気温、日射等による蒸発散量が大きく見込まれるため降雨量の6割程度である。	放流量はオープン型に比べ少ないが、液固比の設定を自然降雨をベースとして考えると、施設廃止までの期間で見ると総放流量は変わらない（無放流とすれば放流量は発生しない）。
廃止時期	降水による洗い出し、地温上昇、風による埋立地内の空気移動が得られやすく、安定化の条件はよい。	埋立終了後も施設廃止の条件を満たすまで散水を継続する。人為的な散水は量の設定次第であるが、洗い出し効果が低下すると安定化は遅くなる。
景観イメージ	近年、焼却残渣、破碎残渣主体の埋立となり、飛散、悪臭、カラス、害虫獣の問題が発生することはない。ほとんどの処分場は、適正な覆土を励行することで整然とした状態が得られている。	外観から埋立地内が見えず、最終処分場であることが分かり難い。
跡地利用	自然に戻す形式として緑化、屋外運動施設、公園整備の例が多い。	現在のところ廃止事例はない。建屋構造物を有効利用することもできるが、廃止後に解体を要するケースが多い。



ウ 実績の比較

市町村や組合における一般廃棄物最終処分場のオープン型とクローズド型の採用実績は、表3-3-3のとおりである。

建設割合は、オープン型 75%、クローズド型 25%である。

表3-3-3 過去12年間の建設施設数の実績

埋立開始年度	オープン型		クローズド型		全体施設数
平成19年度	12	75%	4	25%	16
〃 20年度	7	70%	3	30%	10
〃 21年度	8	89%	1	11%	9
〃 22年度	8	89%	1	11%	9
〃 23年度	8	73%	3	27%	11
〃 24年度	7	70%	3	30%	10
〃 25年度	7	70%	3	30%	10
〃 26年度	6	75%	2	25%	8
〃 27年度	8	73%	3	27%	11
〃 28年度	7	70%	3	30%	10
〃 29年度	4	67%	2	33%	6
〃 30年度	8	80%	2	20%	10
合 計	90施設	75%	30施設	25%	120施設

なお、クローズド処分場はコンパクトになる小規模処分場に多いといわれており、参考としてクローズド型処分場が採用された施設規模（産業廃棄物処分場を除く）をみると図3-3-3のとおりである。

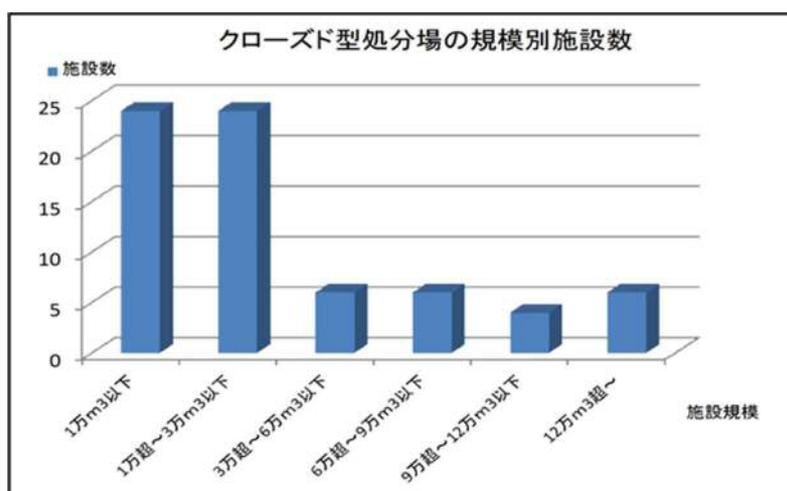


図3-3-3 クローズド型処分場の規模別施設数

エ 新最終処分場の形式

最終処分場の施設形式について、オープン型とクローズド型の比較検討を行った結果は表3-3-4のとおりである。

表3-3-4 新最終処分場の型式比較検討 (1/2)

適性評価項目		オープン型		クローズド型
1. 安定性	施設廃止までに要する廃棄物の安定期間	降雨による洗い出し効果、ガス抜き効果大	>	散水量による
2. 安全性	廃棄物を流出させず、長期にわたる遮水機能を有する	信頼性は高い	=	信頼性は高い
3. 埋立作業性	埋立作業の容易さ、作業環境の保全性	屋外開放空間 気象条件の影響を受けるが、作業に支障のない範囲で行う。	>	屋内閉鎖空間 大規模施設では屋根支柱が支障となる。作業 者への排ガス・粉じん・ 照度対策を要する。
4. 維持管理性	施設管理に要する作業量、難易性の度合	既設と変わらない作業であり、比較的容易。	>	散水量の調整、屋内作業環境の管理、無放流 の場合は脱塩設備の運 転管理に留意を要す。
5. 経済性 建設費	建設費の見込み	浸出水調整槽、浸出水処理施設が大型化する分増額するが全体的にみると安価となる。	>	被覆構造物（屋根、 壁）、補強盛土、散水設 備、換気設備等、状況 により投入設備、脱塩 設備を要し高額とな る。
6. 経済性 維持管理費	維持管理費の見込み	浸出水処理量が多い分増額するが全体的にみると安価となる。	>	散水に係る費用、換 気、照明に要する電力 費、屋根の維持費を要 する。無放流の場合、 更に大きく増大する。
7. 環境保全性	周辺への環境影響の度合	放流水は多くなるが、埋立終了後からの期間は短い。	=	計画散水量によるが、 施設廃止までに自然降 雨量と同程度となる。

注) 表中 有利>不利

表3-3-4 新最終処分場の型式比較検討 (2/2)

適性評価項目		オープン型		クローズド型
8. 工事施工性	工事施工の難易性	地形、地質条件等によるが、現形状にあわせて造成する。	>	屋根を設けるため平坦な長方形の掘込み空間を造成する。
9. 外観性	外観からみたイメージ	外観から埋立作業が見え最終処分場であることが分かる。	<	外観からみて最終処分場であることは分かり難い。
10. 跡地利用性	跡地利用のし易さ、可能性	自然に戻す形がとり易い。緑化、運動施設、公園として利用される場合が多く、近年は太陽光発電を設置する例も多い。	>	跡地利用の事例は現在まで未だ無いが、オープン型と同様な利用が考えられる。被覆屋根等の撤去を要する。
11. 災害時利用面	災害廃棄物の仮置き場、あるいは処分先としての利用	埋立面積が広くとれるため、仮置き場として活用しやすい。	>	経済面から屋根面積をできるだけ小さくするため、埋立面積が狭くなり仮置き場の面積は少なくなる。また、構造的に柱が必要になるため利用エリアが制限される。
12. 災害時安全面	地震、豪雨発生時の施設の安全性	地震時の安全率を見込んで設計する。豪雨時は埋立地内で雨水を受けるとになるが、緊急時は内部貯留で十分に対応できる容量を有するものである。	=	地震時の安全率を見込んで設計する。豪雨時は埋立地内で雨水を排除できる。ただし、雨水は即時に防災調整池に流入するため調整池への負荷が生じる。
13. 建設実績	近年の建設実績	約75% 建設実績は多い。	>	約25% 近年、ほぼ一定の割合で採用されている。小規模施設が多い。

注) 表中 有利>不利

新最終処分場の形式比較検討結果をみると13項目中、オープン型有利が9項目、クローズド型有利が1項目、同等が3項目である。

表3-3-5 新最終処分場の型式比較検討結果

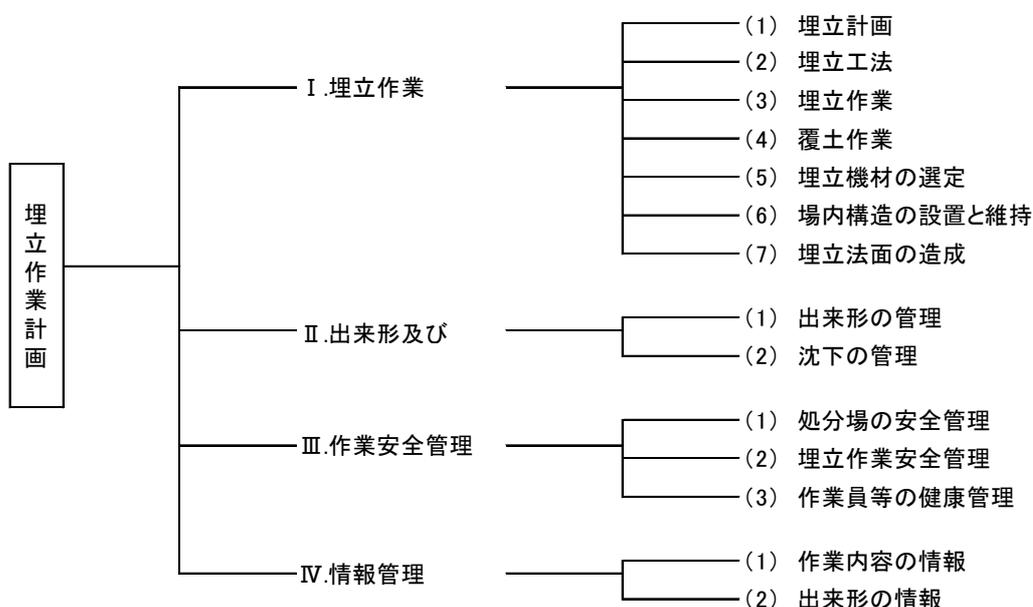
オープン型有利	クローズド型有利	同 等
安定性 埋立作業性 維持管理性 経済性 建設費 経済性 維持管理費 工事施工性 跡地利用性 災害時利用面 建設実績	外観性	安全性 環境保全性 災害時安全面

これらのことから、新最終処分場の施設整備基本方針及び形式比較検討の結果により、新最終処分場の施設形式は「オープン型」とする。

## 4 埋立作業計画の検討

### (1) 埋立作業計画

最終処分場の埋立は、限られた埋立空間にいかにか効率良く、かつ、経済的に廃棄物を処分するかが重要となる。そのため、埋立作業は、周辺環境や埋立地の地形、気象などの自然条件、埋立処分される廃棄物の種類や1日の埋立処分量など、総合的に計画することが望まれる。参考として埋立作業には図3-4-1の管理項目がある。



(最終処分場技術システム研究会、1999)

図3-4-1 埋立作業における管理項目

### (2) 埋立工法

廃棄物の埋立に当たっては、所定の埋立量の確保、埋立地の安定化促進、埋立地盤の力学的特性の向上、跡地利用性の向上、作業性の向上等が図れるように埋立の順序や方法を適切に選定する必要がある。合わせて、適切な機材を使用して埋め立てる廃棄物を十分に締め固めなければならない。また、跡地利用の利便性を考慮し、廃棄物の量、種類の記録、廃棄物の種類ごとに埋立場所を区分することを検討することが望ましい。

#### ア 埋立方式

##### ① サンドイッチ方式

サンドイッチ方式は、廃棄物を水平に敷きならし、この層と覆土層を交互に積み重ねるもので、狭い山間などの埋立地で用いられる。廃棄物処理法施

行令においては、一般廃棄物の一層の厚さを概ね3m以下とし、一層ごとに表面を土砂で50cm前後覆うことが定められ、いわゆるサンドイッチ方式を規定している。

しかし、埋立面積が広い埋立地では、所定の厚さを確保するためには1日のまきだし面積を小さくせざるを得なくなり、廃棄物の法面が生じる。法面も覆土が必要であるため、実質上は、セル方式又はセル方式とサンドイッチ方式の併用となる場合が多い。

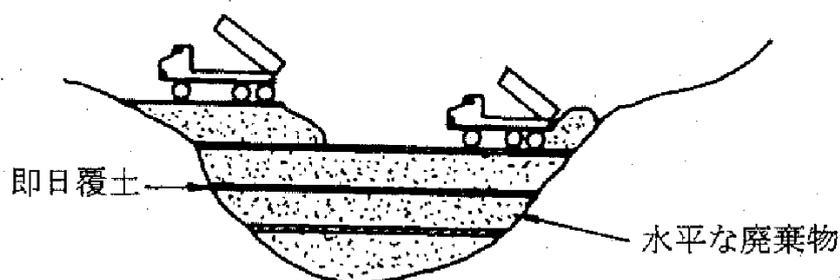


図3-4-2 サンドイッチ方式

## ② セル方式

セル方式は、1日当たりの埋立廃棄物を法面も含めて覆土を行いセル状にするもので、現在最も多く用いられている方式である。一つのセルの大きさは、通常1日の埋立処分量によっておのずと決まり、セルごとに独立した廃棄物埋立層ができあがるので、火災の発生及び拡大の防止、廃棄物の飛散防止、臭気及び衛生害虫等の発生を防止する効果がある。しかし、覆土材の材料によっては、埋立ガスや埋立層内の水の移動が阻害されるので、浸出水集排水施設や埋立ガス処理施設の設置に際し、十分な考慮が必要である。

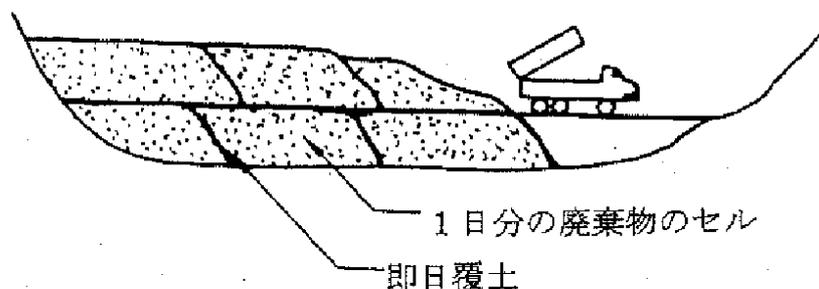


図3-4-3 セル方式

### (3) 埋立進行方向及び埋立順序

最終処分場は、山間地や開折谷に設置されることが多く、一般に埋立地底面は縦断方向に数%の勾配を持たせている。埋立の進行方向は、埋立地の形状、降雨、周辺環境、一般道路からのアクセス、廃棄物量、浸出水及び降雨の集水処理などを考慮して決定する必要がある。埋立順序は、上流側から埋め立てる方法と下流側から埋め立てる方法に大別される。埋立順序の概念図は、図3-4-4のとおりである。

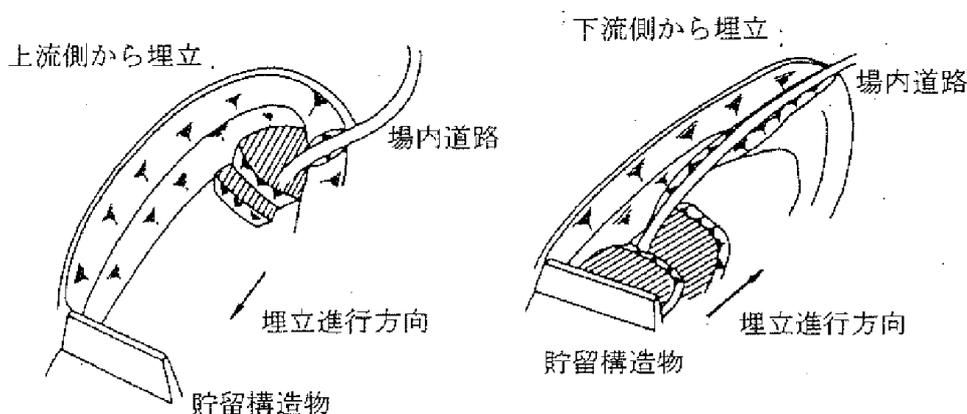


図3-4-4 埋立順序の概念図

埋立進行方向は、次に示す理由により、下流側から埋め立てる方法が望ましい。

- ① 上流からの埋立は、下流側の未埋立区域内の雨水排除が難しく、浸出水の量が多くなりやすい。また、地震、降雨などにより、廃棄物のすべり崩落が起こる要因を抱えることになる。
- ② 遮水シートが底面に敷設されている場合は、上流からの埋立は底面の勾配のとり方によっては遮水シートを下流側へ押しやるような形になり遮水シートの破損を招きかねない。
- ③ 下流側からの埋立は、埋立地底面を分割する区画埋立の構造を採用しやすい。

なお、埋立順序は、基本設計において最終的な基本構造が明らかになってから決まるものであるが、埋立形状から埋立区画がいくつかに分かれるので運搬車両の搬入動線が確保できるように、例えば下流下段から上流下段、下流上段から上流上段など、埋立順序を決めていくことになる。

#### (4) 埋立作業

##### ア 埋立作業の構成

最終処分場に廃棄物を搬入し、埋め立てられるまでの一連の埋立作業の流れは、図3-4-5のとおりである。

埋立作業管理では、埋立終了までの埋立計画やその日々の埋立方法を示す埋立工法を定めておくことが必要となる。また、日々の埋立作業としては、搬入廃棄物のダンピング、敷きならし・転圧及び即日覆土の作業がある。

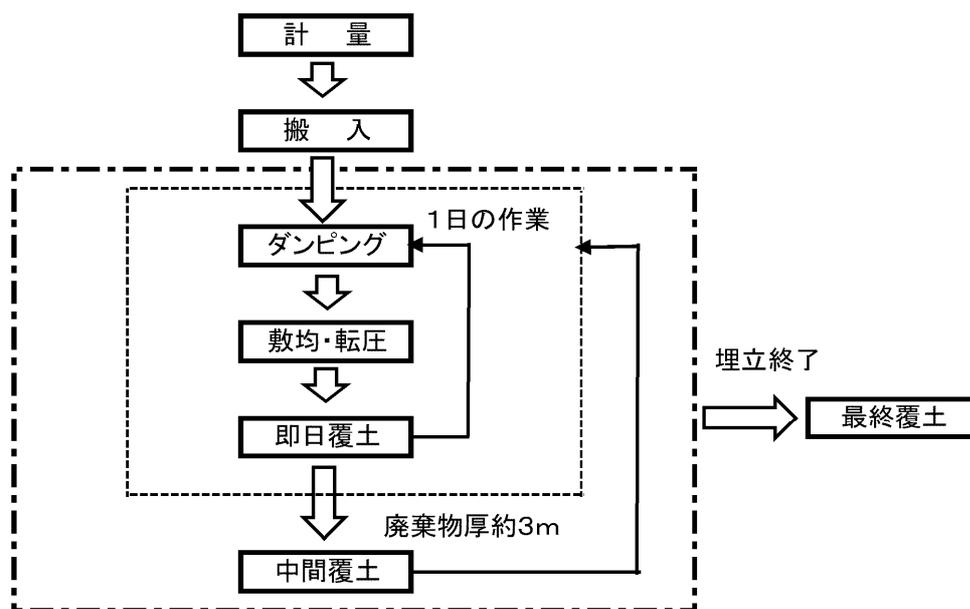


図3-4-5 埋立作業の流れ

##### イ 敷きならし・転圧

搬入された廃棄物の敷きならし・転圧の方法には、図3-4-6のように搬入車両から降ろされた廃棄物をブルドーザーやローダなどで①斜面上方からの「落とし込み方式」、②斜面に沿って押し上げる「押上方式」、③水平に押出す「水平押出方式」がある。

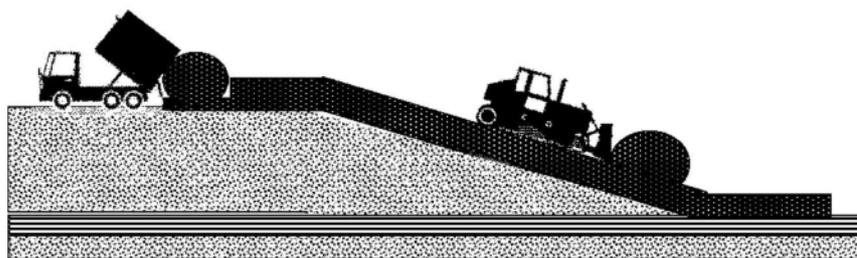
- ① 「落とし込み方式」は、作業効率は良いが勾配が急な場合や斜面が長い場合など廃棄物の層厚が不均一で転圧も不十分になりやすい。
- ② 「押上方式」は、均一で確実な転圧が可能であるが作業効率が劣る。
- ③ 「水平押出方式」は、表面の排水勾配を考慮しなければならないが作業性としては最も望ましい。

ただし、敷きならし・転圧方法の選択は、処分場の地形、場内道路計画等に左右されるので総合的に判断する必要がある。

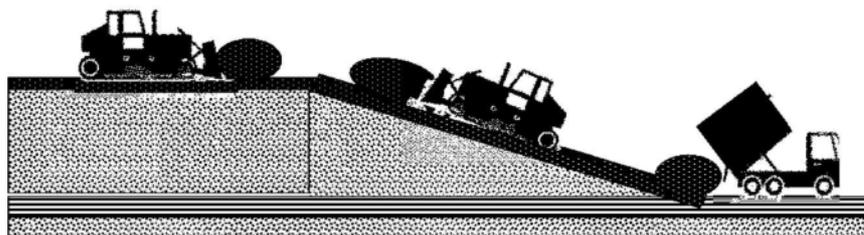
敷きならし・転圧方法の留意事項は、次のとおりである。

- (ア) 敷きならし厚は、過度に厚くならないようにする。通常の敷きならし機材での転圧効果の及ぶ厚さは、30cmから50cm程度である。
- (イ) 廃棄物層は、できるだけ均一な厚さとなるよう水平に敷きならす。地山が斜面の場合は、若干斜面を押し上げるように敷きならし、転圧する。斜面の勾配は5：1から10：1程度とする。

① 落込方式



② 押上方式



③ 水平方式

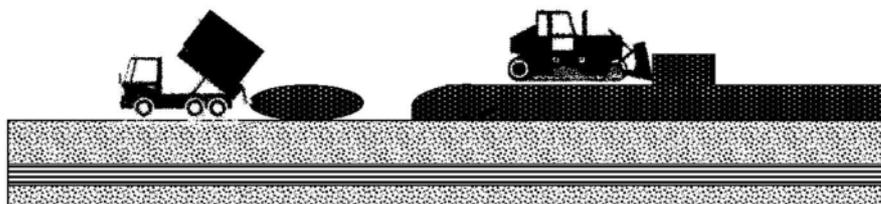


図3-4-6 敷きならし・転圧の方法

#### ウ 埋立作業維持管理

埋立地へ搬入する廃棄物の種類、量、埋立時期、埋立場所などの情報は、記録し保管する必要がある。これらの情報は、公開や万一の事故時の対処にも重要である。埋立記録の主な項目は、表3-4-1、埋立情報の記録方法の例は表3-4-2のとおりである。

表3-4-1 埋立記録の項目

- 1 埋立廃棄物量
- 2 埋立廃棄物の性状、形状
- 3 計時的な埋立場所の記録
- 4 埋立廃棄物と場所の関係（廃棄物の種類ごとに埋立場所が異なる場合）
- 5 埋立地盤の経時的沈下
- 6 埋立廃棄物の分解程度（組成の変化）
- 7 その他必要なもの

表3-4-2 埋立情報の記録方法の例（参考）

① 作業日報などによる記録
日搬入量（種類別廃棄物量、覆土量）、埋立エリア、天候、作業担当者、埋立状況、特記事項を記録する。日報は、月別、埋立区域別などで分かりやすく整理する。
② 埋立作業中の画像による記録
埋立エリアを画像により管理し、埋立状況を記録する。搬入車両や埋立機材の運行状況が画像として残るので、状態を把握しやすい。
③ 埋立区画の定期的な測量による埋立範囲の記録
平面測量や横断測量などの通常の方法で埋立範囲（平面位置、高さ位置）が明らかにできる。簡易的な測量方法としてGPSなどの測量方法を活用し、計画的な埋立地管理に役立てる。

## (5) 区画埋立・分割埋立

### ア 区画埋立

最終処分場の埋立期間が長期にわたる場合は、浸出水量の削減を目的として埋立地をいくつかの区画に分割し、埋立を行う方法がある。

区画堰堤は、浸出水処理施設の規模の縮小による建設費や水処理に係る薬剤費等の維持管理費を軽減するメリットがあり、多くの処分場で採用されている。

ただし、埋立終了区画の表流水排除が設計どおりに行われず、浸出水処理施設の能力が足りなくなるケースがあるので、過度に浸出水量削減の効果を見込むことのないよう留意する。

なお、区画埋立は、埋立地底面の形状を勘案して区画堤の位置を決めるが、当初区画において4年から5年程度の期間を見込む場合が多い。

### イ 分割埋立

分割埋立は、高度な跡地利用を計画する場合や埋立後の将来的な資源化の可能性等を考慮して廃棄物の種類（複数の廃棄物を含む。）ごとに分割して埋め立てる方法である。

この計画における埋立対象物は、焼却残渣及び不燃残渣である。これらは、敷地面積が十分になく細長い用地制約がある中で別々の区画にエリアを分けて埋め立てることは難しく、分割した区画の利用目的も見込まれない。

また、埋立作業の煩雑さや埋立跡地の不均一性を招くことになり、マイナス面が大きいため、分割埋立は行わないものとする。

## (6) 埋立機材

### 埋立機材の選定方法

埋立機材は、最終処分場の地形、規模、埋立方式、廃棄物の種類、1日の搬入量、周辺環境等を考慮して適切な機種、能力及び必要台数を選定する必要がある。

埋立機材を機能面から分類すると次のとおりとなる。

- ① 廃棄物を一様な厚さに敷きならし・転圧する機材
- ② 覆土用土砂の掘削や覆土作業に使用する機材
- ③ その他、埋立作業を円滑に遂行するのに必要な機材

通常用いられている機材の種類及びその特性は、表3-4-3のとおりである。

表3-4-3 埋立機材の機能比較

機材	作業	能力	ごみ		覆土			埋立規模	立地	特徴	
			ならし	転圧	掘削	ならし	転圧				移動
ブルドーザ		重量 3.5~40(t) 走行速度 0~14(km/h) 土工板 0.5~10(m <sup>3</sup> )	◎	○	△	◎	○	×	大 小	陸上 水面	敷均し機能に優れる。転圧作業に適し、柔らかい地盤にも使用可。機動性に欠ける。転圧効果は地盤が硬い場合に良好。最も多く採用されている。
トラクタショベル		バケット容量 0.2~(m <sup>3</sup> ) 走行速度 0~14(km/h)	○	○	◎	○	○	×	大 小	陸上	掘削作業に適する。ブルドーザに比べ敷均し・転圧機能がやや落ちる。
ホイールドーザ		重量 5~6.2(t) 走行速度 0~35(km/h) 土工板 1(m <sup>3</sup> )程度	◎	○	△	○	○	×	大 小	陸上 水面	敷均し機能に優れるが、転圧効果はブルドーザに比べ低い。機動性に優れる。
ホイールローザ		バケット容量 0.2~9 (m <sup>3</sup> ) 走行速度 0~40(km/h)	○	△	△	○	△	×	大 小	陸上 水面	転圧作業に不適。機動性に優れる。主に積込み用に使用される。
スレドドーザ		重量 18~25(t) 走行速度 0~12(km/h) ボウル容量 4~6 (m <sup>3</sup> )	×	×	○	◎	○	×	大	陸上 水面	移動距離が長く、移動土砂量が多い場合最適。ごみを対象とした作業には適しない。
スレバ(自走式)		容量 10~34 (m <sup>3</sup> ) 走行速度 ~60(km/h)	×	×	○	◎	×	○	大	陸上 水面	特に移動土砂量が多い時最適。ごみを対象とした作業に適しない。
バックショベル ドラグライ		バケット容量 0.2~9 (m <sup>3</sup> ) 0.7~12 (m <sup>3</sup> )	×	×	◎	△	×	×	大 小	陸上 水面	掘削作業に最適。覆土を地山掘削により入手するような場合に使用される。
ラッドフィリッパクタ		重量 20~34(t) 歯の高さ 15(cm)	◎	◎	×	○	◎	×	大 小	陸上 水面	破碎・転圧効果が高い。ただし、硬い地盤上で使用しないと効果が薄れる。未破碎ごみの埋立作業に使用する場合が多い。

出典：日本建設機械要覧 (社)日本建設機械化協会

## (7) 覆土

### ア 覆土の目的と機能

覆土は、臭気の発散防止、廃棄物の飛散・流出防止、衛生害虫獣の繁殖防止、火災の発生・延焼防止、景観の向上など周辺環境保全上の対策として大きな効果を有する。また、廃棄物の搬入、敷きならし・転圧作業、雨水の浸透防止など、最終処分場の管理対策上の効果も大きい。そのため、覆土の施工にあたっては、覆土の目的、埋立処分する廃棄物の種類と形状、覆土材の種類、覆土厚及び施工方法を選択する必要がある。

#### ① 即日覆土

即日覆土とは、埋立層厚が一定の厚さに達したとき、1日の埋立作業が終了したときに実施する覆土で、廃棄物の飛散・流出防止、臭気発散防止、害虫等の発生防止、火災の発生・延焼防止のために行うものである。

不燃物主体で比較的形状の大きい場合	: 30～50cm
破碎廃棄物及び焼却残渣等	: 15～20cm

#### ② 中間覆土

中間覆土とは、火災の発生・延焼防止、廃棄物の安定化のための通気性確保の目的で、所定の廃棄物層厚ごとに覆土を行うものである。

廃棄物処理法施行令では、埋め立てる廃棄物（熱しゃく減量15%以下に焼却したものを除く。）の厚さ概ね3mごとに約50cmの土砂（中間覆土）で覆うことを規定している。

比較的長期間露出する場合	: 50cm程度
--------------	----------

#### ③ 最終覆土

最終覆土とは、埋立が終了した時点で景観の向上や跡地利用、浸出水量の削減を目的に埋立を終了した部分の表層に行う覆土である。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（以下「基準省令」という。）では、埋立処分が終了した埋立地の上を約50cm以上の土砂等で覆うよう規定している。

芝・低木の植樹を行う場合	: 50cm以上
中・高木の植樹を行う場合	: 1m以上

## イ 覆土の施工

覆土施工は、廃棄物の敷きならし、転圧機材を利用して行うのが一般的であり、均一に締め固めることが重要である。

覆土施工の留意事項は、次のとおりである。

- ① 締め固まった状態とルーズな状態での土砂の変化率を考慮して覆土量を確保し、目的に応じた締固め度が得られるように適切な施工を行うことが必要である。
- ② 法面遮水シートや集排水管、ガス抜き管などの保護を行う際は、設備の破損防止のため、重機をあまり移動させることなく離れて施工できる油圧パワーショベルなどが適している。
- ③ 平坦部の覆土は、雨水排水のため、2%から3%の勾配をつけることが望ましい。雨水が表面に溜まると運搬車両の移動や敷きならし・転圧作業など、すべての作業に支障をきたすこととなる。また、埋立地に浸透すると浸出水が増加し浸出水処理施設の負担を大きくすることとなる。

## 第4 施設計画

### 1 施設配置計画

施設配置は、第1期及び第2期の全体で計画する126,800m<sup>3</sup>の埋立容量を確保するものとして動線効率、埋立作業性、安全性、経済性等を総合的に勘案して計画する。

施設配置に係る条件の概要は、表4-1-1のとおりである。また、各施設配置の計画例は、図4-1のとおりである。

表4-1-1 施設配置に係る条件の概要

施設規模と埋立期間	<p>全体施設規模 126,800m<sup>3</sup> 埋立期間25年</p> <p>2期に分け段階的整備を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1期 埋立規模 80,600m<sup>3</sup> (予定) 埋立期間 2026年～2041年 (予定)</li> <li>・第2期 埋立規模 46,200m<sup>3</sup> (予定) 埋立期間 2042年～2052年 (予定)</li> </ul>
構造形式	オープン型
造成法面勾配	<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋立地内 切土法面 1:2.0以上 (標準) 盛土法面 1:2.0以上 (標準)</li> <li>・埋立地外 切土法面 岩手県循環型地域社会の形成に関する条例施行規則、及び地質調査結果に基づく切土法面勾配から設定する。 盛土法面 道路土工盛土工指針、及び地質調査結果に基づく盛土法面勾配から設定する。</li> </ul>
管理棟	浸出水処理施設に管理設備を設置する。
浸出水処理施設	敷地の下流側に配置し、過去の降雨量データ (埋立期間以上) に基づき、浸出水調整槽容量との関係において最適な処理規模とする。施設は構造物の耐用年数、ライフサイクルコスト等を考慮し、期毎に施設整備を行うものとし、付近に拡張スペースを考慮する。
搬入道路	廃棄物の搬入車両は、公道から搬入道路に入り、計量施設で計量を行い、場内道路を通り、埋立地に廃棄物を搬入する。
防災調整池	事業用地の下流側とし、防災調整池容量は「岩手県林地開発許可技術基準」に基づき設定する。
緩衝緑地	生活圏からの外観に配慮し、緑地帯、植林を計画する。

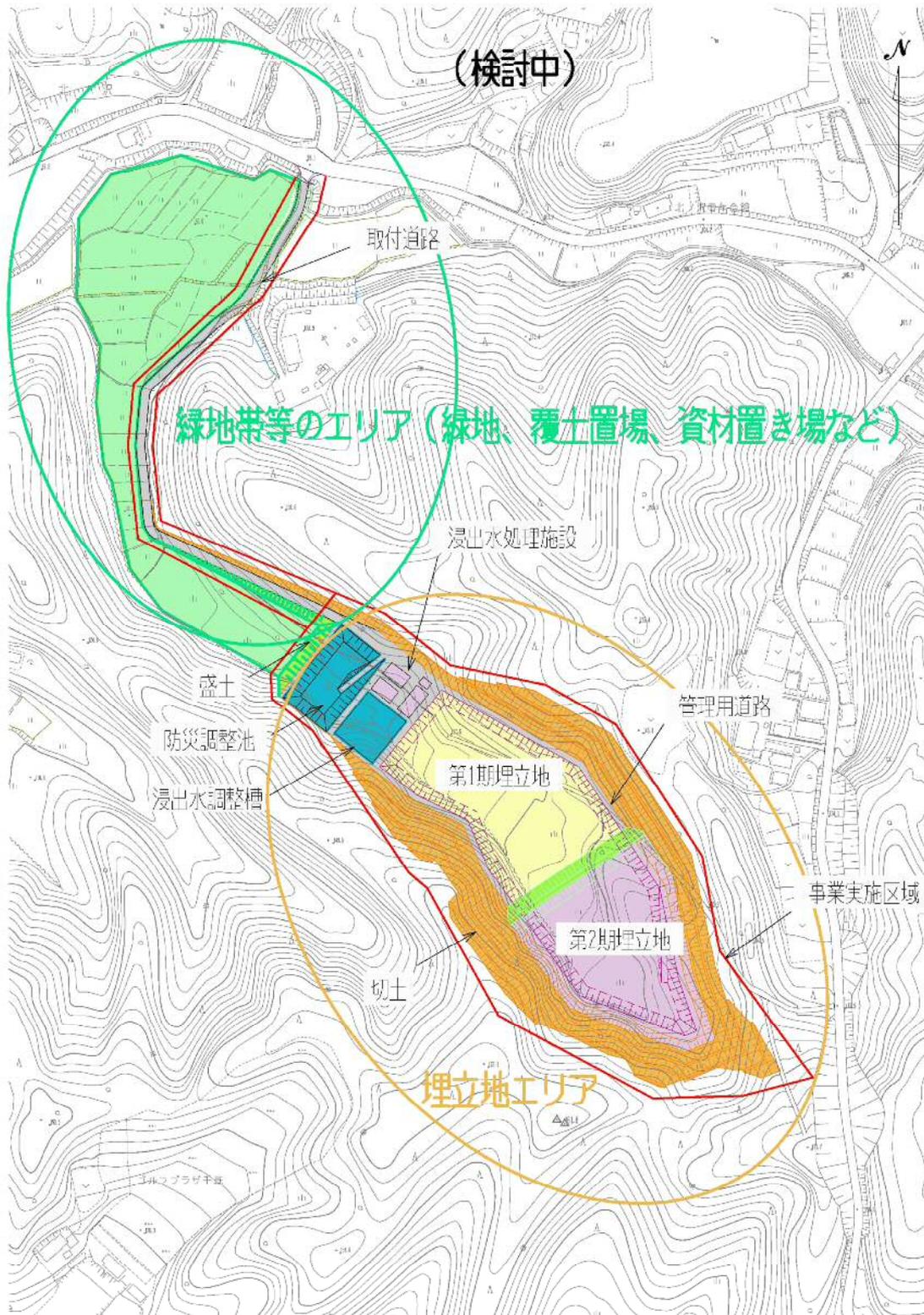


図4-1 施設配置計画例

## 2 埋立地造成計画

新最終処分場は、敷地を2期に分けて埋立地を設けるものとし、第1期分の埋立容量は80,600m<sup>3</sup>、その後第2期分は46,200m<sup>3</sup>を見込むものとする。

また、造成は、切土、盛土で行うことを基本とし、当該地の地形、地質調査結果を勘案して法面の勾配を決定する。

### (1) 埋立地内の法面勾配

埋立地内は、遮水シートを敷設する必要がある、「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」（平成10年7月16日付環水企第301号・衛環第63号。以下「基準省令運用通知」という。）においては、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50%未満を原則とすることが示されている。

そのため、埋立地内の法面勾配は、遮水シート敷設の施工性、安定性、安全性の点と均一な統合性から切土、盛土ともにできるだけ1:2.0以上を基本とする。なお、法面高は一段5m以下とし、シート固定工幅に配慮した小段（小段を設けると平均勾配は50%未満となる）を設けるものとする。

### (2) 埋立地外の法面勾配

#### ア 埋立地外切土法面勾配

埋立地外の切土法面勾配は、表4-2-1の循環型地域社会の形成に関する条例施行規則（平成15年岩手県規則第22号）及び地質調査結果に基づく切土法面勾配から以下のとおり設定する。

表4-2-1 切土の法面勾配

地山の土質	切土高	勾配
硬岩 中硬岩	一段5メートル以下	1:1.0以上
軟岩、砂、砂質土、砂利又は岩塊まじりの砂質土（玉石）、粘性土等、岩塊又は玉石まじりの粘性土		1:1.5以上

岩手県循環型地域社会の形成に関する条例施行規則 別表第5（第22条関係）

イ 埋立地外盛土法面勾配

埋立地外の盛土法面勾配は、表4-2-2の「道路土工盛土工指針（平成22年度版）社団法人日本道路協会」において、以下のような標準的な法面勾配の目安が示されている。埋立地外の盛土法面勾配は、この目安を参考として、1：2.0以上とする。

表4-2-2 盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配の目安

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

注) 盛土高は、法肩と法尻の高低差をいう

出典：道路土工盛土工指針（平成22年度版）社団法人日本道路協会

### 3 貯留構造物計画

#### (1) 目的

貯留構造物の目的は廃棄物を外部に流出させることなく、常時はもちろん地震時においても変形や崩れなどがなく安全に貯留することにある。また、貯留構造物は、遮水工を確実に施工できる構造であり、効率的に容量が確保でき、埋立管理しやすい動線を有し、次期の拡張施設との整合が得られるものとする。

#### (2) 構造形式

最終処分場の形式により、貯留構造物のタイプを分類すると表4-3-1のとおりである。新最終処分場の建設候補地は、山間のなだらかな沢地形にあるため、最終処分場形式は山間型であり、貯留構造物のタイプは埋立地の北西側に堰堤を配置し締め切ることで廃棄物を貯留できる堰止めタイプとなる。

表4-3-1 貯留構造物の分類

貯留構造物のタイプ		最終処分場形式		
		山間型	平地型	
			掘り込み型	盛り立て型
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	○		○
ピットタイプ (コンクリートまたは鋼製の壁を外周と底部に構築)	コンクリートピット		○	
	鋼製ピット		○	
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	○*	○	

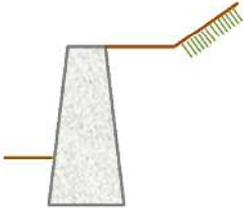
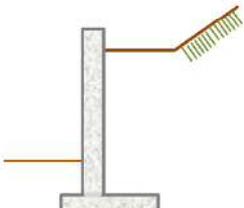
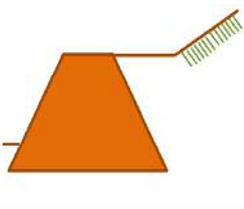
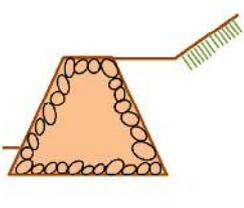
\*地山掘削区域で、斜面土留めタイプが適用される場合がある。

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議を一部修正

表の堰止めタイプのうち、「重力式コンクリートダム」、「盛土ダム」及び「コンクリート擁壁」の特徴は、表4-3-2のとおりである。工法は、地形や地質条件、治水条件、施設規模・配置に適していることを前提とし、経済性や工期、現地造成での切り盛り土量のバランスなどを検討して決定する。

経済性と施工性の良さ、工期、現地発生土の流用性から、通常、最初に候補とするのは盛土ダムである。一方、コンクリート擁壁は、敷地の制約があれば有効であるが建設候補地の形状には制約はない。廃止後の跡地利用の上では、土堰堤（アースダム）に利点が多い。また、重力式コンクリートダムとロックフィルダムは、土堰堤と比べ経済性に劣るとともに、強固な基礎地盤が必要となる。そのため、建設候補地には経済性に優れ基礎地盤の良否に大きく左右されないなど利点が多い土堰堤が適していると考えられる。貯留構造物については、地質調査の結果等を勘案して基本設計において決定する。

表4-3-2 貯留構造物の形式の特徴と適性評価

	断面	概要	安定性	施行性	経済性	適性
コンクリート構造物タイプ	重力式コンクリートダム	—	○	×	×	×
		コンクリートを主要材料とし堤体の自重で圧に耐える。膨大なコンクリート量を必要とし花崗岩・安山岩等の基礎岩盤が堅固でなければ建設できない。貯水ダムとしては最も頑丈な型式であり海外では堤高200 m程度の例がある。	堤体の安定性は高い。ただし、堤体下に強固な基礎岩盤が必要であり、地質的条件が限られる。	大規模な現場打ち築堤コンクリート工事となるが技術的には確立している。確実な岩盤処理及びコンクリート品質確保に留意を要する。	大量のコンクリート材料を必要とするため、工事費は大きくなる。	基礎地盤が強固であり、かつ数十万m <sup>3</sup> 以上の大規模埋立地に適する。
コンクリート構造物タイプ	コンクリート擁壁	—	○	×	×	×
		断面形状がL字形のL型擁壁や逆T字形の逆T型擁壁がある。縦壁と底板からなる鉄筋コンクリート構造で、背面から水平に縦壁を押し出す力を底板を持ち上げる力に変換し、土圧に対し本体自重と背面土砂重量で擁壁本体の転倒と滑動に安定を確保する。堤高は15m程度までが多い。	安定計算理論に基づき擁壁の安定性は高い。活動に対する安定、背面の排水（保有水排除）を良くして水圧が働かないようにすることが重要である。	設置位置はある程度平坦かつ強固な地盤に設けることが望ましい。底面の凹凸の著しい地形では施工が煩雑になる。確かな鉄筋コンクリートの品質監理に留意を要する。	擁壁高に制限があり、小規模でプレキャスト施工とすると施工費は比較的安い。しかし、土堰堤ほど低くない。	用地を有効活用でき、敷地に制約のある中規模以下の埋立地に適している。
盛土構造物タイプ	アースダム	—	○	○	○	○
		主に現地発生土を用い、台形状に造成するダム。アースフィルダムや土堰堤（どえんてい）とも呼ばれる。必要な高さを築造できる。	盛土に適した現地土が得られれば基礎地盤が強固な岩盤でなくとも、安定解析により安全な締切ができる。	施工は比較的容易である。盛土材の管理と締固め施工監理に留意を要する。	堤体材料は現地造成工事で発生する切土、掘削土の流用を原則とするので経済的である。	現地発生土の利用で切り盛り土量バランスを調整でき、敷地外への残土処分を軽減できる。法面緑化ができて景観上も優位である。
盛土構造物タイプ	ロックフィルダム	—	○	×	×	×
		内部（コア材）は粘土、その両脇（フィルター材）を砂や砂利、外部部を岩石（ロック材）で覆う構造をもつ。中心部コアが遮水壁となり、フィルター材がコアを支え、さらに外側のロック材が全体を支える。必要な高さを築造できる。	重力式コンクリート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。	施工はアースダムほど容易ではないが難しい技術はない。盛土材の調達、管理と締固め施工監理に留意を要する。	岩石（ロック材）の入手困難な場合が多く、逆に敷地内で岩層掘削するにしても工費を要し、経済性の優位は難しい。	大規模埋立地において岩石採取が容易な地点に適性がある。

注) ○：適性優れる ×：適性劣る

### (3) 貯留構造物の安定検討

貯留構造物は、地質調査の結果に基づく基礎地盤の性質及び貯留構造物の設計条件（材料、盛土高、勾配等）により、すべりが生じないよう安定解析し評価する。地質調査において建設候補地の地層構成を把握し、現地調査（標準貫入試験、地下水位測定等）、土質試験により解析に必要な土質定数（単位体積重量、粘着力、内部摩擦角、密度等）を求める。

## 4 遮水工計画

### (1) 目的

遮水工は、埋立地内の保有水（浸出水）の漏洩による周辺の地下水汚染及び土壌汚染の防止を目的とし、遮水シートは十分な強度、耐久性、確実な施工性を有し、容易に損傷しないものとする。

### (2) 構造

最終処分場の遮水工は、大きく分けて表面遮水工と鉛直遮水工がある。

鉛直遮水工は、埋立地の地下底部全面に層厚 5 m 以上の連続した透水係数  $1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$  以下の不透水性地盤がある場合に設置できるものであり、近年の実績はほとんどない。これは、建設地の地質調査によって不透水性地盤の存在を実証し理解を得ることが難しく、表面遮水工の基準や技術が向上し、信頼性が増したことによる。

そのため、この計画においては多数の実績を有する表面遮水工を採用する。

表面遮水工の遮水層の構造要件は、基準省令で次のタイプのもので定められており、**図4-4-2** の模式図のとおりである。

- (イ) 透水係数  $10 \text{ nm/s}$  以下で厚さ  $50 \text{ cm}$  以上の粘土などの表面に遮水シートが敷設されたもの。
- (ロ) 透水係数  $1 \text{ nm/s}$  以下で厚さ  $5 \text{ cm}$  以上の水密アスファルトコンクリートなどの表面に遮水シートが敷設されたもの。
- (ハ) 不織布などの表面に二重の遮水シートが敷設されたもの。二重遮水シートの間には、上下の遮水シートが同時に損傷しないように不織布などが敷設されたもの。

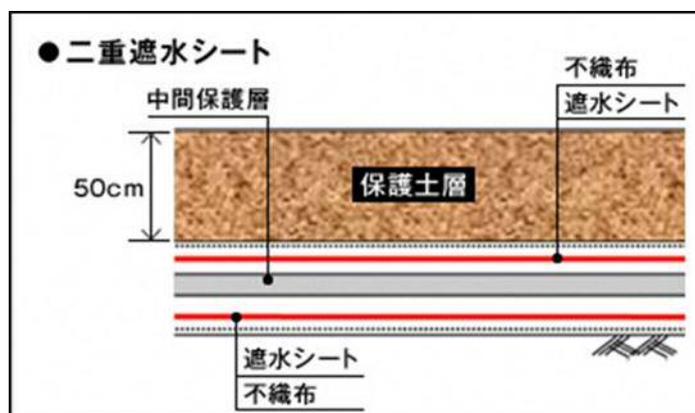
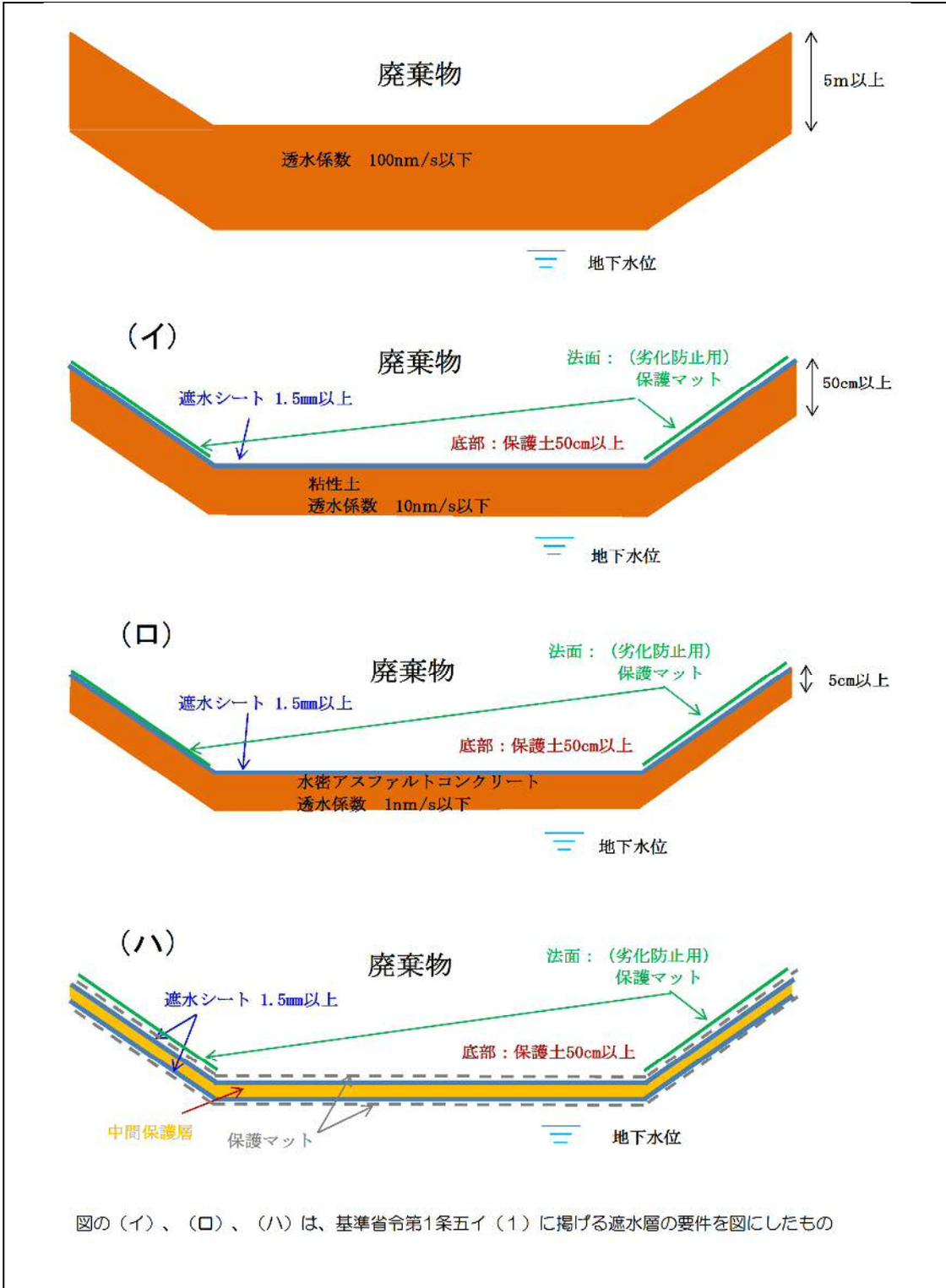


図4-4-1 二重遮水シートのイメージ



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議を修正

図4-4-2 基準省令による表面遮水工構造の規定

建設候補地は、沢地にあり地下水位が比較的高いことが予想され、施工中に両脇の山間から表流水や地下水の流入が生じやすい。

図（イ）の遮水シート+改良土層（粘性土）の遮水構造は、施工時の雨水や地下水の排除が条件となるため施工性や工期、遮水層の性能確保への影響が懸念される。また、発生土と改良材の配合についても不確定な要因が残り、経済性からみても安価な方法とならない可能性があるため、（イ）は採用しにくい。

図（ロ）の遮水シート+水密アスファルトコンクリートは、地下水位が高ければ揚圧力によるクラック等が懸念され、打ち継ぎ目（施工継ぎ目）や管の貫通部の止水性の確保が困難であることが懸念される。また、経済性からも安価な方法とはいえないため、（ロ）の構造も採用はにくい。

図（ハ）の二重の遮水シートによる遮水構造は、多くの施工実績があり、（イ）（ロ）の構造に比べて施工時に地下水の影響は受けにくく、施工は容易で工期の見通しもつかみやすい。

そのため、新最終処分場は、二重遮水シートによる遮水構造を採用するものとする。

### (3) 遮水工の材質

#### ア 遮水シートの材質

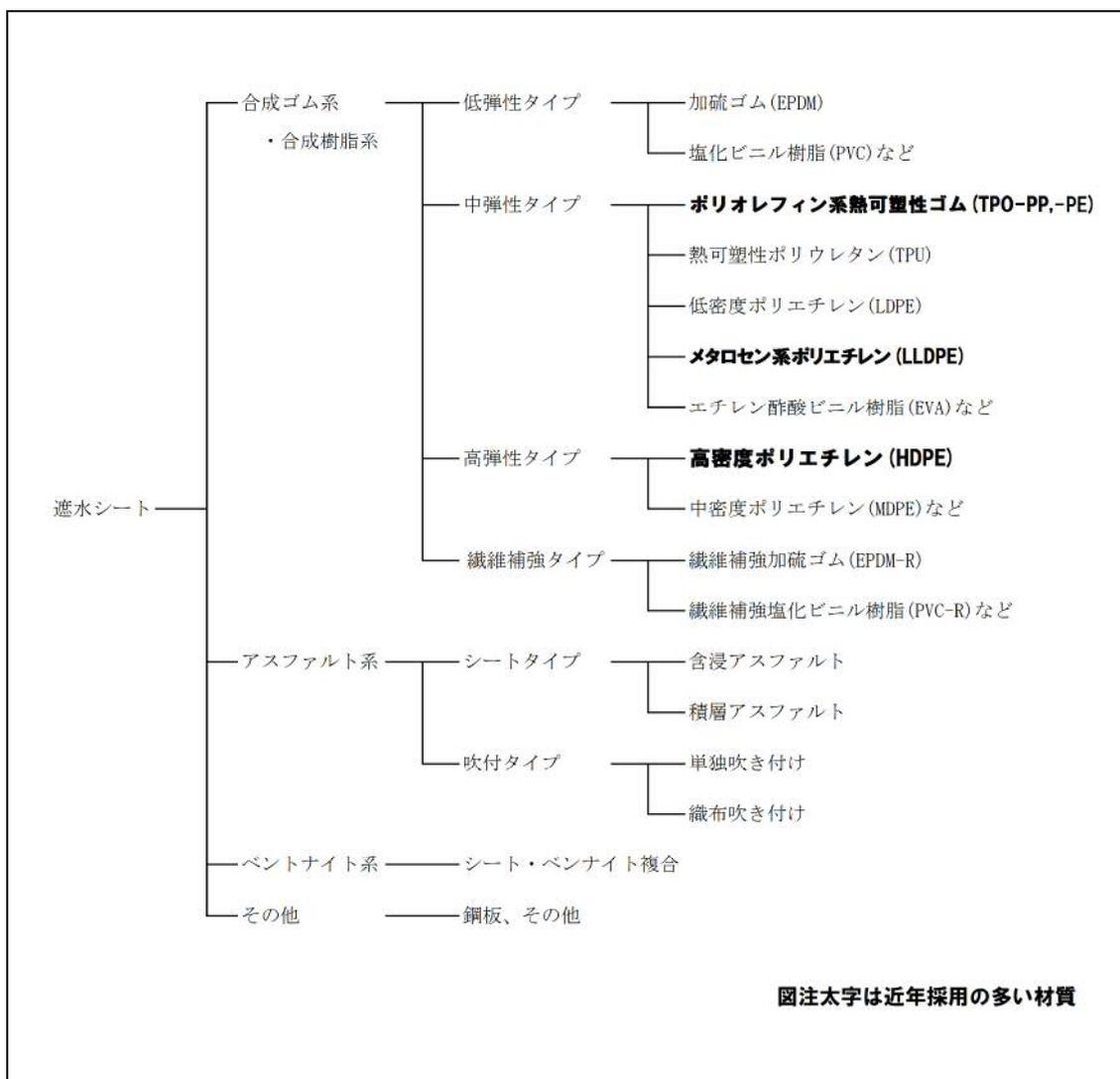
最終処分場で用いられている遮水シートの種類は、**図4-4-3**のとおりである。

遮水シートの材質は、合成ゴム、合成樹脂系、アスファルト系に大別され、このうち合成ゴムと合成樹脂系の遮水シートは弾性係数の違いによって低弾性タイプ、中弾性タイプ、高弾性タイプに分類される。

弾性係数は、一般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が、強度等の力学的特性に優れている。

遮水シートの材質には様々なものがあるが、近年、最終処分場で採用される遮水シートの材質は新しく開発されたポリオレフィン系熱可塑性ゴム（TPO-PP、TPO-PE）、LLDPE（メタロセン）と物性強度に優れた高密度ポリエチレン（HDPE）の3種類の材質である。

3種類のうち、物理的特性（引張強度、耐貫通性）や施工性（柔軟性、接合性）、経済性に優れている材質の採用を検討する。



出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議を太字部修正

図4-4-3 表面遮水材の種類

現在、最終処分場において用いられている代表的な遮水シートの材質の特徴は、次のとおりである。

① ポリオレフィン系熱可塑性ゴム (TPO-PP)

TPO-PP (Thermoplastic Olefinic Elastomer-Poly propylene) は、樹脂成分の主体がポリプロピレンで、従来のは結晶性が高い汎用樹脂を使用したものでありTPO-PEに比べ実績は少なかったが、新たに軟質ポリプロピレンが開発され国内では1996年頃から用いられている。結晶性の低い柔軟なエラストマー（ゴムのように弾性を持った高分子の総称）が多く含まれていることから、比較的柔らかく、線膨張係数は小さい。

② ポリオレフィン系熱可塑性ゴム (TPO-PE)

TPO-PE (Thermoplastic Olefinic Elastomer-Poly ethylene) は、樹脂成分の主体がポリエチレンの遮水シートで、1982 年より最終処分場の遮水シートとして利用されている。ポリエチレン成分としてはLLDPEやLDPEが用いられているが、最近では、新たに開発されたメタロセン系触媒を用いたLLDPEを利用することで、柔軟性が高く機械的強度や熱融着性能に優れた遮水シートが開発され、実績を伸ばしている。しかし、TPO-PPと比べると、線膨張係数が大きい。

③ メタロセン系ポリエチレン (LLDPE)

LLDPE (Linear Low Density Polyethylene) は、密度が0.910～0.925の直鎖状ポリエチレンを用いており、高密度ポリエチレンに比べ密度が低下することで、耐候性や化学的安定性はやや低下するが、柔軟性があり施工性がよいことから、施工実績を伸ばしている。近年、メタロセン触媒を用いて重合されたメタロセン系ポリエチレン (LLDPEの一種) が使われている。

④ 高密度ポリエチレン (HDPE)

高密度ポリエチレン (High Density Polyethylene) は、密度が0.942以上のポリエチレンで引張り強さなどの物理的特性、耐薬品性などの化学的特性に優れ、最終処分場の遮水シートとして多用されてきた。しかし、硬く剛性が高いため、固定工、狭小部の施工性が困難な面があり、近年は上記の柔軟な材料を採用するケースが増えている。

イ 遮水シートの性能

図4-4-2に示した遮水構造と比較して遮水シートの透水性をみると図4-4-4のとおりであり、遮水シートの遮水性は高い。遮水シートに求められる遮水性以外の要求性能についてみると、基準省令運用通知において遮水シートの厚さ「アスファルト系以外の遮水シートについては1.5mm以上」が示されているが、強度、耐久性などについては具体的な基準は示されていない。そこで、日本遮水工協会は、平成10年の基準省令における遮水工の構造基準強化を受けた自主基準を設けており、この基準を満足するものを基準に準用して用いることが通例となっている。

そのため、新最終処分場に用いる遮水シートの性能は、表3-4-1を満たすものとする。

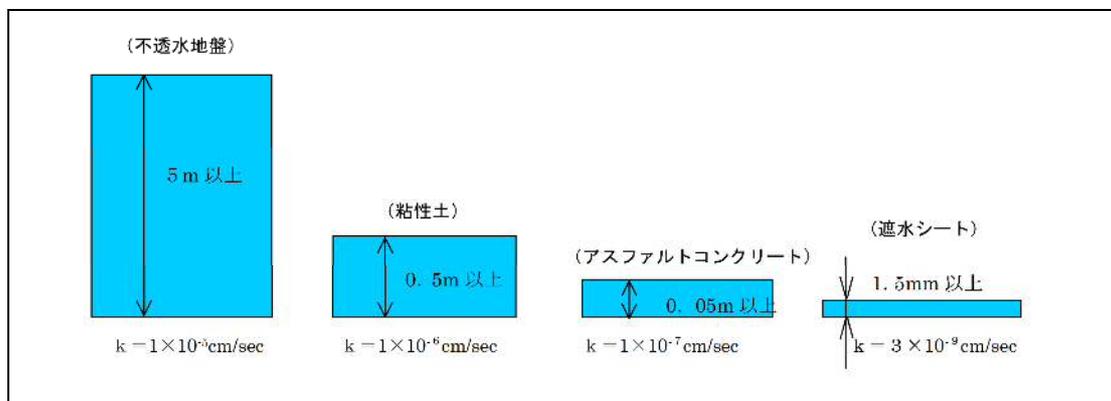
表4-4-1 遮水シート日本遮水工協会自主基準

項目	合成ゴムおよび合成樹脂系					アスファルト系			
	非補強タイプ			補強タイプ	シートタイプ 含浸及び積層	吹き付けタイプ			
	低弾性タイプ	中弾性タイプ	高弾性タイプ			単独	織布		
基本性能	外観	1.極端に湾曲していないこと 2.異常に起伏していないこと 3.異常に粘着していないこと 4.裂けた箇所、切断箇所、貫通した穴がないこと 5.凹み、異常にびよりの薄い箇所がないこと 6.層間に剥離している部分がないこと 7.異常な傷がないこと					1.異常に粘着していないこと 2.裂けた箇所、切断箇所、貫通した穴がないこと		
	厚さ (mm)	1.5以上 平均値が公称厚さの-0~+15% ただし、測定値は-10%~+15%以内				3以上			
	透水係数	1×10 <sup>-9</sup> cm/sec相当以下							
	引張性能	引張強さ (N/cm以上)	120	140	350	240	100	10	80
		伸び率 (%以上)	280	400	560	15	30	10	80
	引裂性能	引裂強さ (N以上)	40	70	140	50	30	10	70
	接合部強度性能	せん断強度 (N/cm以上)	60	80	160	140	50	————	
	耐久性	耐候性、紫外線変化性能 (%以上)*	引張強さ比	80				80	
			伸び率比	70				50	
		熱安定性 (%以上)*	引張強さ比	80				80	
伸び率比			70				70		
耐ストレスクラッキング性		—		ひび割れがないこと	—		—		
耐薬品特性	耐酸性 (%以上)*	引張強さ比	80				80		
		伸び率比	80				70		
	耐アルカリ性 (%以上)*	引張強さ比	80				80		
		伸び率比	80				70		
安全性 (溶出濃度)	基準値以下								

※ 耐久性規格値 = 基本性能規格値 × 〇〇%

※ N単位の換算 1 N = 1.01972 × 10<sup>-1</sup> kgf

出典：日本遮水工協会ホームページより



出典：日本遮水工協会ホームページより

図4-4-4 遮水シートの浸透係数 (自主基準) イメージ

#### ウ 遮水シート材質の選定

遮水シート材質の安全性、施工性、経済性等の比較は、次のとおりである。また、主要項目の比較は、**表4-4-2** のとおりである。

##### ① 引張強さ

埋立地内では、埋立廃棄物の荷重による地盤の不同沈下や埋立重機の走行に起因する引張り、法面の温度差で生じる伸縮に起因する固定工での引張りなどが生じるため、引張強さは重要な要素となる。材質ごとの引張強さを比較すると、HDPEが最も優れている。

##### ② 伸び率

伸び率が高い方が地盤の不同沈下、法面部の引き込みなどによるシートの破断に対して有利といえる。伸び率は、HDPEが最も優れている。

##### ③ 柔軟性

遮水シートの施工に当たり、固定工の狭い凹凸部や浸出水集排水管と集水ピット貫通部などはシートを巻きたてる必要があり、シートに柔軟性がある方が施工面で有利となる。信頼が得られる確実な施工は遮水性にとって重要であり、柔軟性はTPO-PP、TPO-PE、LLDPEがHDPEに比べて優れている。

##### ④ 熱融着性

遮水シートと遮水シートは、熱融着によって接合する。熱融着の方法は自走式熱融着工法と手動式熱融着工法があるが、手動式熱融着工法は全て手作業であり施工状態にバラツキが生じやすいため自走式熱融着工法とすることが望ましい。

熱融着させる温度は各材料で差があり、HDPEは熱融着の温度幅が他の材料と比べると高いため、施工時の温度管理に注意を要する。

##### ⑤ 線膨張係数

線膨張係数は、温度変化による遮水シートの寸法変化の割合であり、この係数が小さいほど寸法変化が小さくなる。遮水シートは、温度が上がると膨張し、温度が下がると収縮する。建設候補地は、東北の内陸部にあって寒暖差の著しい気象条件にあるが、特に外気温、直射日光の影響を受けやすい法面の遮水シートの表面温度は外気に晒されていると夏場の日中では日射を受けて70℃程度まで上昇し、冬季は-10℃以下となることが予想される。そのため、線膨張係数が小さい方が施工性に優れ、施工後も変形による破断のリスクは低減する。

原料にポリエチレンを含むTPO-PE、HDPE、LLDPEは、線膨張係数が大きい傾向があり、合成ゴム系のTPO-PPは、線膨張係数が最も小さく、温度変化による影響は小さくなる。この点については、いずれのシート材質も施工に際して遮光性の保護マットを被覆して温度変化の低減を図り、温度による収縮を考慮した固定工形状、シート施工を行う必要がある。

#### ⑥ 経済性

各材質の単価は、TPO-PP、TPO-PE、HDPE及びLLDPEは同等であり、施工費においても差はない。

HDPEは、引張強さ、伸び率等の物理的特性は他の材料と比べ優れているが、他の材料と比べると非常に堅く固定工、折れ曲がり部分や狭小部等の施工がし難い材質といえる。

一方、TPO-PP、TPO-PE及びLLDPEは、HDPEと比べると引張強さ、伸び率は若干劣るものの日本遮水工協会で定める自主基準は満足しており、柔軟性に富み、施工性に優れている。新最終処分場は、コンクリート固定工、浸出水集排水管の貫通箇所、法面の折れ曲がり箇所及び狭小部の施工が必要となるため、柔軟性があり、良く確実な施工が期待できるTPO-PP、TPO-PE及びLLDPEに適性があると評価する。

そのため、新最終処分場においてはTPO-PP、TPO-PE及びLLDPEの合成ゴム・合成樹脂系の中弾性タイプの材料を主に基本設計時において検討する。

表4-4-2 遮水シート材質の主要比較

		TPO-PP	TPO-PE	HDPE	LLDPE
引張り強さ <sup>※1</sup>	(kgf/cm)	140	140	350	140
伸び率 <sup>※1</sup>	(%)	400	400	560	400
線膨張係数 <sup>※2</sup>	( $\times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ )	1.0	2.0	1.9	2.3
柔軟性		柔らかい	柔らかい	堅い	柔らかい
熱融着性	熱コテ融着 <sup>※3</sup> ( $^{\circ}\text{C}$ )	250~400	300~400	450~550	300~400
	熱風コテ融着 <sup>※3</sup> ( $^{\circ}\text{C}$ )	250~400	300~500	480~520	350~550
経済性	(千円/m <sup>2</sup> )	約5.8	約5.8	約5.8	約5.8

※1：日本遮水工協会自主基準より

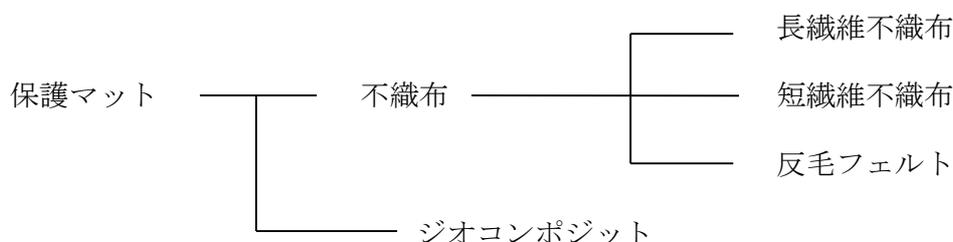
※2：廃棄物最終処分場新技術ハンドブックより

※3：廃棄物最終処分場遮水工技術・施工管理マニュアルより

#### (4) 保護マット

##### ア 保護マットの材質

最終処分場の遮水工の保護や二重遮水シート間の中間材として、一般的には図4-4-5に示す保護マットが用いられる。



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

図4-4-5 保護マットの分類

##### ① 長繊維不織布

長繊維不織布は、熔融紡糸した長い繊維をマット状に形成したもので、一般的にはポリエステル繊維が用いられる。繊維が連続していることから引張強度が高いため、斜面等で保護マットに引張力が働く場所に適している。厚さの規定はないが6mm以上、単位面積重量600g/m<sup>2</sup>以上を目安としている。

##### ② 短繊維不織布

短繊維不織布は、長さ30mmから80mmの短繊維をマット状の集積体にし、これを接着剤や熱熔融又はニードルパンチ等により交絡させてマット状に形成したものである。繊維は通常合成繊維が多い。厚さの規定はないが10mm以上、単位面積重量800g/m<sup>2</sup>以上を目安としている。

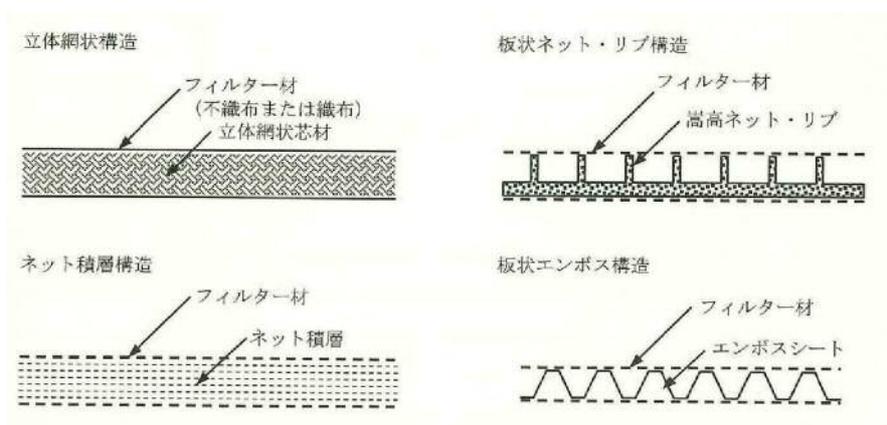
##### ③ 反毛フェルト

反毛フェルトは、通常、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る。リサイクル繊維が用いられており、比較的安価である。厚さの規定はないが10mm以上が目安となる。

##### ④ ジオコンポジット

ジオコンポジットは、合成樹脂の基材と不織布からなる複合材である。排水機能を重視したものが多く、地下水集水や二重遮水シートの中間排水材としても用いられる。図4-4-6は、代表的なジオコンポジットの一例であ

る。



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

図4-4-6 ジオコンポジットの一例

#### イ 保護マットに求められる機能

保護マットは、遮水シートが外力によって損傷されるのを防ぐ保護機能と紫外線による劣化防止機能が求められる。保護機能を判断する指標として貫入抵抗があり、紫外線劣化防止機能を判断する指標としては遮光性がある。貫入抵抗は、不織布の単位面積重量（目付量）に比例する傾向にあり、目付量を増やせば貫入抵抗値も大きくなり、遮光性は厚みがあるほど効力が長期間保たれる傾向にある。

保護マットの性能については、表4-4-3のとおり日本遮水工協会における自主基準値が設けられており、一般にこの基準を満たすものが用いられる。

表4-4-3 日本遮水工協会における保護マットの自主基準値

項目	単位	試験方法	不織布			ジオコンポジット	
			長繊維不織布	短繊維不織布	反毛フェルト 1)		
材質			合成繊維および合成樹脂				
単位面積質量 (目付量)	g/m <sup>2</sup>		400 以上	500 以上	1,000 以上		
強度	引張強さ	N/5 cm	JIS L 1908	925 以上	140 以上	100 以上	500 以上
	貫入抵抗	N	ASTM D 4833	500 以上			
遮光性		%	JIS L 1055	95 以上			
耐久性	耐候性 2)	N	JIS A 1415	WS 形促進暴露試験 1,000hr 暴露後の貫入抵抗試験で 500 以上			
	遮光性 2)	%	JIS L 1055	95 以上			
安全性	溶出性		環告 13 号 総理府令 35 号	溶出試験において水質汚濁防止法に基づく排水基準の基準値以下であること			

1) JIS L 3204 の 3 種 4 号相当以上

2) 耐久性は遮光性保護材料のみに適用する。

#### ウ 保護マットの選定

新最終処分場においては、厚みがあり、単位面積重量が大きく、経済性にも優れる反毛フェルトが多用されている。

保護マットの材質については、基本設計時に検討を行い決定する。

### (5) 漏水検知システム

最終処分場の遮水機能は、環境汚染防止の観点から最も注目される要件であるが、その方法は法令で定められた地下水観測井戸の水質モニタリングに止まらず、近年、より迅速で確実に遮水シートの漏水箇所が特定できる漏水検知システム（電氣的漏水検知システム）を採用するケースが増えており、漏水検知システムは、遮水シートの機能を担保する目的から重要度を増している。地域住民への信頼性を得るうえで必要なシステムとなっている。

そのため、新最終処分場においては万が一の漏水の有無をモニタリングするため漏水検知システムを設けることを検討する。

漏水検知は、水質調査による方法もあるが、一般に漏水検知システムは大きく分けて電気式検知法と物理式（圧力）検知法に分かれ、近年は電気式検知法が多用され主流となっている。さらに、電気式検知法には図4-4-7のとおりいくつかの方式がある。電気式検知法、物理式検知法の概要は、次のとおりである。

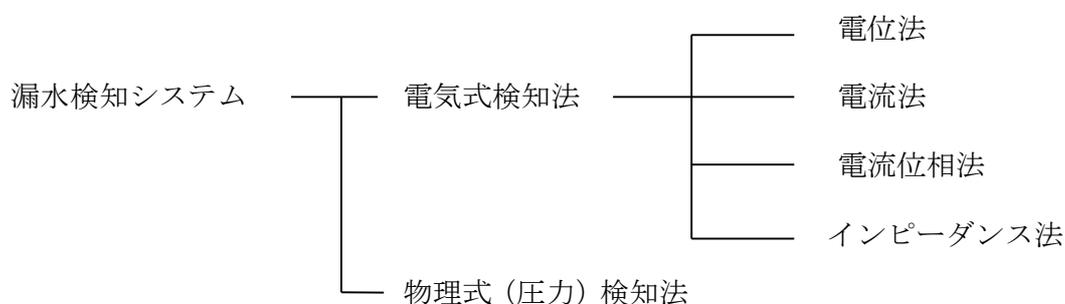


図4-4-7 漏水検知システムの分類

#### ア 電気式検知法

電気式検知法は、遮水シート自体の電気絶縁性に着目して、遮水シートに生じた絶縁不良箇所の電位や電流の変化から損傷の有無とその位置を検知するものである。遮水シートが損傷すると電氣的に生じる変化を検知することで間接的に漏水の有無を判定する技術で、施工後の確認や供用時の遮水機能管理に有効である。また、損傷箇所の特定精度が高いため、損傷箇所の早期の補修が可能となる。

## イ 物理式検知法

物理式検知法は、二重の遮水シートで構成したブロック（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変化から損傷の有無とその位置を検知するものである。検知範囲は袋構造としたブロック単位となる。近年は採用される例は少なくなっている。

各システムの概要等は、表4-4-4のとおりである。新最終処分場においては、迅速に漏水箇所を特定できること、漏水箇所を4 m<sup>2</sup>程度の範囲で特定できること、パソコンモニターで画面表示できることなどの点から、漏水検知システムを採用する場合は電気式検知法とする。

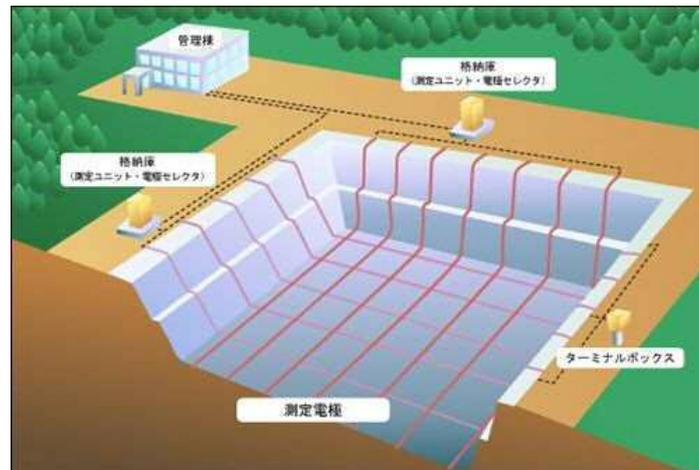
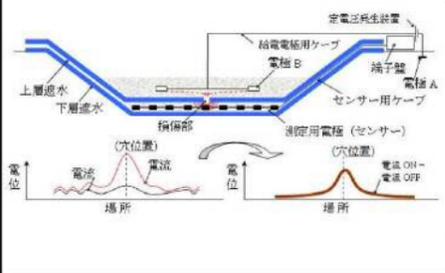
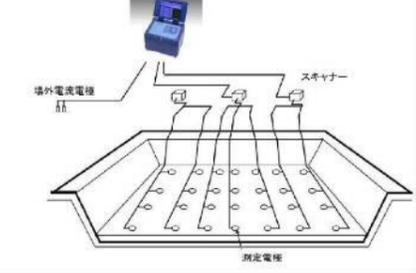
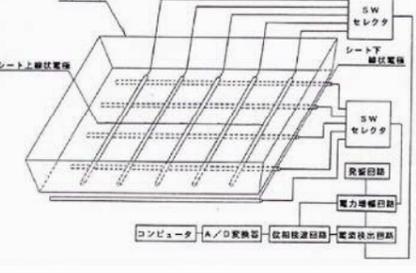
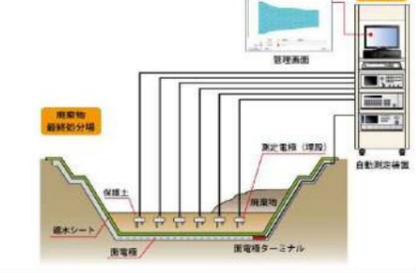
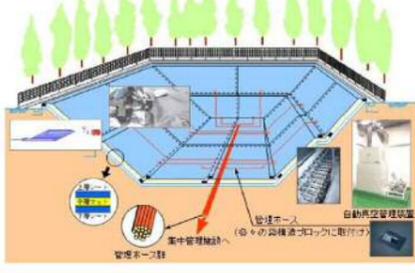


図4-4-8 漏水検知システムのイメージ



表4-4-4 漏水検知システムの概要

項目	電気式検知法				物理式検知法
	電位法	漏洩電流法	電流位相法	インピーダンス法	真空吸引法
概念図					
原理	電極の一端を埋立地外のA点に、他の一端を埋立地内のB点に設置し、電流を流すとシートに穴が無ければ電流はほとんど流れないが、シートに損傷があれば漏水を通して電流が流れ、その付近の電位が変化する。この変化を測定し、コンピュータ解析を経て、損傷部を特定する。	埋立地内と場外に設置した電流電極間で通電し、漏洩した電流を埋立地内に面的に配置した測定電極で測定することにより、比抵抗分布と電界分布のデータから、電流強度（漏洩電流量）の分布を計算によって求め漏洩（損傷）箇所を特定する。	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。	遮水シートの下に敷設する保護マット内に、アルミシートを挟んで一体化させた面電極を設置し、その面電極とシート上部の測定電極間の抵抗値を測定し、その分布図を描くことによりシートの破損箇所を検出する。	ブロック単位で袋構造にした二重遮水シートに管理用吸引ホースを取り付け、袋内の空気を吸引した時の圧力変化から遮水シートの損傷の有無を検知する。
電極の配置	シート上面に格子状電極（B）、シート間に10～20m間隔の格子状に線電極あるいは点電極の測定用電極（センサー）を配置する。	シート上面に数m間隔に電界測定電極（点電極）を配置する。	シート上下面に数m間隔で直交に測定電極（線電極）を配置する。	シート上面に点電極、下面に面電極（アルミシート付き保護マット）を配置する。	圧力検知のため、電極はない。
測定項目	埋立地内の電位分布	埋立地内の電界分布、比抵抗分布	埋立地内外電極間の電流値	埋立地内外電極間の抵抗値	吸引時の空気圧
施工性	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よい。	測定電極は通常保護層内に設置する。 点電極は法面部に設置し難い。	線電極はシート上下面に直交配置する必要がある。	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。	単位ブロックごとに上下シートを袋状に気密性よく接合する必要がある。 ブロックごとに吸引用ホースを取り付ける必要がある。
信頼性と位置特定	電位分布は電界分布に基づく解析に比較して鋭敏性に欠けるが、確実な検知が可能である。 4m <sup>2</sup> 程度の範囲で検知可能。	電界分布の解析により鋭敏に把握できる。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ため精度は高い。 4m <sup>2</sup> 程度の範囲で検知可能。	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ため精度を上げるためには線電極の間隔を小さくする必要がある。 4m <sup>2</sup> 程度の範囲で検知可能。	シート損傷による抵抗低下は大きいため測定電極だけでも比較的高い鋭敏性を有する。簡易な移動電極の併用によりピンポイントでの検出可能となる。 4m <sup>2</sup> 程度の範囲で検知可能。	ブロック単位の検出となるため、漏水箇所の特定が広い範囲となる。 漏水箇所の特定エリアを狭めるには袋構造を多く設ける必要がある。
経済性	設置費 4,000円/m <sup>2</sup> 程度 施工後も点検費を要する	設置費 4,000円/m <sup>2</sup> 程度 施工後も点検費を要する	設置費 4,000円/m <sup>2</sup> 程度 施工後も点検費を要する	設置費 4,000円/m <sup>2</sup> 程度 施工後も点検費を要する	設置費 6,000円/m <sup>2</sup> 程度 施工後も点検費を要する
実績	10件程度	10件程度（近年、増加傾向）	15件程度	10件程度	60件程度（近年、減少）



## 5 浸出水集排水設備計画

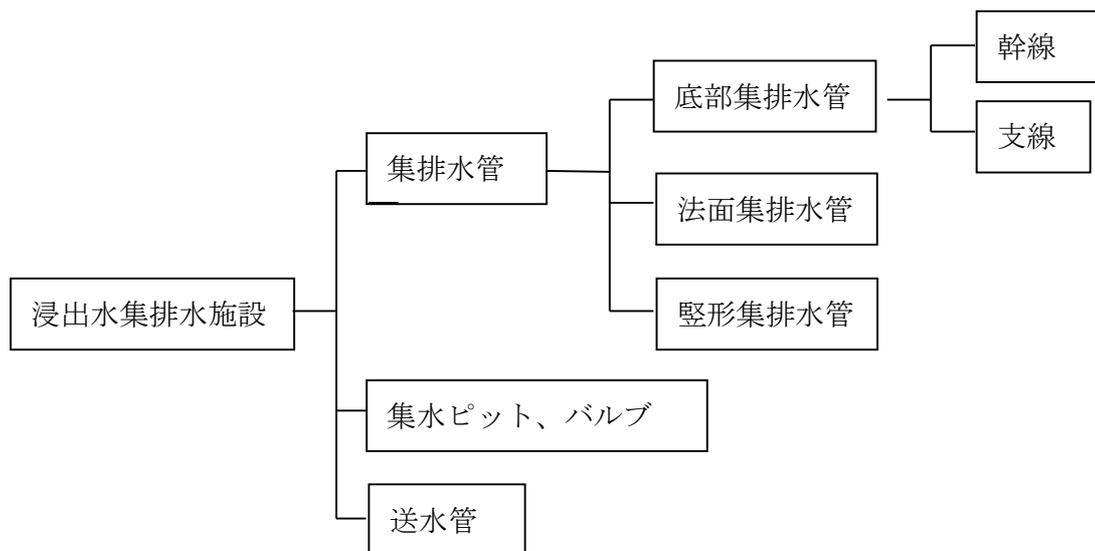
### (1) 目的

浸出水集排水設備は、埋立地内に降った雨が廃棄物層を浸透することで生じる汚水等を速やかに集水し、浸出水処理施設へ送るための設備である。

基準省令では、「埋立地には、保有水等を有効に集め、速やかに排出することができる堅固で耐久力を有する構造の管渠その他の集排水施設を設けること」とされている。また、浸出水集排水設備は集排水を目的とするばかりでなく、埋立地内へ空気を供給することで好気性領域を拡大し、準好気性埋立構造を維持する機能も併せ持つものとなる。

### (2) 浸出水集排水設備の種類

浸出水集排水設備は、埋立地の形状や構造にもよるが、一般的に図4-5-1のとおり分類される。

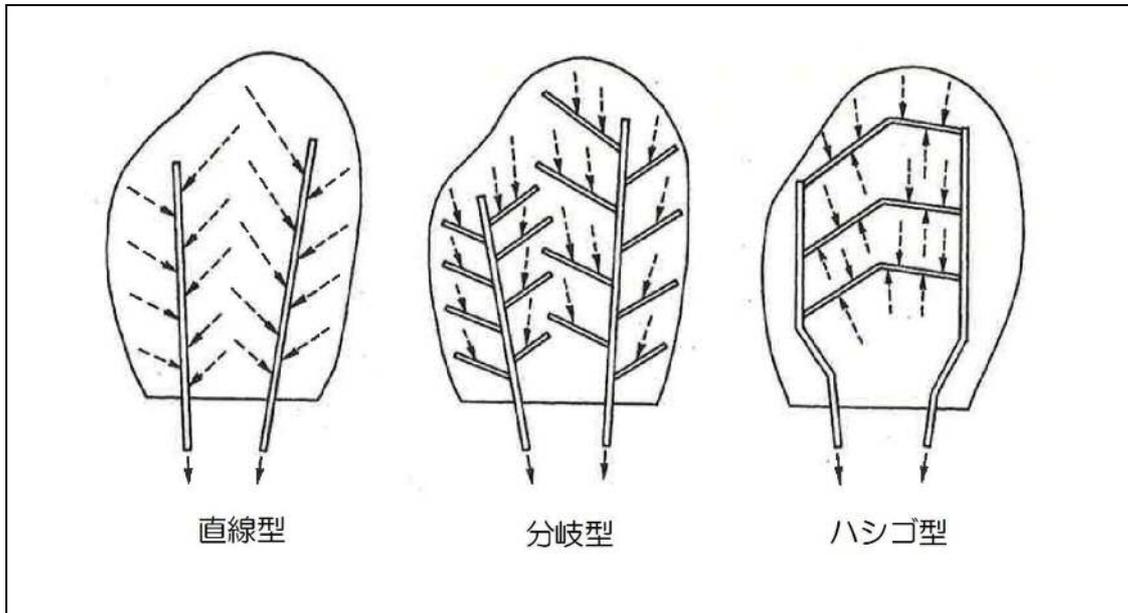


出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議

図4-5-1 浸出水集排水設備の種類

#### ア 底部集排水管

底部集排水管の配置は、埋立形状や構造に応じて図4-5-2のような形式がとられる。直線型、分岐型、ハシゴ型の3通りあるが、直線型は埋立地底面の幅が狭い場合、分岐型は大規模な埋立地の場合、ハシゴ型は横断勾配がとりにくい場合に採用されることが多い。新最終処分場は、底部が広く横断勾配がとりやすいため、分岐型の形態が効率よく集排水を行うことができる。



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

図4-5-2 底部集排水管の配置形式

#### イ 法面集排水管

法面集排水管は、埋立地の法面に沿って設け、その下流側は底部集排水管に接続される。中間覆土によって妨げられやすい縦方向の浸出水の排水機能を持たせるもので、ガス抜き管としての役割も大きい。

#### ウ 豎型集排水管

豎型集排水管は、鉛直方向に集排水を行う管であり、管はふとん籠などによって自立できるように固定しておき、埋め立ての進行とともにふとん籠と一体に継ぎ足して立ち上げていくことになる。ガス抜き管としての機能を併せ持つものである。

なお、集排水管の材質は、軽量で加工しやすく、強度とたわみ性に富み、地盤沈下に追従することから有孔合成樹脂管がほとんどの施設で用いられている。

### (3) 浸出水集排水設備の配置

浸出水集排水設備の配置については、以下を基準とする。

#### ア 底部集排水管

幹線は各区画の底部中心に1系列で配置する。

支線の設置間隔は設計要領において10～20m程度が示されている。支線間隔は密にすると集水効果は高いが、埋立作業に支障を及ぼすことになる。このことから埋め立ての作業性を考慮し20m程度とする。

なお、第2期の浸出水は下流の区画を通り、浸出水調整設備に送水することになるため、あらかじめ接続できるようにしておく必要がある。

#### イ 法面集排水管

法面集排水管は法面ガス抜き管との併用であり、底部集排水管の支線から接続する。設置間隔は特に定まった目安はなく、有機物の埋め立てがほとんどない施設では数を要しない。また、シート劣化防止保護マット上に取り付けていくため、風雨や積雪によって外れて取付箇所でのマット損傷を生じる原因になりやすい。そのため、数多く設置すると維持管理上の負担を招くため、支線の1本おきに設けるものとする。

#### ウ 縦型集排水管

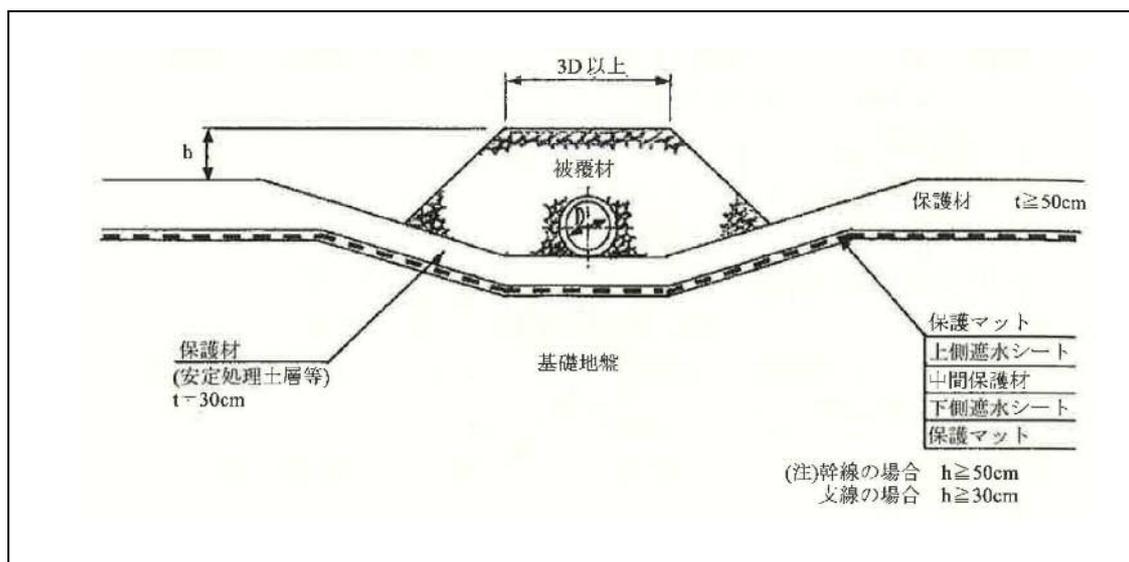
縦型集排水管は、性能指針によると管径200mm以上として、2,000㎡に1か所以上設置することとしている。そのため、底部集排水管幹線上に40mピッチで配置することが考えられる。

### (4) 浸出水集排水設備の構造

底部集排水管は、管とその目詰まり防止を目的とした被覆材（粒径50～150mmの栗石、碎石）を組み合わせ埋設する。図4-5-3のように設計要領に示される構造例を参考に、次の要件を満たしたものとする。

- ① 荷重に耐える強度を有する材質であること。
- ② 被覆材の高さは、埋立地底面より高く、幹線50cm以上、支線30cm以上とすること。
- ③ 被覆材の幅は、管径の3倍以上とすること。
- ④ 被覆材下部の溝勾配は、概ね1：3～4とする。

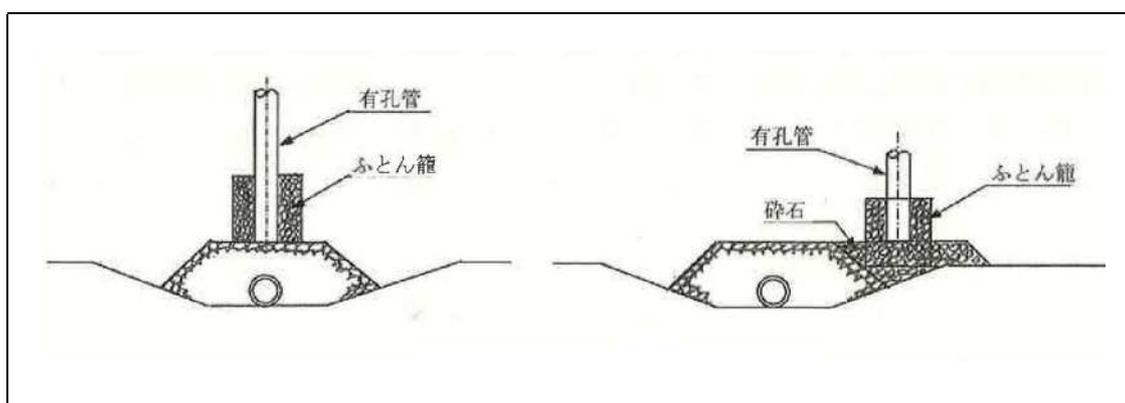
なお、被覆材の下部は、栗石や碎石が直接遮水シートに触れないように保護マットのほか、現地発生土にセメントなどを添加し、適度な強度をもたせた安定処理土層（最低30cm厚）を設ける。



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

図4-5-3 底部集排水管の構造例

堅型集排水管は、堅型ガス抜き管との兼用とする。管は、自立するようふとん籠で根元を固定しておき埋立の進行にあわせて被覆材（ふとん籠）を管のまわりに巻いて立ち上げていく。最初の高さは4 mから5 m程度でよい。設計要領には図4-5-4のように2通り示されている。軟弱地盤を改良した底盤のように上部荷重の差による不等沈下が懸念される場合は真上を避ける形もあるが、できるだけ真上に設ける形が施工上望ましく、地質調査の結果をみて懸念なければ底部集排水管の真上に接続する形式とする。



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

図4-5-4 堅型集排水管の構造例

## 6 浸出水処理施設計画

浸出水処理施設の計画において、基本的な段階で検討を要する項目は、次のとおりである。

- ① 浸出水処理施設と浸出水調整槽の規模
- ② 浸出水の性状と放流水質
- ③ 浸出水処理プロセス
- ④ 浸出水処理施設の概略配置と放流先

なお、新最終処分場は、将来の拡張を前提とするため、第1期施設の計画においては第2期施設の増設を考慮する必要がある。

### (1) 浸出水処理施設と浸出水調整槽の規模

浸出水処理施設と浸出水調整槽の規模は相互に関連する。調整槽を大きくすることで水処理施設への流入変動量を平均化できるため、水処理施設の規模は、ある程度小さくすることが可能となる。そのため、内部貯留が生じないことを原則として、過去の降水量データを基に調整槽と水処理施設の設定した規模の組み合わせで水収支計算を行い、双方が最も合理的な規模関係が得られるとことで浸出水処理施設規模（計画日処理量）と浸出水調整槽規模（計画調整容量）を設定する。

#### ア 規模設定の手順

浸出水処理施設の規模を設定するに当たり、第一段階となるのは、降水量や気温、日照時間などの蒸発散量に関する気象データを集計し、算定式により浸出係数を設定することから始まる。第二段階は、過去の降水量データから日降水量と埋立面積から相応する浸出水量を算出し、仮定した計画調整容量と計画日処理量を基に水収支計算（出し入れ計算）を行う。第三段階は、計画日処理量とそれに対応する計画調整容量の関係から、新最終処分場において最も効率的と考えられる浸出水処理施設規模と浸出水調整槽の規模を設定する。規模設定の手順は、**図4-6-1**のとおりである。

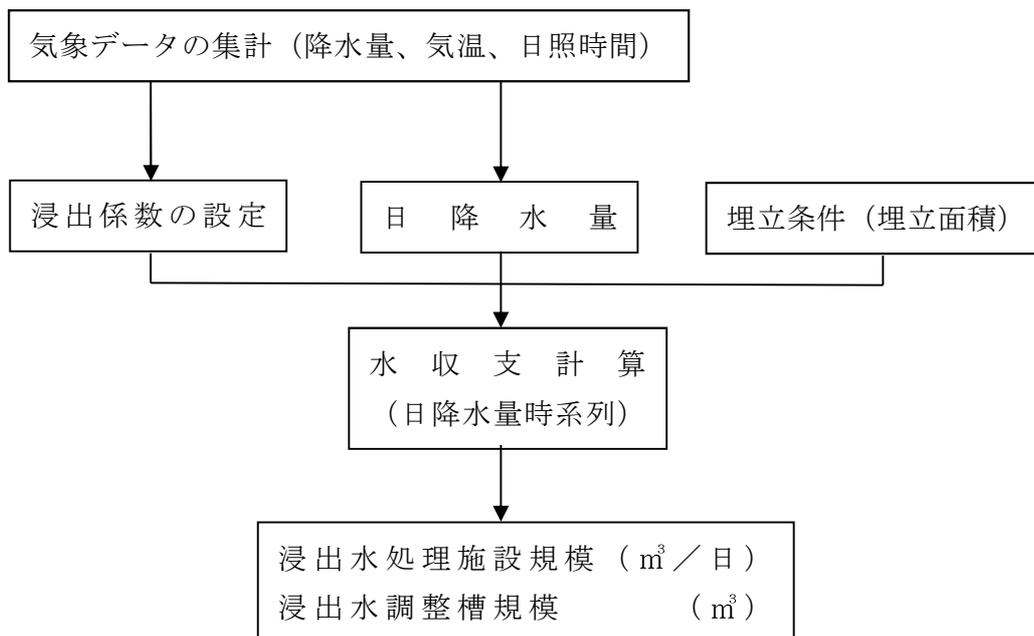


図4-6-1 規模設定の手順

#### イ 気象データの集計

性能指針及び設計要領において、気象データは最終処分場の存在する地域の気象台や観測所の観測結果を用いるとの記載があり、この計画においては建設候補地に最も近い気象庁の観測点の千厩観測所の結果を採用する。

気象庁千厩観測所における降水量の推移は、表4-6-1、図4-6-2のとおりである。

設計要領では、水収支計算に用いる気象データは、「埋立期間と同じ期間(年間)」の考え方が示されている。この計画では、埋立期間を15年間と見込んでいるが、将来の埋立量の低減化によっては計画埋立期間の延長も想定することが安全側の見方である。そのため、ここでは埋立期間に余裕をみて安全側から30年間の降雨量データをみる。

過去30年間の降水量をみると、年間降水量は平均すると1,129mm、範囲は845mmから1,413mmで変動しており、最大年降水量を観測したのは1991年の1,413mm、月降水量の最大量を観測したのは1998年8月の484mmである。なお、当該地域は積雪地域であり、冬季間の浸出水量については、組合の既存最終処分場においては冬季にも浸出水を通常時どおり発生していることから、特に積雪による浸出水量への影響は考えないものとする。

表4-6-1 過去の降雨量実績（千厩観測所）

		降水量 (mm/月)									
観測年 月	1990	1991 最大降雨年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998 赤字：最大月量	1999	
1月	15	11	27	18	19	24	27	33	75	13	
2月	72	96	18	52	44	20	8	37	25	24	
3月	37	43	72	35	50	72	96	32	26	99	
4月	157	18	124	46	19	97	46	70	84	121	
5月	74	42	0	80	128	89	107	129	137	136	
6月	170	169	53	163	72	155	126	260	85	182	
7月	162	276	118	232	27	140	113	40	149	192	
8月	169	226	55	166	129	267	117	40	484	117	
9月	152	163	85	167	360	114	147	227	123	224	
10月	150	286	85	101	41	32	20	22	144	126	
11月	198	53	30	72	8	72	93	150	29	57	
12月	31	30	46	28	45	24	20	24	23	22	
合計 (mm/年)	1,387	1,413	845	1,160	942	1,106	920	1,064	1,384	1,313	
日平均 (mm/日)	3.8	3.9	2.3	3.2	2.6	3.0	2.5	2.9	3.8	3.6	

観測年 月	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1月	54	53	125	84	27	24	3	70	16	69
2月	19	19	5	23	30	45	51	37	17	46
3月	64	75	114	113	10	70	90	61	69	76
4月	158	7	31	92	130	46	78	61	84	124
5月	157	57	90	38	143	73	85	101	80	42
6月	70	142	89	105	184	60	77	138	72	114
7月	129	137	331	442	205	216	155	151	177	183
8月	40	160	148	189	89	136	49	133	331	108
9月	166	74	77	52	89	113	131	122	132	25
10月	79	109	131	54	188	119	200	114	107	163
11月	85	43	96	108	71	33	163	50	54	95
12月	21	41	20	33	60	42	104	35	42	55
合計 (mm/年)	1,042	917	1,257	1,333	1,226	977	1,186	1,073	1,178	1,097
日平均 (mm/日)	2.8	2.5	3.4	3.7	3.3	2.7	3.2	2.9	3.2	3.0

観測年 月	2010 年平均降雨年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	平均
1月	26	15	16	30	21	27	53	19	46	13	35.0
2月	24	32	43	17	51	18	34	24	41	24	33.1
3月	78	28	86	9	130	141	19	25	136	57	67.0
4月	100	79	95	102	66	105	126	56	77	101	83.2
5月	142	127	141	65	91	69	70	39	154	135	98.4
6月	120	124	82	58	128	120	145	120	32	173	119.5
7月	156	31	141	407	112	84	65	210	67	113	165.2
8月	29	61	109	100	125	149	262	201	280	91	151.9
9月	188	263	106	116	148	291	165	154	161	61	146.4
10月	86	113	90	164	177	41	40	160	63	306	116.9
11月	29	26	90	23	83	117	34	22	20	20	67.4
12月	151	27	53	54	101	79	46	25	40	32	45.0
合計 (mm/年)	1,125	924	1,048	1,142	1,232	1,238	1,057	1,053	1,114	1,122	1,129
日平均 (mm/日)	3.1	2.5	2.9	3.1	3.4	3.4	2.9	2.9	3.1	3.1	3.1

気象庁ホームページ：過去の気象データより集計

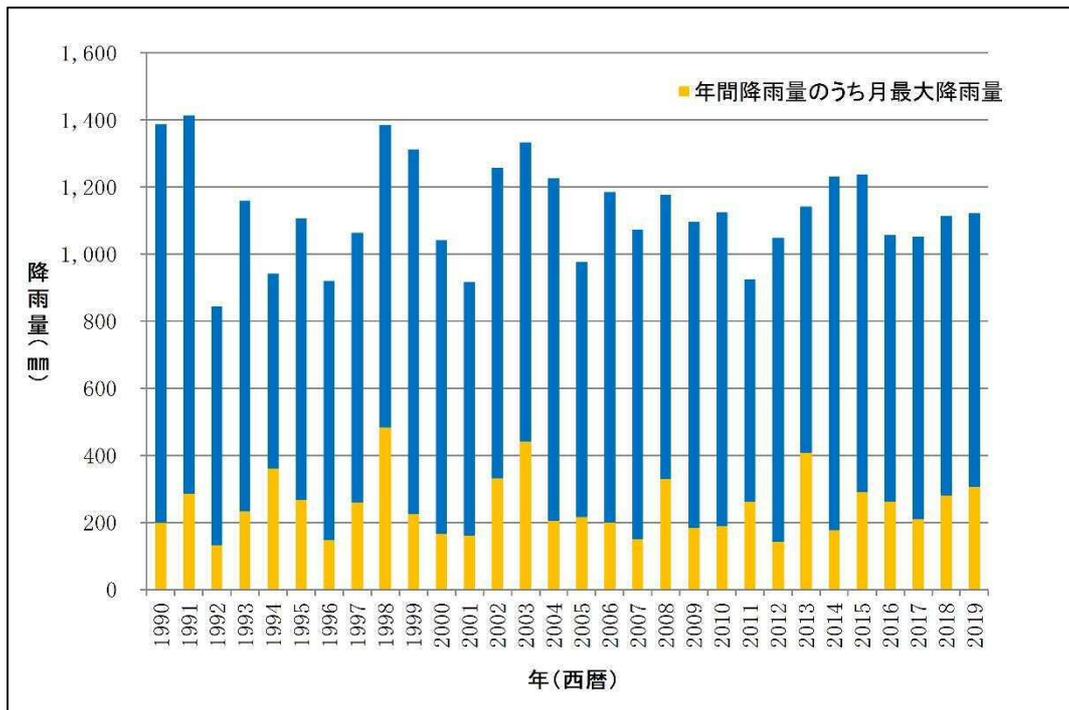


図4-6-2 降水量の推移 (過去30年間)

ウ 浸出係数の算定

① 日浸出水量の算定式

日浸出水量を見込むには、埋立地内に降水があるとき、どれだけの浸出水が発生するかを把握する必要がある。設計要領では、日浸出水量を算出するに当たって算定式として合理式を採用している。合理式は次に示すとおり、対象とする面積に浸出係数を乗じて降水量を掛けた式である。浸出係数は、蒸発散量や地表面の状況に左右されるが、埋立中の区画、覆土を施して表面水が排除可能となる埋立終了後の区画を設定することで、日々の浸出水量を抑制することができる。しかし、現実的にみると埋立済み区画をその都度覆土で覆い表流水を排除すること難しい面もあるので、浸出水量が過小とならないよう条件設定しておくことが安全側となる。

【 合理式 】

$$Q = 1 / 1000 \times (C1 \times A1 + C2 \times A2) \times I \quad (\text{m}^3/\text{日})$$

Q : 日浸出水量 (m<sup>3</sup>/日)

I : 日降水量 (mm/日)

C1 : 埋立中区画の浸出係数 (ー) = 1 - E / I

E : 蒸発散量 (mm/日)

A 1 : 埋立中区画の面積 (m<sup>2</sup>)

C 2 : 埋立終了後 (又は雨水排水可能) 区画の浸出係数 (-)

$$=0.6 \times C 1$$

A 2 : 埋立終了後 (又は雨水排水可能) 区画の面積 (m<sup>2</sup>)

② 蒸発散量の算定式と浸出係数の算出

蒸発散量の算定には、ソーンスウェイト (Thornthwaite) 法、ブラネイ-クリッドル (Blaney-Criddle) 法及びペンマン (Penman) 法等の計算式がある。このうち、設計要領に提示されており、最も最終処分場の設計に多用され、気象庁データから算出できるブラネイ-クリッドル法を採用する。

月別の浸出係数の算出結果は、表4-6-2のとおりである。

表4-6-2 月別浸出係数の算出結果

	平均気温 (°C)	平均気温 (°F)	日照時間 (時)	日照割合 (%)	降水量 (mm)	蒸発量		浸出係数 (-)
						可能量 (mm)	実際量 (mm)	
1月	-1.0	30.1	125.1	7.7	35	23.7	14.2	0.59
2月	-0.2	31.6	131.9	8.2	33	26.2	15.7	0.52
3月	3.1	37.6	164.0	10.1	67	38.8	23.3	0.65
4月	8.8	47.8	174.9	10.8	83	52.5	31.5	0.62
5月	14.2	57.6	168.2	10.4	98	60.9	36.5	0.63
6月	18.2	64.8	121.4	7.5	120	49.4	29.7	0.75
7月	22.0	71.7	108.5	6.7	165	48.8	29.3	0.82
8月	23.2	73.7	128.0	7.9	152	59.2	35.5	0.77
9月	19.3	66.8	120.1	7.4	146	50.3	30.2	0.79
10月	13.0	55.5	140.0	8.7	117	48.8	29.3	0.75
11月	6.7	44.0	127.1	7.9	67	35.2	21.1	0.69
12月	1.5	34.7	108.5	6.7	45	23.6	14.2	0.68
合計	-	-	1,617.6	100.0	1,129	517.5	310.5	-
平均	-	-	-	-	-	-	-	0.69

注1) 蒸発可能量は下式、Blaney Criddle法により算出

$$E_{PT}=25.4KCt$$

E<sub>PT</sub>: 月蒸発散量 (mm/月)

K: 被覆による係数 0.4

C: 年間日照時間に対する月間日照時間の百分比 (%)

t: 月平均気温 (華氏度 °F)

注2) 平均気温 (°F) = 1.8 × 平均気温 (°C) + 32

注3) 日照割合 (%) = 日照時間 (Hr) ÷ 年間日照時間 (Hr) × 100

注4) 蒸発可能量 (mm) = 25.4 × 0.6 × 日照割合 (%) ÷ 100 × 気温 (°F)

注5) 蒸発実際量 (mm) = 0.6 × 蒸発可能量 (mm)

注6) 浸出係数 (-) = 1 - {蒸発実際量 (mm) ÷ 降水量 (mm)}

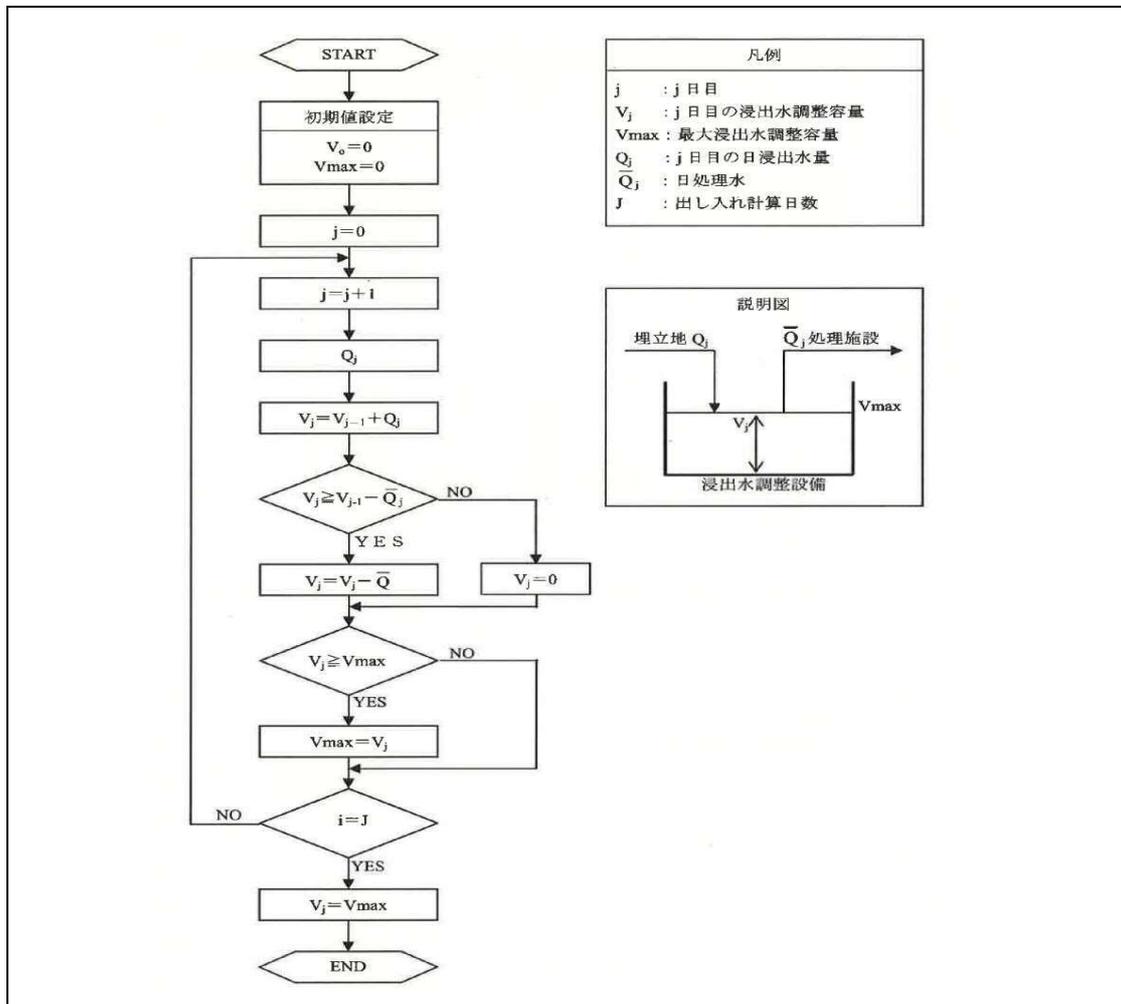
注7) 浸出係数の計算結果がマイナスとなった場合、浸出係数はゼロとする。

注8) 浸出係数の年平均は、降水量と蒸発実際量の年合計から計算した。

## エ 水収支計算

水収支計算は、**図4-6-3**のように、1日ごとの降雨量から浸出水発生量を出し、設定した浸出水処理規模で処理するものとして（浸出水発生量－水処理量）を求め、プラス値となればその残分を次の日の処理にまわし、貯留分とする。この計算工程を繰り返し、蓄積された貯留分の最大量が必要浸出水調整容量となる。

計算に当たっては、まず、浸出水処理規模（日処理量）を設定して降雨量データを基に計算し、必要調整容量を求める。次に、浸出水処理規模を変更して同じ計算を繰り返す。なお、設計要領では降水データは年降水量の最大年及び最大月間降水量が発生した年（最大月間降水年）の日降水量時系列を用いるものとし、両者を比較して最大調整容量が大きい方としている。



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

図4-6-3 水収支計算フロー

設計要領では、年平均日降水量、最大月間降水量の日換算値を用いてその間で効率の良い規模を設定する方法を示している。

過去の30年間の降雨データ（表4-6-1参照）をみると

① 平均年間降水量 1,129mm/年 → 日換算値 3.1mm/日

② 最大月間降水量 484mm/月 → 日換算値 15.6mm/日

ここで当該地の年間平均浸出係数を $C=0.69$ 、埋立面積を $A=18,500\text{m}^2$ として、合理式により浸出水量を求めると

$$Q = 1/1,000 \times C \times I \times A \quad (\text{m}^3/\text{日})$$

① 平均浸出水量 :  $Q = 1/1,000 \times 0.69 \times 3.1 \times 18,500 \doteq 40 \text{ (m}^3/\text{日)}$

② 最大月間浸出水量:  $Q = 1/1,000 \times 0.69 \times 15.6 \times 18,500 \doteq 200 \text{ (m}^3/\text{日)}$

そのため、浸出水処理施設規模 $40\text{m}^3/\text{日}$ から $200\text{m}^3/\text{日}$ の範囲で対応する適当な調整槽容量を決定することになる。

浸出水処理施設規模と調整槽容量の関係は、降雨が日々平均的に降ると調整は不要であるが、一定期間に集中して降ると変動を緩和するために大きな容量が必要となる。この降雨変動の形が年ごとに相違するため、複雑な要因が絡むものである。

ここで、仮に浸出水処理施設規模 $80\text{m}^3/\text{日}$ とした場合の必要調整槽容量をみると図4-6-4のとおりである。必要調整容量は、 $5,863\text{m}^3$ 程度と大容量となるため、水処理施設規模の方を大きくとる必要がある。

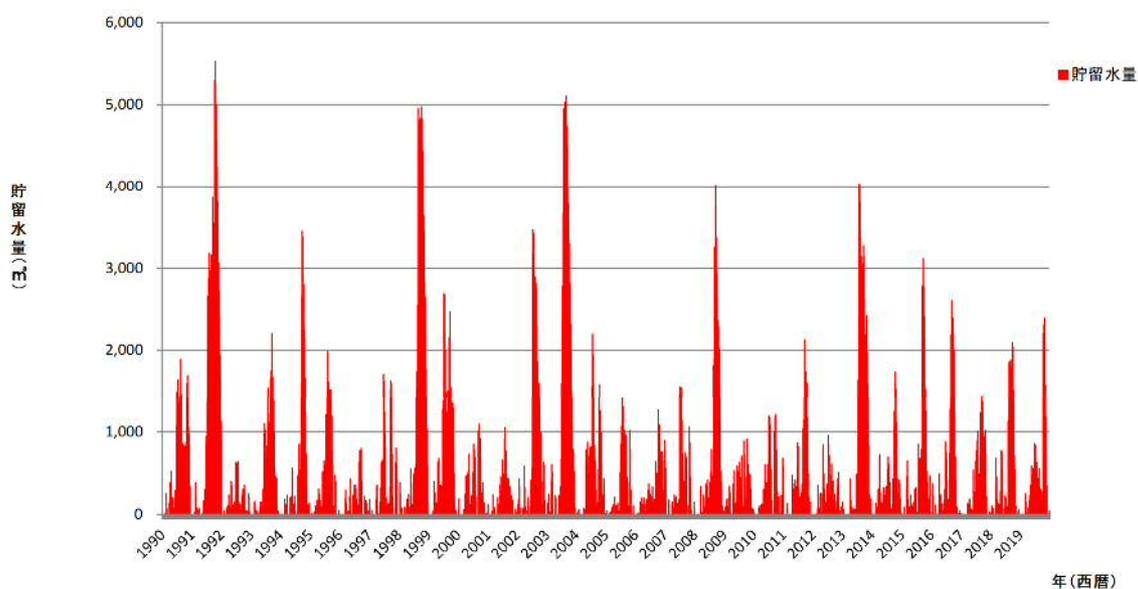


図4-6-4 過去30年間の水収支結果（浸出水処理施設規模 $80\text{m}^3/\text{日}$ の場合）

(ア) 年降水量の最大年ケース

浸出水処理施設規模を大きくとっていくと次第に必要な調整槽容量は小さくなっていく。しかし、その関係は一定な減少傾向を示さず、あるところで方向きが緩くなる。これは水処理規模を大きくしても調整槽容量はほとんど減少しないことを示しており、この規模関係が得られた点が経済的な規模として設定することが多い。ここで、過去30年間で最大降水年の1991年の降水量時系列データを基に水収支計算を行うと表4-6-3、図4-6-5のように浸出水処理施設規模120m<sup>3</sup>/日で勾配は緩くなり、ほぼ平坦になる。そのため、120m<sup>3</sup>/日が妥当な規模とみる。

表4-6-3 浸出水処理施設規模と必要調整槽容量（1991年）

浸出水処理施設規模 (m <sup>3</sup> /日)	必要調整槽容量 (m <sup>3</sup> )
40	10,425
60	7,852
80	5,389
100	3,049
120	2,204
140	2,082
160	2,022
180	1,962
200	1,907
220	1,867
240	1,827

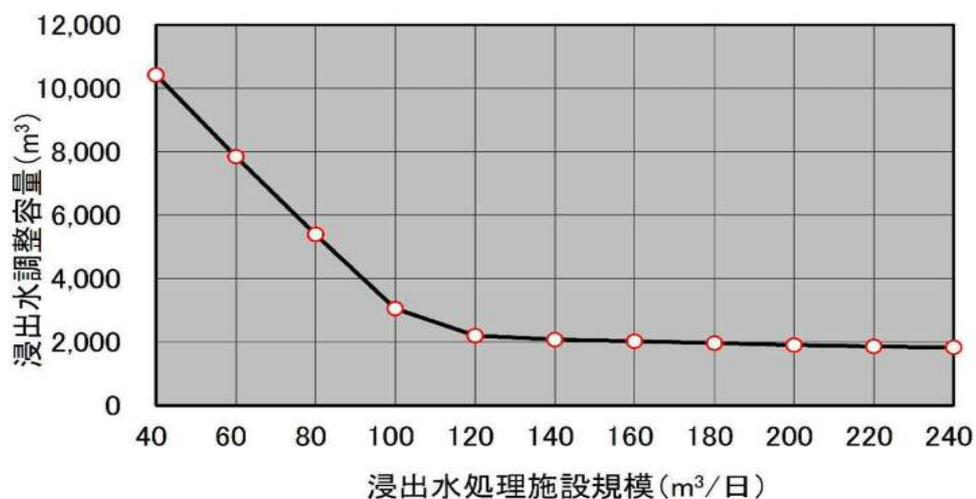


図4-6-5 浸出水処理施設規模と必要調整槽容量の関係（1991年）

降水量時系列は、その年ごと降水パターンに特徴が現れる。ここで浸出水処理施設規模 $120\text{m}^3/\text{日}$ としたときの過去30年間で最大降水量を記録した1991年の降水量時系列での調整容量をみると図4-6-6のとおりである。この場合の内部貯留を生じさせない浸出水調整槽容量は、 $2,204\text{m}^3$ 以上となる。

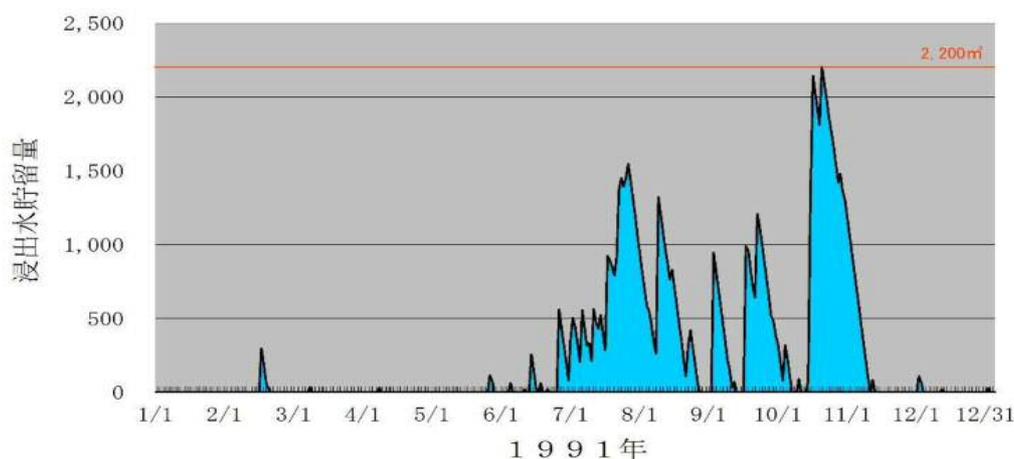


図4-6-6 1991年の水収支結果（浸出水処理施設規模 $120\text{m}^3/\text{日}$ の場合）

(イ) 最大月間降水量が発生した年のケース

過去30年間において最大月間降水量が発生した年は、1998年8月の $484\text{mm}/\text{月}$ である。1998年の降水量時系列データを基に浸出水処理施設規模 $120\text{m}^3/\text{日}$ で水収支計算を行うと図4-6-7のとおりであり、浸出水調整槽容量は $3,329\text{m}^3$ 以上となる。

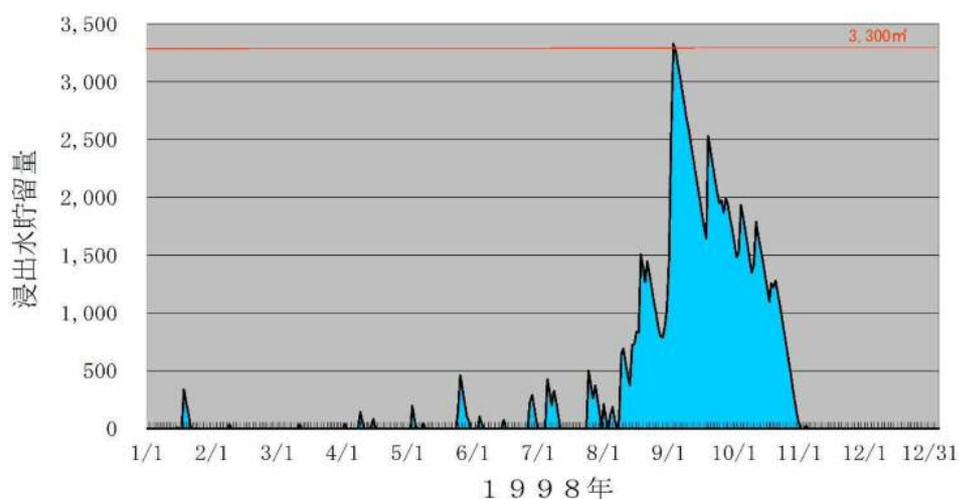


図4-6-7 1998年の水収支結果（浸出水処理施設規模 $120\text{m}^3/\text{日}$ の場合）

前記の結果より、浸出水処理施設規模 $120\text{m}^3/\text{日}$ 、浸出水調整槽容量は $3,329\text{m}^3$ 以上と考えられるが、最終的な規模は基本設計において埋立面積等が確定してから決定する。

なお、本施設は第1期施設を建設し、その後、第2期施設を拡張することになるため、基本的には第2期の浸出水処理施設規模は第1期施設と別途とするが、第2期拡張時を考慮した合理的な規模としておくことが望ましい。

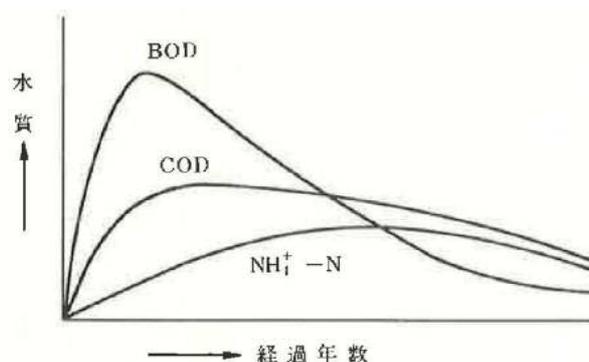
## (2) 浸出水の性状と放流水質

浸出水処理施設及び浸出水調整槽の規模を設定した後は、処理すべき流入原水である浸出水の性状と処理後の放流水質を設定する。

### ア 浸出水の性状

浸出水の性状は、埋め立てられる廃棄物による影響を大きく受ける。

近年の一般廃棄物最終処分場においては、生ごみ等の有機物を埋め立てる事例はほとんどなく、中間処理後の焼却残渣と不燃残渣が主体となり、高いBODを示す施設は少ない。浸出水の性状は、水質項目により特徴が有り、**図4-6-11**のように経年的にみるとBODは埋立開始後1年から2年は急上昇するが、その後すぐに低下すること、また、COD、T-N（総窒素）はBODより緩やかに上昇し、下降も緩やかである傾向を示すことが知られている。



出典：廃棄物最終処分場指針解説 1989年版 社団法人全国都市清掃会議

**図4-6-11 浸出水の経時変化の模式図**

計画時における浸出水の性状設定が難しいのは、どの埋立時期の水質に標準を合わせるかという点と中間処理施設の変更による変化をどうみるかにある。過大に高濃度を見込むと、ピークを過ぎた後の長い年月にわたり著しい低負荷状態が続き、経済性や処理効率が劣る運転になる。逆に低く設定すると供用初期に不安を抱えることになる。

この計画では、エネルギー回収型一般廃棄物処理施設からの焼却残渣主体であり、不燃残渣の有機物付着も少ないと考えられる。また、新たな処理施設における新技術の導入を考えると現行より熱灼減量（有機物）は低下すると思われる。浸出水の計画流入水質については、組合の3施設ある現在の施設のうち、最も新しい舞川清掃センターにおいてこの計画と同様に焼却残渣及び不燃残渣の埋立てを行っていることから、その浸出水の性状事例と**表4-6-6**の設計要領に記載された目安を参考に設定する。

表4-6-6 計画流入水質の目安（埋立廃棄物が焼却残渣と不燃性廃棄物の場合）

項目	水質の目安 (mg/L)	影響因子
BOD	50～250 (200)	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により増減する。
SS	100～200 (200)	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。
COD	50～200 (60)	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により増減する。
T-N	50～100 (-)	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により増減する。
Ca <sup>2+</sup>	500～3,000 (-)	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。
Cl <sup>-</sup>	2,000～20,000 (-)	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。

注) 水質の目安（ ）内は舞川清掃センターの計画値。その他は下記の出典による

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議のうち備考欄を削除

舞川清掃センターの浸出水の性状をみると、埋立初期は年平均でBOD20 mg/L から30 mg/Lであったが、次第に低下し、直近10年（平成21年以降）は10 mg/L以下となっている。CODは、埋立初期がBODとほぼ同程度に推移しているが、直近年はBODをやや上回り10 mg/L から20mg/L程度である。SSは、埋立初期が30 mg/L から50 mg/Lであり、直近年10 mg/L から20 mg/Lであるが、まれに100 mg/Lの高い値を示すことがある。T-Nは埋立初期が10 mg/L から30 mg/Lであり、直近年は10 mg/L以下である。なお、pHはカルシウムの影響から7.5～8.2とやや高めである。

これらの状況を勘案し、安全側に余裕をみて表4-6-7のとおり浸出水の性状を設定する。なお、CODは近年、飛灰処理物のキレートによる上昇事例が報告されていることから安全側にみることとし、カルシウムは消石灰噴霧を考慮した数値、T-N、塩素イオン濃度は水質規制項目がなく処理項目に含まれないことから設定しないものとする。

表4-6-7 計画原水水質（浸出水の流入水質）の計画値例

• p H	: 6~10
• B O D	: 100 mg/L
• S S	: 100 mg/L
• C O D	: 100 mg/L
• C a <sup>2+</sup>	: 2,000 mg/L

イ 放流水の性状

放流水の性状は、放流水の計画基準値として基準省令別表第一に定められる排水基準値を満たすとともに、ダイオキシン類はダイオキシン類対策特別措置法に基づき設定する。また、国の通知（生衛発第1903号）により最終処分場を計画・設計する場合は、廃棄物処理法で示す基準省令と性能指針が示す内容を十分に反映しなければならないとされていることから、BOD、SSについては性能指針に示された値を採用しなければならない。なお、性能指針において、CODは海洋・湖沼へ排出する場合の基準があり、計画施設の放流先は該当しないが、基準を準用して計画放流水質基準値を設定することもある。カルシウムイオンは排水基準にはないが、スケール対策上基準を設けている施設が多く、放流基準ではなく維持管理上の基準として設定することがある。

最終処分場に係る基準省令別表第一に定められる排水基準及び性能指針に示された基準は表4-6-8、県内の計画放流水質は表4-6-9のとおりである。また、これらの基準を参考とした計画放流水質の案は、表4-6-10のとおりである。

表4-6-8 放流水の排水基準

項目	単位	基準省令 (値は以下)	性能指針の基準値 (値は以下)
アルキル水銀化合物	mg/L	不検出	—
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	mg/L	0.005	—
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.03	—
鉛及びその化合物	mg/L	0.1	—
有機燐化合物	mg/L	1	—
六価クロム化合物	mg/L	0.5	—
砒素及びその化合物	mg/L	0.1	—
シアン化合物	mg/L	1	—
PCB	mg/L	0.003	—
トリクロロエチレン	mg/L	0.1	—
テトラクロロエチレン	mg/L	0.1	—
ジクロロメタン	mg/L	0.2	—
四塩化炭素	mg/L	0.02	—
1・2-ジクロロエタン	mg/L	0.04	—
1・1-ジクロロエチレン	mg/L	1	—
シス-1・2-ジクロロエチレン	mg/L	0.4	—
1・1・1-トリクロロエタン	mg/L	3	—
1・1・2-トリクロロエタン	mg/L	0.06	—
1・3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02	—
チウラム	mg/L	0.06	—
シマジン	mg/L	0.03	—
チオベンカルブ	mg/L	0.2	—
ベンゼン	mg/L	0.1	—
セレン	mg/L	0.1	—
1・4-ジオキサン	mg/L	0.5	—
ほう素及びその化合物	mg/L	50	—
ふっ素及びその化合物	mg/L	15	—
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素	mg/L	200	—
水素イオン濃度 (pH)	—	5.8~8.6	—
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	60	20
化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	90	50 ※1
浮遊物質 (SS)	mg/L	60	10 ※2
n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	mg/L	5	—
n-ヘキサン抽出物質 (動植物油脂類)	mg/L	30	—
フェノール類	mg/L	5	—
銅含有量	mg/L	3	—
亜鉛含有量	mg/L	2	—
溶解性鉄含有量	mg/L	10	—
溶解性マンガン含有量	mg/L	10	—
クロム含有量	mg/L	2	—
大腸菌群数	個/cm <sup>3</sup>	3,000	—
窒素含有量	mg/L	120 (60)	—
リン含有量	mg/L	16 (8)	—
ダイオキシン類 ※3	pg-TEQ/L	10	—

※1 海域及び湖沼に排出される放流水

※2 はいじん又は燃え殻を埋め立てる場合

※3 ダイオキシン類はダイオキシン類対策特別措置法による基準値

表 4-6-9 県内最終処分場の計画放流水質例（平成 9 年以降供用開始施設）

	pH (-)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	大腸菌群数 (個/cm <sup>3</sup> )
遠野市 清養園クリーンセンター最終処分場	6.5~8.5	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3,000 以下
八幡平市 一般廃棄物最終処分場	5.8~8.6	20 以下	50 以下	10 以下	100 以下	3,000 以下
岩手町 一般廃棄物最終処分場	6.5~8.5	10 以下	10 以下	10 以下		3,000 以下
久慈地区広域行政事務組合 最終処分場	6.5~8.5	10 以下	10 以下	10 以下		3,000 以下
陸前高田市 一般廃棄物最終処分場	5.8~8.6	15 以下	30 以下	15 以下	15 以下	3,000 以下
盛岡・紫波地区環境施設組合 最終処分場	5.8~8.6	20 以下	40 以下	20 以下	120 以下	3,000 以下
大船渡地区環境衛生組合 一般廃棄物最終処分場	5.8~8.6	10 以下	20 以下	10 以下		3,000 以下
滝沢・雫石環境組合 滝沢最終処分場	5.8~8.6	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3,000 以下
北上市 一般廃棄物最終処分場	6.5~8.5	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3,000 以下
一関地区広域行政事務組合 舞川清掃センター	6.5~8.5	10 以下	10 以下	10 以下		3,000 以下
一関地区広域行政事務組合 花泉清掃センター	5.8~8.6	20 以下	50 以下	20 以下		3,000 以下
一関地区広域行政事務組合 東山清掃センター	5.8~8.6	10 以下	50 以下	5 以下		3,000 以下

注 1) 表中赤字は本組合の舞川清掃センターと同じ値。

注 2) 表中、花泉清掃センターは昭和 63 年 7 月竣工、東山清掃センターは昭和 58 年 3 月竣工。

表4-6-10 新最終処分場の計画放流水質（案）

項目	放流水の計画基準値	基準値の根拠
水素イオン濃度 (pH)	6.5~8.5	環境基準A類型
生物化学的酸素要求量 (BOD)	10 mg/L以下	県内計画放流水質参考 舞川清掃センター
化学的酸素要求量 (COD)	10 mg/L以下	県内計画放流水質参考 舞川清掃センター
浮遊物質 (SS)	10 mg/L以下	性能指針 舞川清掃センター
大腸菌群数	3,000 個/cm <sup>3</sup> 以下	県内計画放流水質参考 舞川清掃センター
ダイオキシン類	10 pg-TEQ/L以下	ダイオキシン類対策特別 措置法
その他の項目	基準省令の排水基準値以下	基準省令

### (3) 処理方式の検討

#### ア 処理設備の構成

浸出水処理施設は、複数の処理プロセスから成り立っている。一般的に図4-6-12の基本フローが採用され、原水水質と放流水の水質条件から除去対象項目と濃度設定を踏まえて、各処理プロセスを組み合わせる。

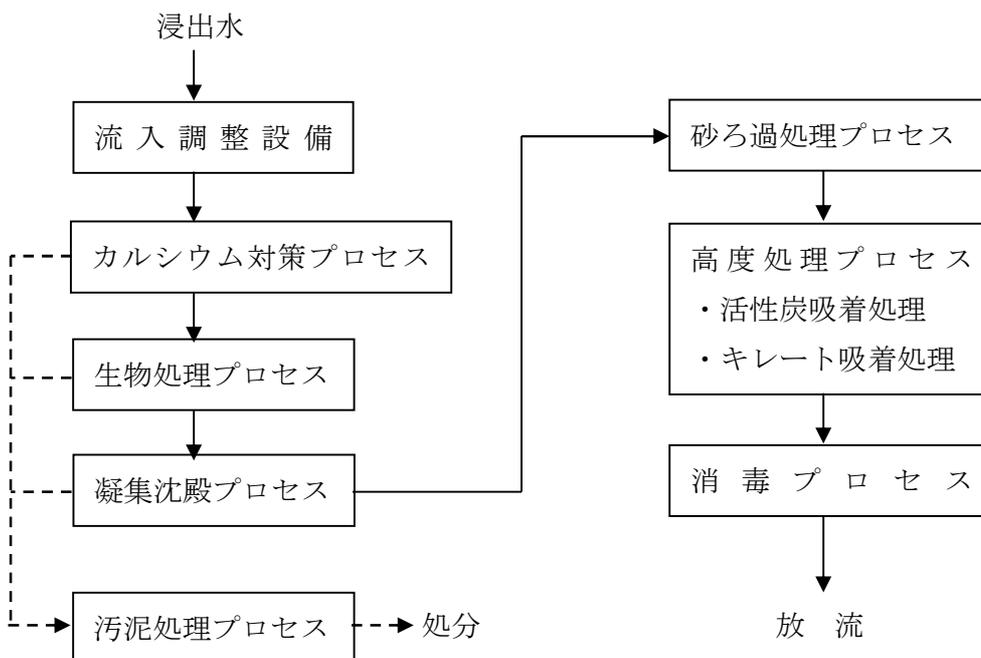


図4-6-12 浸出水処理の基本フロー例

浸出水処理プロセスの検討においては、埋立廃棄物の種類、性状から予想される原水濃度を放流水質まで下げる目的に適した処理方式を採用することが重要である。埋立廃棄物は、焼却残渣、焼却飛灰処理物、不燃残渣であることから有機物の少ない原水が予想される。近年の最終処分場では、このような焼却残渣主体のケースがほとんどであり、有機物の処理から主に無機物主体の処理に移行している。このような状況の中で問題となっているのは、カルシウムの配管、ポンプ・機器類への付着による弊害であり、前段のカルシウム除去は不可欠である。一方、有機物は低いものの焼却残渣の熱灼減量は数パーセント見込まれるものであり、不燃物の有機物付着も想定されることから生物処理は必要とされ、ほとんどの施設で設置されている。既設においては脱窒素処理を行っておらず、この計画と同様の焼却残渣、不燃残渣を処分している舞川清掃センターの浸出水の窒素濃度は希薄であり、特に問題が生じていないことからBOD及びCODを主体に生物処理法により除去することが妥当と考えられ

る。凝集沈殿処理、砂ろ過処理は焼却残渣を処分する施設でダイオキシン対策上からSS10mg/L以下を満足するためには必要な処理工程であり、設置するものとする。また、活性炭吸着処理は高度処理として確実な水質を得るには必要な設備である。消毒設備は大腸菌を除去するために必須である。処理方式の適用性は、表4-6-11 のとおりである。

表4-6-11 水処理プロセスの適用性

項 目		B O D	C O D	S S	T   N	重 金 属 類	カ ル シ ウ ム イ オ ン	塩 化 物 イ オ ン	ふ っ 素 ・ ほ う 素	色 度	ダ イ オ キ シ ン 類
分 解	生物処理法	○	○	○	×	△	×	×	×	△	×
	生物脱窒素法	○	○	○	○	△	×	×	×	△	×
分 離	凝集沈殿法	△	△	○	△	○	×	×	△	△	○
	アルカリ凝集沈殿法	△	△	○	△	△	○	×	×	△	○
	砂ろ過法	△	△	○	×	△	×	×	×	×	○
	活性炭吸着法	△	○	△	×	△	×	×	×	○	○
	キレート吸着法	×	×	×	×	○	×	×	○	×	×

注) ○：除去率高、△：除去率中または低、×：除去率極低または無

出典：廃棄物最終処分場整備の計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議より抜粋

### イ 処理フローの設定

計画施設の浸出水処理フローは以下の点を踏まえて図4-6-13を基本として、基本設計時に最終的に決定する。

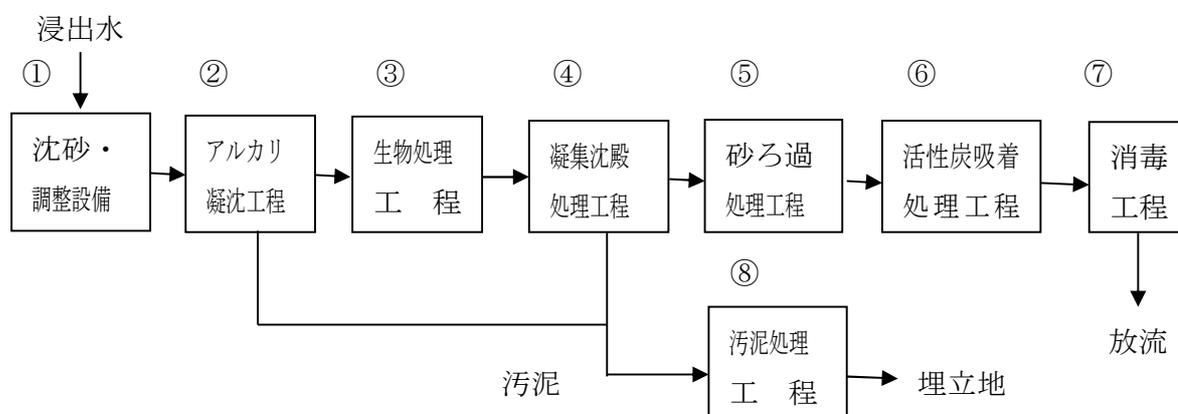


図4-6-13 浸出水の処理フロー

① 沈砂・調整設備

浸出水処理施設内に流入する浸出水を沈砂ピットにおいて砂を排除し、流入調整槽（浸出水調整槽とは別に処理プロセスの前段に設ける）で水量及び水質の変動を緩和し、プロセス内の返送水（汚泥濃縮上澄水、脱水分離液、逆洗排水等）を受け、計量槽へ移送する設備である。

② アルカリ凝集沈殿処理工程

浸出水に含まれるカルシウムを効果的に除去する工程であり、重金属類の除去も期待できる。アルカリ領域（pH 9～11）において炭酸ソーダ、凝集剤等を用いて不溶性の炭酸カルシウムを生成させて沈殿分離する。

③ 生物処理工程

微生物の働きによって有機物であるBOD、CODを除去する。活性汚泥法、接触曝気法、回転円板法等があるが、コンパクトで流入水質変動にも対応しやすい接触曝気法がほとんどの施設で採用されている。

④ 凝集沈殿処理工程

凝集剤、凝集助剤を添加し、微細なコロイド状物質を凝集しフロック化させて沈殿分離する。BOD、COD、SS及び重金属類を効果的に除去する。

⑤ 砂ろ過処理工程

処理水のSSを10mg/L以下にすることができ、SSに付随するダイオキシン類を併せて除去する。

⑥ 活性炭吸着処理工程

活性炭の吸着効果によりCOD、色度成分を除去するとともにダイオキシン類を低減させる。確実な水質向上が期待できる。

⑦ 消毒設備

公共水域へ放流できるよう大腸菌群数を殺菌するため、ほとんどの浸出水処理施設では固形塩素剤が使用される。

⑧ 汚泥処理工程

凝集沈殿槽から引き抜いた汚泥を濃縮し、脱水を行い、水分85%以下の脱水汚泥として埋立地へ戻すものとする。

## 7 地下水集排水設備計画

### (1) 目的

地下水集排水設備は、地下水による悪影響を防止するための施設であり、基準省令第1条第1項第5号ハには「地下水により遮水工が損傷するおそれがある場合には、地下水を有効に集め、排出することができる堅固で耐久力を有する管渠その他の集排水設備を設けること。」とされている。

### (2) 基本構造

地下水集排水設備は、有孔管を栗石や砕石などのフィルター材で覆った暗渠排水構造とし、底面、法面及び小段、法尻部に設ける。また、底面の上下流方向に幹線を敷設し、横断方向には20m間隔で支線を接続する形式として、集排水された地下水は防災調整槽に導水する。

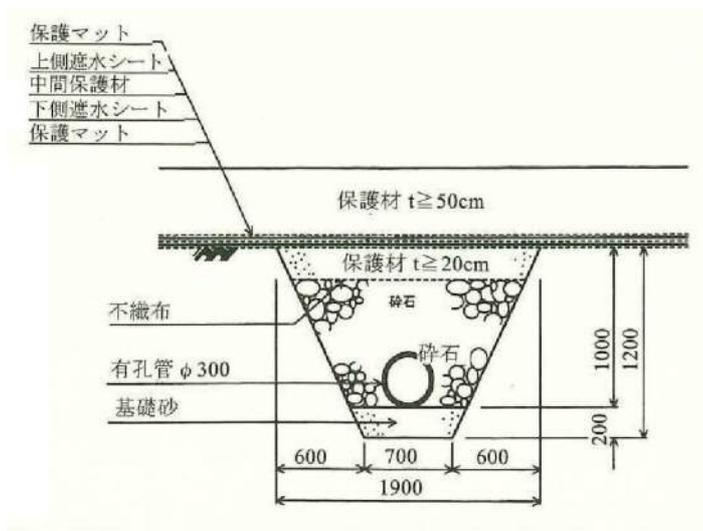
設計要領では、二重遮水シートを採用した場合、**図4-7-1**に示す底面部の地下水集排水設備の構造例、小段部については**図4-7-2**に示す構造例を提示しており、本計画においては同構造に基づくものとする。

今後、地下水集排水設備は、地質調査の結果を踏まえて基本設計の段階での検討となるが、暗渠排水溝の底部が砂質系であれば整地転圧後に管渠を直接設置し、岩のような硬い地層のときは溝を掘り、基床として砕石を均質に突き固めて管渠に集中荷重がかからないようにする。また、軟弱な地盤の場合は、砕石、砂利、砂などを必要な厚さに敷きならし、管渠が不等沈下しないようにする。

なお、この計画では、山間を切り拓く造成となるため、湧水を発生する可能性がある。こうした湧水は、事前調査において想定されることもあるが、広範囲に沢地の開削を行う場合には工事中に予期せぬ湧水に遭遇することがある。

そのため、湧水発生に対応しやすいよう、小段、法尻部に集排水管を設けるものとする。

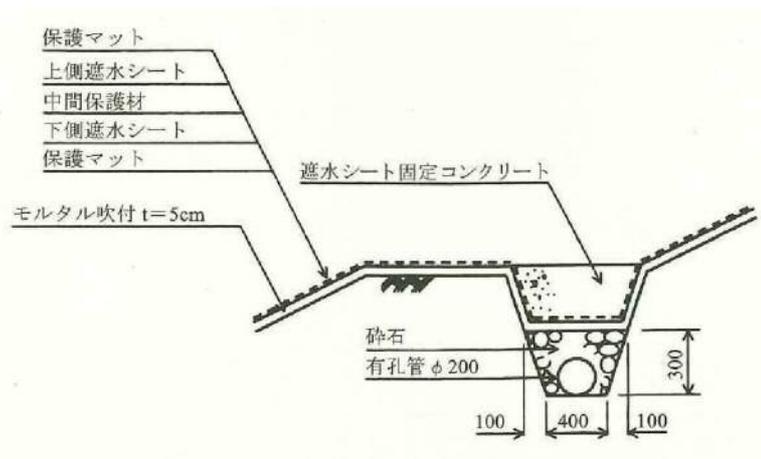
出典：廃棄物最終処分  
計・監理要領2010改訂  
都市清掃会議



場整備の計画・設  
版 社団法人全国

図4-7-1 底面部地下水集排水設備の構造（例）

出典：廃棄物最終



処分場整備の

計画・設計・監理要領2010改訂版 社団法人全国都市清掃会議

図4-7-2 法面小段部の地下水集排水設備の構造（例）

## 8 雨水集排水設備計画

### (1) 目的

雨水集排水設備の目的は、埋立地周辺流域からの雨水を埋立地内へ浸入させることなく、速やかに集めて流下させ、排除することにある。また、埋立地内の廃棄物と雨水を隔離するとともに、埋立終了後の雨水排水にも対応するものである。

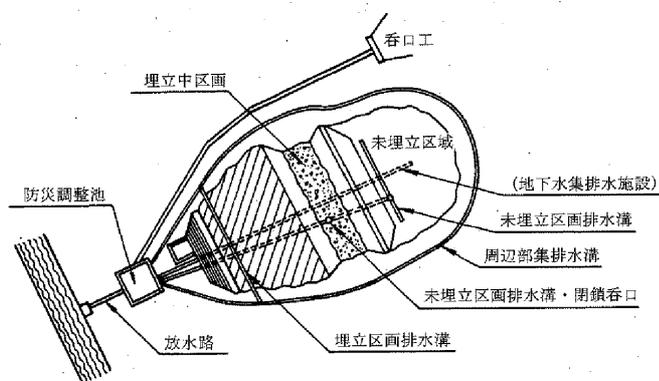
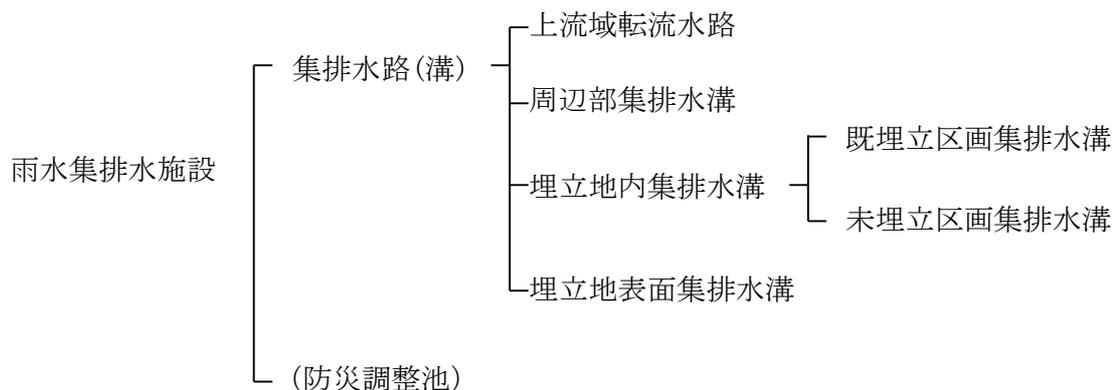
### (2) 基本構造

降雨強度及び流出係数は、岩手県林地開発許可技術基準に準拠し、降雨量に対応可能な水路として集水方法は外周水路（U型水路）による集排水とする。

なお、第2期埋立の施工区画には仮設沈砂池を設け、当該範囲の雨水はバイパス管を経由して防災調整池へ導水することが考えられる。

### (3) 雨水集排水設備の構成

雨水集排水設備の分類と概念図は、**図4-8-1**のとおりである。



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

図4-8-1 雨水遮水設備の分類と概念図

#### (4) 雨水集排水溝の種類

埋立地外周からの雨水侵入を防ぐ雨水集排水溝は、現場打ちコンクリート水路やU型溝、コルゲートフリュームが考えられるが、工場製作による施工性の良さや長期間の耐久性に優れるU型溝が多用されている。

埋立地内集排水溝（管渠）とは、廃棄物に接触しない未埋立部の雨水をできるだけ排除するため、埋立区画を既埋立部と未埋立部を分けて排水する管渠である。新たな区画で埋立を開始するとき、それまで外に出していた管出口を閉鎖し、浸出水集排水管に接続することになるが、複雑な仕組みとせず、簡単で確実な切替工事となるようにする必要がある。合成樹脂管が多用されている。

埋立地表面集排水溝は、埋立終了直後は表面の沈下を生じやすいことから、素掘り側溝や遮水シートを使用した簡易な構造にしておくことが多い。

上流域転流水路は、周辺部集排水溝のみでは上流部の雨水排水が十分に行うことが難しい場合に設ける。一般的には、埋立地の上部部に呑口工を設け管路で流下させるか、埋立地を迂回する排水路を設ける。

雨水集排水設備に適応する排水溝（路）の種類は、表4-8-1のとおりである。

表4-8-1 排水溝の種類と一般的な用途

	周辺部集排水溝	埋立地内集排水溝		埋立地表面集排水溝	上流域転流水路
		既埋立	未埋立		
現場打ちコンクリート水路	○				○
U字溝	○	○	○	○	
コルゲートフリューム	○	○	○	○	
コルゲートパイプ			○		○
ボックスカルバート					○
ヒューム管及び合成樹脂管			○		○
素掘り側溝+シート		△	△	△	
ソイルセメント水路		△		△	

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

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

## 9 埋立ガス処理設備計画

### (1) 目的

埋立ガス処理設備（ガス抜き管）は、通気を促進することで埋立地内をできるだけ好气的状態に保ち、埋立廃棄物の分解安定化を早め、埋立地から発生するガスを速やかに排除するものである。

### (2) 基本事項

ガス抜き管は、浸出水集排水管を兼ねることがほとんどであり、独立して設けられる施設はみられない。この計画においても浸出水集排水管と兼用する形で堅型ガス抜き管、法面ガス抜き管を設ける。性能指針に準拠し、堅型にあつては管径200mm以上（浸出水集排水管を兼用する場合）、設置数は2,000m<sup>2</sup>に1箇所以上とする。また、堅型ガス抜き管は埋立の進捗にあわせて嵩上げし継ぎ足していくものとする。

なお、ガス抜き管は地内を好気性にし、安定化を促進する設備である。特に、有機物の分解を早めるだけでなく、焼却灰主体の埋立となつてからは浸出水のpHが高くなる傾向に対して、好气的な条件がpH抑制に有効との考え方もある。そのため、ガス抜き管は最小限とせず、十分に設けるものとする。

### (3) 配置

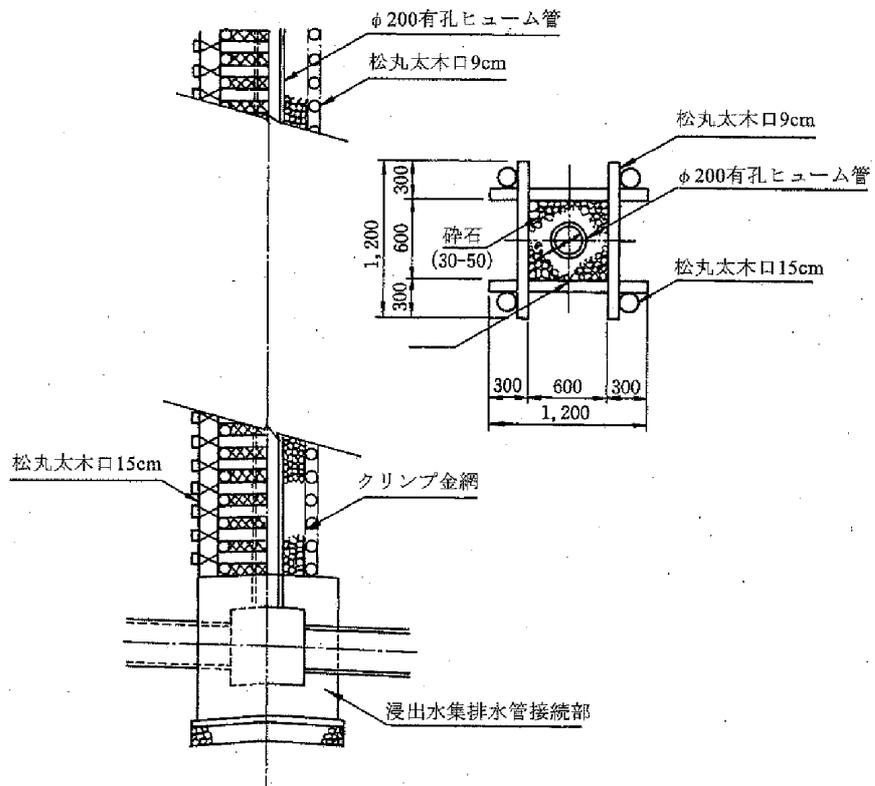
新最終処分場の埋立面積を約18,500m<sup>2</sup>とした場合、性能指針に従うと10本以上必要となる。堅型ガス抜き管は、浸出水集水幹線に適度な間隔とし、法面ガス抜き管は数多く設置すると維持管理上の負担を招くため、集水管支線の配置を考慮し設けるものとする。

### (4) 構造

堅型ガス抜き管設備の構造図例は、**図4-9-1**のとおりである。

有孔管の周囲をフィルター材で囲み立ち上げる構造とし、浸出水集排水管に接続し集水機能を兼ねるものとする。

なお、跡地利用時においては、浸出水の性状や埋立ガスの発生状況によってガス抜き管の扱いが決まる。跡地利用の形態によって障害になる箇所は、最終覆土の下に暗渠でガス抜き管を埋立地の端に導き、ガス発生量が低下しており、ガス抜き管を数多く設置しているのであれば必要箇所のみ残して、閉鎖することも考えられる。



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

図4-9-1 豎型ガス抜き管の構造（例）

## 10 地下水モニタリング計画

### (1) 目的

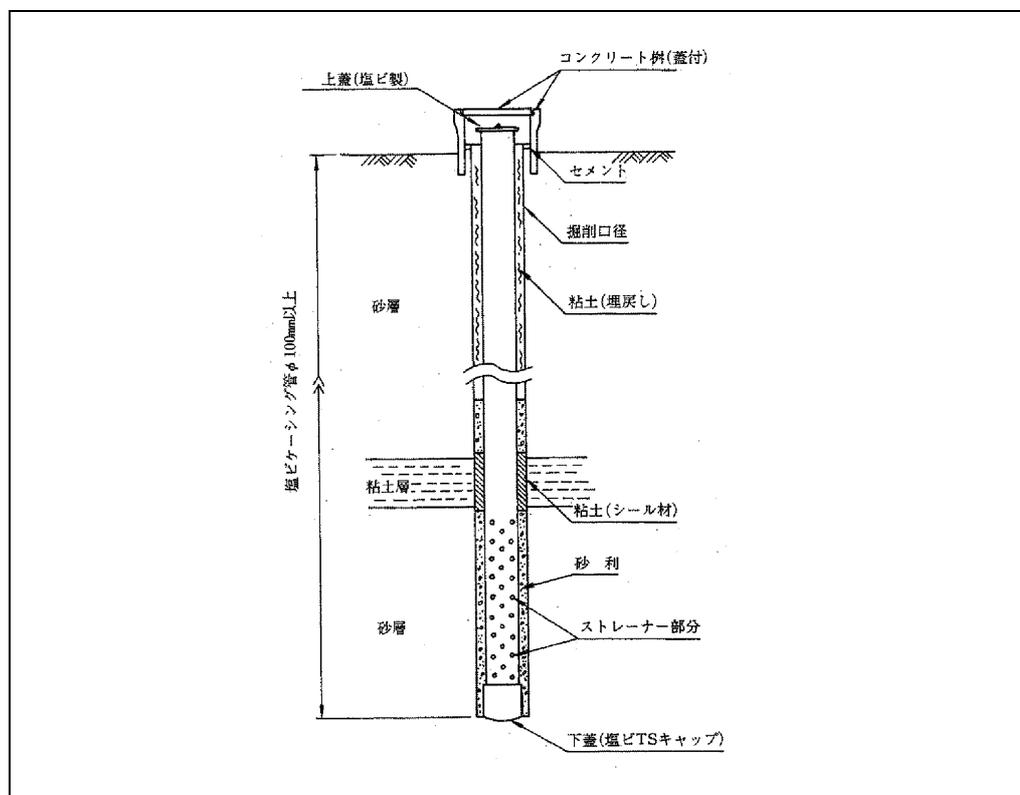
地下水モニタリングは、基準省令の維持管理の技術上の基準に実施が義務づけられており、埋立地の遮水機能を監視するために設置するものである。

### (2) 基本事項

地下水モニタリング設備は、観測井とし、建設候補地の地質調査において行う地下水位調査等の結果から地下水の流向を推定し、埋立地の上流、下流に各1箇所、観測井を設置する。

### (3) 設備の構造

地下水モニタリング設備は、図4-10-1のようにベラー採水器又は採水ポンプが使用できるように管径100mm以上とし、帯水槽部にストレーナを設ける。井戸の上部は孔内への表土や異物の混入を防止するためキャップ等で密閉するものとする。



出典：廃棄物最終処分場指針解説 1989年版 社団法人全国都市清掃会議

図4-10-1 地下水観測井（例）

## 11 飛散防止設備計画

### (1) 目的

飛散防止設備は、埋立廃棄物の飛散を防止し、周辺環境を保全する措置としてフェンスを設置する。なお、埋立廃棄物に風によって飛散しやすい紙、プラスチック類がないため、飛散防止の役割以外の立ち入り防止用の目的を併せ持つものである。

### (2) 基本事項

埋立地の外周には周回道路を設けるが、周回道路と埋立地の間にフェンスを設けると埋立地管理に障害を生じることが想定されるため、侵入防止を兼ねて周回道路の外縁に設ける場合もある。

一般的に、飛散防止設備は、立入防止や目隠し用の鋼板製の囲いと兼用によりネットフェンスなどを配置している場合が多いが、近年の埋立地には過去のビニール類のような飛散する廃棄物がほとんどなく、著しい飛散がみられる処分場は少ない。一方、廃棄物の飛散防止対策としては日常の埋立管理などによる対応も必要となる。

埋立管理の中での対策としては、速やかな即日覆土の実施が効果的である。埋め立てる廃棄物の種類を考慮し、飛散しやすい廃棄物については即日覆土による対応や埋立地の一部を掘り下げて集中的に埋め立てるといった局部的な対策を工夫することが有効である。また、埋立地の地形や気象状況を考慮し、ほこりがたたないように散水するといった対策や埋立地周辺の日常清掃の実施など、種々の対策を組み合わせた管理が重要である。

### (3) 設備の構造

フェンスの高さは、両側に山が迫る細長い地形においては管理道路幅の確保を要することから、コンパクトな基礎で対応できるフェンスが適している。また飛散防止効果を高めるには忍び返しを埋立地内側に傾けることが有効であり、その分フェンス高を低くしても効果は確保できる。

そのため、飛散防止設備は、控え柱を必要としない高さ2m程度の忍び返し付ネットフェンスを考える。飛散防止設備の標準図の例は、**図 4-11-1** のとおりである。

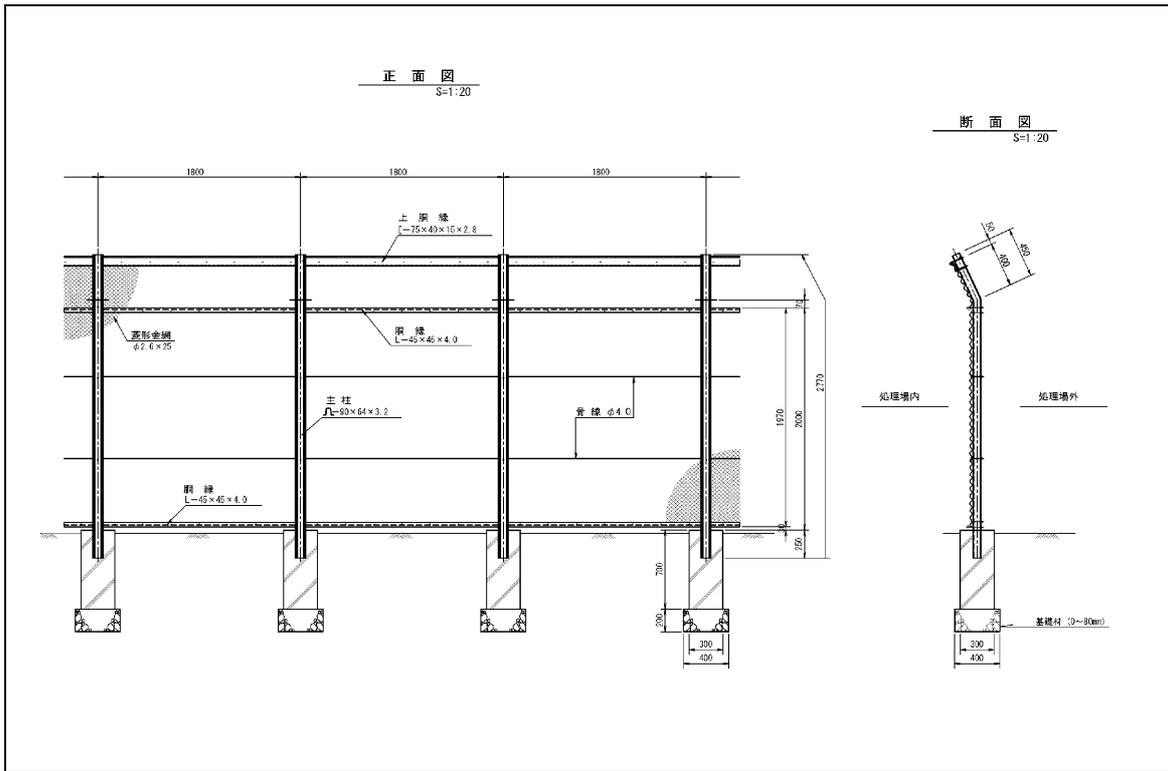


図4-11-1 飛散防止設備の標準図 (例)

## 12 搬入道路及び場内道路計画

### (1) 道路の計画条件

#### ア 道路区分

道路区分については、次のとおりとする。

- ① 搬入道路 公道から新最終処分場までの道路
- ② 場内道路 埋立地内に設ける道路
- ③ 管理道路 埋立地管理のため埋立地外周を一巡する道路

#### イ 走行車両及び台数

各道路を通行する車両及び台数の見込みは、次のとおりである。

- ① 搬入道路 大型車両（搬入車及び薬品搬入車） 4～5台/日  
普通車両（管理用） 3～4台/日程度
- ② 場内道路 大型車両（搬入車） 3～4台/日
- ③ 管理道路 大型車両（搬入車） 3～4台/日  
普通車両（管理用） 1～2台/日

### (2) 道路構造の検討

廃棄物の搬入車両は、ごみ処理施設からの搬入車に限られるため、通常平日に3台から4台と予想される。具体的な道路計画（幅員、路盤構成等）は、基本設計において決定する。

#### ア 搬入道路の例

公道から新最終処分場までを搬入道路として整備する。

搬入道路の計画交通量は、10台/日程度（往復）と極めて少ない。また、接続する公道の幅員は6.0m程度であり、搬入道路の幅員も同程度が望ましいと考えられる。

搬入道路の土工定規図の例は、**図 4-12-1** のとおりである。

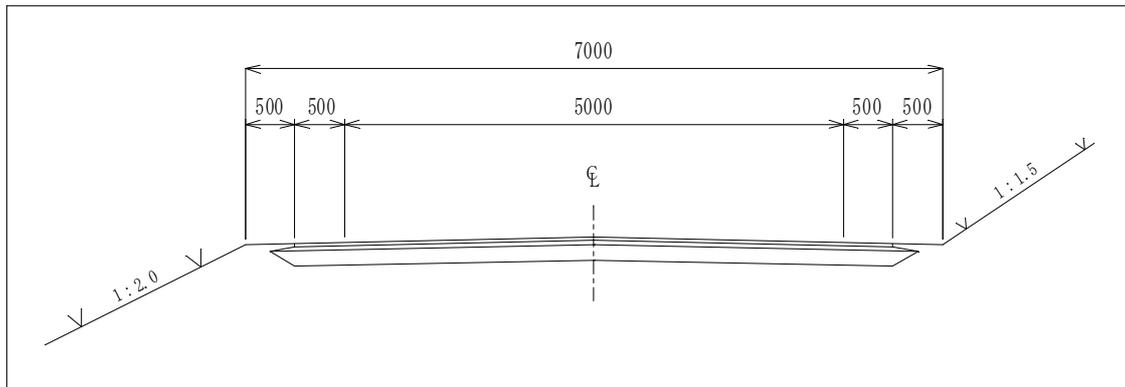


図 4-12-1 搬入道路土工定規図（例）

イ 管理道路の例

貯留土堰堤の外周に設置される道路を管理道路として整備する。計画交通量は、大型車両（搬入車）3台から4台/日、普通車両（管理用）1台から2台/日程度と非常に少ない道路である。管理道路の土工定規図の例は、図 4-12-2 のとおりである。

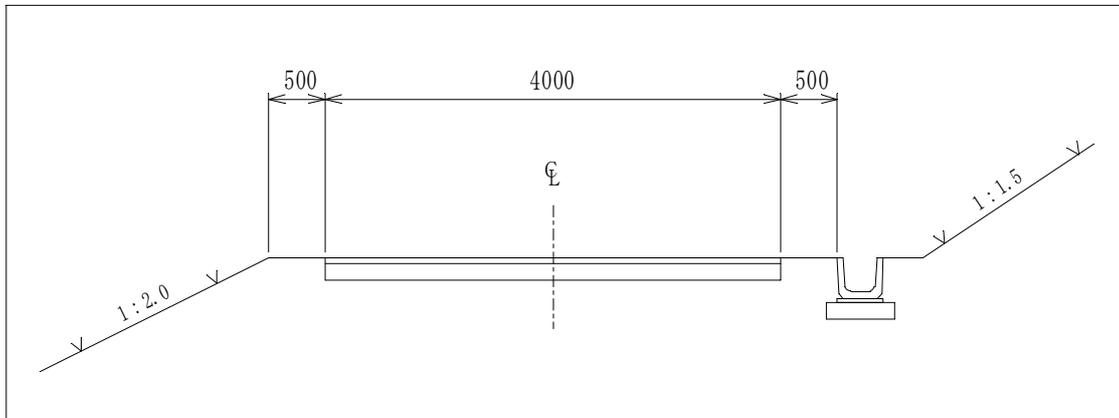


図 4-12-2 管理道路土工定規図（例）

ウ 場内道路の例

管理道路から埋立地内部底盤までを場内道路として整備する。場内道路は、埋立地内部に設置する設備のため、幅員等が大きくなると埋立地の容量に大きく影響を与え、事業費の増大につながる。そのため、場内道路は、車道幅員をできるだけ小さくしながら、遮水シートの破損防止に配慮した計画とする。

場内道路の土工定規図の例は、図 4-12-3 のとおりである。

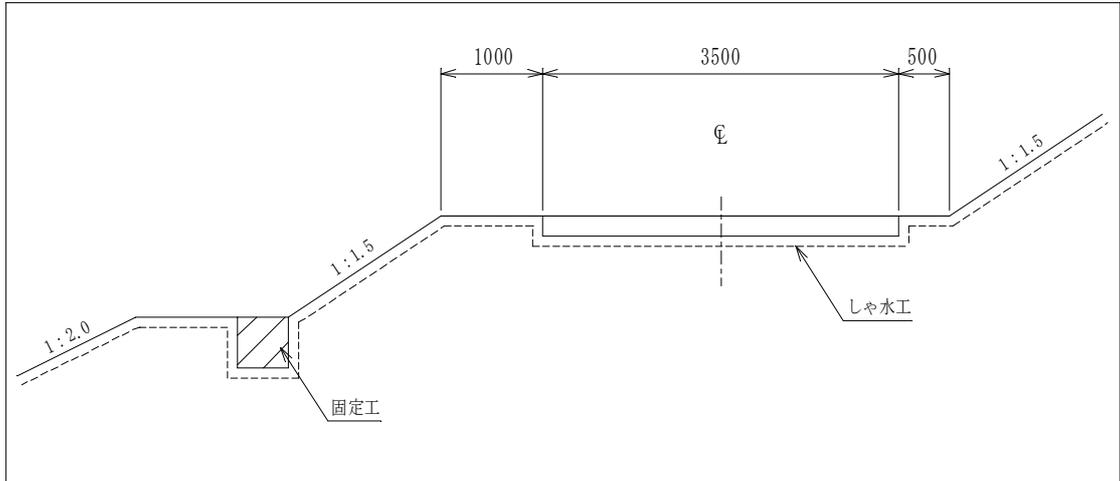


図 4-12-3 場内道路土工定規図 (例)

## 第5 環境保全計画

### 1 環境基準

地域の環境を保全するうえで目標となるのは、環境基本法に基づく環境基準である。環境基準とは、「人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準」であり、大気、水質、騒音、土壌の4分野について具体的な目標数値を定めたものである。

#### (1) 大気汚染（環境基準）

大気汚染に係る環境基準は、全国一律に定められており、表5-1-1から表5-1-4のとおりである。

表5-1-1 大気汚染に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
二酸化いおう	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。 (S48.5.16告示)	溶液導電率法又は紫外線蛍光法。
一酸化炭素	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。 (S48.5.8告示)	非分散型赤外分析計を用いる方法。
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.28mg/m <sup>3</sup> であること。 (S48.5.8告示)	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、電圧天びん法若しくはベータ線吸収法。
二酸化窒素	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。 (S53.7.11告示)	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法。
光化学オキシダント	1時間値が0.06ppm以下であること。 (S48.5.8告示)	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法。

注1) 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。

注2) 浮遊粒子状物質とは大気中に浮遊する粒子状物質であってその粒径が10μ以下のものをいう。

注3) 二酸化窒素について、1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内にある地域にあつては、原則としてこのゾーン内において現状程度の水準を維持し、又はこれを大きく上回ることもならないよう努めるものとする。

注4) 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質（中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素遊離するものに限り、二酸化炭素を除く。）をいう。

表5-1-2 有害大気汚染物質（ベンゼン等）に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
ベンゼン	1年平均値0.03mg/m <sup>3</sup> 以下であること。(H9.2.4告示)	キャニスター又は捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法を標準法とする。また、当該物質に関し、標準法と同等以上の性能を有すると認められる方法を使用可能とする。
トリクロロエチレン	1年平均値0.2mg/m <sup>3</sup> 以下であること。(H9.2.4告示)	
テトラクロロエチレン	1年平均値0.2mg/m <sup>3</sup> 以下であること。(H9.2.4告示)	
ジクロロメタン	1年平均値0.15mg/m <sup>3</sup> 以下であること。(H13.4.20告示)	

表5-1-3 ダイオキシン類（大気）に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
ダイオキシン類	1年平均値が0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下であること。	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法。

表5-1-4 微小粒子状物質に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
微小粒子状物質	1年平均値が15μg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 以下であること。	微小粒子状物質による大気の汚染の状況を的確に把握することができる場所において、濾過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法。

注1) 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。  
 注2) 微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒径が2.5μmの粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。

## (2) 水質汚濁（環境基準）

### ア 水質汚濁に係る環境基準

環境基本法に基づく水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準は、全公共用水域に対して適用されており、表5-1-5のとおりである。

表5-1-5 人の健康の保護に関する環境基準

項目	単位	環境基準値
カドミウム	mg/L	0.003 以下
全シアン	mg/L	検出されないこと。
鉛	mg/L	0.01 以下
六価クロム	mg/L	0.05 以下
砒素	mg/L	0.01 以下
総水銀	mg/L	0.0005 以下
アルキル水銀	mg/L	検出されないこと。
PCB	mg/L	検出されないこと。
ジクロロメタン	mg/L	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.1 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002 以下
チウラム	mg/L	0.006 以下
シマジン	mg/L	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	0.01 以下
セレン	mg/L	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	10 以下
ふっ素	mg/L	0.8 以下
ほう素	mg/L	1 以下
1,4-ジオキサン	mg/L	0.05 以下

昭和46年12月28日環境庁告示第59号

注1) 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

注2) 「検出されないこと」とは、測定方法の項に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。

注3) 海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。

注4) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。

生活環境の保全に関する河川の環境基準は、類型指定された水域に対して適用されており、表5-1-6及び表5-1-7のとおりである。

建設候補地の放流先となる北の沢川は類型指定されていないが、北の沢川が流入する千厩川は久伝橋より上流の千厩川本流でA類型、千厩川（千厩川と北上川との合流点より上流の千厩川本流）で生物Aに指定されている。また、ダイオキシン類対策特別措置法における水質のダイオキシン類の環境基準は、表5-1-8のとおりである。

表5-1-6 生活環境の保全に関する環境基準（河川ア）

項目 類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	50MPN/100mL以下
A	水道2級水産1級水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L以下	25mg/L以下	7.5mg/L以上	1,000MPN/100mL以下
B	水道3級水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L以下	25mg/L以下	5mg/L以上	5,000MPN/100mL以下
C	水産3級工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L以下	50mg/L以下	5mg/L以上	—
D	工業用水2級農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L以下	100mg/L以下	2mg/L以上	—
E	工業用水3級環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2mg/L以上	—

注1) 基準値は、日間平均値とする。

注2) 農業用利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/L以上とする。

注3) 「利用目的の適応性」の詳細は、以下に示す。

自然環境保全：自然探勝等の環境保全

水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの水道2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの

水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの

水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用水産2級：サケ科魚類及びアユ

等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用水産3級：コイ、フナ等、β中腐水性水域の水産生物用

工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの

工業用水3級：特殊の浄水操作を行うもの

環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

表5-1-7 生活環境の保全に関する環境基準（河川イ）

	水生生物の生息状況の適応性	基準値		
		全亜鉛	ノニルフェノール	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.001mg/L 以下	0.03mg/L 以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.0006mg/L 以下	0.02mg/L 以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.05mg/L 以下
生物特B	生物A又は生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚子の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/L 以下	0.002mg/L 以下	0.04mg/L 以下

注) 基準値は、年間平均値とする。

表5-1-8 ダイオキシン類（水質）に係る環境基準

項目	環境上の条件	測定方法
水質	1pg-TEQ/L 以下	日本工業規格K0312 に定める方法

平成11年12月27日環境庁告示第68号

注1) 基準値は、2,3,7,8 四塩化ジベンゾパラジオキシンの毒性に換算した値とする。

注2) 基準値は、年間平均値とする。

イ 地下水の水質汚濁に係る環境基準

地下水については、地下水の水質汚濁に係る環境基準が定められている。地下水の水質汚濁に係る環境基準は、表5-1-9のとおりである。

表5-1-9 地下水の水質汚濁に係る環境基準

項目	基準値	測定方法
カドミウム	0.003mg/L 以下	日本工業規格（以下「規格」という。）K0102 の55.2、55.3又は55.4に定める方法
全シアン	検出されないこと。	規格K0102 の38.1.2 及び38.2 に定める方法、規格K0102 の38.1.2及び38.3に定める方法又は規格K0102の38.1.2 及び38.5 に定める方法
鉛	0.01mg/L 以下	規格K0102 の54 に定める方法
六価クロム	0.05mg/L 以下	規格K0102の65.2に定める方法（ただし、規格K0102の65.2.6に定める方法により塩分の濃度の高い試料を測定する場合にあつては、規格K0170-7の7のa)又はb)に定める操作を行うものとする。）
砒素	0.01mg/L 以下	規格K0102 の61.2、61.3 又は61.4 に定める方法
総水銀	0.0005mg/L 以下	昭和46 年12 月環境庁告示第59 号（水質汚濁に係る環境基準について）（以下「公共用水域告示」という。）付表1に掲げる方法
アルキル水銀	検出されないこと。	公共用水域告示付表2に掲げる方法
PCB	検出されないこと。	公共用水域告示付表3に掲げる方法
ジクロロメタン	0.02mg/L以下	規格K0125 の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
四塩化炭素	0.002mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
塩化ビニルモノマー	0.002mg/L以下	「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」付表に掲げる方法
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2、5.3.1又は5.3.2 に定める方法
1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	シス体にあつては規格K0125の5.1、5.2 又は5.3.2に定める方法、トランス体にあつては、規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1に定める
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2、5.3.1、5.4.1又は5.5に定める方法
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2又は5.3.1に定める方法
チウラム	0.006mg/L以下	公共用水域告示付表4に掲げる方法
シマジン	0.003mg/L以下	公共用水域告示付表5の第1又は第2に掲げる方法
チオベンカルブ	0.02mg/L以下	公共用水域告示付表5の第1又は第2に掲げる方法
ベンゼン	0.01mg/L以下	規格K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法
セレン	0.01mg/L以下	規格K0102の67.2、67.3 又は67.4に定める方法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下	硝酸性窒素にあつては規格K0102の43.2.1、43.2.3、43.2.5 又は43.2.6に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては規格K0102 の43.1に定める方法
ふっ素	0.8mg/L以下	規格K0102の34.1若しくは34.4に定める方法又は規格K0102 の34.1c)（注（6）第三文を除く。）に定める方法（懸濁物質及びイオンクロマトグラフ法で妨害となる物質が共存しない場合にあつてはこれを省略することができる。）及び公共用水域告示付表6に掲げる方法
ほう素	1mg/L以下	規格K0102の47.1、47.3 又は47.4に定める方法
1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	公共用水域告示付表7に掲げる方法

平成9年3月13日環境庁告示第10号

注1) 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

注2) 「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。

注3) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格K0102 の43.2.1、43.2.3、43.2.5 又は43.2.6 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259 を乗じたものと規格K0102 の43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045 を乗じたものの和とする。

注4) 1, 2-ジクロロエチレンの濃度は、規格K0125 の5.1、5.2 又は5.3.2 により測定されたシス体の濃度と規格K0125 の5.1、5.2 又は5.3.1 により測定されたトランス体の濃度の和とする。

ダイオキシン類対策特別措置法における地下水のダイオキシン類の環境基準は、表5-1-10のとおりである。

表5-1-10 ダイオキシン類（地下水）に係る環境基準

項目	環境上の条件	測定方法
地下水	1pg-TEQ/L以下	日本工業規格K0312に定める方法

平成11年12月27日環境庁告示第68号

注1) 基準値は、2,3,7,8 四塩化ジベンゾパラジオキシンの毒性に換算した値とする。

注2) 基準値は、年間平均値とする。

#### ウ 底質

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく、水底の底質に係るダイオキシン類の環境基準は、表5-1-11のとおりである。水底の底質の汚濁に係る環境基準は、公共用水域における水底の底質について適用される。

表5-1-11 ダイオキシン類（水底の底質）に係る環境基準

項目	環境上の条件	測定方法
水底の底質	150pg-TEQ/g 以下	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法

平成11年12月27日環境庁告示第68号

### (3) 騒音（環境基準）

騒音に係る環境基準は、表5-1-12から表5-1-13のとおりであり、地域の類型及び時間の区分ごとの基準が適用される。

表5-1-12 騒音に係る環境基準

地域の類型	基準値	
	昼間 6時～22時	夜間 22時～翌6時
AA	50 デシベル以下	40 デシベル以下
A及びB	55 デシベル以下	45 デシベル以下
C	60 デシベル以下	50 デシベル以下

騒音に係る環境基準について 平成10年9月30日 環境庁告示64号

注1) AAを当てはめる地域は、療養施設、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域とする。

注2) Aを当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。

注3) Bを当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。

注4) Cを当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。

表5-1-13 騒音に係る環境基準（道路に面する地域）

地域の類型	基準値	
	昼間 6時～22時	夜間 22時～翌6時
A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60 デシベル以下	55 デシベル以下
B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域及びc地域のうち車線を有する道路に面する地域	65 デシベル以下	60 デシベル以下

騒音に係る環境基準について 平成10年9月30日 環境庁告示64号

注) 備考

車線とは、1縦列の自動車及安全かつ円滑に走行するために必要な一定の幅員を有する帯状の車道部分をいう。この場合において、幹線交通を担う道路に近接する空間については、上表にかかわらず、特例として次表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

地域の類型	基準値	
	昼間 6時～22時	夜間 22時～翌6時
幹線交通を担う道路に近接する空間	70 デシベル以下	65 デシベル以下
備考：個別の住居等において騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められるときは、屋内へ透過する騒音に係る基準（昼間にあっては45 デシベル以下、夜間にあっては40 デシベル以下）によることができる。		

騒音に係る環境基準について 平成10年9月30日 環境庁告示64号

#### (4) 土壌汚染（環境基準）

環境基本法に基づく土壌汚染に係る環境基準は、表5-1-14のとおりである。また、「ダイオキシン類対策特別措置法」に基づく、土壌に係るダイオキシン類の環境基準は、表5-1-15のとおりである。

表5-1-14 土壌汚染に係る環境基準

項目	環境上の条件
カドミウム	検液 1 L につき0.01mg 以下であり、かつ、農用地においては、米 1 kg につき0.4mg 以下であること。
全シアン	検液中に検出されないこと。
有機磷（りん）	検液中に検出されないこと。
鉛	検液 1 L につき0.01mg 以下であること。
六価クロム	検液 1 L につき0.05mg 以下であること。
砒素	検液 1 L につき0.01mg 以下であり、かつ、農用地（田に限る。）においては、土壌 1 kg につき15mg 未満であること。
総水銀	検液 1 L につき0.0005mg 以下であること。
アルキル水銀	検液中に検出されないこと。
P C B	検液中に検出されないこと。
銅	農用地（田に限る。）において、土壌 1 kg につき125mg 未満であること。
ジクロロメタン	検液 1 L につき0.02mg 以下であること。
四塩化炭素	検液 1 L につき0.002mg 以下であること。
1,2-ジクロロエタン	検液 1 L につき0.004mg 以下であること。
1,1-ジクロロエチレン	検液 1 L につき0.1mg 以下であること。
シス-1,2-ジクロロエチレン	検液 1 L につき0.04mg 以下であること。
1,1,1-トリクロロエタン	検液 1 L につき1 mg 以下であること。
1,1,2-トリクロロエタン	検液 1 L につき0.006mg 以下であること。
トリクロロエチレン	検液 1 L につき0.03mg 以下であること
テトラクロロエチレン	検液 1 L につき0.01mg 以下であること。
1,3-ジクロロプロペン	検液 1 L につき0.002mg 以下であること。
チウラム	検液 1 L につき0.006mg 以下であること。
シマジン	検液 1 L につき0.003mg 以下であること。
チオベンカルブ	検液 1 L につき0.02mg 以下であること。
ベンゼン	検液 1 L につき0.01mg 以下であること。
セレン	検液 1 L につき0.01mg 以下であること。
ふっ素	検液 1 L につき0.8mg 以下であること。
ほう素	検液 1 L につき1 mg 以下であること。

土壌の汚染に係る環境基準について 平成 3 年 8 月 23 日 環境庁告示第 46 号

表5-1-15 ダイオキシン類に係る環境基準（土壌）

項目	環境上の条件	備考
土 壌	1,000pg-TEQ/ g 以下	基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算した値とする。

ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質汚染を含む。）及び土壌汚染に係る環境基準

平成11年12月27日 環境庁告示第68号

注) 環境基準が達成されている場合であって、土壌中のダイオキシン類の量が250pg-TEQ/ g 以上の場合には、必要な調査を実施することとする。

## 2 規制基準

規制基準は、環境を保全するため発生源に対して規制する基準である。排出基準、排水基準、条例の定めより厳しい上乘せ基準などがある。

### (1) 大気汚染（規制基準等）

大気汚染防止法（昭和 43 年法律第 97 号）に基づき、ばい煙発生施設及び粉じん発生施設を対象に規制が行われている。また、県民の健康で快適な生活を確保するための環境の保全に関する条例（平成 13 年岩手県条例第 71 号。以下「生活環境保全条例」という。）に基づき、生活環境保全条例に定めるばい煙発生施設及び粉じん発生施設に対して規制が行われている。

ただし、新最終処分場施設においては、粉じん発生施設を設置する計画がないことから大気汚染防止法及び生活環境保全条例の規制を受けない施設である。また、ダイオキシン類対象特別措置法（平成 11 年法律第 105 号）に基づく特定施設に対して排出基準値が定められているが、最終処分場においては、特定施設（大気基準適用施設）を設置する計画がないことからダイオキシン類対策特別措置法の規制対象にならない。

### (2) 水質汚濁（規制基準）

#### ア 水質汚濁防止法

水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）に基づく特定施設を設置する特定事業場の排水基準は、表 5-2-1(1)から(2)のとおりであるが、最終処分場の浸出水処理施設は水質汚濁防止法の特定施設に該当しないため、排水基準の規制は適用されない。

表5-2-1(1) 水質汚濁防止法における排水基準（有害物質）

項目		許容限度
カドミウム及びその化合物		0.03mgCd/L
シアン化合物		1mgCN/L
有機燐化合物 (パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNに限る。)		1mg/L
鉛及びその化合物		0.1mgPb/L
六価クロム化合物		0.5mgCr/L
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物		0.005mgHg/L
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		0.003mg/L
トリクロロエチレン		0.1mg/L
テトラクロロエチレン		0.1mg/L
ジクロロメタン		0.2mg/L
四塩化炭素		0.02mg/L
1,2-ジクロロエタン		0.04mg/L
1,1-ジクロロエチレン		1mg/L
シス-1,2-ジクロロエチレン		0.4mg/L
1,1,1-トリクロロエタン		3mg/L
1,1,2-トリクロロエタン		0.06mg/L
1,3-ジクロロプロペン		0.02mg/L
チウラム		0.06mg/L
シマジン		0.03mg/L
チオベンカルブ		0.2mg/L
ベンゼン		0.1mg/L
セレン及びその化合物		0.1mgSe/L
ほう素及びその化合物	海域以外の公共用水域に排出されるもの	10mg/L
	海域に排出されるもの	230mg/L
ふっ素及びその化合物	海域以外の公共用水域に排出されるもの	8mg/L
	海域に排出されるもの	15mg/L
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	100mg/L
1,4-ジオキサン		0.5mg/L

昭和46年6月21日総理府令第35号

表5-2-1(2) 水質汚濁防止法における排水基準（その他の項目）

項目		許容限度
水素イオン濃度（水素指数）（pH）	海域以外の公共用水域に排出されるもの	5.8以上8.6以下
	海域に排出されるもの	5.0以上9.0以下
生物化学的酸素要求量（BOD）		160mg/L（日間平均120mg/L）
化学的酸素要求量（COD）		160mg/L（日間平均120mg/L）
浮遊物質（SS）		200mg/L（日間平均150mg/L）
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）		5mg/L
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油類含有量）		30mg/L
フェノール類含有量		5mg/L
銅含有量		3mg/L
亜鉛含有量		2mg/L
溶解性鉄含有量		10mg/L
溶解性マンガン含有量		10mg/L
クロム含有量		2mg/L
大腸菌群数		日間平均3000個/cm <sup>3</sup>
窒素含有量		120mg/L（日間平均60mg/L）
リン含有量		16mg/L（日間平均8mg/L）

昭和46年6月21日総理府令第35号

注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。

注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工場又は事業場に係る排水水について適用する。

## イ ダイオキシン類対策特別措置法

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年1月14日総理府・厚生省令第2号）において、最終処分場の維持管理基準として廃棄物の最終処分場の放流水に関する基準は10pg-TEQ/L以下である。

ウ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

廃棄物処理法第8条第2項及び第4項に第15条第2項及び第3項の規定に基づき、基準省令が定められている。

最終処分場の浸出水処理施設からの放流水は、表5-2-2(1)から(2)の基準省令に定める排水基準が適用される。

表5-2-3(1) 基準省令に定める放流水の排水基準（有害物質）

項目	基準値
アルキル水銀化合物	検出されないこと。
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	水銀0.005mg/L以下
カドミウム及びその化合物	カドミウム0.03mg/L以下
鉛及びその化合物	鉛0.1mg/L以下
有機燐化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びエチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト（別名E P N）に限る。）	1mg/L以下
六価クロム化合物	六価クロム0.5mg/L以下
砒素及びその化合物	砒素0.1mg/L以下
シアン化合物	シアン1mg/L以下
ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/L以下
トリクロロエチレン	0.1mg/L以下
テトラクロロエチレン	0.1mg/L以下
ジクロロメタン	0.2mg/L以下
四塩化炭素	0.02mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L以下
チウラム	0.06mg/L以下
シマジン	0.03mg/L以下
チオベンカルブ	0.2mg/L以下
ベンゼン	0.1mg/L以下
セレン及びその化合物	セレン0.1mg/L以下
1,4-ジオキサン	0.5mg/L以下

昭和52年3月14日総理府・厚生省令第1号

表5-2-3(2) 基準省令に定める放流水の排水基準（有害物質）

項目	基準値
ほう素及びその化合物	海域以外の公共用水域に排出されるもの1Lにつき、当分の間、ほう素50mg以下 海域に排出されるもの1Lにつき、当分の間、ほう素230mg以下
ふっ素及びその化合物	1Lにつき、ふっ素15mg以下（海域以外の公共用水域に排出されるものは、当分の間、適用するものとする。）
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	1Lにつき、当分の間、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200mg以下
水素イオン濃度（水素指数）	海域以外の公共用水域に排出されるもの5.8以上8.6以下 海域に排出されるもの5.0以上9.0以下
生物化学的酸素要求量	60mg/L以下
化学的酸素要求量	90mg/L以下
浮遊物質量	60mg/L以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）	5mg/L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）	30mg/L以下
フェノール類含有量	5mg/L以下
銅含有量	3mg/L以下
亜鉛含有量	2mg/L以下
溶解性鉄含有量	10mg/L以下
溶解性マンガン含有量	10mg/L以下
クロム含有量	2以下
大腸菌群数	1cm <sup>3</sup> につき日間平均3,000個以下
窒素含有量	120mg/L（日間平均60）以下
燐含有量	16mg/L（日間平均8）以下

昭和52年3月14日総理府・厚生省令第1号

注1) 「検出されないこと」とは、省令第3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。

注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。

注3) 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。

注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。

注5) 燐含有量についての排水基準は、燐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。

### (3) 騒音（規制基準）

#### ア 騒音規制法（特定施設の稼働）

騒音の規制基準は、騒音規制法（昭和43年法律第98号）及び同法の規定による規制する地域の指定及び規制基準（一関市告示第93号）によって定められている。特定工場等において発生する騒音に関する基準は表5-2-4、地域の種類の区分は表5-2-5のとおりである。

なお、最終処分場施設は、特定施設を有する特定工場等に該当しない。また、建設候補地は規制する地域に指定されておらず、規制を受けない地域である。

表5-2-4 特定工場等において発生する騒音に関する基準

区域の区分	昼間 8時～18時	朝・夕 6時～8時 18時～22時	夜間 22時～翌日6時
第1種区域	50デシベル	45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
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	55デシベル※

一関市告示第93号 平成20年3月31日

注1) 第2種区域、第3種区域又は第4種区域の区域内に所在する学校、保育所、病院、入院施設を有する診療所、図書館、特別養護老人ホーム及び認定こども園の敷地の周囲50メートルの区域内における基準値は、表に掲げる値から5デシベルを減じた値を基準値とする。

注2) ※印 東山地域に係る区域にあっては60デシベル

表5-2-5 地域の種類の区分

類型	地域の類型を当てはめる地域
A	第1種区域並びに第2種区域のうち第一種中高層住居専用地域及び第二種中高層住居専用地域
B	第2種区域のうち第一種中高層住居専用地域及び第二種中高層住居専用地域を除く区域
C	第3種区域及び第4種区域
備考	
1 第1種区域、第2種区域、第3種区域及び第4種区域とは、騒音規制法の規定による規制する地域の指定及び規制基準（平成20年一関市告示93号）に規定する第1種区域、第2種区域、第3種区域及び第4種区域をいう。	
2 第一種中高層住居専用地域及び第二種中高層住居専用地域とは、都市計画法(昭和43年法律第100号)第8条第1項第1号の規定により平成23年8月12日現在において都市計画に定められている地域をいう。	

一関市告示第91号 平成24年4月1日

#### イ 騒音規制法（特定建設作業騒音）

騒音規制法に基づく特定建設作業騒音の規制基準は表5-2-6、規制地域の指定は表5-2-7のとおりである。

表5-2-6 騒音規制法に基づく特定建設作業騒音の規制

項目		規制基準
騒音の大きさ		特定建設作業の場所の敷地の境界線において、85 デシベルを超える大きさのものでないこと。
作業ができない時間	一号区域	19 時～7 時
	二号区域	22 時～6時
一日の作業時間	一号区域	10 時間以内
	二号区域	14 時間以内
同一場所における作業期間		連続して6日以内
日曜・休日における作業		禁止

特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準 昭和43年11月27日厚生省・建設省告示1号

表5-2-7 騒音規制法に基づく規制地域の指定（特定建設作業騒音）

区域の区分	指定地域
第1号区域	指定地域のうち、次の区域とする。 (1) 第1種区域（第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域及び田園住居地域） (2) 第2種区域（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種住居地域及び準住居地域） (3) 第3種区域（近隣商業地域、商業地域及び準工業地域） (4) 第4種区域（工業地域）に所在する学校、保育所、病院、診療所、図書館、特別養護老人ホーム、幼保連携型認定こども園の敷地の周囲80m区域内
第2号区域	指定区域のうち上に掲げる区域以外の区域

岩手県告示第424号 昭和48年3月30日

ウ 騒音規制法（自動車騒音）

自動車騒音（道路交通騒音）について、規制基準は表5-2-8のとおりである。

表5-2-8 騒音規制法に基づく自動車騒音の大きさの許容限度

区域の区分	基準値	
	昼間 6時～22時	夜間 22時～翌6時
a 区域及びb 区域のうち1車線を有する道路に面する区域	65 デシベル	55 デシベル
a 区域のうち2車線以上の道路に面する区域	70 デシベル	65 デシベル
b 区域のうち2車線以上の道路に面する区域及びc 区域のうち車線を有する道路に面する区域 75 デシベル 70 デシベル	75 デシベル	70 デシベル

騒音規制法第17 条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令

平成12 年3月2日 総理府令第15 号

a 区域…専ら住居の用に供される区域

b 区域…主として住居の用に供される区域

c 区域…相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される区域

#### (4) 振動（規制基準）

##### ア 振動規制法（特定施設の稼働）

振動の規制基準は、振動規制法（昭和51年法律第64号）に基づく特定施設について規制地域の区分ごとに定められている。振動規制法に基づく特定工場等において発生する振動に関する基準は表5-2-9、区域の区分は表5-2-10のとおりである。

建設候補地は、用途地域が定まっていない地域であるため、規制を受けない地域である。

表5-2-9 特定工場等において発生する振動に関する基準

区域の区分	昼間 8時～19時	夜間 19時～翌日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2種区域、第3種区域又は第4種区域の区域内に所在する学校、保育所、病院、入院施設を有する診療所、図書館、特別養護老人ホーム及び認定こども園の敷地の周囲50メートルの区域内における基準値は、表に掲げる値から5デシベルを減じた値を基準値とする。

表5-2-10 振動規制法に基づく規制地域の指定（特定施設の稼働）

区域の区分	指定地域
第1種区域	第一種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域
第2種区域	近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域

##### イ 振動規制法（特定建設作業振動）

特定建設作業振動は、振動規制法に基づき規制されている。規制基準は表5-2-11、区域の区分は表5-2-12のとおりである。

表5-2-11 振動規制法に基づく特定建設作業振動の規制

項目	規制基準
騒音の大きさ	特定建設作業の場所の敷地の境界線において、75デシベルを超える大きさのものでないこと。
作業が出来ない時間	一号区域
	二号区域
一日の作業時間	19時～7時
	22時～6時
同一場所における作業期間	連続して6日以内
日曜・休日における作業時間	禁止

振動規制法施行規則 平成27年4月20日 環境省令第19号

表5-2-12 振動規制法に基づく規制地域の指定（特定建設作業振動）

区域の区分	指 定 地 域
第1号区域	第1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、近隣商業地域、商業地域、準工業地域
第2号区域	工業地域内に所在する病院・学校等の敷地の周囲80メートルの区域内

注) 病院・学校等とは学校、保育所、病院、診療所のうち患者の収容施設を有するもの、図書館、特別養護老人ホーム、幼保連携型認定こども園のことをいう。

#### ウ 振動規制法（道路交通振動）

自動車振動（道路交通振動）は、振動規制法に基づき規制されている。規制基準は表5-2-13のとおりである。

表5-2-13 振動規制法に基づく自動車振動の大きさの許容限度

区域の区分	規制の基準	
	昼間 8時～19時	夜間 19時～翌8時
第1種区域	65 デシベル	60 デシベル
第2種区域	70 デシベル	65 デシベル

振動規制法施行規則 昭和51年11月10日 総理府令第58号

#### (5) 臭気（規制基準）

悪臭防止法（昭和46年法律第91号）では、事業活動に伴って発生する悪臭物質に対する規制基準を定めている。規制基準値は表5-2-14及び表5-2-15のとおりである。組合圏域では規制地域は特に設けられていないことから、建設候補地及びその周辺は規制の対象とはならない。

表5-2-14 事業場の敷地の境界線の地表における規制基準

項目	単位	規制基準	
		第1種区域	第2種区域
アンモニア	ppm	1	2
メチルメルカプタン	ppm	0.002	0.004
硫化水素	ppm	0.02	0.06
硫化メチル	ppm	0.01	0.05
二硫化メチル	ppm	0.009	0.03
トリメチルアミン	ppm	0.005	0.02
アセトアルデヒド	ppm	0.05	0.1
プロピオンアルデヒド	ppm	0.05	0.1
ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.009	0.03
イソブチルアルデヒド	ppm	0.02	0.07
ノルマルバレールアルデヒド	ppm	0.009	0.02
イソバレールアルデヒド	ppm	0.003	0.006
イソブノタール	ppm	0.9	4
酢酸エチル	ppm	3	7
メチルイソブチルケトン	ppm	1	3
トルエン	ppm	10	30
スチレン	ppm	0.4	0.8
キシレン	ppm	1	2
プロピオン酸	ppm	0.03	0.07
ノルマル酪酸	ppm	0.001	0.002
ノルマル吉草酸	ppm	0.0009	0.002
イソ吉草酸	ppm	0.001	0.004

平成 24 年 3 月 30 日岩手県告示第 244 号

表 5-2-15 排水水中における規制基準

対象物質	メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル			
排水水中における 規制基準の設定方法	規制基準値は、次の式により算出した排水水中の濃度 (CLm) とする。 $CLm = k \times Cm$ CLm : 排水水中濃度 (mg/L) k : 下表の値 Cm : 敷地境界線上における規制基準値 (ppm)			
		流量Q (m <sup>3</sup> /秒)		
		Q ≤ 0.001	0.001 < Q ≤ 0.1	0.1 < Q
	メチルメルカプタン	16	0.71	3.4
	硫化水素	5.6	12	0.26
硫化メチル	3.2	6.9	1.4	
二硫化メチル	63	14	2.9	

出典：悪臭規制地域（地域の指定と規制基準）（岩手県ホームページ）

### 3 環境保全計画

地域の環境を保全するには、規制基準の遵守はもちろんのこと、環境基準に適合する状態を維持することが重要となる。

そのため、環境に与える負荷はできるだけ低減するよう、必要に応じて自主基準値を設けて環境保全に取り組むものとする。なお、生活環境影響調査又は環境アセスメントにおいて放流水質等計画値の修正が指摘された場合は、見直しを行うことになる。

#### (1) 水質汚濁対策

計画放流水質は、各法令等を参考に設定する。最終処分場の浸出水質は、処理施設の性能と適正な維持管理によって維持される。最終処分場の水質管理については、現在の施設と同様に日常監視、計画放流水質及び基準省令に定められた水質検査（1回/月以上：pH、BOD、COD、SS 1回/年以上：排水基準に係る項目）を行い、基準値に適合していることを確認し、記録を保存するものとする。

表4-3-1 計画放流水質（案）と各法令等基準値

項目	計画放流水質	法令等の基準		
		基準省令	性能指針	ダイオキシン類対策特別措置法
pH	—	6.5～8.5	5.8～8.6	—
BOD	mg/L	10以下	60以下	20以下
COD	mg/L	10以下	90以下	—
SS	mg/L	10以下	60以下	10以下
大腸菌群数	個/c m <sup>3</sup>	3,000以下	3,000以下	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	10以下	—	—
その他の項目	基準省令以下	有り	—	—

#### (2) 騒音・振動対策

最終処分場における騒音・振動は、搬入車両、埋立機材、浸出水処理施設内の各設備等が考えられる。建設候補地は、規制対象区域外であるが、生活環境影響調査の結果を踏まえて対応を検討する。浸出水処理施設のブロワ等の騒音を発生する機械室は防音材による対策を施し、使用する重機については低騒音型を採用するものとする。

### (3) 臭気対策

最終処分場における臭気は、近年、有機物の埋立処分を行わなくなったことにより、問題が発生する事例は少なくなっている。ただし、焼却残渣の未燃物や不燃残渣の付着物については対策が必要である。臭気対策としては、即日覆土を励行することであり、埋立地内を嫌気的狀態にしないことである。

### (4) 飛散防止対策

最終処分場においては、近年、飛散しやすいビニール、プラスチック類をそのまま埋め立てることがなくなり、臭気と同様に問題が発生する事例は少なくなっている。ただし、飛散に対しては配慮する必要があることから、埋立地の周囲にネットフェンスを設けるとともに、日常の施設管理作業において飛散物を取り除くこととする。

## 第6 跡地利用計画

新最終処分場の跡地利用については、現時点では具体的な利用方法を決めず、利用の方針を掲げ、ここでは跡地利用に係る法令や基準のほか、跡地利用の事例を整理する。

### (1) 跡地利用の方針

#### ア 決定時期

跡地利用が可能となる埋立終了時期を目安に決定する。

#### イ 検討方法

周辺地域住民の要望、社会情勢を踏まえて検討する。

#### ウ 利用条件

埋め立てられた廃棄物の掘削を伴わない利用とする。

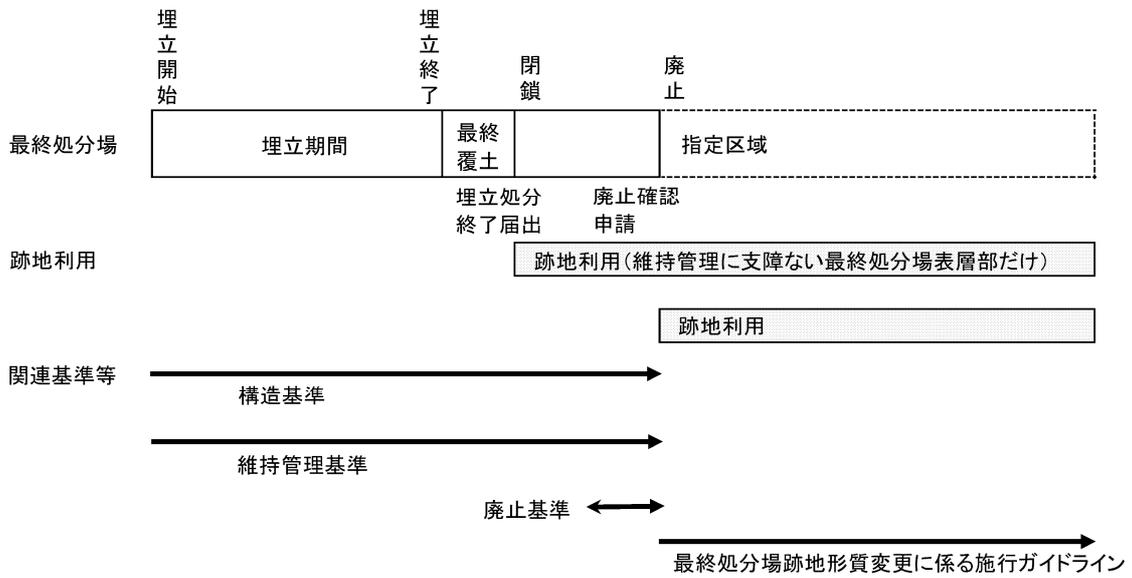
#### エ 環境配慮

処分場の跡地であることから、環境保全、安全に配慮する。

### (2) 跡地利用に係る法令や基準

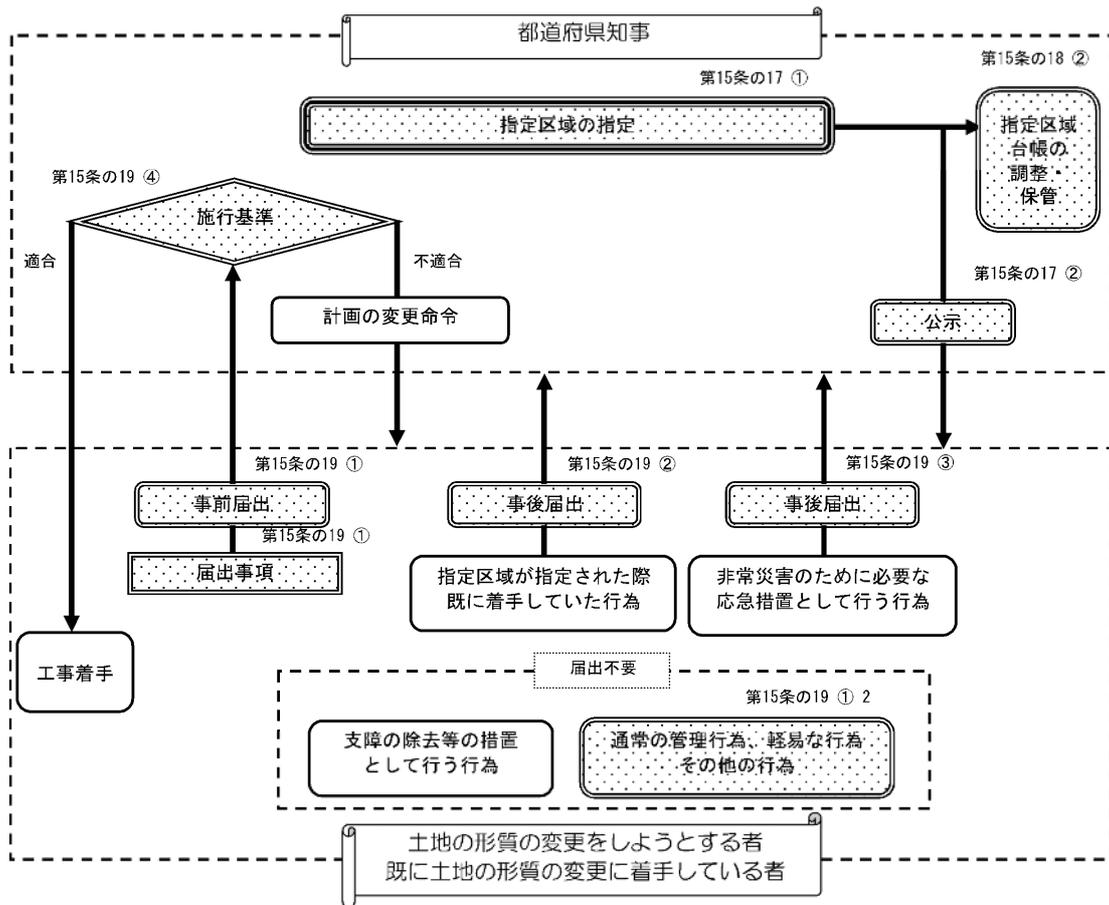
図6-1のように最終処分場の跡地利用は、埋立処分終了届が受理されてから可能となるが、廃止の確認までは構造基準、維持管理基準を満たす必要があるため、利用に際しては掘削など形質変更がなく、最終処分場の機能に支障が生じない表層部の利用となる。

また、図6-2のように平成16年の廃棄物処理法の改正により、最終処分場の廃止後の跡地は、「廃棄物が地下にある土地であって土地の形質の変更により生活環境保全上の支障が生じるおそれがある区域」として指定区域に指定される。当該地において土地の形質の変更を行うときは、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン（環廃対050606001号）」に基づいて形質変更の内容を届け出ることが義務付けられている。



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

図6-1 最終処分場の跡地利用時期と関連基準との関係



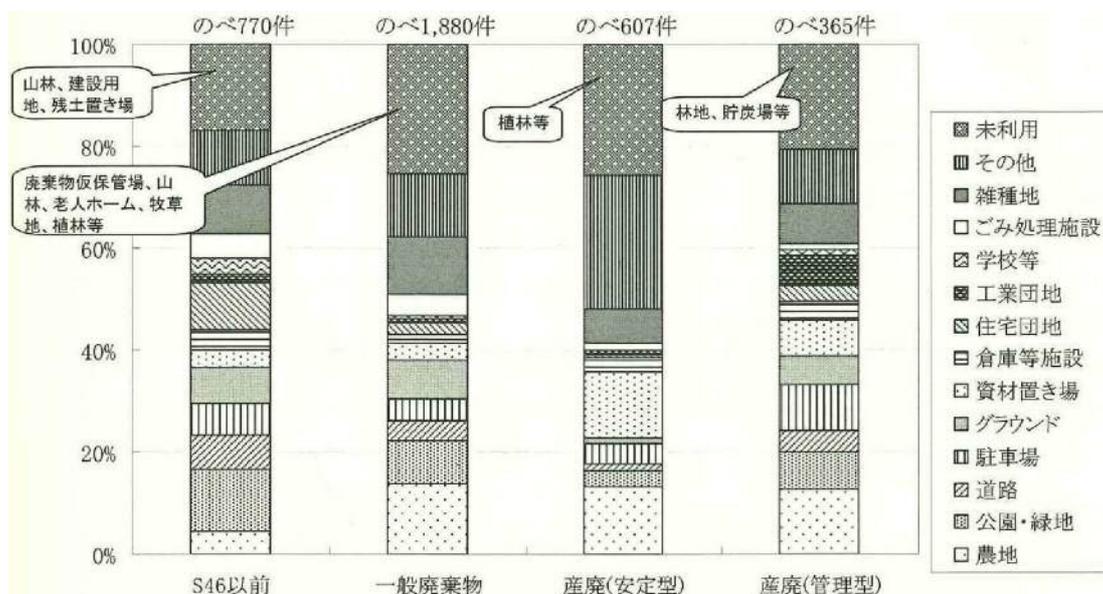
出典：最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン

図6-2 最終処分場の跡地利用時期と関連基準との関係

### (3) 跡地利用の状況

最終処分場の跡地利用は、ほとんどが土地の形質を変更しない状態で利用されている。図6-3のように未利用になっている割合も高く、利用しているケースでは、農地、公園、緑地といった平面的利用が多い。

土地利用の目的からみると「人が集う場」と「物を生産する場」に分かれる。都市に近い跡地では人が集まる緑地公園、運動公園の事例がみられ、人の直接利用が見込まれない地域ではメガソーラーを建設する事例がある。いずれにしても最終処分場の跡地は、地盤が弱く大型の建築物を建設する場合には廃棄物を含む土中での地盤改良や杭打ちが必要となり、土地の形質変更を伴うため大きな制約を受ける。そのため、最終覆土より下層にある廃棄物に触れない表層部を主とした利用が適する。



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

図6-3 最終処分場の跡地利用の用途

最終処分場の跡地利用として代表的な事例を次のとおり分類し、その内容を整理する。

- ① 緑地公園ケース（植物公園、散策公園など）
- ② 運動公園ケース（テニス場、ゲートボールなど）
- ③ 市民農園ケース（貸出農園など）
- ④ 太陽光発電ケース

## ア 緑地公園ケース

市民の憩いの場となる広い緑地空間を創出し、自然とふれあうレクリエーション、健康増進のための散策や運動ができる公園として利用される。

モエレ沼公園（札幌市）、佐野植物公園（大分市）、長岡公園（宇都宮市）、萩の台公園（宮崎市）、うな沢公園（佐久市）、北代緑地（富山市）などがある。



図6-4 緑地公園の事例

## イ 運動公園ケース

緑地公園の中でも特にスポーツができる運動公園の性格が強く、野球場、サッカー場、テニスコートなど、総合運動公園としている例がある。また、パークゴルフやゲートボール場、遊具施設を設けレクリエーションの場を提供する例もある。戸吹スポーツ公園（八王子市）、神明台処分地スポーツ施設（横浜市）、千葉市民ゴルフ場（千葉市）、堤スポーツ広場（茅ヶ崎市）、山田グリーンパーク（岡山市）、今津運動公園（福岡市）などがある。

	
戸吹スポーツ公園（八王子市） 戸吹スポーツ公園ホームページより	神明台処分地スポーツ施設（横浜市） 2020. 7. 22撮影
	
千葉市民ゴルフ場（千葉市） 千葉市管工協会公式サイトより	堤スポーツ広場（茅ヶ崎市） 茅ヶ崎市テニス協会ホームページより
	
山田グリーンパーク（岡山市） 岡山市公園協会ホームページより	今津運動公園（福岡市） 福岡市緑のまちづくり協会ホームページより

図6-5 運動公園の事例

#### ウ 市民農園ケース

市民への家庭菜園用として区画に分け、期間を限定し貸出農地としている例がある。中田都市農業交流センター（千葉市）、今津リフレッシュ農園（福岡市）などがある。



図6-6 運動公園の事例

#### エ 太陽光発電ケース

環境省では平成26年度から3年にわたり「廃棄物埋立処分場等への太陽光発電導入促進事業」を実施し、エネルギー供給とCO<sub>2</sub>削減につながる処分場跡地の活用を促した結果、平成29年3月時点で80件の導入事例があり、全国的に多数の実績が得られている。現在、当該制度は終了しているが、この先も最終処分場跡地の利用形態として選択枝のひとつになると思われる。

秋田市総合環境センター（秋田市）、浜松市静ヶ谷最終処分場（浜松市）、岐阜市北野阿原最終処分場（岐阜市）、海津市本阿弥新田最終処分場（海津市）、一宮市光明寺処分場（一宮市）、伊地山一般廃棄物最終処分場（香取市）などがある。

	
<p>秋田市総合環境センター（秋田市） 設置面積46,000m<sup>2</sup>、発電出力1,500kW</p>	<p>浜松市静ヶ谷最終処分場（浜松市） 設置面積74,392m<sup>2</sup>、発電出力3,490kW</p>
	
<p>岐阜市北野阿原最終処分場（岐阜市） 設置面積32,721m<sup>2</sup>、発電出力1,990kW</p>	<p>海津市本阿弥新田最終処分場（海津市） 設置面積45,138m<sup>2</sup>、発電出力1,990kW</p>
	
<p>一宮市光明寺処分場（一宮市） 設置面積11,227m<sup>2</sup>、発電出力640kW</p>	<p>伊地山一般廃棄物最終処分場（香取市） 設置面積14,000m<sup>2</sup>、発電出力750kW</p>

出典：廃棄物最終処分場への太陽光発電導入事例集（環境省 平成29年3月）より

図6-7 太陽光発電の事例

## 第7 法規制調査

### (1) 地域等の指定及び規制

適地選定時においては、法的規制に照らして表 7-1-1 に掲げる条件に該当する土地を除外している。そのため、建設候補地はこれらの制約を受けない土地である。

表 7-1-1 適地選定時の除外条件

(自然的特性条件)

①自然公園地域	⑩急傾斜地崩壊危険区域
②自然環境保全地域	⑪地すべり防止区域
③環境緑地保全地域	⑫地すべり危険地区
④鳥獣保護区特別保護地区	⑬山腹崩壊危険地区
⑤国有林	⑭なだれ危険地区
⑥保安林	⑮崩壊土砂流出危険地区
⑦河川保全区域	⑯土石流危険溪流
⑧緑の回廊	⑰地すべり地形分布図
⑨砂防指定地区	⑱浸水想定区域

注 1) 上記条件に該当する全域を除外した

(社会的特性条件)

⑲都市計画区域（用途指定区域）	㉓重要文化的景観
⑳農業振興地域	㉔巨樹・巨木林
㉑文化財	㉕景観地区・準景観地区
㉒埋設文化財包蔵地	

注 2) ⑲については工業地域、準工業地域及び工業専用地域以外の用途指定区域を除外した

注 3) ㉑㉔については影響範囲を半径 100m として除外した

建設候補地は、現在は耕作されていないが、農用地であることから農地転用許可（4 ha 未満）を要する。また、1 ha を超えた民有林を開発することになるため基本設計において開発面積等が明らかになった段階で担当部署と林地開発許可に準じた協議を行う必要がある。

なお、土壌汚染対策法に基づく地歴調査を行う必要がある。

## 第8 事業スケジュール

新最終処分場建設計画実施における概略の事業スケジュールは、表8-1のとおりである。

項目	年度						
	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	
地形測量	■						
地質調査	■						
基本設計		■	■				
用地測量			■				
用地取得				■			
生活環境影響調査		■	■	■			
告示・縦覧				■			
実施設計			■	■			
造成設計			■	■			
浸出水処理施設 発注仕様書の作成			■	■			
設置届作成				■			
建設工事					■	■	■
施工監理					■	■	■
供用開始							★

表8-1 新最終処分場事業スケジュール

## 第9 概算事業費と財源計画

### (1) 概算事業費

現段階における第1期分の新最終処分場建設に係る建設費は、次のとおりと推定される。

新最終処分場建設費（推定）：3,697,000千円（消費税込み）

### (2) 新最終処分場に係る財源

新最終処分場に係る財源としては、循環型社会形成推進交付金、地方債、一般財源等があるが、建設費については交付金、起債の対象となり、維持管理費は一般財源からの負担となる。そのため、自治体の財政上からみると、全体の事業費に対する一般財源の負担額を見通すことは重要な視点となる。

図9-1は、建設費に係る財源の見込みイメージである。新最終処分場の建設費については、交付対象の3分の1が交付される。

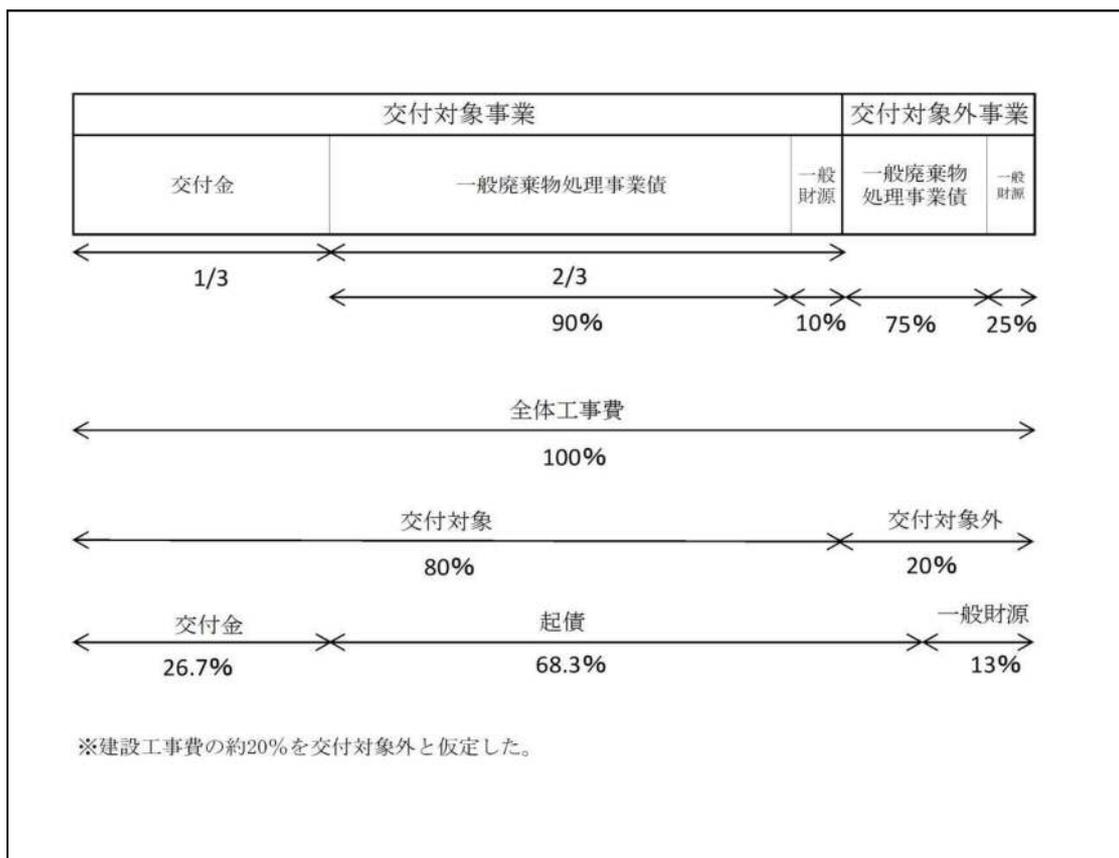


図9-1 最終処分場建設費に係る財源イメージ

(3) 新最終処分場建設事業の財源計画例

新最終処分場の事業費における財源計画例は、表 9-1 のとおりである。

表 9-1 新最終処分場事業費の財源計画例

単位：千円

項目	金額	備考
事業費		
① 全体	3,697,000	①
② 交付金対象	2,958,000	②
③ 交付金対象外	739,000	③
交付金対象		
④ 交付金 (1/3)	986,000	②×(1/3)
⑤ 起債 (90%)	1,775,000	(②-④)×0.9
⑥ 一般財源	197,000	②-④-⑤
交付金対象外		
⑦ 起債 (75%)	554,000	③×0.75
⑧ 一般財源	185,000	③-⑦
財源内訳		
⑨ 交付金	986,000	=④
⑩ 起債	2,329,000	⑤+⑦
⑪ 一般財源	382,000	①-⑨-⑩