

最終処分場の整備に関する
最新事例や技術について

目次

1. 最終処分場における標準的・一般的な技術	1
1-1. 遮水工	1
1-2. モニタリング技術	3
2. 近年採用されている技術	4
2-1. 埋立物の早期安定化	4
2-2. 副生塩対策(副生塩の再利用)	6
3. クローズド型最終処分場 特有の技術	7
3-1. 被覆施設	7
3-2. 被覆施設内の設備	8
3-3. 完全クローズド型処分場(処理水の循環利用)	9
4. 地域との親和性確保	10
4-1. ビオトープ	10
4-2. バイオアッセイの活用	10
5. 跡地利用例	11
5-1. 太陽光発電	11
5-2. ビオトープ	11
5-3. グランドや公園	12

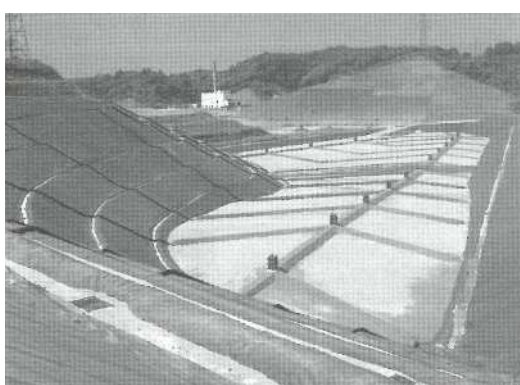
1. 最終処分場における標準的・一般的な技術

1-1. 遮水工

最終処分場では、浸出水による地下水汚染を防止するため、遮水工を設置します。遮水工に関する技術を以下に示します。

1) 遮水シート

- ・遮水シートは、埋立地の側面や底面に敷設することにより、浸出水の漏洩リスクを低減させるものです。

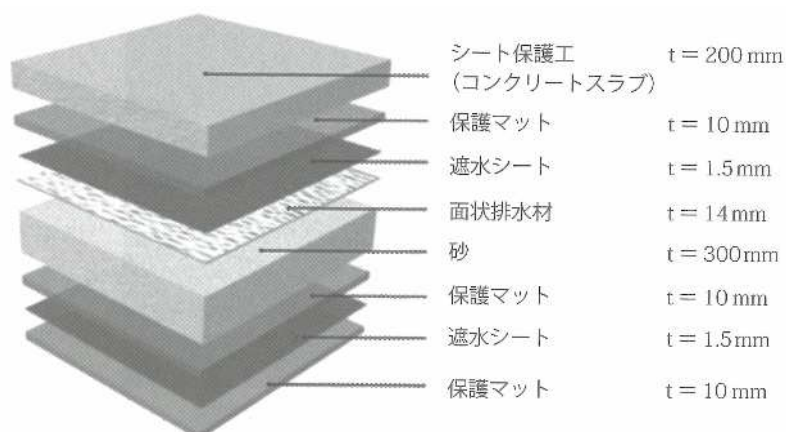


※「最終処分場技術」 NPO 法人環境技術支援ネットワーク

図 1 遮水シートが敷設された処分場

2) 保護マット

- ・保護マットは、遮水構造の中に組み込むことで、遮水シートの損傷を防ぐことができます。中には、ベントナイト（水に触れると膨潤する天然鉱物）や吸水性樹脂（紙おむつに使われている高分子吸収剤）が使われているものもあり、これらは、万が一、遮水シートが破損しても、浸出水を吸収し膨張するため、浸出水の漏水を防ぐことができます。



※「クローズドシステム処分場 技術ハンドブック」 NPO 最終処分場技術システム研究会

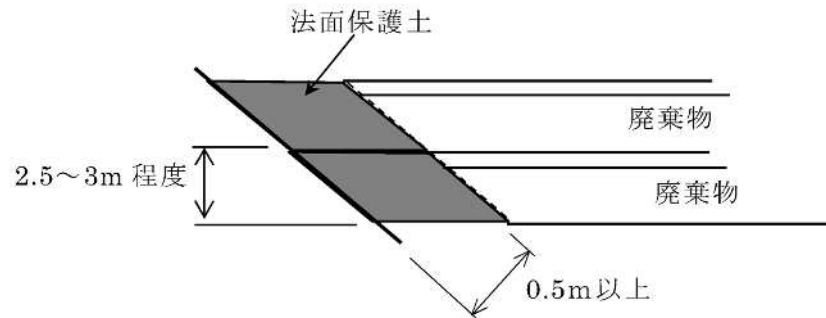
図 2 保護マットの組み込み例

3) 土質遮水層

- ・土質遮水層は、現地発生土にベントナイト（水に触れると膨潤する天然鉱物）を混合・転圧して、耐久性のある層を形成するものです。

4) 法面保護

- ・廃棄物の搬入または埋立作業中に、車両や埋立重機が誤って遮水工を損傷することを防止するため、埋立地の法面に保護土を施工する場合があります。



※「最終処分場維持管理マニュアル作成の手引き」
一般社団法人持続可能社会推進コンサルタント協会、NPO 最終処分場技術システム研究協会

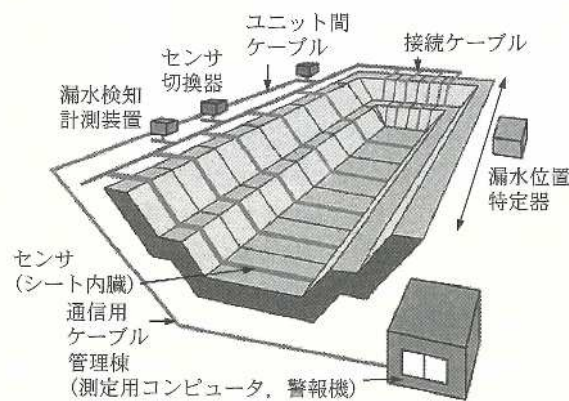
図 3 法面保護土のイメージ

1-2. モニタリング技術

最終処分場は、周辺への影響を監視するための技術（モニタリング技術）を採用することで、周辺に影響が出た際、迅速に対応できるように備えています。モニタリング技術の例を以下に示します。

1) 漏水検知

- ・漏水検知システムは、遮水シートの下部に漏水検知用のセンサーを配置することにより、万が一、遮水シートから浸出水の漏水した場合に、その箇所を検知することができるものです。

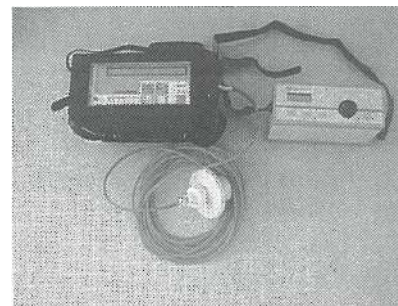
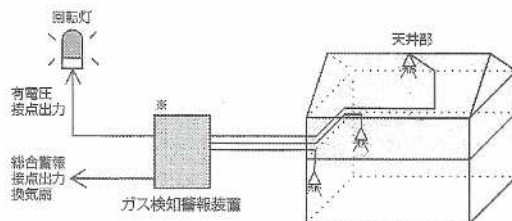


※「はじめてのクローズドシステム処分場 -被覆型最終処分場の計画と事例-」
クローズドシステム処分場開発研究会

図 4 漏水検知システムの概要

2) ガス検知装置

- ・ガス検知装置は、埋立地から発生する埋立ガスを監視するために設置するもので、平常時のガス発生量や組成分析にも活用されます。
- ・ガス検知装置には、常時設置型で常に監視するケース、もしくは携帯型ガス検知器で任意に監視するケースがあります。



※「絵で見るクローズドシステム処分場」 クローズドシステム処分場開発研究会

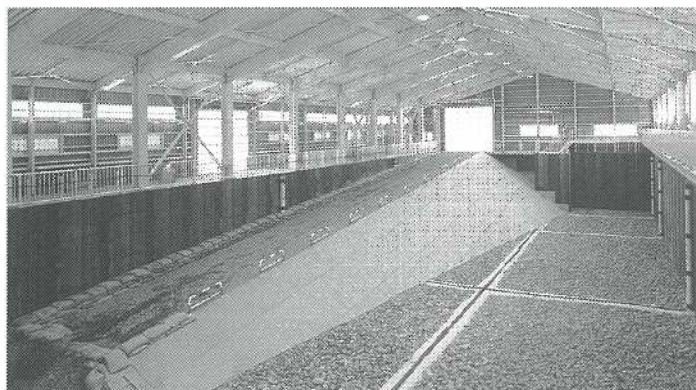
図 5 ガス検知装置のイメージ (左：設置型の例、右：携帯型の例)

2. 近年採用されている技術

2-1. 埋立物の早期安定化

1) 分割埋立

- ・埋立物をその種類や形状等に応じて、別々に分割して埋め立てる方式です。
- ・クローズド型最終処分場の場合は、散水量を区画ごとにコントロールすることで、区画ごとの埋立物に適した散水が可能となり、埋立地の早期安定化が見込まれます。



※「絵で見るクローズドシステム処分場」 クローズドシステム処分場開発研究会

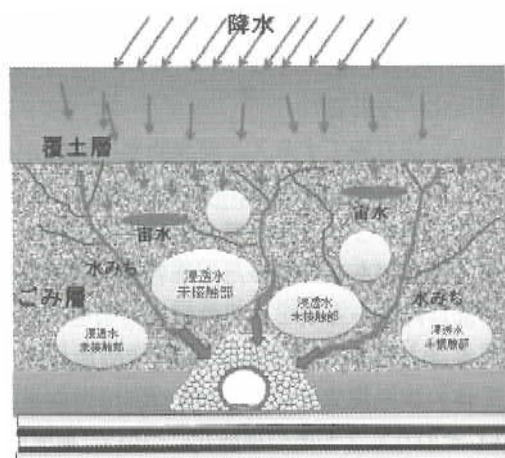
図 6 区画分けのイメージ図

2) 水みち、宙水対策(埋立物の改質・固化)

- ・埋立地内には、水みち（埋立層内に水がとおりやすい経路が形成された状態）や宙水（埋立地の層内に水だまりが生じる現象）が生じることがあります。水みちや宙水は、散水による洗い出しを阻害する場合があります。
- ・水みち、宙水対策としては、土質改良剤^{※1}や固化剤^{※2}を添加することで、埋立物を水みちや宙水ができにくい性状に改質する技術があります。

※1 吸水あるいは凝集により改質する高分子土質改良剤、発泡ビーズ、繊維等

※2 セメントや石灰を主材とするもので、埋立物を化学的に固化するもの

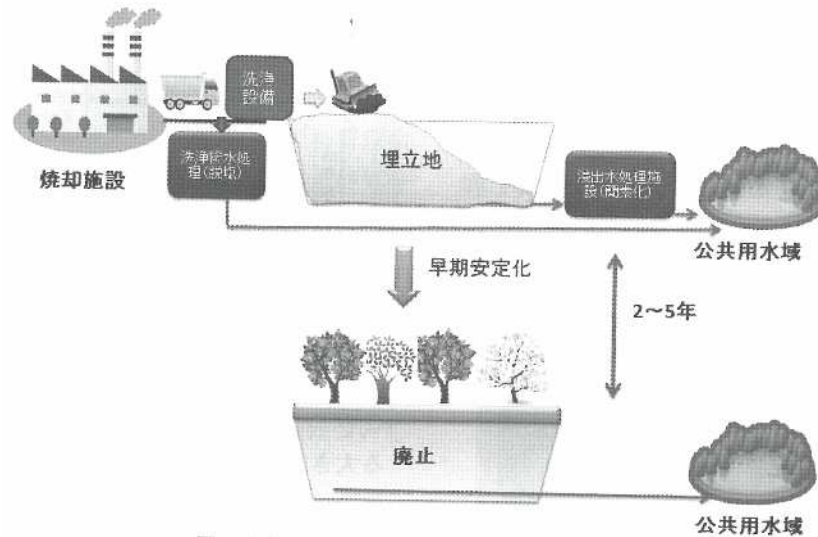


※「最終処分場技術」 NPO 法人環境技術支援ネットワーク

図 7 宙水、水みちのイメージ図

3) 埋立前処理 (WOWシステム)

- ・埋立前処理 (WOWシステム) とは、埋立前の廃棄物を洗浄することにより、埋立物に付着した汚濁物質を強制的に流出させるシステム。
- ・埋立前に洗い出しをすることで廃棄物に含まれている汚濁・有害物質を低減し、周辺環境への汚染リスクを抑制できます。
- ・また、最終処分場の早期安定、早期廃止や早期跡地利用にも繋がり、浸出水処理施設のランニングコストが低減できる可能性もあります。



※「最終処分場技術」 NPO 法人環境技術支援ネットワーク

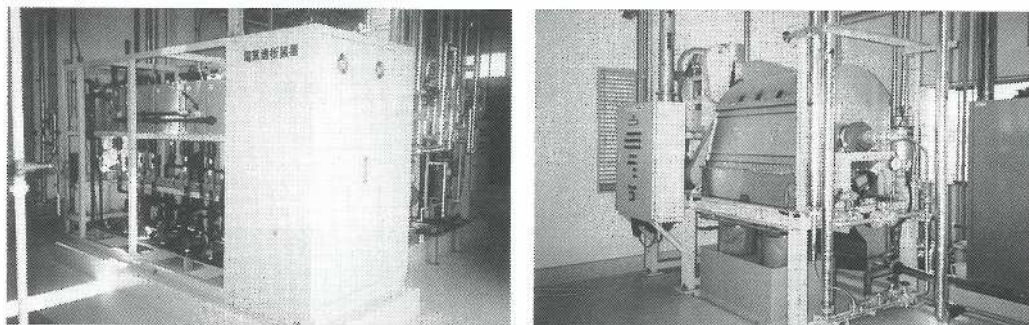
図 8 WOWシステムの参考図

4) 埋立後処理

- ・埋立後処理により安定化を促進する手法として、強制的に空気を吹き込む方法があります。強制的な空気吹き込みには、埋立地に空気吹き込み用の配管の埋設や、専用のコンプレッサーや酸素タンク等が必要となります。

2-2. 副生塩対策(副生塩の再利用)

- ・埋立物に焼却残渣が含まれる場合、浸出水中に塩類が含まれます。これは、焼却に伴う排ガスから有害物質を取り除く際に使用する薬剤に、塩類が含まれていることが原因です。
- ・処理水の放流先の利水状況によっては、浸出水中の塩類の除去（脱塩）を求められるケースもあるため、脱塩装置を設置することがあります。
- ・脱塩処理に伴って発生する副生塩は、場内埋立（保管）、委託処理されるケースが多いが、近年、路面凍結防止剤や水処理滅菌剤等に活用される例もあります。
- ・ただし、浸出水処理に加えて脱塩装置も追加で導入することになるため、比較的高額となります。また、導入する場合は、副生塩の利用先の予め確保をしておくことが望ましいです。



※「絵で見るクローズドシステム処分場」 クローズドシステム処分場開発研究会

図 9 脱塩装置の例

3. クローズド型最終処分場 特有の技術

3-1. 被覆施設

- ・被覆施設は、被覆型処分場の最も特徴的な設備であり、鉄骨、鉄筋コンクリート等の躯体に、金属・非金属材料、窯業系材料、膜材料等の屋根・壁材を組み合わせることにより、整備します。
- ・屋根材料の特徴を比較すると表 1 のとおりであり、コスト面では、金属・非金属系材料(長尺折板)及び膜材料(ポリエステル布)が優れています。
- ・作業環境について、熱環境面(施設内部の温度上昇)では、金属・非金属系材料(鋼板)が優れており、採光性では、膜系材料が優れています。

表 1 屋根材料の比較

材料	金属・非金属系		窯業系 (スレート等)	膜系	
	鋼板	長尺折板		ガラス布	ポリエステル布
コスト	△	◎	△	△	◎
施工性(工期)	△	○		○	◎
施工性(追従性)	△	△		○	○
構造(耐震性)	△	△		○	○
構造(母屋材ピッチ)		◎		◎	○
熱環境	◎	○	○	△	△
透光性				◎	◎
意匠性	△	△		◎	○

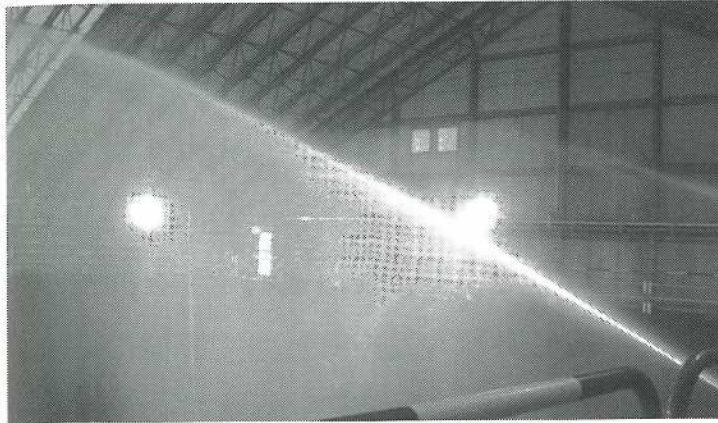
◎：非常に優れている、○：優れている、△：やや優れている

※「クローズドシステム処分場 技術ハンドブック」NP0 最終処分場技術システム研究会

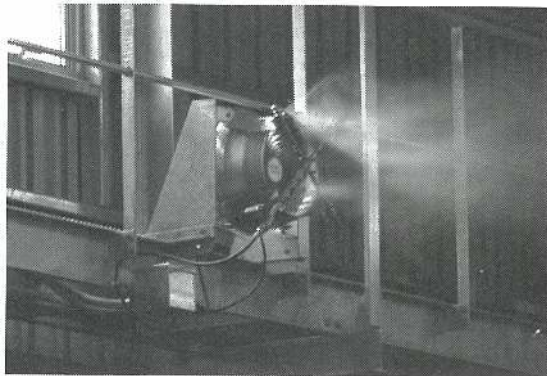
3-2. 被覆施設内の設備

- ・被覆型処分場は、被覆施設によって外部環境と隔離されます。
- ・オープン型では、自然の降雨により埋立地内が洗い出される等、埋立地安定化が自然に進められますが、クローズド型処分場では、人工的に進める必要があります。
- ・したがって、被覆施設内には以下のような設備が設置されます。

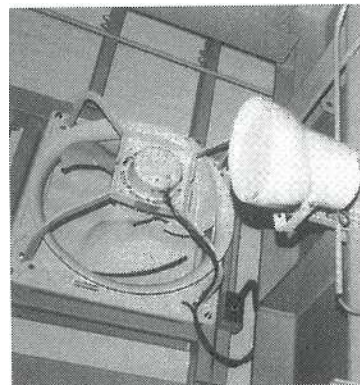
- ・散水装置



- ・消臭剤噴霧装置



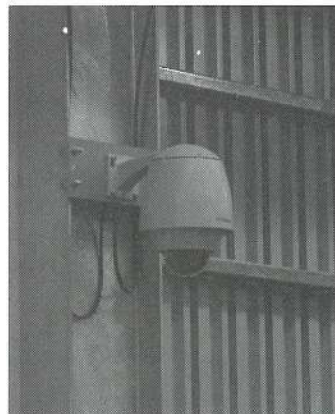
- ・換気装置



- ・ガス吸引口



- ・場内監視モニター



※「絵で見るクローズドシステム処分場」 クローズドシステム処分場開発研究会

3-3. 完全クローズド型処分場（処理水の循環利用）

- ・被覆型最終処分場では、浸出水を処理した後、埋立地への散水用水として循環利用することにより、処理水を外部へ放流しない方式（完全クローズド）の採用が可能です。
- ・完全クローズドを採用することで、処理水を外部に排出しないため、処理水放流に伴う環境への影響が無く、クリーンなイメージを近隣住民に与えることが可能です。
- ・ただし、循環利用を繰り返すことで浸出水中に塩類が濃縮し、配管等にスケーリング（閉塞）が生じるリスクがあります。

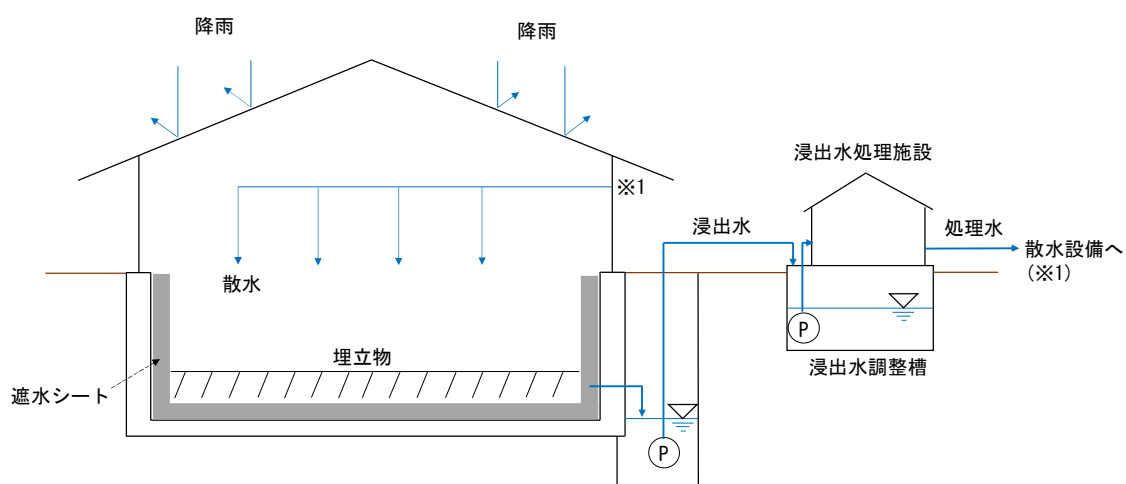


図 10 処理水の循環利用の模式図

4. 地域との親和性確保

4-1. ビオトープ

- ・豊かな自然や生き物の生息する環境を残すことを目的とし、施設内にビオトープ(水辺に生息する生物の生育環境を再現した池)を整備する事例があります。
- ・ビオトープに浸出水処理水を使用することで、地元の方や見学者に施設の安全性を視覚的に認識してもらいやすくなります。
- ・ただし、ビオトープを維持管理していくには、自然環境のバランスを把握することが前提であり、外部環境の影響(多雨・渇水・高気温など)でバランスが崩れることもあるため、整備・維持管理・情報公開について十分な説明が重要です。



※新小山最終処分場 三重県環境保全事業団ホームページ

図 11 ビオトープの整備例

4-2. バイオアッセイの活用

- ・バイオアッセイとは、生き物 (BIO) と評価 (Assay) の単語を組み合わせた造語であり、浸出水などの生体への影響、毒性の有無等を生物飼育により評価する手法です。
- ・例えば、浸出水処理水を使用した水槽やビオトープでメダカなどの水生生物を飼育し、生物の個体数や目視観察により、生体毒性を評価することができます。

5. 跡地利用例

5-1. 太陽光発電

- ・最終処分場の跡地を大規模な太陽光発電事業の用地として活用する例があります。



※ドリームソーラーぎふ 太陽光発電所 「廃棄物最終処分場への太陽光発電導入事例集」環境省

図 12 最終処分場跡地での太陽光発電事業

5-2. ビオトープ

- ・跡地利用のために埋立地を平に整地せずに、そのままの地形を残すこと、湿地や淡水地、草原などの多様な環境を生み出し、様々な生物が生息するための場所になった例があります。



※響灘ビオトープ 北九州市ホームページ

図 13 最終処分場跡地に形成されたビオトープ

5-3. 憩いの場

- ・公園やグランドゴルフ場、市民農園として利用し、地域住民の地域の憩いの場とする例があります。



※都城市 最終処分場 一部区画をグランドゴルフ場として利用



北海道札幌市のモエレ沼最終処分場は、1979年から1990年まで使用し、現在、処分場は公園として市民や観光客に開放され、憩いの場となっています。この公園は、世界で活躍したイサム・ノグチ氏によって設計されました。

福岡県福岡市は、1975年から1999年まで今津埋立地に廃棄物を埋立てていましたが、現在、埋立地の一部を運動公園や市民農園として利用しています。

提供：福岡大学 工学部 水理衛生工学実験室



※「日本の廃棄物処理・リサイクル技術 -持続可能な社会に向けて-」環境省

図 14 最終処分場跡地に整備された公園等の例

以上