

国内の最終処分場の システムに関する研究

システム研究グループ

NPO・LSCS研究協会平成22年度研究成果発表会 平成23年5月31日

研究分科会メンバー

氏名	会社名	氏名	会社名
◎ 臼井 直人	大成建設(株)	○ 宮澤 俊介	(株)エイト日本技術開発
大谷 晃	個人会員	寺田 悟	パシフィックコンサルタンツ(株)
羽染 久	個人会員	林 正樹	(株)建設技術研究所
吉村 裕明	八千代エンジニアリング(株)		

研究の目的と内容

■ 目的

循環型社会形成過程にある国内の廃棄物処理の現状をレビューし、3R、地域環境、地球環境の視点から、循環型社会に相応しい最終処分場に求められるシステムについて研究する。

■ 分担

- ①循環型社会形成に相応しい最終処分場システムのコンセプトについての検討
- ②保管・資源化に関するシステムについての技術項目の整理と技術シートの作成
- ③自然エネルギーの利用、省エネルギー、エネルギー回収に関しての技術項目の整理と技術シートの作成
- ④環境保全および地域還元に関する技術項目の整理と技術シートの作成

■ 進め方（今年は2年計画の2年目）

国内の廃棄物処理
の現状をレビュー



現状の整理
課題の抽出

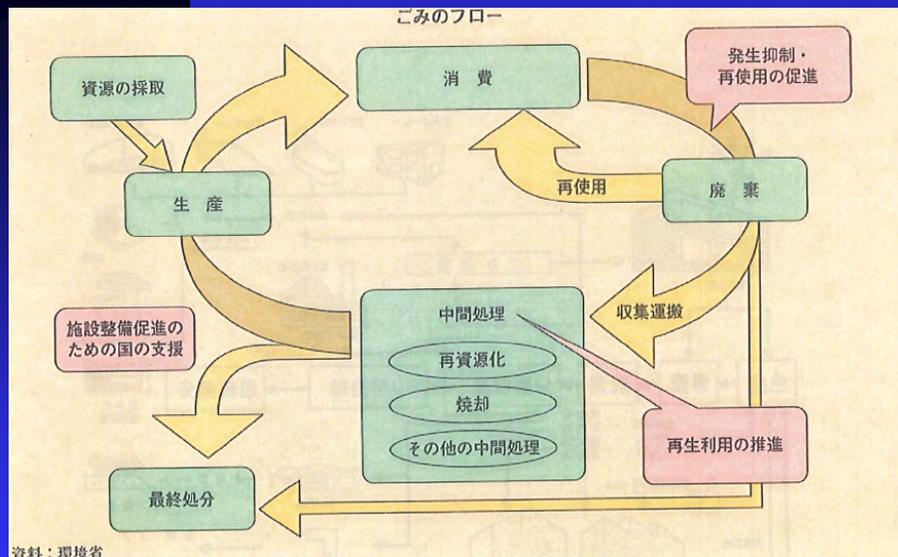


コンセプトおよび計画等に
必要な技術項目の整理

1. 循環型社会形成に相応しい最終処分場 システムのコンセプトについて

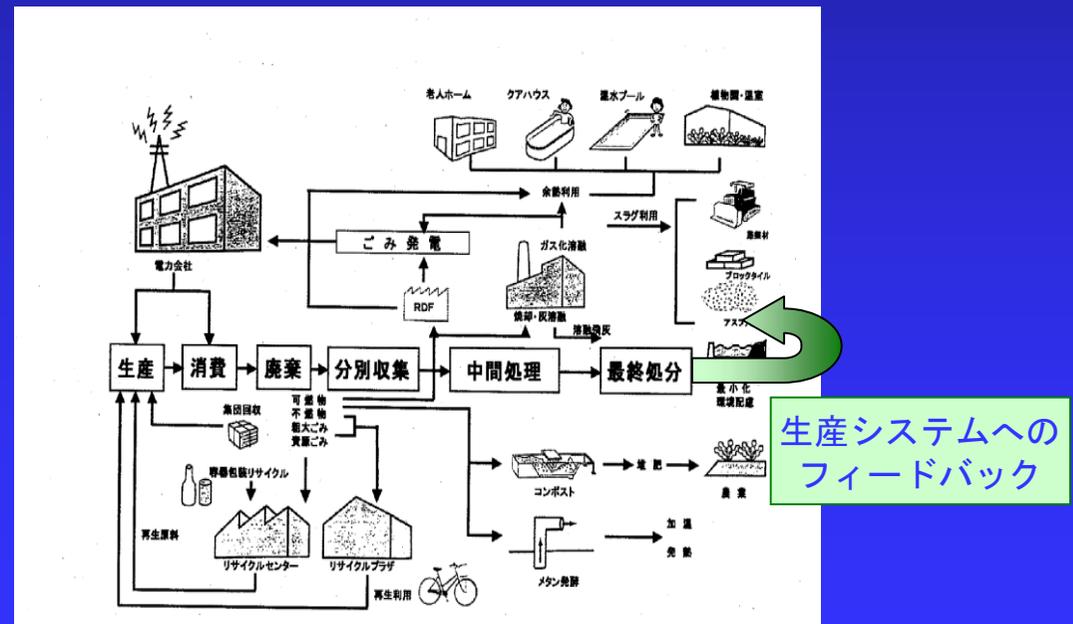
●廃棄物の流れから見た最終処分

- ・中間処理不適物や中間処理における残渣は必ず残り、最小限の最終処分場は必要。
- ・将来的に環境への負荷が小さく、子孫に負の遺産を残さない機能の付加が求められる。
- ・生産システムにフィードバックする循環の輪の一部を担う資源ごみ等のストック基地的な役割を果たす機能が求められる。



資料：環境省

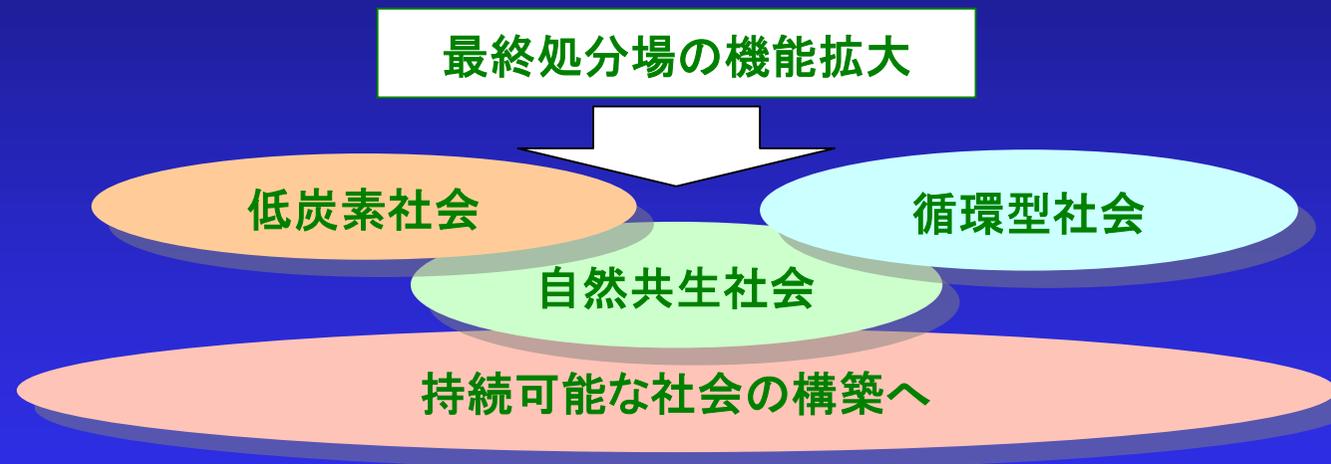
廃棄物フローと最終処分の関係



廃棄物処理の体系

●最終処分場のシステムに必要なとされる機能

循環型社会の形成に加え、低炭素社会、自然共生社会の形成といった観点からの機能の拡大が求められる。



- ★循環型社会形成の観点からは ⇒ 保管・資源化機能の付加
- ★低炭素社会形成の観点からは ⇒ エネルギー利用機能の付加
- ★自然共生社会形成の観点からは ⇒ 環境保全・地域還元機能の付加

2. 持続可能社会に適応した機能について

1) 循環型社会に適応した機能

最終処分場の持つ保管・資源化機能を利用した資源循環の輪の一端を担う取り組み

機能の拡大	大分類
再生品利用	建設工事、維持管理
保管・資源化	システム
既存処分場の利用	延命化

2) 低炭素社会に適応した機能

省エネルギー、自然エネルギーの利用による温室効果ガス削減への取り組み

機能の拡大	大分類
省エネルギー	雨水浸出水処理、埋立重機等、省エネ設備
自然エネルギー	屋上、跡地、浸出水等、埋立物からの回収

3) 自然共生社会に適応した機能

自然共生社会形成に向け、環境保全機能や地域還元機能を有した最終処分場の位置付けや構想

機能の拡大	大分類
環境保全	早期安定化、立地
地域還元	地域貢献、跡地利用、野生生物保護・保全

3. 技術項目の整理について

機能別に中分類(項目)で関連技術を整理 → 技術シートを作成

機能の拡大		大分類	中分類(項目)
循環型社会の形成	再生品利用	建設工事	1-01グリーン購入・グリーン調達
		維持管理	1-02グリーン購入・グリーン調達
	資源化保管	システム	1-03未来型処分場・1-04保管型クローズドシステム・1-05資源保管型埋立システム
	資源化	システム	1-06埋立廃棄物資源化システム・1-07副生塩リサイクルシステム・1-08RLシステム(Recyclable Landfill System)
	既存処分場の利用	延命化	1-09埋立てごみの再処理・
1-10埋立て空間の確保			
低炭素社会の形成	省エネルギー	埋立重機等	2-01ハイブリット重機・2-02バイオマス由来燃料の使用・2-03クリーンエネルギー自動車
		省エネ設備	2-04天然ガスコジェネレーション・2-05燃料電池・2-06ヒートポンプ
	自然エネルギー	屋上・跡地	2-07太陽光・2-08太陽熱・2-09風力・2-10バイオマス資源生産
		浸出水等	2-11小水力・2-12温度差
		埋立て物	2-13埋立ガス・メタン回収
自然共生社会の形成	環境保全	早期安定化	3-01MBPシステム・3-02WOWシステム・3-03早期安定型処分システム・3-04洗い出し安定化促進技術・3-05バイリアクター型埋立地 3-06埋立層内汚濁物質探査技術・3-07後処理組込み型埋立システム
		立地	3-08土砂崩壊保全・3-09洪水調整機能確保・3-10溜池機能確保
	地域還元	地域貢献	3-11熱源栽培・3-12熱源利用・3-13環境教育
		跡地利用	3-14エネルギー施設・3-15エネルギー施設・3-16スポーツ公園・3-17その他施設

4. 技術シート of 例 (循環型社会の形成)

1-01	機能の拡大	大分類	中分類 (項目)	技術項目																																															
循環型社会の形成	再生品利用	建設工事	グリーン購入・グリーン調達	土木資材、設備機器、建設機械等																																															
■技術の概要																																																			
平成13年4月1日に試行された「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」(グリーン購入法)では、環境への配慮の基準と配慮事項を定め、それに適合する原材料や物品等を「環境物品」と呼び、これらを購入し、利用することが定められている。グリーン購入とは、製品やサービスを購入する際に、環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への付加ができるだけ少ないものを購入することである。グリーン調達とは、地方公共団体、民間企業が物品等の調達に関し、環境への影響が少ない製品(部品・材料)を優先的に調達することである。「環境																																																			
■事例・実績等																																																			
【建設工事で使用できるリサイクル製品の例】 グリーン購入法における特定調達品目には、事務用品が多いため、建設段階の事務所で使用できるほか、下記の品目については、建設段階で資材として使用できる。																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>環境別分類建設の項目</th> <th>構成要素 (必要資材)</th> <th>リサイクル品の蓄積 (建設)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">建設工事</td> <td rowspan="3">人工土木材料</td> <td>リサイクルアスファルト</td> <td>高圧洗浄機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>リサイクルコンクリート</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>リサイクルセメント</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">盛土材料</td> <td>土砂</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>砕石</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">排水対策</td> <td>排水溝</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>排水ポンプ</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">地盤改良</td> <td>表層改良剤</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>圧入機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> </tbody> </table>					環境別分類建設の項目	構成要素 (必要資材)	リサイクル品の蓄積 (建設)	建設工事	人工土木材料	リサイクルアスファルト	高圧洗浄機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	リサイクルコンクリート	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	リサイクルセメント	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	盛土材料	土砂	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	砕石	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	排水対策	排水溝	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	排水ポンプ	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	地盤改良	表層改良剤	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	圧入機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																					
環境別分類建設の項目	構成要素 (必要資材)	リサイクル品の蓄積 (建設)																																																	
建設工事	人工土木材料	リサイクルアスファルト	高圧洗浄機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		リサイクルコンクリート	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		リサイクルセメント	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	盛土材料	土砂	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		砕石	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	排水対策	排水溝	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		排水ポンプ	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	地盤改良	表層改良剤	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		圧入機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>最終処分場建設の項目</th> <th>構成要素 (必要資材)</th> <th>リサイクル品の蓄積 (建設)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">ようき等運出防止設備工事</td> <td>コンクリート</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>盛土</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>盛土</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>盛土</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">地下水集排水設備工事</td> <td>管孔・無孔管</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>管孔・有孔管</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>保護マット</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>集排水ピット</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">通気設備工事</td> <td rowspan="2">換気扇</td> <td>換気扇</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>換気扇</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">給気機</td> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">給気機</td> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">給気機</td> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">給気機</td> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> <tr> <td>給気機</td> <td>圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機</td> </tr> </tbody> </table>					最終処分場建設の項目	構成要素 (必要資材)	リサイクル品の蓄積 (建設)	ようき等運出防止設備工事	コンクリート	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	盛土	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	盛土	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	盛土	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	地下水集排水設備工事	管孔・無孔管	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	管孔・有孔管	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	保護マット	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	集排水ピット	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	通気設備工事	換気扇	換気扇	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	換気扇	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機	給気機
最終処分場建設の項目	構成要素 (必要資材)	リサイクル品の蓄積 (建設)																																																	
ようき等運出防止設備工事	コンクリート	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
	盛土	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
	盛土	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
	盛土	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
地下水集排水設備工事	管孔・無孔管	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
	管孔・有孔管	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
	保護マット	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
	集排水ピット	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																	
通気設備工事	換気扇	換気扇	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		換気扇	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
	給気機	給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
		給気機	圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機 圧入機																																																
■参考文献、実績・事例出典																																																			
・「エコ処分場のあり方と管理に関する研究」NPO LS研 平成15年度 研究成果報告書、2004																																																			
■関連技術項目 (キーワード)																																																			
リサイクル品、リサイクルマップ、環境物品、特定調達品目																																																			

1-04	機能の拡大	大分類	中分類 (項目)	技術項目
循環型社会の形成	保管	システム	保管型クローズドシステム	焼却灰、汚泥 下水汚泥焼却灰
■技術の概要				
資源としての価値が低く、市場性等から最終処分廃棄されている廃棄物を一時的に保管し、将来、再利用することができる機能を有したクローズド型保管システムである。				
■事例・実績等				
【保存施設イメージ】				
<p>宗像清掃工場埋立処分地施設全景</p> <p>梱包による埋立対象物の貯留</p>				
<p>事例) 玄界環境組合「宗像清掃工場埋立処分地施設」 溶融飛灰をフレコンバックに投入し、クローズドシステム最終処分場(管理型)に保管庫として仮置きしている事例がある。</p>				
■参考文献、実績・事例出典				
・クローズドシステム処分場開発研究会、コントロール研究グループ平成17年度報告書、2006 ・クローズドシステム処分場開発研究会実績集：玄界環境組合「宗像清掃工場埋立処分地施設」				
■関連技術項目 (キーワード)				
保管、資源化、焼却灰、汚泥				

1-8	機能の拡大	分類（項目）	中分類（項目）	技術項目
循環型社会の形成	資源化	システム	RLシステム	焼却残渣、堆肥、セメント原料
■技術の概要 埋立地を焼却残渣のセメント原料化のための脱塩施設として、繰り返し利用することが可能な持続型環境技術(Sustainable Environmental Technology)を取り入れたシステムである。 焼却灰に有機物(脱塩促進剤)を混合して埋立てることで、焼却灰中の不溶性塩化合物が分解し、溶脱される現象を利用するシステムである。				
■事例・実績等 【RLシステムを取り入れた循環型資源化基地(Recycle Landfill System)のイメージ】				
<p>The diagram illustrates the RL System process. It starts with waste input, followed by sorting and separation. The waste is then processed through four stages (STAGE 1 to STAGE 4). Key components include: 脱塩促進剤混合 (Addition of desalting promoter), 仮置き (Temporary storage), 雨水+散水 (Rainwater + sprinkling), 脱塩 (Desalting), 焼却灰 (Incineration ash), 分級選別 (Classification and sorting), 金属リサイクル (Metal recycling), 堆肥 (Compost), 貯留スペースの再生 (Regeneration of storage space), and セメント資源化 (Cement resource recovery). A circular arrow indicates the reuse of desalting promoters.</p>				
<p>Figure 2 consists of two line graphs showing the desalting promotion effect. The left graph is titled '焼却灰のみ' (Only incineration ash) and the right graph is '焼却灰+生ごみコンポスト' (Incineration ash + household compost). Both graphs plot '全固形物含有率(%)' (Total solid content rate (%)) on the y-axis (0 to 1.2) against '経過時間(週)' (Elapsed time (weeks)) on the x-axis (0 to 120). The legend indicates three particle sizes: 25cm (diamond), 125cm (square), and 225cm (triangle), along with L/S (line). In both graphs, the L/S line shows a significant decrease in solid content rate over time, indicating desalting. The right graph shows a faster and more pronounced decrease compared to the left graph.</p>				
図2 焼却灰に有機物を添加することによる不溶性塩素の脱塩促進効果				
■参考文献、実績・事例出典 ・島岡隆行他：循環型社会と低炭素型社会を両立させる廃棄物処理技術、廃棄物資源循環学会誌、Vol. 20、No6、2009、PP. 297-303				
■関連技術項目（キーワード） 資源化、持続可能、有機物、セメント				

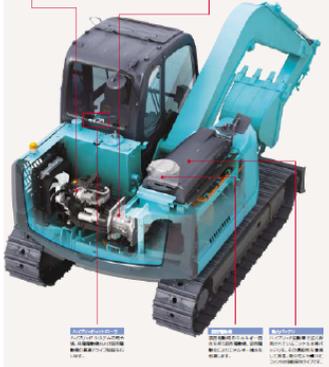
1-09	機能の拡大	大分類	中分類（項目）	技術項目
循環型社会の形成	既存処分場の利用	延命化	埋てごみの再処理	選別、可燃ごみ、減量化
■技術の概要 最終処分場の延命化を図るため、既存の埋立地を掘り起こし、再処理あるいは再資源化することにより、新たな埋立処分空間を確保する。掘り起こした廃棄物については溶融処理し、溶融処理により得られる溶融スラグの有効利用、重金属の回収、焼却処理残渣のセメントかなどの再資源を行っている。				
■事例・実績等 事例1) 亀山市総合環境センター 亀山市総合環境センターでは、埋立処分されている旧処分場の廃棄物を掘り起こし、分別後、溶融処理している。金属やペットボトルの有価物を選別売却している。その他の廃棄物は、分別・破砕し、溶融処理によりスラグ化している。				
<p>The flowchart shows the waste processing flow: 掘り起こし (Excavation) -> 選別 (Sorting) -> 積込・移送 (Loading/Transfer) -> 乾燥 (Drying) -> 篩選 (Sieving) -> 溶融処理 (Melting treatment) -> 溶融スラグ (Melting slag). Other steps include 埋戻し (Backfilling) and 貯留スペースの再生 (Regeneration of storage space). A note mentions '篩上(20mm以上、約40%重量比)' (Above 20mm, approx 40% weight ratio) and '篩下(20mm未満、約60%重量比)' (Below 20mm, approx 60% weight ratio).</p>				
事例2) 高砂市 高砂市においても処分場の掘り起こし、掘り起こした廃棄物の溶融処理、有価金属の回収などが行われている。高砂市で行われている処分場の掘り起こしおよび埋立物処理フローを示す。				
<p>The diagram shows the processing flow in Takasago City: 掘り起こし (Excavation) -> 選別 (Sorting) -> 移動トラック (搬出) (Mobile truck (loading)) -> 溶融施設 (Melting facility). Other steps include 監視室 (Control room), 脱臭装置 (Deodorization device), 振動選別機 (Vibrating sorting machine), 手選別 (不選物除去) (Manual sorting (removal of non-selected items)), ホイールローダー (投入) (Wheel loader (loading)), ホイールローダー (埋戻し) (Wheel loader (backfilling)), 篩下物 (Residue), and 送風機 (Blower). A photo shows an excavator working at a landfill site.</p>				
■参考文献、実績・事例出典 ・埋立地再生総合技術研究会：廃棄物埋立地再生技術ハンドブック、2005				
■関連技術項目（キーワード） 延命化、処分場再生、掘り起こし、溶融処理、資源化、重金属、セメント、溶融スラグ				

5. 技術シートの例（低炭素社会の形成）

2-01	機能の拡大	大分類	中分類（項目）	技術項目
低炭素社会の形成	省エネルギー	埋立重機等	ハイブリッド重機	ハイブリッドショベル #SK80H ハイブリッド油圧ショベル #HB205/215LC-1

■技術の概要
無負荷あるいは軽負荷時に余剰するエンジン出力と旋回制動時の慣性エネルギーを電力エネルギーに変えてバッテリーに蓄電し、重負荷時にエンジン出力に加えて発電電動機で出力を補完するハイブリッドシステム。

■事例・実績等
【ハイブリッドショベル例】
高信頼技術のスムーズな連携が高効率ハイブリッドシステムを実現。



項目	仕様
型式	SK80H
エンジン	ISUZU 6CYL 4.5L
発電機	100kW
バッテリー	200kWh
電動機	100kW
駆動力	100kW
旋回速度	100%
掘削力	100%
燃費	100%
騒音	100%
重量	100%
寸法	100%
価格	100%

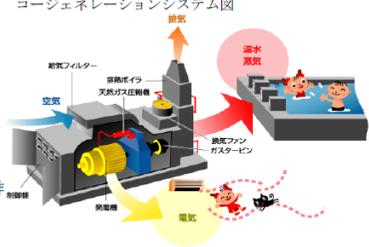
■参考文献、実績・事例出典
・コマツ及びびコベルコ ハイブリッド油圧ショベルHP

■関連技術項目（キーワード）
埋立管理、油圧ショベル、重機、ハイブリッド

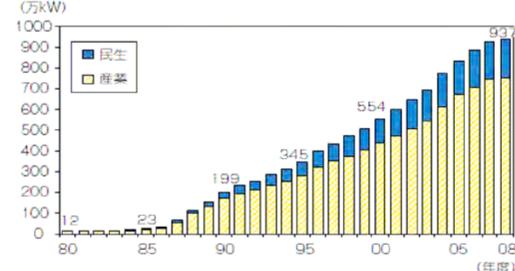
2-04	機能の拡大	大分類	中分類（項目）	技術項目
低炭素社会の形成	省エネルギー	省エネ施設	天然ガスコージェネレーション	エコウィル・ジェネライト

■技術の概要
発電機で「電気」を作るときに同時に発生する「熱」を、「温水」や「蒸気」として同時に利用するシステムである。温水は給湯・暖房、蒸気は冷暖房・工場の熱源などに利用できる。このように「電気」と「熱」を無駄なく有効に利用できれば、燃料が本来持っているエネルギーの利用効率（総合エネルギー効率）が70～80%にも達する場合がある。

コージェネレーションシステムは、病院・ホテルやデパートなど、電気や熱を多く使っている施設や、停電などの時のために自家発電設備を備えている大規模な施設の常用の電源と熱源として適している。また、天然ガスを燃やした場合、石油に比べてCO2（二酸化炭素）の排出も少なく、SOx等の有害物質も排出しない。ただし、NOxは無視できない量が発生する場合があるので、尿素等での化学的中和設備が必要な場合もある。



■事例・実績等
【導入量】
我が国におけるコージェネレーションの設備容量は、産業用を中心として着実に増加している。民生用では店舗、ホテル等電気・熱需要の多い施設、産業用では、製薬・化学、エネルギー（ガス・石油）を中心に導入されている。



事例)
・ハウステンボス㈱ 天然ガスコージェネレーション設備 4,500kW (1,500kW×3基)
・山形県庄内町(風力発電、多種の新エネルギー導入の官民一体となった取り組み) 4kW (1kW×4基)

■参考文献、実績・事例出典
・NEF
・新エネルギーガイドブック2008、NEDO
・日本コージェネレーションセンター「コージェネレーションシステム導入実績表2008年度版」

■関連技術項目（キーワード）
管理棟、浸出水处理施設、建築機械設備、建築電気設備、冷暖房、給湯

2-07	機能の拡大	大分類	中分類 (項目)	技術項目																																																																				
	低炭素社会の形成	自然エネルギー	屋上・跡地	太陽光																																																																				
				太陽光発電																																																																				
■技術の概要																																																																								
シリコン半導体などに光が当たると電気が発生する現象を利用し、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方法である。 太陽の光エネルギーを吸収して電気に変えるエネルギー変換器を「太陽電池」という。電池の名称がついていても、電気を貯める機能はなく、日光が入射した時に、光の日射強度に比例して発電する。																																																																								
住宅用太陽光発電システム図 産業用太陽光発電システム図																																																																								
■事例・実績等																																																																								
【導入量】 太陽光発電設備の導入量は、近年着実に伸びており、2008 年末累積で214 万kW に達している。世界的にみると、日本は2004 年末まで最大の太陽光発電導入国であったが、ドイツの導入量が急速に進んだ結果、2005 年にはドイツに次いで世界第2 位となった。 また2008 年にはスペインの新規導入量が年間で26.6万kW と日本の2.3 万kW の10 倍を超えたことから、日本の太陽光発電設備容量は、同年世界第3 位となった。																																																																								
<table border="1"> <caption>導入量 (単位: 万円 / 10万kW)</caption> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>1kW当りのシステム価格 (万円)</th> <th>住宅用太陽光補助金による導入量 (累計) (10万kW)</th> <th>全導入量 (累計) (10万kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>93</td><td>370</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>94</td><td>200</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>95</td><td>170</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>96</td><td>120</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>97</td><td>104</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>98</td><td>102</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>99</td><td>93</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>00</td><td>83</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td>63</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td>66</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td>113</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td>142</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td>170</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06</td><td>191</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td>214</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08</td><td>174</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					年度	1kW当りのシステム価格 (万円)	住宅用太陽光補助金による導入量 (累計) (10万kW)	全導入量 (累計) (10万kW)	93	370			94	200			95	170			96	120			97	104			98	102			99	93			00	83			01	63			02	66			03	113			04	142			05	170			06	191			07	214			08	174		
年度	1kW当りのシステム価格 (万円)	住宅用太陽光補助金による導入量 (累計) (10万kW)	全導入量 (累計) (10万kW)																																																																					
93	370																																																																							
94	200																																																																							
95	170																																																																							
96	120																																																																							
97	104																																																																							
98	102																																																																							
99	93																																																																							
00	83																																																																							
01	63																																																																							
02	66																																																																							
03	113																																																																							
04	142																																																																							
05	170																																																																							
06	191																																																																							
07	214																																																																							
08	174																																																																							
事例) <ul style="list-style-type: none"> ・ 横濱ブリッジ最終処分場浸出水処理施設 (10kW) ・ 高知県須崎市一般廃棄物最終処分場管理棟 (40kW) ・ 熊本市扇田環境センター管理棟 (10kW) ・ 関西電力株主太陽光発電所 (堺市臨海部・第7-3区産業廃棄物最終処分場跡地) (3MW) ・ 大成建設株主環境(株)三重中央開発(株)産業廃棄物最終処分場跡地 																																																																								
■参考文献、実績・事例出典																																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電協会 ・ 新エネルギーガイドブック2008、NEDO ・ エネルギー白書2010、資源エネルギー庁 																																																																								
■関連技術項目 (キーワード)																																																																								
浸出水処理施設、管理棟、跡地、メガソーラー発電所、屋上架台設置式、屋根架台設置式																																																																								

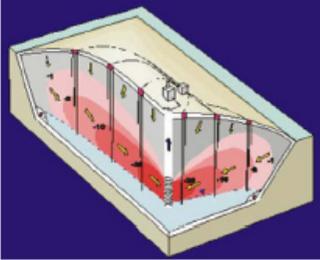
2-13	機能の拡大	大分類	中分類 (項目)	技術項目
	低炭素社会の形成	自然エネルギー	埋立物	埋立ガス・メタン回収
				ガスタービン
■技術の概要				
生ゴミなど有機物を含む廃棄物を最終処分場(埋立地)に埋め立てると、腐敗が進み、温暖化係数がCO2の21倍あるメタンガスが発生する。この方法論は、メタンが大気へ放出されている埋立地において、メタンガスの一部を回収し、燃焼または利用するプロジェクトに利用できる。				
■事例・実績等				
【導入量】 ・ エレバン市ヌバラシェン埋立処分場メタンガス回収・発電プロジェクト (アルメニア共和国の首都・エレバン市にあるヌバラシェン廃棄物埋立処分場において、発生するメタンガスを回収し、回収したガスを利用して発電を行うことによって、温室効果ガスの排出を削減するCDMプロジェクトである。)				
清水建設株式会社、北海道電力株式会社、三井物産株式会社の3社が特別目的会社を設立して事業を行う予定。				
ヌバラシェン埋立処分場				
■参考文献、実績・事例出典				
・ 埋立地ガスプロジェクト統合化方法論ACM0001				
■関連技術項目 (キーワード)				
埋立ガス、メタンガス、ガス処理設備、ガス発電、ガスタービン				

6. 技術シートの例（自然共生社会の形成）

3-03	機能の拡大	大分類	中分類（項目）	技術項目
自然共生社会の形成	環境保全	早期安定化	早期安定型処分システム	強制通気法 (バイオレメディエーション法)

■技術の概要
 埋立中或いは埋立終了後に埋立層内に強制的に空気を注入することで、埋立層内を好氣的な状況とすることで有機物の分解を促進させる方法。好氣的分解を促進させることで、埋立終了後の早期安定化および腐敗を行うことが可能となる。
 また、通気の有無を制御することで、嫌氣的条件と好氣的条件を繰り返すことによる安定化の促進を図ることもできる。

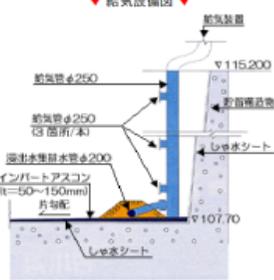
■事例・実績等
 【方式例】



強制通気法の概念図
SPL Beatty HPより



グリーン・シティ山中全景



給気設備
山中町一般廃棄物最終処分場「グリーン・シティ山中」

■参考文献、実績・事例出典

- ・樋口壯太郎：最終処分場の過去・現在・未来、月刊廃棄物、Vol. 35、No1、2009、PP. 16-20
- ・元永 優一他：強制的な好気性工法による廃棄物の早期安定化システムの研究開発、第17回廃棄物学会研究発表会講演論文集、2006、PP. 983-985

■関連技術項目（キーワード）
 埋立管理、通気、好気分解、バイオレメディエーション

3-09	機能の拡大	大分類	中分類（項目）	技術項目
自然共生社会の形成	環境保全	立地	洪水調整機能確保	洪水多発地域、水害地域

■技術の概要
 最終処分場の建設は、地形の変更を伴うため、河川流域の雨水流出量が增大するおそれがある。このような場合、流出量の増大を抑制し、下流河川の流下能力に応じた流量調整を行うためことを目的に、防災調整池が設置される。
 最終処分場の建設にあたっては、洪水多発地域や水害地域などの自然災害の発生する地帯、雨量の多い地域などは避けることが望ましいが、防災調整池を設置することで、下流域の洪水を防止し、地域の環境の改善が期待される場合がある。周辺住民にとって優良とはいえない環境の土地が、最終処分場の建設により改善され、建設前より良好な環境となる。

■事例・実績等
 ○導入例
 【最終処分場の防災調整池例】
 事例1) 高崎市ほか4町村衛生施設組合「エコパーク様名」



事例1) 高崎市ほか4町村衛生施設組合「エコパーク様名」



修景広場

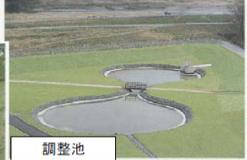


第2調整池

事例2) 下妻地方広域事務組合「クリーンパーク・きぬ」



事例2) 下妻地方広域事務組合「クリーンパーク・きぬ」



調整池



せせらぎ水路

■参考文献、実績・事例出典

- ・エコパーク様名 施設パンフレット
- ・クリーンパーク・きぬ 施設パンフレット

■関連技術項目（キーワード）
 防災調整池、洪水調節、環境改善

3-13	機能の拡大	大分類	中分類(項目)	技術項目
自然共存社会の形成	地域還元	地域貢献	環境教育	展示室、ごみ資料館等
■技術の概要 住民への啓発活動を通じて、リサイクル意識の高揚と排出抑制や減量化等の具体的な取り組みを促進することができる。啓発施設の機能としては、「リサイクル及び環境に関する情報提供」、「リサイクル体験の場の提供」、「研修の場の提供」などがあり、ごみ減量やリサイクル推進に向けて、直接的に寄与するとともに、啓発活動の拠点としての間接的な寄与や住民満足度の向上などを行う。 環境学習施設(例) ・再生利用施設 ・廃棄物情報室 ・リサイクルショップ ・リサイクル図書館(資料館、博物館) ・再生工房 ・工作体験室				
■事例・実績等 ○導入例 【環境学習室】エコフロンティアかさま 「エコフロンティアかさま」では、主におもにごみ(廃棄物)を通して、広く環境全般について学べるような学習機能を備えている。環境学習施設ではみんなで環境学習を考える「エコ・フェスタ」を開催しており、安全で快適な生活環境づくりについて一緒に考えていける施設を設けている。 例) ・エントランスホール ・市民団体の活動を紹介するお知らせコーナー、情報閲覧コーナー、休憩スペース ・地球パビリオン ・暮らしとごみの関わりや現在直面している環境問題を考える展示のメインパビリオン。 ・ワークショップスタジオ エコフロ				
 				
■参考文献、実績・事例出典 ・エコフロンティアかさま 施設パンフレット				
■関連技術項目(キーワード) 企画展示コーナー、施設紹介コーナー、情報閲覧コーナー、工作体験室、多目的研究室 リサイクル工房				

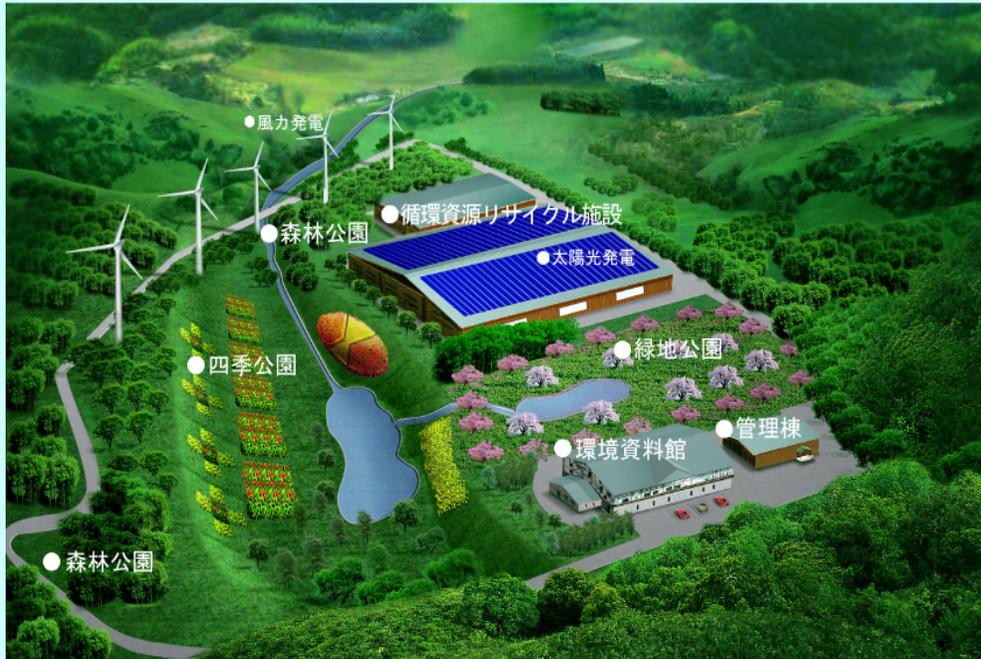
3-16	機能の拡大	大分類	中分類(項目)	技術項目			
自然共存社会の形成	地域還元	跡地利用	スポーツ公園	都市公園整備・芝生公園・遊具類・パークゴルフ			
■技術の概要 ・最終処分場の跡地をスポーツ公園として利用している事例について紹介する。							
■事例・実績等							
分類	所在地	最終処分場の名称	埋立面積	埋立容量	埋立ごみ	埋立期間	跡地利用方法
一般平地	横浜市泉区池の谷 3949-1	神明台処分場	430,000m ²	6,809,700m ³	焼却残渣、建設ごみ、埋立ごみ、不燃ごみ	1973.10~2011.3 (37年6ヶ月)	スポーツ公園
一般平地	横浜市緑区寺山町745-1	長坂処分場	-	1,667,000t	焼却残渣、一般家庭ごみ、焼却残渣、コンクリートガラ等	1973.6~1984.1 (11年8ヶ月)	スポーツ公園
一般平地	千葉市	下田最終処分場	129,984m ²	1,019,648m ³	焼却残渣、不燃ごみ、ごみ	1971.11~1997.3 (24年4ヶ月)	ゴルフ場
一般平地	千葉市	中田最終処分場	71,800m ²	447,800m ³	焼却残渣、不燃、粗大ごみ	1978.2~1998.10 (20年8ヶ月)	スポーツ公園
一般平地	福岡市西区今津5685	今津埋立場	668,000m ²	2,065,300m ³	家庭系一般廃棄物、焼却灰、産業廃棄物、その他廃棄物	1975.2~1999.9 (24年8ヶ月)	スポーツ公園、体育館
産廃(山間)	和泉市	大栄環境	69,285m ²	643,760m ³	汚泥、がれき類、ガラスくず、金属くず、廃プラスチック、ゴムくず	1980.9~1983.3 (12年6ヶ月)	リサイクル環境公園
  							
サッカー場(中田処分場) グラウンドゴルフ場(中田処分場) サッカー場(大栄環境)							
 							
テニスコート(長坂処分場) 野球場(長坂処分場)							
■参考文献、実績・事例出典 ・平成17年度 研究成果報告書 特定非営利活動法人最終処分場技術システム研究協会 「エコ最終処分場のあり方と管理に関する研究」							
■関連技術項目(キーワード) ・最終覆土、早期安定化、埋立ガス							

7. 今後の課題

- 持続可能な社会の構築へ向けた循環型社会、低炭素社会および自然共生社会の形成に関連する機能を抽出し、関連技術について整理し、技術シートとしてまとめた。
- 最終処分場を計画しようとする際に自治体等の担当者に参考としていただけるように事例の調査及び追加等を行い印刷、製本できればと考えている。
- 今後は、宗像処分場等の関連した事例を調査し、問題点を再整理するとともに、検討の対象とする地域を絞り込み、ハード面を入れた検討を行うことで、保管・資源化機能を持った処分場実現の一助としたい。

パンフレットドラフトイメージ

ご清聴 ありがとうございました。



エコ処分場事例紹介

玄界環境組合宗像清掃工場

溶融飛灰をストックし、将来的な資源化を考慮した保管型処分場



民間 B 処分場



埋立処分場隣接の中間処理施設

埋立廃棄物の減容化を行うとともに焼却施設の余熱を有効利用し温室栽培を行っている。

システム研究グループ

国内の最終処分場のシステムに関する研究分科会

—平成22年度研究成果報告会—

I システム研究グループ

海外の最終処分場に関する研究

報告日：2011年5月31日（木）

報告者： 則松

分科会メンバー：9名 ◎主査 ○副主査 アドバイザー△

ホルクレイ・ジヤパソ	則松 ◎	日本環境工学	木塚
エックス都市研究所	山口 ○	個人会員	福本△
竹中土木	小嶋	個人会員	堀井△
ジヨイテックコンサルティング 朴		建設技術研究所	古田△
応用地質	猪狩		

発表目次

1. 研究活動項目
2. 研究活動スケジュール
3. SLCとの共同研究について
4. 海外処分場の技術的ニーズ調査について

1. 研究活動項目

① SLCとの共同研究(嫌気好気切り替え実験)

- ・ 実験データの取得
- ・ 最終年度(4年間)のまとめ

② 海外処分場の技術的ニーズ調査

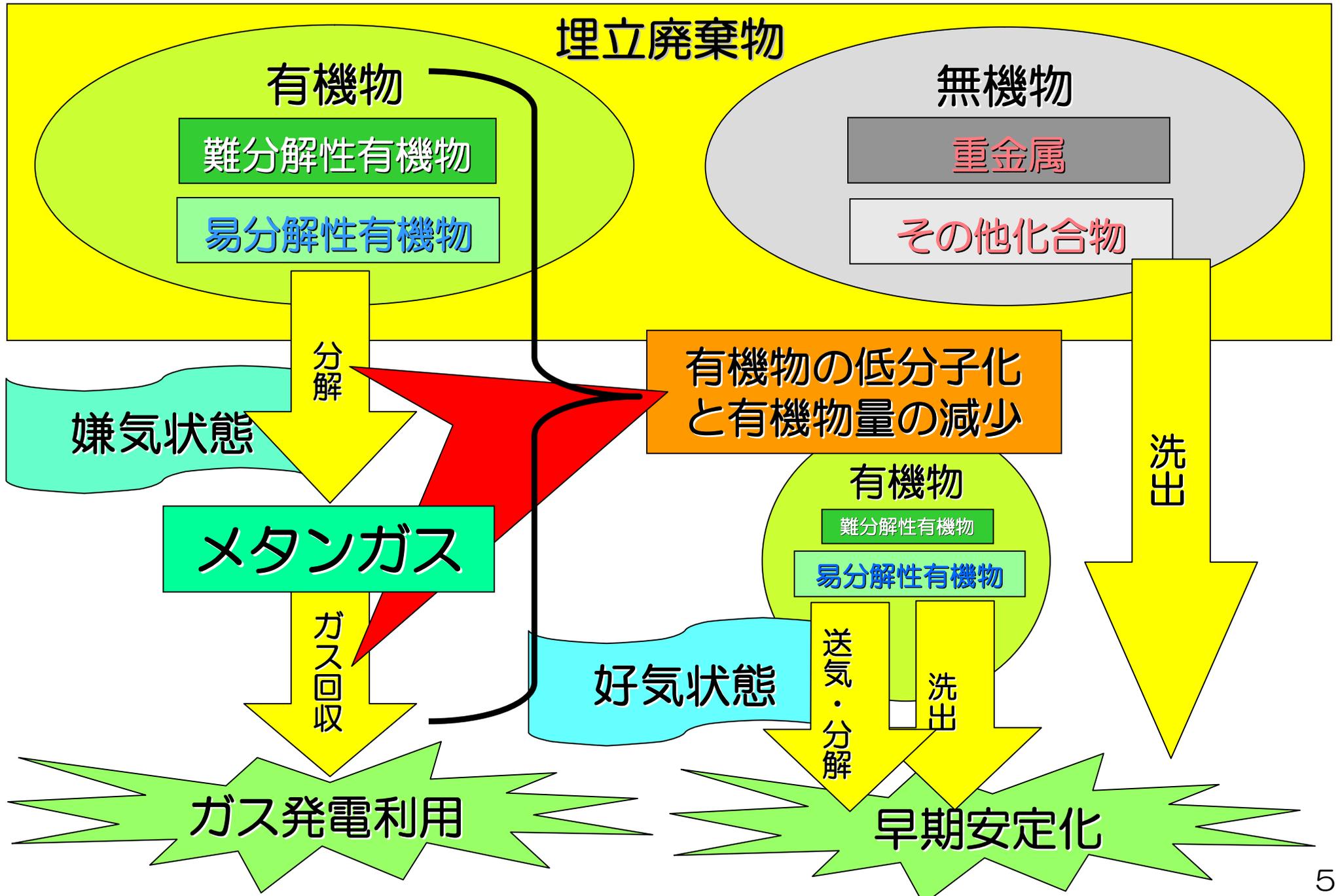
- ・ 東南アジアへのアンケート調査
- ・ ベトナムの現状調査
- ・ 日本が技術のベトナムへの適応可能性の検討

2. 研究活動スケジュール

項目		21年度	22年度
SLC共同研究	実験データの取得	←→	
	まとめ		←→
海外処分場の技術的ニーズ調査	アンケート調査		←→
	適応可能性の検討		←→
	まとめ		←→

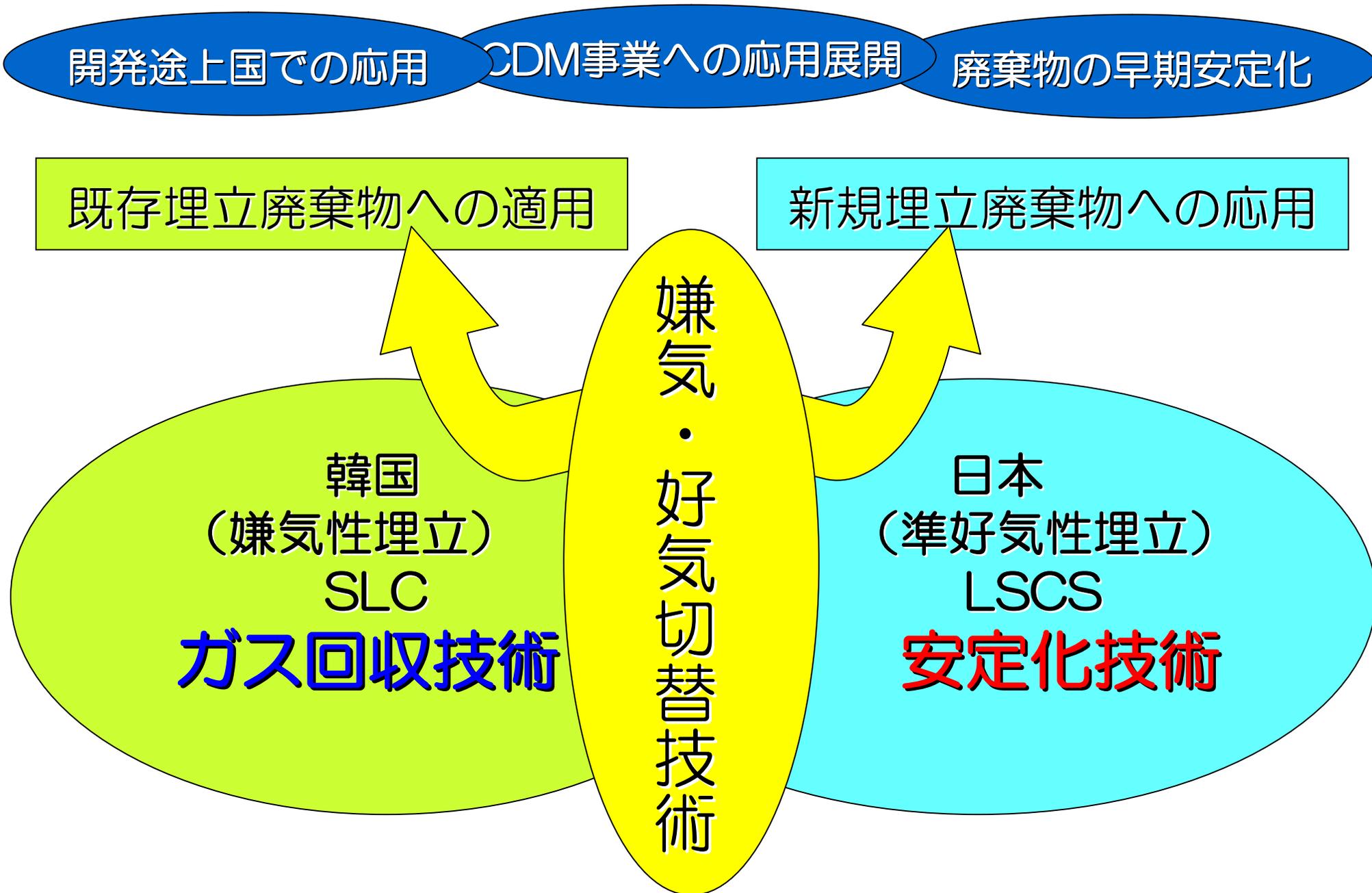
3. SLCとの共同研究

<共同研究イメージ>



3. SLCとの共同研究

<成果の展開イメージ>

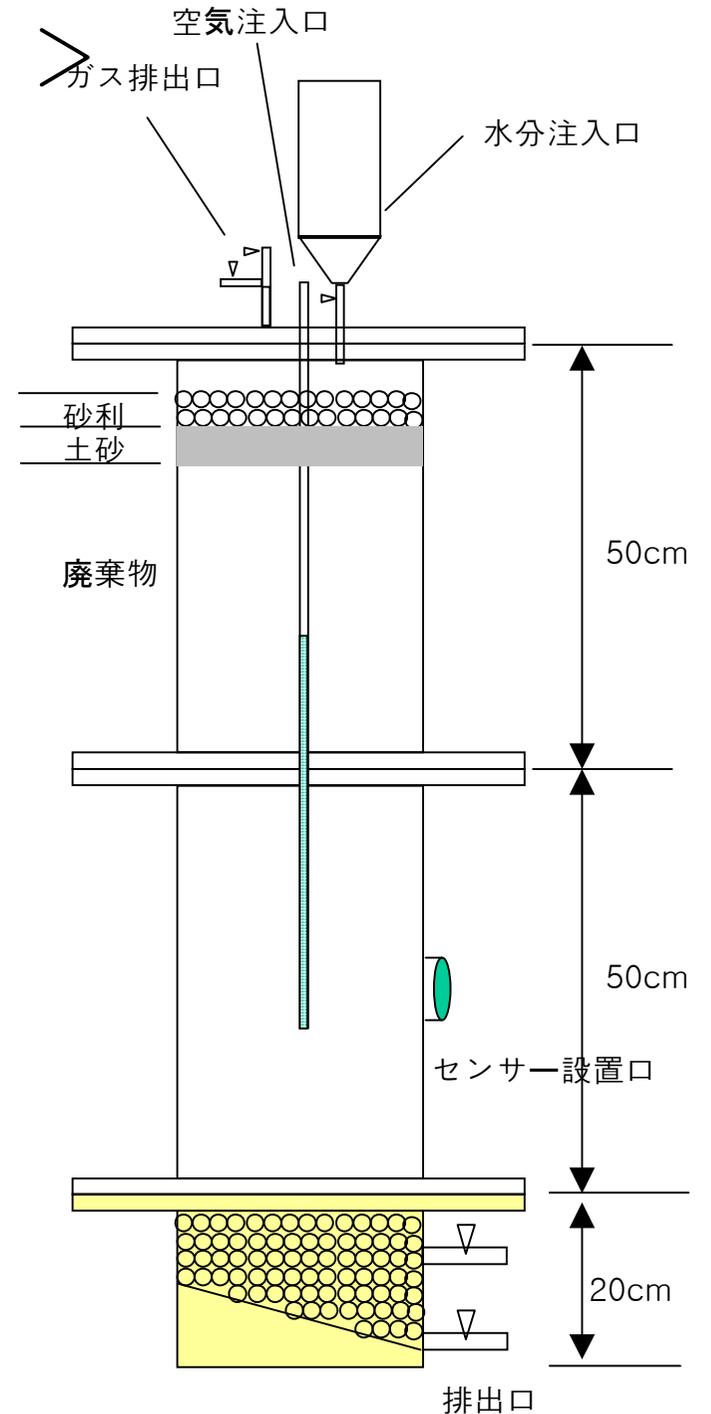
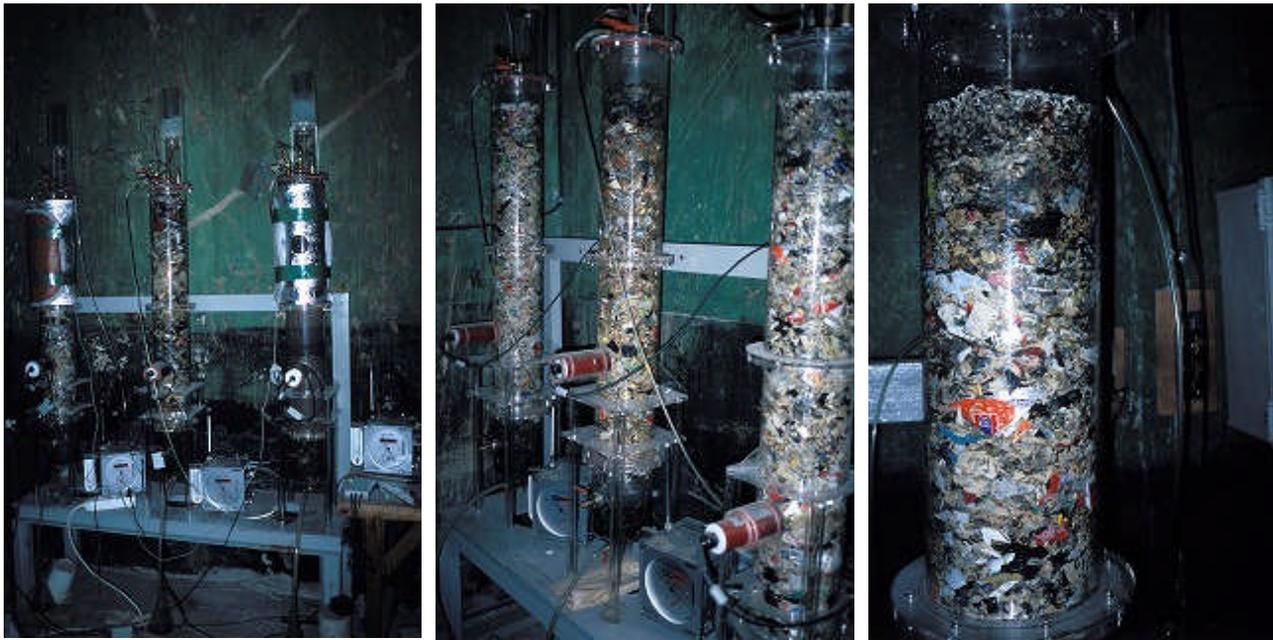


3. SLCとの共同研究

<SLC実験場での実験（カラム実験装置）>



- 製作数量：6個
- 材質：アクリル
- 直径：150 mm
- 総高さ：1,200 mm
- 厚み：5 mm
- 下段流出口：2個(バルブ設)
- センサー設置口：1個(直径 47.25 mm)



3. SLCとの共同研究(実験条件)

<カラム実験に用いた埋立廃棄物の性状>

Component	% in MSW	Moisture(%)	Ash(%)	Combustible(%)
Plastic	39.42	6.65	11.73	81.62
Paper	38.07	25.05	15.66	59.29
Textile	5.20	4.20	14.94	80.86
Wood	2.04	12.75	9.46	77.79
Food	11.96	43.47	19.75	36.78
Non-combustible	2.31	-	100	-
Total	100	17.84	16.23	64.94

3. SLCとの共同研究(実験条件)

<カラム実験の実験条件>

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
特徴	コントロール	再循環	浸出水 交換注 入	(中止)	浸出水交換 注入 間欠空気注 入	焼却灰
Waste type	MSW	MSW	MSW	MSW	MSW	Ash
Injection volume (mL/day)	100	100	200	200	200	100
Recirculation	×	○	○	○	○	○
Air injection	×	×	×	×	Intermediate	Intermediate

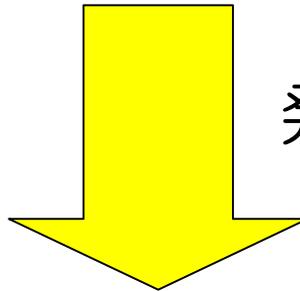
※ R3, R5は、当初は降雨条件をR2の2倍としたが、運転に支障が発生したためR2と同じ条件とした。

※ R4は水分注入初期に廃棄物層を通じた排水が行われず、水分注入を中止。

3. SLCとの共同研究

<今後の展開>

共同研究は終了



発展的研究実施の場合

- ①早期安定化技術とエネルギー生成回収技術
- ②これらを評価できるモニタリング技術
- ③廃棄物のエネルギー利用（転換）に関する研究

3. SLCとの共同研究(対外発表)

対外発表

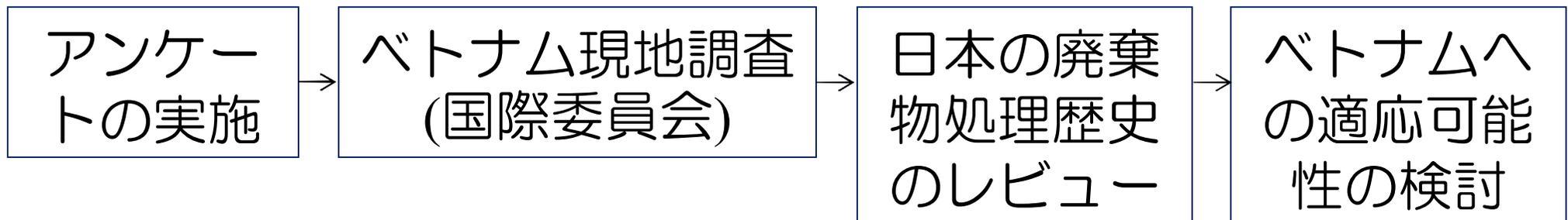
- APLAS Sapporo2008で発表(LSCS)
- Sardinia 2009で発表(LSCS)
- ISWA Lisbon2009 で発表(SLC)
- APLAS Seoul2010で発表(LSCS)

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

<研究目的>

- ・ 東南アジアへの日本の各種技術供与の可能性を探るために、東南アジアの廃棄物処理関連機関へのアンケートの実施した。
- ・ また、MOUを締結したベトナムでの現状調査を実施した。その得られた情報から、東南アジアの国が最も必要としている項目を拾い出すことを目的とした。

<検討フロー>



4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

- ・ 国際委員会にてアンケートを作成
- ・ 内容は、その国の廃棄物処理の状況および問題点他について

例えば . . .

◆ History of waste treatment

- a. Are there any solid waste landfill? If yes, when did they start?
- b. Are the solid waste being separately collected? If yes, when did it start?
- c. Are combustibles being incinerated? If yes, when did it start? And what kind and size of incineration system?
- d. Are the recyclable wastes being re-used? If yes, when did it start?

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

- ・ 2010年1月14日にアンケートをメールにて送信
- ・ おもに、大学、国の研究期間の研究者に送信

国名	人数
China	4
Korea	3
Thailand	2
Sri Lanka	2
Hong Kong	1
Viet Nam	1
Malaysia	1
Indonesia	1
Myanmar	1
合計	16

回収率悪く分析
まで至らず

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

〈国際委員会によるベトナム調査 2010.5.18、2010.10.15〉

NAMSON処分場

- ・埋立容量：約1,270万m³、9区画埋立
- ・埋立期間：2000年から2012年



4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

〈国際委員会によるベトナム調査 2010.5.18、2010.10.15〉

NAMSON処分場



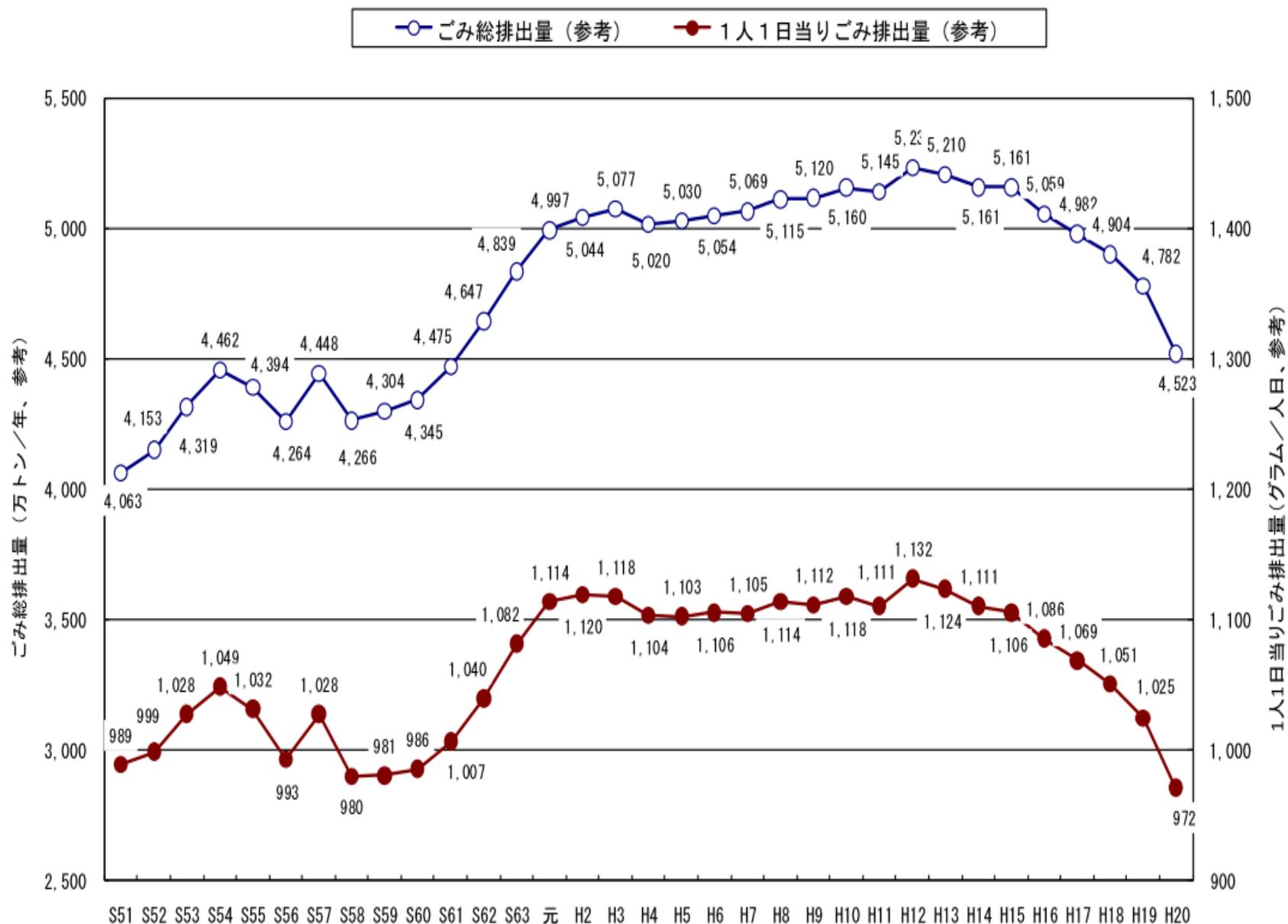
浸出水処理施設



浸出水調整池

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

＜日本の廃棄物処理計画＞



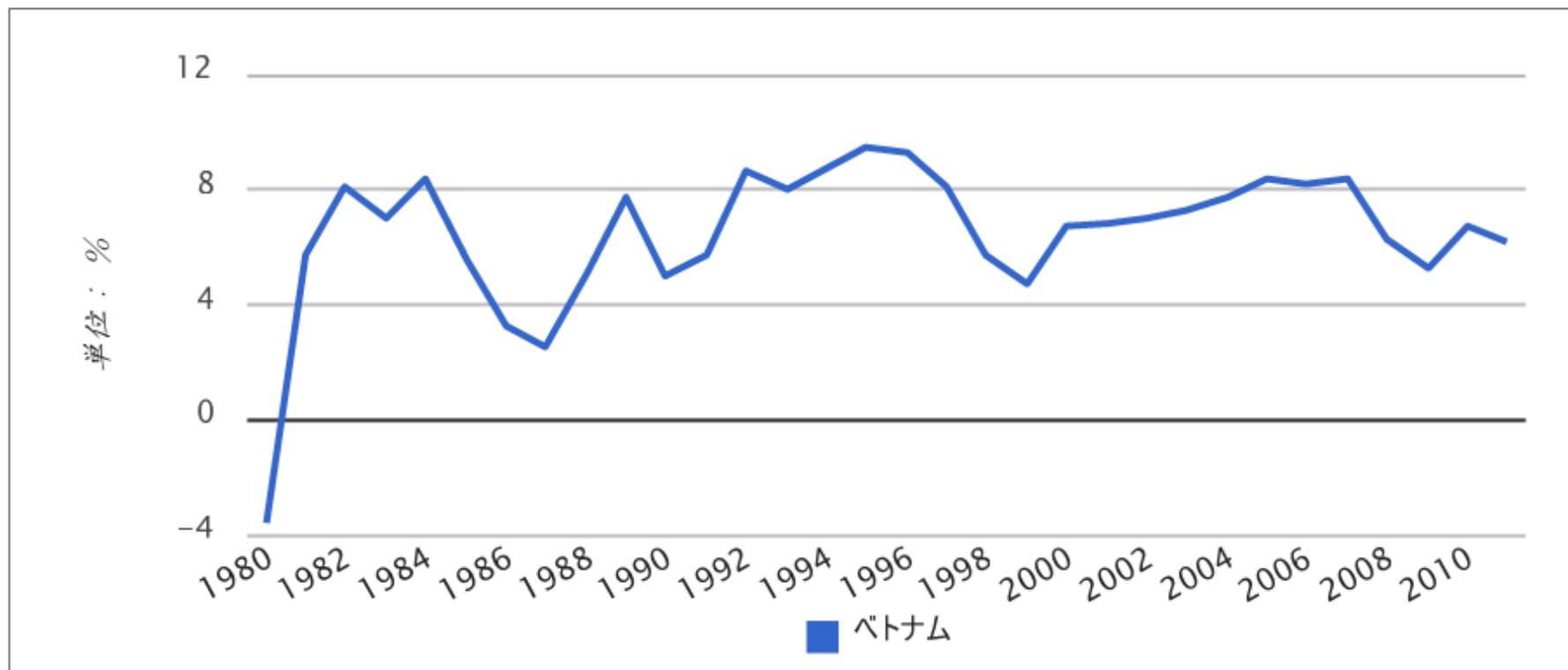
4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

<ベトナムの経済成長率>

実質経済成長率の推移

ベトナムの実質経済成長率の推移(1980～2011年)。

- 実質経済成長率(%) = (当年の実質GDP - 前年の実質GDP) ÷ 前年の実質GDP × 100
- 実質GDPの変動を実質経済成長率と呼ぶ。



4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

＜アジア諸国の国内総生産＞

アジア諸国の人口、国内総生産

	人口2007 (百万)	一人当たり 国民所得2007 (ドル)	一人当たり 国民所得2007 (ドル、PPP)	国内総生産 2007 (億ドル)
日本	128	37,790	34,750	48,289
韓国	48	19,730	24,840	9,558
中国	1,318	2,370	5,420	31,260
香港	7	31,560	43,940	2,186
フィリピン	88	1,620	3,710	1,421
ベトナム	85	770	2,530	654
タイ	64	3,400	7,880	2,172
マレーシア	27	6,420	13,230	1,705
シンガポール	5	32,340	47,950	1,484
インドネシア	226	1,650	3,570	3,726
インド	1,125	950	2,740	10,710

Source: World Development Indicators 2009

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

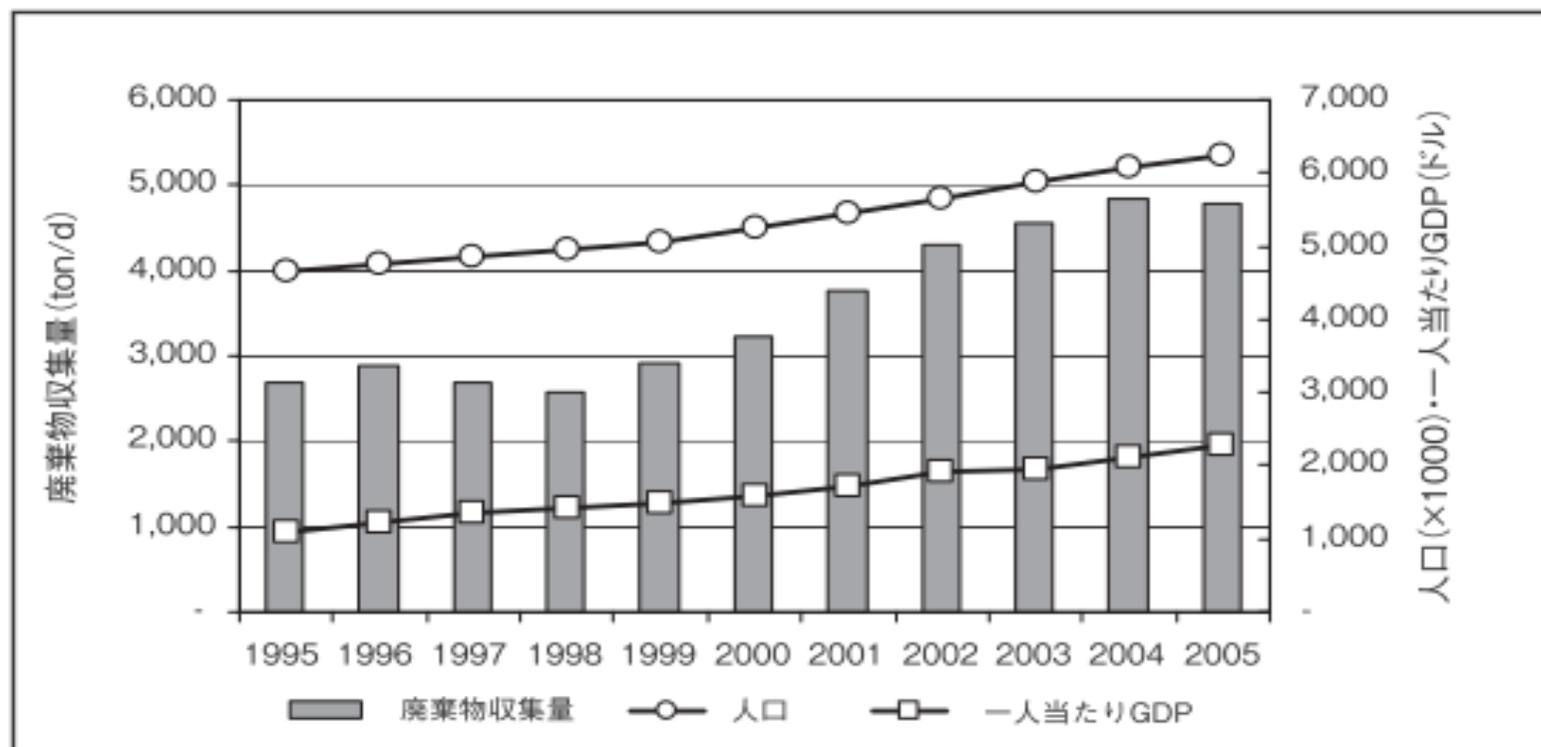
＜経済発展と廃棄物＞

経済発展と廃棄物・リサイクル

	低所得国 (カンボジア、ラオス)	中所得国 (中国、タイ、インドネシア)	高所得国 (日本、韓国、台湾、 シンガポール)
主要産業	農業	工業	第3次産業
消費	農産品中心	工業製品増加	
廃棄物処理法	十分でない	法整備が進む	整備されている
3R関連法	未整備	整備が始まる	整備済み
一般廃棄物収集	十分でない	徐々に改善	ほぼ100%実施
一般廃棄物処分	オープンダンプ、 焼却炉なし	衛生埋立へ移行、一部都 市に焼却炉	衛生埋立、焼却の割 合が高い
産業廃棄物	公害規制が弱く、固 形廃棄物として排出 されない	有害廃棄物の規制が進み、 有害廃棄物処分業も成立。	処理費用が高騰する と、不法投棄の問題あ り
リサイクル	有価での売却。ウェ イスト・ピッカーが回 収。公害問題。	有価での売却。ウェイスト・ ピッカーが回収。公害問題。 制度構築への動き。	ウェイスト・ピッカー減 少。制度構築進む。
リユース	市場あり	市場あり	修理の経済性が低下
リデュース	意識されていないが、 実践されている	意識されていない。大量消 費に向かう。	取り組みが始まる。法 整備あり。

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

〈ホーチミン市の廃棄物発生量〉



ホーチミン市における都市廃棄物発生量, 人口, GDPの経年変化 (Center of Environmental Technology and Management, 2006; Statistical Office in HCMC)

4. 海外処分場の技術的ニーズ調査

<まとめ>

- 東南アジアの中でベトナムに焦点をしぼり、現地調査を実施し関連情報を収集した。
- 過去の日本の廃棄物処理の変遷をレビューし、過去の日本とベトナムの類似点を探った。
- その結果、日本のごみ処理基本計画策定の方法論は多くの点でベトナムの廃棄物処理の参考になるものと思われる。
- 今後は、ベトナムが具体的に必要な技術を求めてくる時期に、タイムリーに技術の提供が可能な体制を構築していく必要がある。

おわり

ご清聴ありがとうございます。

システム研究グループ

発展的 最終処分場に関する 研究分科会

平成23年5月31日

平成22年度報告

発展的最終処分場に関する研究分科会委員

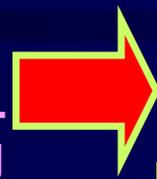
Gリーダ一	下村由次郎	パシフィックコンサルタンツ(株)
主査	松本良二	八千代エンジニアリング(株)
副主査	一丸敏則	(株)不動テトラ
委員	石田正利	太陽工業(株)
委員	古賀大三郎	五洋建設(株)
委員	小嶋平三	(株)竹中土木
委員	小竹茂夫	(株)大林組
委員	小西利朗	太陽工業(株)
委員	山内英夫	太陽工業(株) ※H22度末のみ
委員	高岡克樹	三ツ星ベルト(株)
委員	田島直毅	前田建設工業(株)
委員	橘修	昭和コンクリート工業(株)
委員	升本俊也	大成建設(株) ※H21度
委員	鈴木学	大成建設(株) ※H22度

研究の背景・目的

背景

アイデア

CS処分場の
建設コスト高

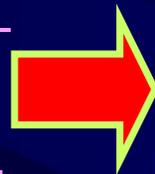


造成規模を小さく、構造物量を少なくして

CS処分場のコストダウン

テーマ1: トレー型ユニット式処分場

高リスク廃棄物の埋立
に対する住民反対
埋立物の再資源化
掘り起こしの困難性



高リスク廃棄物や再資源化埋立物を分けて埋める
高リスク廃棄物を同じ区画に埋めリスク分散させない

2構造埋立処分場

リスクに応じた、または、掘り起こしが容易な

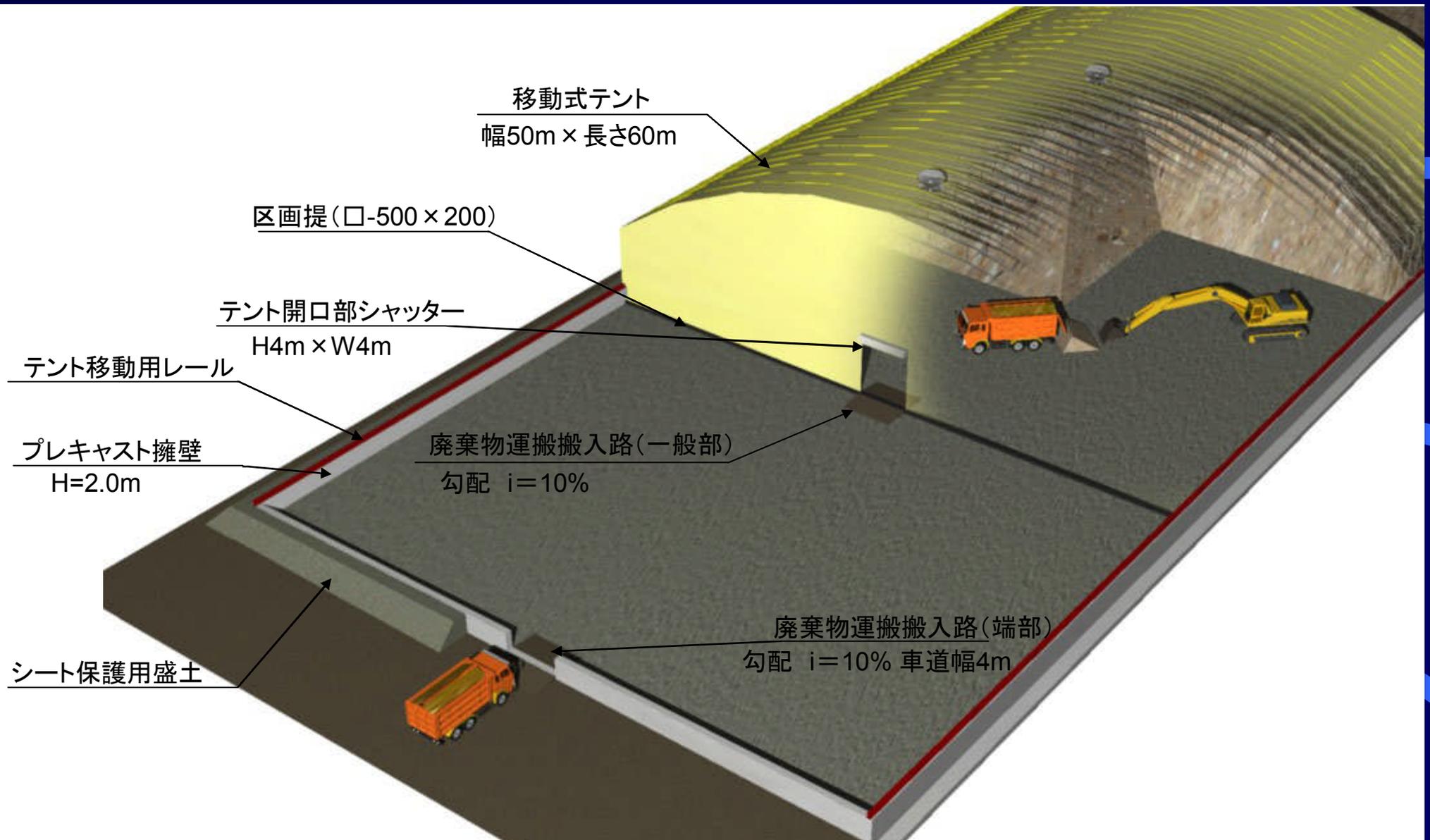
埋立構造を選択できる

テーマ2: ハイブリッド型処分場

研究の目的:

2テーマの具体的な埋立構造や埋立システムの研究

1. トレー型ユニット式処分場 ①

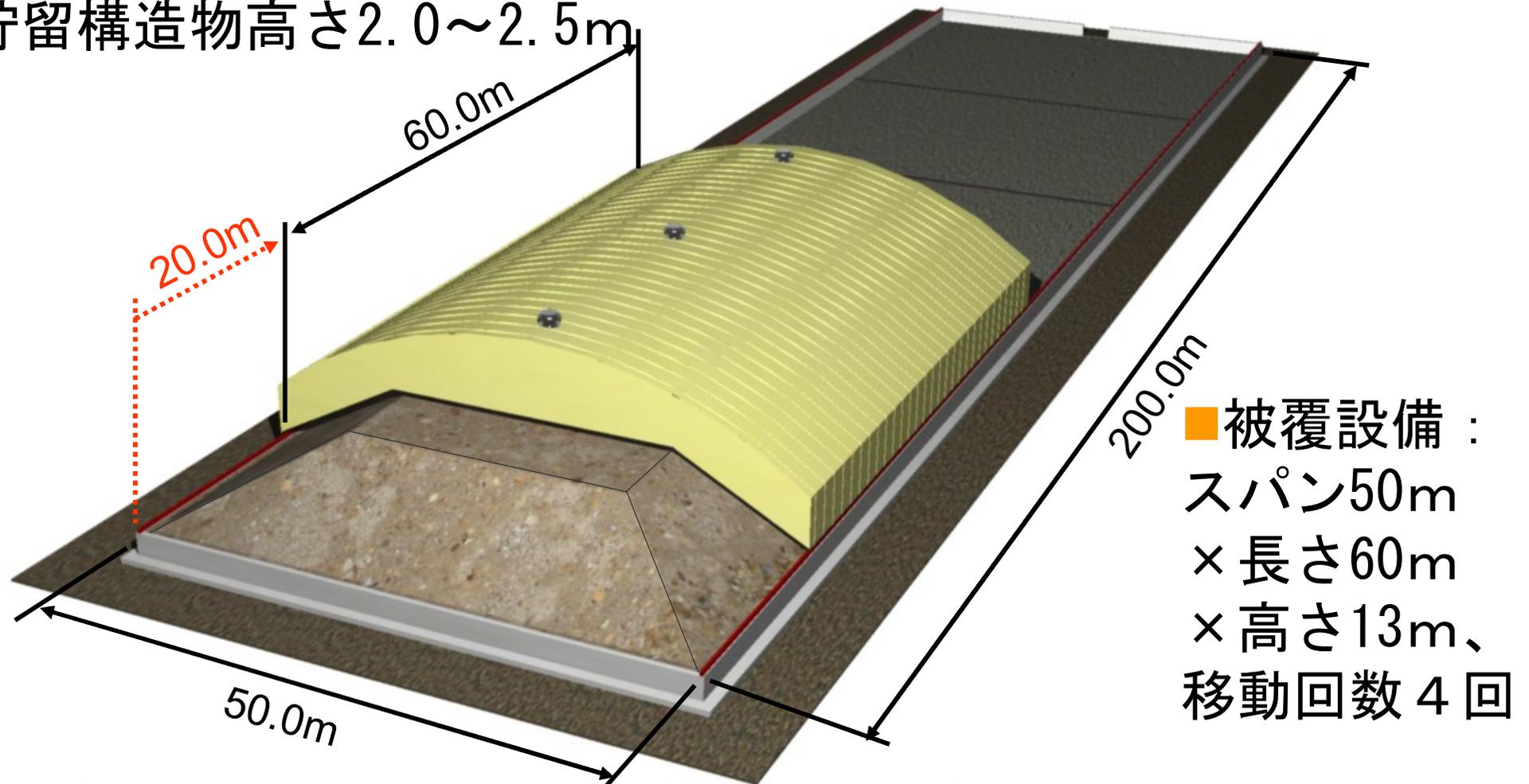


- 平坦地に底の浅いトレー型の埋立地設置
- 造成規模が小さく、構造物量を最小限化でコストダウン

1. トレー型ユニット式処分場 ②

スタンダードモデルの基本緒元

- 埋立容量：50,000m³
- 埋立地形状：幅50m×長さ200m
- 貯留構造物高さ2.0~2.5m
- 浸出水処理施設：11 (m³/日)



■埋立完了形状：埋立盛土高さ9m、法面高7m、法面勾配1:1.8、

■埋立地天端 幅21.8m×長さ171.8m＝面積3,745m²

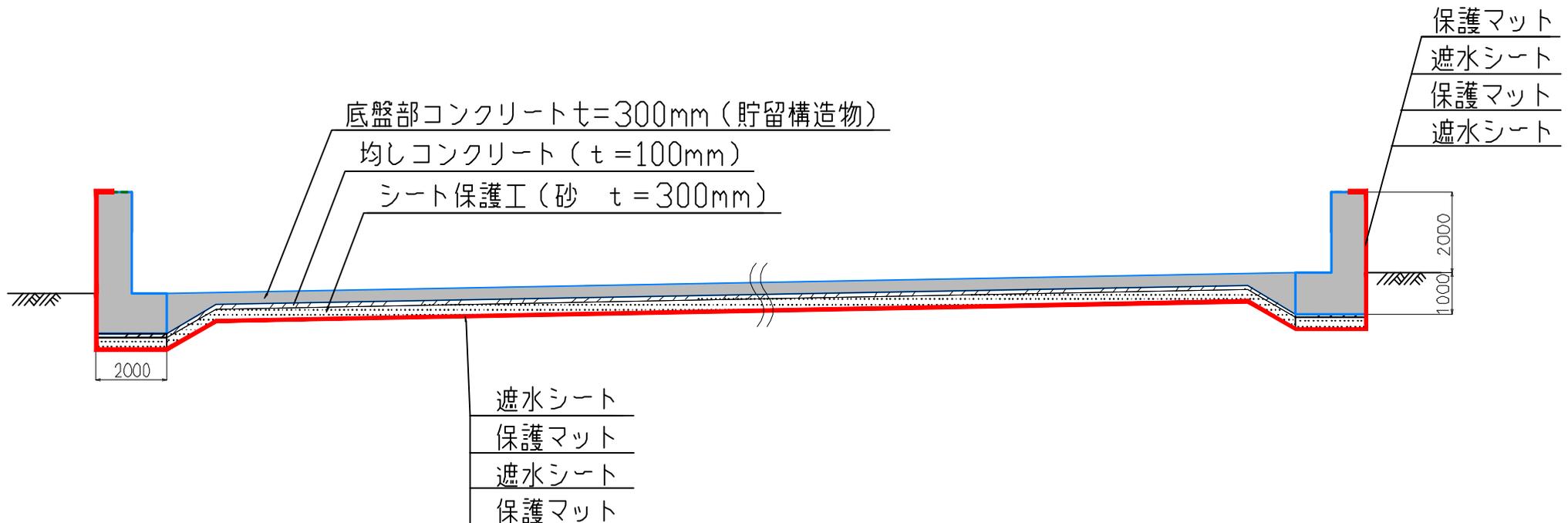
1. トレー型ユニット式処分場 ③

貯留構造物：プレキャストコンクリート擁壁

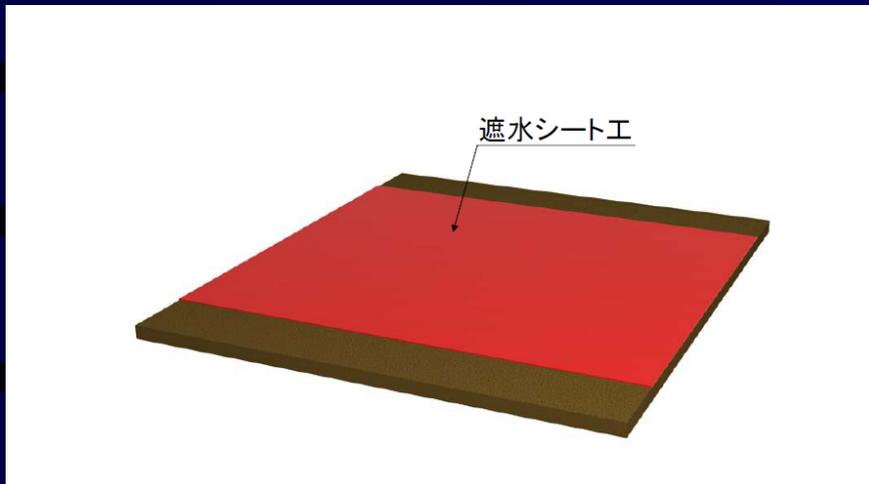
工期短縮、高品質、設計簡略化

遮水工：二重遮水シート

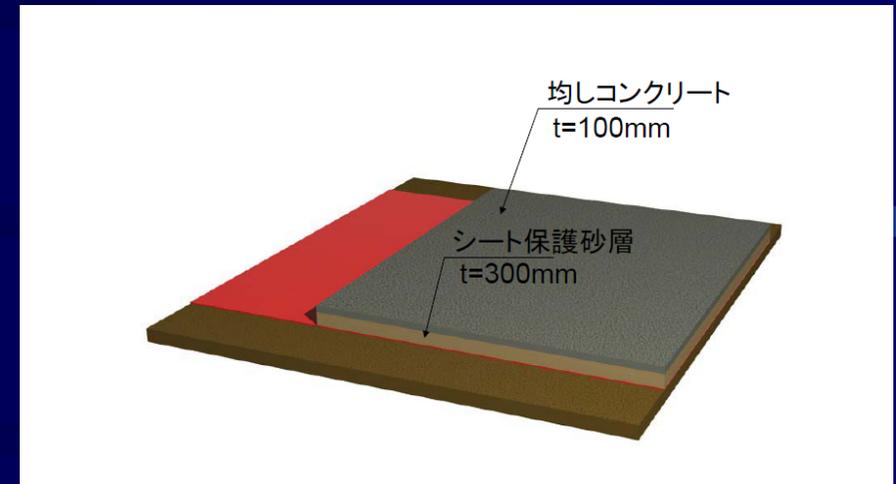
埋立作業による破損防止のため、遮水工はプレキャスト擁壁の外側、底盤コンクリート下側に二重遮水シートを敷設



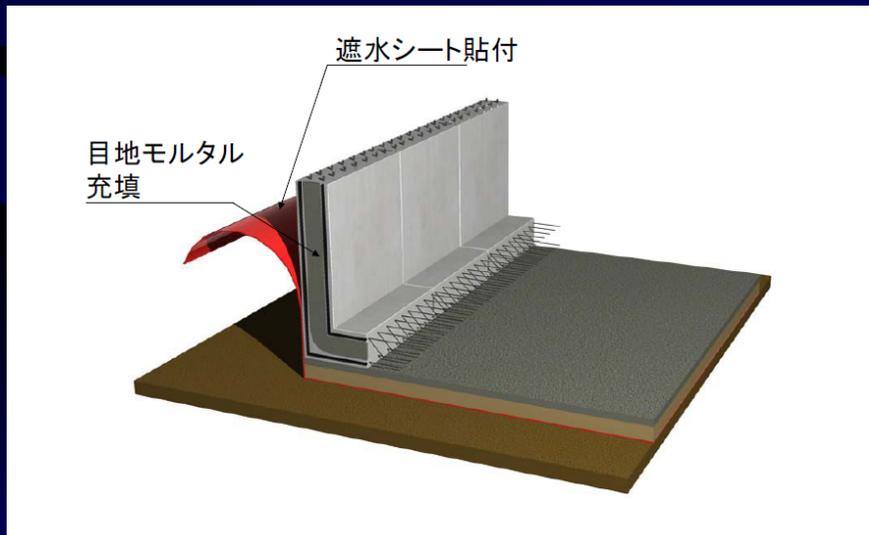
1. トレー型ユニット式処分場 ④



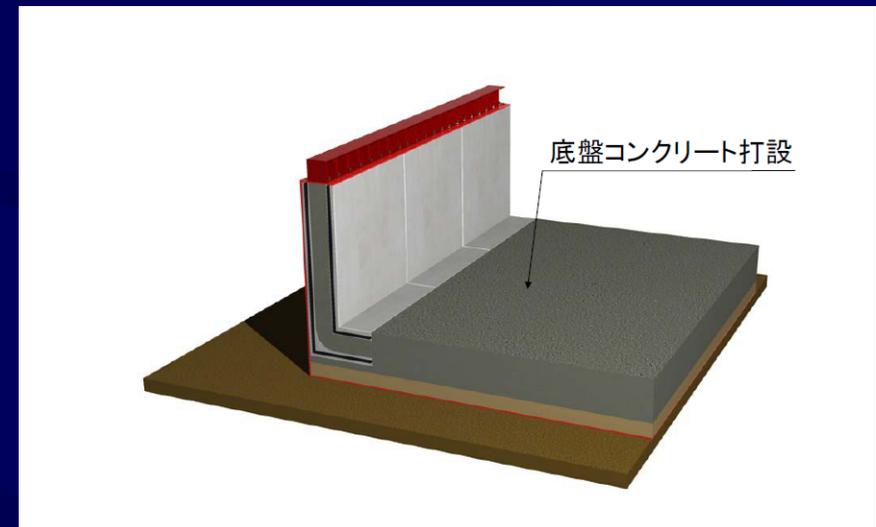
①敷地を平滑に敷均転圧し下地盤とし、二重遮水シート(赤色)を敷設



②シート保護砂(茶色)を30cm敷き均し転圧し、その上に均しコンクリート(灰色)を打設



③均しコンクリート上にプレキャスト擁壁を設置し、遮水シートを擁壁外側に立ち上げ天端で固定



④擁壁天端にテント基礎のH鋼を設置。底盤に配筋し、コンクリートを打設

1. トレー型ユニット式処分場 ⑤

メリット

- 平坦地に設置する一定構造で、標準設計化で信頼性も高く。
- 標準設計化やプレキャスト処分場化で、設計・施工期間の大幅短縮、技術的信頼性の向上で設計・開発協議期間の短縮可。
- 外側遮水シートで、シート損傷リスクが極端に小さい。
- 浅い埋立地や外側シートのため掘り起こしが容易で、一時保管利用も現実的。循環型社会に対応した最終処分場と言える。
- 災害ごみ発生時や、不法投棄対策時の緊急用として早期建設が可能。漂着・漂流ごみのストックヤード、処理施設ヤードとしての活用も可能。
- 地上設置型の埋立地であるため、地下水位が高い場所や河川・海岸に近い場所でも地下水対策がほとんど不要で建設が容易。

1. トレー型ユニット式処分場 ⑤

まとめ

- トレー型処分場は、中小規模の処分場を対象としており、国内の2/3の処分場をカバーできること。
- 災害時や不法投棄対策時の緊急用として、漂着・漂流ごみ対策として活用可能であること。
- 一時保管や掘り起しが容易で循環型社会に対応した処分場であることから、本研究は非常に有意義であったと考える。

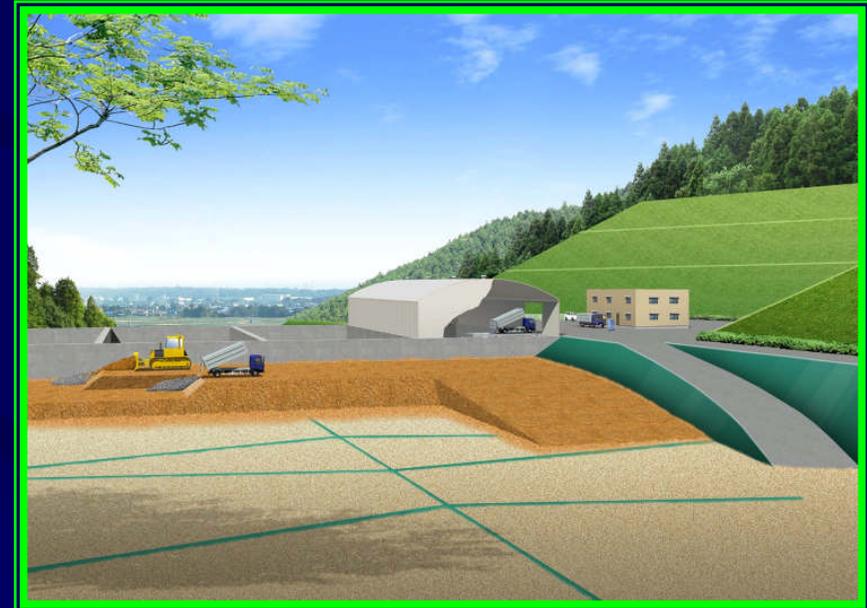
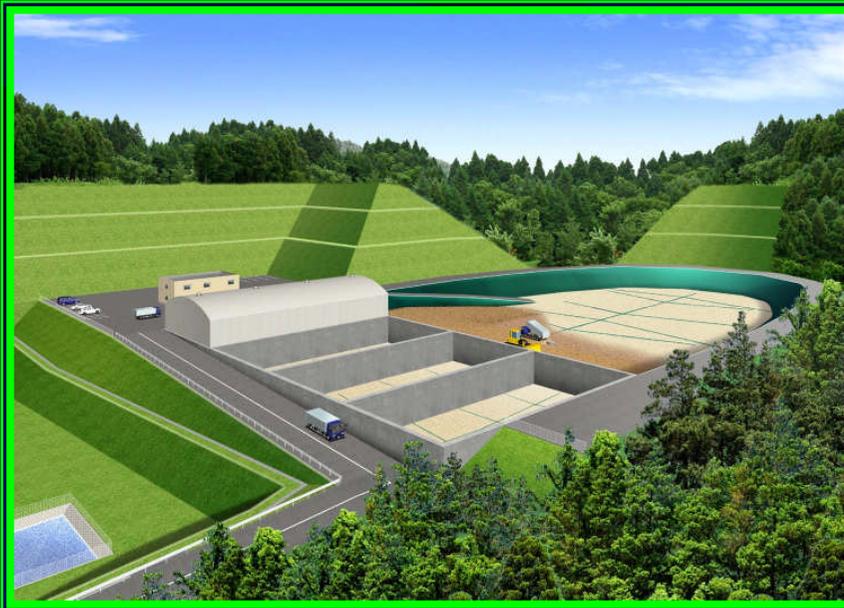
2. ハイブリッド型処分場 (1)

【概要】

二つの形式の処分場を1つに組合せることで、リスクに応じた埋立形式を選択することができる処分場として提案。

CS型(コンクリート躯体) + OP型 → ハイブリッド型処分場

↑
屋根付きor屋根無し



2. ハイブリッド型処分場 (2)

【今期の研究内容】

研究年度	研究テーマ	検討内容
平成21年度	テーマ① 実現へ向けての研究	1. アイデアの概要整理 2. ハイブリッド型の課題抽出 3. 発展性検討 4. 経済性評価 5. 考察
平成22年度	テーマ①及び② 実現へ向けての研究 普及展開(カタログ)検討	上記、1～3のブラッシュアップ 6. PR用カタログの検討

2. ハイブリッド型処分場 (3)

【課題と対応策】

課 題		検討事項
①	複数の構造・機能を有する処分場のため、多様な利用方法や運営方法が考えられる。	具体的な利用法や運営方法の検討
②	複数の区画にそれぞれ組成の異なる廃棄物を埋め立てられるため、浸出水の原水が複数となる。	水処理の実施フローと散水管理方法の検討
③	基本構造として、Co躯体をOP区画の堤体として利用するため、立地の制約を受けやすい。	制約を受けにくい配置、構造形式、立地の検討
④	コンクリート躯体を用いるため、OP型処分場に比べコスト高の傾向となる。	コスト高をカバーするメリットの検討 トータルコストとして有利となる事項の検討
⑤	2つの区画の接合部における遮水構造が複雑で、弱点となりやすい。	複合部の詳細構造の検討



発展性検討(利用方法・アイデア等)

2. ハイブリッド型処分場 (4)

【Hb型処分場の特徴を活かした利用方法】

①リスク管理	飛散リスクなど、よりリスクの高い廃棄物を高規格のCS型区画へ埋立
②資源保管的利用	将来、資源として活用するために、区画埋立で保管的なCS型区画の運用
③安定化促進	安定化し易い廃棄物と、そうでない廃棄物を分離して安定化促進を早める埋立方法の検討
④跡地利用	CS型区画の躯体の先行利用 (浸出水調整池、上部ストックヤードなど)
⑤常時受入型利用	積雪地域における常時受入 気象条件(ゲリア豪雨・台風)による常時受入

2. ハイブリッド型処分場 (5)

【資源保管庫的利用】

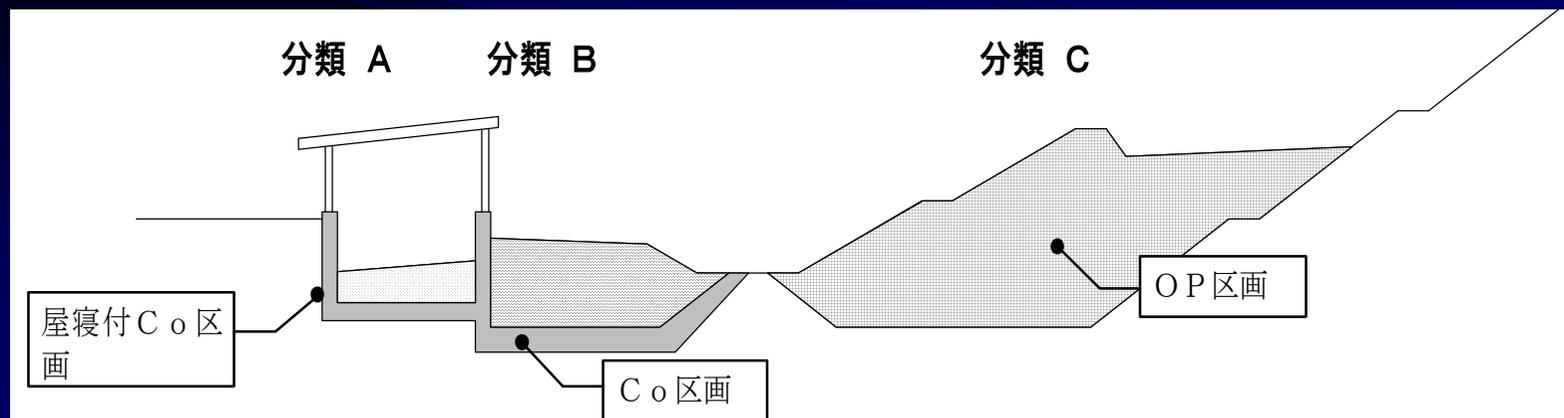
昨年度は、コンクリート区画毎に保管品目を分け、リサイクルを行い易い利用を考えた。



一歩進んで・・・ 3つの構造形式(屋寝付Co区画、Co区画、OP区画)を組合せ、リサイクルまでの保管期間の長さにより分離埋立を行う。

分類	保管期間	埋立物(保管物)	リサイクル方法
屋寝付Co区画	短期	焼却灰、飛灰、溶融飛灰	セメント、金属回収
Co区画	中期・長期	溶融スラグ、廃プラ、焼却灰	資材、燃料、セメント
OP区画	未設定	不燃破砕物等	レアメタル回収

※特に、OP区画の埋立物はコストメリットが出るまでの長期保管となる。



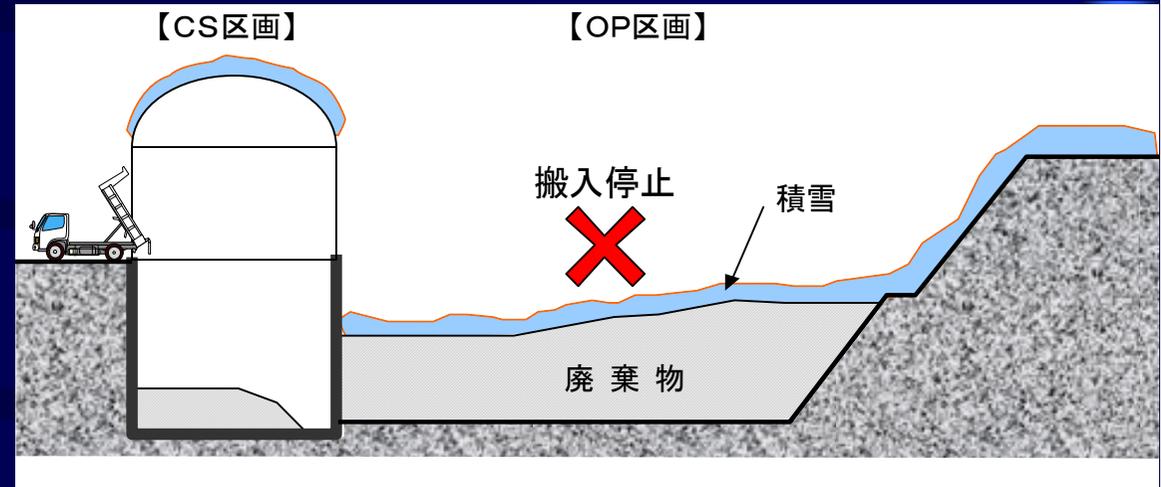
2. ハイブリッド型処分場 (6)

【常時受入型利用】

気象条件によって処分場の継続的利用が不可能となる場合がある。

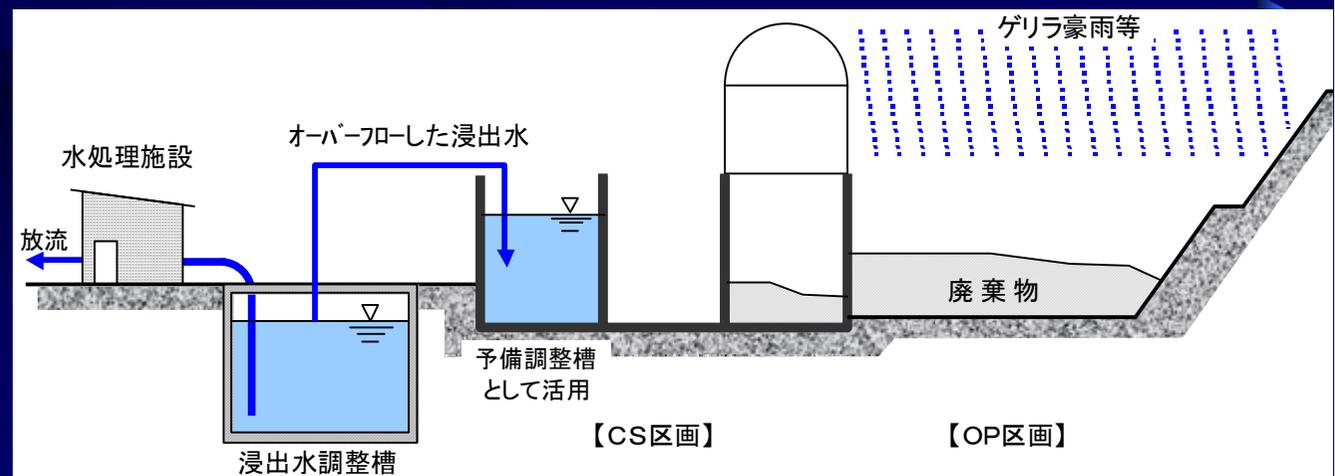
① 積雪時期の運用

積雪期間はCS区画へ埋立ること
でOP区画の除雪を軽減。



② ゲリラ豪雨時の運用

想定外の降雨に対して、未使用のCS区画を予備調整槽として利用し、内部貯留を防止して継続的な埋立が可能。



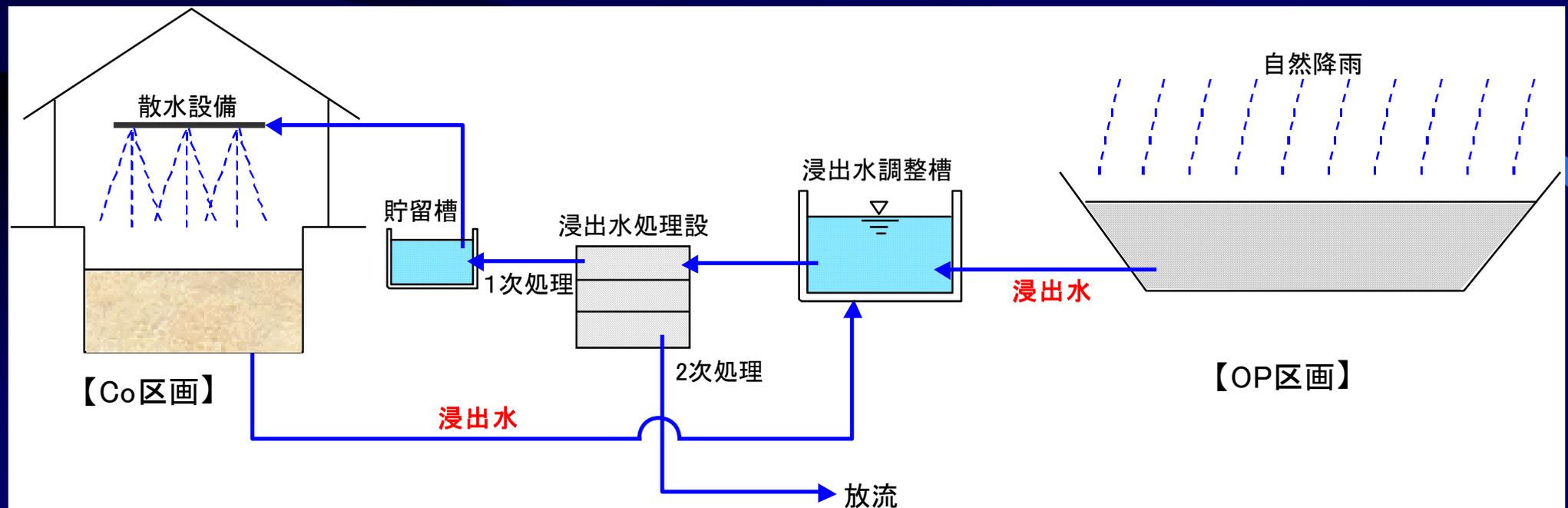
2. ハイブリッド型処分場 (7)

【散水方法について】

水処理設備の処理能力はOP区画の面積により決定される。

一次処理水をCo区画(屋敷付)に散水することで散水量を多く設定でき、安定化の期間を短縮できる。

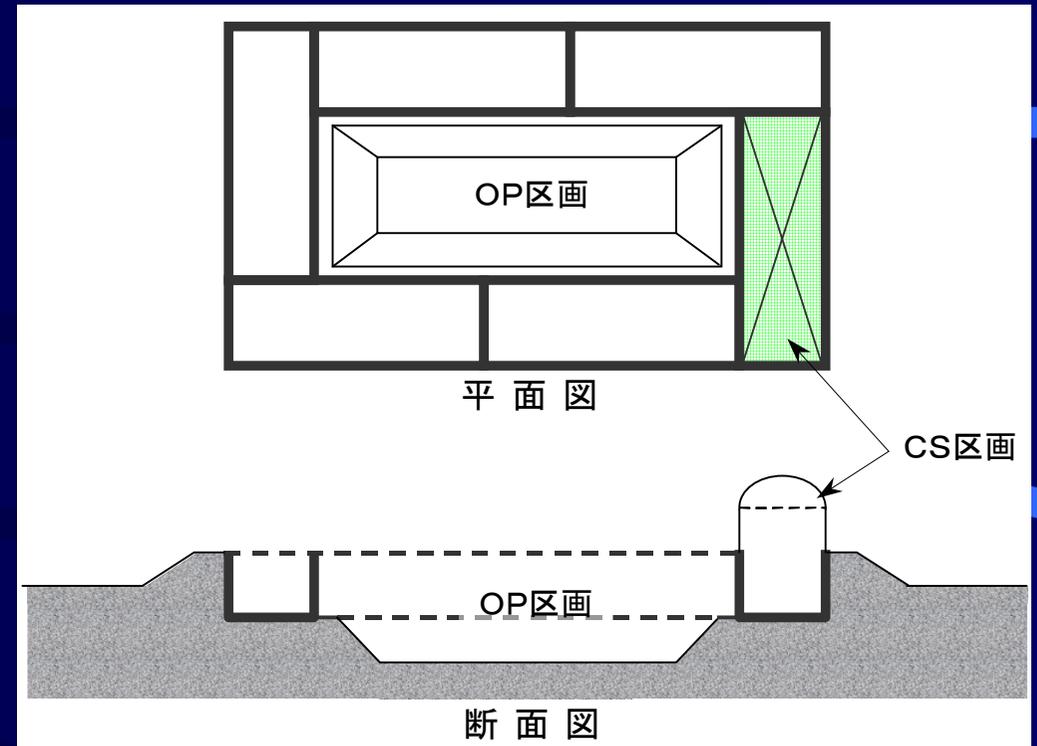
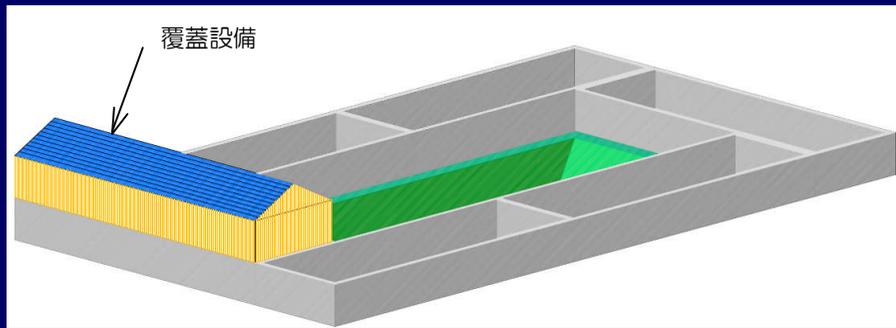
処理フローを一次処理と二次処理に分け、共有化してコスト削減を図る。



2. ハイブリッド型処分場 (8)

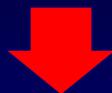
【適用アイデア①】

■ 平地での配置計画(案)

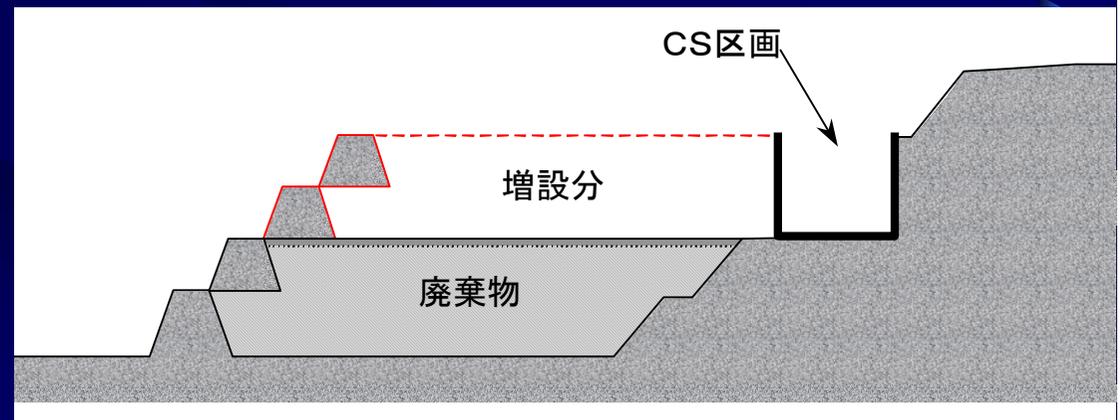


■ 増設時の適用(案)

山側拡張部の土留めとして躯体を利用



狭い敷地で増設容量確保



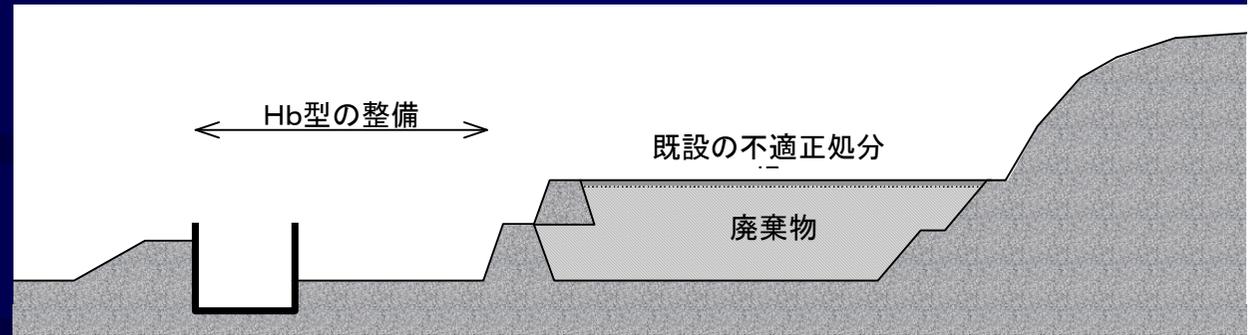
2. ハイブリッド型処分場 (9)

【適用アイデア②】

不適正処分場などの適正化事業において、掘り起こしによる選別・減容化等により処分場の再生化を図る場合。

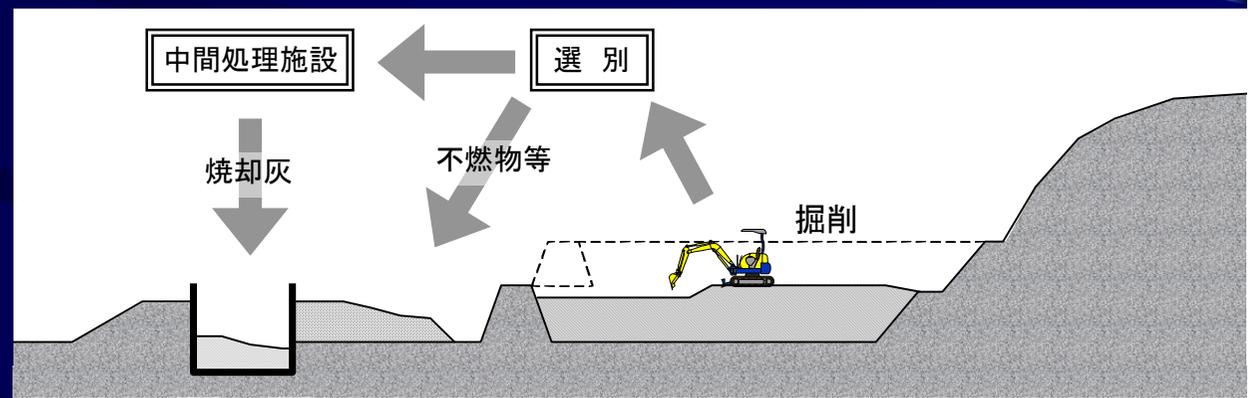
STEP1

前面部にHb型を先行して整備する。



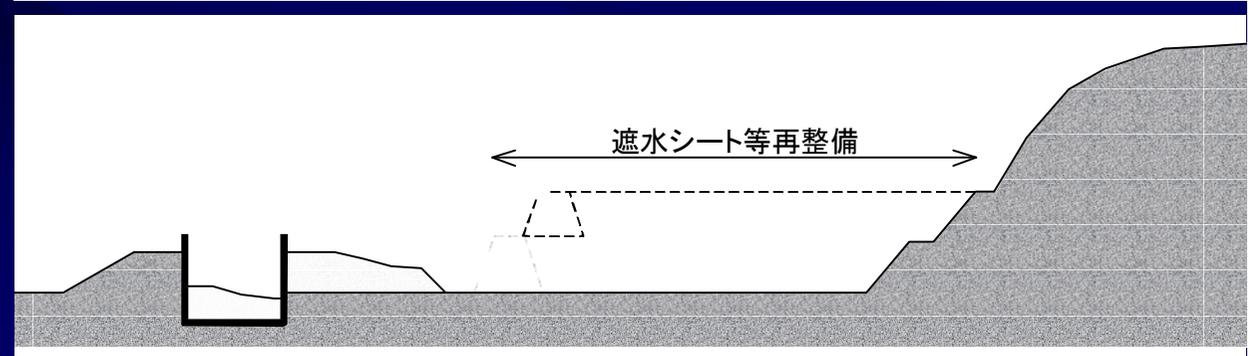
STEP2

既設処分場の廃棄物を掘削・選別・中間処理する。
中間処理により生じた焼却灰や不燃物等はHb型に埋め立てる。



STEP3

既設部の廃棄物撤去後、遮水シート及び集排水管の再整備を行う。



【PRカタログ】



ハイブリッド型処分場システム

発展的処分場研究WG

開発の背景

リサイクルの推進として、廃棄物の処理システムは多様化してきました。そのような動向のなか、廃棄物をリスクに応じて区画埋立を行ったり、あるいは複数の処分場を建設して分離埋立を行う傾向が見られます。また、リスクの高い焼却灰が住民の反対などにより受入品目から除外されたり、処分場の立地自体が困難となるケースも見受けられます。そこで、リスクに応じた埋立を容易に実施したり、埋立廃棄物を将来の資源として位置づけ、保管庫的に活用することも検討できるものとしてハイブリッド型処分場を開発しました。

概要

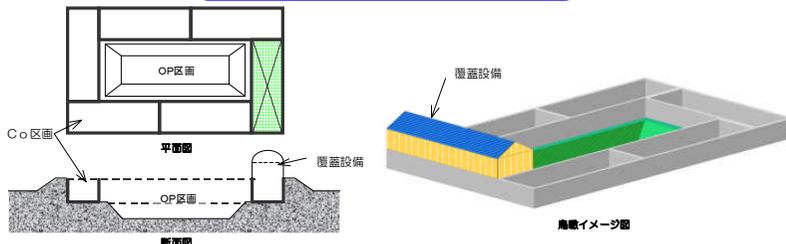
コンクリート躯体製の処分場（屋根付きも含む）を一般的な造成によるオープン形式の処分場の堤体として利用し、2つの構造形式の処分場を1つに集約した処分場です。これにより、リスクの高い焼却灰などの廃棄物を住民にとって信頼性の高いコンクリート躯体製の処分場に埋立て、そのほかの破砕残渣などはオープン形式の処分場に埋立するなどにより、廃棄物のリスクに応じた埋立処分が可能となり、経済的で信頼性の高い処分場運営が図られます。コンクリート躯体製の処分場については、屋根設備によりクローズ化することで更に環境リスクを軽減できるとともに、安定化促進（内部環境）をコントロールすることも可能です。

イメージ

いろいろな地形に配置もできます。



山間谷地地形配置



平坦地地形配置

活用の提案

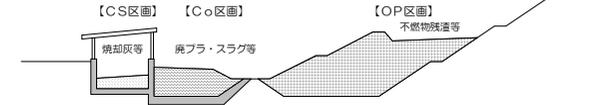
安定化促進

不燃残渣などの安定化が容易な廃棄物をOP区画に埋立、先に安定化を済ませる。その後、OP区画の制御キャッピングにより雨水浸透を抑制することで得られた水処理能力の余力をCS区画の散水に活用して全体として早期に安定化を図る。



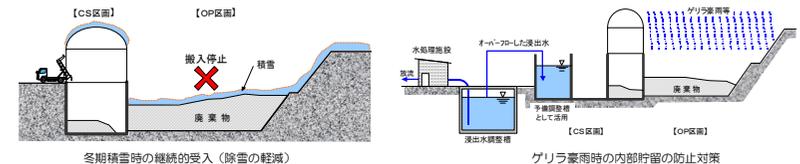
保管庫的利用

リサイクルのしやすさや、周辺環境へのリスクを考慮して、廃棄物をCS区画、Co区画、OP区画に分離して埋立。特に、CS区画やCo区画は掘削が行い易く、何度も活用が可能となる。



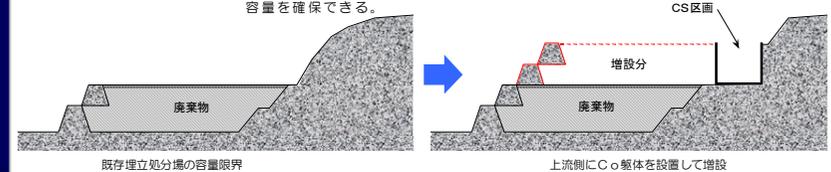
継続的埋立

地域特性や近年のゲリラ豪雨対策として、Hb型の特徴を活かした運営により継続的な廃棄物の埋立管理を行う。



増設時の整備案

既存の埋立処分場一杯になり、次期計画用地を確保するまでの期間の容量を確保するためなどのため、増設により対応することがある。その場合、拡張部の切土法面の保護としてCo躯体を利用したHb型を採用することで、限られた敷地でより多くの容量を確保できる。



【注釈】 Hb型:ハイブリッド型処分場の略 CS:クローズシステム処分場の略
OP:オープン型処分場の略 Co:コンクリート躯体の略

発展的処分場研究WG： 八千代エンジニアリング、不動産トラ、大林組、五洋建設、昭和コンクリート工業、大成建設、太陽工業、竹中土木、中テテクノス、前田建設工業、三ツ星ベルト

2. ハイブリッド型処分場 (11)

【まとめ】

これまで、Hb型処分場に関して、以下の項目について検討した。

- Hb型処分場の有用性
- 適用のためのアイデア(運用方法や配置など)
- トータルコストとしての経済性評価
- 適用のためのPR用カタログの作成

以上のような検討により一定の情報提供ができたと考える。
今後は実際の事業でHb型処分場が検討されることを願いたい。

ありがとうございました！

発展的最終処分場に関する研究分科会