

## 6. 汚泥処理方式の検討

### 1. 汚泥処理方式の概要

汚泥処理施設は、汚泥を最終的に処分或いは有効利用するために脱水ケーキを加工および調整（処理）する施設を指し、その役割としては、①汚泥量の減量化、②汚泥性状の安定化、③処分（資源化）に際して必要な性状の付与である。

わが国で実施されている汚泥処理方式としては、図 6.1 に示す処理方式があげられ、生成物は緑農地利用や建設資材利用などの様々な用途へ有効利用されてきた。

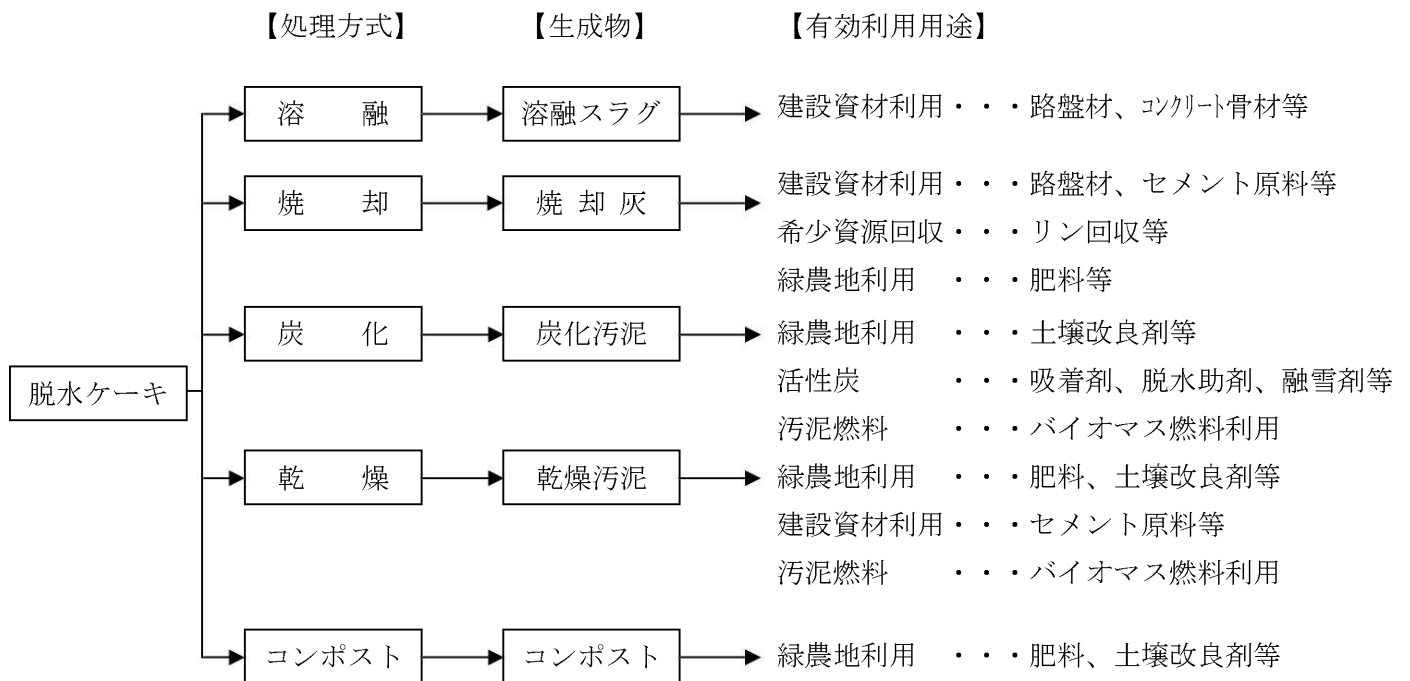


図 6.1 汚泥処理方式および有効利用用途

## 2. 下水道における汚泥処理計画の方向性

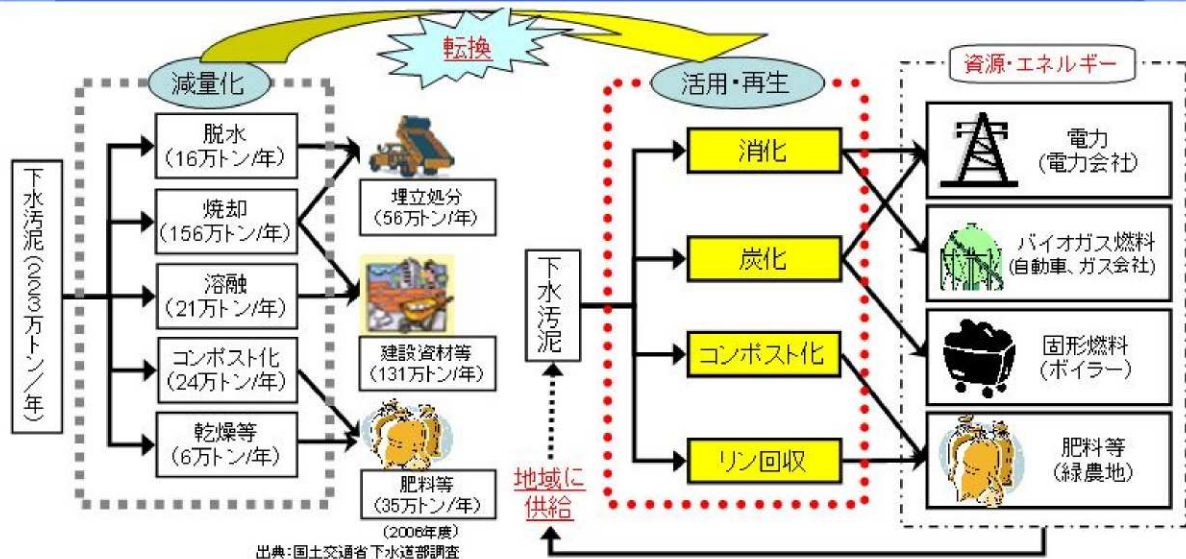
### 【汚泥処理の基本的な考え方】

- ◆ 汚泥処理は、原則として有効利用方法に基づいて設定するものとし、汚泥性状や地域特性に配慮しながら、バイオマスとして積極的に利活用を図るものとする。
- ◆ 汚泥処理の方法は、有効利用、処分及び環境対策等を勘案して決定する。また、汚泥は、安定化、減量化を図るために適切な処理を行うとともに、集約化等による処理の効率化に努めなければならない。

出典：下水道施設計画・設計指針と解説 2009年版

- ◆ 「バイオマス活用推進基本計画」では、下水汚泥について、バイオガス化や固形燃料化等によるエネルギーとしての利用を推進することにより、2020年に約85%の利用が目標と掲げられた。
- ◆ 国土交通省では、重点施策として資源・エネルギー循環を掲げており、地球温暖化防止が社会的な要望となってきたことを受けて、従来の汚泥有効利用方法（建設資材利用、埋立処分）から、新たに4方策を掲げ、推進していくこととしている。

下水汚泥については、焼却による減量化等から、バイオガス、汚泥燃料、コンポスト等の資源・エネルギーとしての活用・再生に転換



循環型社会の形成に向けた今後の下水道のあり方

出典：国土交通省 HP

### 3. 次期汚泥処理施設検討における課題

- ◆ 長期にわたる安定的な処分
- ◆ 汚泥の有効利用・エネルギー利用の促進
- ◆ 地球環境（LCC02）への配慮
- ◆ 地域環境（大気汚染・振動・騒音・臭気）への配慮
- ◆ 処理コストの縮減

#### ◆ 長期にわたる安定的な処分

現在、洛西浄化センターでは、汚泥処分先を安定的に確保するため、複数処分先の確保、処分先残能力の確認を行っている。しかし、将来的に継続した処分が可能かの確約を取ることが出来ない。そのため、次期汚泥処理施設は、処分利用先について長期的に安定した処理方法を選定する必要がある。

#### ◆ 汚泥の有効利用・エネルギー利用の促進。

洛西浄化センターでの汚泥有効利用率は23.7%（H22実績）と全国平均の78%と比べ、極端に低い。「下水道ビジョン2100」では、‘資源のみち’として化石燃料に依存しないエネルギー100%自立の処理場の構築等により、資源回収・供給ネットワークを創出すべきとされており、下水汚泥の有効利用を推進することとなっている。

#### ◆ 地球環境（LCC02）への配慮。

下水道汚泥はバイオマスとして利用可能な資源である一方、その処理過程では、CO<sub>2</sub>の排出など環境へ与える影響は大きい。そのため、汚泥処理施設を建設・稼働するにあたり、LCC02削減を念頭に置き、地球環境へ与える影響を最小限にする必要がある。

#### ◆ 地域環境（大気汚染・振動・騒音・臭気）の配慮。

汚泥処理は、処理過程にて臭気を伴うことや、熱処理を行う処理方式が多く、大気への影響も懸念される。また、振動や騒音など周辺地域・住民への影響も十分に配慮する必要がある。

#### ◆ 処理コストの縮減。

下水道事業では、これまでにコスト縮減対策を実施してきたものの、依然として厳しい財政事情の下で引き続き社会資本整備を着実に進めていくことが要請されている。

本センター汚泥処理においても処理コストの縮減を実施し、持続可能な汚泥処理計画を立案する必要がある。

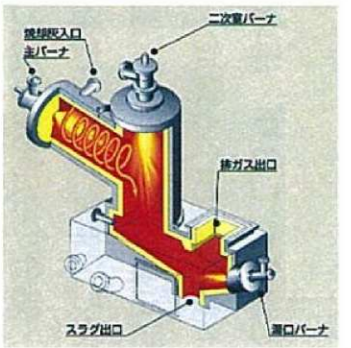
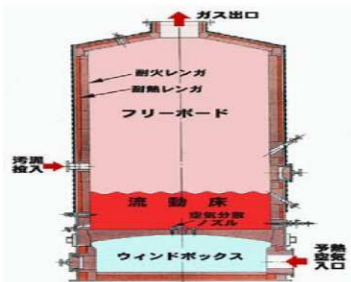
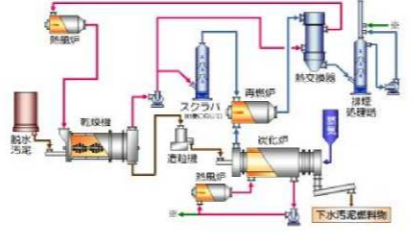
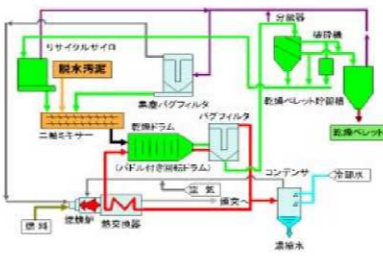
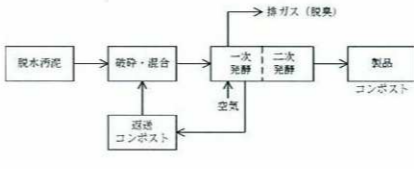
## 4. 汚泥処理方式の比較

前項の汚泥処理方式について、導入の可能性のある以下の5方式について概略比較検討を行う。

表 6.1 検討対象となる汚泥処理方式

項 目	汚泥処理方式	製品イメージ
ケース 1	溶融	
ケース 2	焼却	
ケース 3	炭化	
ケース 4	乾燥	
ケース 5	コンポスト	

表 6.2 有効利用可能な汚泥処理方式の特徴

項目	ケース 1：溶融	ケース 2：焼却	ケース 3：炭化	ケース 4：乾燥	ケース 5：コンポスト	備考
概要	 <p>処理場において脱水汚泥を溶融、減量化する。発生する溶融スラグは建設資材として利用可能。</p>	 <p>処理場において脱水汚泥を焼却処分する。発生する焼却灰は建設資材、緑農地利用として利用可能。</p>	 <p>処理場において脱水汚泥を炭化処理し、固形燃料として利用する。</p>	 <p>処理場において脱水汚泥を乾燥処理し、固形燃料として利用する。</p>	 <p>処理場において脱水汚泥を堆肥化させ、コンポスト汚泥を肥料等緑農地利用する。</p>	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥を溶融し減量化する</li> <li>溶融スラグは建設資材として利用可能</li> <li>経済性においては最も高価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥を焼却し減量化する</li> <li>焼却灰は建設資材、緑農地利用として利用可能</li> <li>焼却灰からりん回収も可能</li> <li>既存施設で知見があり、維持管理性で有利</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥を炭化処理し減量化する</li> <li>炭化汚泥は活性炭、緑農地利用、固形燃料として利用可能</li> <li>溶融、焼却に比べ比較的安価である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥を乾燥処理し減量化する</li> <li>乾燥汚泥は建設資材、緑農地利用、固形燃料として利用可能</li> <li>溶融、焼却に比べ比較的安価である</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>脱水汚泥を堆肥化させ、コンポストを生成する</li> <li>コンポストは緑農地利用が可能</li> <li>溶融、焼却に比べ比較的安価である</li> <li>広い設置スペースが必要</li> <li>製品の保管時に臭気が問題となる可能性があり留意が必要</li> </ul>	
製造フロー	<pre>         graph TD             A[脱水汚泥(焼却灰)] --&gt; B[溶融]             B --&gt; C[溶融スラグ]             C --&gt; D[場外搬出&lt;br/&gt;(建設資材利用)]             </pre>	<pre>         graph TD             A[脱水汚泥] --&gt; B[焼却]             B --&gt; C[焼却灰]             C --&gt; D["場外搬出&lt;br/&gt;(建設資材利用&lt;br/&gt;緑農地利用&lt;br/&gt;りん回収)"]             </pre>	<pre>         graph TD             A[脱水汚泥] --&gt; B[炭化施設]             B --&gt; C[炭化汚泥]             C --&gt; D[場外搬出&lt;br/&gt;(燃料利用)]             </pre>	<pre>         graph TD             A[脱水汚泥] --&gt; B[乾燥施設]             B --&gt; C[乾燥汚泥]             C --&gt; D[場外搬出&lt;br/&gt;(燃料利用)]             </pre>	<pre>         graph TD             A[脱水汚泥] --&gt; B[コンポスト施設]             B --&gt; C[コンポスト]             C --&gt; D[場外搬出&lt;br/&gt;(緑農地利用)]             </pre>	
全国の実績	<p>全国の有効利用している下水汚泥の 10% (平成 17 年度の汚泥発生時乾燥重量ベース)。 比較的規模の大きな施設 (50～150 t/日) が多い。</p>	<p>全国の有効利用している下水汚泥の約 6 割を占める (平成 17 年度の汚泥発生時乾燥重量ベース)。</p>	<p>広島市西部 T：100t/日 愛知県衣浦：100t/日 熊本市南部 T：50t/日 大阪市平野 T：50t/日 東京都東部スラッジ：300t/日</p>	<p>山形県新庄市：30t/日 宮城県南浄化センター：50t/日</p>	<p>全国の有効利用している下水汚泥の 15% (平 17 年度の汚泥発生時乾燥重量ベース 引き渡し先でのコンポスト化も含む)。 比較的規模の小さな施設 (10～20 t/日前後) が多い。</p>	
費用 (100 ケーキ/日規模)	<p>建設費：707 百万円/年 維持管理費：214 百万円/年 合計：921 百万円/年</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>建設費：411 百万円/年 維持管理費：250 百万円/年 合計：661 百万円/年</p> <p style="text-align: center;">△</p>	<p>建設費：303 百万円/年 維持管理費：213 百万円/年 合計：516 百万円/年</p> <p style="text-align: center;">○</p>	<p>建設費：369 百万円/年 維持管理費：130 百万円/年 合計：499 百万円/年</p> <p style="text-align: center;">○</p>	<p>建設費：278 百万円/年 維持管理費：192 百万円/年 合計：470 百万円/年</p> <p style="text-align: center;">○</p>	<p>各施設費用は、「バイオソリッド活用基本計画策定マニュアル, H16.3」の費用関数を引用。</p>
製品品質	<p>スラグ中に重金属類が封じ込められ、安全性が高い。</p>	<p>品質が安定しており、重金属等は、土壤環境基準値以下である。</p>	<p>燃料の利用先で要求する品質を確保する必要がある。</p>	<p>同 左</p>	<p>肥料取締法が改正され、品質表示義務など、品質管理が強化された。</p>	

項目		ケース1：溶融	ケース2：焼却	ケース3：炭化	ケース4：乾燥	ケース5：コンポスト	備考
主な利用用途	建設資材	・コンクリート骨材、路盤材、タイル等の利用。	・路盤材、セメント原料等の利用。	—	・セメント原料、土壌改良材、路盤材、コンクリート二次製品、タイル、レンガ、透水性ブロック等の利用。	—	
	緑農地利用	—	・肥料として利用	・土壌改良剤等として利用	・土壌改良剤等として利用	・肥料として利用	
	燃料化利用	—	—	・火力発電の燃料として利用。	・火力発電の燃料として利用。		
需要と安定性	建設資材	△建設資材は公共事業での需要が見込まれるが、減少傾向に向うものと考えられる。需要先の確保に相当な努力が必要であるとされる。	△同 左	—	△建設資材は公共事業での需要が見込まれるが、減少傾向に向うものと考えられる。需要先の確保に相当な努力が必要であるとされる。	—	
	緑農地利用	—	×今回の規模で緑農利用は、需要先の確保に相当な努力が必要であるとされ、また、長期安定利用が見込めない。	×同 左	×同 左	×今回の規模で緑農利用は、需要先の確保に相当な努力が必要であるとされ、また、長期安定利用が見込めない。 ×下水汚泥に重金属等が混入するリスクがあるため、下水汚泥の品質管理が大きな問題である。	
	燃料化利用	—	—	○固形燃料は、近隣都市で火力発電の代替燃料として需要が見込まれる。 ◎固形燃料の引き取り利用まで含めた長期契約ができる可能性がある。	同 左	—	
周辺環境	○周辺環境に配慮した、臭気対策を行なうことで対応できる。	○同 左	○炭化汚泥の場合、臭気が低減された製品に改質されている。	△乾燥汚泥の場合、特に製品の臭気が強い場合、搬送時や利用先において留意が必要な施設といえる。ただし、近年は臭気対策を行なうことで対応できるものもある。	△コンポストの場合、製品の保管時に臭気が問題となる可能性があり、留意が必要な施設の一つといえる。		
省エネルギー・温暖化対策	△約 1300℃の高温で溶融するため、エネルギー消費が大きく、二酸化炭素の排出量が多い。	△約 850℃の高温で焼却するため、エネルギー消費が大きく、二酸化炭素の排出量が多い。	○燃料化利用は温室効果ガスの発生量を低減できるため、有効利用の形態では望ましい。	同 左	○緑農地利用は本来の意味での循環利用となり、有効利用の形態では望ましい。 ○焼却や溶融に比べ、エネルギー消費が少なく、二酸化炭素排出量も少ない。		
総合評価【一次選定】	経済性で劣るほか、溶融スラグについて将来の安定利用には不確実性がある。	既存施設で知見があり、維持管理性で有利である。	将来の引き取り契約ができる可能性があり、最も安定的な利用が期待できる。また、比較的安価であるほか、温室効果ガス削減に寄与する。	同 左	比較的経済的であり、また、有効利用としては、本来の意味での循環利用となり価値がある。しかし、洛西浄化センターでの設置は、用地を確保することが困難と考えられる。		
	△	○	○	○	△		

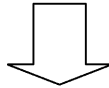
表 6.3 汚泥処理方式の評価

汚泥処理方式	有効利用方法	本府への適用性評価 [高い：○、低い：△]	
溶融	建設資材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経済性、維持管理性、地球温暖化対策の面で課題があり、溶融スラッグの需要も不透明である。</li> </ul>	△
焼却	セメント原料 りんの回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入実績が豊富であり、技術の安定性の面では、信頼性の高い技術である。</li> <li>・温室効果ガス排出量が多い処理方式であるが、近年では温室効果ガス排出量を抑制した高機能型のシステムが開発されている。</li> <li>・有効利用については、建設資材利用やりん回収など様々な有効利用が期待できる。府内に処分場があることから、当面は安定した汚泥処分が期待できる。</li> </ul>	○
炭化	固形燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭化汚泥は、従来、緑農地利用、活性炭等に用いられていたが、近年は固形燃料としても利用されている。</li> <li>・固形燃料は火力発電所等の代替燃料として需要が見込まれ、温室効果ガスの低減、循環型社会の形成にも寄与する。</li> </ul>	○
乾燥	固形燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭化乾燥は、従来、緑農地利用、建設資材等に用いられていたが、近年は炭化同様固形燃料としても利用されている。</li> <li>・固形燃料は火力発電所等の代替燃料として需要が見込まれ、温室効果ガスの低減、循環型社会の形成にも寄与する。</li> </ul>	○
コンポスト	緑農地利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理場側での施設建設は、多大な敷地面積を必要とし、臭気等の問題から困難である。</li> <li>・民間処分が前提となるが、全量場外搬出は受入先がないため困難である。</li> </ul>	△
(参考) 脱水ケーキ の場外処分	緑農地利用 セメント原料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理汚泥量が多いため、運搬費用や処分費が掛かる。</li> <li>・近隣に受入業者がない（セメント業者の受け入れも概ね 20t/日までである）。</li> </ul>	△

## 5. 汚泥処理方式選定手法

### (1) 汚泥処理方式の現状

- ◆ 汚泥処理処分の分野は技術革新が激しく、民間の独自技術が多い。
- ◆ 前述の処理方式以外に最適な処理方法が存在する可能性がある。



### (2) 汚泥処理方式の選定手法

- ◆ 民間事業者へ、洛西浄化センターに最適と考えられる汚泥処理処分方式を公募し、応募があった処理方式の中から選定する。



## 7. 事業方式の比較（燃料化方式選定時）

### 1. 事業方式の概要

#### 【事業方式（発注方式）】

- ◆ 公設公営方式（従来方式(PSC方式)、DB方式）
- ◆ 公設民営方式（DBO方式）
- ◆ 民設民営方式（PFI方式（BTO方式、BOT方式、BOO方式））

図 7.1 下水汚泥の燃料化イメージ

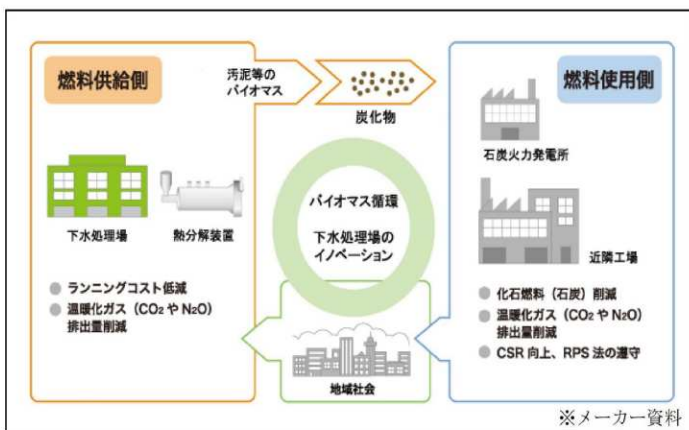
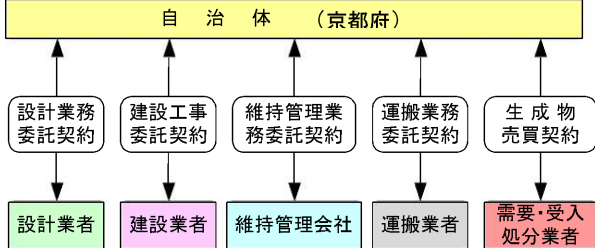


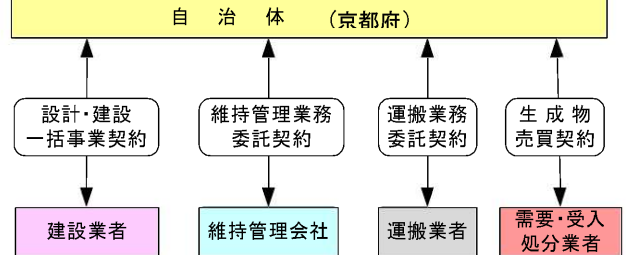
表 7.1 事業方式の整理

事業方式	業務				所有	
	資金調達	設計	建設	運営	運営中	運営後
PSC (公設公営)	公共	公共	公共	公共	公共	公共
DB (公設公営)	公共	民間	民間	公共	公共	公共
DBO (公設民営)	公共	民間	民間	民間	公共	公共
PFI (民設民営)	BTO	民間	民間	民間	民間	公共
	BOT	民間	民間	民間	民間	公共
	BOO	民間	民間	民間	民間	民間

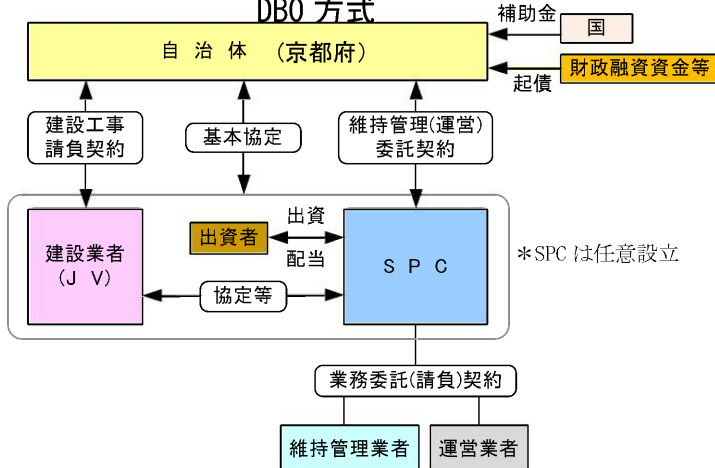
#### PSC方式



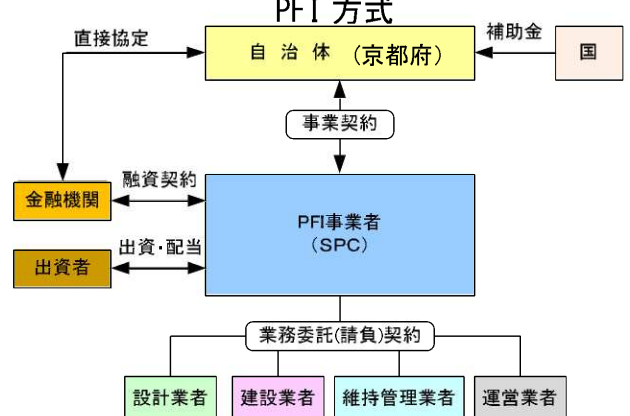
#### DB方式



#### DBO方式



#### PFI方式



## 2. 汚泥有効利用事業への適用

### 【汚泥有効利用事業への適合】

- ◆ 新技術かつ実績も少ないため、民間事業者の創意工夫・ノウハウの活用が望ましい。
- ◆ 有効利用事業を行う際には、設計・建設から維持管理・運営を経て出来上がった製品の利用まで長期的・安定的な事業運営が必要
- ◆ 技術的能力・経営能力を発揮し、ライフサイクルコストの最小化を目指す。



PSC（従来方式）やDB（設計・建設一括発注方式）では、事業の一貫性が無いため、効率的かつ効果的な公共サービスを行いつらい。



汚泥有効利用の事業方式は、DBO方式またはPFI方式が望ましい。

汚泥有効利用事業においては、各技術が新しい技術であり実績も少ないこと、利用する製品利用の観点から施設の運転管理や製品の取扱いに民間事業者の創意・工夫やノウハウの活用が望ましいこと、並びに、長期的に安定した利用先を確保する必要があることなどが、事業方式選定上の重要な要素となる。

このことから、有効利用施設の設計・建設から維持管理・運営を経て出来上がった製品の利用まで含めた事業への適用を長期的・安定的に考えた場合、PSC（従来方式）やDB（設計・建設一括発注方式）では、事業スキームとしての一貫性がなく、また、民間事業者が技術的能力、経営能力等を発揮することが困難であることから、以下に述べるデメリットがあり、ライフサイクルコストを最小化へ導くことも期待しづらくなる。

- PSC は単年度契約が主なため、一連の新技術に対する長期的・安定的な運営は望めない。
- PSC は個別契約であることから事業者間の連携がなく、民間の有する専門知識やノウハウ等を活用できないため、運転休止した場合の対応や製品特性未達の場合など、リスクが顕在化する可能性が大きい。
- PSC 及び DB は業務ごとに専門的知識を有する職員の配置が必要とされる。
- DB は設計及び建設の一括発注方式であるため有効利用施設の構築についてのノウハウ及びコスト削減は図れるが、維持管理・運営及び製品引取に関する事業者との連携はなく、PSC 同様リスクが顕在化する可能性が大きい。
- DB においても維持管理・運営及び製品引取業務は単年度～複数年契約が主なため、毎年の契約手続きが煩雑化し、一連の事業に対する長期的・安定的な運営は望めない。

一方、DBO 方式及び PFI 方式については、民間事業者が設計から運営まで一体的に関与することで自由度が高まり、技術的能力、経営能力等が活用されるため、効率的かつ効果的に公共サービスを提供できる可能性が大きくなる。

### 3. 汚泥有効利用事業方式の採用例

#### 【汚泥有効利用事業における採用例】

汚泥有効利用事業では、施設の設計・建設から維持管理運営を含めた以下の事業方式が採用されており、どの方式を採用するか最終決定する必要がある。

① P F I 方式

→ 大阪市では、平野処理場で燃料化事業を P F I 方式で実施。また、横浜市でも P F I による燃料化事業を検討中。

② D B O 方式

→ 広島市、熊本、愛知県、埼玉県で採用。建設＋維持管理の一括契約。長期債務負担の契約。

表 7.2 汚泥有効利用事業における採用事業

発注者	事業名称	事業内容	事業方式
大阪市	大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業	汚泥燃料化	PFI
横浜市	南部汚泥資源化センター下水汚泥燃料化事業	汚泥燃料化	PFI
広島市	広島市西部水資源再生センター下水汚泥燃料化事業	汚泥燃料化	DBO
熊本市	熊本市下水汚泥固形燃料化事業	汚泥燃料化	DBO
愛知県	衣浦東部流域下水道事業 下水汚泥燃料化施設機械設備工事	汚泥燃料化	DBO
埼玉県	荒川右岸流域下水道終末処理場下水汚泥固形燃料化施設建設工事	汚泥燃料化	DBO

#### 【事業方式採用の傾向】

- ◆ PFI (BT0) 方式では、消化ガス発電等に見られるように汚泥処理の根幹事業に該当しない事業に採用事例が多い。
- ◆ DBO 方式では、根幹事業に該当する事業などでも対象となり、官主導が発揮できるメリットから、燃料化事業の採用事例が多い傾向がある。

我が国では、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」(PFI 法)が平成 11 年 7 月に制定され既に PFI 法による公共サービスの提供が実施されている。

下水道汚泥固形燃料化事業においては、DBO 方式での導入が増えつつある。

## 4. 事業方式の比較

---

DBOとPFIの概要、特徴を整理し、各項目別に評価した結果を表5.3に示す。

### 【特性比較】

- ・ 事業契約・開始までの期間、手続き等については、PFIはPFI法が適用されるため、同法に準じて契約手続きを行う必要があり、専門的な知識と手間・時間を要する。一方、DBOはPFI法非適用であり、公共が行う従来の事務処理で対応が可能。
- ・ PFIの場合、設置者は民間であり、廃棄物処理法が適用されるため、許可申請及び環境影響評価や地元対策等の課題があり、対応に長期間が必要となる。
- ・ 公共の関与については、DBOは事業全体に公共が関与するため、事業の厳正なチェック、改善指示等が出しやすく、破綻等のリスクはPFIに比べて小さい。
- ・ コスト縮減については、両方式とも国庫補助対象となり、補助裏についてDBOは起債を起こすのに対し、PFIは民間業者が銀行借入れ等により確保する。ここで、民間業者が資金調達を行う場合、自治体が事業を行う場合よりも破綻等のリスクが高くなることから、高めの金利（スプレッド：上乘金利）が適用されることが多く、この金利差においてDBO方式の方が有利である。

⇒ PFIよりもDBOの方が有利と判断される。

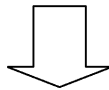
表 7.3 事業契約方式（PFIとDBO）の比較

事業手法		PFI（BTO方式）	DBO（設計・施工・管理運営委託）	備考
事業主体	施設整備	民間	公共	
	所有	公共	公共	
	運営	民間	民間	
概要		<ul style="list-style-type: none"> <li>■民間事業者が資金調達し施設を設計、建設し、その後公共へ所有権を移管する。</li> <li>■民間事業者は契約に定められたリスク分担に基づき施設の運営を行う。</li> <li>■民間事業者への収入は、公共に引き渡した汚泥燃料化施設の維持管理・運営に関する費用として支払われるサービス対価と燃料汚泥製品の販売による料金収入であり、この収入によって管理運営、調達資金の償還を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■公共が施設を計画、建設資金を調達し、性能発注方式で民間事業者が設計、建設する。</li> <li>■施設は公共が所有し、維持管理・運営を民間事業者に委託契約する。</li> <li>■公共は管理費用を負担し、サービス対価として民間事業者へ支払う。公共からの委託料により管理費用を賄う。</li> <li>■燃料汚泥製品の販売料金は民間の収入となり、維持管理費の一部が賄われる。</li> </ul>	
事業スキーム			<p>*SPC は必ず設置するものではない。</p>	
財政面	交付金対象	対象	対象	PFI では、補助裏を民間が金融機関から借り入れるため、上乘せ等もあり金利が高くなる。
	補助裏	民間資金	低金利の起債充当	
	交付税措置	政府資金並に措置	起債の元利償還金に対して措置	
コスト削減効果	事業全般で削減効果が期待できる。	◎	事業全般で削減効果が期待できる。PFI より金利面で有利。	◎
税制	法人税課税	○	SPC 設置の場合は法人税課税	○
契約形態	PFI 契約一本（PFI 法に則って契約。内容は複雑なため、専門知識要。）	○	設計建設請負契約、維持管理運営契約等複数契約（従来のやり方で対応可能。）	◎
許認可等	民間事業者が申請者となるため、発注者である公共との調整が必要となる。	○	公共が申請者、手続きは比較的スムーズ	◎
契約までの手続期間	手続きが複雑で計3年以上かかる	△	公告準備に1年、公告から落札者の決定に1年、計2年	○
公的関与	事業開始後は、サービス水準の監視（モニタリングが必要）	△	事業の開始後は、事業運営から委託業者の監視、生成物の売買等の事業全体の執行に関与。	○
リスク	官民で適正なリスク分担を行う。	○	官民で適正なリスク分担を行う。	○
燃料化事業に関する先行事例	少ない（2自治体のみ）	△	多い（7自治体で採用）	○
評価		○		◎

## 5. 事業方式選定手法

### (1) 事業方式

- ◆ 汚泥処理技術は、民間の独自技術が多く、性能発注方式が望ましい。
- ◆ 汚泥の有効利用を考えた場合、長期的・安定的な利用先確保が必要
- ◆ 長期的に実現可能な事業方式を選定する必要がある。
- ◆ 民間事業者が考える最適な事業方法が適合する可能性がある。



### (2) 事業方式の選定手法

- ◆ 民間事業者へ、洛西浄化センターに最適と考えられる事業方式を公募する。

## 8. 公募内容及び評価方法（第2回委員会検討事項）

### 1. 公募内容

- ◆ 洛西浄化センターにおける脱水汚泥以降の処理・利用
- ◆ 最終生成物が全量有効利用可能な処理方式
- ◆ 汚泥処理～全量有効利用を行うための民間活力を活用した事業方式

### 2. 評価方法

- ◆ 長期にわたる安定的な処分
- ◆ 汚泥の有効利用・エネルギー利用の促進
- ◆ 地球環境（LCC02）への配慮
- ◆ 地域環境（大気汚染・振動・騒音・臭気）への配慮
- ◆ 処理コストの縮減

### 3. リスク分担

安定的な事業運営に対し、想定されるリスク及び分担を明確にする必要がある。

- ◆ 製品の性能未達の場合
- ◆ 税制の変更
- ◆ 工事の中止
- ◆ 第三者への損害  
など

先行自治体におけるリスク分担の例

段階	リスクの種類		NO.	リスクの内容	負担者								
					愛知県				広島市		埼玉県		
					愛知県	落札者	維持管理受託者	燃料化物利用者	広島市	事業者	埼玉県	事業者	
共通	制度変更リスク	法令変更リスク	1	本工事にかかる根拠法令の変更	○				○		○		
			2	本工事のみならず広く一般に適用される法令変更		○	○			○		○	
		税制変更リスク	3	消費税の変更	○				○		○		
			4	本工事に関する新税の成立、税制変更(法人の利益にかかる税、消費税を除く)	○				○		○		
			5	法人の利益にかかる税の変更		○	○			○		○	
		許認可リスク	6	事業者が取得すべき許認可		○	○			○		○	
	社会リスク	住民対策	7	施設設置そのものに関する住民対策	○				○		○		
			8	事業者が実施する業務に関する住民対策		○	○			○		○	
		環境保全	9	事業者が実施する業務に関する環境問題(周辺への環境悪化、振動・騒音・臭気等)		○	○			○		○	
		第三者賠償	10	発注者の帰責事由により第三者に与えた損害	○				○		○		
			11	事業者の帰責事由により第三者に与えた損害		○	○			○		○	
		第三者からの損害	12	第三者から与えられた損害						○		○	
	経済リスク	物価変動リスク	13	施工期間中の一定以下の物価変動		○				○		○	
			14	(参考)維持管理運転期間中の一定以下の物価変動	一般的な物価水準の変動		△注1			△注1		(参考)△	
			15	(参考)維持管理運転期間中の一定以上の物価変動	光熱水費等の変動		△注1			△注1		(参考)△	
		金利変動リスク	16	施工期間中の金利変動		○				○			○
			17	(参考)維持管理運転期間中の金利変動			○			○		(参考)△	
	債務不履行リスク	本工事の中止・延期	18	発注者の方針によるもの	○				○		○		
	不可抗力リスク	19	不可抗力による事業者の損害	○注2				○	注2	△注3			
	その他リスク	20	その他発注者の帰責事由により、新たな対策、措置が必要となった場合	○									
設計段階	設計リスク	測量・調査等リスク	21	既調査(参考資料)に関し、測量・地質調査等の必要性の判断		○			○		○		
			22	事業者が実施した測量・地質調査等の不備		○				○		○	
		設計リスク	23	発注者が提示した与条件の不備					○		○		
			24	事業者が実施した設計の不備		○				○		○	
		設計変更リスク	25	発注者の指示により仕様を超える設計変更による費用増加					○		○		
			26	事業者の設計変更による費用増加		○				○		○	
	用地リスク	27	事業用地の土壌汚染・埋蔵物等による費用増加					○					



段階	リスクの種類	NO.	リスクの内容	負担者								
				愛知県				広島市		埼玉県		
				愛知県	落札者	維持管理受託者	燃料化物利用者	広島市	事業者	埼玉県	事業者	
施工段階	建設リスク	28	発注者の指示等により契約期日までに施設が完工しない場合					○		○		
		29	事業者の帰責事由により契約期日までに完工しない場合		○				○		○	
		30	発注者の指示による工事費の増加					○		○		
		31	事業者の帰責事由による工事費の増加		○				○		○	
		32	完工検査において仕様未達が発見された場合		○				○		○	
維持管理運転段階（参考）	維持管理運転リスク	33	事業者の運転管理が性能を満たさない場合						○		○	
		34	発注者の帰責事由により施設が損傷した場合					○		○		
			事業者の帰責事由により施設が損傷した場合		○	○			○		○	
		36	発注者の帰責事由により施設改修が必要となった場合					○		○		
			事業者の帰責事由により施設改修が必要となった場合		○	○			○		○	
		38	発注者の指示や業務内容の変更、発注者が提供する脱水汚泥の量や質が当初想定したものより大きく変動したことによる事業者の費用増加					○		○		
			39	事業者に起因する費用増加		○	○			○		○
		40	発注者の帰責事由により仕様通り燃料化物の製造が行われない場合					○		○		
			41	事業者の帰責事由により仕様通り燃料化物の製造が行われない場合		○	○			○		○
		42	規格通りの燃料化物が製造されなかった場合							○		
			43	発注者の帰責事由により仕様通りの燃料化物の買取が行われない場合				○	○		○	
			44	事業者の帰責事由により仕様通りの燃料化物の買取が行われない場合				○		○		○
		45	適正な燃料化物の運搬・貯蔵、燃料利用、燃料利用後の処分に関する責任・費用負担					○		○		○
46	燃料化物を利用することに対する利用先周辺への対応					○		○		○		
47	維持管理運転業務の実施に際し、事業者が仕様を満たさない場合		○	○								
終了	終了手続き	48	工事終了時の手続きに要する費用負担						○		○	

(注1) △は、発注者と事業者が協議の上、決定する。

(注2) 不可抗力による場合、事業者の負担は次のとおりとする。

・設計及び建設期間：事業者の増加費用及び損害額が設計及び建設費の100分の1に至るまで

・維持管理及び運営期間：事業者の増加費用及び損害額が維持管理費の1年間分に相当する額の100分の1に至るまで

(注3) △は、埼玉県と事業者が協議の上、決定する。不可抗力による場合、事業者の負担は落札者の増加費用及び損害額が設計及び建設費の100分の1に至るまでとする。