

横浜市下水道局改良土プラント増設・運営事業

2015年度公共調達シンポジウム
 (公益社団法人 土木学会 建設マネジメント委員会)
 日時:平成27年6月19日(金) 16:15~16:45
 場所:土木学会 2階講堂
 報告者:大島 誠 横浜市立大学

1

構成

構成

1. はじめに
2. 導入の背景
3. 改良土型PFI事業の事業概要
4. 実態と今後の改善点
5. むすびに

2

課題

1. はじめに ①

①横浜市(市)が下水道事業に係る改良土事業に「PFI方式」を適用した「横浜市下水道局改良土プラント増設・運営事業」(改良土型PFI事業)を分析。

②この方式の導入前に試算されそして1つの重要な指標であるVFM(Value For Money)の妥当性やリスクとそれを既定する事業契約書を検証。

③一連の検証ならびに分析を通じて、市の単なる1事業に留まることなく全国の地方公共団体に本方式導入の是非に関する一定の判断基準を与えることを試みる。

3

1. はじめに ②

■横浜市の下水道の現状

下水道施設等の諸元

一般	数量/指標
人口	約370万人
行政区	18区
下水道普及率	99.7%

下水道施設	数量/指標
処理区	9
水再生センター	11
汚泥焼却プラント	2
汚泥資源化センター	2
ポンプ場	26
管渠延長	約11,600 km
マンホール	約530,000
固定資産	約3兆2千億円
下水道処理量	約5億6千万 m ³ /year <small>(約1600 ml/人/日)</small>



図 1 横浜市の下水道の現状
 出所:横浜市環境創造局(2013)『下水道事業運営におけるPPP/PFIの活用方針について 資料3』p.3

1. はじめに ③

■下水道の資源・エネルギーの有効活用



図 2 横浜市における下水道の資源・エネルギーの有効活用
 出所:横浜市環境創造局(2015)『横浜市下水道事業「中期経営計画2014」(平成26-29年度)概要版』p.7

1. はじめに ④

<背景>

> 資源の有効活用(焼却灰量、毎年約1万5千t)、高い技術と民営化

・行政では難しく、プラントの増設ならびに運営の高度な技術の導入や焼却灰を再利用して製造する改良土の販売先の開拓を図るため、民営化手法の導入を検討。
 ・プラントの増設ならびに運営や焼却灰を再利用して製造する改良土の販売先の開拓して循環型社会の形成を図るために民営化の手法を活用検討。

> 社会経済(財政)状況の変遷

・『新成長戦略』『21世紀の日本の復活に向けた21の国家戦略プロジェクト』14.公共施設の民間開放と民間資金活用事業の推進
 ・平成22年から平成32年度までの11年間で事業規模を約10兆円以上へ拡大。

> 市も中央政府と同様にPFI方式を含む民営化手法の導入

例)横浜市(2009)『共創推進の指針～共創による新たな公共づくりに向けて～』
 横浜市(2012)『横浜市Private Finance Initiativeガイドライン 第6版』
 横浜市環境創造局(2013)『下水道事業運営におけるPPP/PFIの活用方針について資料3』
 横浜市政策局(2011)『横浜市PFI事業の概要について 資料2』
 横浜市・みずほ証券株式会社(2011)『公共施設・インフラの改修、維持保全へのPPP(Public Private Partnership: 公民連携)』

2. 導入の背景 ①

■取り組みの背景

- ▶平成元年度から稼働している改良土プラントにおける施設の老朽化
- ▶下水道工事から生じる建設発生土(改良土の原料)の減少やセメント利用等の限界が表面化
- ▶他方、下水汚泥焼却灰の100%有効利用の目標
- ▶プラントの増設ならびに運営の高度な技術の導入や焼却灰を再利用して製造する改良土の販売先を図るため、民営化手法を検討
- ▶庁内・当時の下水道局局長のリーダーシップの下、実施を決定

2. 導入の背景 ②

■事業の経緯

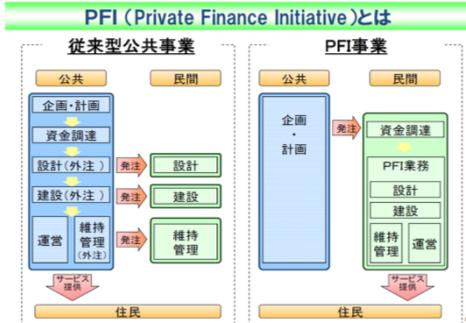
年度	事項
平成13年度	内部検討開始
平成14年4月	事業の発案
平成14年9月	実施方針の公表
平成14年10月	特定事業の選定
平成15年3月	優先交渉者選定
平成15年6月	本契約
平成15年7月	改良土プラントの計画・設計・建設
平成15年内	施設の引き渡し、共用開始
平成16年1月	事業の実施
平成26年3月	事業の終了
平成31年3月まで(予定)	5年間の延長

表 1 事業経緯

出所:横浜市(2002b)p.2およびp.3、国土交通省ホームページ(www.mlit.go.jp 2013年12月8日閲覧)『改良土プラントのPFI事業化』p.26、横浜市ホームページ(www.city.yokohama.lg.jp/ 2014年4月17日閲覧)から筆者作成。

2. 導入の背景 ③

■PFI方式とは(仕様発注と性能発注の視点から)?



出所:内閣府民間資金等活用事業推進室(2011)『PFI法改正法に関する説明会』p.5

2. 導入の背景 ④

■VFMとは?

PFI (Private Finance Initiative)とは

VFM(Value For Money)

公共がサービスを直接提供するよりも、民間に委ねた方が効率的
=同一水準のサービスをより安く 同一価格でより上質のサービスを

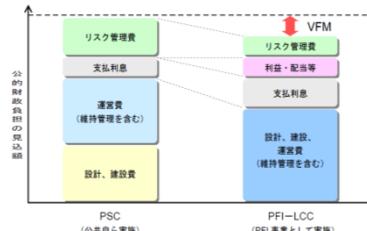


図 4 PFI方式におけるVFMの構図

出所:内閣府民間資金等活用事業推進室(2011)『PFI法改正法に関する説明会』p.6

2. 導入の背景 ⑤

■VFMの算定

	PFI方式	PSC(包括的民間委託方式)
共通条件	割引率 3.3% インフレ率 0.75% 焼却灰添加量 70DSkg/t 消費できなかった焼却灰のセメント原料への処分費19,000円/t	
焼却灰購入単価(円/t)	9,500	856,425
改良土生産量(m ³)	1,080,500	
焼却灰の購入量(t)	68,130	
焼却灰の支払額(千円)	669,136	
市の収入(千円)	(焼却灰販売収入等) 676,644	(改良土処理販売収入) 2,640,206
市の支出(千円)	(既存施設の減価償却費等) 300,696	(施設増設・維持管理費等) 2,418,056
市の収支(千円)	375,949	222,151
市の収支(千円)(現在価値)	312,553	207,942
VFM(千円)	104,611	
業務委託方式との差額		
VFM(千円) (セメント原料化処分費を考慮)	239,833	

表 2 VFMの算定
出所:渡邊(2004)p.15

3. 改良土型PFI事業の事業概要 ①

■改良土型PFI事業の概要と事業方式

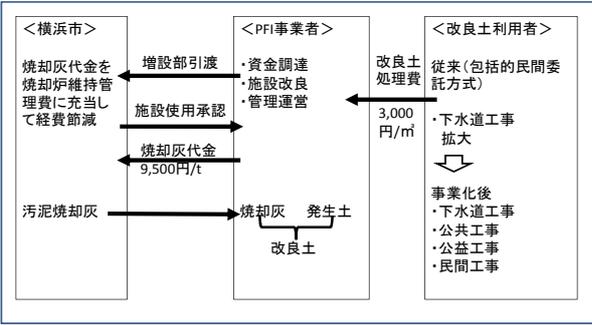
事業名	横浜下水道局改良土プラント増設・運営事業
目的	下水汚泥焼却灰の一層の有効利用を図り、もって地球環境に配慮した循環型社会への貢献に資することおよび民間の資金、技術、経営ノウハウ等の活用による効率的な事業の推進を図ること。
事業範囲	(1)改良土プラントの増設に関する計画・設計・建設 (2)改良土プラントの運営 ア 市からの下水汚泥焼却灰の購入(有償) イ 改良土プラントの運転 ウ 市公共工事、公益工事、その他民間工事等における改良土処理・販売 エ 下水汚泥焼却灰を有効利用する改良土処理事業の一層の拡大 (3)改良土プラントの維持管理
担当課	環境創造局下水道施設管理課
事業形態・方式	独立採算型・BTO方式
事業収入	事業者は、改良土プラントの増設に関する計画、設計および現有施設を含めるすべての施設に関する維持管理、事業運営に要する費用を改良土料金収入により賄う。
事業期間	平成15年6月から同26年3月まで(平成31年3月まで延長予定)。
契約金額	414百万円
VFM	240百万円

表 3 事業概要

出所:横浜市ホームページ(www.city.yokohama.lg.jp 平成26年3月24日閲覧)から筆者作成。

3. 改良土型PFI事業の事業概要 ②

■事業のフレームワーク



出所: 横浜市環境創造局(2013)p.15を引用

3. 改良土型PFI事業の事業概要 ③

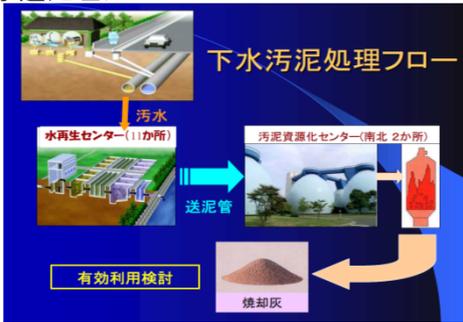
■改良土プラント全景



出所: 国土交通省ホームページ(www.milt.go.go. 最終閲覧日2015年4月14日)横浜市環境創造局『改良土プラントのPFI事業化』p.5

3. 改良土型PFI事業の事業概要 ④

■下水道処理フロー



出所: 国土交通省ホームページ(www.milt.go.go. 最終閲覧日2015年4月14日)横浜市環境創造局『改良土プラントのPFI事業化』p.3

4. 実態と今後の改善点 ①

＜横浜市の評価＞

■PFI導入のメリット

- 平成16年1月から順調に運営が続いている。
- 運営業務の効率化につながる民間ノウハウが活用
- 市職員の事務作業の負荷を削減

■PFI導入のデメリット

今のところ、特段のデメリットは見当たらない。

■当初の事業契約期間終了後も再度、延長

出所: 内閣府ホームページ(www8.cao.go.jp 2015年4月16日閲覧)「事例4 横浜市下水道局改良土プラント増設・運営事業」

16

4. 実態と今後の改善点 ②

■VFMと損益計算書

科目/事業年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
売上高	352,211,980	374,704,660	483,658,550	352,611,000	250,722,900	261,456,300
売上原価						
当期製品製造原価	300,102,237	311,805,985	405,663,051	289,826,121	202,687,432	211,306,056
売上総利益	53,551,496	61,971,404	77,101,551	58,901,174	46,227,875	53,167,447
販売費および一般管理費	61,134,204	61,827,721	73,231,582	58,675,992	48,496,510	57,316,138
主な科目						
給与手当	12,290,646	12,751,221	14,188,400	11,233,061	11,056,687	17,069,121
販売手数料	40,356,930	43,386,930	52,820,190	41,075,460	32,067,180	33,436,890
営業利益	▲7,582,708	143,683	3,869,969	225,182	▲2,268,635	▲4,148,691
営業外収益	10,816,314	3,012,467	191,192	90,238	134,684	91,380
営業外費用	2,126,370	1,714,854	1,312,699	840,218	521,051	125,024
経常利益	1,107,236	1,441,296	2,748,462	▲524,798	▲2,655,002	▲4,182,335
当期純利益	927,236	353,896	2,748,462	▲524,798	▲2,805,002	▲4,362,335

表 4 損益計算書
出所: 大島(2014)p.8を引用

17

4. 実態と今後の改善点 ③

■改良土の販売先

- 事業者は焼却灰の有効利用と改良土の新たな販路先の拡大を期待
- しかしながら、平成16年度改良土出荷量(109,600m³)である販売先の内訳は下水道局46.4%、水道局42.2%、交通局8.2%、その他の局2.9%、民間0.4%であり**公共工事が99.6%**
- 本来、事業者が自ら市場を開拓しなければならないにもかかわらず、**市が販路を確保していた。将来の改良土需要変動リスクを低減し事業の安定化に寄与しているという構図**

18

4. 実態と今後の改善点 ④

- VFMと事業方式①
- ▶ 事業者と親会社の関係から、販売手数料は出資者である従前の事業者に支払われたと考えられる。**コーポレート・ファイナンスの事業形態**→名目的にはPFI方式であるが、実際はPFI方式ではない。
 - ▶ BOT (Build Operate Transfer) 方式では都市計画税や固定資産税等を半減。施設整備費への国庫補助金等の補助金が受けられない→**本事業もBTO方式**
 - ▶ 事業者に従来型公共施設整備方式よりも高いサービス提供を求められるが、表.3の通り**本事業は独立採算方式**であり、**事業者へそのインセンティブが生じない。**

4. 実態と今後の改善点 ⑤

■関連事業も含む維持運営段階リスク

リスクの種類	リスクの概要	改良土発注者	事業者	一般的な場合発注者	事業者	横浜市南部分発注者	事業者	大阪市平野部分発注者	事業者
維持管理リスク	現有施設を含めた全施設の維持管理(用地内)	●	●	●	●	●	●	●	●
需要変動リスク	改良土需要が事業者が提案した計画を下回ることによるもの	○	●	●	●	●	●	●	●
焼却灰引取量リスク	焼却灰の購入量が引き取り義務量を下回った場合	●	●	●	●	●	●	●	●

表.5 維持運営段階におけるリスク分担表
出所:大島(2014) p.12の一部抜粋

備考:改良土・・・「横浜市下水道局改良土プラント増設・運営事業」
一般的な場合・・・杉本孝監(2006)において日本のPFI事業を体系化したリスク配分表に基づく。
横浜市南部・・・「横浜市南部汚泥資源化センター下水汚泥燃料化事業」
大阪市平野・・・「大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業」
共通事項・建設段階における発注者と事業者のリスク配分はすべての事業でほぼ同一。

- ▶ 改良土事業・・・ハードおよびソフトの両事業に関するリスクのほとんどを事業者負担(共通事項、建設段階のリスク配分は、すべての事業でほぼ同様。)
- 事業者のリスクテイクに対する追加的な**支払いスキームが確立されていない。**

4. 実態と今後の改善点 ⑥

■事業契約と事業スキーム①

①事業名	横浜市下水道局改良土プラント増設運営事業	横浜市南部汚泥資源化センター下水汚泥燃料化事業	横浜市環境創造局北部汚泥資源化センター消化ガス発電設備整備事業	大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業	豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業	北総浄水場排水処理施設設備更新事業
②契約期間	平成15年6月～同26年3月	平成24年7月～同48年3月	平成20年8月～同42年3月	平成23年4月～同46年3月	平成26年12月～同48年3月	事業契約日～平成3年3月
③事業方式	独立採算型	サービス購入型 ・燃料物販売	サービス購入型 ・炭化燃料物の販売	サービス購入型 ・炭化燃料物の販売 ・売収入 ・補助金	サービス購入型 ・炭化燃料物の販売 ・売収入 ・補助金	サービス購入型
④支払いスキーム	独立採算型 ・SPCの燃料物販売 ・設計・建設・管理運営の対価 ・補助金	設備の更新工事に伴う対価並びに電力及び温水供給 ・補助金	SPCの炭化燃料物の販売 ・設計・建設・維持管理・運営に係る対価 ・補助金	汚泥処理施設 ・サービス購入型 ・バイオガス利活用 ・炭化燃料物の販売 ・売収入 ・サービス購入型	排水処理 ・設備更新等業務 ・維持管理運営業務 ・脱水ケーキの再生利用等に関する対価	

「インセンティブと支払いスキーム」

4. 実態と今後の改善点 ⑦

■事業契約と事業スキーム②

①事業名	横浜市下水道局改良土プラント増設運営事業	横浜市南部汚泥資源化センター下水汚泥燃料化事業	横浜市環境創造局北部汚泥資源化センター消化ガス発電設備整備事業	大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業	豊川浄化センター汚泥処理施設等整備・運営事業	北総浄水場排水処理施設設備更新事業
⑤事業形態	BTO方式	BTO方式	BTO方式	BTO方式	汚泥処理事業・BTO方式	BTO方式
⑥事業の特性・目標	・下水汚泥の焼却灰の有効活用 ・循環型社会への貢献 ・改良土を公共工事・公益工事等への販売	・地球温暖化対策の有効活用 ・資源の有効活用 ・市の代わりに燃料化施設の整備・運営	・建設及び維持管理コストの低減 ・消化ガス等の有効利用による環境負荷の軽減 ・消化ガス発電設備の更新及び消化ガスを効率的に利用し、発電及び温水供給の整備	・炭化燃料物の全量有効利用 ・化石燃料の使用を減らし環境負荷の軽減 ・効率的で経済的また環境にやさしい施設の実現 ・汚泥固形燃料化設備の整備	・消化層の再稼働 ・良好な水処理を維持 ・下水汚泥の安定的な処理 ・汚泥処理費の低減 ・温室効果ガス排出量の削減	・設計及び更新等業務 ・排水処理全体の維持管理・運営業務 ・脱水ケーキの再生利用業務 ・上澄水の返送業務

補助金を得るためにBTO。事業者のリスク負担軽減。経営改善のインセンティブ低下。

4. 実態と今後の改善点 ⑧

■事業契約と事業スキーム③

の運営に関するリスク負担者	需要変動リスク:SPC	管理運営の要求使用不適合リスク及び要求水準不適合による損害リスク:SPC	事業者の責めに帰すべき事由による電力及び温水の供給停止、供給能力の低下:SPC	条件不適合及び市の責めに帰すべき事由による電力及び温水の供給停止、供給能力の低下:SPC	運営・維持管理費増大等事業者の行う運営・維持管理業務の内容が要求水準を満たさなかった場合:SPC	排水処理・衛生汚泥の費用、要求水準不適合、維持管理コスト増大リスク:SPC
⑧VFMの源泉	・改良土利用量の推進 ・下水汚泥焼却の有効活用 ・市の事業リスクの低減 ・サービス水準の低下	・事業の効率的な実施と最適なサービスの提供 ・長期安定的な有効利用 ・循環型社会の構築 ・リスク分担の明確化による安定した事業運営	・事業者と市のリスク分担 ・汚泥消化ガス及び処理水の効率的利用 ・事業者への一括発注による費用削減、環境負荷を軽減 ・最適な維持管理サービスの提供	・汚泥固形燃料化設備の整備 ・石炭代替燃料の有効利用 ・化石燃料の使用を減らし環境負荷を軽減	・汚泥処理事業及びバイオガス利活用事業の効率的実施 ・温室効果ガスの排出量の削減 ・一括、長期発注による効率的な運営	財政資金の効率的活用
⑨事業分野	廃棄物処理施設	廃棄物処理施設	汚泥処理センター 消化ガス発電設備	廃棄物処理施設	汚泥処理施設 バイオガス利活用施設	下水道施設

表.6 下水道関連PFI事業における事業契約とリスク配分の比較
出所:大島(2014) pp.15-17の一部抜粋

5. むすびに

- ▶ 一部の業務のみを事業者へ委託する民営化
 - ▶ コスト削減に終始。PFI本来の効果を発揮していない。
 - ▶ この方式は市にとって大幅なリスク削減に寄与。維持管理や運営といったソフト事業の大半のリスクを事業者へ転嫁。
 - ▶ 市は多少の事業性と事業の継続性を重視
- 今後は・・・
- ▶ リスク移転とそれに伴う支払いスキームの構築
 - ▶ 事業内容・継続性・公共性・事業性・PFI方式の長所と短所の客観的な検討、他の方式との比較検討
 - ▶ 環境も配慮した「環境保全型VFM」の構築
 - ▶ 事前・事業中・事後的なVFMの算定と全国の地方公共団体における情報の共有化とノウハウの伝承

<参考文献>

大島誠(2014)「横浜市改良土型PFI事業における期待された効果と課題について—VFMとリスク配分を中心に」mimeo.p.23.
杉本幸孝監(2006)『PFIの法務と実務』金融財政事情研究会
横浜市(2002a)『横浜市下水道局改良土プラント増設・運営事業 公募要項』
横浜市(2002b)『横浜市下水道局改良土プラント増設・運営事業 実施方針』
横浜市環境創造局(2013)『下水道事業運営におけるPPP/PFIの活用方針について資料3』
渡邊聡(2004)「横浜市における改良土プラントのPFI事業化と経営上の意義」『月刊下水道』Vol.27、No.6、pp.11-16.
横浜市ホームページ(<http://www.city.yokohama.lg.jp/>.最終閲覧日:2015年4月8日)

ご静聴有難うございます。

【謝辞】

本研究は「JSPS科研究 研究課題番号15K13023」の研究助成を受けたものである。

26