

第1回:「改良土型PFI方式とは何か？」 ～下水道事業の現状と効率的なマネジメントについて～」

エクステンション講座:横浜市における下水道事業の民営化と経済・環境効果を考える!

2015年11月20日(金) 12:50～14:20

会場:さくらWORKS

主催:横浜市立大学地域貢献センター

後援:横浜市政策局

講師:大島 誠(横浜市立大学)

構成

構成

1. はじめに
2. 横浜市における下水道事業
3. 横浜市の財政と公民連携
4. 改良土型PFI方式とは
5. 本講座における今後の予定

1. はじめに ①

課題

①横浜市における下水道事業

②横浜市の財政、公民連携とPPPそして効果と課題

③本講座における今後の予定

2. 横浜市における下水道事業 ①

■下水道の役割



➤ 役割1 自然環境を守ります

わたしたちはきれいな水を使って生活しています。水を使うということは、水を汚すということです。汚した水をきれいにして自然に返すのは、わたしたちの役目です。下水道は、きれいな川や海を守ります。

➤ 役割2 水洗トイレが使えます

汲み取りトイレの欠点—悪臭や汲み取りの手間から開放されます。清潔でにおいのない水洗トイレが、どこのご家庭でも使用できます。



➤ 役割3 街を浸水から守ります

横浜をはじめとして、現代の都市の多くは低地に発達しています。そのため、大雨のときなど、排水がスムーズにできず、しばしば浸水に悩まされることとなります。下水道には、川や水路と同じように、雨水がたまらないようにする役割があります。

➤ 役割4 街をきれいにします

汚れた川は悪臭やかやハエの発生原因となります。下水道を整備することによって、こうした汚れた川や汚い水たまりがなくなります。美しいだけでなく、衛生的な街づくりにも役立っています。

2. 横浜市における下水道事業 ②

■ 下水道事業をとりまく現状と課題

【近年の社会経済的な情勢】

- 局地的大雨
- 大規模地震
- 水環境問題
- エネルギー問題・地球温暖化対策
- 水ビジネス(市内経済活性化)

【下水道サービスを持続的に提供していく上での課題】

- 更新需要の増大
- 経営資源の確保

2. 横浜市における下水道事業 ③

3 経営方針

◆ 安全で安心なまちづくり

防災・減災両面の対策により、「都市型の浸水被害」や「大規模地震の被害」から、市民の皆さまの「生命・財産」を守ります。

◆ 環境対策への貢献

水環境の改善、エネルギー対策、地球温暖化など、「環境未来都市・横浜」として環境対策に積極的に貢献します。

◆ 戦略的なプロモーション

国内外へのプロモーション活動を下水道事業の持続性の確保、市内経済活性化、横浜のブランド力向上等につなげるべく、戦略的に展開します。

◆ 下水道事業の持続的な運営

下水道施設の戦略的な維持管理・再整備を通じ、下水道サービスを持続的に提供します。これに不可欠な財政基盤を、健全性・収益性・効率性の観点から強化します。

更に経営資源を人材・技術・財源と幅広にとらえ、これらの確保に努めます。

出所：横浜市環境創造局(2015)p.2を引用。

2. 横浜市における下水道事業 ④

第2部 主要施策と主な取組

■5つの主要施策と主な取組

4 エネルギー対策・地球温暖化対策への率先行動

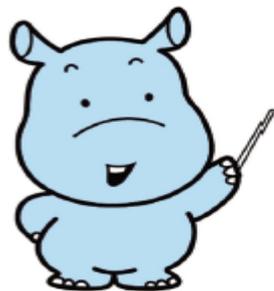
【施策目標と主な取組】

- ◆ 再生可能エネルギーの創出等を通じたエネルギー対策・地球温暖化対策や下水道資源の有効利用により、循環型社会の構築に貢献します。
- 下水汚泥燃料化事業の実施（南部汚泥資源化センター）
- 汚泥焼却炉の更新（北部汚泥資源化センター）



だいちゃんのワンポイント解説

下水道の資源を最大限に活用します。



下水処理過程で得られる処理水と汚泥を資源ととらえ、多様な手法で有効利用します。処理水は再生水として、水洗トイレ用水や冷暖房の熱源として活用しています。各水再生センターで発生した汚泥については、送泥管を通じて市内2箇所の汚泥資源化センターで集約処理を行っています。処理過程で発生する消化ガスを用いて発電を行っているほか、平成24年度から燃料化事業に着手するなど、有効利用の多様化を図っています。今後も引き続き、消化ガスの活用に関する技術開発などに取り組み、更なる下水道資源の活用を推進していきます。

2. 横浜市における下水道事業 ⑤

■ 横浜市の下水道の現状



下水道施設等の諸元

一般	数量／規模
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／規模
処理区	9
● 水再生センター (下水処理場)	11
● 汚泥資源化センター (各水再生センターで発生する汚泥を集約処理)	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
下水処理量	約5億8千万 m ³ /year (= 約160万 m ³ /day)



(平成23年度)

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

2. 横浜市における下水道事業 ⑥

■ 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

3. 横浜市の財政と公民連携 ①

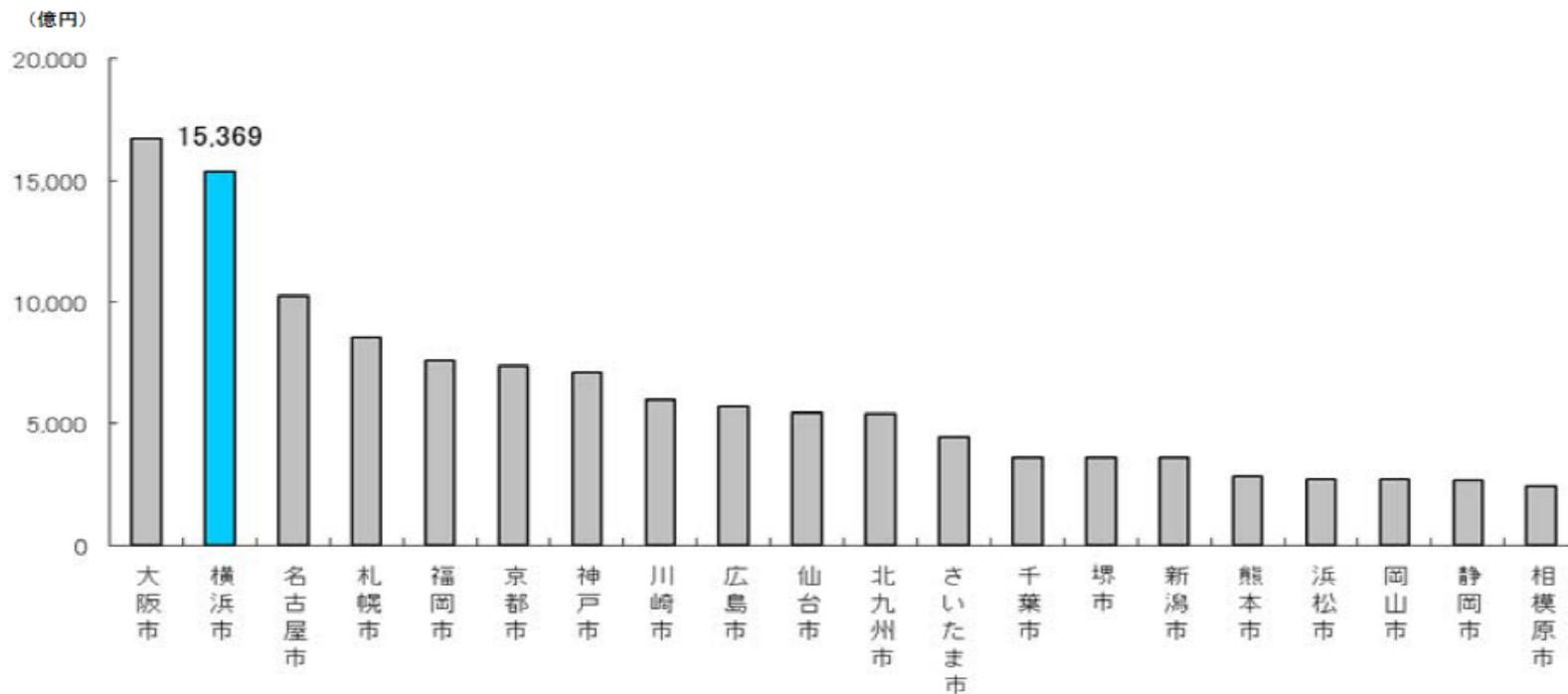
出所：横浜市財政局(2013)p.1を引用



一般会計財政規模

・財政規模は、大阪市について2番目に大きい

■ 財政規模の指定都市比較 (H25当初予算)



平成25年度 指定都市の報道発表資料より

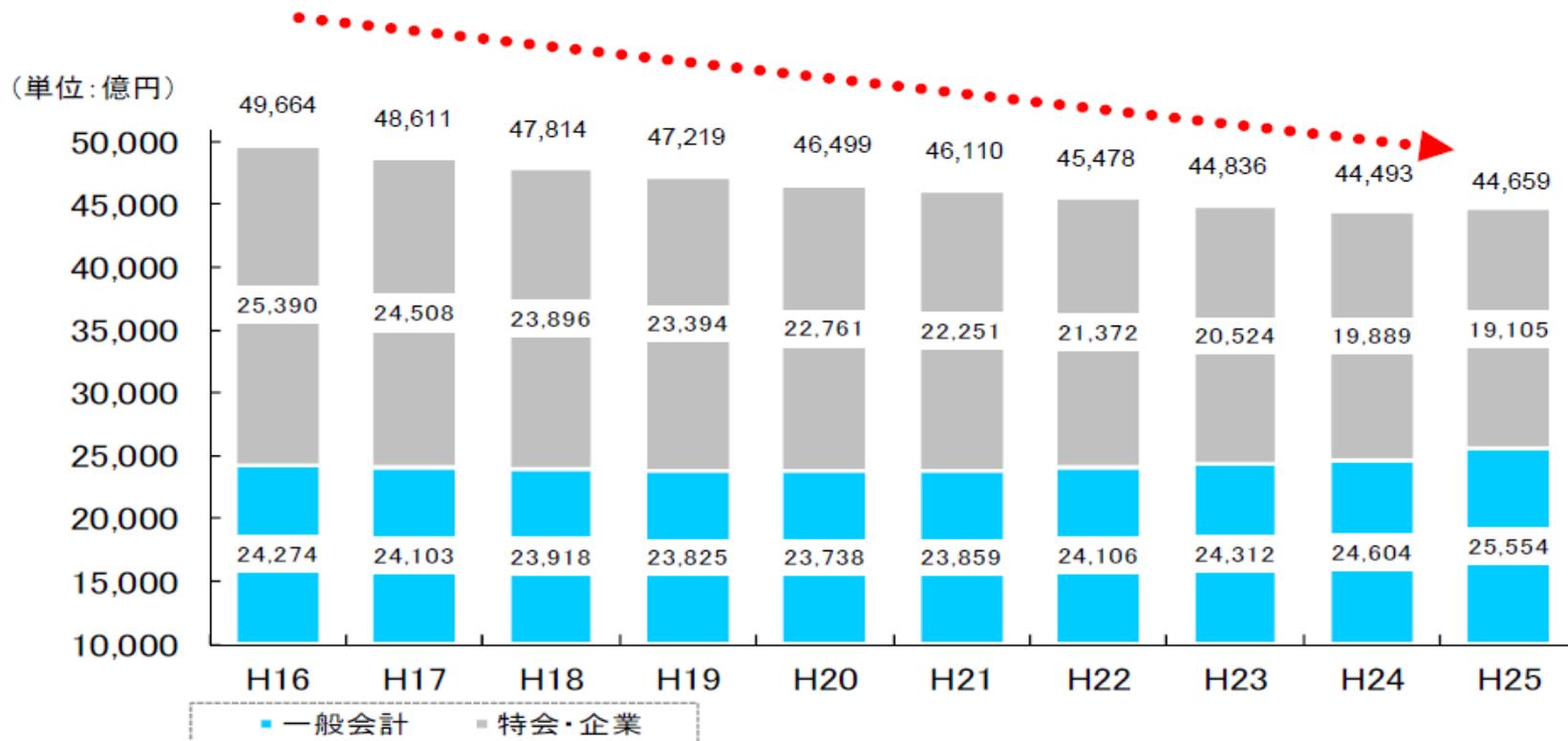
3. 横浜市の財政と公民連携 ②

出所：横浜市財政局(2013)p.6を引用

堅実な起債運営② 市債残高の推移



一般会計残高は三セク債発行の影響により増加するが、全会計市債残高は着実に減少



※H23までは決算、H24、H25はH25当初予算時の見込数値

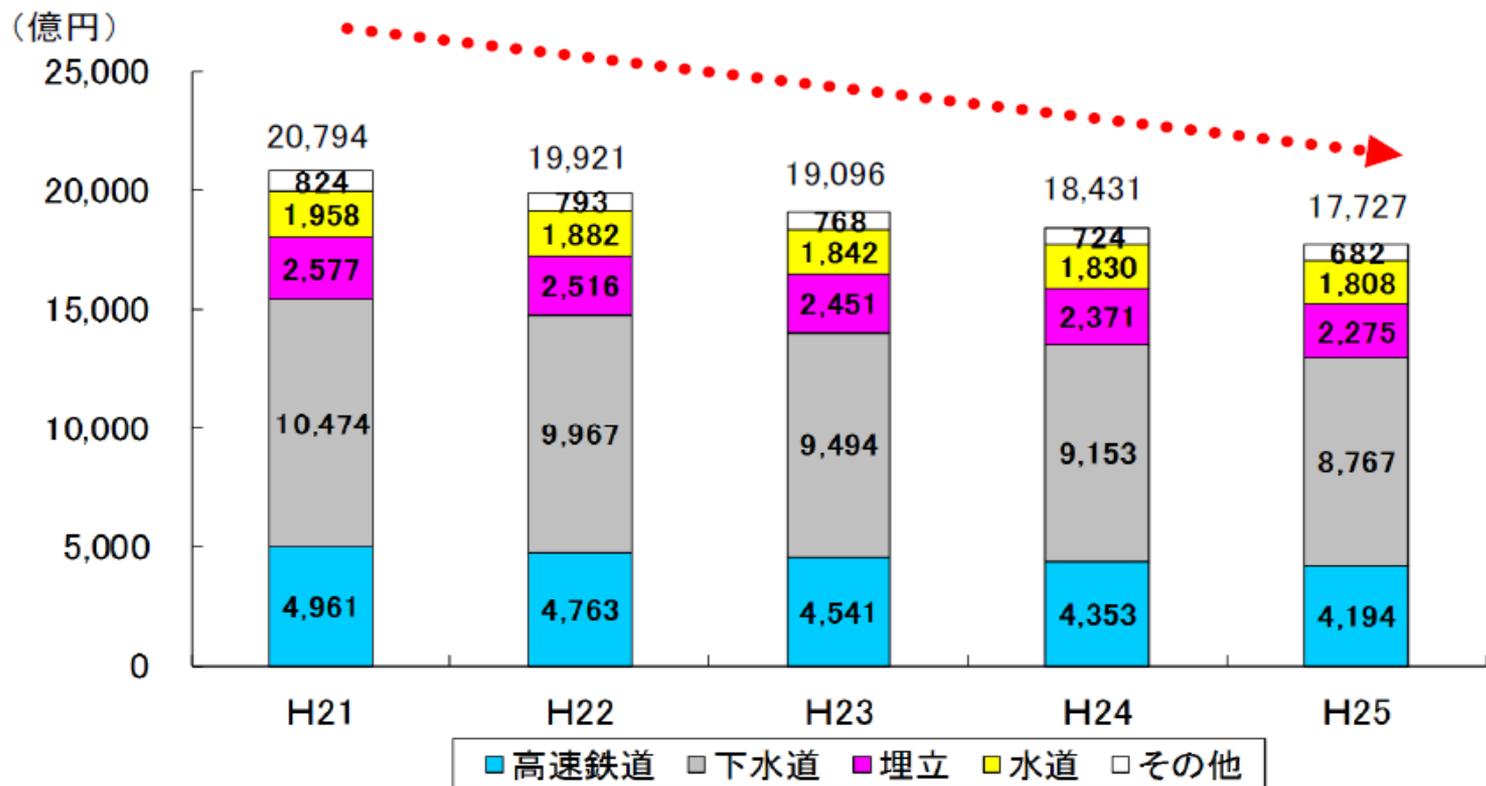
3. 横浜市の財政と公民連携 ③

出所：横浜市財政局（2013）p.7を引用
堅実な起債運営③ 企業会計の市債残高の推移



企業会計の市債残高についても順調に減少

■企業会計の市債残高の推移（H21～）



※ H23までは決算、H24、H25はH25当初予算時の見込数値

3. 横浜市の財政と公民連携 ④

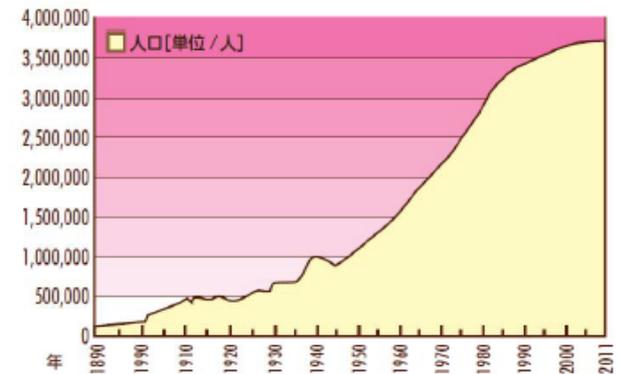
出所：横浜市財政局（2013）p.9を引用

財政健全化指標の状況

- ・いずれの指標も早期健全化基準未満
- ・平成23年度決算数値は、いずれも改善

指標	早期健全化基準	21年度	22年度	23年度
実質赤字比率	11.25%	-	-	-
連結実質赤字比率	16.25%	-	-	-
実質公債費比率	25%	19.1%	18.0%	16.3%
将来負担比率	400%	255.2%	234.4%	213.0%

■ 横浜市の人口推移



横浜市の人口は、戦後5.9倍に急増。この急激な人口増加に対応するため、下水道などの都市基盤整備を急ピッチで進めてきた

他都市に比べると、それによる市債残高が多くなっている

3. 横浜市の財政と公民連携 ⑤

出所: 横浜市(2015)p.1を引用

横浜市の予算

予算とは、横浜市の1年間の政策や事業の内容を収入支出の見積もりとして表したもので、予算を見れば、この1年間どのくらいの収入が見込めて、何にいくら使うかがわかります。横浜市の予算は、使いみちや収入源の違いから、会計区分が3つに分かれています。



3. 横浜市の財政と公民連携 ⑥

出所：横浜市(2015)p.4および5を引用

一般会計歳出〈支出〉

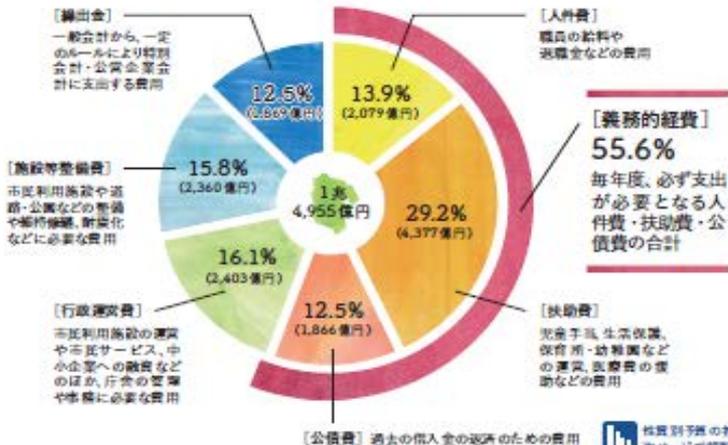
税金などの収入の使いみち

一般会計予算が、どのような性格の経費として使われているのか(性質別)、どのような分野の行政サービスに使われているか(目的別)、2つの視点から説明します。



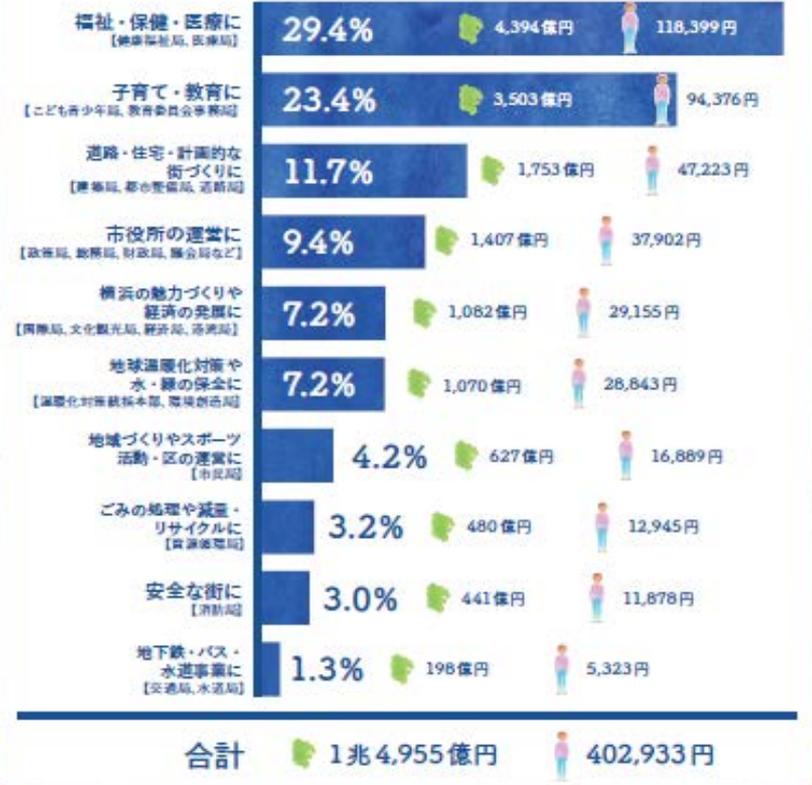
一般会計予算額【性質別】

横浜環状道路の整備、区庁舎の再整備、市立学校の耐震化、がけ地対策、公園や道路の維持・修繕、社会福祉施設の整備や学校施設の耐震などの施設や整備費や、子ども・子育て支援新制度への対応や障害者支援施設等自立支援給付費など、福祉のために必要な経費の扶助費が増加しています。

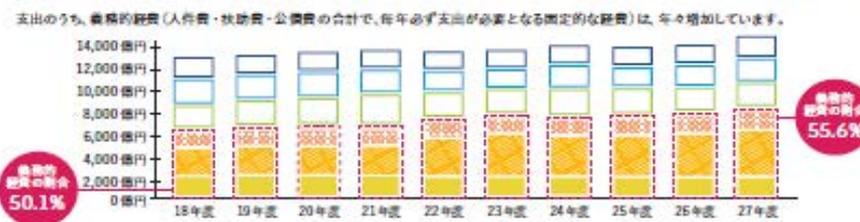


一般会計予算額【目的別】

子育て支援や福祉、道路や港湾の整備など、幅広い分野に使われています。中でも「福祉・保健・医療」、「子育て・教育」のための割合が大きくなっています。



参考：性質別予算の推移



3. 横浜市の財政と公民連携 ⑦

出所：横浜市(2015)p.6および7を引用

一般会計歳入<収入>

収入の種類

市の収入にはどのような種類があるか説明します。
市の収入は一般財源、市債、特定財源と、大きく3つの種類に分けられます。



市税の内訳

市民税	3,470億円	給与収入などに応じて納めていただく住民税
個人市民税	2,922億円	市内に事業所がある法人に納めていただく税
法人市民税	548億円	土地や家、ビルなどを持っている方に納めていただく税
固定資産税	2,610億円	市街化区域内に土地や家などを持っている方に納めていただく税
都市計画税	562億円	市内でタバコを買った方に納めていただく税
市たばこ税	233億円	事業を行う法人や個人の方々の事業所に納めていただく税
事業所税	178億円	軽自動車等を保有している方に納めていただく税など
その他	21億円	
市税	7,075億円	



参考：市税実収額の推移

収入の半分以上を占めている市税は、この10年間にわたりピークであった7,200億円台には届かない7,000億円台で推移しています。



(注1) 25年度までは決算額、26年度-27年度は当初概算収見込額
(注2) 27年度市税実収見込額7,095億円のうち、予算計上額は7,075億円であり、年度途中の補正予算等のための財源として固定資産税を20億円確保しています。

他都市比較 平成27年度予算市税収入構造の比較



横浜市は市税に占める個人市民税の割合が大きく、景気の変動に左右されにくい税収構造と言えます。

3. 横浜市の財政と公民連携 ⑧

出所：横浜市(2015)p.8および9を引用

財政運営の取組

～「施策の推進」と「財政の健全性の維持」の両立～

横浜の成長・発展に向けた投資を行いつつ(施策の推進)、将来世代に過度な負担を先送りしないための財政運営を進めていく必要があります(財政の健全性の維持)。



「横浜市将来にわたる責任ある財政運営の推進に関する条例」の趣旨を踏まえ、「横浜市中期4か年計画2014～2017」において、財政運営の目標とそれに向けた取組を整理しています。

※「横浜市将来にわたる責任ある財政運営の推進に関する条例」は、市民と職員の両者が基本原則や責務を共有しながら、将来にわたる責任ある財政運営の推進に資することを目的として、平成26年6月に制定された条例です。

1 一般会計が対応する借入金残高の縮減

一般会計の市債残高及び一般会計が対応する特別会計・公営企業会計・外郭団体の借入金残高は、約10年で7,000億円程度縮減しています。外郭団体を含めた「市全体の借入金残高」を把握し、「一般会計が対応する借入金」を毎年度計画的に返済することで、残高の縮減を着実に進めています。



(注1) 市全体の借入金残高：一般会計・特別会計・公営企業会計の市債残高及び外郭団体の借入金残高の合計
 (注2) 一般会計が対応する特別会計・公営企業会計・外郭団体の借入金残高：
 *特別会計・公営企業会計の市債残高のうち、国の証券や社会情勢の悪化等の事情により、一般会計から償還取済を繰り出すもの
 *外郭団体の借入金残高のうち、市が後で買い取る約束で、土地を買ったり施設を作ったりするために借り入れたものなど

2 計画的な市債活用

「横浜市中期4か年計画2014～2017」で掲げた、「4か年6,000億円の範囲で活用」という枠組みに基づき、平成27年度には1,608億円を活用します。



※地方公社や第三セクターなどの抜本的改革を集中的に行うため発行が認められた特別な地方債で、第三セクター等の廃止・解散等に資する経費について償還されるもの、25年度に横浜国土開発公社の解散のために発行しています。

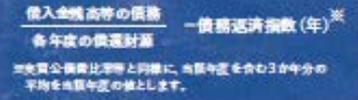
中期4か年計画期間中の各種財政指標の見込み

各種財政指標の見込みを試算しています。

項目	平成27年度	平成28年度	平成29年度
一般会計が対応する借入金残高	3兆2,451億円	29年度末3兆2千億円以下	
債務返済指数 ^{※1}	10.3年	概ね10年台で推移	
実質公債費比率 ^{※2}	17%程度	概ね16～17%程度で推移	
横浜方式のプライマリーバランス ^{※3}	△188億円	△50億円程度	概ね均衡

※1 債務返済指数

債務返済指数とは、「借入金残高等の債務」に対し、「各年度の償還財源(市税等の償還返済にあてられる財源から人件費等の経常的な経費を引いたもの)を全て返済にあてた場合、どの程度の年数で債務を返済できるかを示す指標です。家計に例えると、住宅ローンという借金を、毎月の収入から光熱水費など生活に最低限必要な経費を除いて住宅ローン返済にあてることが出来る様態で返済した場合、「何年で返済が可能か」と同様の考え方と捉えられます。



※2 実質公債費比率

実質公債費比率は、借入金(市債)の返済額が、標準財政規模(標準的に収入しうる「経常一般財源」)に占める割合を指します。家計に例えると、年収に占めるその年の住宅ローンなどの借金返済額の割合と捉えられます。国の定める早期健全化基準(25.0%)以上となると、財政健全化計画を策定することとなっています。

※3 横浜方式のプライマリーバランス

市債発行額を、その年度の完全償還予算額(利払い額を含まない元本の部分の額)の範囲内に抑える考え方で、

「横浜方式のプライマリーバランス」



「国方式のプライマリーバランス」

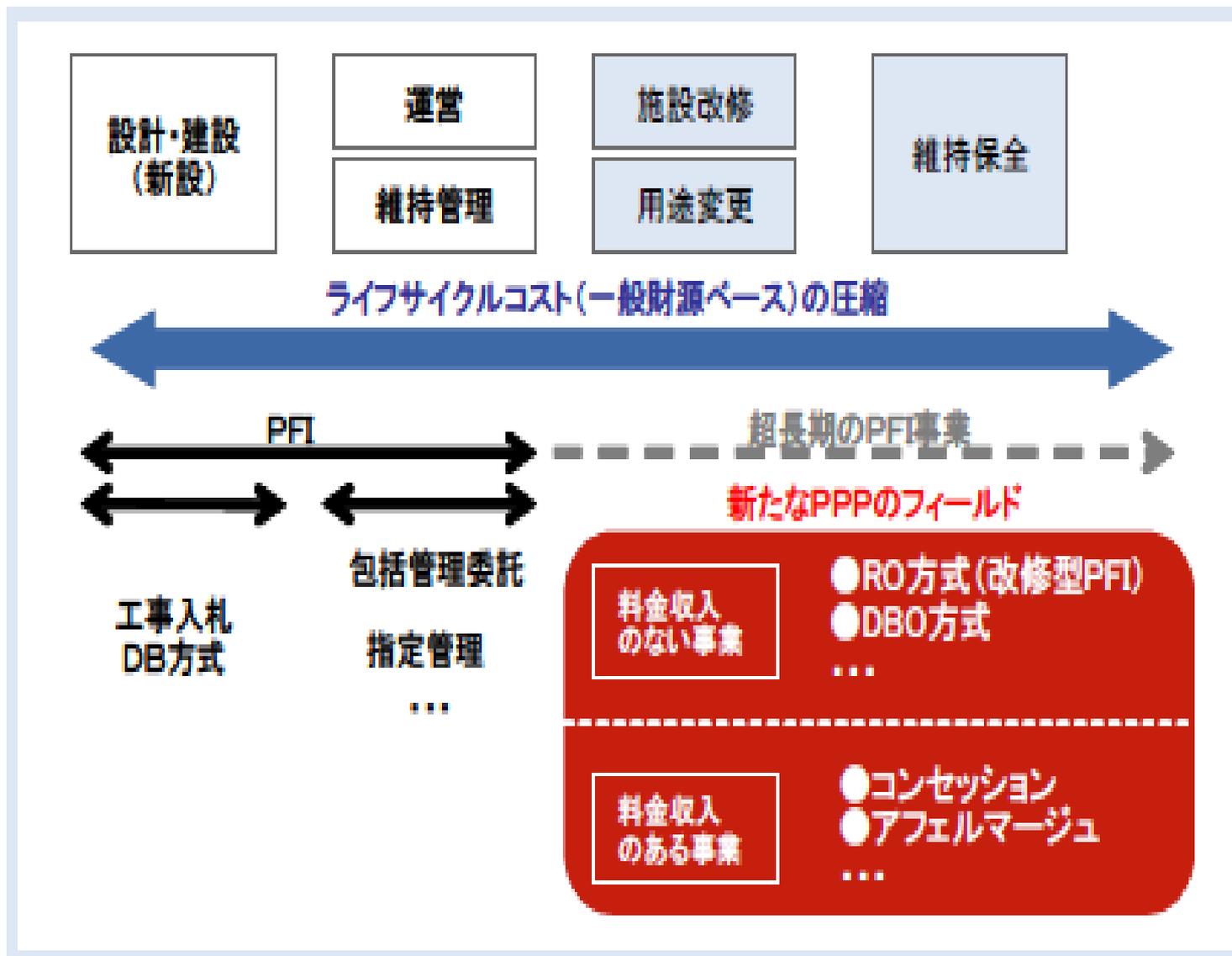


なお、元金償還予算額と利払い額の範囲内に抑える考え方は、国方式のプライマリーバランスと言います。横浜市でも、国方式の場合は+180億円となっています。

3. 横浜市の財政と公民連携 ⑨

出所：横浜市(2011)p.21を引用

図表 2.1 施設ライフサイクルから見た今後のPPPの方向性



3. 横浜市の財政と公民連携 ⑩

出所：横浜市(2011)p.22を引用

図表 2.2 主なPPP手法

手法	概要	施設所有	資金調達	(行政の)収入	行政関与度合い	主な導入事例
公設公営	行政が、改修を個別に発注し、改修後、直接運営する。	行政	行政	—	大	—
包括管理委託	公共施設等の管理運営業務を民間へ委託する。	行政	行政	—		横浜市南部下水汚泥資源化センター
指定管理者制度	公の施設に導入。管理運営業務を協定により民間へ委ねる。	行政	行政	—		横浜市みなと赤十字病院
DBO方式	資金調達を除き設計・建設・管理運営を民間へ一括して委ねる。	行政	行政	—		長門川水道企業団浄配水場施設更新・運営業務委託
アフエールマージュ方式	契約に基づき、民間が行政の施設等を使って公共サービスを提供。設備更新(改修)は、行政が負担する。	行政	行政	施設使用料等		セネガル都市水道事業
PFI方式	設計、建設、資金調達、管理運営を一括して民間に委ねる。施設所有は、公民で選択可能。	行政/民間	民間	—		多摩地域ユース・プラザ(廃校コンバージョン)
コンセッション方式	民間が行政から事業運営権を取得し、改修投資等を含め、全面的にサービス提供を行う。	行政	民間	事業権売却収入		英国 South Ayrshire 市小中学校等6校
官民共同事業方式	行政と民間が共同で事業を行うモデル。我が国で言う第三セクター方式と同様である。	民間	民間	配当収入等		小

共創の視点

(1) 市民・利用者の視点

- ・市民・利用者にとっての価値を向上させること
- ・良質なサービスを継続的に提供する。

(2) 財務の視点

- ・事業が生み出す価値との対比でコストを考える。
- ・リスクについても勘案する。
- ・事業のライフサイクルコストの最小化を考える。
- ・新たな歳入構造を考える。

(3) 成長の・発展の視点

- ・民間企業の成長につながる。
- ・行政組織の能力向上・イノベーションに資する。

(4) 地域・社会の視点

- ・地域貢献、環境行動、雇用確保等、地域との調和を考える。
- ・地域経済の活性化につながる。

4. 改良土型PFI方式とは ①

<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そ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)』

4. 改良土型PFI方式とは 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(2002)p.2およびp.3、国土交通省ホームページ(www.milt.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。

4. 改良土型PFI方式とは ③

■改良土型PFI事業の概要と事業方式

事業名	横浜市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。

4. 改良土型PFI方式とは ④

■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)を基に報告者作成。

4. 改良土型PFI方式とは ⑤

■PFI方式とは(仕様発注と性能発注の視点から)?

PFI (Private Finance Initiative)とは

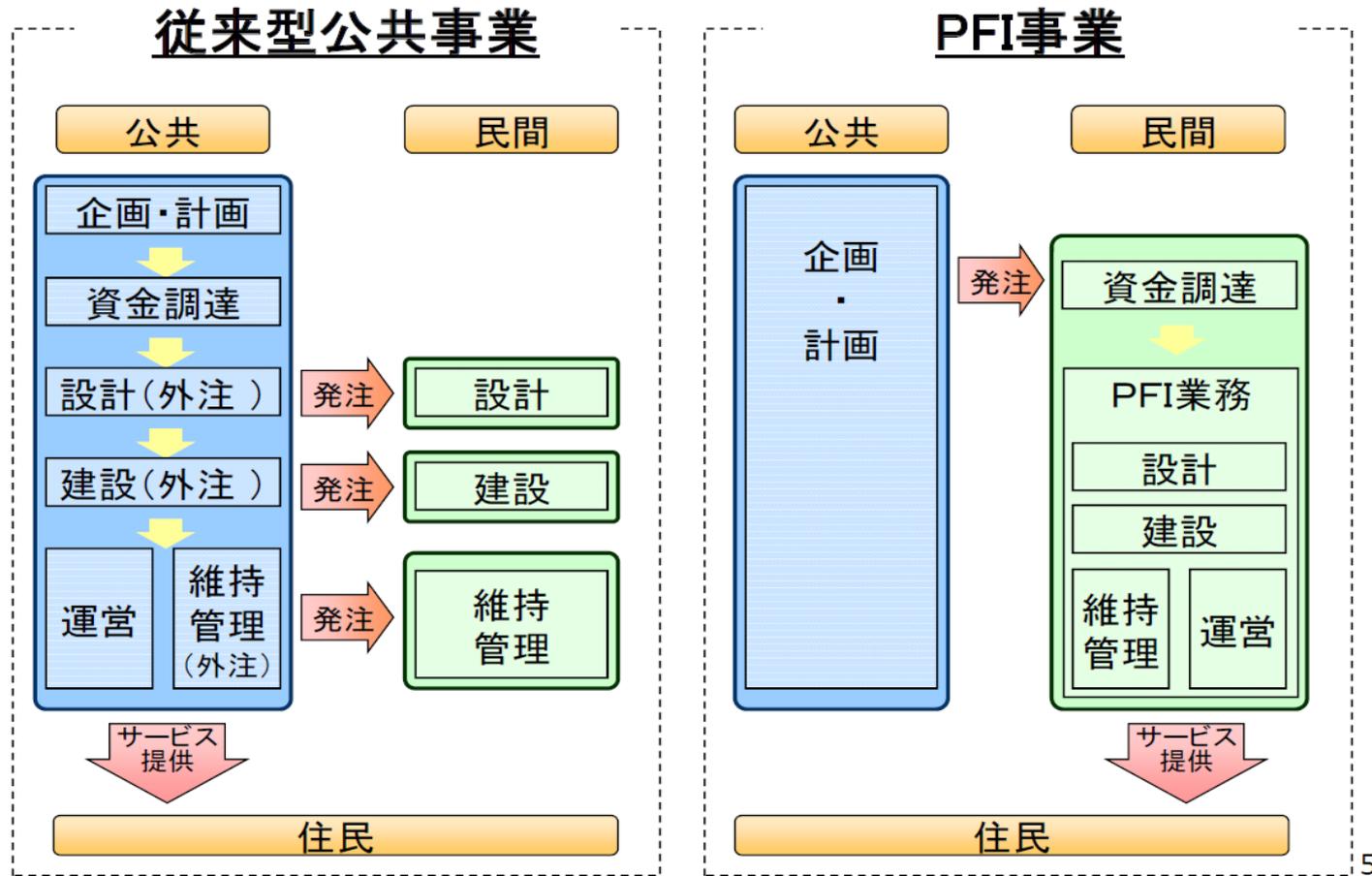


図. 3 従来型公共事業とPFI事業

出所: 内閣府民間資金等活用事業推進室(2011)p.5

4. 改良土型PFI方式とは ⑥

■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

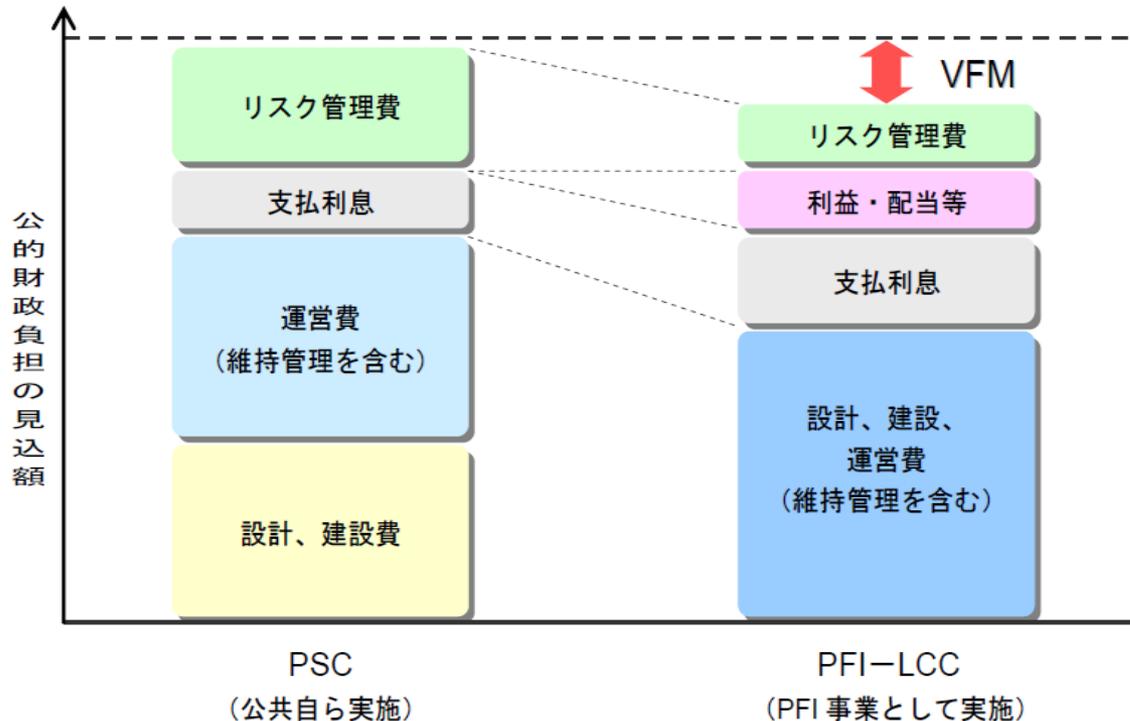


図. 4 PFI方式におけるVFMの構図

出所:内閣府民間資金等活用事業推進室(2011)p.6

4. 改良土型PFI方式とは ⑦

■事業のフレームワーク

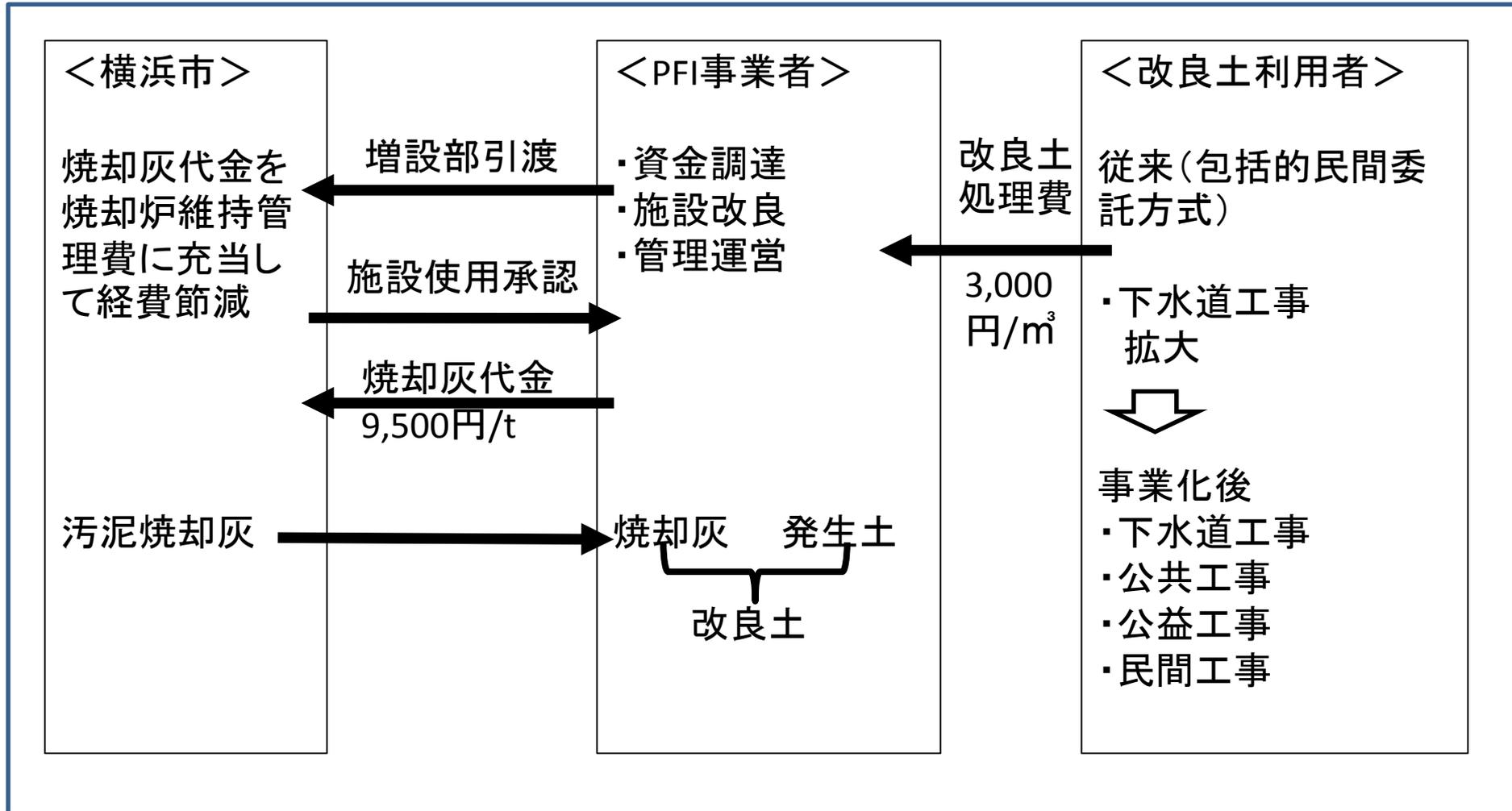


図. 5 事業のフレームワーク

出所:横浜市環境創造局(2013)p.15を引用

4. 改良土型PFI方式とは ⑧

■改良土プラント全景



図. 6 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.jp. 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

4. 改良土型PFI方式とは ⑨

■ 下水道処理フロー



図. 7 下水道処理フロー

出所:国土交通省ホームページ(www.milt.go.jp. 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

5. 本講座における今後の予定 ①

<p>第 1 回</p> <p>11 月 20 日(金)</p> <p>12:50～14:20</p>	<p>改良土型 PFI 方式とは何か？～下水道事業の現状と効率的なマネジメントについて～</p> <p>横浜市における下水道の整備状況と財政状態そして今後の市の姿勢を説明します。なぜ、効率的なマネジメントが必要になったのか、民営化の手法を導入しなければならないのかを整理し、そして、環境効果を意図した「改良土型 PFI 事業」の概説を述べます。</p>
<p>第 2 回</p> <p>11 月 27 日(金)</p> <p>12:50～14:20</p>	<p>改良土型 PFI 事業に期待された効果と課題</p> <p>この方式の導入の経緯、期待された効果と課題や今後の改善点を分析します。特に、横浜市下水道事業以外にもこの方式を用いていますが、その特性を事業内容を踏まえながら明らかにす。</p>
<p>第 3 回</p> <p>12 月 4 日(金)</p> <p>12:50～14:20</p>	<p>改良土型 PFI 事業の経営状態と改善策</p> <p>経営的な効果を検証します。具体的には、主に過去 5 年間の財務諸表を用いて経営実態向や関連事業との比較検証、期待された効果の検証やこの方式を導入した政策評価を行います。本事業の課題を抽出し、今後に向けた政策提言を考えます。</p>
<p>第 4 回</p> <p>12 月 9 日(水)</p> <p>12:50～14:20</p>	<p>改良土型 PFI 事業におけるリスク配分とコスト管理～Value For Money を中心に</p> <p>リスク配分とコスト管理を考えます。具体的には、市と事業者間のリスク配分と VFM、それらを行う事業契約書や他の関連事業との比較分析を通じて、本事業の課題や改善点を抽出することを目的とします。今後へ向けた政策提言を明示します。</p>
<p>第 5 回</p> <p>12 月 18 日(金)</p> <p>12:50～14:20</p>	<p>環境配慮型 PFI 方式を目指して～環境ビジネスモデルの構築～</p> <p>環境配慮の視点から制度設計を試論します。具体的には、省エネ改修工事を通じて省エネ設計・施行・運転・管理・資金調達等を含む ESCO(Energy Service Company)事業を基に、従来の VFM に留まることなく、対象事業の二酸化炭素削減や水光熱費といった運営事業費削減を目指す「環境配慮型 VFM」を考えます。</p>

【参考文献】

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』

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』

横浜市財政局(2013)『横浜市の財政状況』

横浜市(2002)『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(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)導入に向けた共同研究報告書』

横浜市(2015)『ハマの台所事情』

ご静聴有難うございます。

【謝辞】

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