

4. PFI(コンセッション方式)事業化検討

4.1 事業性評価

事業性の評価指標として、民間の参入障壁になるものと想定される以下の3点について考察し定性的な評価を行った。

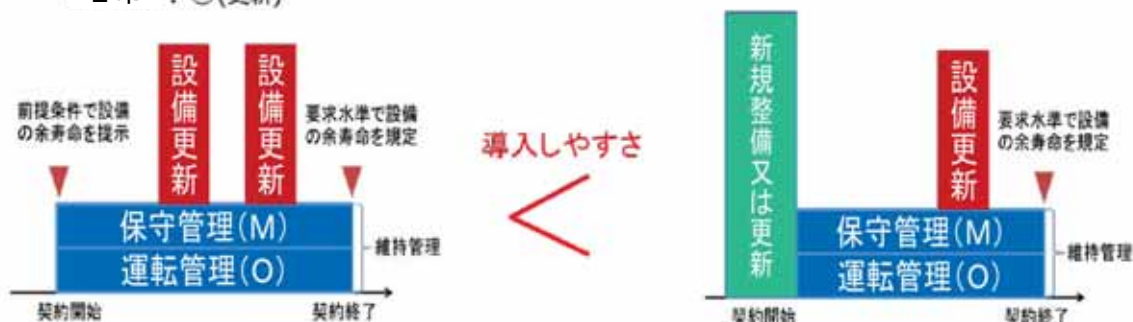
「E市の下水道終末処理場の運営事業」は、検討に値する事業構成である。

①事業期間開始時における設備機器類の状態（デューデリジェンス）

⇒どのような管理が行われてきたか？履歴や材質等が不明なままでは、想定外の修繕や更新工事の発生が懸念され、民間にとってリスクが大きい。

⇒新設・更新時より運営開始とすれば、課題は契約期間満了時における引き渡しのみ

E市：○(更新)



②運営権対価の支払い

⇒下水道事業の場合、PFI事業者のノウハウによって収入を増やすことができないため(使用料は議会が上限設定)、運営権対価は、将来のコスト削減分を原資とせざるを得ず、民間にとって魅力が感じられない。

⇒資産の活用による収入増をセットにできれば、民間のインセンティブが高まる。(未利用用地でのソーラー発電、水洗化率の向上、管内空間活用など)

⇒コスト削減幅の大きい事業あるいは自由度の大きい事業であれば創意工夫に対するインセンティブが高まる。業者間の競争性も確保できる。

E市：○(ダウンサイジング、水洗化率低)



③将来の需要リスク等

⇒想定していた以上に人口が減少して、あるいは見込んでいた工場誘致が失敗して、有収水量が計画に満たず、収入が大幅に減少するなどのリスクもある。

⇒民間事業者がコントロールできないリスクは、原則として「下水道管理者」が引き受ける（許容される変動幅を設けて精算する契約条項を設ける）。など

4.2 事業スキーム(E市コンセッション方式)

「下水道事業における公共施設等運営事業等の実施に関するガイドライン(案)平成26年 国交省 下水道部」(以後「ガイドライン案」と略す)によれば、下水道事業を対象としたPFIコンセッション方式のスキームは下図のようになる。

E市では、下水道使用料による維持管理費の回収率が100%に満たず、また、統計上の維持管理費には直営人件費や管きょ維持管理費が含まれていないことから、下水道使用料相当額の全てを終末処理場の運営権者が下水道利用料金として収受するスキームとできる。事業範囲は、E市終末処理場のダウンサイジングに係る計画・設計・建設業務、これらの施設・設備・機器の運転・保守管理業務であり、加えて終末処理場で発生する脱水汚泥の運搬についても委託範囲に含むものとする。ここで、下水管きょについては、これまでの調査例が無く老朽化の程度を把握できないため、事業範囲からは省き、E市の直轄事業とする。

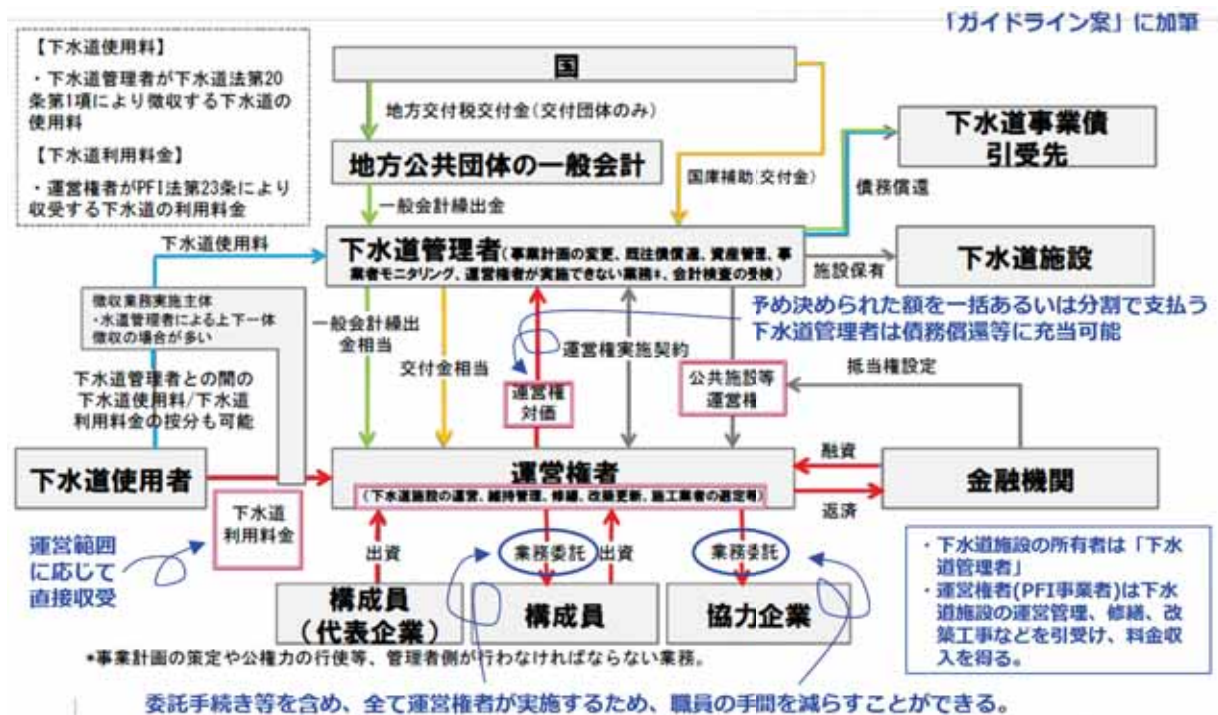


図 12 E市(コンセッション方式)の事業スキーム

表 2 PFI 事業者が行う業務の範囲

大分類		小分類	
設計・建設	終末処理場の ダウンサイジング（改築・更新あるいは除却・新設）	事業計画の変更書類の作成補助	
		基礎調査、設計	
		設計完了後の交付金申請図書作成補助	
		建設に伴う各種許認可の申請、届出に係る補助	
		土建機電工事、周辺環境対策、周辺住民対策	
		工事監理及び工事状況の市への報告	
運転維持管理	終末処理場	運転管理	運転、監視、制御
			処理水質性状管理
			脱水汚泥性状管理
		保全管理	日常保全（点検、整備、修理等）
			定期点検・検査
		物品等調達管理	
		環境整備・測定	
		修繕	
		汚泥の搬出運搬	
		施設見学者対応	
		緊急時対応	
資金管理	利用料金、交付金、一般会計繰入金の収受		

【想定される事業規模（ダウンサイジング～）】

除却費用（公共負担）：最大で 9.7 億円（全て除却の場合）

終末処理場の新設：約 6 億円

終末処理場の運転・保守管理(ユーティリティ調達・修繕含む)：2,000 万円/年
事業期間 30 年として、12 億円（除却費用除く）

【事業スキームの詳細】

■PFI事業の目的

○PFI手法の導入により、民間の技術力及び管理運営能力を活用し、下水道事業の収支改善を図ることを目的とする。

■PFI事業のスキーム

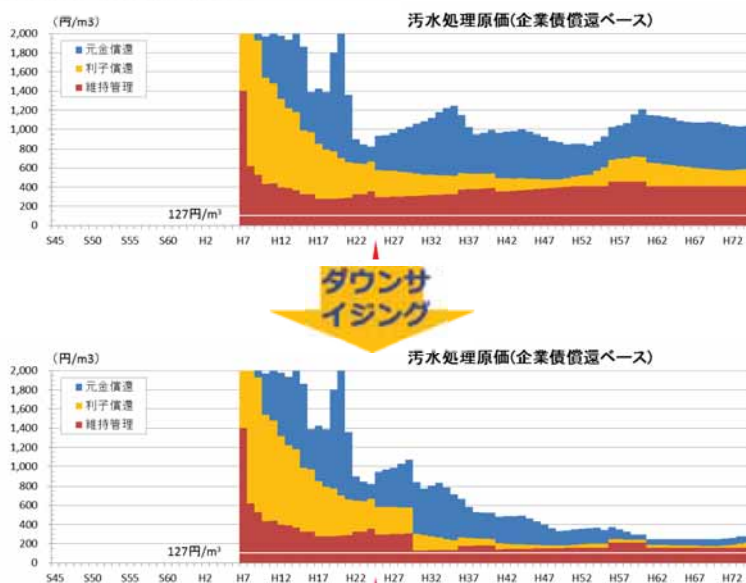
○事業範囲：E市下水道終末処理場の運営管理

○改築更新工事：契約時に定めた上限金額(事業者選定時の提案金額をもとに定められる)の範囲内で、運営権者が実施する。

○社会資本総合整備計画に位置付けて交付金を受けるため、事業計画は運営権者の提案にもとづき、下水道管理者が変更する。

○下水道利用料金の収受：下水道使用料の全額を運営権者が収受する。

【汚水処理原価構成の推移】



← 使用料単価の見直しを行わない場合(127 円/m³)は、上図のとおり、ダウンサイジングを実施後でも、維持管理費の回収率は 100%に満たない。当該維持管理費には下水道職員の人件費は含んでおらず、委託費＋ユーティリティ費が大半を占めている。よって、PFI 事業者が収受すべき利用料と下水道使用料の関係は以下ようになる。

「 PFI事業者が収受すべき利用料(維持管理費＋改築施設の資本費)

>> 下水道使用料 」

※下水道使用料の見直しが実施される場合は、「民間が運営権者となったことにより下水道使用料が引き上げられた」との誤解を生まないように、十分な調整が必要である（市民の反対にあい事業が頓挫するリスク有）。

- 運営権者は、更新工事等に係る資金のうち、交付金相当額を除く部分については自ら調達する。
- 下水道管理者からは、更新工事にあつては交付金相当額〇円を、また、維持管理及び債務償還経費として一般会計繰入相当額の〇円/年を運営権者に支払う（これらの額は予め定め、事業者公募時に示す）。
 - ← 前章までの検討により概算することが可能であるが、発注段階で精度を高めることとする。
- 既設設備に係る修繕費・長寿命化費用は年度ごとに精算する。
 - ← 更新間近の設備類は、想定外の修繕費が発生するリスクが高いため、毎年の修繕費の上限額を定めて、それを超える場合は下水道管理者が追加負担することにより、運営権者にリスクが及ばないように配慮する。
- 下水道利用料金単価：定められた上限額（下水道管理者(議会)が予め定める）を超えない範囲で運営権者が設定する。
- 下水道使用料の徴収業務：現在、下水道使用料は上水道料金と同時徴収されてお

り、下水道管理者が検針・徴収費用を上水道管理者に支払っている。PFI 事業移行後は、委託範囲に下水道使用料の徴収業務を含むこととし、当該業務を運営権者から上水道管理者へ再委託するスキームとする。

○プロフィットシェア(利益配分)：将来有収水量の見込み（前提条件として予め公表する）よりも有収水量が増加することにより生ずる収入増加分は、その半額を下水道管理者から支払うこととしている繰入相当額の財源とする(収入増加分は官民で分け合う)。

← E市は H24 年度末で水洗化率 70%程度と低迷しているため、民間のノウハウによりこれを向上させることができた場合は、それに報いるスキームを構築し、水洗化の促進を図る（インセンティブの付与）。

○運営期間：更新工事の完了が見込まれる年度から 20 年後までの運営期間を見込む（余寿命 5 年程度を残す）＊。――運営権者の経費回収期間と事業全体の収支計画をふまえた検討も必要

※例えば、更新工事に 3 年を要する場合の運営期間は、3+20=23 年となる。機械設備の実耐用年数は長寿命化を施すことにより 25 年程度が期待できるものと考え、余寿命を 5 年残した段階で引き渡しが行われることとなる。余寿命期間で、次期更新工事を施す。

○運営権対価：事業者選定において事業者が提案した額を運営権者から下水道管理者に支払う（一括または分割）。

4.3 運営権料の見込みと VFM

前出ガイドライン案では、原則として VFM による事業性評価を行うこととしており、また、運営権対価の原資のイメージを下図に示すとおりとしている。維持管理業務や改築更新業務での縮減コストを原資として VFM を計上し、これを現在価値に換算して運営権対価とするものである。

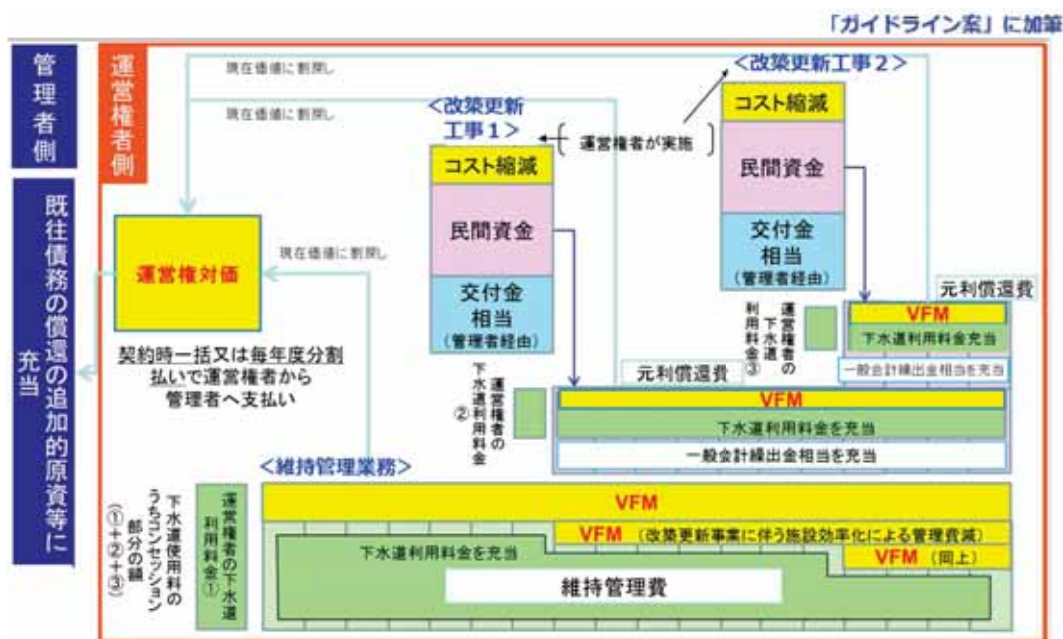


図 13 運営権者が支払う運営権対価の原資イメージ（コスト縮減により捻出の場合）

VFM の算出にあたっては、SPC の損益計算を詳細に実施して公共側の直接人件費の削減も考慮する必要があるが、簡易的に「 $VFM2 = PSC2 \times 8\%$ 」程度と仮定して運営権対価を概算すると次のとおりである。

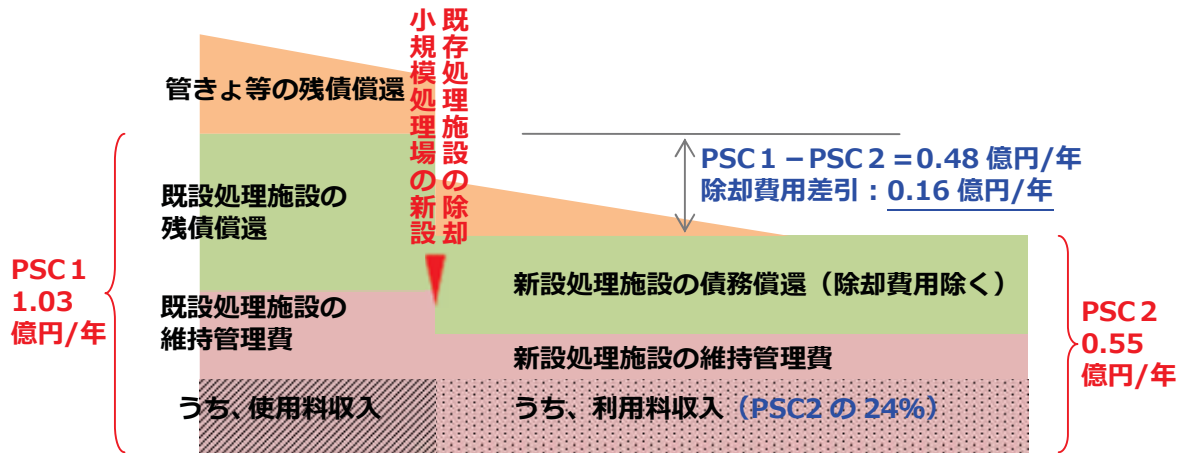


図 14 運営権対価概算モデルのイメージ (H25~H54)

※掲載数値は整備計画の検討にあたり算出したもの

【運営権対価の概算】

経常的支出について、コンセッション方式適用後の毎年の実質的な公共負担(一般会計から運営権者に支払う)は、経営改善策を講じた後の PSC2 から VFM2 及び下水道利用料相当分を差し引いた額となる (VFM 分も支出されるが運営権対価と相殺される)。

「 $VFM2 = PSC2 \times 8\%$ 」(事業期間 H25~54 の 30 年間と仮定) として運営権対価を概算すると、1.3 億円 (割引率非考慮、下図 VFM2) となった。一方、改善策を講ずる前の PSC1 を基準とすれば、6.1 億円 (割引率非考慮、下図 VFM1+VFM2) となる。

前者は公共側が想定した改築手法をスタート地点として民間の提案を求める方法であるが、後者は民間裁量の範囲を広げ、ダウンサイジングの手法まで提案事項に含めることにより、大きな VFM を期待する考え方である。後者の場合は、ヒアリングや事前対話を充実させ、運営権収入の多寡を考慮しつつ、PSC の最適値を模索する必要がある。



図 15 VFM1 と VFM2 の概念

しかし、いずれも年間金額に割り戻すと 433 万円/年~2,033 万円/年と少額であることから、公共側の管理体制も含めた詳細な検討等に加え、精度を高める必要がある。

なお、運営権対価は、ダウンサイジングの際に必要となる既存施設除却費用 9.7 億円*の一部に充当されるスキームとなる。

※既存施設除却費用については、現有資産の詳細を把握したうえで関係機関と負担区

分を協議し設定する必要があるが、ここでは現在想定される最大額を提示している。

表 3 E市下水道の収支と財源構成

【ダウンサイジングをしない場合】								【ダウンサイジングをする場合】							
(億円/年、%)								(億円/年、%)							
	H25~ H24	H25~ H34	H35~ H44	H45~ H54	H55~ H64	H65~ H74	備考		H25~ H24	H25~ H34	H35~ H44	H45~ H54	H55~ H64	H65~ H74	備考
経常一般財源の規模	48.28	64.14	52.56	44.26	40.22	40.22	生産年齢人口増減	経常一般財源の規模	48.28	64.14	52.56	44.26	40.22	40.22	生産年齢人口増減
一般会計負担総額	0.86	1.10	0.92	0.67	0.83	0.79	②~④	一般会計負担総額	0.36	0.92	0.44	0.22	0.15	0.10	②~④
一般会計負担率	1.8	1.7	1.8	1.5	2.1	2.0	②~④	一般会計負担率	0.7	1.4	0.8	0.5	0.4	0.2	②~④
一般会計実質負担額	0.60	0.73	0.64	0.49	0.59	0.56	③~④	一般会計実質負担額	0.23	0.58	0.27	0.14	0.11	0.07	③~④
一般会計実質負担率	1.2	1.1	1.2	1.1	1.5	1.4	③~④	一般会計実質負担率	0.5	0.9	0.5	0.3	0.3	0.2	③~④
<費用負担額の内訳>								<費用負担額の内訳>							
費用の合計	0.98	1.25	1.05	0.78	0.94	0.90	①~④	費用の合計	0.48	1.07	0.57	0.33	0.26	0.21	①~④
下水道使用料	0.12	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	利用者 ①	下水道使用料	0.12	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11	利用者 ①
下水道会計負担(浄化槽を含む)	0.26	0.37	0.28	0.18	0.24	0.23	国税 ②	下水道会計負担(浄化槽を含む)	0.13	0.34	0.17	0.08	0.04	0.03	国税 ②
一般会計(基管内)	0.11	0.16	0.12	0.08	0.10	0.10	地方税等 ③	一般会計(基管内)	0.06	0.15	0.07	0.04	0.02	0.01	地方税等 ③
一般会計(基管外)	0.49	0.57	0.52	0.41	0.49	0.46	地方税等 ④	一般会計(基管外)	0.17	0.43	0.20	0.10	0.09	0.06	地方税等 ④
下水道会計負担計	0.98	1.25	1.05	0.78	0.94	0.90	①~④	下水道会計負担計	0.48	1.07	0.57	0.33	0.26	0.21	①~④
し尿・集排の一般会計負担	-	-	-	-	-	-	国税・地方税等⑤	し尿・集排の一般会計負担	-	-	-	-	-	-	国税・地方税等⑤
下水道除却の一般会計負担	-	-	-	-	-	-	国税・地方税等⑤	下水道除却の一般会計負担	-	(9.7)	-	-	-	-	国税・地方税等⑤

4.4 リスク分担

ア 基本的な考え方

運営権を活用する事業は、基本的には独立採算型か混合型事業となり、サービス購入型 PFI 事業に比べると運営権者が事業実施に関して持つ裁量の幅が広がる一方で、負担するリスクも大きくなる。一方で、下水道事業の最終責任や事業計画の策定・変更、交付金に係る手続き、公権力の行使等は管理者の責任として残る。そのため、管理者と運営権者のリスク分担の検討にあたっては、これらの観点を踏まえて行う必要がある。

イ 個別項目での考え方

下水道事業に運営権を活用する場合における管理者と運営権者のリスク分担の基本的な考え方は、国土交通省が作成した「ガイドライン案」に示されるとおり。

【リスクシミュレーション】

特に下水道管理者が分担すべきリスクについて感度分析を行い、リスクが顕在化した際の公共支出への影響の度合いを試算した。

「交付金(補助金)が 1/2 となった際⇒公共支出 4 割増」「金利が 5%となった際⇒公共支出 2 割増」が、下記リスクのなかでは影響の大きい項目となることから、これらのリスクが顕在化した場合の下水道利用料上限額の引き上げオプション等を契約に盛り込むなどの工夫が必要である。ただし、利用料 20%値上げによっても公共支出は 6.5%低減に留まる。制度変更(交付金)や金利上昇によるリスクの顕在化は、PFI 事業の成立要件を危うくするほどの影響が想定されるものである。

表 4 リスクシミュレーションの内容

リスクの種類	リスクの内容	ベースとしている収支計算の考え方	リスクシナリオ
制度変更 リスク	交付金	50年後まで現行制度のまま継続されるものと仮定している。	補助率がH36より段階的に引き下げられH40以降は半減する。
	地方交付税		
	税 制		
財政 リスク	一般会計 自主財源の縮小	社会保障・人口問題研究所の推計をもとに、将来人口に比例して経常一般財源規模が縮小していくものとして、下水道会計への繰入額比率を算出している。	(感度分析の結果を比較する指標として使用)
	一般会計 経常支出の増加		
	下水道使用料 減少		
経済 リスク	物価変動	物価上昇率に連動して税収等も増加するものと考え、物価上昇率は見込んでいない。	左記と同様の考え方をとり、実施しない
	人件費変動		
	金利変動		

表 5 リスクシミュレーションの結果

【ダウンサイジング+面整備を実施した場合の試算例】 (億円/年、%)

		H25~ H74	H25~ H34	H35~ H44	H45~ H54	H55~ H64	H65~ H74
経常一般財源の規模		48.28	64.14	52.56	44.26	40.22	40.22
一般会計負担総額	既往条件	1.07	1.02	0.88	0.95	1.21	1.28
	交付金50%	1.47	1.02	0.91	1.21	1.94	2.32
	交付税50%	1.07	1.02	0.88	0.95	1.21	1.28
	使用料80%	1.10	1.02	0.91	0.99	1.26	1.34
	金利5%	1.26	1.02	0.91	1.10	1.58	1.69
	管渠単価80%	0.97	1.00	0.82	0.84	1.08	1.12
	使用料120%	1.00	1.00	0.83	0.87	1.12	1.17
一般会計負担率	既往条件	2.2	1.6	1.7	2.1	3.0	3.2
	交付金50%	3.0	1.6	1.7	2.7	4.8	5.8
	交付税50%	2.2	1.6	1.7	2.1	3.0	3.2
	使用料80%	2.3	1.6	1.7	2.2	3.1	3.3
	金利5%	2.6	1.6	1.7	2.5	3.9	4.2
	管渠単価80%	2.0	1.6	1.6	1.9	2.7	2.8
	使用料120%	2.1	1.6	1.6	2.0	2.8	2.9

4.5 提示すべき前提条件

発注にあたっては、事業の対象となる施設の機能や維持管理状況等についての調査を行い、施設の図面、各設備の劣化状況、補修履歴等、施設機能を表す資料や過去の流入水量、放流水質のデータ等を提示することとなる。下表に、整理すべき特徴的な項目を示す。

表 6 前提条件として整理すべき事項の概要

条件種別	① 維持管理包括委託 (改築パッケージ型)	② PFI (サービス購入型)	③ PFI (コンセッション方式)
新規整備	--	<ul style="list-style-type: none"> ○対象施設・事業範囲・スキーム ○許認可取得の分担 ○処理対象下水、汚泥の特性 ○所要能力 ○地盤・気候条件 ○地震・津波・水害対策基準 等 	
既存の 維持管理 ・運営 (業務項目)	<ul style="list-style-type: none"> ○対象施設・委託範囲・スキーム ○許認可取得の分担 ○処理対象下水・汚泥の特性 ○既存設備等の情報 ○運転・保守管理の委託状況 ○修繕・大規模修繕の履歴 ○長寿命化計画・更新計画 ○積雪等気候特性・災害特性 等 	<ul style="list-style-type: none"> ①に加えて ○サービス対価の支払い方法 ○補助金交付等公的支援内容 ○借入金利相当の対価 等 	<ul style="list-style-type: none"> ①②に加えて ○運営内容および範囲 ○料金収受に関する事項(単価上限等) ○需要(有収水量)の見込み ○現有資産リスト ○収入・支出実績 ○運営権対価 ○改築費用に関する収入 ○経常経費に対する収入 等
その他条件 (法令・敷地活用)	<ul style="list-style-type: none"> ○下水道・浄化槽・廃棄物・環境等関連法令の規制基準 ○周辺住民との協定 等 	<ul style="list-style-type: none"> ①に加えて ○土地の使用条件 ○税制関連法令の解釈 	

4.6 要求水準

下水道や集落排水施設等の設置目的は、公共用水域等の水質保全や生活環境の改善にあるため、施設からの放流水質が、受託者が満たすべき最も重要な「要求水準」となる。また、汚泥処理の成果として得られる脱水汚泥の含水率も、受け入れ先の要求値以下に保持する必要があることから、要求水準に含むこととなる。

さらに、処理場の更新または新設を伴うことから、履行期間満了時点の施設引き渡し時の条件についても定める必要がある。

4.7 事業のモニタリングについて

PFI（コンセッション方式）を導入することにより処理場の運営管理業務の多くを民間事業者を担当させることとなるが、下水道管理者としての最終的な責務は下水道管理者（E市）に帰属するため、委託遂行状況に関する適切なモニタリングが必要となる。具体的には、水質や汚泥含水率等の要求水準の遵守状況や施設の機能水準の保持状況の監視等があげられる。また、モニタリング業務を適切な内容で継続していくために、処理場管理の技術・ノウハウを市内部で継承していく仕組みを構築すべきである。

モニタリングに対処する職員が不足する場合や、職員が保有していない技術的な内容を補完する手段として、モニタリングを第三者委託する事例も出始めている。

5. PFI手法の活用に関する課題等整理

(1) 既存施設の状態についての十分な把握

民間事業者が既存施設の状態について十分に把握できていないと、事業期間における施設更新投資計画を立案できず、事業収支や運営権対価の想定ができない。そのため、基本的には、市側において既存施設の状態を把握するための調査を実施し、民間事業者に対して開示できる情報を整備することが必要である。

(2) 施設更新投資計画と事業収支計画のバランスの確保

事業期間の前半において施設更新投資計画が少ないと、減価償却費の発生が少なくなると利益が上がることから、事業期間後半に比べて法人税支払が多くなると想定される。一方、市が事業を実施する場合には、法人税支払は発生しない。そのため、VFMを確保する観点からは、施設更新投資計画と事業収支のバランスをとることが望まれる。

(3) 資産調査と企業会計への移行

処理場のダウンサイジングをPFI(コンセッション方式)で実施するにあたっては、現有資産を詳細に調査・把握し施設廃止時の除却費用を予め把握する必要がある。また、運営権対価の多寡の評価や資産引継ぎをスムーズに行うためにも、市側資産の簿価を把握し管理していく必要性は高い。また、企業会計への移行により、PFIセグメントを含む下水道事業全体を企業会計として評価できるようになる。

(4) 事業規模に関する課題

E市の検討例では事業規模が30年間で12億円程度であり、民間事業者の参入意欲が得られにくい事業である。併設されている雨水ポンプ場や水道施設、集落排水施設の運営管理、さらには水道・下水道の料金徴収業務や会計事務等に至るまで、民間委託が可能な事務事業を複合的に組み合わせ、民間事業者の参入意欲を醸成する工夫が必要である。

(5) 市民目線をもった検討

下水道利用料の収受を含む下水処理場の運営管理を民間に委託することについて、市民が受容できるかの調査が必要である。これまでも民間委託にて維持管理を実施していることから、市民にとって違和感は生じにくいと考えられるが、使用料の設定などを民間が行う点など、これまでと異なる部分を説明し理解を求め、長期にわたり安定した事業運営が可能となるように配慮しなければならない。