

PF I方式を利用した廃棄物処理の新事業

1 新時代の廃棄物処理

廃棄物処理については、それを再利用するリユースとリサイクルそして処分に分かれます。リサイクルは、熔融して金属類を取り出すマテリアルリサイクル・廃熱を利用して温水や発電する熱回収リサイクル・再生骨材等の土木資材を造る還元リサイクルがあります。しかし、投資金額から見るとその大半は焼却炉利用によるリサイクルと埋立処分が2本柱になっています。焼却の新しい姿は、ダイオキシンや有害排気ガスの対策が万全に取られたガス化熔融炉や熔融焼却炉が中心になるといわれています。また、熱を利用した発電事業も併設されるケースが増加しています。廃棄物の埋立処分場については、緑に囲まれた広大な面積で、付近に民家や学校もなく、生活道路を使用しなくても搬入車がスムーズ移動できる立地が要求されています。いずれ安定型の処分場といえども汚水の地下浸透の予防が要求されるので、最初から防水シート工事、汚水処理施設を持つ管理型処分場が主流なるでしょう。また、汚水処理後の水を河川に放流することがないクローズスタイルの処分場が登場し、何かと問題が多かった地元漁業組合や水利組合に対する水に関する同意と金銭授受の不透明さは減少するものと期待されています。

しかし、焼却、埋立いずれの方法も、従来型と違って初期の投資金額は、大きく増加します。最近の事例でも100億円から200億円を超える物が

に昇ると予想される。反面、経営の効率化が、民営化することにより飛躍的に上昇する。機関投資家から見ても安定性と成長性のある有力な投資対象になることは、次項以下のモデル計算で明らかである。

2 発電事業を併設した一般廃棄物焼却処理事業のPF Iシュミレーション

ここで地方自治体から一般廃棄物の処理事業について、PF Iのスキームを利用したBOO方式（建設・運営・自己所有）で発電事業を併設した一般廃棄物焼却処理事業を受託することを前提に、収支モデルを検証する。

検証は、次の各項目に分けておこなう。

- (1) 前提条件
- (2) 参加民間会社の役割（図14参照）
- (3) リスク分担（焼却施設の計画段階）
- (4) リスク分担（建設途中）
- (5) リスク分担（操業中）

- (6) リスク分担 (全般的に)
- (7) 経営採算計算 (シュミレーション)
- (8) 経営可塑性評価 (シュミレーション評価)

(1) 前提条件

事業主体……………民間会社が出資する事業目的会社で、地方自治体から一般廃棄物や産業廃棄物を受

(X社) 廃棄物は、1200℃以上で熔融焼却を行なう。燃殻・灰は、ガラス状のスラグになるのでこれをセメントメーカー、土木資材のメーカーに売却する。(ただし、損益予測では、管理型の廃棄物として外注処理しての試算をしている)

出資グループ……………建設会社・プラント会社・廃棄物処分会社が出資母体となり、金融機関も一部出資している。株式の過半数を所有する出資者はいないが、経営陣は、出資母体から輩出している。

監査役は、金融機関から輩出している。

電力会社……………発電した電力を購入する。

施設の建設……………出資母体である建設会社・プラント会社が建設、機器の納入、据え付けを行なう。

操業・メンテナンス……………操業受託は廃棄物処分会社が行ない、設備のメンテナンスは、出資母体の建設会社・プラント会社の子会社が行なう。

廃棄物の収集……………産業廃棄物は、出資母体の廃棄物処分業者が行ない。一般廃棄物は、地方自治体が許可した業者が行なう。A社は、収集運搬に携わることなく処分料金のみ徴収する。

施設用地……………自治体所有地を適正価格で賃借する。

プラント能力……………日量650tの処理能力想定する。

初期投資費用……………プラントおよび施設建設費用(初期運転資金を含む)120億円とする。

法律背景……………事業体は、一般廃棄物・産業廃棄物の処分業許可を取得する。

住民の合意形成……………立地に伴う地元同意は、地方自治体行政と事業母体で計画の開示、環境アセスメントの実施とこれによる説明会の開催を行ない合意形成を得る。従前の地元自治会の同意制度は廃止する。

事業会社の選定……………地方自治体は、各事業母体からの提案にもとづいてコンペを行ない、候補となる事業母体を2候補選定している。環境アセスメントは、行政サイドで行ない。住民代表参加の都市計画審議会等でこの2候補の内、採用と補欠を選定し、採用分に事業許可の仮許可を与えている。環境アセスメントの費用、地元説明会の費用は、採用事業主体から後に徴収する。

事業母体の負担……………事業母体は、事業計画の作成、コンペの参加費用の負担リスクを負う。

(2) 参加民間会社の役割 (図 1 4 参照)

1) 事業母体としての役割

- ① 建設会社・プラント会社・廃棄物処分会社がコンソーシアムを形成して事業計画を作成し、コンペに参加する。候補採用後は、事業母体となり出資して事業主体を設立する。
- ② 事業主体 (X社) に、各母体会社からスタッフを派遣し本格的な設備の実施設計、運営計画、採算計画を立案する。

2) 事業主体 (X社) の役割

- ① 事業主体が中心となって融資団とファイナンススキームを確立する。
- ② 地方自治体と廃棄物処理に関する委託契約を締結する。
- ③ 電力会社と電力販売契約を締結する。
- ④ 保険会社と保険契約を締結する。
- ⑤ 廃棄物の排出企業と処分に関する受託契約を締結する。
- ⑥ 事業母体の廃棄物処分業者と操業委託の契約を締結する。
- ⑦ 事業母体の建設会社・プラント会社とメンテナンス契約を締結する。

3) 事業母体 (廃棄物処分会社) の役割

- ① 事業母体の建設会社・プラント会社と協力して、処理施設の P F I コンペで採用されるまでの人的、資金的責務を担う。
- ② X社に出資を行なう。
- ③ X社より施設の操業受託の契約を締結する。収益の安定性を保証する。そのため株式の出資とは別に保証金を差入れする。
- ④ 約定の取引金額高に、実績が見合わなく返済資金等に不足を来す場合は、劣後ローン等資金援助を行なう。
- ⑤ 事業主体そのものを買収する能力を持ちあわせている。

4) 事業母体 (建設会社・プラントメーカー) の役割

- ① 建設請負、プラント機器の納入を請け負う。
- ② 設備完成後、子会社等でメンテナンス業務を請け負う。
- ③ 設備の性能維持保証を一定期間 (焼却発電施設の場合は 2 年間、処分場水処理施設は 1 年間)

5) 金融機関 (政府系・民間銀行・VC・証券・商社) の役割

- ① 銀行団は、事業主体 (X社) に対して事業母体の保証なしで必要資金の 50%以上を融資

する。

- ② X社に債務超過等による債務不履行があった場合は、ステップインライト(経営権の交替)の権利を留保している。
- ③ 担保物件は、焼却設備、発電設備、埋立処分場等すべての設備と敷地で財団抵当が設定されている。
- ④ 事業母体が所有する事業主体への出資株式が銀行団に担保供与されている。
- ⑤ 投資事業有限責任組合は転換社債や普通社債の引受を行なう。

6) 電力会社の役割

- ① 事業主体(X社)より発電の余剰電力を購入する。
- ② 将来、発電量が安定した場合は、長期の電力供給契約に切替えることがある。

7) 保険会社の役割

- ① 事業主体(X社)は、廃棄物処理施設損害賠償保険、収入補償保険、人身事故損害保険、二次公害対策保険等に加入する。
- ② 融資団に対して保険契約の質権設定を行なう。

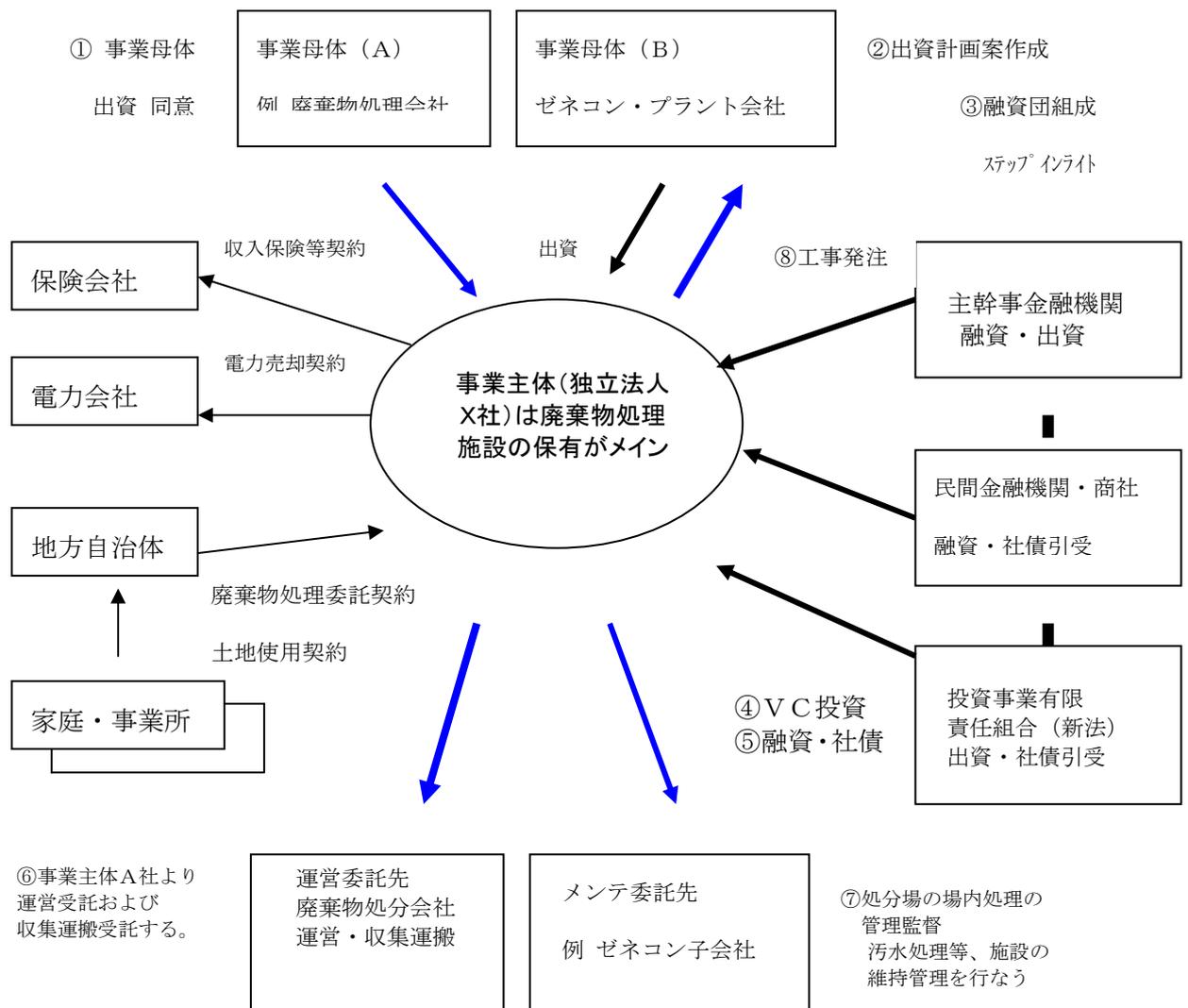
8) 地方自治体の役割

- ① 地方自治体は、事業主体(X社)に対し一般廃棄物の焼却処理を委託し、処理手数料を支払う。
- ② 地方自治体は、15年以上の長期に渡る安定した廃棄物の委託契約を行なう。
- ③ プラントの建設用地を事業主体(X社)に賃貸する。
- ④ 施設の減価償却終了等の一定期間経過後は、施設を撤去して用地を無償返還を受ける。

図 1 4

P F I 新プロジェクトファイナンス (案)

廃棄物焼却・発電施設案件



①事業母体の廃棄物処理会社は、廃棄物焼却施設設置の許可取得の事務代行を行う。

②事業母体のゼネコン・プラント会社は、施設建設の受注について中心的役割を担う。

③主幹事金融機関は、P F I の落札了承後に事業主体に対して、出資及び融資を行う。

事業の必要資金調達のために融資団を組成する。ステップインライトの権限を持つ。

④V C は、F / S に基づいて、出資・社債引受を行う。

- ⑤民間金融機関は、F/Sに基づいて、融資・出資・社債引受を行う。
- ⑥（A）または子会社は、事業主体より処理施設の運営を受託する。
- ⑦（B）または子会社は、事業主体より処理施設のメンテナンスを受注する。
- ⑧事業主体（X社）は、合理的且つ経済的なコストを前提に事業母体のゼネコンに発注する。

（3） リスク分担（計画段階）

- ① 計画リスク……事業母体は、PFI応札できなければ計画作成リスクを負う。
- ② 用地リスク……地方自治体が適地のリスクを負う。通常は現施設の代替が想定できる。
- ③ 住民リスク……住民対策は、自治体の責任とする。
- ④ 技術リスク……計画段階で優秀新技術が登場した場合は、採用する余地を設ける。

（4） リスク分担（建設途中）

- ① 建設リスク……物理的な完工の遅れは、ゼネコン・プラント会社がリスクを負う。
- ② 予算超過……PFIは、予算超過が認容されないのでゼネコン・プラント会社がリスクを負う。
- ③ 性能リスク……機器の機能保証とリスクは、ゼネコン・プラント会社が負う。
- ④ 工事中断……住民の反対運動、埋設物障害等により工事中断の場合は、自治体がリスクを負う。

（5） リスク分担（操業中）

- ① 運営リスク……操業・処理廃棄物の質的管理・受入廃棄物の検査などは、運営会社がリスクを負うと同時に親会社は、保証する。
- ② 稼働保証……ゼネコン・プラント会社等は、機器の稼働を保証すると同時に不稼働の場合に収益補償のリスクを負う。
- ③ 営業保証……運営会社および親会社が、営業保証している場合は、予定の収益に不足を来たす分について利益補填のリスクを負う。
- ④ 収集リスク……自治体と廃棄物供給保証契約を締結している場合は、供給不足に対して、自治体は金銭的リスクを負う。
- ⑤ 処理料金リスク…料金支払者が自治体の場合、長期契約を料金改定について、物価スライド制の採用に議会承認を得られるか否かのリスクがある。

（6） リスク分担（全般的な問題として）

- ① 焼却残さの問題……熔融焼却の燃え殻いわゆる焼却残さは、ガラス状の物質で重金属等の有害物質は溶出しない状態となっており、海外ではそのまま道路の路盤材に利用され

ている。日本では、そこまでの利用が法律上認められていないので管理型の処分場で埋立処分となるため、そのコストを初期は算入する必要があり、F/S条件に大きな変化が生じる。

- ② 自治体との契約問題……現在の自治法では、会計年度を十数期の長期に渡る契約は原則認めていない。PFIを実施するについては、まずこの問題のクリアーが要求される。料金改定、収益補償等については、議会承認、住民からの責任追及問題もある。
- ③ 施設用地確保と住民対策……廃棄物の焼却発電は、既存の焼却施設の代替案としてPFI方式の民営化が想定されている。したがって、地元住民も安全性の確認と災害補償を十分に自治体が保証すれば実現化が速いと言われている。しかし、最近の大阪府能勢町焼却場のダイオキシン問題から自治体の信用が低下していると思われる。地元の同意取得は、大きな課題となっていくと推測できる。
- ④ 法律リスク………処理基準、焼却基準は、現行制度の許可範囲で適用されるが、ダイオキシン問題のように規制値が大幅に変更される可能性が存在する。それによって、大きな追加投資が要求される場合、資金負担等リスクをどのように分担するかの問題がある。
- ⑤ 不可抗力リスク…天災、労働争議、国際紛争等不可抗力による操業停止に起因して、借入金等の返済ができない場合、また、利益分配ができない場合の対策等リスク分担を事前に取り決める必要がある。
- ⑥ 売電リスク………電力会社が電気を買う場合、一定以上の発電量と供給期間の条件を満たせば長期の電力卸供給契約すなわち発電事業が可能となっている。現に天然ガスや石油による大規模火力発電が製鉄、製油関係の会社が参入の兆しを見せている。一般的に、廃棄物を燃焼させての発電は、コストが高いため、これら他社との競争入札に対抗することができない。そこで、余剰電力の売却というセカンドステージになっている。これは、単年度契約であるので価格、期間等条件面での継続性に対するリスクがある。

(7) 経営採算計算（シュミレーション）

本項では、次の前提条件に基づいて具体的な事業の経営採算のシュミレーションを行なう。

① 前提条件

項目	前提条件
1 総投資額	1 20億円（内 資本金 20億円）
2 施設の概要	1 焼却設備の規模と能力 2 発電設備の規模と能力 3 リサイクル設備の規模と能力
3 資金調達	1 金融機関を中心としたPFI方式
4 借入金の返済方法	1 操業開始3年度より年8億円、13年の元本均等方式
5 処理量の規模	1 自動車の破砕ゴミ 550t 2 汚泥・廃油他 100t 計日量 650t 処理 3 年間処理量 214,500t
6 発電の規模	1 売電量 約415,000kwh/日、年330日稼動 2 売却単価 6.4円/kwh
7 焼却残さの処理	1 熔融スラグは、将来土木資材等に利用が考えられているが本採算では、管理型の廃棄物として試算している。
8 不燃物の処理	1 飛灰等の不燃物は特別管理型の廃棄物として処理費を計上
9 人材規模	1 工場長他技術管理要員 10名 2 現場運転員 3直4班 37名 合計 47名
10 金利	年4%の固定金利
11 減価償却方法	耐用年数15年の定額法償却
12 法人税率	50%
13 物価上昇等	売上、原価、費用とも5年毎に5%の上昇を見る。
14 用地及び賃料	1 用地 約3万坪 2 賃料 固定資産評価額相当の5%
15 配当その他	15年後に清算分配を仮定するため、配当は計算しない

② 設備投資の内訳

(単位：百万円)

1 プラント建設費		7,500
内訳 二次燃焼炉付き溶融キルン炉 焼却温度 1,100℃～1,350℃ ボイラー・タービン・発電機・電気・計装一式		
1-2 ダイオキシン除去システム		750
2 土木建設工事		3,280
内訳 (1) プラットホーム・ピット建屋	1,000	
(2) 制御室・電気室・タービン室	450	
(3) 管理棟	330	
(4) 廃棄物置き場	450	
(5) 建築設備工事	360	
(6) 機械基礎工事	260	
(7) 煙突工事	170	
(8) 外溝工事	260	
3 場内重機設備		200
4 引き込み送電線設備		150
5 予備費		120
合 計		12,000

参考：処理能力 t 単位の建設コスト	$120 \text{ 億円} \div 650 \text{ t} = 1,846 \text{ 万円}$
--------------------	--

③ 収入と費用の見積り

(単位：百万円)

1 収入の部		
(1) 売電収入	売電量：136,700,000kwh×6.4円	875
(2) 廃棄物処理収入	受入廃棄物 自動車等破碎ゴミ・下水汚泥・ 廃プラスチック・廃油・紙屑・木屑 受入量650t・稼働日数330日 処理費16千円/t 650t/日×330日×16千円/t	3,432
収入合計		4,307
2 支出の部		
(1) 燃殻等焼却残さの 処理費	発生量：235t/日×330日 処理単価 10千円/t	776
(2) 飛灰の処理費	発生量：98t/日×330日 処理単価 1.5千円/t	485
(3) 減価償却費	全てを耐用年数15年として計算 1,200百万円÷15年	800
(4) 撤去準備費	耐用年数経過後に撤去する費用の見積り	20
(5) 支払地代	土地評価 1,000百万円×5%	50
(6) 人件費	平均人件費7百万円×47名	329
(7) 消耗品費	消石灰 39.6t/日×330日×12千円/t キレート剤 6.6t/日×330日×120千円/t D x N触媒 27.6m ³ /年×6千円/m ³ 活性炭 660kg/日×330日×10千円/t 助燃廃油 65t/日×330日×10千円/t その他消耗品費	157 261 166 87 215 100
(8) 保守費	機械設備・公害防止設備の維持・保守 投資金額の3%相当額	248
(9) その他諸経費	保険料・公租公課・支払手数料・監査料・旅 費交通費・水道光熱費・諸経費	150
支出合計		3,844

④ 発電設備の工事スケジュール

		着工年度			完工年度		
主な工事期間		1-4月	5-8月	9-12月	1-4月	5-8月	9-12月
焼却発電建設工事	全体の流れ	→					
	P発注		土建工事発注		使用前検査		竣工
	工事発注			基礎工事	土建工事	外構工事	竣工
	仮設工事		→				
	煙突・工場建屋			煙突工事	発電機上屋工事		竣工
	ロータリーキルン						
	材料発注	材料調達			現地組立	二次燃炉	竣工
	設計	材料調達・製作			据付・耐火工事		試運転
	電気・計装		製作		据付	組込み	調整
	管理棟・受入ピット		建設工事				竣工
許可	用地取得	→					
	仮契約		本契約				地代支払開始
	設置許可・都計審・自治体		→				
	建築確認申請		→				
	申請・許可書の受領		→				
	事前説明	事前説明	届出		申請	許可	

⑤ 事業期間中の損益予測

(次ページ計算シート参照)

(8) 経営可塑性評価（シュミレーション評価）

① 処理コストについて

このシュミレーションは、BOO方式すなわち建設・運営・所有を民間サイドですべて行なうことを前提としている。また、事業期間の15年経過時は、設備のすべてを解体除去して土地は更地の状況に戻して返還することを想定している。

廃棄物の処理単価の16千円/tは、産業廃棄物の処理費の市況価格から見て十分に市場競争力のあるものである。一般廃棄物の処理コストの比較については、行政レベルが行なう発電施設付きの廃棄物焼却場の建設コストが廃棄物1t当たり3,000万円以上しており、民間レベルでは本予測のように1t当たり1,846万円であるので明らかに、処理費のコスト低下を呼んでおり住民の納得のいく数値になっている。

② 投資効率について

建設期間中を除き、全期間を通じて当期利益が計上されている。15年後の累積利益は、運用を考慮しない単純累計で42.8億円を超えており、資本金清算分配に22.84億円のプレミアムが生じることになる。

事業に投下された資本金に対する利益、投資利回りを示す資本利益率（ROE）は、全期間の平均値として、7.6%の高い率を示している。

投下資本に借入金を加えた投下資本利益率は、6.3%とこれも高い率を示しており機関投資家からの投資も収益の確定を条件に、他に類を得ない低リスク高リターンの投資であることが伺える。

③ 借入金の返済について

返済開始を操業後3年目から実施することにより、返済は安定して行われる。すなわち返済開始を遅らせることにより、操業立ち上がり時の障害で収益に落ち込みがあっても支障なく返済が可能である。これは、過去に第3セクター方式で良く見掛けた操業不振による追加投資を防ぐための回避策でもある。

Ⅲ PFIによる廃棄物管理型埋立処分場事業

1 2～3年の残余命しかない埋立処分場

焼却場から排出される燃殻すなわち焼却残さは、焼却分量を100%として30～40%に及ぶ。この焼却残さは、重金属をはじめダイオキシン等有害性の高い物質が含まれているため、最終処分の方法として、汚水の浸出水を完全に無害化する汚水浄化システムが併設されている埋立型の最終処分が法で定められている。

しかし、読者も新聞紙上等でご存知のとおり、この管理型の最終処分場が逼迫しており、処分場の残余容量が、日本全体で2.5年を切っている。特に市町村レベルでの残余容量となると1年あるかないかの状況といわれている。現実には、市町村単位または広域処理組合単位で評価するのでこれで検討すると、地元で処分場の余地を持っていない市町村がかなりの数に昇るだろう。

一方、民間レベルでの管理型最終処分場の残余年数は、約3年の状態をここ数年保っている。これは、産業廃棄物の発生量が、不景気と工場の海外移転等の影響でやや減少傾向にあるのと少ないけれども処分場の新規開設があるからである。しかし、これも1,2年で大きく環境の変化が予想される。それは、廃掃法の改正で、許可不要の自家処分場の制度が廃止されたのと、廃棄物の処理基準が改正されたことに起因する。

安定型の処分場で、3,000平方メートル以下、管理型で1,000平方メートル以下の処分場設置は、届出だけで許可が不要であった。それが、今回の改正で、許可制になった。これまで、処分費用の適正化の足を引っ張っていた要素もそこにあった。特に許可を得ている管理型の処分場は、汚水処理に小さくても5億円以上の投資が必要であり、必然的に処理料金は、その分大きくなる。また、総額の投資金額も20億円から50億円以上となり、処分容量が100万立方メートルを超える民間の大型処分場は、10本の指で足りる状況である。

2 要求される大型処分場

また、自動車破碎ゴミのように、従前は安定型処分場で処理されていたものが法律で管理型に指定される。石膏ボードが管理型に指定されるなど、行政による廃棄物処理の適正指導により年々管理型の廃棄物が増加する傾向は、顕著である。

西暦2,000年を目前に控え、このままでは、21世紀のスタートが処分できないゴミの山からとなりそうである。多くの廃棄物の処分業者に、新しい焼却場施設、管理型の最終処分場の新設に期待が寄せられている。また、各業者も真剣に捉え、地元同意の取得に日夜没頭している。しかし、5

0億円から100億円もかかる投資に、例えば地方自治体の許可が降りても、現在の金融が収縮した状況では、融資ができる民間銀行は存在しない。

最終処分場業者も、筆者が常務をしていた(株)ヤマゼンが唯一の大手企業で、生保、損保、民間VC、商社、プラントメーカーの出資で、実質的な資本金が約38億円であったが、大半が、資本金1億円に満たない小企業である。政府系金融機関である日本開発銀行も融資のスキームを持っているが、経営体質が脆弱な小企業には、融資に躊躇せざるを得ないのが実状である。

3 旧処理業界とゼネコン、プラントメーカーの融合化

前項で触れたように、既存の中小廃棄物処理業者に、大きな投資を期待するほうが無理である。しかし、これらの業者は、行政の厳しい指導の下に日夜、処分場の安全操業に励んでおり、処分場の最良のオペレーターである。これからは、複数の業者が共同して施設を保有するか、大手建設会社やプラントメーカーとジョイントして、個々の業者が持つ優れた廃棄物処理の技術を廃棄物処理と環境保護の世界で活かすべきである。

例えば、PFI、または新プロジェクトファイナンス方式で、廃棄物処理施設を保有する。そこで、彼ら民間業者に運営を任せる。すなわち彼らの参画を得ることにより、収集運搬コスト・中間処理・処分場の運営コストは低減が図れ安い処理費と高い投資利益の還元が成り立つ。廃棄物処分経営こそPFI案件であり、また、投資家向けには、安全有利なプロジェクトファイナンスであることは、以下の経営シュミレーションで理解していただけるものと確信している。

4 管理型埋立最終処分場のPFI検証

地方自治体から候補地を賃借し、PFIのスキームを利用したBOO方式(建設・運営・自己所有)で受託することを前提に収支モデルを検証する。

検証は、次の各項目に分けて行なう。

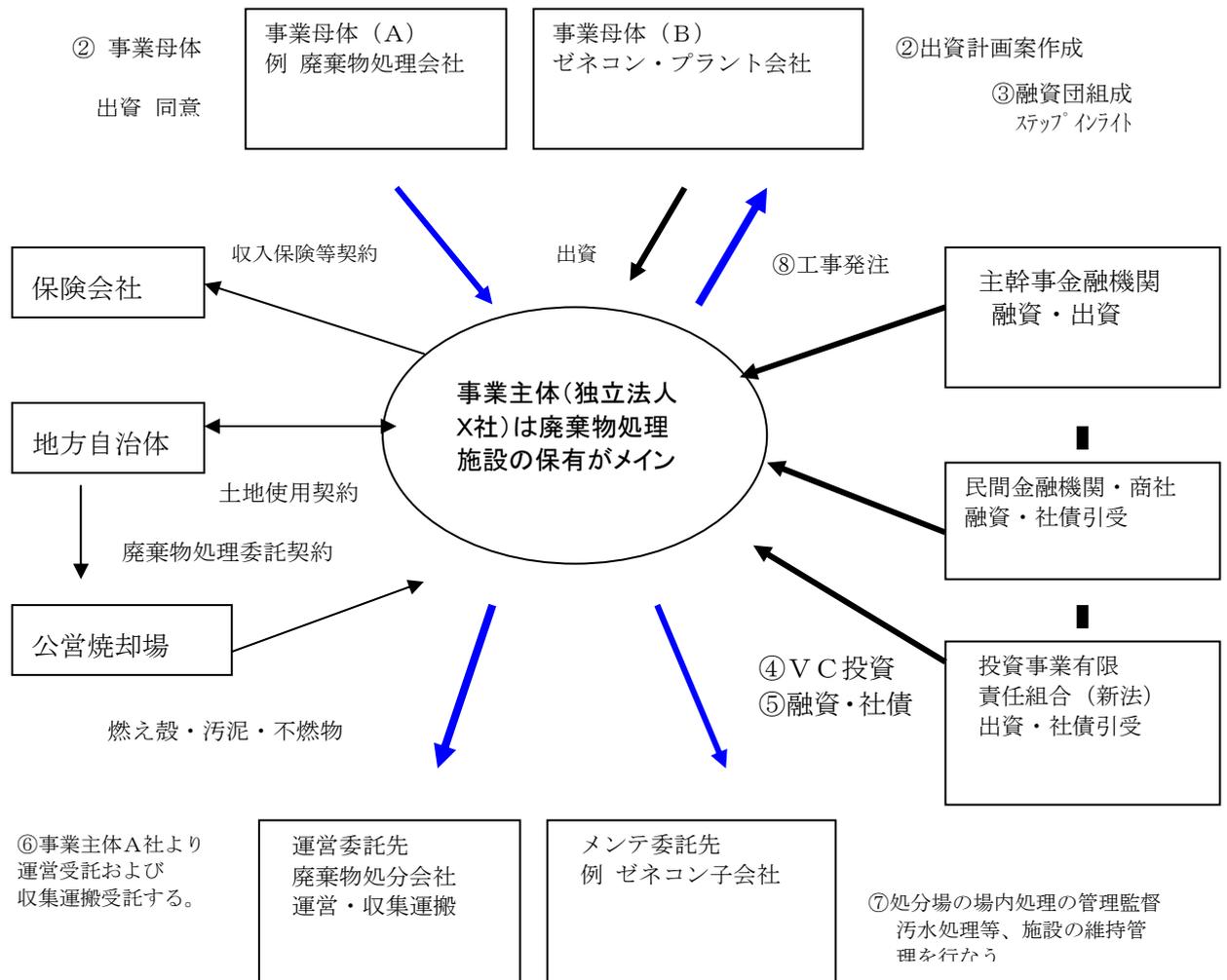
- (1) 前提条件
- (2) 参加民間会社の役割(図15参照)
- (3) リスクについて
- (4) 経営採算計算(シュミレーション)
- (5) 経営可塑性評価(シュミレーション評価)

- (1) 前提条件、(2) 参加民間会社の役割(図15参照)、(3) リスクについては、前項の廃棄物焼却処理事業と類似するのでここでは、割愛する。

図 1 5

P F I 新プロジェクトファイナンスⅡ (案)

廃棄物管理型埋立処分場案件



- ① 事業母体の廃棄物処理会社は、廃棄物埋立処分施設設置の許可取得の事務代行を行う。
- ② 事業母体のゼネコン・プラント会社は、施設建設の受注について中心的役割を担う。
- ③ 主幹事金融機関は、P F I の落札了承後に事業主体に対して、出資及び融資を行う。
事業の必要資金調達のために融資団を組成する。ステップインライトの権限を持つ。
- ④ VC は、F / S に基づいて、出資・社債引受を行う。
- ⑤ 民間金融機関は、F / S に基づいて、融資・出資・社債引受を行う。
- ⑥ (A) または子会社は、事業主体より処理施設の運営を受託する。
- ⑦ (B) または子会社は、事業主体より処理施設のメンテナンスを受注する。
- ⑧ 事業主体 (X 社) は、合理的且つ経済的なコストを前提に事業母体のゼネコンに発注する。

(4) 経営採算計算 (シュミレーション)

次の前提条件に基づいて具体的な事業の経営採算のシュミレーションを行なう。

① 前提条件

項目	前提条件
1 投資金額	50億円 (内 資本金 5億円)
2 施設の概要	1 管理型の最終処分場 総容量100万立方メートル 2 汚水処理施設 真空蒸発装置を伴う生物及び化学処理により最大日量300立方メートルの汚水を処理する。 3 受入廃棄物検査室 埋立基準の適合分析を行なう。 4 トラックスケール 受入量の計算から請求事務・マニフェストの管理までをシステムで運営
3 資金調達	金融機関を中心としたPFI方式
4 借入金の返済方法	操業開始年度より期間10年の元本均等返済
5 処理量の規模	内容 汚泥・燃え殻・鉍さい・木屑・紙屑・アスベスト・石膏及び安定5品目と行政が許可した品目 許可容量 100m ³ を15年で埋立完了 1年平均の廃棄物搬入量 12万トン (廃棄物は、自然の水分離脱・分解現象があり、容積×2倍弱程度の重量が搬入できる)
6 埋立完了後の土地利用	覆土完了後、植栽して自治体に返還する。
7 人材規模	1 場長 1名 管理者 1名 検査技師 1名 2 現場作業員 8名 事務 2名 合計 13名
8 金利	年 4%の固定金利
9 減価償却方法	1 処分場内設備・管理棟等有形設備は耐用年数を仮に埋立期間の15年として定額法で算定 2 掘削費も償却期間を埋立期間の15年として定額法で算定
10 法人税率	50% (地方税込み)
11 物価上昇等	売上、原価、費用とも5年毎に5%の上昇を見る。
12 用地及び賃料	1 用地について 埋立容積は、平面積×深さで算定されるため、本案では深さ25m平面積4万平方メートルを想定している。 2 賃料 固定資産税評価額相当の5% 本案では年間6千万円と想定している。
13 配当その他	15年後に清算分配を仮定するため、配当は計算しない。

② 設備投資の内訳

(単位 : 百万円)

1 施設建設費		
内訳	土木工事 埋立地掘削・堰堤・進入道路等付帯設備 汚水処理設備	3,300 400
2 建設工事	管理棟・分析室・水処理施設上屋	350
3 機械・設備工事	汚水処理・分析室	300
4 設計・調査・許可申請費用		400
5 重機・車輛運搬具・コンピューターシステム		150
6 観測井戸・地元安全対策・初期費用		100
	合 計	5,000

③ 収入と費用の見積り

(単位 : 百万円)

1 収入の部		
(1) 廃棄物処理収入	処理費 比重1未満のもの 1 t 15,000 円 比重 1.5 未満 1 t 12,000 円 比重 2 未満 1 t 10,000 円 年間処理量 12万 t × ¥12,000	1,440
2 支出の部		
(1) 減価償却費	計算の単純化のため、残存価格なしの15年 定額償却とする。 5,000百万円 ÷ 15年	333
(2) 人件費	平均人件費 8百万円 × 13名	104
(3) 支払地代		60
(4) 事業団積立金等	処分場閉鎖後の汚水処理維持費・植栽費	20
(5) 消耗品費	備品消耗・帳票事務用品	100
(6) 保守費	汚水処理添加剤・光熱費他	180
(7) その他諸雑費	公租公課・保険料・通信費・手数料他	100
	支出合計	

④ 処分場設置・開設までのスケジュール

主な工事期間		着工年度			完工年度		
		1-4月	5-8月	9-12月	1-4月	5-8月	9-12月
処分場工事	全体の流れ	発注	造成土木工事発注		使用前検査		竣功
	処分場工事(16ヶ月)	工事発注	掘削工事	造成工事	堰堤工事	防水工事	竣功
	汚水処理工事		貯水槽工事		プラント設置工事		竣功
	受入検査室		設計		建物建設	機器設置	試験開始
	管理棟		設計		建物建設	事務機搬入	使用開始
	EDPシステム	設計	製作		据付	組込み	調整
	緑化施設			設計	施工	竣功	
許可	着工までの作業 (候補地の地質調査)	計画案	環境アセス	地元同意)			
	用地取得	仮契約	本契約				地代支払開始
	設置許可・自治体 処分場業の許可申請		設置許可等の申請・許可書の受領		申請		許可

⑤ 事業期間中の損益予測

(次ページの表計算参照)

(5) 経営可塑性評価（シュミレーション評価）

1) 建設コストについて

総埋立容量 100 立方メートルに対して、総投資費用 50 億円は、1 立方メートル当たり 5,000 円のイニシャルコストであり、管理型廃棄物の平均比重が 1.2 であることを考慮すると 1 t 当たりのイニシャルコストは、4,170 円となり、仮にこの処分場を 1 年で埋立した場合でも、94 億円の直接利益が見込める。

建設コスト単価の 5,000 円は、もちろん総容量 100 立方メートルという大規模な処分場を計画したスケールメリットによるもので、これより小規模な処分場のケースでは単価が当然上昇し、採算も悪くなる。

2) 処理受入単価について

予測の処理単価については、平成 10 年度の首都圏での安値を採用しており、十分に市場競争力を維持している。

3) 利益について

○表のとおり、開場期より 22% 強の経常利益率が計上されており、税引き後利益率も全期間の平均で 15% 以上の強い率が計上されている。

4) 借入金の返済について

予測では、開場期より返済が可能で、しかも 5 年の余裕を残した 10 年の期間で完済できている。

5) 投資効率について

15 年間の事業が終了した段階で、40 億円の資金余裕が生じており、資本金の 5 億円を差し引いても 35 億円の清算分配金が残っている。

事業に投下された資本金に対する利益、投資利回りを示す資本利益率（ROE）は、全期間の平均値として 46.98%、また、投下資本に借入金を加えた投下資本利益率（ROI）は、27.12% という驚異的な数値を示しており、前項の廃棄物焼却発電事業よりさらに高いリターンを描いている。

5 PFIによる廃棄物ビジネス、成功の秘訣

賢明な読者は既にお解りと思うが、焼却発電事業および埋立処分事業の二つの損益予測から、廃棄物ビジネスとしてこの種の事業に取り組む場合、セットに考え計画するのがベストである。また、できるならば埋立処分場を先行して竣功開業する方が最良である。

これは、焼却発電事業の開業にあたっては、その稼動状況から見て毎日確実に燃料となる廃棄物を収集する必要がある。また、焼却すれば、燃やした量の30%以上の管理型廃棄物が発生する。上手くスラグを土木資材に加工できても煤塵は、処分しなければならぬ。そのために処分場があれば自由に調整できるからだ。

また、万が一焼却システムが停止すれば、収集した廃棄物を一時埋立処分もできる。

そして、なによりは、住民・企業が納得できる適切な処分費でも処分場の利回りが高いので投資家も安心して投資ができ、事業期間の満了後には、回収した利益で再投資が可能になるということだ。

筆者は、一日も早く廃棄物処理法の改正、PFIに関する関係行政の改革、新しいプロジェクトファイナンスに参画する金融機関・投資家の登場を願っている。

6 引用文献

新しい社会資本整備方法に関する考察（1998年3月）（株）第一勧銀研究所

先進国公共事業システム調査報告Ⅰ（1997年9月）パシフィックコンサルタンツ（株）

先進国公共事業システム調査報告Ⅱ（1998年4月）パシフィックコンサルタンツ（株）

Ernst & Young PFI Credentials

Treasury Taskforce Private Finance Partnerships Prosperity PFI