

地球環境対策の為の廃棄物最終処分場施設の持続的事業運営に関する考察

Consideration of continuous final waste disposal sites operation for global environmental measures

三重大学社会連携特任教授	○正 員	桜井 宏	(Hiroshi SAKURAI)
北見工業大学	正 員	岡田包義	(Kaneyoshi OKADA)
桜コンサルティング LLC		日置晋蒔	(Shinji HIOKI)
日本大学客員教授	フェロー	鈴木明人	(Aketo SUZUKI)
北海道大学名誉教授	フェロー	佐伯 昇	(Noboru SAEKI)

1. はじめに

1.1 背景 地球環境対策の為には、適切な廃棄物最終処分場の確保と持続的事業運営は必要不可欠である。これらは、本来は国や地方自治体の行政として設置管理されるべきであるが、最近の国や地方の財政は逼迫し、その設置の費用確保も容易ではなく、その事業運営も事業効率が確保できず、また、各地域では景気減速、人口減少、リサイクルの進展で量的には廃棄物量が計画より下回り、公的機関で直轄的に運営された事業においても、事業の採算が取れない事例が各地で顕在化している。

また、リサイクルも相当進んだが、安全性や安定性から必ずしも適切でなく、盛土や地盤造成工事後、毒性の問題が顕在化し撤去された事例もある。また、全国的に災害が頻発する我国では、災害がれきの発生にも備える必要がある。さらに、リニア新幹線の建設等の大規模な整備事業で生じる建設残土の処分の問題もある。したがって、国土面積が限られた我国において廃棄物等の最終処分場の確保は将来においても必要不可欠である。

1.2 目的 本研究は、内陸型（陸上埋め立て型）最終処分場や海洋型（海面埋め立て型）最終処分場のいくつかの事例から、その持続的な事業運営に関して現地踏査や関係者のヒアリング等を通じて、持続的事業運営に関する課題やリスク等を抽出し検討し廃棄物最終処分場の安定的な確保と持続的事業運営に関する考察を行う。

2. 検討方法

筆者らが抽出調査した廃棄物最終処分場の事例から、その事業状況等に関して、公開資料の分析、現地踏査や関係者のヒアリング等を通じて調査検討し、廃棄物最終処分場の持続的事業運営に必要な要件を考察する。

3. 検討結果及び考察

3.1 検討結果

1) 内陸型（陸上埋め立て型）最終処分場

①内陸廃棄物最終処分場の PFI 運営事例(図 3.1～3.2)

i) 概要 北海道北見市留辺蘂町廃棄物最終処分場 PFI 運営事例は、旧留辺蘂町(旧留辺蘂町は後に北見市に合併)他置戸、訓子府 2 町一般廃棄物最終処分場で、当初総事業費 14 億 5 千万円、埋立て容量 87,900m³ である。平成 16 年から事業開始し当時の担当職員は世代交代したが、PFI 事業策定は民間コンサルタントに経営計画等も含め依頼しながら事業化を進めた。本 PFI 事業は国の補助金を受け BOT で実施したが、近年は BTO でも補助金が出るようになった。当初計画では H31 年に運営を終了し、2 年

間水質管理後に行政側に移管される。尚、事業開始後、廃棄物は計画搬入量より減少し 15 年で 40～45%の埋設見込みで、物価変動を考慮し手数料等の改定を検討し、計画終了後も平成 31 年から 15 年程度事業終了を延期し当初計画の廃棄物量 40～50%で運用予定している。廃棄物搬入基本料金は、非常に低く抑えて運営され、前年の CPI(消費者物価指数)を使った金額で改定され当時の 97%である。しかし、施設事業運営に影響が大きい電気料金等は上がっている。運用期間延長の契約更新のために、現在、長期間の埋め立て量を、各自自治体 1 行政区及び 2 町毎に集計し 10～15 年相当の経費算出や、設備更新する機器項目等注出し、依頼コンサルタントと検討中である。事業運営上の課題を、SPC（㈱ルペシュペ・ピーエフアイ）を構成している、大手建設会社、地元建設会社、水処理プラントメーカー等（大成建設、伊藤組土建、松谷建設、水 ing(旧荏原製作所)）等へのヒアリングも並行して行う予定である〔1,2,6,7〕。

ii) 運営状況 本事業は我国の PFI 事業の先行事例であったので、SPC 側も相当な企業努力をして事業運営されて来た。本来、元 3 町は各々建設運営が必要な施設だったが、住民が各役場に許可を受け、本処分場に廃棄物を搬入し料金は処分場が各町から徴収しているシステムで、行政を効率化し経費を削減の効果も相当出ている。行政は、コンサルタントと共に実際に運営に当たった事業者等と、今後も VFM 効果が出るかをヒアリングしながら検討する。廃棄物量はリサイクルで減少しているが、当初の環境計画や契約を遵守し、ガラスや金属類を中心に受け入れ、木類、ゴミ焼却灰、可燃物残渣は受け入れず、北見市等の焼却プラントへ誘導するため、水質管理上の負荷は少ない傾向だ。また、金属類は留辺蘂町等のリサイクル先へ回し、廃棄物を土場で引き受け、破碎し処分場に入れ減量し、安定的な処分場の機能を保ち、赤字回避に努力し運営している。木の処理は、砂がついているものや、燃料としてセメント工場に持って行くもの等があり、各々処分方法が違う。当初契約に無く施設運用規則上その処理等が拘束される場合や、契約と別途に法令改正に対応して受け入れ規準を変える場合は SPC と協議して決める。例えば、熊本地震の様な災害瓦礫や、2016 年多数連続通過台風災害による瓦礫等の受け入れは都度協議して行う。台風災害瓦礫は、国、道、市等河川管理管轄が違うが、受け入れ後、処分不可能なものは施設空地にストックし一時受け入れをした。行政と SPC 構成企業と協議し、地球環境対策への信頼性維持に努め、適正に処分する事は将来の水質管理上も重要で、

瓦礫と災害瓦礫の区分等の処置対応を慎重に実施している。本処分場容量は未だ十分余裕があり、周囲への臭気や住民からも苦情が殆ど無く良好な運営状況で、向こう10年以上は施設を二次改修し使用し、合併した北見市を含め一市二町で、技術的な問題の検討を含め SPC 構成企業等や地域社会とコンセンサスを得ながら、依頼コンサルタントと計画照査し進める予定だ。本施設は当初筆者等も研究で抽出した事業リスクの内、受入量減少が顕在化した。PFI 事業として行政側と SPC 側の企業努力で運営は適正に実施されて来たと判断される〔6,7〕。

iii) 今後の課題 今後の事業継続では、PFI 事業固定費を従量制に平準化等や、制御管理用の器機やパソコン等の15年間の耐用年数が無い性能確保等技術的対策、留辺蘂町他合併した旧北見市域や海側旧常呂町の付加可否等の検討、今後、個人や企業等が扱う廃棄物量質は殆ど変化ないと推定し低く抑制していた廃棄物処分料金の検討、PFI 事業を継続するためリスク管理、適切な契約期間設定等検討、運営人材人員確保等の新規 SPC 体制確立が課題だ。



施設概要

- 施設名称／留辺蘂町・訓子府町・置戸町一般廃棄物最終処分場
- 所在地／北海道北見市留辺蘂町富岡177-1
- 受入廃棄物／不燃ごみ、粗大ごみ
- 敷地面積／106,600m²
- 浸出水処理設備／処理方式:生物処理・凝集沈殿・砂ろ過方式。(活性炭) 処理水量:35m³/日
- 埋立地／埋立方式:セル工法
埋立面積:18,100m²
埋立処分容量:87,900m³
- 着工／2002年9月
- 供用開始／2004年4月
- 事業費／14億5,000万円
- 構成3町／留辺蘂町、訓子府町、置戸町

図 3.1 北海道北見市留辺蘂町 PFI 最終処分場概要 (㈱ルベシッペ・ピーエフアイ資料参照、次図も同様)



図 3.2 北海道北見市留辺蘂町 PFI 最終処分場位置
②ニセコ廃棄物最終処分場民間運営事例(図 3.3)

民間(ニセコ運輸)が1998年より事業開始し、廃棄物中間処理施設、堆肥化施設、残土処理施設、木材処理施設等と共に1997年より安定型(容積144,502m³)と管理型(容積144,000m³)民間廃棄物最終処分場事例で、北海道の道央や道南の一般及び産業廃棄物を一括して受け入れ適切な分類処理可能なため、公的機関はじめスーパーゼンコンや通信土木等の各種建設会社等からの需要と廃棄物処分に対する信頼性が高く業績を伸ばしている。



図 3.3 ニセコ廃棄物最終処分場民間運営事例施設配置 (ニセコ運輸(有)パンフレット資料参照)

2)海洋型（海面埋め立て型）最終処分場

①大阪沖埋め立て処分場(図 3.4)

i)概要 大阪湾の海洋型最終処分場で、大阪湾広域臨海環境整備センター(昭和 56 年法律第 76 号の「広域環境整備センター法」に基づく法人)の運営する廃棄物最終処分場(フェニックス)の一部で、規模は約 95ha で、本施設の構造はコンクリート護岸で遮水性を高めるため二重矢板式の構造である。平成 21 年 10 月より廃棄物の受け入れを開始した。環境管理計画として循環型社会形成と CO₂ 削減に向け太陽光発電設備を導入し、また、緩傾斜護岸(1:2 の勾配)を採用し、護岸前面に藻場や魚類の生息空間を確保し生物多様性を確保している。

ii)運営状況 廃棄物の搬入状況は、当初景気が良い時期は搬入量が多かったが、環境法規改正や運営上の制約から、現在は利用者が最大時から 5 分の 1 以上も減少した。しかし、将来的にもフェニックスは、関西地域の高人口密度や用地に限られる為に必要不可欠である。本最終処分場事業運営上の課題の一つとして、経営上の幾度かの利用料金の値上げで、利用者がコスト上昇の理由から利用料金の比較的安い内陸の最終処分場にシフトする傾向がある。営業収益を改善のため、さらに料金値上げ等が実施されると利用者減少が加速し、持続的事業運営が厳しさを増し経営逼迫が危惧される。事業運営上の経費削減等のため効率化推進手法や利用者を増加させる利便性向上等による経営収益の向上が求められている〔3,4,7〕。

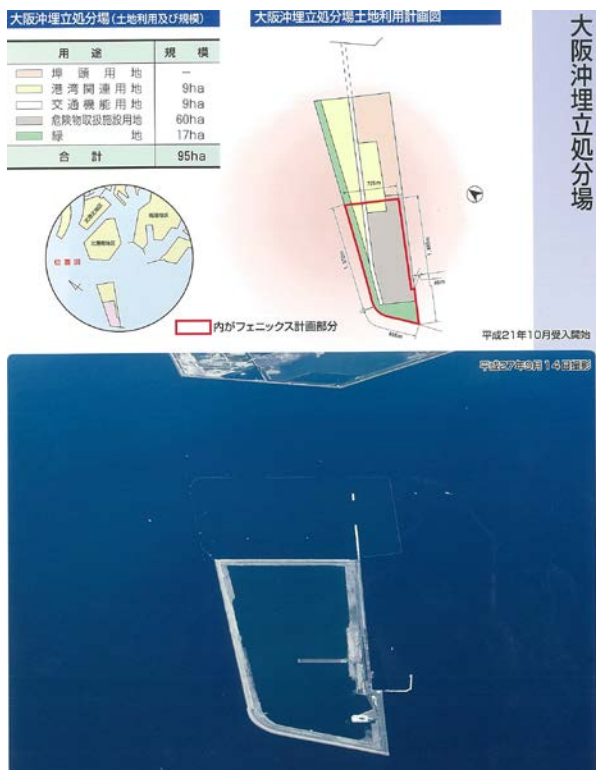


図 3.4 大阪湾広域臨海環境整備センター（フェニックス）大阪沖埋め立て廃棄物最終処分場概要（大阪湾広域臨海環境整備センター資料参照）

②公益財団法人愛知県臨海環境整備センター(図 3.5)

i)概要 通称アセック(ASEC)は、愛知県条例による運営される。事業概要(基本財産 2 億 1925 万円、内公共団体

1 億 1 千万円(愛知県 6 千万円、名古屋市 3 千万円、武豊町、港管理組合他 5 百万円)、民間企業 1 億 925 万円(名古屋市内含む尾張地区 48 社(25~600 万円)) 先行実績として、名古屋港南 5 区廃棄物最終処分場(埋立て終了)があり、その後現在の衣浦港 3 号地廃棄物最終処分場事業(面積 47.2ha、容積 496 万 m³)が始まった〔5〕。

ii)運営状況 官民が連携し経営の合理化や量的割引制度を導入し、利用者の利便を図り、事業運営維持に努めている。愛知県環境部によると、当初、アセックは現在より高額な処分料金を設定していたが、廃棄物の搬入が 40 万 t から 20 万 t に減少する状況になり、他処分場とのバランス取り、ぎりぎりの範囲でユーザー確保できる安い価格を設定した。当時は事業が赤字になり厳しい経営状況ではあったが、地元金融機関等が協力し、県からも 35 億円の追加融資を受け、資金を一部繰り延べる等経営改善を行った。開業当初、計画した廃棄物搬入量確保が相当厳しかったが、建設残土(新東名高速工事等)を受ける等で経営改善を図り、現在は受け入れ量が増える等の改善が進んでいる。特に、量的割引制度を導入し、平成 24 年より割引を進め、鉦澤(こうさい)等の需要 3 万 t を戻す等の効果が出ている。割引制度を細かく見直す等で、廃棄物最終処分場の持続的事業運営を可能とするために廃棄物搬入を量的に確保する経営努力が行われ、公的事业で利益は原則出せないが、最終的な土地造成の費用等は担保可能だ。量的割引制度が可能な背景は、県、市、港組合等公的機関と地元民間企業等が資金を出し合って設立し、経営や料金設定についてアセックの理事会は協議しやすい組織で企業努力が可能で、金融機関も経営状況により償還費用繰り延べ等に協力的な事だ。協議の場を定期的に設け、関係機関や関係者との交流を積極的に図れるよう県としても協力に務めている。アセックは愛知県のモノ作りに必要不可欠で、今後も金融機関と協議し運営に務める必要がある。また、廃棄物量は当初予定の量から 3R の推進や景気や企業生産の影響で経時的に変化し、高速道路やリニア新幹線のインフラ整備によって著しく生じる建設残土等を受入れる等の社会的需要況等を見極め、今後も協議し事業運営する予定だ。

全景

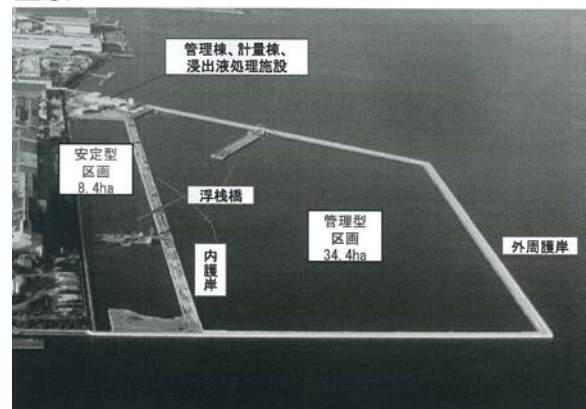


図 3.5 公益財団法人愛知県臨海環境整備センター（アセック）衣浦港 3 号地廃棄物最終処分場事業全景(面積 47.2ha、容積 496 万 m³)（公益財団法人愛知県臨海環境整備センター資料参照）

3.2 考察

1)地球環境対策に配慮した安全安心な処分 最近までリサイクルが進行し、各廃棄物最終処分場が当初計画した時点より、受け入れ量は減少の傾向があるが、現在はリサイクルできるものは、ほぼし尽くしている状況だ。しかし、路盤材等へリサイクルした鉍滓等の毒性が後に問題になり、現場に使用後、有害物を掘り起こし、処分施設に移送し処分し直した事例や、後に法改正や規制基準等の見直しで、施工後に規制基準に抵触する判断がなされる事があり、また、汚泥等もリサイクル活用等を慎重に進める必要がある。一部県自治体等が規制ぎりぎりの厳しい範囲で受け入れている場合、後の規制強化の影響で、対応が求められる事も危惧され、社会的に安心安全を脅かす地球環境問題や事後の著しいコスト負担になる事がある。また、自治体の一般ごみ焼却灰の場合は種々の成分が有りさらに注意が必要で、埋立て地の地下水位変動の影響で問題が発生する場合があります、将来も地球環境対策上、廃棄物最終処分場の確保は必要不可欠である。

2)公的な財政逼迫状況と PPP 及び PFI 等活用や利便性を図る民間経営手法による最終処分場持続的事業推進

国地方の財政状況は、累積赤字額が相当高く予算化も厳しく、また公的事業で公が運営する最終処分場は経営が厳しい事例が多く、持続的事業運営をするには、一般廃棄物や産業廃棄物や建設残土、災害時の瓦礫等にも備えた最終処分場が必要不可欠である。これらを確保するには国や自治体の基本的な計画策定のもとで、厳しい財政状況が継続する昨今、低金利さらにはマイナス金利状況下では、金融機関の連携協力を得た事業運営で民間資本導入や、一般及び産業廃棄物を一括して受け入れ適切な分類処理可能にする等の利用者利便性を向上図る等の民間の経営手法の導入も必要かつ有効である [7]。

3)大規模廃棄物最終処分場事業等の今後の役割と課題

i)大規模廃棄物処分最終処分場の役割 大規模最終処分場の内、特に海洋型（海面埋め立て型）処分場等は、大規模で広域的な廃棄物最終処分対策に対応でき、従前より、環境事業に大きく貢献して来たが、現在、景気低迷や人口減少、リサイクル化の進展で、利用量が当初計画より減り、赤字解消のために値上げが予定され、今後の持続的運営の方向性に課題が生じている。

同様な利用者の減少に対して、海洋型廃棄物処分場事業の運営を参考にとすると、要点は以下の様である。

- ①量的割引制度の導入
- ②建設残土の搬入許可
- ③使用者との価格も含めた運営課題の協議

ii)大規模処分場の今後の課題 上記課題に対して対応案と得失の概略を検討し以下に示す(課題対応度概略評価)。

- ①現状で値上げは、法条例改正の必要ないが、現在使用者が価格等の上がる毎に減少しているが、さらなる減少を招き、持続的事業運営が難しくなる。(評価△)
- ②量的割引制度導入は、法条例改正は必ずしも必要ではなく運用上の対応で可能と思われる。利用者の減少を防ぐ事ができ、価格の設定によっては、利用者が増える可能性もある。管理運営者と利用者の有効な協議体制等を構築し、将来の持続的運営を見極め協議によって適切な

事業運営や費用の在り方等で推進する。(評価○○○)

③官民連携パートナーシップ(PPP)導入は、法改正等が必要の可能性があると推定されるが、公的管理者の監督と連携の基に民間の資本や経営が導入でき、利用者の増加や経営が改善できる。(評価○○)

④民間資本導入方式(PFI)導入は、民間資本主体の運営になり、法改正が必要で、公的管理者から独立し経営し、収益性を上げられるが、管理基準精査や管理運営上監督官庁等の監督監査と調整が必要になる。(評価○)

4)今後の方向性 調査の概略評価より検討すると、大規模な最終処分場、例えば海洋型（海面埋め立て型）の廃棄物処分場の持続的運営には、現在の課題を改善する方法の一案として、管理運営者と利用者の有効な協議体制等を構築し、将来の持続的運営を見極め、協議によって適切な制度改革等を推進し、量的割引制度導入等の現行の運用上で可能性が高い改善から進めるのが望ましい。

4.まとめ

地環境対策の為の廃棄物最終処分場施設の持続的事業運営に関する考察の結果以下の結論を得た。

- ①廃棄物最終処分場の確保は必要不可欠であるが、国自治体の債務や累積赤字額が相当に高く、事業の予算化も厳しく、また公的に事業運営する場合において、経営が厳しい事例が多く、持続的事業運営をするには、一般廃棄物や産業廃棄物や、建設残土、災害時の瓦礫等にも備え、廃棄物を一括し受け入れ適切に分類処理可能な総合的な最終処分場の事業運営等が必要不可欠である。
- ②社会経済状況に合った持続的事業運営の為には関係者と、産官学等の連携による調査と協力体制が必要で、量的割引制度導入等の柔軟な事業運営と対応が必要である。
- ③国や自治体等の基本的な計画策定のもとで民間資本を導入し、官民連携 PPP や PFI 等を活かした事業運営や民間の経営手法の導入が有効で、厳しい行財政状況が継続する昨今、低金利及びマイナス金利状況下での金融機関の連携協力を得た事業運営も必要である。

【謝辞】 本研究調査に絶大な御協力頂いた北見市留辺薬支所、ルペシュペ・ピーエフアイ、大成建設、水 ing、ニセコ運輸、大阪湾広域臨海環境整備センター、社団法人大阪府産業廃棄物協会、愛知県議会同県庁、一般社団法人コラボ産学官、北見工大、日大、北大、三重大、政府与党等関係各位様に深く感謝致します。

参考資料:1] (株)ルペシュペ・PFI:留辺薬町・訓子府町・置戸町一般廃棄物最終処分場-PFI 事業のご案内パンフレット,2] 北見市留辺薬支所:北見市外 2 町一般廃棄物最終処分所について,3] 社)大阪府産業廃棄物協会:産業廃棄物埋め立て処分場の公共の関与の在り方、2012.5.1,4] 特定非営利法人環境安全センター：廃棄物処理先進都市大阪の挑戦,2014.8.2, 5] 公)愛知環境整備センター（アセック）衣浦港 3 号地廃棄物最終処分場の現状について、2012, 6] 桜井宏,岡田包儀,木俣昌宏,佐伯昇,上拾石哲郎:PFI による施設の建設、運営及び維持管理上のリスクの考察、土木学会第 58 回年次学術講演会、2003.9, 7] 内閣府:PFI 事業導入手引き,事例 5 留辺薬町外町一般廃棄物最終処分場及び営業事業(web)