

地域融和型の廃棄物最終処分場建設に関する研究

(Study on the Construction of Community-Based Landfills)

学位論文内容の要旨

市民、行政、事業者の努力や、平成 12 年に施行された循環型社会形成推進基本法とその関連法の制定・施行などにより、大量生産、大量消費に伴って大量廃棄されてきた廃棄物の増加はおさえられるように思われているが、今もって廃棄物最終処分場（以下最終処分場という）の必要性は変わってはいない。しかし、最終処分場の建設に関して、必要性は認めるが近隣の設置には反対という、いわゆる住民の N I M B Y 症候群は依然として存在し、NGO を巻き込むケースがあるなど反対運動はエスカレートする傾向にある。

本研究は、このような現状を解決し、行政が住民とともに住民のための最終処分場を造るにはどうすればよいかの方策を見つけることを目的としたものである。住民の反対理由は多いが、最大の問題は最終処分場の構造に起因するトラブルが多いことであり、安全性と信頼性において問題があることである。住民の同意を得るためには、最終処分場が一般的な社会資本の土木構造物として、技術的安全性が高いこと、自然災害に対する安心感と長期にわたる環境管理に関する安心感とがあること、建設に関して住民と行政が対話を通して解決することという 3 つの条件が必要である。行政側で一般的に計画される最終処分場の安全性は、機能との関係が深く、保管機能、処理機能、環境保全機能、地域還元機能および処理費低減機能における技術的な課題に関連する。一方、行政が考える以上の安全性レベルを期待する住民側が求める自然災害と長期の環境管理に関する安心感は、フェールセーフ的な構造と行政に対する信頼感とに関連する場合が多い。さらに住民側にとっては、災害時の対策、災害時のバックアップ体制、廃棄物の無害化促進対策および長年にわたる継続的な改善などが大切である。また、上記の一番目、二番目の条件を満たすことが住民参加と対話による歩み寄りにとって重要であり、情報公開やコミュニケーションを踏まえた跡地利用計画および地域還元施設の建設などが必要である。

まず第 1 章で、本研究の目的を明確にしたのち、第 2 章で本研究と併行して行った多くの研究・開発業務などを参考にして、地域住民の同意を得るための条件、すなわち地域融

和の要素は何かについて「最終処分場に必要な機能」、「安心感を得る方策」並びに「住民との対話」の3面から系統的に検討した。

第3章では、安全性と信頼性を失うもとになっている最終処分場のトラブル事例を調査し、トラブルの原因と対策案に係る分析を行った。トラブル原因を分析すると、立地に関するもの、制度に関するもの、並びに構造に関するものがあることがわかった。これらのトラブルの予防のために、対策のキーワードを分析することによって7つの対策案を示すことができた。どの対策がどれくらい効果的であるかの客観的評価手法を、専門家（廃棄物最終処分場技術システム研究会の多重安全研究グループ）へのアンケート調査から明らかにして提示した。

トラブルとその対策に関する研究の結果、トラブル予防には次の2点が特に大切であることがわかった。①安全な最終処分場にするためには、立地に適した構造と機能向上策を採用すべきである（ただしこの方策により、建設費が大幅にアップしないことは、検証している）。②トラブルは計画・設計・施工など、どの段階でも発生するため、継続的な管理が必要であり、このため、日常の管理が行いやすい構造が望まれる。

第4章では、最終処分場の安全性と信頼性を高めるために、現在特殊なケースとして行われている最終処分場の機能向上策を可能な限り取り入れて、3つのモデル（谷沢埋立型、平地掘込み型、平地盛立型）の最終処分場を想定し、建設費を試算した。そして、この結果と入手できた多くの実績とを比較した。現在考えられる機能向上策を可能な限り採用した3つのモデルの最終処分場の建設費には大差がないが、立地条件や気象条件などによっては、谷沢埋立型、平地掘込型、平地盛立型の順で建設費が増加する要素が多い。実績との比較においては、機能を向上させた最終処分場では、土木工事費が30～70%程度増加するが、埋立容量を大きくすることによってこの増加は小さくできる。これらの結果から、住民の同意が得やすい高機能で低コストの最終処分場は建設可能であることを示した。

第5章では、トラブルの予防には維持管理が非常に重要で効果的であるとの分析結果を得たので、管理手法の1つとして現在普及しはじめているISO14001の環境マネジメントシステムについて全国の産業廃棄物処分業者を対象にアンケート調査とヒアリングとを実施した。その結果、現状での普及は進んでいるとはいいがたいが、この環境管理手法が、一般的に言われている維持管理面における遵法性と継続的改善の点で、最終処分場の安全管理・信頼性管理にも有効であり、特にクローズドシステム処分場が環境マネジメントシステムとして有利であることがわかった。

第6章は、総括であり、本研究で得られた成果を要約したものである。

学位論文審査の要旨

主査	教授	古市	徹
副査	教授	田中	信壽
副査	教授	恒川	昌美
副査	助教授	谷川	昇

学位論文題名

地域融和型の廃棄物最終処分場建設に関する研究

(Study on the Construction of Community-Based Landfills)

近年、廃棄物に関連した環境問題が大きくクローズアップされ、その解決が緊急であるがため、対策あるいは予防をめざした研究が数多くの関係者により取り組まれるようになってきた。その中でも、廃棄物最終処分場(以下最終処分場という)の逼迫が引き金となり、ゴミゼロをめざした循環型社会の実現に向けた研究が増えてきている。しかしながら、廃棄物がゼロになることは近い将来にはなく、最終処分場は必要不可欠な公共インフラ施設でもあり、環境汚染への最後のバリエーとしての機能が求められている。このような最終処分場の建設に関しては、必要性は認めるが自分の家の近くには絶対反対という、いわゆる NIMBY 症候群が依然として存在するのも事実であり、建設を益々困難にしている。

このような背景の下、本研究では、従来の最終処分場の技術的な研究だけでなく、社会的な側面も考慮に入れた、地域に受け入れられる最終処分場は如何にあるべきかを問題設定として、その解決のための方法論を提案し評価解析している。研究の基本スタンスとしては、行政が住民とともに住民の立場に立って最終処分場を造るにはどうすればよいかを研究の動機付けとし、住民と行政の関係を分析して、最終処分場の技術的課題を解決することを目的としている。住民が建設反対する最大の理由は、現状の最終処分場の構造に起因する技術的なトラブルが多いことであり、安全性と安心感とに欠けることである。本研究では、住民の建設合意を得る条件としては、最終処分場の機能面での安全性が高いこと、自然災害等や長期にわたる環境管理に関して安心感がもてること、そしてその安全と安心に関して住民と行政が共通の場で対話を通して解決を図れることの3要件が必要と考え、以下6章構成で条件を満たすべき具体的な方法論を検討し、解決策を提示している。

第1章では、本研究の背景と目的、関連する従来の研究と当面する課題および本論文の構成について述べている。

第2章では、地域に受け入れられる地域融和型の最終処分場で考慮すべき条件を、最終処分場機能の技術的課題、住民が満足するための課題、そして住民と行政のコミュニケー

ション（対話）成立の課題の3課題を通して検討し、それぞれの課題に対して最終処分場が地域融和型となるための要件を明確にしている。つまり、行政側が一般的に計画する最終処分場の安全性は、「必要な機能」としての、保管機能、処理機能、環境保全機能、地域還元機能および処理費低減機能の5機能に関係し、これらは主に技術的な課題に関係している。一方、住民は行政が考えた機能の安全性に加えて、自然災害等への対応及びバックアップと長期間の環境管理をするという「安心感」、いわば「満足できる条件」を求める。このような「必要な機能」と「満足できる条件」の間にはギャップがあるため、相互に歩み寄るための「対話」が必要となる。現場の問題では、これら3要件が満足されないことが多い。しかし、機能に関係する技術的課題（以下技術トラブルという）と、「対話」のように一見技術と関係ないような社会的な課題とに分けて考えたとき、後者の社会的な課題を詳細に検討することにより、実際の現場の問題は技術トラブルに起因していることが多いことがわかった。以上の分析結果から、本研究の検討範囲としては、技術トラブルに関すること、機能向上と建設費に関すること、および環境管理に関することを特に重要な技術的な研究課題として、地域融和型の最終処分場を実現するために検討している。

第3章では、技術トラブルの実状を調査し、その原因と対策案について分析し、原因については、立地、制度および構造に関するものに分類している。また対策については、予防の観点から各分類ごとに提案した合計7つの対策を、実際の効果についての評価を専門家へのアンケート調査を通して明らかにし提案している。

第4章では、機能向上に関連した建設コストの増加について検討をしている。最終処分場の安全性と安心感を高めるために、実現可能な機能向上策をいくつかとり入れて、3つのモデル最終処分場（谷沢埋立型、平地掘込型、平地盛立型）を想定し、それぞれの建設費を試算した結果と、調査できた多くの過去の実績結果とを比較している。3つのモデル最終処分場の建設費に大差はないが、立地条件や気象条件などによっては、谷沢埋立型が最も高くなる要素が多いことが明らかになった。また、機能向上させた3つのモデルでは、土木工事費が30～70%程度増加するが、機能向上に支障がない可能な範囲で埋立容量を増大させることでこの差を小さくできることがわかった。

第5章では、最終処分場が地域融和型となるためには、長期的な維持管理をすることが重要であることを示している。環境管理手法の1つとして、現在普及しはじめているISO14001の環境マネジメントシステムについて、全国の産業廃棄物処分業者を対象にアンケートとヒアリングによる調査を実施した結果、費用対効果の懸念から普及は進んでいるとはいえないが、この環境管理手法は企業イメージの向上や、自主的な継続的改善による環境教育に有効であることがわかった。また、埋立地を屋根で覆ったクローズドシステム処分場は、環境管理の観点から管理のしやすい処分場であると考えている事業関係者が多いこともわかった。

第6章は結論であり、本研究で得られた成果について総括している。

これを要するに、著者は、廃棄物最終処分場が地域に受け入れられるための条件を、住民と行政の協調的構図としてとらえ、社会的側面を考慮した技術的課題の検討を通して、多くの事例を実証的に解析することにより解明し、処分場建設の新たな展開に向けての具体的かつ有用な解決策を提案しており、環境工学特に廃棄物管理工学の発展に寄与すこ

ろ大なるものがある。よって著者は、北海道大学博士（工学）の学位を授与される資格があるものと認める。