

# 地下水保全を目的とした廃棄物最終処分場の設計建設における第三者的活動の事例報告

Case History of Third Party Organized Activity on Constructing and Designing Municipal Solid Waste Landfill Site for Groundwater Preservation.

株式会社 ホージュン 応用粘土科学研究所 正員 岡田朋子  
 独立行政法人 国立環境研究所 最終処分技術研究開発室 遠藤和人

## 1. はじめに

表 - 1に旭川市廃棄物処分場の概要、表 - 2に供用開始までの経緯を示す。旭川市廃棄物処分場の設計と施工に際して、地域住民から指摘された内容は、『どうして江丹別に処分場を建設するの?』、『基本計画の考えでは安全性が欠けている!』、『旭川市廃棄物処分場の建設絶対反対!』などである。旭川市では、これら施設に対する住民の不安を解消するために、基本計画策定時の遮水工等の見直しを行った。しかし、安易に最新工法や新素材に変更を行う事は、恒久的なリスクを伴う最終処分場において無謀な行為であり、基本理念に基づいた変更と、客観的尚かつ工学的な検証と評価された工法を採用する事が重要である。地域住民に対して最終処分場施設の安心・安全保障を確約するためには、『設計と建設時に、フェールセーフの設計規範の遮水工と性能規定に基づいた仕様が必要である。そして、環境ストレスやヒューマンエラーから生じる遮水工破損原因を取り除く』、『建設した施設の品質モニタリングを行い、埋立地内で何が起きているか知る』、『供用開始後の埋立地内など施設で発生した事実を、速やかに・正しく地域住民へ判りやすく伝える』。この『知る』、『取り除く』、『伝える』ことが迷惑施設の大きな課題である。

旭川市廃棄物処分場では、試験機関を有する産官学グループが第三者機関的な立場で、客観的尚かつ工学的な助言並びに指導と監修を行った。図 - 1に産官学グループによる第三者機関的な役割と事業者側との関係を示す。産官学グループとして、(株)ホージュン 応用粘土科学研究所と(財)地域地盤環境研究所並びに岡山大学環境理工学部 西垣 誠教授並びに京都大学大学院地球環境学 嘉門雅史教授らが第三者機関的な役割を果たした。本論では、聞き取り調査や文献<sup>1)2)3)</sup>などのから、表 - 2に示す旭川市廃棄物処分場の実施設計着手から供用開始までの概要を『フェールセーフデザイン』、『モニタリング』、『情報公開』などの視点で報告する。

## 2. 旭川市廃棄物処分場の計画から供用開始まで

旭川市廃棄物処分場は、石狩川上流の江丹別地区に位置している。石狩川は北海道の尾根大雪山系・石狩岳に源を発し、大小余りの支川を合わせて日本海に注ぐ我が国屈指の大河川である。石狩川流域に

表 - 1 旭川市廃棄物処分場の概要

項目	内容
埋立対象物	家庭系及び事業系一般廃棄物 (市内排出物に限る)
施設規模	敷地面積 : 約179.9ha
	埋立面積 : 約13万2千m <sup>2</sup>
	埋立容量 : 約184万m <sup>3</sup>
	雨水調整池 : 約4,240m <sup>3</sup>
浸出水処理設備	浸出水調整容量 : 12,700m <sup>3</sup>
	浸出水処理能力 : 600m <sup>3</sup> /日
処理方式	生物, 高度処理設備等 (浸出水処理過程で膜処理を採用)
埋立構造	準好気性
埋立方法	山間層状埋立
埋立期間	平成15年7月から15年間
総事業費	約96億円
遮水構造	遮水シート : 166,500m <sup>2</sup>
	ペントナイトシート : 38,582m <sup>2</sup>
	ペントナイト混合土 : 28,300m <sup>3</sup>

表 - 2 供用開始までの経緯

年月	内容
平成2~3年度	次期処分場の候補地の調査検討着手(市内7地区)
平成4年8月	次期最終処分場の建設地を江丹別地区に選定
平成6年3月	次期廃棄物最終処分場施設基本構想の策定
平成9年10月	江丹別地域の4団体から、次期廃棄物最終処分場建設・調査の同意
平成11年9月	施設基本計画書の策定
平成11年10月	平成12年度廃棄物処理施設整備計画書提出
平成12年5月	実施設計着手
平成12年9月	「一般廃棄物処理施設設置届出書」の提出
平成12年10月	「一般廃棄物処理施設設置届出書」の基準適合通知の受理
平成13年1月	旭川市廃棄物最終処分場建設工事等の着手
平成15年3月	旭川市廃棄物最終処分場建設工事等の竣功
平成15年7月	供用開始

北海道人口の半分以上の約 300 万人が生活している。旭川市は、北海道内で最低気温を更新する江丹別地区に最終処分場の計画を行った。この地区は、最終処分場銀座と呼ばれるほど最終処分場が古くから集中している。埋立地内の浸出水と地下水を遮断する遮水シートが破損し、河川や地下水汚染を危惧する声が地域住民からあがった。地域住民は、最終処分場の建設中止を求める公害審査会への調停申請や建設工事禁止仮処分命令の申し立てを地裁に行った。これに対して、旭川市は平成 12 年 5 月に基本設計の見直しを行った。なお、最終処分場建設に際し平成 12 年 4 月までは事務系職員が担当し、平成 12 年 5 月以降の基本設計見直し以降は、他の部署から新たに配置された技術系職員 3 名が設計建設に関わる職務を引き継いだ。

平成 12 年 5 月以降の実実施設計や図 - 1 に示す。凍上及び斜面安定試験や公害審査会への調停や裁判や議会対策など、多くの事務処理が技術系職員 3 名だけで約 8 箇月間の短期間で行われた。建設期間中の遮水工の監理や供用開始後の埋立管理マニュアル作成などは外部委託(一般競争入札)されたが、実施設計は自治体自ら考案した処分場基本理念(ランドデザイン)を、外部委託の設計者によって図面化されたものである。平成 15 年に建設工事禁止仮処分命令の申し立ては地域住民によって取り下げられ、平成 15 年 3 月に最終処分場が完成した。平成 15 年 7 月の供用開始後、外注管理による品質保証や保守管理の不具合の発生を防止するために、図 - 1 に示すように、ゴミの搬入と埋立管理は委託、水処理管理は指名競争入札、維持管理業務は旭川市環境部が直接行った。そして、(独)国立環境研究所が、供用開始後の最終処分場における底部遮水工の環境ストレスなどの調査を継続している。

また、地域住民と学識経験者参加による『旭川市廃棄物処分場環境対策協議会：北海道大学 助教授松藤敏彦委員長』を法令で条例化した。協議会は、旭川市廃棄物処分場を監視し、その適正な在り方について調査検討中で、概要は旭川市ホームページ <http://www.city.asahikawa.hokkaido.jp/> で公開されている。

### 3.旭川市廃棄物処分場の理念

図 - 2 に旭川市廃棄物処分場の施設概要を示す。『川のみち旭川』を象徴する旭川の豊かな自然は、旭川

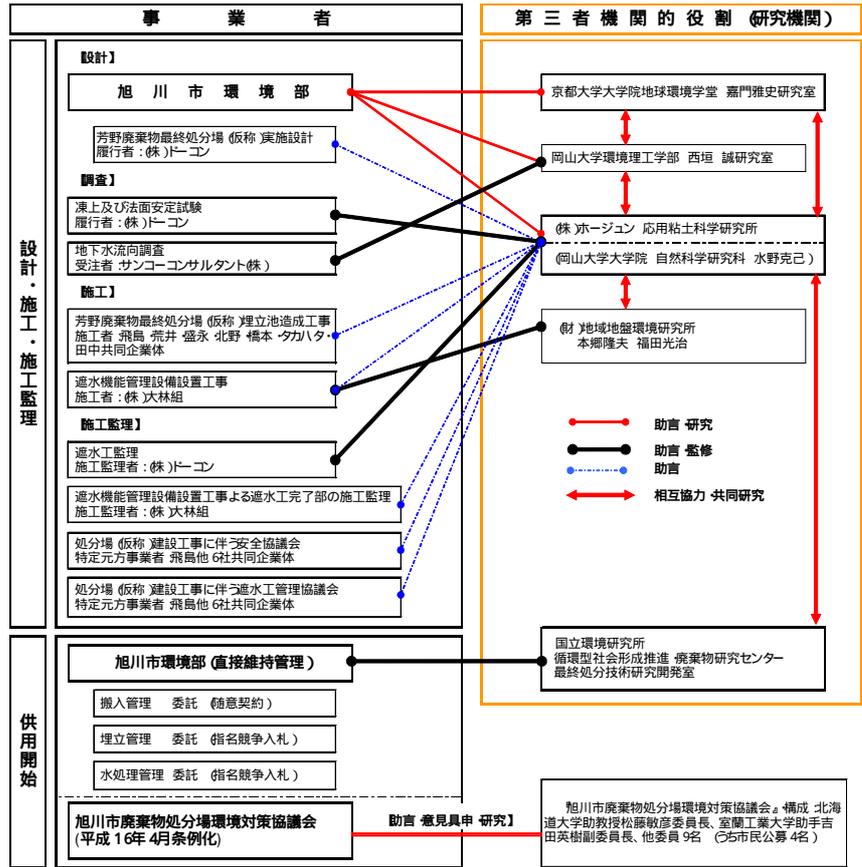


図 - 1 産官学グループによる第三者機能的な役割(資料提供：旭川市)

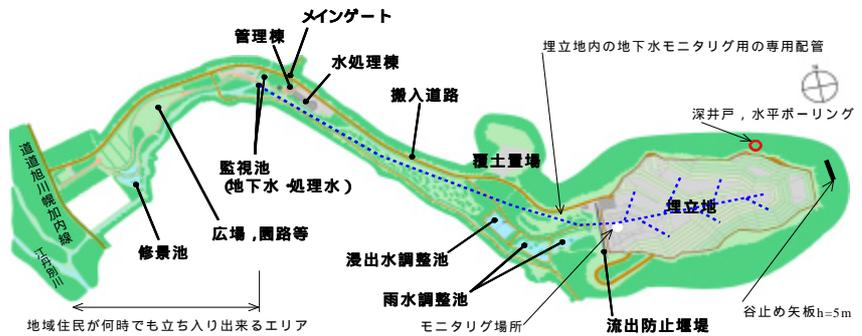


図 - 2 旭川市廃棄物処分場の埋立地概要

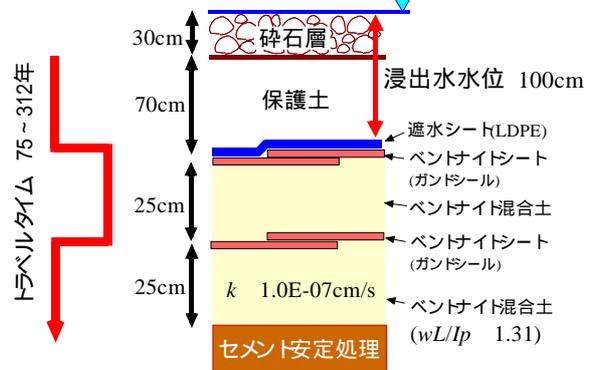


図 - 3 三要素複合ライナーの概要

市の市民の財産であり、地域住民と地域に共存する生態系を守ることが必要である。最終処分場の安全性と信頼性を向上させるには、最終処分場建設にお

ける地下水汚染リスクを最小化にすることである。このため、旭川市廃棄物処分場では地下水を守る事を基本理念とした。図 - 1に示す産官学グループは、平成12年5月の基本設計の見直し当初から設立されたものでなく、基本理念を具体化するに当たり、事業者側が個別に相談し産官学グループに至った。産官学グループは、図 - 1に示す案件に応じて事業者側である旭川市に対して、助言並びに指導・監修を行った。

### 3.1 フェールセーフデザイン 取り除く

旭川市廃棄物処分場の基本計画では遮水シートを基本とした設計(製品規定)で、浸出水調整池(12,700m<sup>2</sup>)は一枚の遮水シートで、埋立地(132,000m<sup>2</sup>)は二枚の遮水シートであった。設計変更後の主要遮水工は、フェールセーフを設計規範とした三要素複合ライナーを採用した。三要素複合ライナーとは、図 - 3に示すように浸出水が遮水工を通過する時間(トラベルタイム)が75年~312年という、いわば100年性能規定を具体化したものである<sup>3)</sup>。

### 3.2 持続可能なモニタリング 知る

旭川市廃棄物処分場では、地下水を守る理念から、浸出水から地下水を遠く離す対策と、埋立地内の地下水水質モニタリングを重視した。図 - 4と図 - 5と図 - 6に示す地下水観察池と処理水観察池は、誰もが何時でも立ち入り遮水工の健全性が観察できる。また、遮水工直下の地下水を利用した地下水観察池を恒久的に残すことで、最終処分場閉鎖以降も埋立地遮水構造直下を流れる地下水の持続可能なモニタリングを行うことができる。埋立地内の地下水を用いた観察池は、魚などの生態系が池中で生息の様子を観察する観察池と、遮水工直下の地下水モニタリングと水質測定の時常公開は、事業者側からのリスクコミュニケーションのひとつである<sup>1)</sup>。

### 3.3 情報公開 伝える

旭川市廃棄物処分場では、『建設は反対だが、施設の安全性を理解していただく』ことを目標に、施設の安全性と施設建設計画に理解を得るように、職員自ら住民一人一人に模型などのコミュニケーションツールを用いて説明会を実施した。

基本設計見直し後の旭川市廃棄物処分場の埋立地概要を図 - 7に示す。旭川市廃棄物処分場では、『建設は反対だが、施設の安全性を理解していただく』ことを目標に、計画と建設に際し、遮水工などを判りやすく表現(ポスターや模型やベントナイトを用いた簡便な止水実験)する手法などを試みた。図 - 8に示すように埋立地内はAエリア、Bエリア、Cエリア、Dエリア(埋立期間5~10年)、Eエリア(埋立期間10~15年)とし、誰もが共通のイメージで理解を得るために、Aエリアを『池』、Bエリアを『川』、Cエリアを『丘』、D・Eエリアを『山』の言語に置き換え、埋め立て地内地下水汚染の危険度のリスクに応じてフューチャーズランゲージ手法を用いて遮水工を『絵』で表現した<sup>1)</sup>。そして、旭川市廃棄物処分場では年間気温差60℃、積雪2m以上、最低気温

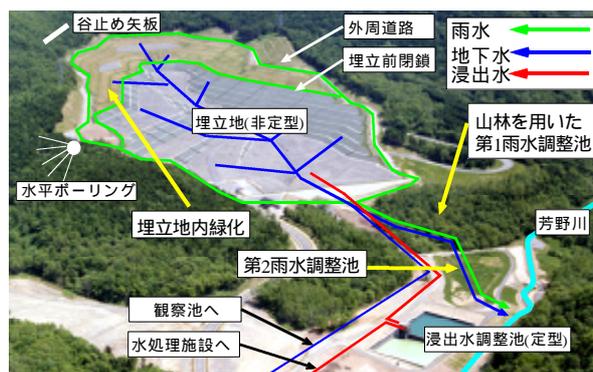


図 - 4 地下水・雨水・浸出水ルート



図 - 5 誰もが立ち入ることができるエリア



図 - 6 地下水観察池と処理水観察池

- 32 の寒冷地で2年間の実規模試験を行い、埋立地内の地下水汚染リスクに応じた遮水工を決定した。

### 3.4 自然環境の保全

旭川市廃棄物処分場の建設では、施設の安全性確保、自然環境に調和した施設、最終処分場建設から発生した材料の再利用、ペットボトルやガラス瓶などを原料とした再生品の利用、市民に親しみやすい施設などを課題として整備を行った。工事中期間中に伐採した木材を用いた多自然護岸や伐採した木材のチップを用いた園路や芝生広場は、地域住民の憩いの場として提供した。埋立地周辺は、図 - 4に示すように山林を用いた第1雨水調整池、第2雨水調整池内の植栽・緑化、湿性保護地、埋立地内遮水工の緑化など、最小限の土地改変で、自然環境の保全を行った<sup>2)</sup>。

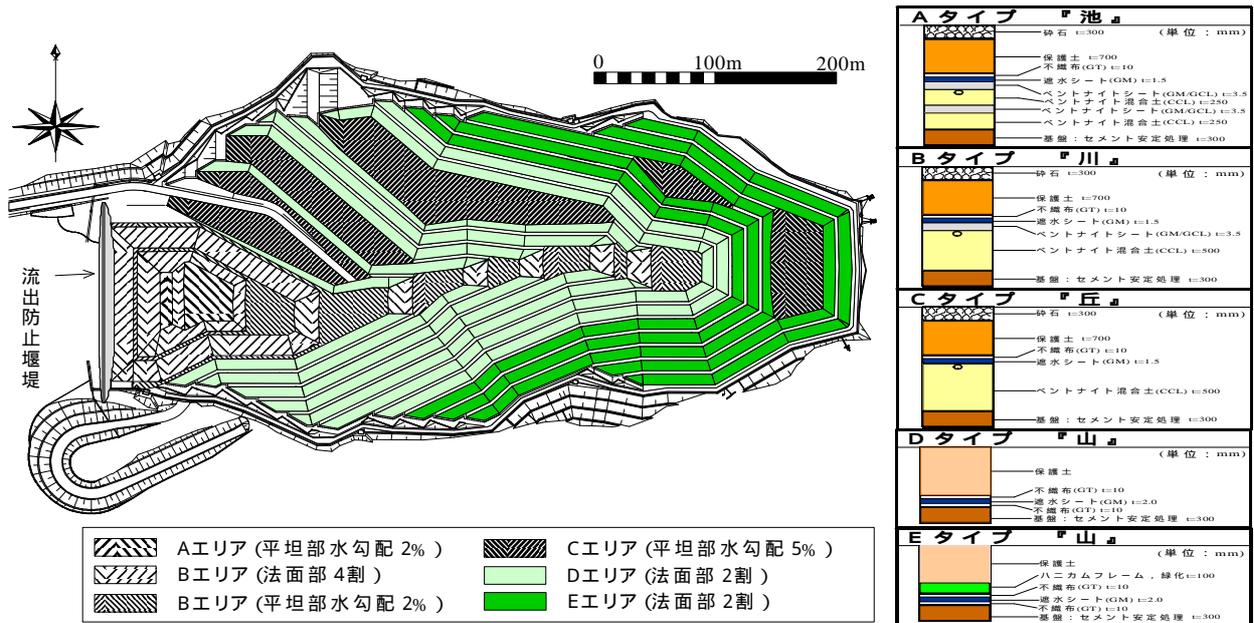


図 - 7 埋立地内のエリア別の遮水工概要

### 3.5 新たなランドデザインの評価

基本計画策定時の遮水工等の見直しを行った後の建設コストは、5,217 円/m<sup>3</sup>(総事業費約 96 億円/ゴミ埋立容量約 184 万 m<sup>3</sup>)であり、フェイルセーフデザインの規範に基づいて最適遮水工を決定したことで事業費約 3 億円削減した。これら、新たなランドデザインが、平成 15 年度地盤工学会技術業績賞、平成 15 年度土木学会環境賞、平成 15 年度国際ジオンセンセティックス学会日本支部技術賞、ウエステック大賞 2004 審査委員長特別賞を授与し評価された。

### 4.まとめ

管理型最終処分場は、自治体にとって十数年に一度建設される極めて頻度の小さい公共事業である。このため、事業者側は、限られた職員と期間で設計・施工監理並びに地域住民対応や議会对応などを行わなければならない。地域住民との対話に基づいた廃棄物処分場の建設は重要であるが、地域住民の要望を具体化するに当たり、客観的尚かつ工学的な判断が必要とされる。また、設計・建設を請負側も、実際に最終処分場の設計と施工管理の実務を携わった管理技術者が少なく、工事作業に携わる作業員は未経験者が多く、第三者的な助言並びに指導・監修が必要である。本事例に示すように、第三者機関的な役割を果たした試験機関を有する産官学グループの存在は、公益性に基づいて主体的に廃棄物事業を行う側の客観的尚かつ工学的な意思決定と事業の説明責任を遂行するためにも必要不可欠である。

旭川市廃棄物処分場では、いまなお、全ての地域住民に『基本的信頼感』と廃棄物処分場の理解を得たわけではない。今後も、客観的判断を可能にする第三者機関を介在し、地域住民に対し信頼ある情報公開を確約し、地域住民との信頼関係を損なわないよう、これを継続させていく努力が必要である。

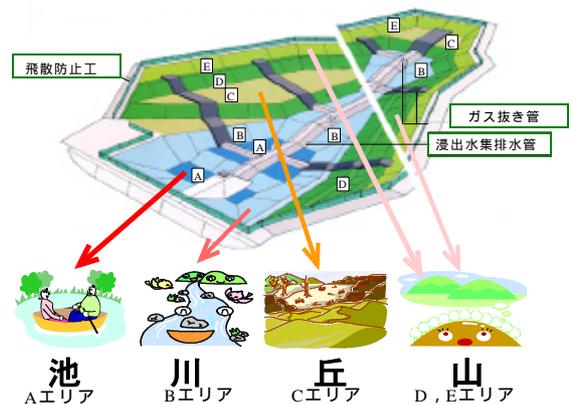


図 - 8 埋立地内のエリア別の遮水構造概要図

建設時に住民と交わした約束(処分場基本理念)を、顔と顔を合わせた対話によって、維持管理そして閉鎖後もこれを確約することが、地域住民との『基本的信頼』を継続させることにつながると考える。

### 参考文献

- 1) 星野 實・佐藤道明・富田大学(2003): 地下水汚染リスクを考慮した芳野廃棄物最終処分場(仮称)事例, 都市清掃, 全国都市清掃会議, 第 56 巻, 第 253 号, pp.261-265.
- 2) 星野 實・佐藤道明・富田大学・岡田朋子・本郷隆夫・水野克己・嘉門雅史(2003): 自然環境との調和に配慮した芳野廃棄物最終処分場(仮称)事例, 第 5 回環境地盤工学シンポジウム, 地盤工学会, pp.107-112.
- 3) 氏原康博・佐藤道明・岡田朋子・本郷隆夫・水野克己・嘉門雅史(2003): 最終処分場における三要素並びに多要素複合ライナーの評価, 地盤工学会, 第 5 回環境地盤工学シンポジウム, pp65-70.