



地盤工学会技術業績賞を受賞して

水野 克己 (みずの かつみ) 佐藤 道明 (さとう みちあき)

㈱ホージュン 応用粘土科学研究所
主席研究員

旭川市環境部 課長補佐

このたび、『最終処分場における遮水工の新技術の開発と研究』に対して地盤工学会より技術業績賞をいただいたことは、身にあまる光栄であります。推薦していただいた『廃棄物処分場の地盤工学的問題に関する研究委員会』（元）九州工業大学工学部 建設社会工学科教授 清水 恵助委員長ならびに研究委員会の方には深く感謝いたします。

本研究は、現在社会的に問題となっている、ごみ処分場の設計に関する研究である。すなわち、最終処分場の遮水工の設計に、遮水シートとベントナイト混合土とベントナイトシートを組み合わせた三要素複合ライナーを用いた新技術の開発を行い、その性能評価を合理的に行う手法について検討したものである¹⁾。

著者は、21世紀 COE 拠点『循環型社会への戦略的廃棄物マネジメント、リーダー田中 勝教授』に採択され、研究教育体制の基盤が整備された岡山大学大学院 自然科学研究科に入学し、そこで岡山大学環境理工学部西垣 誠教授、名合宏之教授、花村哲也教授の指導のもとで本研究が体系化された。そして、京都大学大学院 地球環境学 嘉門雅史教授の指導のもと、㈱地域地盤環境研究所（足立紀尚理事長）ら多くの方の御尽力により旭川市廃棄物処分場において具体化したものである。

本研究は、遮水工を漏水量で評価する性能規定に改めることを提言するとともに、地下水汚染防止を目的とした、新たな最終処分場グラウンドデザインの提言を行うことを社会的な責務としている。このため、遮水工の開発目標は、漏水予測時間（トラベルタイム）が70年から130年という、いわば100年性能型を具体化させることである。具体的な研究内容は、三要素複合ライナーの遮水性として核となるベントナイト混合土の評価法である。

研究では、簡便な試験法でベントナイト配合量を求める手法、次に施工中の品質管理ならびに施工後の性能評価手法の研究を行った。カオリンなどの粘土鉱物を含め、 $1.0E-05 \sim 1.0E-08$ cm/sまでの幅広い領域で、なおかつ締固めエネルギーを変化させた人工混合土のデータ解析を行った。ベントナイト混合土では、液性限界 (w_L) と塑性指数 (I_p) の比 (w_L/I_p) と透水係数 (k) に高い相関性があり、構造的安定性のみでなく、透水性をも表現することが可能であることを線形関係で証明した。解析結果から、閾値を超えた配合のベントナイト混合土では、 w_L/I_p が1.2~1.3の範囲であれば、難透水性 ($k \leq 1.0E-07$ cm/s) とトラフィックビリティ ($q_c = 1200$ kN/cm²) が確保できることを提案した¹⁾。そして、施工後

に RI 法 (RI 計器による土の密度試験) から採取した 2985 点のデータを解析し、品質管理と統計的に性能評価法を提案した¹⁾。また、室内試験と多くの施工事例から透水係数 (k) と比較を行い、RI 法を用いることの妥当性を合理的に検証した。

さらに、年間気温差 60°C、積雪 2 m 以上、最低気温 -32°C の寒冷地で 2 年間の実規模試験を行い、提案した三要素複合ライナーを完成させた。

全国 3190 自治体の 6 割が人口 2 万人未満である。区内処理の原則から、小規模自治体では、十数年に 1 度の頻度で建設する最終処分場の維持管理に、財政基盤が豊かで職員数が多い自治体と同じ事務・作業処理量を行わなければならない弊害が生じている。地域住民など非専門家を対象とした最終処分場建設に関わる合意形成には、幅広い知識を持つ専門的な職員の確保など、多くの人的コストとエネルギーが必要である。また、一般廃棄物最終処分場の 7 割は、山間谷部に建設され、自然環境保全対策など多くの技術的な課題が蓄積している。

最終処分場など迷惑施設の建設に際し、地域住民の不信感を直視し、地域住民と一対一で直接向き合うことが重要と考えている。地域住民から信頼を得るためには、事業者である自治体側が、最終処分場のクオリティを追求し、自ら積極的に情報公開を行うことである。次に、非専門家集団である地域住民を対象に、非言語 (絵・イメージ・模型) で判りやすく伝える手法が必要とされている。これらは、施設の安全性と地域住民から自治体に対する信頼性を得るための集団的政策決定支援のリスクコミュニケーションツールとして必要不可欠である¹⁾。

旭川市廃棄物処分場では、計画と建設に際し、遮水工などを判りやすく表現するためにフューチャーズランゲージなどの手法を試みた¹⁾。しかし、これらはまだ完成したものではない。自然環境保全対策や非言語で判りやすく地盤・環境工学を伝える手法の研究・開発に、地盤工学会会員の皆様方に、御協力と御支援を賜れば幸いです。このたびの受賞を機に、書面をお借りし、お願い申し上げます。E-mail: mizuno@hojun.co.jp

参考文献

- 1) 水野克己・藤原照幸・遠藤和人・西垣 誠・嘉門雅史：コンシステンシー限界を視点にした土質遮水材料の難透水性領域に関わる研究，都市清掃，平成16年5月号，57巻，259号，pp287~291，2004。

(原稿受理 2004.6.5)