

高レベル放射性廃棄物処分場における地上施設の位置選定の試行

鹿島建設(株) 正会員 ○柴田慶一郎 田川陽一 江崎太一

1. はじめに

高レベル放射性廃棄物の地層処分では、2020年11月に北海道寿都町および神恵内村の2町村で文献調査が開始された。今後、2年程度の文献調査段階、4年程度の概要調査段階、14年程度の精密調査段階と法律に定められた3種類の調査段階を経て処分場としての適性が評価される計画が立てられている¹⁾。処分場建設位置の選定は長期的な安全性等を考慮して検討される。それ以外にも、生態系、鉱物資源などの自然環境や、経済活動などの社会的側面、構造物の安定性に関連する地質条件といった様々な要因があり、特に、地上施設の位置選定では、それらを考慮して最適な建設位置を選定することが好ましいと考えられる。本報では、地上施設の建設位置選定で上記側面を考慮するにあたり、評価項目とその重要性を表現できる階層分析法を用いて定量的な評価を試みた結果を紹介する。

2. 階層分析法を用いた地上施設建設地の選定

階層分析法とは、事象に対して影響を及ぼすと考えられる項目を抽出し、それらのもつ重要度を算出・点数化する手法であり、互いに共通の尺度を持たないような様々な評価項目で構成される問題を解決することができることから(図-1)、政策決定や都市計画、高速道路の経路選択など、定量化が難しいような幅広い問題に対して適用されていることが多い²⁾。本検討では、建設にあたり様々な要因が関連し、定量化が難しいことが

予想される要因を含む地上施設の建設位置選定を対象として、仮想サイトにおける処分場建設地の選定を試行した。地上施設建設に影響を及ぼし得る要因として、表-1に示す評価項目を選定した。検討にあたっては、仮想サイトを250m四方程度のメッシュで分割し、各評価項目についてメッシュ単位で点数化して、地上施設建設地としての適性を評価した。

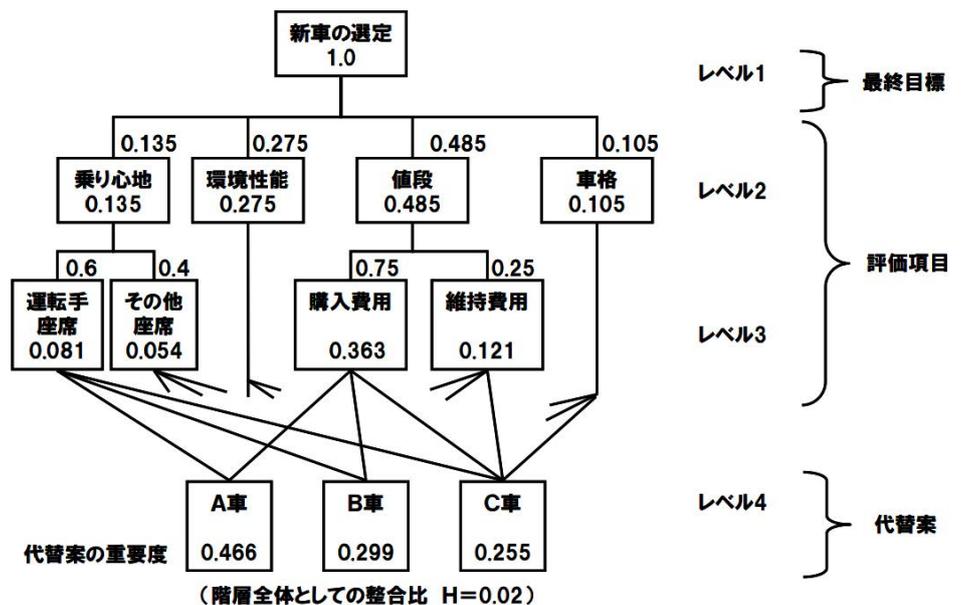


図-1 階層分析法の適用例(新車の選定)³⁾

表-1 評価項目(例)

評価軸	評価項目の具体例
環境関連	自然公園, 自然環境保全地域, 鳥獣保護区, 自然植生地等
地域関連	行政区域境界, 文化財, レジャー施設, 世界遺産等
経済関連	人口, 農地, 都市地域等, インフラ施設等
技術関連	標高, 傾斜, 表層地盤, 基盤深度等

キーワード 高レベル放射性廃棄物, 地層処分, 階層分析法, GIS

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL03-6229-6701

3. 試行結果

仮想サイトのイメージを図-2 に示す。前項で示した評価項目について、設定した重みづけ係数と、それらからとりまとめられた評価結果をそれぞれ図-3、図-4 に示す。階層分析法を用いて、様々な評価項目を定量化することで、図-4 に示すように、評価の高い地域の分布を視覚的に表現することができて、サイト特性の傾向を分かりやすく把握できた。今回の検討では考慮していないが、経済性の観点からは、港湾施設との位置関係や地上施設からの距離なども位置選定に影響を及ぼす要因となるため、実際の位置検討にあたってはそれらを考慮するのが好ましいと考えられる。

4. おわりに

本報では、階層分析法を用いた地上施設の位置選定手法による試行結果を紹介した。評価者の考えに基づく結果ではあるが、その結果に対する説明性や透明性が向上する。地層処分事業は長期間にわたるため、調査段階の進展にともない情報が更新されると考えられるが、本手法を採用することで、評価項目のデータが更新された場合も容易に反映できるという利点があり、新たに評価項目が増える場合にも比較的容易に対応することが可能である。今後は、複数の実サイトに対して検討を行うことで、本手法の汎用性を確認したい。

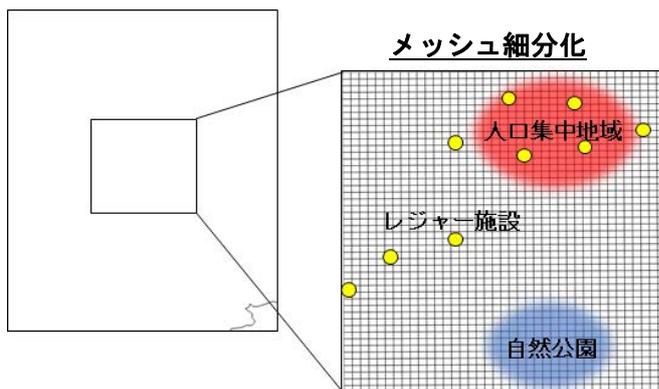


図-2 仮想サイトのイメージおよびメッシュ化

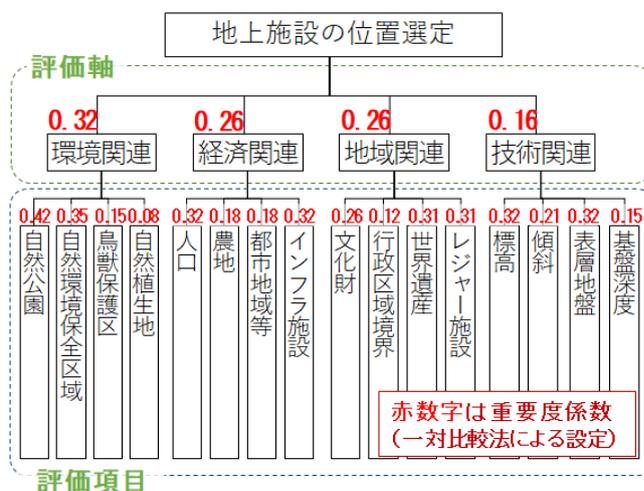
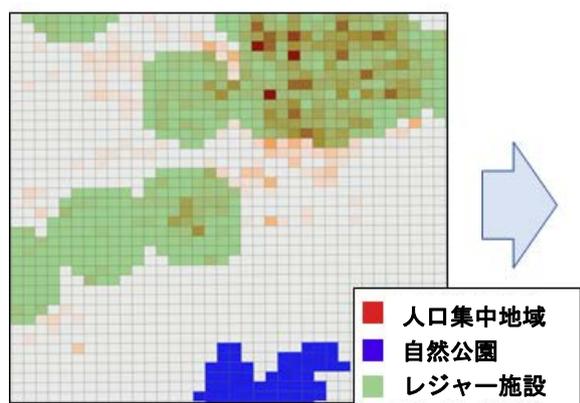


図-3 重みづけの算出

評価項目のマッピング一例



階層分析法による評価結果

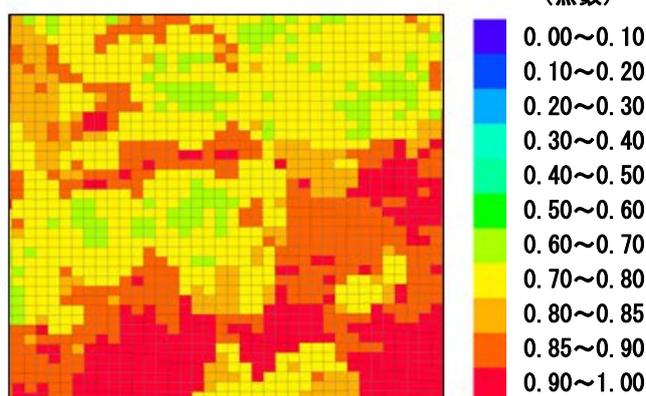


図-4 評価結果

参考文献

- 1) 原子力発電環境整備機構, 包括的技術報告: わが国における安全な地層処分の実現—適切なサイトの選定に向けたセーフティケースの構築—本編, 2021.
- 2) 木下栄蔵, よくわかる AHP 孫子の兵法の戦略モデル, オーム社, 2006.
- 3) 日本原子力研究開発機構 埋設事業推進センター, 数理学的手法等の方法論の適用事例, 2010.