

3次元地質モデルによる地質構造と地山岩級区分の可視化

(株)鴻池組 正会員 ○高馬 崇 (株)鴻池組 矢野 大介

(株)鴻池組 今西 玄大 (株)建設技術研究所 吉田 健司

(株)建設技術研究所 能美 大希 (株)京都環境保全公社 加藤 祐介

1. はじめに

瑞穂環境保全センター第三期保全計画埋立工事では、工期と経済性を考慮して、硬岩・中硬岩を避けた掘削が計画されている。この掘削範囲に想定外の硬岩・中硬岩の分布が確認された場合は、計画埋立容量を確保したうえで、硬岩・中硬岩の掘削を最小限とする掘削形状に計画を変更する必要がある。

そこで、事前の調査ボーリングに加え、追加の調査ボーリングを実施して地質解析を実施し、その結果と設計時の地質情報を基に2つの3次元地質モデル（地質区分・岩級区分）を作成した。この3次元地質モデルによって、詳細な地質構造と地山岩級区分を可視化し、硬岩・中硬岩の分布範囲を把握した事例を報告する。

2. 工事概要（表1）

本工事は、京都府船井郡京丹波町に位置する株式会社京都環境保全公社瑞穂環境保全センターの現埋立地における西隣の沢に最終処分場（第三期保全計画；埋立容量77万m³、埋立面積4.0ha）を建設するものである。

3. 地質概要

分布地質の概要を図1と図2に、地質層序を表2に示す。工事区域周辺には、中生代ジュラ紀～三畳紀に形成された丹波帯I型地層群の粘板岩、珪質頁岩を主体として砥石型珪質頁岩、チャート、砂岩などの基盤岩が分布している。また、沢部を中心として崖錐堆積物や段丘堆積物、盛土などが基盤岩の上を被覆している。

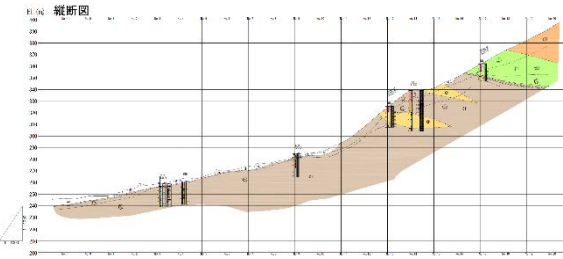


図1 地質縦断面図

表1 工事概要	
工事名称	瑞穂環境保全センター第三期保全計画埋立地工事
発注者	株式会社京都環境保全公社
施工者	株式会社鴻池組
工事場所	京都府船井郡京丹波町猪鼻冠石2-1
工期	2021年11月1日～2027年9月30日
工事内容	・掘削工： 土砂 331,000m³、軟岩 54,270m³、硬岩 5,010m³ 路体盛土 60,000m³（改良土） 貯留構造物盛土 103,800m³（内改良土8,700m³） 残土処分 46,800m³ 場外仮置き 135,000m³ ・法面工： 種子吹付6,500m²、モルタル吹付9,500m²、グラウンドアンカー526本 ・遮水工： モルタル吹付40,614m²、改良土工9,292m³、遮水シート53,318m² 浸出水集排水設備 612m・地下集排水設備工排水管 5,745m （高密度ポリエチレン管φ150～1000）排水材 5,375m ・雨水排水集排水設備工：1式 場内道路工：1式 ・雨水調整池工：1式 ．その他仮設備工：1式

表2 地質層序

地質時代	地層名	記号	層相	
新生代	第四紀	B	砂礫および埋立廃棄物	被覆層
		dt	砂礫および粘土	
		tr	砂礫および粘土	
中生代	ジュラ紀後期～三畳紀	Ss	砂岩	基盤岩
		Sl	粘板岩	
		sSl	珪質頁岩	
		tSl	砥石型珪質頁岩	
		Ch	チャート	

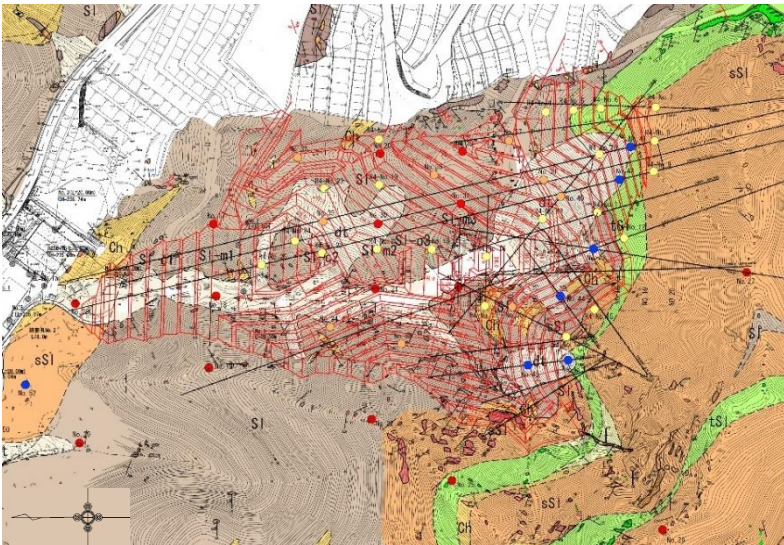


図2 地質平面図

キーワード 3次元地質モデル 地質構造の可視化 岩級区分 地質区分

連絡先 〒559-0034 大阪市住之江区南港北1-19-37 株式会社鴻池組技術研究所 TEL:06-6245-6586

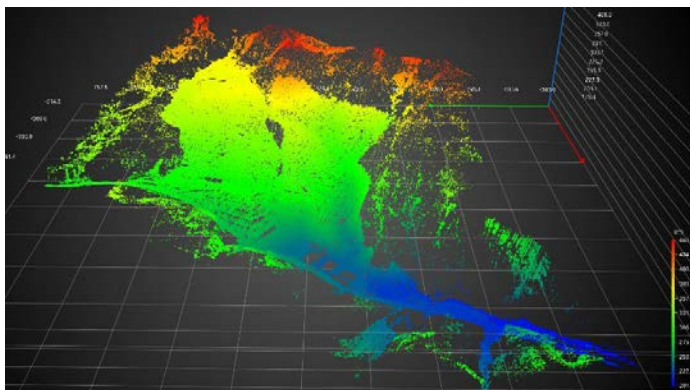


図3 地表面の点群データ（標高の段彩表示）

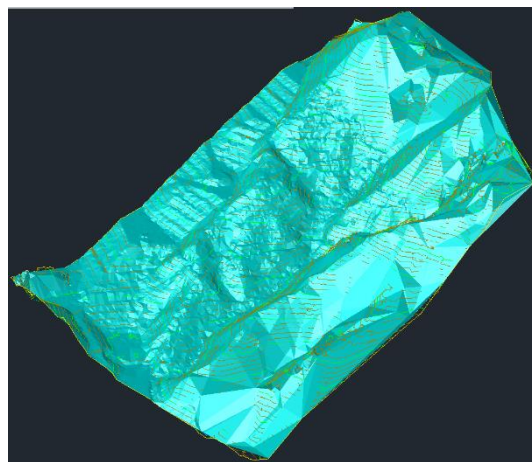


図4 地形モデル

4. 3次元地形モデルの作成

現場における現況の地形形状を把握する目的で取得した地表面の点群データ（図3）の一部を利用し、3次元地形モデルを作成した（図4）。3次元モデルの作成には「GEORAMA for Civil3D」を使用した。

5. 3次元地質モデル（地質区分・岩級区分）の作成

既往の調査ボーリング（25本）に加え、追加で実施した調査ボーリング（25本）（図5）のほか、事前地質調査の結果から地質解析を行い、地質縦断面図（図1）や地質横断面図を作成した。これらの地質情報を地形モデルに入力して、3次元地質モデルを作成した。今回、通常の「地質区分」に基づいた3次元地質モデル（地質区分）（図6）のほか、岩盤中の亀裂状況や岩石強度などから岩盤の硬さを示す等級区分である「岩級区分」に基づいた3次元地質モデル（岩級区分）（図7）も作成した。この3次元地質モデル（岩級区分）では、D級を土砂相当、CL級を軟岩相当、CM級を中硬岩相当とし、それぞれの境界面であるD-CL境界面を図7に示す赤色サーフェスとしてモデル化した。また、作成した3次元地質モデル（岩級区分）を利用して、切土掘削の範囲における標高5mごとの水平断面図を作成し、土砂・軟岩・中硬岩の掘削土量の算出を行った。

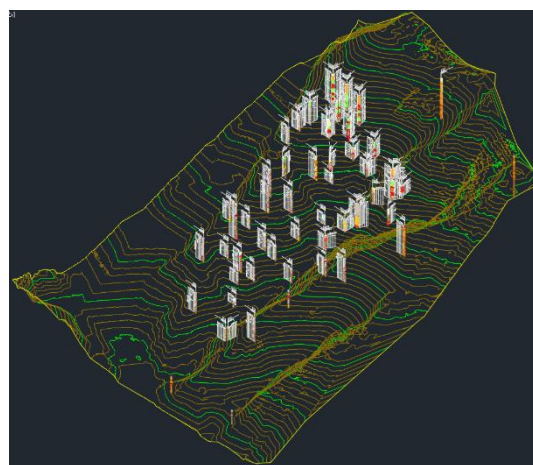


図5 地質データの入力（ボーリングデータ）

図6の3次元地質モデル（地質区分）に加えて、図7の3次元地質モデル（岩級区分）も作成した。この3次元地質モデル（岩級区分）では、D級を土砂相当、CL級を軟岩相当、CM級を中硬岩相当とし、それぞれの境界面であるD-CL境界面を図7に示す赤色サーフェスとしてモデル化した。また、作成した3次元地質モデル（岩級区分）を利用して、切土掘削の範囲における標高5mごとの水平断面図を作成し、土砂・軟岩・中硬岩の掘削土量の算出を行った。

6. おわりに

今後実施される切土掘削工においては、作成した3次元地質モデルと切土掘削において出現した地質分布状況を比較して、未掘削部分の地質分布状況を推定しながら慎重に施工を進めていく所存である。

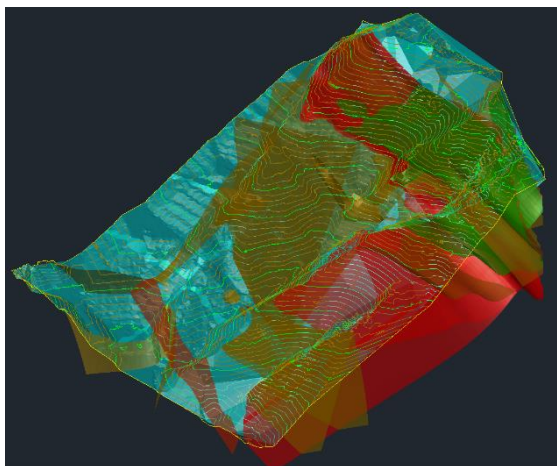


図6 3次元地質モデル(地質区分)

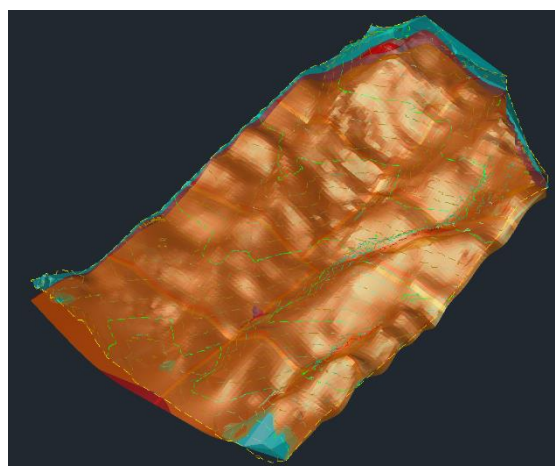


図7 3次元地質モデル(岩級区分)