

### 廃棄物最終処分場の設計施工一括発注工事における CIM の適用事例

東急建設株式会社	正会員	○廣崎 大史	正会員	小島 文寛
同上	正会員	椿 雅俊	正会員	有田 剛
同上		重村 将		

#### 1. はじめに

2012 年度以降,国土交通省では CIM を推進しており,ICT ツールと 3 次元モデルにより建設事業全体の生産性向上を目指している.

本稿は,約 118 万 m<sup>3</sup>の埋立て容積を有する廃棄物最終処分場の設計施工案件における民間工事への CIM の取り組みについて報告する.

#### 2. CIM 導入目的

本件は民間工事のため,設計施工一括での発注であった.CIM 導入の目的は,施工時に発生すると考えられるリスクを設計段階で検討することで,設計精度の向上と施工時の工程遅延・停滞防止の効果および,業務効率化に関する効果を期待するものである.

#### 3. 設計段階における CIM

##### (1) 3 次元モデルの構築

設計施工データの一元管理を目的として,廃棄物最終処分場の構造,地形などの設計情報を付与した 3 次元モデルを構築した.図-1 に示すように,協議時には時間軸を考慮した 4 次元モデルを活用することで直感的に理解でき,関係者の合意形成が迅速化した.

##### (2) 処分場の排水勾配を考慮した集水管の設計

排水計画を行う際,2 次元図面では細かい取合いなどの情報を網羅できないため,設計図と現地の間で差異が生じることがある.本件では,図-2 に示すように 3 次元モデルを活用して設計を可視化することで集

水管の支障物との取合いおよび整合性がとれたルート of 検討・検証をスムーズに行うことができた.あらかじめ 3 次元モデルで詳細を確認することにより,施工時に手戻りの発生や,2 次元図面の不整合などの不具合は発生しなかった.また,数量の集計作業も 3D-CAD の計測ツールを用いて迅速に行うことができた.

#### 4. 施工段階における CIM

##### (1) UAV 測量成果を活用した廃棄物容積算出

本件では,廃棄物容積算出の業務効率化を目的として,試行的に UAV 測量を行い,廃棄物容積を算出した.図-3 に示す UAV を用いて空撮を行い,撮影された写真を基に,専用ソフトを用いて図-4 に示すオルソ画像と点群データの作成を行った.図-5,表-1 に示すように,点群データは 3D-CAD で読み込んだ後にサーフェス(TIN)による容積計算を行い,廃棄物搬入箇所最下層の FH=85~90m における廃棄物埋立て容積の算出に活用した.UAV は短時間で広範囲の測量が可能なた

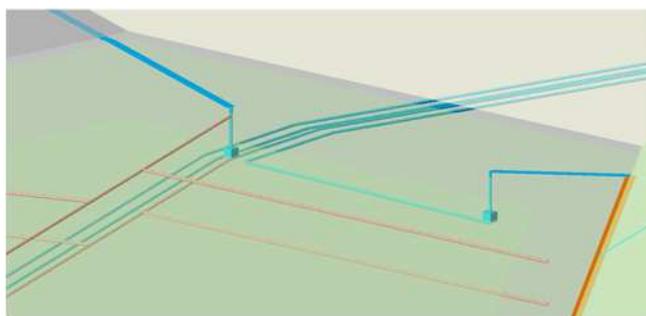


図-2 集水管(埋設管)の可視化によるルート検討

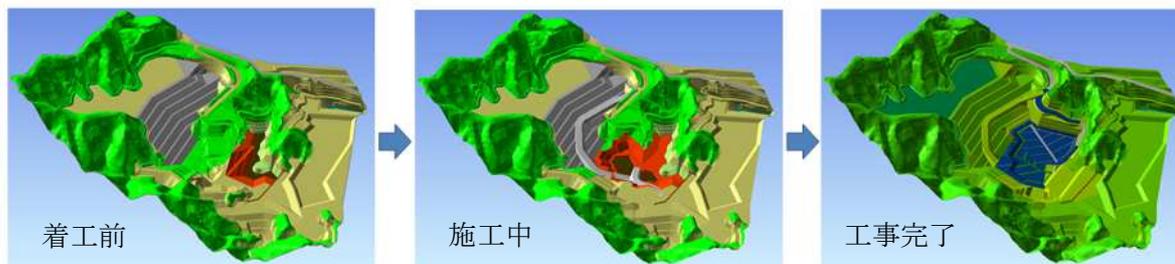


図-1 廃棄物最終処分場の 4 次元モデル

キーワード CIM 廃棄物最終処分場 設計施工 UAV  
連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 東急建設㈱ TEL : 03-5466-5274

め,精度を確保した上で使用すれば業務効率化に効果がある。

(2) UAV 測量結果と現地測量結果の精度検証

前項で求めた廃棄物容積の UAV 測量精度を検証する目的で,図-5 に示す範囲において,格子状 20m 間隔でトータルステーションによる現地測量を行い,表-1 の②に示すように,前項と同じ方法で廃棄物容積を算出した。

UAV 測量結果と現地測量結果の比較を表-1 に示しているが,廃棄物の容積の差は 177m<sup>3</sup> であり,誤差は 0.4%のため,廃棄物の容積算出に限っては実務上使用できるレベルである。今後も引き続き UAV による測量と精度の検証を続けていき,現場測量における業務効率化を図りたい。

5. まとめ

本稿では廃棄物最終処分場の設計施工案件における CIM の取り組みを報告した。確認された主な効果を以下に記す。

- ① 関係者の合意形成の迅速化。
- ② 3次元モデルの活用により,設計段階と施工段階の差異防止となり,手戻り防止に効果。
- ③ 3次元モデルの活用により,数量集計業務において作業の迅速化の効果。
- ④ UAV 測量による廃棄物容積算出の業務効率化。

6. 今後の課題

本稿では設計施工に関する CIM の導入効果について述べたが,廃棄物埋立ておよび,付随する堤体構築などの施工記録を 4次元モデルで一元管理することで,維持管理を含めて,データの有効活用や,新規事業計画時に効果的に使用できると考えている。

今後,もしくは類次案件に携わる際,上記のケースにおける CIM の効果と課題を検証していき,更なる業務効率化に努めたい。



図-3 空撮に用いた UAV(CineStar6)



図-4 UAV 空撮結果を用いたオルソ画像

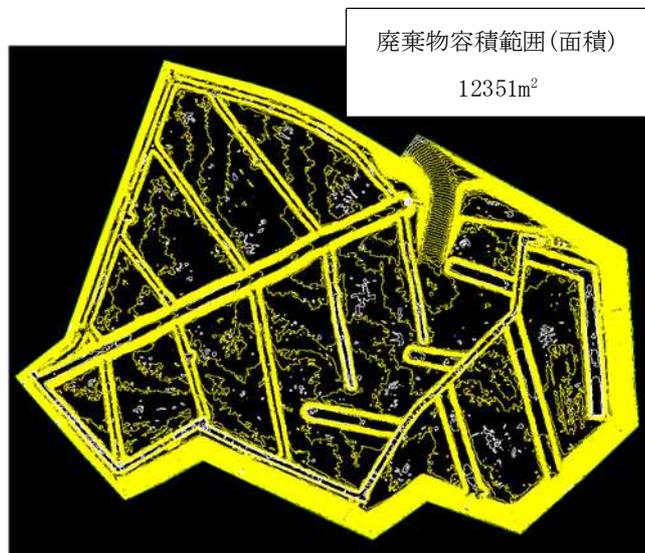


図-5 3D-CAD による廃棄物容積算出範囲

表-1 UAV 測量と現地測量結果の廃棄物容積比較 (FH=85~90m)

番号	名称	廃棄物容積(m <sup>3</sup> ) FH=85~90m	容積算出方法 3D-CAD サーフェス(TIN)	データ取得方法		容積の差 (m <sup>3</sup> )	誤差 (%)
				UAV	現地測量 (トータルステーション) 格子状20m間隔		
①	UAV	43991	○	○			
②	現地測量	43814	○		○	177	0.40