



香川 誠
(技術士:建設部門)

概要

近年、大規模事業を中心として、情報化施工やCIM(Construction Information Modeling)¹⁾対応のために三次元データが作成される現場が増えつつあります。本稿では、作成した三次元データをより活かす手法として、土木分野における3Dプリンタの活用について例示します。

1. はじめに

当社は三次元設計時代の到来を見据えて、平成23年度に土木設計用3DCADを導入、平成24年度に3Dプリンタを導入しています。



図1 当社の保有する3Dプリンタ

土木分野における3Dプリンタの利用は「比較的複雑な構造物のイメージを受発注者間で共有できるように視覚化する」というのがポピュラーな使い方ですが、発展的な利用事例をいくつか御紹介します。

2. 3Dプリンタの活用事例

(1) UAVによる空撮画像の3Dプリンタ出力

当社ではSfM(Structure from Motion)²⁾手法により、スナップ写真から三次元モデルを半自動作成できます。この技術とUAV(無人航空機)による撮影を併用すると、最短2日ほどで撮影から三次元モデルの作成、3Dプリンタ出力までを行う事ができます。

災害発生時など、迅速に現地状況を把握したい場合に活用できるのではないのでしょうか(航測図化ほどの精度はありません)。

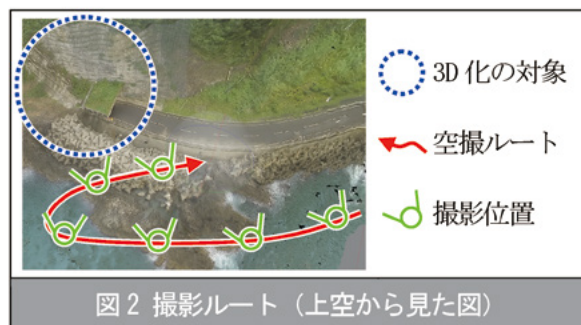
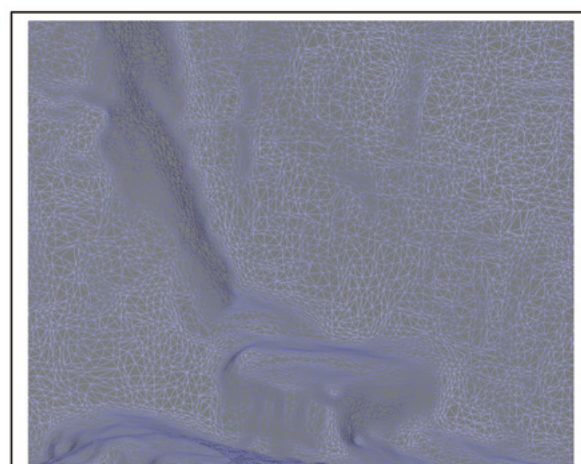


図2 撮影ルート(上空から見た図)



メッシュのみで表現した3D鳥瞰図



上記データにテクスチャを貼りつけた図

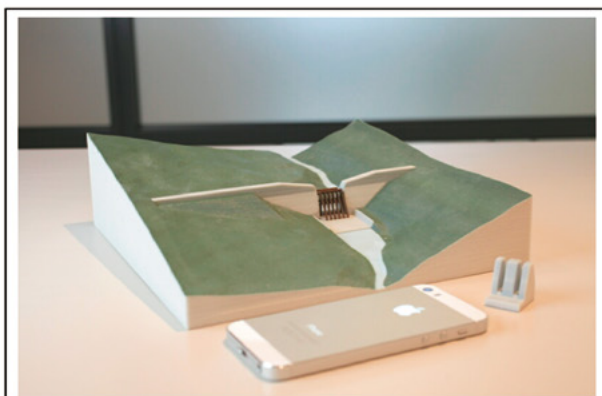
図3 スナップ写真から作成した3Dデータ

(2) 地中の見えない部分を可視化

事業を進めるにあたり、一般の方へ説明会等で構造物の形状をお伝えする機会がありますが、地中に隠れる部分がある土木構造物等では、二次元図面で正しい形状を認識していただくのは困難な場合があります。

以下の写真は、地表面形状といくつかのパーツに分割した砂防堰堤を3Dプリンタでそれぞれ出力し、組み換え可能な模型を製作した例です。

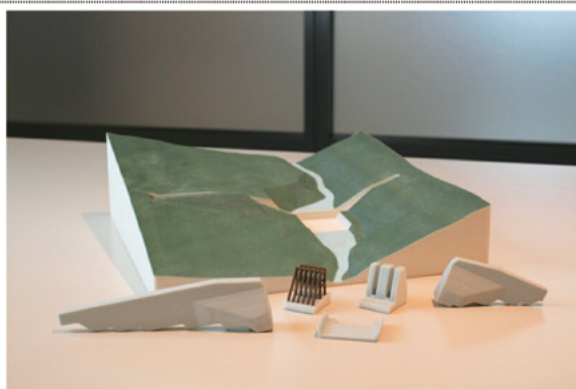
図面やパースでは理解しにくい構造も、参加者にパズルのように組み立ててもらおう事で、形状をより正確に伝えることができます。



大きさは22×22×7 cm (1/500 スケール)



スリット部分は組み替え可能です



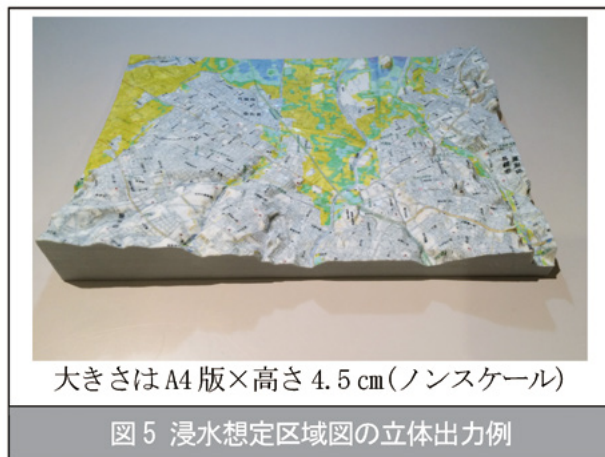
パズルのように各部に分かれます

図4 組み替え式砂防堰堤の製作例

(3) 標高差を体感できるハザードマップ

基盤地図情報³⁾の高精度な標高データ等から製作した地形データの表面に、各種防災情報(河川や津波による浸水想定区域・土砂災害警戒区域・避難所等)を貼りつけることが可能です。

触れることができるハザードマップとして防災情報を立体的に可視化することで、より最適な避難ルートの選定など、地域防災計画の充実を図ることができるのではないのでしょうか。



大きさはA4版×高さ4.5 cm(ノンスケール)

図5 浸水想定区域図の立体出力例

3. さいごに

上記以外の活用事例や3Dプリンタの機構説明など、まだまだ皆さまへお伝えしたい事柄がありますが、限られたスペースのため割愛させて頂きました。

より詳しく知りたい方や実際に3Dプリンタが実際に動くところを見てみたい方がいらっしゃいましたら、当社営業担当まで気軽にお声掛け下さい。

本稿を契機として、土木分野における3Dプリンタの活用機会が増えることを願います。

参考文献

- 1) CIM技術検討会
http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/index_CIM.htm
- 2) SfM を用いた三次元モデルの生成と災害調査への活用可能性に関する研究(防災科学技術研究所研究報告 第81号 2014年2月)
http://dil-opac.bosai.go.jp/publication/nied_report/PDF/81/81-4uchiyama.pdf
- 3) 国土交通省 基盤地図情報サイト
<http://www.gsi.go.jp/kiban/>