

3D 点群法面データを利用した ICT 建機用モデルの作成

佐藤工業(株) ○正 佐藤 等*1, 正 京免継彦*2

1. はじめに

一般的に ICT 建機用データは設計段階で計画された形状を元に作られるが、今回は全国の「ため池」を想定し人工的に作った法面から ICT 建機用モデルを作成した。「ため池」法面改修後、現況通りに復旧する為レーザースキャナーを使用したモデル作成を行うが、ICT 建機用データはバックホーのバケットサイズより広い面でモデルの各面を作る制約があった。

本報文では点群から ICT 建機モデル作成に用いた手法を報告する。

2. 工事概要

農業用ため池の一部に洪水調整機能が整備されておらず決壊防止の改造が必要である。デジタル技術を導入し低コストな改造技術の実現可能性を評価するものである。

主要工種：築堤工・開削工法（プレキャスト）

3. 使用計測機器及びソフト

ScanStationP40 (Leica) レーザースキャナー
ix-1005 (topcon) トータルステーション
Cyclone (Leica) 点群合成ソフト
Autocad (Autodesk)

Sketch-Up (Google) 3D モデル作成

TREND-POINT (福井コンピュータ) 点群処理ソフト

Excel (Microsoft) 表計算ソフト

4. 点群法面データ取得

レーザースキャナー取得点群データから ICT 建機モデル作成を3つの方法(図-2)で行った。

「TREND-POINT」ソフトの機能を使った面トレースと法面断面 CAD 化、法肩を基準点とした各点群との平均角度にて面作成を行った。法面データのノイズや埋設管などを削除してなるべく平坦な面を取得できるように点群処理に時間を掛けて慎重に準備を行った。



図-1 「ため池」築堤全体

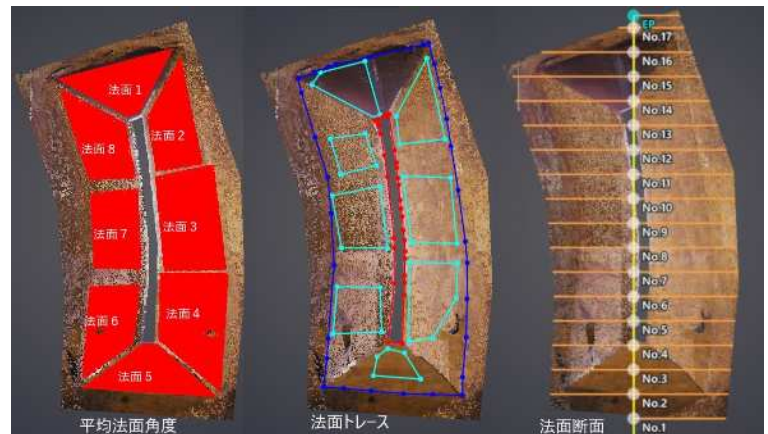


図-2 法面データ取得

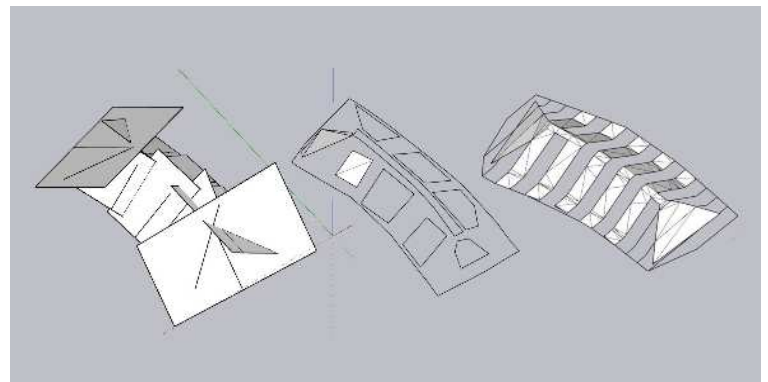


図-3 法面モデル作成状況

キーワード BIM/CIM, ICT 建機, 堰堤, ため池, プレキャスト

連絡先 *1 〒300-2658 茨城県つくば市諏訪 C30 街区 1 TEL:080-3274-4428 FAX:029-817-5105

*2 〒300-2658 茨城県つくば市諏訪 C30 街区 1 TEL:080-7220-7992 FAX:029-817-5105

5. 法面モデル作成

法面トレースと法面断面は「TREND-POINT」ソフトから DWG データ出力を行い「Sketch-UP」ソフトにて各法面の作成を行った。平均法面角度は「TREND-POINT」ソフトから基準点座標と点群テキストデータ出力を行い「Excel」ソフトにて角度算出計算後「Sketch-UP」ソフトを使い法面作成を行った。(図-3,4) 法面トレース取得面は隣面との接続がうまく行かず、面の取り直しを何度か行い近似面を作成した。平均法面角度と法面断面は「Sketch-UP」ソフト上での面接続作業に問題はなかった。

6. 法面ヒートマップ

「TREND-POINT」ソフトの土量計算を使用してヒートマップ作成を行った。今回の結果では法面断面モデルが一番現況に近いモデルとなり次に法面トレースモデル、平均法面角度モデルとなり一番誤差の多かった平均法面角度での盛切り差は+2.0%程度となった。ヒートマップの青い部分は法面モデルより現況法面が低い部分を示しておりヒートマップの赤い部分はモデルより高い部分を示している。其々平均的な面モデルの作成に成功している、

7. まとめ

今回3つの方法で法面モデル作成を行ったが時間の関係で法面トレースモデルを ICT 建機で使用した。法面断面モデルは最も現況に近いモデルであったが ICT 建機用としては面が小さすぎて不採用となった。平均法面角度モデルは法面トレースで面接続に苦労した為、簡単にモデル作成出来るよう試してみたが「Excel」ソフト計算が少々面倒な為、今後は3次元点群処理ソフトに点群選択エリアの面作成機能が組み込まれることを望む。

建設工事に BIM/CIM を活用する事例が多くなっているが、「ため池」改良工事も CIM を活用することで従来より精度の高い施工管理ができると思われる。今後も積極的に CIM を取り入れていきたいと思う。

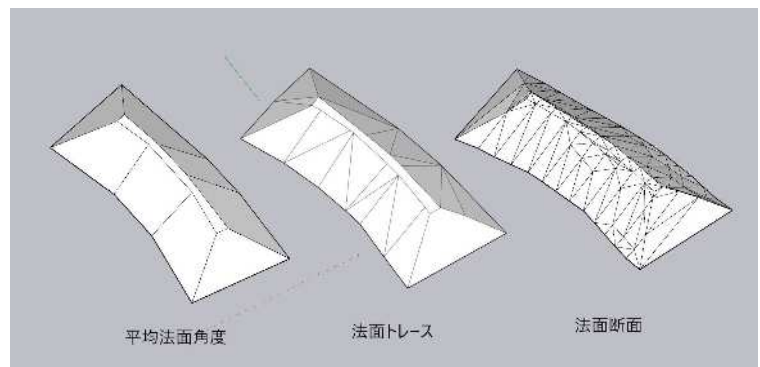


図-4 法面モデル作成

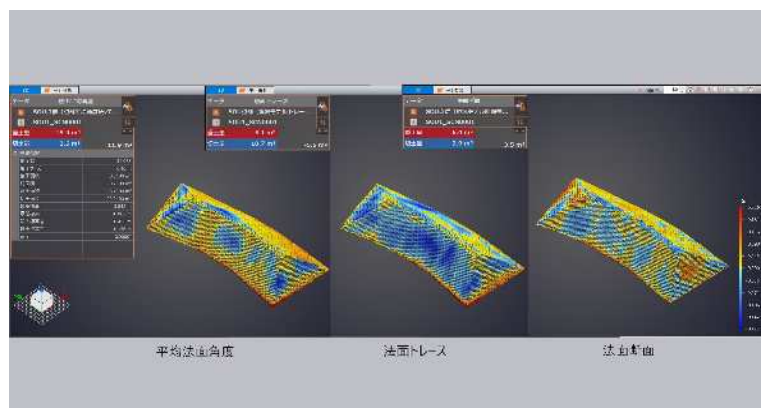


図-5 法面ヒートマップ



図-6 ICT 建機法面整形