

建築向け 3Dモデリングソフトの土木分野への適用

大成建設(株) 土木技術部 ICT 推進室 正会員 〇石田 桂子
正会員 佐藤 将路

1. はじめに

一般的な 3D モデルの作成・編集・閲覧には、高性能 PC や高価な専用ソフトおよびソフトを扱える専門人材が必要とされている。そのため、環境整備や人材確保の面で課題が多く、3D モデルの活用が広く進まない現状がある。また、発注者から 3D モデルを貸与される工事や着工時に現場全体の 3D モデルを作成している工事においても、BIM/CIM モデルとして属性情報を付与するのみに留まり、施工中に十分なモデル活用が行われていない状態が散見される。

そのような状況を鑑み、当社では、日々の施工計画や協議・調整などに気軽に活用できる「考えるツール」の一つとして 3D モデルを捉えるよう、社員の意識改革を行っているところである。そのなかで、建築向け 3D モデリングソフト「SketchUp」(以下、本ソフト)を基盤ツールとし、社内展開を進めている。本論では、本ソフトの土木分野への適用性とその意義について報告する。

2. SketchUpの概要

本ソフトは、2000 年に初版が発売され、現在は米 Trimble 社が提供している 3D モデリングソフトである。本ソフトの特徴を以下に示す。

①操作が容易

「プッシュ/プル」を始めとしたシンプルなおツールによる直感的な操作で、誰でもすぐに 3D モデルを作成できる (図-1)。



図-1 SketchUpでのモデリング概要

②高性能 PC が不要

本ソフトは、一般業務用ノート PC でも問題なく動作し (表-1)、作成したデータも他の 3D ソフトに比べて軽量となる。また、

表-1 各ソフトの推奨PCスペック

	汎用3Dソフト	SketchUp
CPU	3GHz以上	2GHz以上
メモリ	16GB	8GB
グラフィックメモリ	4GB	1GB

iPad や Web ブラウザでのモデリングも可能である。

③ソフトが安価

本ソフトには、3 つのバージョン (それぞれ年間 \$119/\$299/\$699) があり、必要機能に応じて選択できる。低価格で 3D モデリングを気軽に体験可能で、フル機能版でも他の 3D ソフトと比較して安価である。

上記①～③の特徴から、現場社員一人一人が日々の業務に活用するモデリングソフトとして本ソフトの適用性は高いと考える。

3. SketchUpの展開性

3. 1 SketchUp 講習会の試行

本ソフトの社内展開を進めるにあたり、首都圏の本支店内勤者 (土木職) 133 名を対象に、試行的なモデリング講習会を開催した。本ソフトの簡便性を短時間で実感してもらうため、1 回 20 人程度の受講者に、1 時間 30 分で基本操作を体験してもらう内容とした。

受講者のうち 56%が 3D モデリングの経験がない社員であったが、講習後のアンケート回答で本ソフトの操作が難しいとした人は 0 人、やや難しいは 8 人であり、全体の 94%が本ソフトの操作に抵抗を感じていない結果となった。また、全体の 75%が今後の業務に本ソフトを利用したいと回答した (図-2)。以上の結果から、

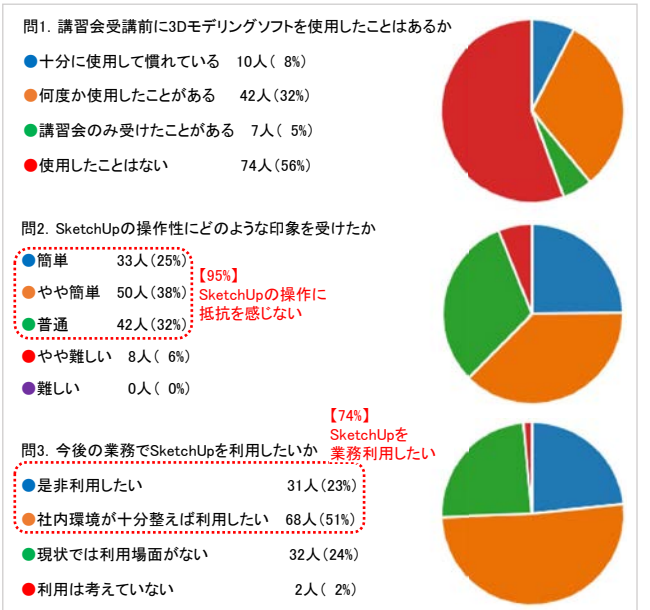


図-2 受講者アンケート結果の抜粋

キーワード 3D モデリング, モデリングソフト, SketchUp, 三次元化, BIM/CIM
連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 (新宿センタービル) TEL.03-5381-5043

本ソフトは 3D モデリングが初めての人でも抵抗なく操作可能で、導入に対する心理的なハードルが低いことを確認できた。

3. 2 汎用 3D ソフトとの比較

汎用 CAD ソフトによる 3D モデリングに慣れている人にとっての操作性を確認するため、3DCAD 歴約 10 年の社員が初めて本ソフトを使用した日に、同一モデルを双方のソフトで作成して所要時間を計測したところ、本ソフトの方が約 40% 短い結果となった (図-3)。これにより、3D モデリングに慣れている人にとっても本ソフトは有用であり、従来からの 3D モデリング作業に要する時間を削減できる可能性があることを確認した。

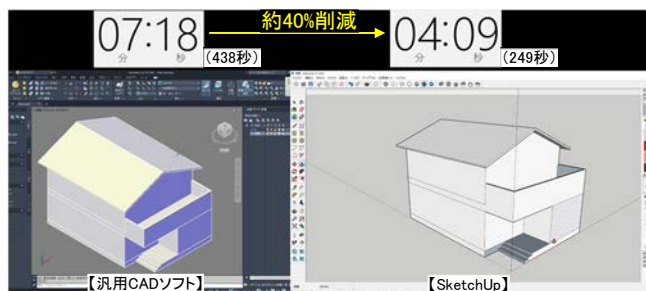


図-3 モデリング所要時間の比較

4. SketchUpの土木工事への適用性

本ソフトの土木分野への適用性を確認するため、複数の現場で本ソフトによる 3D 化を行った。以下に事例の一部を示す。

①仮設土留の検討：断面変化のある土留計画のため、対象の仮設部材配置を 3D モデルにすることで、躯体構築ステップに合わせた土留支保工の解体・盛替を可視化しながら検討できた。また、段違いアースアンカーの干渉チェック・配置検討にも有用であった (図-4)。

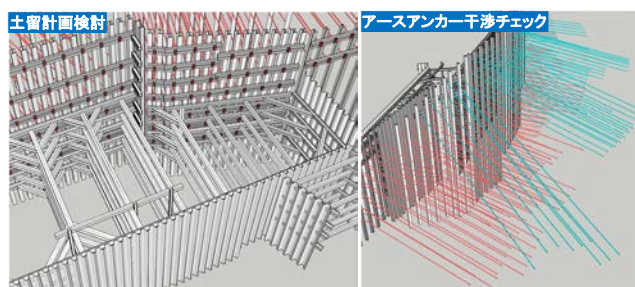


図-4 仮設土留のモデリング事例

②点群データの活用：本ソフトの最上位バージョンでは、Scan Essentials というプラグインソフトの使用により、点群データの取込みができる。以下は点群データを活用した事例である。

②-1 現況地盤と新設構造物の重量

施工基面となる現況地盤の点群データを取得し、新設構造物の 3D モデルと重ねて表示した。完成イメージ

の共有や重機配置の検討に活用できた (図-5)。

②-2 既設構造物のモデル化

既設施設の改修工事で現況の正確な図面が残っていない状況において、既設構造物の点群データを取得し、点群を基に 3D モデルを作成した。仮設配置や重機動線などの施工検討に活用できた (図-5)



図-5 点群データの活用事例

5. 拡張機能の開発

本ソフトには、先述の Scan Essentials を始めとしたプラグインソフトが 600 種類以上公開されている。本ソフトの基本機能は非常にシンプルで、初心者が親しみやすい仕様であるが、必要なプラグインソフトを導入していくことにより、自分専用にカスタマイズできる。

現場からのニーズが高い 3D 配筋モデルの作成業務に対し、既存プラグインソフトの使用を検討したが、曲げ半径や端部フックの反映に手間を要することから、鉄筋モデルの作成に特化したプラグインソフトの開発を進めているところである。

4. おわりに

本ソフトの社内基盤ツール化に向けて、一部社員を対象に講習会を実施し、受講者アンケートの結果から本ソフトの展開性を確認できた。また、複数の現場に本ソフトで作成した 3D モデルを導入し、技術者自らが日々の施工計画に活用するなど、土木工事における「考えるツール」として有用であることを確認した。

今後は、新入社員を始めとし、全国の支店社員を対象を拡大して教育を進めていくほか、土木工事に有用なプラグインソフト開発を継続し、本ソフトの日常業務での活用を広く進めていく所存である。本取組みが、土木分野での 3D 活用の普及を促進することを期待する。