

パラメトリックツール活用による業務の自動化

取り組み事例分類	3D測量	UAV	BIM/CIM	VR・AR・MR				
	自動・自律	ICT建機	ロボット	GNSS				
	遠隔臨場	情報共有システム	書類・掲示の電子化	AI				
	その他（ ）							
適用施工プロセス	測量	設計	施工	維持管理				
	その他（教育）	その他（事務業務）						
発注者の採用効果	品質	施工	コスト縮減	工期短縮	安全性向上	労働時間短縮	普及効果	PR効果
受注者の採用効果	品質	施工	コスト縮減	工期短縮	安全性向上	労働時間短縮	普及効果	PR効果

「山岳トンネル CIM モデル自動作成システム」による業務の自動化

1. 事例概要

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) の導入が進む中で、3次元モデル作成業務の負担が増しており、その対策が求められている。しかしながら、従来の2次元図面の作成に比べて、3次元モデル作成には専門的な知識とスキルを要するが、そのスキル習得には時間がかかる。

そこで、トンネル線形・断面図・支保工・ロックボルトやフォアアパリング等の付帯工（あらかじめ準備した付帯工の2次元図面をメニューから選択）の情報を取り込むことで、山岳トンネル CIM モデルを自動で作成することができる「山岳トンネル CIM モデル自動作成システム」を開発した。

【機器・技術のスペック】

パラメトリックツールを用いたシステム構築において、McNeel 社の Rhinoceros および Grasshopper を活用した（図-1）。Grasshopper は Rhinoceros 上で動作するビジュアルプログラミング言語であり、複雑なモデリング作業の自動化が可能である。

今回構築した「山岳トンネル CIM モデル自動作成システム」は、操作手順およびパラメータの入力・変更方法の明確化を図り、ユーザーにとって直感的で分かりやすいインターフェースを実装した。

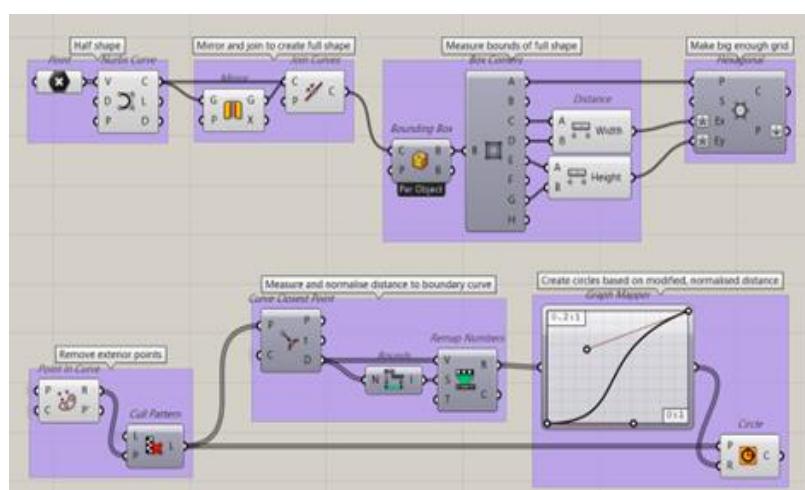


図-1 プログラム例

山岳トンネルCIMモデル作成の手順を以下に示す。

本システムを起動し、メニューから断面図を読み込む。複数のパターンの断面図を、レイヤごとに自動的に取り込む機能を追加することで、2次元図面のデータをそのまま利用することができる(図-2)。

トンネル線形の測点および座標(X、Y、Z)と断面パターンを記載したデータを読み込む(図-3)。

設定した断面図および線形データを基に、トンネル躯体モデルを生成する(図-4)。



図-2 断面図設定

設定した断面図および線形データを基に、トンネル躯体モデルを生成する(図-4)。



図-3 線形作成

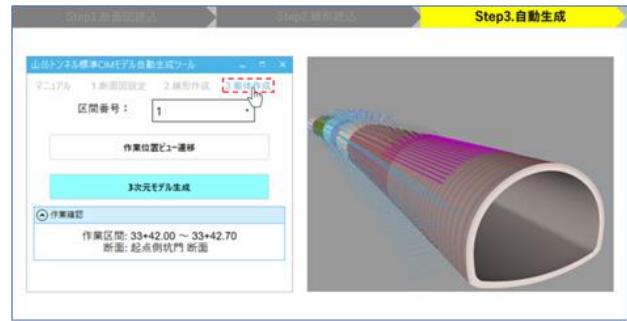


図-4 躯体作成

2. 採用の効果

「山岳トンネルCIMモデル自動作成システム」は、利用者にとって直感的かつ使いやすいインターフェースを実装しているため、パラメトリックツールの専門知識がなくても利用が可能である。これにより、幅広い利用者が高度なパラメトリックツールを活用できるようになった。

従来の山岳トンネルCIMモデル作成は、2次元図面をベースに手作業でトンネル断面や形状を確認しながら行っていた。開発した「山岳トンネルCIMモデル自動作成システム」を利用することで、これまで約5日かかっていたモデリング作業時間が、約0.5日に短縮できた。

さらに、これまで使用していた2次元図面と3次元モデルがシームレスに連携するようになり、手動での調整や更新作業が不要になった。

3. 課題

本システムは山岳トンネル工事に特化したシステムである。将来的には橋梁など他の工種にも対応する予定である。さらに、BIM/CIMモデルを建設生産プロセス全体で活用するためには、属性情報の活用が不可欠である。手間のかかるBIM/CIMモデルへの属性情報の付与をパラメトリックツールの活用により自動化し、情報を集約・一元管理できるシステムの構築を検討する。

【本技術に関する問合せ先】

株式会社奥村組 ICT 統括センター イノベーション部

TEL : 050-3828-0270

E-mail : ict@okumuragumi.jp