

造成計画支援システムの開発

株式会社東洋情報システム

○南部 実朗

正会員 三浦 泰夫

正会員 加藤 茂樹

1. はじめに

本システムは大規模造成工事の計画段階に発生する設計業務の合理化を促進する目的で開発を行なった。造成計画業務の中には、土量計算、施工計画、景観評価など多くの作業があり、システム化に際して要求される機能は、より高度なものになっている。従って、ユーザニーズの全てを満足するシステムを開発するには、まだまだハードウェア、ソフトウェアの進歩を待たなければならないのが現状である。このような観点から本システムは造成計画業務の合理化に最低限必要と考えられるソフトウェアツールとして位置付けておりユーザニーズにフィットしたシステムを構築するための道具として開発したものである。以下に、造成計画システム構築時のツールである造成計画支援システム(EARTH/PLAN)の基本機能を説明する。

2. システム機能概要

2. 1. ハードウェアの構成

基本的にハードウェアの制限はないが、システムの拡張性、経済性などからEWS(Engineering Work Station)を標準としている。EWSを利用した際の基本的な機器配置を図1-1に示す。

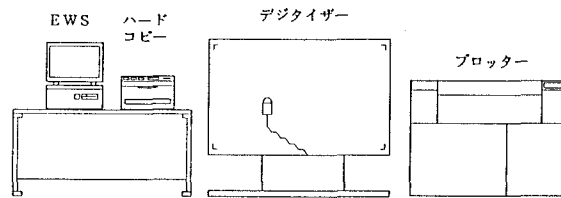


図1-1 基本的ハードウェア構成

2. 2. 機能概要

本システムの処理機能は大別すると入力、出力、計算の3項目に分類できる。以下、3項目について概要をしめす。

入力機能

(1) 原地形入力

国土地理院発行による白地図などのコンター図をもとに計画地域の原地形データを入力し、その原地形データをもとにメッシュ変換を実行しDTM(Digital Terrain Model)データを作成する。メッシュ変換とは、入力した原地形データに最大200×200の格子点設定し、格子点の標高をコンターの座標値(x,y,z)もとに計算する。以後、全ての処理にDTMデータを利用している。

入力方法については、デジタルタイザを用いる方法と数値データのファイルによる入力方法がある。また、市販の図面自動入力システムより出力される原地形(ベクター)データを入力することもできる。

(2) 敷地の設計

デジタルタイザより計画敷地の形状を入力し、法面情報(法面高さ、法面勾配、小段幅)を与える事によって法面の自動計算を行なう。また、法肩、法尻ラインについても自動計算を行なう。敷地の形状、小段形状を簡単に変更できるので最適な計画を迅速に行なうことができる。また、宅地、道路についても計画データとして入力することができる。

(3) 土質データの入力

実際に地質調査を行なった、計画地のボーリングデータをもとに土質データを入力することができる。地質を考慮した土量計算、断面図を出力し計画を進める事ができる。

出力機能

(1)断面図出力

デジタイザーより断面軸の指示を実行し、任意方向の断面に対する土質を考慮した断面図を出力する事ができる。また、計画敷地を含む断面図については、切土、盛土断面積を同時に出力する。写真1-1に自動計算後の結果をしめす。

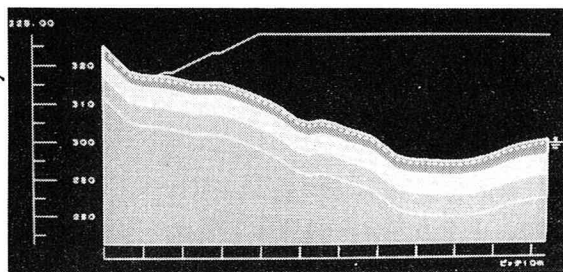


写真1-1 敷地を含む断面図

(2)平面図出力

任意の標高をデジタイザーより指示することにより、その標高で水平に切取った断面を土質平面図として出力する。これにより、計画盤の露頭の土質、土質の分布を把握する等、計画地選定のための一情報が得られる。

(3)コンター図の出力

任意の土層に対して、土層点端のコンター図を出力できる。また、第1層を指定すれば地表面のコンターとなるので、デジタイザーより入力したデータとDTMデータとの整合性を検証できる。

(4)鳥瞰図の出力

任意方向の任意高さに視点位置を設定し、鳥瞰図を出力することができる。造成前、造成後いずれの図でも出力することができる。視点の位置は人間の視点に設定する事も可能であるし、上空に視点を置いた出力も可能である。また、鳥瞰図の出力方法は、ワイヤフレームによる出力を行なっているが、隠線処理を施しているためより現実近い景観評価が可能となる。

計算機能

(1)土量計算

計画盤の土量計算は、平均断面法を用いて計算する。また、計算後出力される帳票類は、切盛計算書、土質別計算書、ベンチ別計算書などがある。

(2)求積計算

計画盤の面積を三斜法を用いて計算する。三角形の分割はデジタイザーを用いて行なう。求積計算の結果は、求積図、求積表にて出力する。

その他機能

(1)プロッタへの出力

画面表示した計算結果は、全てプロッタに出力することができる。

(2)2次元CADへのデータ出力

計画段階の図面を設計図に仕上げる目的で設計データを2次元CADシステムへ渡す事ができる。

(3)簡易シェーディング機能

EWS仕様のシステムについては、鳥瞰図に簡易シェーディングを施しより現実的な景観シミュレーションを実行できる。大規模造成工事の計画段階で特に慎重に考慮しなければならない造成工事後の景観問題をより具体的に検討する事が可能になる。写真1-2にシェーディング処理の結果をしめす。

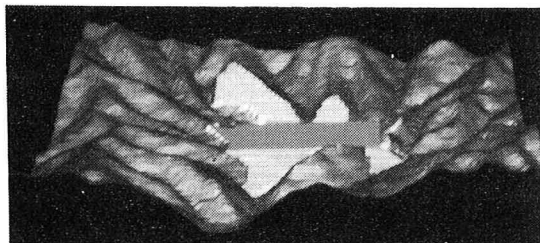


写真1-2 シェーディング処理後の鳥瞰図

3. 今後の展開

今後の展開としては、大規模造成計画段階、また特定業務だけの合理化を図るだけでなく、対象業務全てについて合理化できる統合化システムへの拡張を計画している。計画の目標は、上流工程（計画）から下流工程（施工管理）まで一元的に運用、管理のできるシステムである。