

VI-168 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 正会員 南部 実朗
安田 晋
正会員 加藤 茂樹

1. はじめに

我々は、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道具としてコンピュータの利用による造成計画支援システムの構築をしてきた。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。ユーザニーズの高度化、多用化とともに情報処理技術、ハードウェアの進歩に対応するためシステムそのものも常に変化していくことを要求されている。以下に、現在までに開発した造成計画支援システム(EARTH/PLAN)の基本機能と今後の方向について説明する。

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。

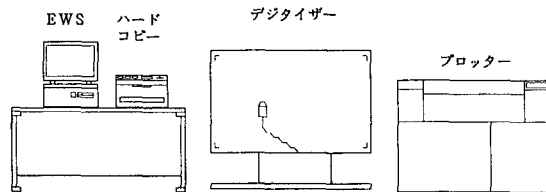


図1-1 基本的ハードウェア構成

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示す。

入力機能

(1) 原地形入力

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(座標値)を入力し、その原地形データをもとにDTM(Digital Terrain Model)データを作成する。以後、全ての処理にDTMデータを利用している。原地形データの入力方法については、デジタルタイザー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

本システムにおいて敷地の設計は、2通りの方法がある。小段形状を考慮した敷地の設計と宅地計画盤を考慮した敷地の設計である。敷地の設計方法は、デジタルタイザーより計画敷地の形状を入力し法面、法肩、法尻ラインの自動計算を行い、リアルタイムに結果をディスプレイに表示する。小段形状を考慮した敷地の設計では、法面情報(法面勾配、小段高さ、小段幅)を与え敷地の形状を算出する。また、宅地計画盤を考慮した敷地の設計については、道路情報(巾員、曲率、勾配)の入力後、さらに宅地情報(宅地計画盤勾配、宅地法面勾配)を入力し敷地形状を考慮する事ができる。

(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成層構造の土質データを取り扱うことができる。入力した地質データは土量計算、断面図に反映しより現実的な評価ができる。

(4) 構造物の入力

宅地計画盤を考慮した敷地の設計については、設計した宅地表面上に建屋、植栽を配置する事が出来る。入力した構造物は、鳥瞰図出力にて検証する事ができ街並みなどの景観評価ができる。(写真1-1を参照)

出力機能

(1)断面図出力

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ことができる。

(2)平面図出力

指示された任意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を提供する。

(3)コンター図の出力

任意の土層に対して、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に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)プロットへの出力

画面表示した計算結果は、全てプロット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、小段形状を考慮した鳥瞰図に簡易シェーディングを施すことができる。(写真1-2参照)

3. 今後の展開

今後の展開としては、マンマシンインタフェースに関する新技術への対応により操作性の向上を図るとともに、ハードウェアのネットワーク機能を取込み統合化システムへの拡張を計画している。最終的に大規模造成業務の上流工程(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を目標としている。

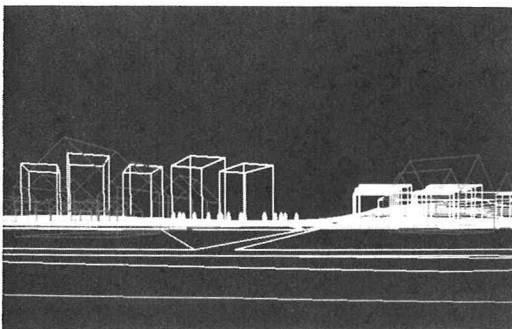


写真1-1 構造物を配置した鳥瞰図

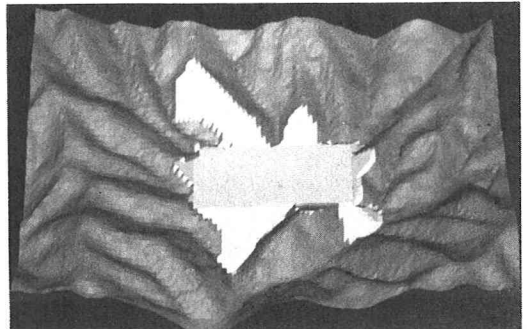


写真1-2 シェーディング処理後の鳥瞰図