

1. はじめに

近年、建設 CALS/EC へ向けて情報のデジタル化が進んでおり、デジタル設計ツール（CAD、Computer Aided Design）と地理情報システム GIS（Geographic Information System）の利用は増加している。しかし、CAD と GIS は単独で用いられることが多く、限られた状況下での利用にとどまっているのが現状である。CAD は作図を主な目的として利用され、GIS はデータの維持管理あるいは分析を目的として使用されている。

本報告は、従来単独で利用されてきた CAD と GIS 技術（オブジェクトデータベースとトポロジ）を融合し、設計計算、作図作業等の効率化を図るための新しい設計手法を提案するものである。なお、土地区画整理事業の道路・造成基本設計業務に、適用した実例を紹介する。

2. 設計に用いた概念・手法

GIS 機能を CAD と併用した設計手法は、「CAD で描かれた図形に GIS の機能を利用し情報を付加させ、その情報を基に作図・計算をする」ものである。この手法は、特に、反復計算の自動化を念頭に置いている。図形自体は従来とおり CAD で作図するが、個々の図形はデータベースとリンクされ、さらに、図形同士はトポロジによりリンクされる。これら情報は全て一つのファイルに蓄えられる。（図1 概念図）

(1) オブジェクトデータベース

オブジェクトデータベース（以下オブジェクト DB）とは、「各図形がデータベースを所有し、その中に任意の情報を持たせることができるもの」である。「設計条件 DB」は、平面（路線番号、設計速度）、縦断（縦断曲線長、最急勾配）、横断（横断勾配、歩道幅員、道路幅員等）の設計条件をデータベースに蓄えておき、必要に応じて情報を読みこみ設計を行うためのものである。

一方、「計算結果 DB」は、計算結果や設定結果を蓄えるデータベースである。

(2) トポロジ

トポロジとは、「図形に位相関係（図形同士の「つながり」情報）を持たせる手法」である。「トポロジ DB」内には、ID（線形の番号）、START NODE（始点の NODE 番号）、END NODE（終点の NODE 番号）情報が存在し、各線形は、「どの NODE が始点及び終点であるのか」認識できる。線形の交差部では、一つの NODE が「交差する全ての線形の始点あるいは終点である」と認識される。したがって、「つながり」情報より、道路ネットワークを構成できる。宅地造成では、道路ネットワークが基本である。理想的な縦断勾配、効率的な排水計画、施工境界での現況への擦りつき等、平面的にも、立体的にも道路ネットワークは必要である。この「つながり」情報を利用することによって、道路ネットワークを念頭に置いた道路縦断設定が可能となる。

また、トポロジを利用することにより、異なる図形が同じデータベースの情報を共有できる。一度入力されたデータは、可能な限り図形と関連付けされ再利用が可能となる。

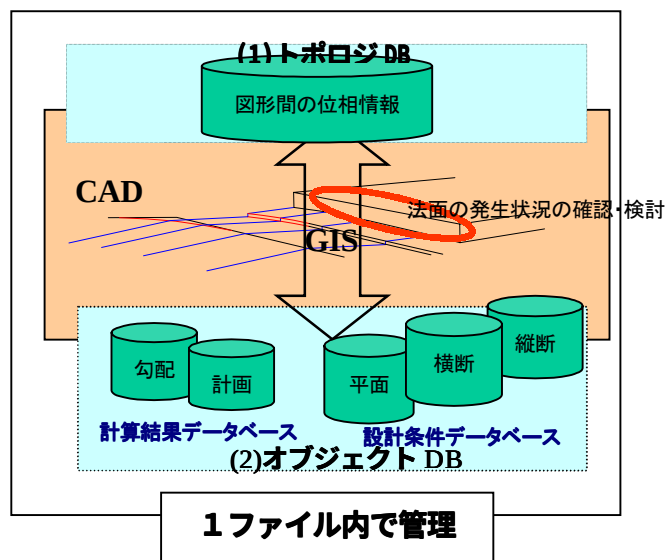


図1 概念図

