

(Ⅵ - 5) パソコンCADを用いた総合的設計支援システムへの取り組み

ジェイ・エル・東日本コンサルタンツ(株) 正員 ○鈴木 啓晋
日本交通技術(株) 正員 井口 光雄
東日本旅客鉄道(株) 正員 桑原 清

1. はじめに

我々は以前から、PEWS(Personal Engineering WorkStation)構想に取り組んでおり、特に土木分野における総合的設計支援システムの構築を行ってきた。PEWSではCAD、データベース、設計計算の3つを主な構成要素として位置づけており、それぞれを結合することで総合的な設計支援システムの構築を行おうと考えている。これまではデータトランスレータを介し、これら要素を結合することを試みてきたが、最近ではパソコンCADの機能向上からデータベース、設計計算をCADに付加し総合的な設計支援システムを構築するという新たな試みも始めている。今回は、この新たな試みによる設計支援ツールについて報告する。

2. PEWSの概要

我々が取り組んでいるPEWSは、既存のツールを活用しパーソナルな環境で手軽に利用することを基本にしており、計画からプレゼンテーションに至るまで多角的に、効率的に行えるツールづくりを進めている。図-2が概念図である。

最近のパソコンに関しては、性能自体が向上していると共に、既存のツール、情報などが充実してきており、さらには機械も小型化してきていることもあり、我々の基本とする条件に一致する。また、価格も低くして構築可能となっているのでPEWSの環境に採用しているところである。

近年のパソコンCADはカスタマイズ機能がますます向上、充実してきておりユーザー自身が作成したアプリケーションプログラムから、例えばCADのデータベースに或はCADから外部のデータベースにアクセスすることなども可能になってきている。今回もCADのカスタマイズ機能を活用し、アプリケーションを作成することで、より統合的なツールとすることにした。アプリケーションはPEWSの構成要素のうちデータベース、設計計算或は作図について作成しCADの機能の一つとして利用できるようにしている。作図のデータは直接、CADのデータとして

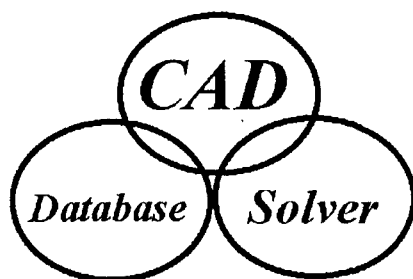


図-1 PEWSの3要素

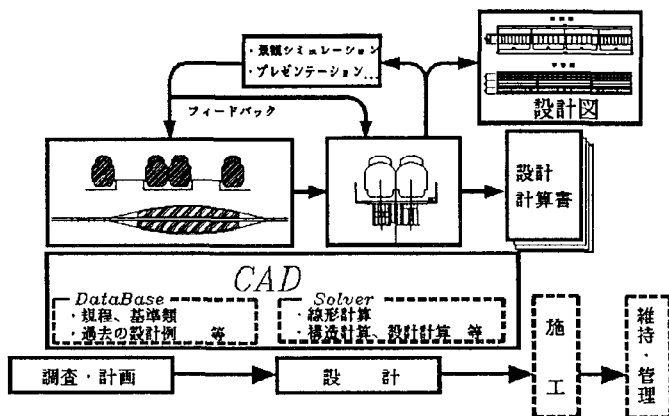


図-2 PEWSの概念図

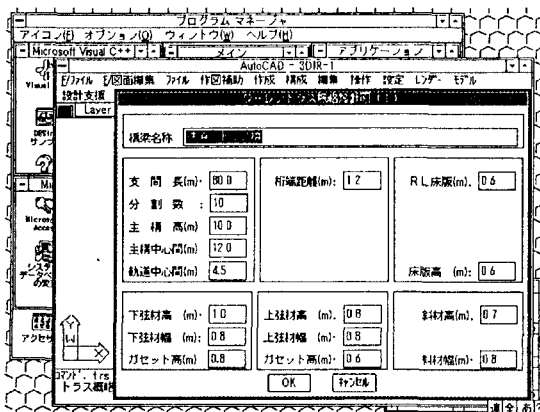


図-3 ダイアログボックスによるデータ入力

作成しCADの機能の一つとして利用できるようにしている。作図のデータは直接、CADのデータとして作成するので、これまでのようにデータ（DXF、DXB、・・・）を使い分けるわずらわしさが無くなってきている。

3. システムの一例

システムの一例を説明する。これは、橋梁のデータ作成から図面の作成までを組み込んだツールの例である。図-3はダイアログボックスによりトラス橋のデータを作成しているところである。スパン、荷重、その他諸元をこの画面にて作成する。データ作成が完了すると次にソルバーを起動させ、設計計算を行うことになる。図-4は計算結果から得られたスケルトンを別に作成した高架橋のモデルと組み合わせた例である。図-5は設計図の例である。設計条件、材料などもあわせて図示される。図-6が3次元モデルにレンダリングを施した例である。データは3次元で作成されるため任意の視点での作成が可能である。

この例のようにCADを中核として、設計のデータ作成から作図までを行うことは大変意義のあることだと考える。例えば、部材の諸元や、数量などはCADに用意されている計測機能等から即座に求めることが出来、またパースの作成でも改めでのモデリングは必要なくCADデータをそのまま利用すればよい。さらに、データから結果までをデータベースとして蓄積することで今後の計画の参考となるので、生産性も向上する。

4. おわりに

今回、CADを起動し設計プログラムをCADのメニューから立ち上げ、作図のデータをCADのデータとして直接作成するツールづくりに取り組んできた。その結果、計画からプレゼンテーションに至るプロセスがこれまでに比べスマートに、ストレートに行えるようになってきた。しかし、より総合的なツールを目指すためにはさらに機能を追加する必要がある。コンピュータによる実務の割合が向上している現在でもなお、個々のサブシステムの結果を統合するといった手間は解消されていない面があり、この面を完全に解消することも総合的設計支援ツールへの課題であろう。パソコンCADのカスタマイズ機能が向上した現在、ハンドメイドで既存のツールを組み合わせることで、安価に新たな総合的設計支援システムを構築出来ると考えている。これからも実務に即した、更に総合的な設計支援システムとするように取り組んで行きたいと考えている。

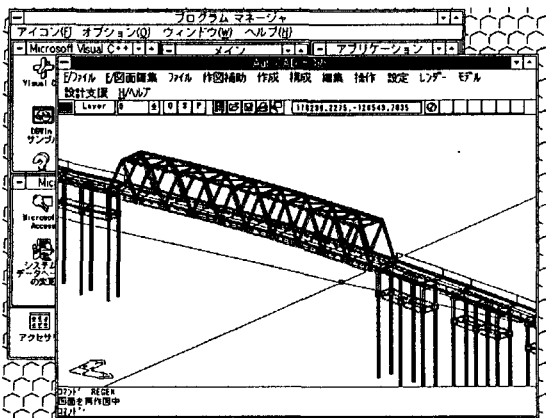


図-4 スケルトンの表示

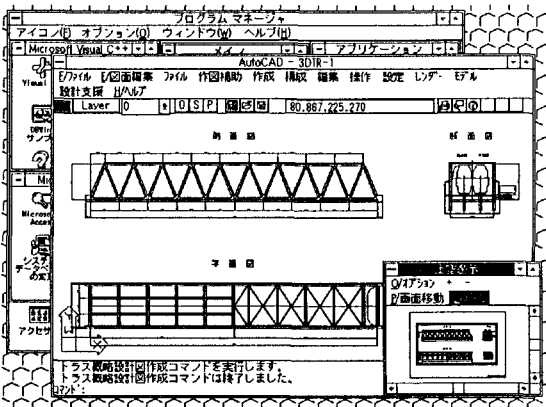


図-5 設計図の例

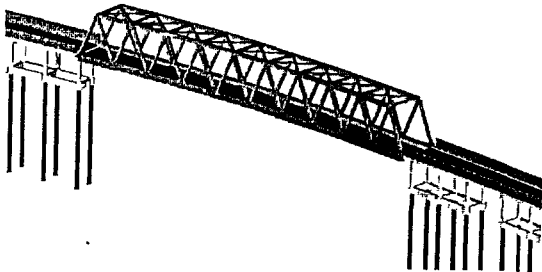


図-6 レンダリングの例