

I-PS 8 マンマシンインターフェイスの充実を 考慮した吊橋・斜張橋架設計算システム

(株)横河技術情報 正会員 飯田 勝
(株)横河技術情報 正会員 白石 典之
(株)横河技術情報 竹上 浩史

1. はじめに

吊橋や斜張橋のような長大橋梁では、補剛桁の架設時の形状変形が大きい事から、有限変位理論を用いた構造解析を実行する。しかしこの解析作業は以下のような理由から非常に煩雑で手間の掛かるものであった。

- (1) 補剛桁の各架設ステップにおける構造をモデル化しなければならない。
- (2) 吊橋での架設ステップ毎に実行する先端ハンガーの張力調整計算は、ハンガー相互の影響による非線形性を考慮した繰り返し計算を行う必要がある。

このような架設計算に関する研究は、主に有限変位理論による解析機能(精度、速度等)の問題に限定され、コンピュータと人間とのインターフェイス環境についてはあまり報告されていない。

筆者等は、実務担当者の立場から架設計算の効率化を目指し、マンマシンインターフェイスを充実させた架設計算システムを開発した。

2. システム構成

本システムはプリポストプロセッサとソルバーの2つのサブシステムから構成され、それぞれパーソナルコンピュータと大型ホストコンピュータ上で稼働する。図-1にシステム構成図を示す。

プリポストプロセッサは、パーソナルコンピュータの持つグラフィックユーザインターフェイス機能を利用し、架設計算処理におけるデータ入出力操作の効率化を実現させた。ソルバーは、大型ホストコンピュータの有する高速大容量計算機能を十分に生かし、十数ケースに及ぶ解析データを一括処理し、かつ煩雑なハンガー張力の調整計算を短時間で終了させることが可能である。

尚、パーソナルコンピュータと大型ホストコンピュータはLANで接続されており、解析データおよび計算結果はオンライン通信により送受信される。

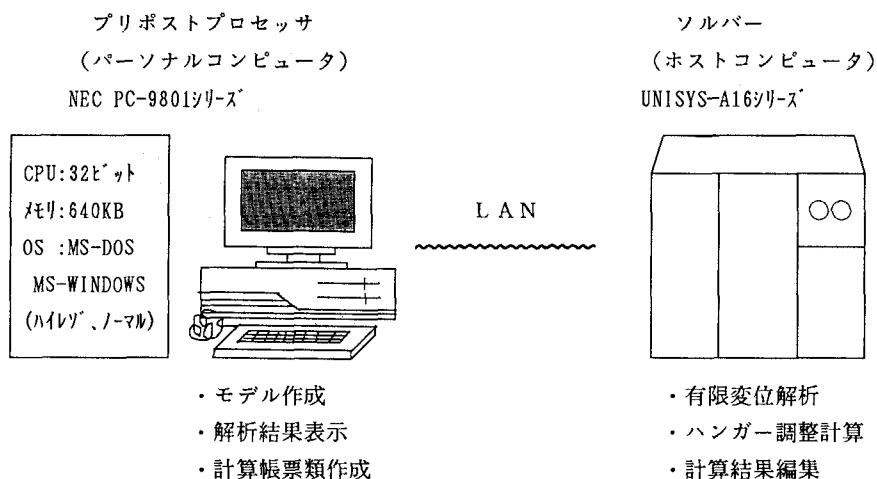


図-1 システム構成

3. システムの特徴

本システムを構成する2つのサブシステムはそれぞれ次の特徴を備えている。

(1) プリポストプロセッサ

- ・マルチウインドウ形式を採用しており、データ入出力操作が簡単に行える。(図-2)
- ・メニューをマウスでクリックする方式を多く取り入れてあるため、データ入力が簡単である。
- ・画面に表示したモデル図を用いて部材や荷重データを入力するため、間違いが少ない。
- ・モデル図のズームアップ機能、荷重のチェック図表示等のデータチェック機能が充実している。
- ・架設時に設けられるベントや吊り材等を新たな境界条件としてモデル化できる。
- ・節点変位、部材断面力等の解析結果を素早く画面上に表示する事が可能である。
- ・グラフ描画、帳票出力をカスタマイズ機能により自由にコーディネートできる。

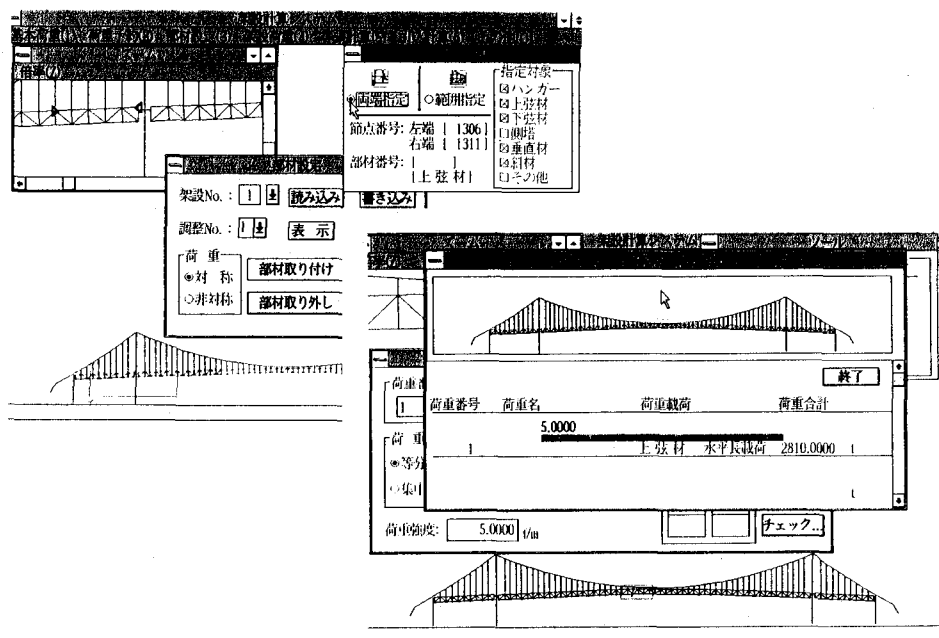


図-2 モデル作成ダイアログ

(2) ソルバーの特徴

- ・複数の架設ステップにおけるデータを一括処理できる。
- ・任意の骨組モデルに対して、集中・分布荷重および温度荷重による解析が可能である。
- ・吊橋のハンガー調整計算では、最適化手法を用いた繰り返し計算を自動的に実行する。
- ・解析ケースが少ない場合は、パソコン上で実行する事も可能である。

4. まとめ

本システムは吊橋などの長大橋における架設計算を効率よく処理する目的で開発され、現在まで当社において数橋の架設計算に使用された。利用者からの反応は概ね良好で、特にモデル図やマウスを利用したデータ入力、ビジュアルなデータチェック機能および計算結果のグラフィック表示機能等が好評を得ている。

今後は架設現場での計測データを取り入れた架設シミュレーションへの利用について検討する予定である。