

EWSによる立体構造物の影響線解析

Application Program for Space Frame Analysis Using EWS

越 後 滋*
Shigeru ECHIGO

藤 江 和 久**
Kazuhisa FUJIE

杉 原 賢 治***
Kenji SUGIHARA

千 原 申 三***
Shinsou CHIHARA

1. まえがき

近年、コンピュータおよび構造解析手法の発達により、大規模で複雑な構造物の建設が可能となっているが、コンピュータ自体も汎用機並みの性能がパソコン程度の大きさにまとめられ、さらに数百万円程度で購入できるエンジニアリングワークステーション(EWS)も開発されている。そこで当社では、汎用機(UNISYS2200)でしか処理できなかった立体骨組解析プログラムをEWSにも載せることとした。これにより、汎用機でなければ処

理できなかった大規模構造物の解析をユーザーレベルで行うことが可能となり、また、汎用機の複雑なオペレーションを介することなくパソコン並みの操作性で複雑な解析を行うことができるようになった。これと同時に、パソコンで処理されることの多い平面骨組解析プログラムも大規模構造物への適用を考えて、節点数・部材数の制限がパソコン版の5～10倍であるEWS版を開発した。

2. 概要と特徴

以下に本プログラムの概要と主な特徴を記す。

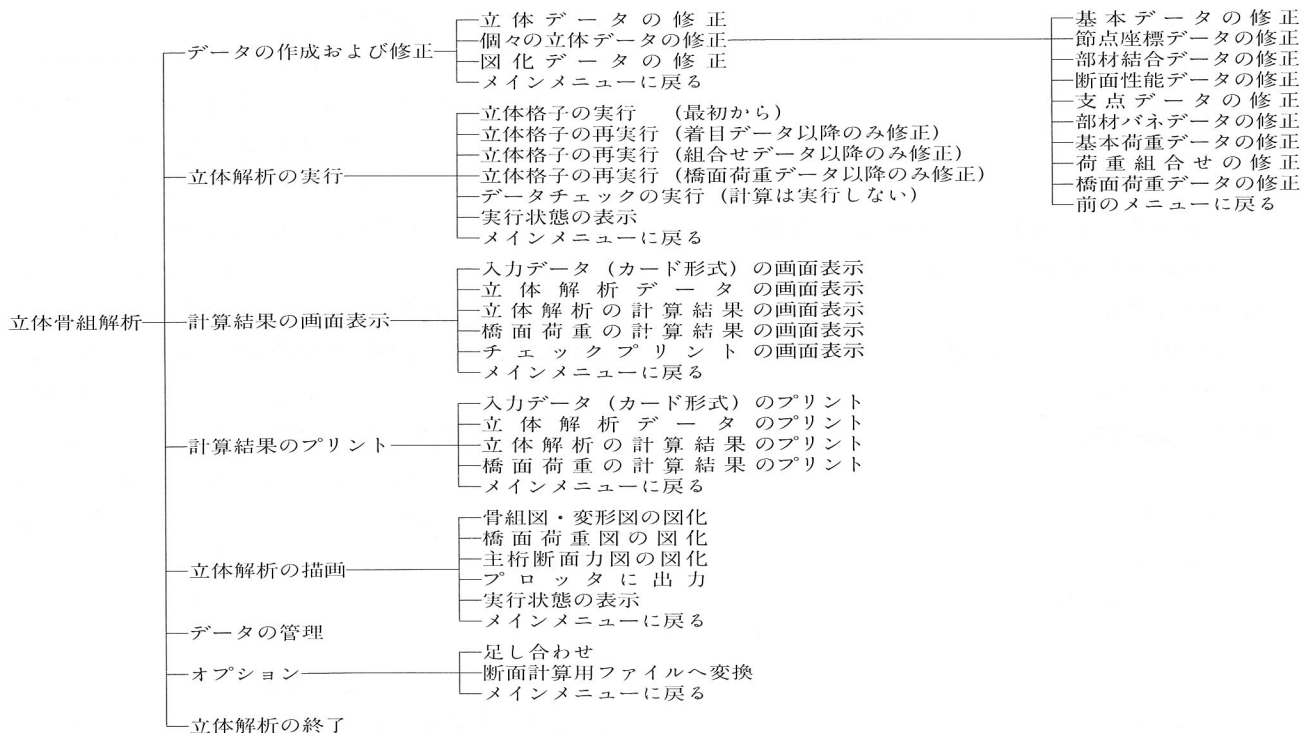


図-1 メニューの構成

*川田テクノシステム開発部部長 **川田テクノシステム開発部開発一課係長 ***川田テクノシステム開発部開発一課

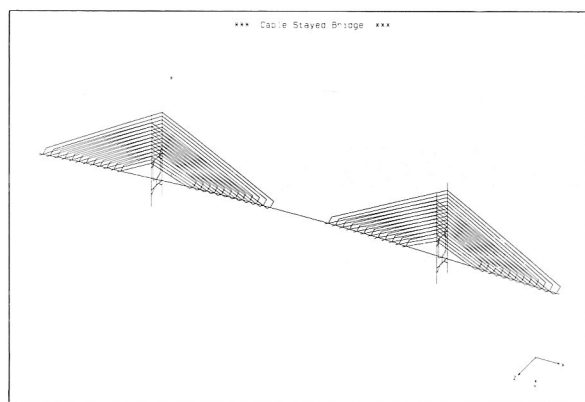


図-2 斜張橋の骨組図

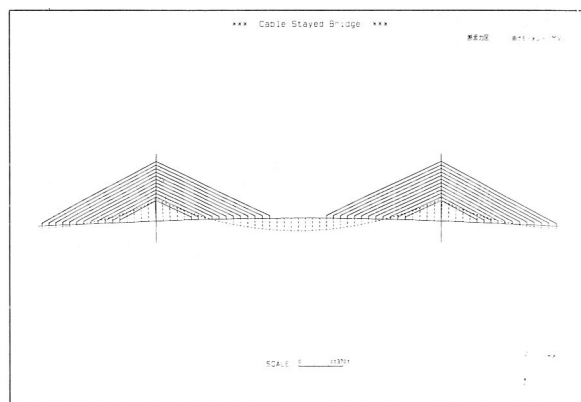


図-3 風荷重によるモーメント図

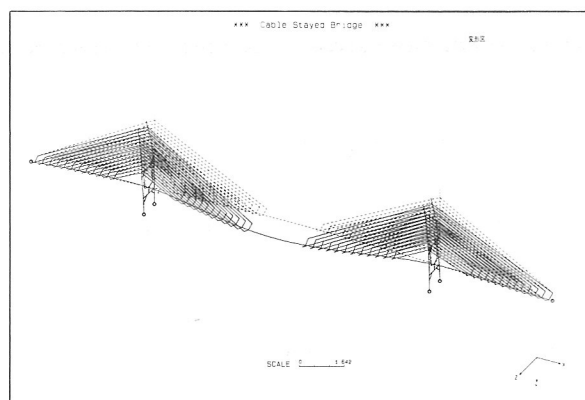


図-4 風荷重による変形図

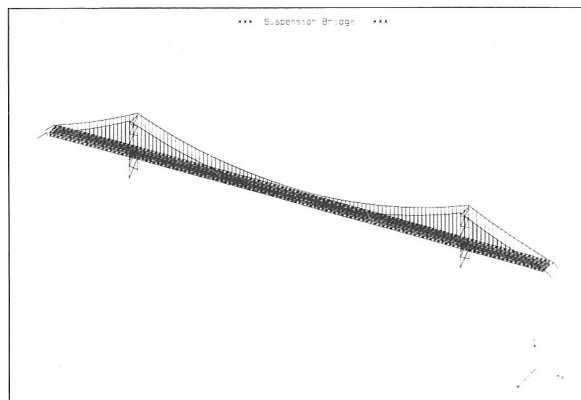


図-5 吊橋の骨組図

(1) 概要

本プログラムは、格子桁を含む立体骨組構造物を変形法によって解析し、任意の着目点における荷重（橋面死荷重、活荷重）、支点沈下、温度変化などによる断面力、支点反力、たわみを求めるものである。また、初期張力も考慮できるので斜張橋や吊橋など、多くの構造形式に対応することができる。さらに橋面荷重のない一般的な構造解析も可能で、この場合、一般の構造解析プログラムでは考慮されていない断面力のピックアップや固定荷重の活荷重扱いといった集計方法が行える。

(2) 特徴

- ① 平面骨組、立体骨組解析はもとより、格子面を有する立体格子構造物の影響線処理を行うことができる。
- ② 主桁の格子形状は、任意の形状を扱うことができる。
- ③ 複雑なオペレーションを介することなく、メニュー画面により操作を行うことができる（図-1）。
- ④ 計算処理の流れを単純にしたことと、EWSを用いることにより汎用機並みの適用範囲と数倍の処理速度を得ることができた。
- ⑤ 骨組図、変形図などを描画することができる（図-2～5）。

3. 制限条件

立体骨組解析の制限条件は以下のとおりである。

- | | |
|--------------------|---------|
| ① 最大節点数 | 2 000 |
| ② 最大部材数 | 4 000 |
| ③ 最大支点数 | 500 |
| ④ 着目点数合計 | 200 000 |
| ⑤ 荷重組合せ数
(橋面荷重) | 100 |
| ⑥ 最大主桁本数 | 40 |
| ⑦ 載荷点数合計 | 1 000 |

4. あとがき

以上、本プログラムの概要を述べた。本プログラムは今後増加と思われる大規模構造物にも適用できるものと考えている。今後は、図化機能のバリエーションの強化などを図っていきたい。