

IV-180

地中送電用構造物の設計精度と操作性の向上を目指した
有限要素法解析支援システムについて

東京電力(株) 正会員 本多知巳
 東京電力(株) 正会員 坪田幸司
 東京電力(株) 正会員 田中典明

1. はじめに

東京電力(株)では都市部における地中送電用構造物の構築に際して、既存構造物への影響や、当社構造物の安全性を検討するための各種解析を実施している。地下埋設物の輻輳化から構造物の形状が複雑化してきているため、解析にあたっては任意の形状が設定できる汎用のCADシステムを導入し、各設計担当者が直接操作している。

最近では構造解析業務における検討ケースの増大に伴い、大量計算処理と共に、より精度の良い解の算出が望まれている。

しかし、汎用のCADシステムは操作が難しく、経験の浅い担当者はシステムの操作方法の取得に多大な時間を費やすばかりか、経験の差による解析精度の差が生じている。

これらの問題点を解決するため、操作経験の少ない担当者でも、十分な精度を持った一連の解析業務が実行できるシステムを開発した。

2. システムの概要及び特長

(1) 基本思想

システム利用及び解析経験の少ない土木技術者が利用する。

(2) システム概要

システム概要フローを図-1に示す。

(3) システムの特長

- 必要操作を日本語の命令表現で整理し、階層化した。
- 操作補足メッセージを日本語文書にて画面に表示した。
- 人間の製図手順イメージでモデル形状を作成できる様に、補助線機能、閉領域自動認識機能等を付加した。
- 人為的修正機能を持った自動要素分割機能を導入した。
- 物性値の入力は、一覧表へ登録したのち、必要な値を画面から選択することとし、データの共有化を図れる仕組みとした。
- 各種解析プログラム特有の境界条件もCADイメージで定義できるようにした。
 - 土圧、水圧等の見付け荷重の自動設定機能
 - 土中の亀裂、鋼材、コンクリート等の不連続要素の自動設定機能
- 異なる解析プログラムに対応できるようCADデータから各プログラム用データへ変換する機能を導入した。
- 初期要素分割モデルにより計算された結果に基づき、応力集中箇所及び応力変化の大きい箇所等について、自動的に要素を細分割するプログラムと連係した。

以上の機能を持たせることにより、CADシステムの汎用性を失うことなく、解析精度・操作性に優れた設計支援システムを開発することができた。

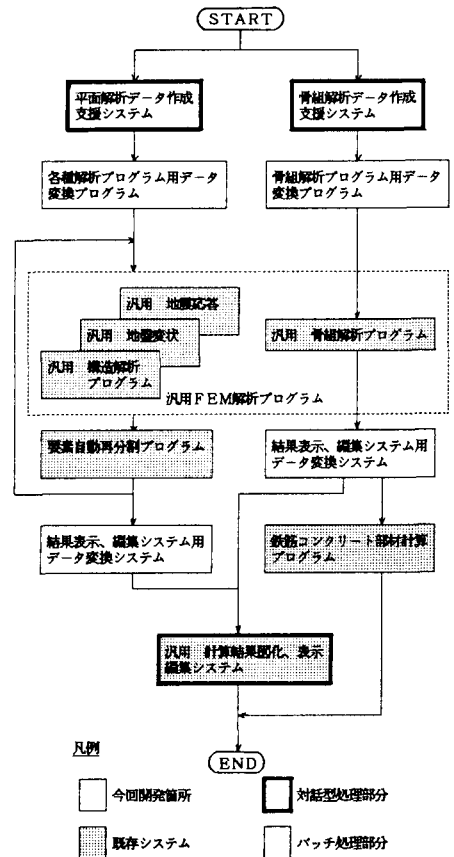


図-1 システム概要フロー

3 システム運用例

(1) 骨組解析

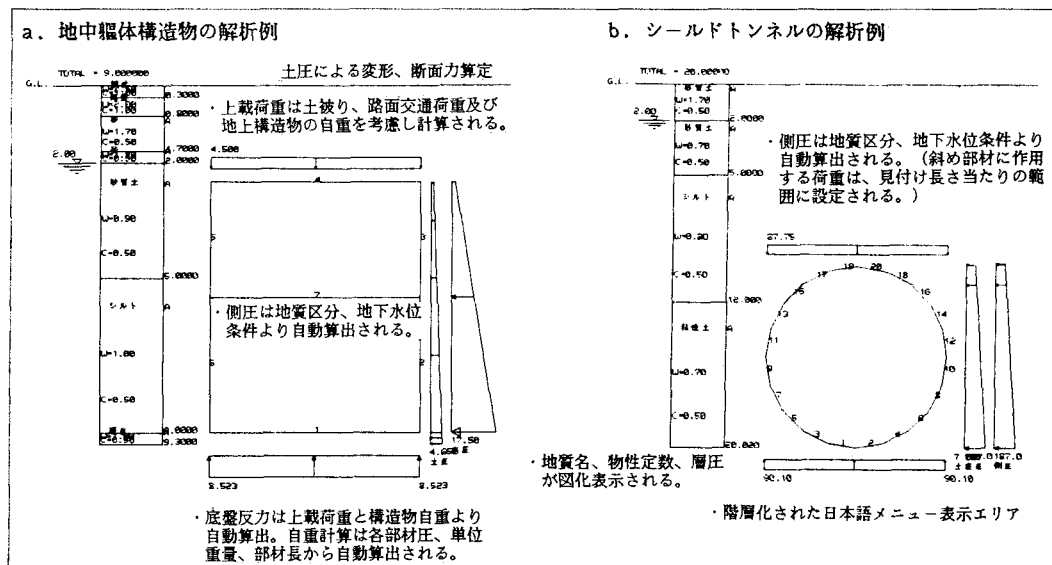


図-2 骨組解析システム

(2) 平面解析

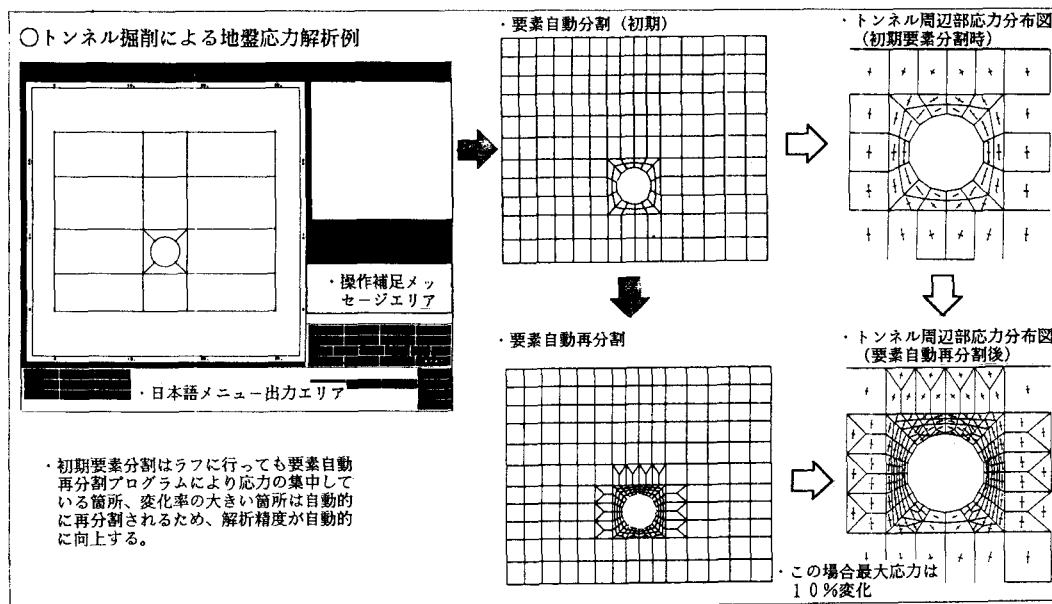


図-3 平面解析システム

4. 今後の方針

構造解析業務の一層の充実を図るため、以下の項目について整備を行う方針である。

- (1) 既存物性値をデータとして取り込むようにするため、当社において開発中の地盤・コンクリート・地震データベースとの連携を図る。
- (2) 施工性、経済性を考慮した構造物最適設計システムとの連携をはかる。