

I-PS10 有限要素モデル化支援システム「MODHELP」

(株)横河技術情報 正会員 古田秀博

(株)横河技術情報 尾崎浩明

(財)熊本テクノポリス財団 東町高雄

1. はじめに

軽薄短小・ハイテク化時代と騒がれ、さらに人手不足の時代になった現在、いかにして短期間のうちに商品開発を行うかが、企業の存亡に関わる重大なテーマとなっている。ここ数年、有限要素法は特に研究開発および設計段階において、大幅なコストの削減を実現できるツールとして着目され、さまざまな分野において利用されている。さらに、有限要素法システムにジオメトリックモデラや、解析誤差評価による要素再分割を行うアダプティブ法の機能等が加わり、解析に携わっている技術者にとって、短期間で効率よく解析することが可能となっている。

しかしながら、一方において人手不足の中で有限要素法を片手間に利用する技術者が増加しているため、新たな問題点がクローズアップされてきている。つまり、通常の仕事におわれて、有限要素法の知識あるいは「COSMOS/M」等の有限要素法システムの使用方法を十分に知る事なく、解析せざるを得ない状況が増えてきている事である。これに対し、最近、解析経験の浅い技術者のために、有限要素法に携わっている研究者や技術者によって、CAEを意識した参考書が数多く出版されている。しかしながら、有限要素法を学ぶ時間が限られている技術者にとって、要素の選択、拘束や荷重条件、対称な形状のモデル化等の諸条件を判断し、モデル化できるかどうかを考慮すると、残念ながら即効性のある薬になりうる参考書は少ないようである。

本論は、専門家の助けを借りる事なく、パソコン上でモデル化に必要な専門知識やノウハウを視覚的・直感的に理解できるように工夫した、有限要素法モデル化支援システム「MODHELP」を報告する。

2. 有限要素法モデル化支援システム

「MODHELP」の概要

本システムは、モデルの形状、荷重や拘束等の境界条件、複数の要素タイプを利用する場合の注意事項等、有限要素法による変形・応力計算を行う際のモデル化を支援する。解析モデルや形状種別の特徴をシステムから出される質問メニュー(図-1、図-2)をマウスで選択すると、モデル化に関する必要な情報を提供する。本システムの基本的な機能を以下に示す。

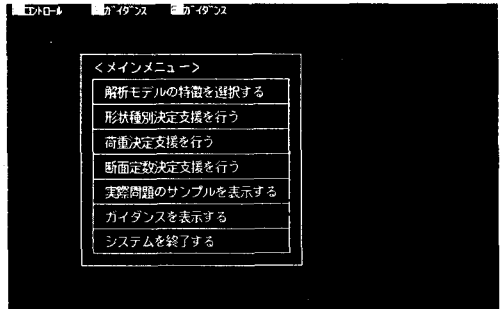


図-1 メインメニュー

2.1 モデル化に必要なノウハウの提供

解析対象の形状、拘束や荷重などの諸条件を質問事項に答える事により、モデル化の方法を具体例と共に図形表示する。

図-1のメインメニュー中の「解析モデルの特徴を選択する」は、形状種別やモデル化方法別に適切なアドバイスを提供する。形状種別には、

- ① 2次元平面構造
- ② 骨組み構造
- ③ シェル構造
- ④ 中

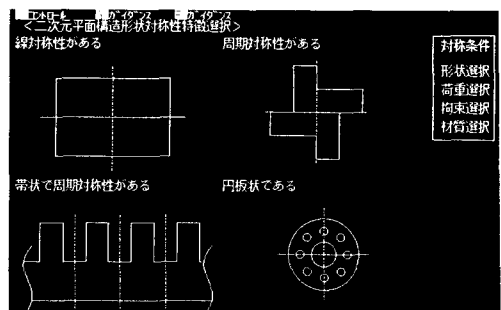


図-2 画面に表示された質問

実体⑤複合構造がある。また、メインメニューの「形状種別決定支援を行う」において、解析対象物の特徴を選択する事により、形状種別を決定する事ができる。

形状種別の選択終了後、モデル化の方法を選択する。モデル化の方法には、①対称化によるモデル化②領域切り出しによるモデル化③省略単純化によるモデル化④次元縮小によるモデル化がある。①対称化とは、モデルの対称性や周期対称性を考慮する事により、モデルを簡略化することである。②領域切り出しとは、ある部分的な領域を切り出して解析範囲を小さくする方法である。③省略単純化とは、小さな穴の省略等、モデル形状を単純化する方法である。④次元縮小とは、実際の3次元形状を、軸対称形状等を考慮して、3次元を2次元もしくは1次元に縮小する事である。

対称な2次元平面構造のモデル化の結果を図-3、図-4に示す。



図-3 2次元平面構造モデル化結果

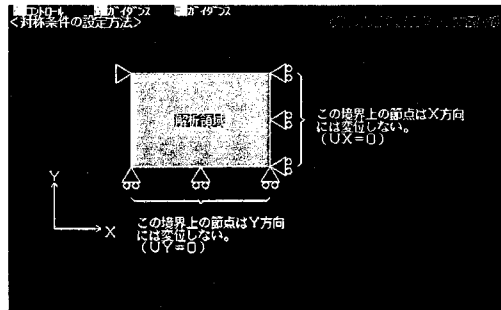


図-4 2次元平面構造の対称条件の設定方法

2. 2 実際問題のサンプル表示

実際問題のモデル化の具体例を、解析目的別に図示する。ボイラー配管のモデル化に対するアドバイス例を、図-5に示す。

3. 有限要素法モデル化支援システムの特徴

本システムの特徴を以下に示すと、

- 1) モデル化に必要な専門的な知識を、パソコン上で手軽に得る事ができる。
- 2) 画面に表示されたメニューや質問事項をマウスで選択するだけで良いので、ユーザインタフェースに優れ、操作が簡単である。
- 3) 簡単な質問に応えるだけで良いので、参考書以上に効率よく必要な情報が得られる。
- 4) 数多くの図や写真を利用しているので、容易に理解できる。
- 5) 実際のサンプルも用意されているので、同様な解析を行う上で参考になる。

等があげられる。

4. まとめ

本システムは、解析経験の浅い技術者にとり、パソコン上で手軽にモデル化に必要な知識やノウハウを容易に取得できるため、非常に有効なシステムと考えている。

[参考文献] 東町高雄 有限要素法モデル化支援システム「MODHELP」の開発 電応研テクニカルレポート 1992.3

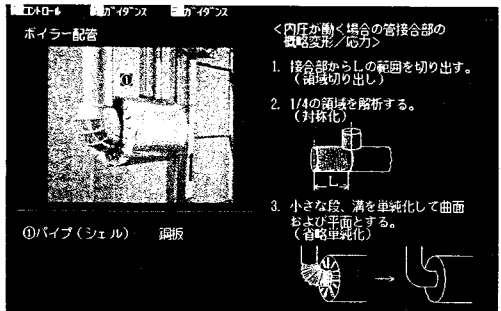


図-5 ボイラー配管のモデル化例