

清水建設株式会社 正会員 江波正満

同 上 同 上 小野 定

同 上 同 上 川崎廣貴

## 1. はじめに

近年、マスコンクリートの温度ひびわれ発生の予測に必要な、セメントの水和熱によるコンクリート内部温度、温度応力の解析手法として、有限要素法(FEM)が多く使用されている。この場合、本問題が非定常問題であることから、一般に解析に必要なデータが膨大となり、また解析所要時間が長くなるなど、いくつかの問題点が残されている。著者らは、これらの問題に対処するため、既にマスコン解析システムを開発し、使用に供してきたが、今回更にVersion upを図り、対話型データ生成プログラムを備えたマスコン解析システム(MASCON V.Ⅲ)を開発し、従来に比較して約70%の省力化を図った。

本報告は、MASCON V.Ⅲの概要および、対話型データ生成プログラムの概要等についてとりまとめたものである。

## 2. システムの概要

図-1にシステムフロー図を示す。本システムは大別して次の4つのプログラムより構成される。

- (1) 対話型データ生成プログラム(MSMESH)
- (2) 非線形温度解析プログラム(MSHEAT)
- (3) 粘弾性温度応力解析プログラム(PROVIP)
- (4) 図化プログラム(MSPLOT)

対話型データ生成プログラムは、FEMに必要な各種データの作成に要する労力の省力化を目的として開発したものである。

非線形温度解析プログラムは、熱伝導率、比熱について温度及び時間依存性が考慮できる。

粘弾性温度応力解析プログラムは、クリープ則としてレオロジーモデル法、状態方程式法等が考慮でき、更にひびわれ解析も可能である。

## 3. 対話型データ生成プログラムの概要

図-2に本プログラムによるデータの作成フローおよび作成イメージを示す。作成手順としては、まず入力済みの境界点あるいは境界線を基にして基本パターンを作成する。次に基本パターンを合成してサブストラクチャーを作成した後、解析モデルを作成する。解析モデルを作成した後、コンクリート工事における掘削、打設を想定し、施工ブロックの定義を行い、最後に境界条件、初期条件、内部発熱に関するデータを、簡単な入力操作により生成する。以上のようなデータ作成手順が、グラフィックディスプレイを使用することにより、対話型式でVisualに行うことができる。

本プログラムを用いて作成した解析モデル図及び作成イメージを図-3に示す。本例では、基本パタ

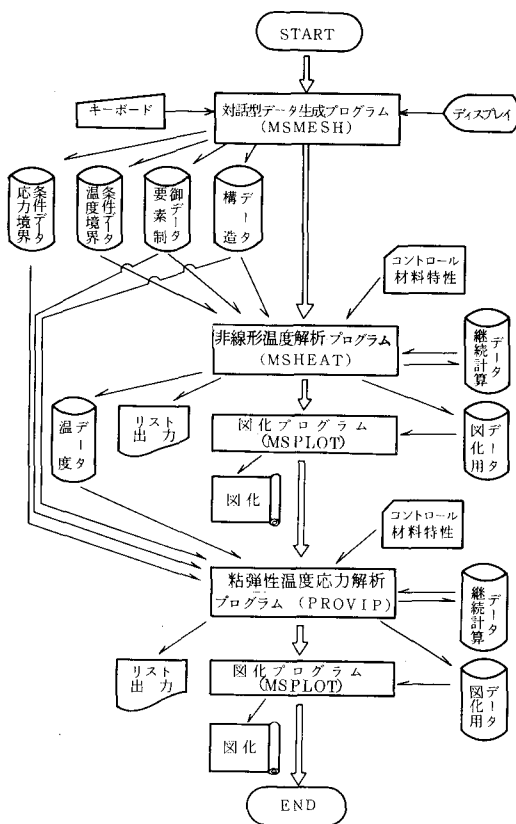


図-1 システムフロー図

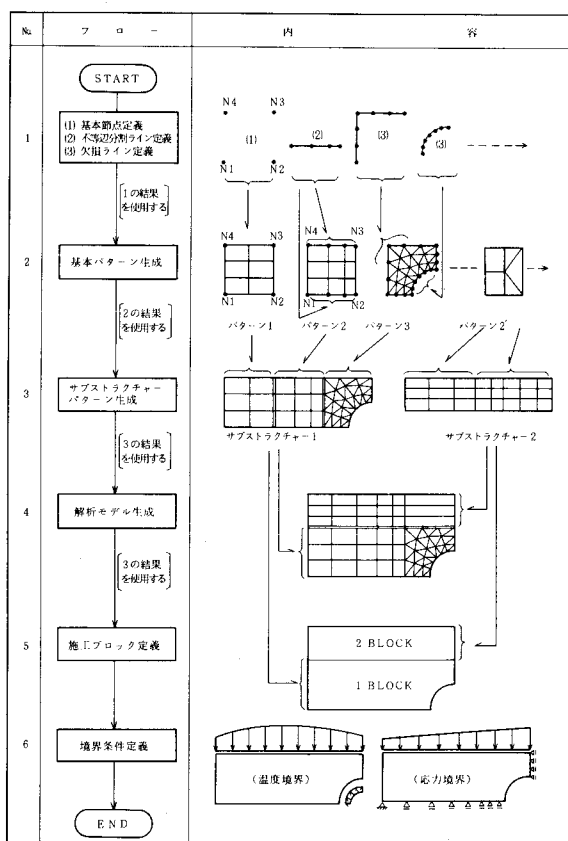


図-2 データ生成イメージ

ーン数は23,サブストラクチャー数は2である。また,入力ライン数は約400ライン,出力ライン数は約2200ラインである。

#### 4. データ作成の省力化

本システムによる省力化は,データ作成プログラムに依るところが大きい。例えば図-3に示した解析モデルを作成する場合,従来は,モデル形状の決定,構造データの作成に約2~3日要していたが,本プログラムを使用すれば約1日で完成でき,約60~70%の省力化が成された。

#### 5. おわりに

本報告における,グラフィックディスプレイを使用した対話型データ生成プログラムは,大規模なマスコンクリートの温度ひびわれ解析を行う上で,大きな省力化につながるものと考えられる。

#### (参考文献)

- 1) 小野 定 他2名: マスコンクリートの硬化熱による熱伝導および熱応力解析システム, 土木学会第4回電算機利用に関するシンポジウム 1979, 11
- 2) 野口 博 他1名: 有限要素法による鉄筋コンクリート構造のせん断解析手法, RC構造のせん断問題に対する解析的研究に関するコロキウム論文集 1982, 6

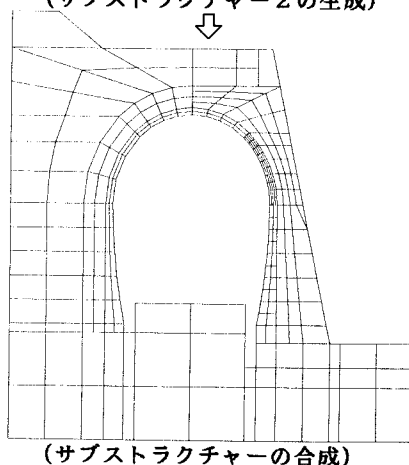
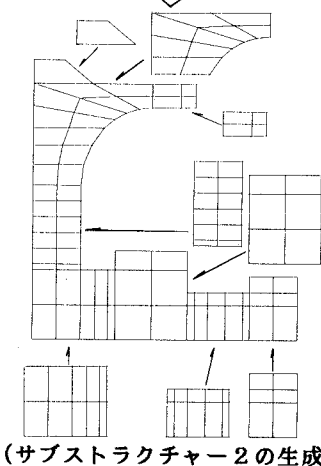
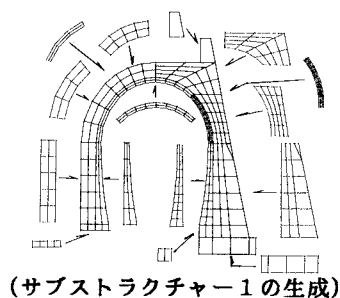


図-3 解析モデル作成例