

V-31 パソコンによるコンクリート舗装の F E M解析図形処理システム

石川工業高等専門学校 正員 ○西沢辰男
東北大学工学部 正員 福田 正
佐藤道路構技術研究所 正員 松野三朗

1 まえがき

コンクリート舗装の構造解析に、構造的不連続性や荷重位置の多様性を考慮することのできるF E M解析が用いられつつある。F E M解析においてはコンクリート版の力学的挙動に関するデータが一挙に得られる利点があるが、大量の数値データであるためにそれらを有効に活用しているとはいいがたい。このようなF E Mデータをビジュアルな形で整理することができれば、コンクリート舗装の構造解析をより効率的なものにすることができよう。そこで著者らは、F E M解析の大量のデータをパソコンによって処理して、さまざまな情報を図形的に表示するシステムの開発を試みたのでここに報告する。

2 図形処理システムの概要

コンクリート舗装版のF E M解析はメインフレームの大型電子計算機によって行い、その結果を一旦データセットに確保しておく。後にこのデータセットの内容をM S - D O S形式のデータとしてフロッピーに変換する。最近、大型電子計算機のデータセットをパソコンのデータに変換するルーチンが用意されているのでこのような変換は手軽に行える。このフロッピーのデータを用いてパソコンで図形処理を行うことによって、以下のようなコンクリート舗装版の力学的挙動に関する図形情報を得ることができる。

- (1) たわみ形状の立体図
- (2) 主応力方向図
- (3) たわみ、応力、ひずみのコンターライン
- (4) ある断面のたわみ、応力、ひずみの分布図
- (5) スリップバーの応力分担図
- (6) あるスリップバーの応力分布図

これらの表示の選択はメニュー方式であり、グラフの形式やスケールの決定はすべて対話処理によって行えるので、おのおのの目的に応じた図形情報が得られる。プログラムは簡単なB A S I Cで記述されているので、ソフトの改良も用意であり、プログラムの起動はもちろん通常のパソコンで十分である。横目地を持つコンクリート舗装版のF E M解析のデータは、M S - D O S形式で約200k B程度であり、1 M Bのフロッピーに4ケースのデータを収納することができる。

3 常磐自動車道路載荷実験の解析

図形処理システムの利用例として、常磐自動車道路において行われた載荷実験のF E M解析結果を取り上げる。この実験は横目地縁部の挙動を調べるために、目地縁部に大型車後輪を作用させて行われた。それらの解析結果の一部を図-1～4に示した。図の左側はタンデム軸がコンクリート版端部に位置する場合であり、右側は中央に位置する場合である。コンクリート版のたわみ、応力状態の全体像を一見して捉えることができる。特に車輪配置や目地構造が複雑になった場合において、コンクリート版にとってクリティカルな応力状態の判定がきわめて容易になろう。

4 まとめ

コンクリート舗装のF E M解析のデータをパソコンを用いて図形処理を行うシステムを紹介した。F E M解析を利用する最大の利点はコンクリート舗装の全体的な挙動が検討できることであり、このよう

な図形処理システムをうまく利用することによってF E M解析結果をより有効に活用することができ、F E Mの利点を最大限に活かせる。

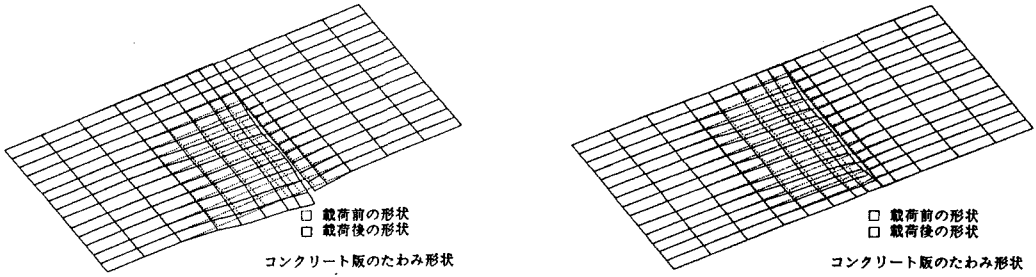


図-1 たわみ形状図

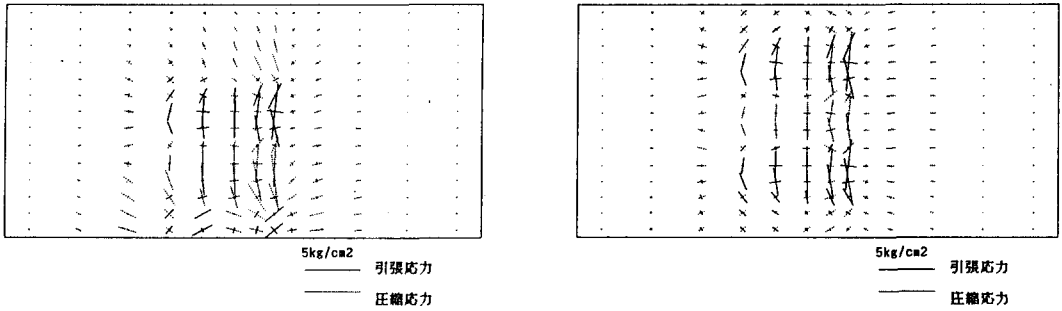


図-2 主応力図（版表面の引張応力を正とする）

最大応力のコンターライン：きざみは $0.50E+00$

最大応力のコンターライン：きざみは $0.50E+00$

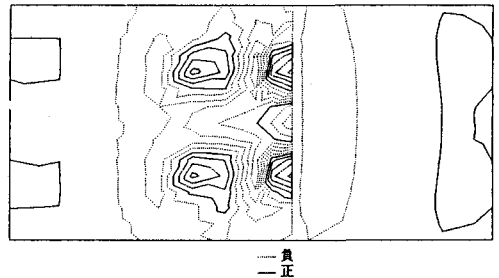
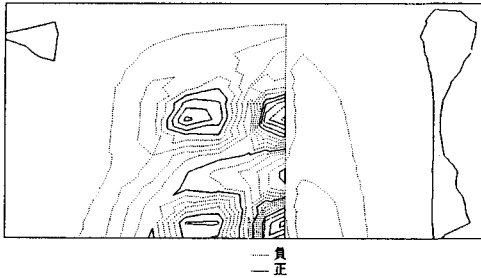


図-3 最大主応力のコンターライン（版表面の引張応力を正とする）

最小応力のコンターライン：きざみは $0.50E+00$

最小応力のコンターライン：きざみは $0.50E+00$

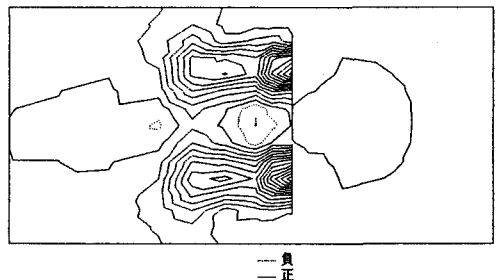
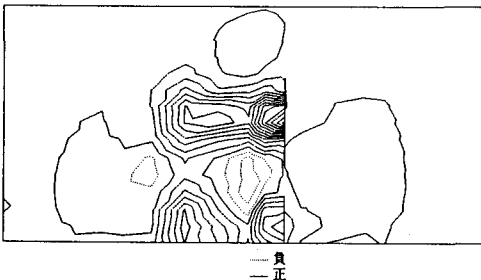


図-4 最小主応力のコンターライン（版表面の引張応力を正とする）