

東京理大 正員 森地 重暉
東大生研 正員 田村 重四郎

1. はじめに 模型内に発生する振動時応力を測定するために光弾性実験法を利用することがある。応力解析に光弾性実験法を利用すると等色線を測定することにより直ちに自由境界での応力を求めることが出来る。又、内部応力を算定するには主応力方向の測定が必要であって、一般には等傾線測定が利用される。しかし、等傾線を測定する際に動力学的解析では静力学的な解析に比べてより一層の煩雑さを伴うために精度上問題となることが多い。本文では、そのような問題に対処すべく等傾線測定とは異なる主応力方向の一測定方法の適用を試みたのでその結果を報告する。

2. 実験方法及び実験結果 振動時応力の測定を光弾性学的に行うに当り、実験材料としてゼラチンゲルを用いた。この材料は横波伝播速度が $2 \sim 3 \text{ m/sec}$ と低く、又、光弾性感度が著るしく高いので、小さな寸法の模型でも低い固有振動数が得られる上に応力の変動を容易に検出することが出来る利点がある。

主応力方向の測定には模型寸法に比べて著るしく小さい半径をもつ円孔を測定箇所にあけ、円孔をあけたことにより生ずる等色線縞模様の攪乱状況を利用した。この方法の最初の使用例は1932年のTesarの報告にあるといわれ、その後の使用例も多い。

実験に使用した模型は高さ12.5cm、底辺50cm、厚さ10cmのアースダム模型である。振動台上で底辺を水平加振することにより得られた固有一次振動状態での等色線写真を写真-1に示す。写真1-a、1-bはそれぞれ中立時、模型が右よりに最大に変位したときのものを示す。振動数は8.50Hz、天端の変位は5.0mm、又、模型にあけた円孔の直径は2.0mmである。

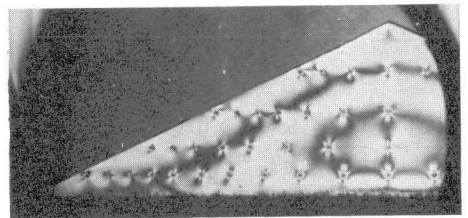
3. 実験精度について 円孔近傍での等色線縞模様の対称軸を主応力方向とした。このようにして求めた主応力方向と等色線分布から得られた最大せん断応力とから解析線上のせん断応力の振巾の分布を求めた。

このせん断応力の分布より図-1に示す解析線AB上とそれに隣接する解析線A'B'上に作用するせん断力を求め、それらの差とAB B'A'部分に作用する慣性力との平衡性を調べることにより実験結果の精度を評価した。その詳細は発表当日に述べる。

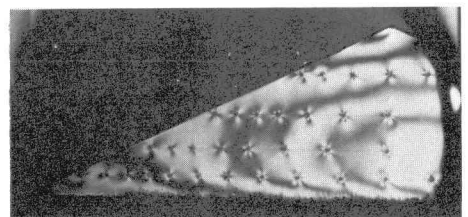
4. おわりに 模型内に円孔をあけて、円孔近傍での等色線縞模様の対称軸から主応力方向を求める方法を動力学的解析に適用した。本方法を応力変化の著るしい模型に適用するには検討を要する。しかし、模型内に比較的緩かな応力変化の生じている模型に対しての適用は有効であり、等傾線測定に比べて煩雑さは少ない。

なお、本文は「第4回日本地震工学シンポジウム(1975)」講演集巻983~990に一部分報告されている。

* Mark, R., Pipes, R.B.: "A Simple Method for Determining Principal Stress Directions in Embedded-polariscope Model." *Experimental Mechanics* Sep. 1970.



1 - a



1 - b
写真 - 1

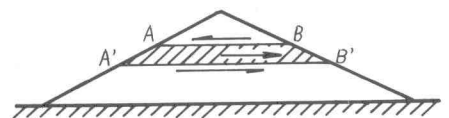


図 - 1.