

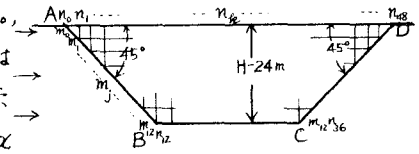
### III-59 傾斜基盤を有する表層地盤の振動計算例

生命館大学理工学部 正員 畠山直隆  
同 上 正員 芥生正巳

従来の地盤の振動性状に関する研究は水平層を想定し深さ方向に一次元的と考えているものが多いように思われるが、**基盤層が水平でなく特殊な形状を有する場合には**は少くとも地盤を二次元的に考える必要がある。ここでは**才1図**に示すような形状を有する場合の上層地盤の振動性状と調べるために若干の数値計算を試みたものである。

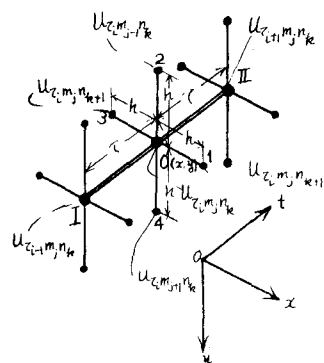
運動方程式は才19回年次学術講演概要に記したので省略するが、この場合には上層地盤の上下方向変位を無視し、水平方向の伸びと上下方向のせん断歪を考えている。もちろん地盤と完全2次元環性体と考えて取り扱うことが望ましいが、ここで使用した電子計算機では容量の関係で粗雑な計算しか出来ないの**で上下方向変位を無視した影響**については調べる事が出来なかつた。

(1) 階差式：上層を  $x, y$  方向にそれぞれ等間隔  $h$  に区分し、高さ方向に  $m_0, m_1, m_2, \dots, m_j, \dots, m_{12}$ 、水平方向に  $n_0, n_1, n_2, \dots, n_k, \dots, n_{48}$  の番号をつける。また時間間隔は  $\tau_0, \tau_1, \tau_2, \dots, \tau_i, \dots$  に区分する。しかるとき**才2図**に示すようにある時刻における上層内の任意点  $(x, y)$  における  $x$  方向変位は  $U_{\tau_i m_j n_k}$ 、この点よりそれぞれ  $x, y$  方向に等間隔  $h$  とられた各点の  $x$  方向変位は  $U_{\tau_i m_j n_{k+1}}, U_{\tau_i m_j n_{k-1}}, U_{\tau_i m_{j+1} n_k}, U_{\tau_i m_{j-1} n_k}$  となる。またこの点より  $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_{i+1}$  となる時刻における水平方向変位はそれぞれ  $U_{\tau_{i+1} m_j n_k}, U_{\tau_{i+1} m_j n_{k+1}}$  となる。



才1図

いま上層の縦波速度  $V_p = 300 \text{ m/s}$ 、横波速度  $V_s = 150 \text{ m/s}$ 、区分間隔  $h = 2 \text{ m}$ 、時間間隔  $\tau = 0.006''$  とすれば「上層の階差式」はつぎのようになる。



才2図

$$U_{\tau_{i+1} m_j n_k} = 0.81 (U_{\tau_i m_j n_{k+1}} + U_{\tau_i m_j n_{k-1}}) + 0.2025 (U_{\tau_i m_{j+1} n_k} + U_{\tau_i m_{j-1} n_k}) - 0.025 U_{\tau_i m_j n_k} - U_{\tau_{i-1} m_j n_k} \dots (1)$$

ただし  $i = 0, 1, 2, 3, \dots$ 、 $j = 0, 1, 2, 3, \dots, 12$ 、 $k = 0, 1, 2, 3, \dots, 48$

地表面ではせん断応力を0とすれば階差式はつぎのようになる。

$$U_{\tau_{i+1} m_0 n_k} = 0.81 (U_{\tau_i m_0 n_{k+1}} + U_{\tau_i m_0 n_{k-1}}) + 0.405 U_{\tau_i m_1 n_k} - 0.025 U_{\tau_i m_0 n_k} - U_{\tau_{i-1} m_0 n_k} \dots (2)$$

さらに**基盤層の横波速度  $V_s' = 600 \text{ m/s}$ 、周期  $T = 0.42''$  および  $0.60''$ 、すなわち1波長  $\lambda = 252 \text{ m}$ 、および  $360 \text{ m}$  とする。この横波が基盤層と才1図の左より右方向に伝播して行くものとす。したがって才1図の  $m_0 n_0$  点より正弦波が入射しはじめ、**基盤層内の横波伝播**とともに**才1図**の上層内に正弦波が入射してゆく。ただし計算の都合上境界面における反射波、透過波については考えないことにする。境界面における入射波の一般式は最大振幅を1としてつぎのようになる。**

$$U_{\tau_i m_j n_k} = \sin \left\{ \frac{2\pi}{T} \left( i\tau - \frac{k}{300} \right) \right\} \dots \dots \dots (3)$$

ただし  $(i\tau - \frac{k}{300}) \geq 0$  ,  $T = 0.42''$  ,  $0.60''$  ,  $\tau = 0.006''$

才1図より入射波領域は

ABE間:  $m_0 n_0, m_1 n_1, m_2 n_2 \dots \dots m_{12} n_{12}$  ( $j=k, j=0, 1, 2, 3 \dots \dots 12$ )

BC区間:  $m_{12} n_{12}, m_{12} n_{13}, m_{12} n_{14} \dots \dots m_{12} n_{36}$  ( $j=12, k=12+n, n=0, 1, 2, \dots \dots 24$ )

CD区間:  $m_{12} n_{36}, m_{11} n_{27}, m_{10} n_{18} \dots \dots m_0 n_{48}$  ( $j=12-n, k=36+n, n=0, 1, 2, \dots \dots 12$ )

(2) 計算結果: 使用した電子計算機は OKITAC 5090 であるが, 手違いから計算結果を示すことが出来ないので講演の際に述べたい。