

1次元地盤地震応答解析プログラム

SHAKE-Lite (Ver. 1.1)

はじめに

1次元応答解析プログラム (SHAKE-Lite) は、Schnabel et al¹⁾が開発した「1次元重複反射応答解析プログラム」を元に入出力機能を付加し、簡易に (light) 使いやすくしたもので、「軽快なツール」という意味で、SHAKE-Lite と名付けました。また、SHAKE で計算された相対変位をもとに、杭の応答変位法解析に使用するための定数 (相対変位やひずみの Max 時の同時刻の相対変位、変形係数) の出力機能を付加しています。

概要

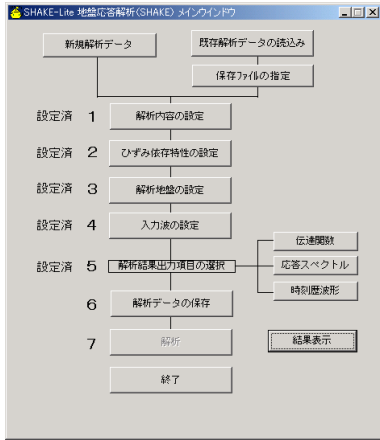
SHAKE-Lite は、既に多くの技術者に広く知られている SHAKE をより見やすく、分かり易く使用できるように改良したものです。入力では対話形式を採用し、Sample データを充実させています。また解析結果を早く見たいという要望も取り入れています。

SHAKE に入力する定数は比較的単純で、通常、 V_s から計算される地盤剛性率と単位体積重量、そして地盤の線形レベルの減衰定数です。さらに、等価線形解析を行う場合はこれらの定数に加えて、 G/Go 、 $h \sim \gamma$ 曲線が必要となります。特にレベル 2 相当の地震動を入力する場合は等価線形解析となり、この SHAKE-Lite には、 G/Go 、 $h \sim \gamma$ 曲線に 2007 年度版建築物の構造関係技術基準解説書 (P442~444) の粘土・砂のカーブが参考までについています。

しかし、SHAKE やその他の非線形応答解析は、入力される地盤定数の選択が非常に重要です。とりわけ、 V_s と $G/Go \sim \gamma$ 曲線の選択が重要なので、本プログラムには PS 検層結果から入力されることを前提に、あえて N 値からの換算式等を掲載していません。

さらに、各層の $G/Go \sim \gamma$ 曲線は最低限、告示のカーブを選択できるように設定されていますが、告示の曲線と自然地盤のカーブとでは、地表の応答に大きく影響を及ぼすことも報告されていることから²⁾、これ以上のカーブは設定していません。本プログラムの利用にあたっては、SHAKE の長所・短所を十分に理解して定数を設定されることを希望します。

入力および結果



SHAKE-Lite 解析制御データの設定

解析内容の設定

解析タイトル (半角80文字以内)
Sample Data

SHAKE-Lite 材料特性

ひずみ依存特性の設定

材料特性名 (半角10文字以内) 材料特性のタイプ
Sample Data

層数 (≤100) <基底層を含む> 水位の層番号
8 3

SHAKE-Lite 入力波形データ

解析地盤の設定

波のデータ数 (<40000) 振幅倍率
2888 1

入力波の種類 計算するデータ数 (2のべき乗) 最大値指定
 入射波 (E) 4096 0
 複合波 (EHF) 4096 0
 解析基底波 (ZE) 波の時間間隔 (秒) 最大値≠0の時、指定した振幅倍率は無効
 反射波 (F) 0.02 入力波の振幅は加速度 (単位: ea)
 計算する最大周波数 (Hz) Sample Data

SHAKE-Lite 伝達関数の出力

出力項目の選択

伝達関数

SHAKE-Lite 伝達関数の出力

出力するファイル名 (空白の場合は出力しない)
line.out

出力する層番号

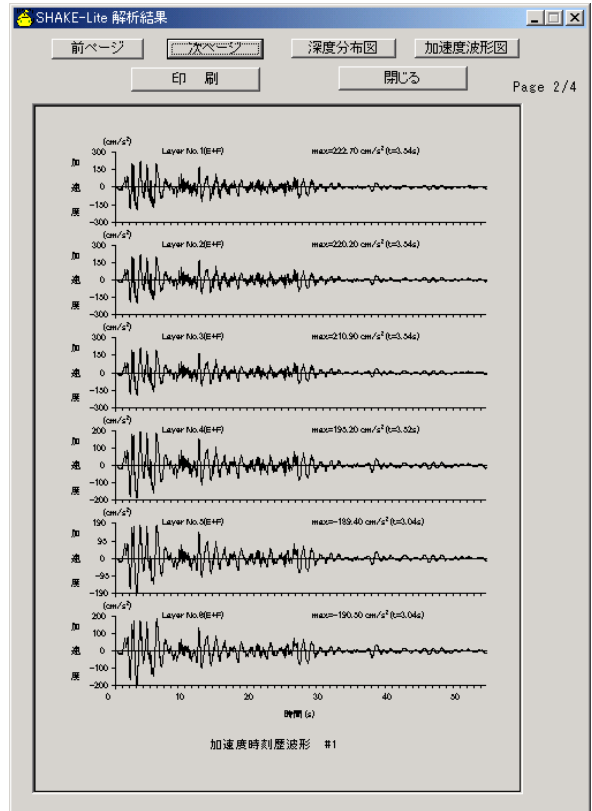
成分EHF
成分E
せん断ひずみ(N)
せん断応力

時刻歴波形

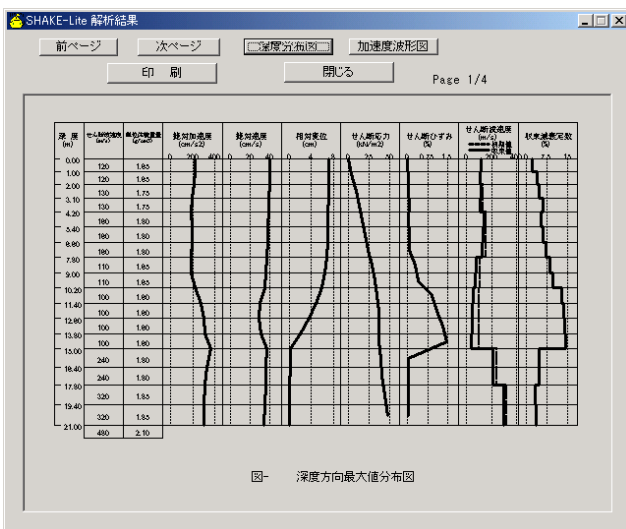
SHAKE-Lite 時刻歴の出力設定

設定して閉じる / 設定しないで閉じる

加速度波形図



深度分布図



特 徴

本プログラムは、市販の SHAKE と何ら変わるものではありませんが、杭の応答変位法計算に対応するため、地盤の相対変位と最終イテレーション時の等価剛性から地盤変形係数を同時に出力できる機能を付加しています。通常、各定数の最大値は、それぞれの時刻歴で最大値を示したもので、例えば加速度と相対変位の最大値を示す時刻が同じとは限りません。それぞれの最大値を出力したうえで、最大ひずみを記録した時刻における地盤剛性、相対変位が算出されるので、そのまま応答変位法に使用できるプログラムとなっています。

【参考文献】

- 1) Schnabel, P. B., Lysmer, J. and Seed, H. B. : SHAKE A computer program for earthquake response analysis of horizontally layered sites, Report No. EERC75-30, University of California, Berkeley, 1975.
- 2) 古山田耕司：土の非線形モデルが地盤の応答評価に与える影響，第 32 回地盤震動シンポジウム， pp97-104, 2005.1

プログラムの保守範囲

解析内容に関しての技術的なサポートは行っておりません。ご了解の上でご使用ください。プログラムの保守は、購入後 1 年間とし、保守内容は以下の項目とします。

- ・ プログラムのインストール時の問題に関する問い合わせ
- ・ 解析内容以外の問題に関する問い合わせ
- ・ 上記内容に関する、プログラムのバグ修正

価 格 等

■ 価 格	SHAKE-Lite Ver1.1	¥300,000 (税抜)
■ 提供形態	C D - R	
■ 適用機種	Windows-2000/XP/XP (SP2) 使用の機種	

※価格は税抜価格です。別途消費税がかかります。