

---

# 表層地盤における加速度の増幅率GS算定のための 地盤調査結果による計算

---

タイトル	免震建築物の技術基準解説及び計算例とその解説
サブタイトル	計算例
利用者	UNION SYSTEM Inc.

使用プログラム	SS21/Dynamic表層地盤アンプリファイア2007
プログラムVer. No.	1.10
プログラム開発者	ユニオンシステム株式会社

## 1. プログラムおよび計算の概要

### プログラム（『SS21/Dynamic表層地盤アンプリファイア2007』）および計算の概要

- 『SS21/Dynamic表層地盤アンプリファイア2007』は、平成19年6月20日施行の国土交通省告示第598号によって一部改正された平成12年建設省告示第1457号（建築物の安全性の確保を図るための建築基準法等の一部を改正する法律の施行に伴う関係政令の整備に関する政令(平成19年政令第49号)の施行に伴い、Td, Bdi, 安全限界変位, Ts, Bsi, Fh及びGsを計算する方法並びに屋根ふき材等及び外壁等の構造耐力上の安全を確かめるための構造計算の基準を定める件）に則り、令第82条の5第5号ハの表に規定するGsの数値（表層地盤による加速度の増幅率Gs）を算定するための地盤調査結果に基づいた計算を行うプログラムである。
- プログラムでは、表層地盤による加速度の増幅率Gsを地盤調査結果に基づいて計算することができる地盤条件（平成12年建設省告示第1457号第10）であるかどうかは直接判定していないため、その確認は別途行う。
- 工学的基盤の傾斜が大きくなりえない範囲において傾斜の影響を検討する方法として、建設地直下の主地盤データのほかに、2つまでの追加地盤データを加え、これらを包含できる結果を求めることができる。本計算では追加地盤データによる検討を2ケース行う。
- 主な入力データは、地盤調査結果に基づいた地盤各層の層厚（または深度）、質量密度、初期せん断波速度、土の動的変形特性（せん断剛性と減衰定数のせん断歪み依存性）などである。土の動的変形特性とは、せん断歪み（ $g$ ）に対応するせん断剛性比（ $G/G_0$ ）と減衰定数（ $h$ ）である。これら $G/G_0 \sim g$ および $h \sim g$ の関係は、それぞれの数値を直接指定するか連続関数として指定する。
- 表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ は告示による式から求める。
- 表層地盤を多質点系にモデル化するときの工学的基盤のせん断剛性は、本計算では下記による。  
**工学的基盤のポアソン比 $\nu$ を指定し、 $K=8\nu G/(2-\nu)$ とする。ここに $\nu=0.452$ とする。**
- 表層地盤各層のせん断歪み依存性に伴う収束計算は、すべての地層で最大せん断歪みの仮定値と応答値が十分一致する（収束判定値 $\epsilon$ を指定）か、または指定最大回数 $N$ に達するまで行う。このとき各地層の等価地盤物性値は、最大せん断歪みに対し、指定された有効係数 $\alpha$ を乗じた有効せん断歪みで評価する。  
本計算では $\epsilon=0.100\%$ 、 $N=100$ 、 $\alpha=0.650$ とする。
- 各地層境界での波動インピーダンス比（上層/下層）が1.000以下となるすべての境界面下層をみなし工学的基盤とした検討を行い、工学的基盤からの増幅結果を含めて、すべてを包含できる結果を求める。
- 建築物と表層地盤との相互作用の影響を考慮する。また地下部分の側面ばねも考慮する。  
また、回転変位における減衰定数は、**回転地盤ばねの減衰定数から求める。**

## 2. 地域係数とスペクトルの倍率

### 地域係数とスペクトルの倍率

地域係数Z	1.0	
スペクトルの倍率	1.000	重要度係数などで安全限界時の加速度応答スペクトルに対する係数

### 3. 地盤データ

#### 3.1. 土のせん断歪み依存性（動的変形特性）

地盤モデルに設定した土のせん断歪み依存性（動的変形特性）を示す。せん断歪み依存性はその定義の方法によって与える条件やデータが異なる。

土の歪み依存性							
l	testdata	$\gamma$ , $G/G_0$ , $h$ の直接指定					
$\gamma$	0.000010	0.000020	0.000030	0.000040	0.000050	0.000060	0.000070
$G/G_0$	1.0000	0.9900	0.9830	0.9750	0.9660	0.9570	0.9480
$h$	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200
$\gamma$	0.000080	0.000090	0.000100	0.000200	0.000300	0.000400	0.000500
$G/G_0$	0.9390	0.9300	0.9200	0.8340	0.7630	0.7060	0.6590
$h$	0.0200	0.0200	0.0210	0.0440	0.0620	0.0770	0.0890
$\gamma$	0.000600	0.000700	0.000800	0.000900	0.001000	0.002000	0.003000
$G/G_0$	0.6200	0.5870	0.5580	0.5330	0.5110	0.3770	0.3110
$h$	0.1000	0.1080	0.1160	0.1220	0.1280	0.1630	0.1810
$\gamma$	0.004000	0.005000	0.006000	0.007000	0.008000	0.009000	0.010000
$G/G_0$	0.2690	0.2400	0.2190	0.2020	0.1880	0.1760	0.1670
$h$	0.1920	0.1990	0.2050	0.2090	0.2130	0.2160	0.2180
$\gamma$	0.020000	0.030000	0.040000	0.050000	0.060000	0.070000	0.080000
$G/G_0$	0.1140	0.0910	0.0770	0.0680	0.0620	0.0560	0.0520
$h$	0.2320	0.2380	0.2420	0.2440	0.2460	0.2470	0.2480
$\gamma$	0.090000	0.100000					
$G/G_0$	0.0490	0.0460					
$h$	0.2490	0.2500					

$\gamma$ はせん断歪み,  $G/G_0$ はせん断剛性比,  $h$ は減衰定数を表す

Hardin-Drnevichモデルでの $\gamma_{0.5}$ は基準歪み ( $G/G_0=0.5$ での $\gamma$ ),  $h_{\max}$ と $h_{\min}$ は減衰定数の最大値と下限値を表す

土の歪み依存性							
2	testdata2					$\gamma$ , $G/G_0$ , $h$ の直接指定	
$\gamma$	0.000010	0.000020	0.000030	0.000040	0.000050	0.000060	0.000070
$G/G_0$	1.0000	0.9790	0.9620	0.9420	0.9220	0.9010	0.8810
$h$	0.0200	0.0200	0.0200	0.0200	0.0220	0.0280	0.0340
$\gamma$	0.000080	0.000090	0.000100	0.000200	0.000300	0.000400	0.000500
$G/G_0$	0.8610	0.8420	0.8230	0.6780	0.5830	0.5170	0.4680
$h$	0.0390	0.0450	0.0500	0.0910	0.1180	0.1370	0.1510
$\gamma$	0.000600	0.000700	0.000800	0.000900	0.001000	0.002000	0.003000
$G/G_0$	0.4290	0.3980	0.3730	0.3510	0.3330	0.2300	0.1830
$h$	0.1620	0.1700	0.1770	0.1840	0.1890	0.2180	0.2310
$\gamma$	0.004000	0.005000	0.006000	0.007000	0.008000	0.009000	0.010000
$G/G_0$	0.1550	0.1370	0.1230	0.1120	0.1040	0.0970	0.0910
$h$	0.2390	0.2440	0.2480	0.2510	0.2540	0.2560	0.2570
$\gamma$	0.020000	0.030000	0.040000	0.050000	0.060000	0.070000	0.080000
$G/G_0$	0.0600	0.0470	0.0400	0.0350	0.0310	0.0280	0.0260
$h$	0.2660	0.2700	0.2720	0.2730	0.2740	0.2750	0.2760
$\gamma$	0.090000	0.100000					
$G/G_0$	0.0240	0.0230					
$h$	0.2760	0.2770					

$\gamma$ はせん断歪み,  $G/G_0$ はせん断剛性比,  $h$ は減衰定数を表す

Hardin-Drnevichモデルでの $\gamma_{0.5}$ は基準歪み ( $G/G_0=0.5$ での $\gamma$ ),  $h_{\max}$ と $h_{\min}$ は減衰定数の最大値と下限値を表す

### 3.2. 地盤モデルと初期物性値

#### 3.2.1. 主地盤モデルと初期物性値

主地盤モデルと初期物性値									
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	$\rho$ ( $t/m^3$ )	初期 $V_S$ (m/s)	歪み依存性 No.	$G/G_0$	$h$	$G$ に対する係数	$h$ に対する係数
1	5.500	5.500	1.400	120.0	1	—	—	1.000	1.000
2	9.400	3.900	1.500	210.0	1	—	—	1.000	1.000
3	14.100	4.700	1.500	230.0	1	—	—	1.000	1.000
4	17.200	3.100	2.000	470.0	2	—	—	1.000	1.000
5	19.600	2.400	1.700	380.0	1	—	—	1.000	1.000
基盤	25.300	5.700	2.100	590.0	—	1.000	0.000	1.000	1.000
	35.300	10.000	2.000	600.0					

“ $\rho$ ”は質量密度，“ $V_S$ ”はせん断波速度，“ $G/G_0$ ”はせん断剛性比，“ $h$ ”は減衰定数を表す歪み依存性が“—”の地層は線形として扱い、この場合に $G/G_0$ および $h$ の指定が有効となる  
 基盤より深い地層（歪み依存性が空白）は解析モデルに含まない

### 3.2.2. 追加地盤モデル [1] と初期物性値

追加地盤モデル [1] と初期物性値									
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	$\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	初期VS (m/s)	歪み依存性 No.	$G/G_0$	$h$	$G$ に対する係数	$h$ に対する係数
1	5.500	5.500	1.400	120.0	1	—	—	1.000	1.000
2	9.400	3.900	1.500	210.0	1	—	—	1.000	1.000
3	14.100	4.700	1.500	230.0	1	—	—	1.000	1.000
4	17.200	3.100	2.000	470.0	2	—	—	1.000	1.000
5	18.400	1.200	1.700	380.0	1	—	—	1.000	1.000
基盤	24.100	5.700	2.100	590.0	—	1.000	0.000	1.000	1.000
	34.100	10.000	2.000	600.0					

“ $\rho$ ” は質量密度, “VS” はせん断波速度, “ $G/G_0$ ” はせん断剛性比, “ $h$ ” は減衰定数を表す歪み依存性が “—” の地層は線形として扱い, この場合に $G/G_0$ および $h$ の指定が有効となる  
 基盤より深い地層 (歪み依存性が空白) は解析モデルに含まない

### 3.2.3. 追加地盤モデル [2] と初期物性値

追加地盤モデル [2] と初期物性値									
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	$\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	初期VS (m/s)	歪み依存性 No.	$G/G_0$	$h$	$G$ に対する係数	$h$ に対する係数
1	5.500	5.500	1.400	120.0	1	—	—	1.000	1.000
2	9.400	3.900	1.500	210.0	1	—	—	1.000	1.000
3	14.100	4.700	1.500	230.0	1	—	—	1.000	1.000
4	17.200	3.100	2.000	470.0	2	—	—	1.000	1.000
5	22.000	4.800	1.700	380.0	1	—	—	1.000	1.000
基盤	27.700	5.700	2.100	590.0	—	1.000	0.000	1.000	1.000
	37.700	10.000	2.000	600.0					

“ $\rho$ ” は質量密度, “VS” はせん断波速度, “ $G/G_0$ ” はせん断剛性比, “ $h$ ” は減衰定数を表す歪み依存性が “—” の地層は線形として扱い, この場合に $G/G_0$ および $h$ の指定が有効となる  
 基盤より深い地層 (歪み依存性が空白) は解析モデルに含まない

#### 4. 加速度の増幅率に関する結果

##### 4.1. 地表面と工学的基盤境界面の応答など

##### 4.1.1. 主地盤モデルでの地表面と工学的基盤境界面の応答など

主地盤モデルでの地表面と工学的基盤境界面の応答など			
表層地盤の1次卓越周期に対する地表面の変位応答 $U_{S1}$ (m)	0.048		
表層地盤の1次卓越周期に対する地表面の増幅率 $G_{S1}$	2.257		
表層地盤の1次卓越周期に対する境界面の変位応答 $U_{B1}$ (m)	0.011		
表層地盤の1次卓越周期に対する非減衰加速度応答スペクトル $S_{A0}$ ( $m/s^2$ )	38.500		
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.388		
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $\alpha$	0.257		
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$	0.118		
地震地域係数 $Z$	1.000		
スペクトルに対する係数	1.000		

##### 4.1.2. 追加地盤モデル [1] での地表面と工学的基盤境界面の応答など

追加地盤モデル [1] での地表面と工学的基盤境界面の応答など			
表層地盤の1次卓越周期に対する地表面の変位応答 $U_{S1}$ (m)	0.047		
表層地盤の1次卓越周期に対する地表面の増幅率 $G_{S1}$	2.312		
表層地盤の1次卓越周期に対する境界面の変位応答 $U_{B1}$ (m)	0.011		
表層地盤の1次卓越周期に対する非減衰加速度応答スペクトル $S_{A0}$ ( $m/s^2$ )	38.500		
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.381		
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $\alpha$	0.245		
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$	0.120		
地震地域係数 $Z$	1.000		
スペクトルに対する係数	1.000		

#### 4.1.3. 追加地盤モデル [2] での地表面と工学的基盤境界面の応答など

追加地盤モデル [2] での地表面と工学的基盤境界面の応答など			
表層地盤の1次卓越周期に対する地表面の変位応答 $U_{S1}$ (m)	0.051		
表層地盤の1次卓越周期に対する地表面の増幅率 $G_{S1}$	2.174		
表層地盤の1次卓越周期に対する境界面の変位応答 $U_{B1}$ (m)	0.012		
表層地盤の1次卓越周期に対する非減衰加速度応答スペクトル $S_{A0}$ ( $m/s^2$ )	38.500		
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.408		
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $\alpha$	0.276		
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$	0.117		
地震地域係数 $Z$	1.000		
スペクトルに対する係数	1.000		

4.2. 地盤の等価物性値と応答値

4.2.1. 主地盤モデルの等価物性値と応答値

主地盤モデルの等価物性値と応答値									
層 No.	深度 (m)	VS (m/s)	G (kN/m <sup>2</sup> )	$\rho \cdot VS$ (kN·s/m <sup>3</sup> )	$h$	相対変位 (m)	層間変位 (m)		
1	5.500	67.046	6.293e03	93.864	0.181	0.0366	0.0252		
2	9.400	157.672	3.729e04	236.508	0.114	0.0114	0.0047		
3	14.100	172.672	4.472e04	259.008	0.114	0.0067	0.0056		
4	17.200	427.222	3.650e05	854.443	0.049	0.0011	0.0005		
5	19.600	350.651	2.090e05	596.107	0.039	0.0006	0.0006		
基盤	25.300	590.000	7.310e05	1239.000	—	—	—		

“VS” はせん断波速度, “G” はせん断剛性, “ $\rho \cdot VS$ ” は波動インピーダンス, “ $h$ ” は減衰定数を表す

4.2.2. 追加地盤モデル [1] の等価物性値と応答値

追加地盤モデル [1] の等価物性値と応答値									
層 No.	深度 (m)	$V_S$ (m/s)	$G$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\rho \cdot V_S$ (kN·s/m <sup>3</sup> )	$h$	相対変位 (m)	層間変位 (m)		
1	5.500	67.081	6.300e03	93.914	0.181	0.0359	0.0252		
2	9.400	158.440	3.765e04	237.660	0.113	0.0107	0.0046		
3	14.100	173.978	4.540e04	260.967	0.112	0.0062	0.0054		
4	17.200	429.135	3.683e05	858.270	0.047	0.0008	0.0004		
5	18.400	351.830	2.104e05	598.111	0.038	0.0003	0.0003		
基盤	24.100	590.000	7.310e05	1239.000	—	—	—		

“ $V_S$ ” はせん断波速度, “ $G$ ” はせん断剛性, “ $\rho \cdot V_S$ ” は波動インピーダンス, “ $h$ ” は減衰定数を表す

4.2.3. 追加地盤モデル [2] の等価物性値と応答値

追加地盤モデル [2] の等価物性値と応答値									
層 No.	深度 (m)	$V_S$ (m/s)	$G$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\rho \cdot V_S$ (kN·s/m <sup>3</sup> )	$h$	相対変位 (m)	層間変位 (m)		
1	5.500	66.443	6.181e03	93.021	0.182	0.0394	0.0262		
2	9.400	155.374	3.621e04	233.061	0.119	0.0132	0.0050		
3	14.100	169.258	4.297e04	253.887	0.120	0.0082	0.0062		
4	17.200	421.632	3.555e05	843.264	0.055	0.0020	0.0005		
5	22.000	347.650	2.055e05	591.004	0.043	0.0014	0.0014		
基盤	27.700	590.000	7.310e05	1239.000	—	—	—		

“ $V_S$ ” はせん断波速度, “ $G$ ” はせん断剛性, “ $\rho \cdot V_S$ ” は波動インピーダンス, “ $h$ ” は減衰定数を表す

4.3. 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など

4.3.1. 主地盤モデルでの表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など

主地盤モデルでの 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など	初期状態	工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.312	0.388	0.328	0.359
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)	0.104	0.129	0.109	0.120
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $G_{S1}$		2.257	1.603	1.265
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $G_{S2}$		1.227	0.928	0.828
表層地盤の等価質量密度 $r_e$ ( $t/m^3$ )	1.576	1.576	1.400	1.441
表層地盤の等価せん断波速度 $V_S$ (m/s)	251.480	202.101	67.046	104.646
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $a$		0.257	0.397	0.582
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$		0.118	0.145	0.133
工学的基盤の深さ $H_0$ (m)	19.600	19.600	5.500	9.400
工学的基盤の質量密度 $r_B$ ( $t/m^3$ )	2.100	2.100	1.500	1.500
工学的基盤の等価せん断波速度 $V_{SB}$ (m/s)	590.000	590.000	157.672	172.672
みなし基盤の欄の“ $H_0$ ” “ $r_B$ ” “ $V_{SB}$ ” はそれぞれ“みなし工学的基盤”での値を示す				

主地盤モデルでの 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など	4層 みなし基盤			
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.443			
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)	0.148			
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $G_{S1}$	2.437			
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $G_{S2}$	1.257			
表層地盤の等価質量密度 $r_e$ ( $t/m^3$ )	1.461			
表層地盤の等価せん断波速度 $V_S$ (m/s)	127.321			
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $a$	0.218			
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$	0.123			
工学的基盤の深さ $H_0$ (m)	14.100			
工学的基盤の質量密度 $r_B$ ( $t/m^3$ )	2.000			
工学的基盤の等価せん断波速度 $V_{SB}$ (m/s)	427.222			
みなし基盤の欄の“ $H_0$ ” “ $r_B$ ” “ $V_{SB}$ ” はそれぞれ“みなし工学的基盤”での値を示す				

4.3.2. 追加地盤モデル [1] での表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など

追加地盤モデル [1] での 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など	初期状態	工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.303	0.381	0.328	0.358
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)	0.101	0.127	0.109	0.119
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $GS_1$		2.312	1.608	1.269
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $GS_2$		1.236	0.930	0.830
表層地盤の等価質量密度 $r_e$ (t/m <sup>3</sup> )	1.567	1.567	1.400	1.441
表層地盤の等価せん断波速度 $V_S$ (m/s)	243.098	193.319	67.081	104.985
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $a$		0.245	0.395	0.580
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$		0.120	0.144	0.133
工学的基盤の深さ $H_0$ (m)	18.400	18.400	5.500	9.400
工学的基盤の質量密度 $r_B$ (t/m <sup>3</sup> )	2.100	2.100	1.500	1.500
工学的基盤の等価せん断波速度 $V_{SB}$ (m/s)	590.000	590.000	158.440	173.978
みなし基盤の欄の“ $H_0$ ” “ $r_B$ ” “ $V_{SB}$ ” はそれぞれ “みなし工学的基盤” での値を示す				

追加地盤モデル [1] での 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など	4層 みなし基盤			
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.441			
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)	0.147			
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $GS_1$	2.437			
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $GS_2$	1.257			
表層地盤の等価質量密度 $r_e$ (t/m <sup>3</sup> )	1.461			
表層地盤の等価せん断波速度 $V_S$ (m/s)	127.983			
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $a$	0.218			
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$	0.123			
工学的基盤の深さ $H_0$ (m)	14.100			
工学的基盤の質量密度 $r_B$ (t/m <sup>3</sup> )	2.000			
工学的基盤の等価せん断波速度 $V_{SB}$ (m/s)	429.135			
みなし基盤の欄の“ $H_0$ ” “ $r_B$ ” “ $V_{SB}$ ” はそれぞれ “みなし工学的基盤” での値を示す				

4.3.3. 追加地盤モデル [2] での表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など

追加地盤モデル [2] での 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など	初期状態	工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.331	0.408	0.331	0.364
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)	0.110	0.136	0.110	0.121
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $GS_1$		2.174	1.593	1.255
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $GS_2$		1.210	0.921	0.822
表層地盤の等価質量密度 $r_e$ (t/m <sup>3</sup> )	1.589	1.589	1.400	1.441
表層地盤の等価せん断波速度 $V_S$ (m/s)	265.500	215.577	66.443	103.340
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $a$		0.276	0.399	0.587
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$		0.117	0.146	0.134
工学的基盤の深さ $H_0$ (m)	22.000	22.000	5.500	9.400
工学的基盤の質量密度 $r_B$ (t/m <sup>3</sup> )	2.100	2.100	1.500	1.500
工学的基盤の等価せん断波速度 $V_{SB}$ (m/s)	590.000	590.000	155.374	169.258
みなし基盤の欄の“ $H_0$ ” “ $r_B$ ” “ $V_{SB}$ ” はそれぞれ“みなし工学的基盤”での値を示す				

追加地盤モデル [2] での 表層地盤の卓越周期とそれに対する増幅率など	4層 みなし基盤			
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)	0.450			
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)	0.150			
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $GS_1$	2.430			
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $GS_2$	1.249			
表層地盤の等価質量密度 $r_e$ (t/m <sup>3</sup> )	1.461			
表層地盤の等価せん断波速度 $V_S$ (m/s)	125.313			
波動インピーダンス比 (表層地盤/工学的基盤) $a$	0.217			
表層地盤の等価粘性減衰定数 $h$	0.124			
工学的基盤の深さ $H_0$ (m)	14.100			
工学的基盤の質量密度 $r_B$ (t/m <sup>3</sup> )	2.000			
工学的基盤の等価せん断波速度 $V_{SB}$ (m/s)	421.632			
みなし基盤の欄の“ $H_0$ ” “ $r_B$ ” “ $V_{SB}$ ” はそれぞれ“みなし工学的基盤”での値を示す				

#### 4.4. 加速度の増幅率

##### 4.4.1. 主地盤モデルでの加速度の増幅率

主地盤モデルでの 加速度の増幅率		工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤	4層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)		0.388	0.328	0.359	0.443
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)		0.129	0.109	0.120	0.148
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $G_{S1}$		2.257	1.603	1.265	2.437
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $G_{S2}$		1.227	0.928	0.828	1.257
X方向	建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.600			
	加速度の増幅率 $G_S$	1.920	1.371	1.230	2.210
Y方向	建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.500			
	加速度の増幅率 $G_S$	2.090	1.439	1.230	2.433

#### 4.4.2. 追加地盤モデル [1] での加速度の増幅率

追加地盤モデル [1] での 加速度の増幅率		工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤	4層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)		0.381	0.328	0.358	0.441
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)		0.127	0.109	0.119	0.147
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $GS_1$		2.312	1.608	1.269	2.437
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $GS_2$		1.236	0.930	0.830	1.257
X方向	建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.600			
	加速度の増幅率 $G_S$	1.941	1.373	1.230	2.203
Y方向	建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.500			
	加速度の増幅率 $G_S$	2.115	1.442	1.230	2.425

#### 4.4.3. 追加地盤モデル [2] での加速度の増幅率

追加地盤モデル [2] での 加速度の増幅率		工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤	4層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)		0.408	0.331	0.364	0.450
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)		0.136	0.110	0.121	0.150
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $G_{S1}$		2.174	1.593	1.255	2.430
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $G_{S2}$		1.210	0.921	0.822	1.249
X方向	建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.600			
	加速度の増幅率 $G_S$	1.907	1.368	1.230	2.224
Y方向	建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.500			
	加速度の増幅率 $G_S$	2.074	1.436	1.230	2.430

## 5. 建築物と表層地盤との相互作用の計算に必要な追加データ

### 5.1. 必要な追加地盤物性値

必要な追加地盤物性値									
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	Vp (m/s)						
1	5.500	5.500	360.0						
2	9.400	3.900	680.0						
3	14.100	4.700	680.0						
4	17.200	3.100	1220.0						
5	19.600	2.400	1220.0						
基盤	25.300	5.700	2000.0						
	35.300	10.000	2000.0						

相互作用の計算に必要な追加地盤物性値は主地盤モデルに対して与える  
“Vp”は粗密波速度を表す  
基盤より深い地層は解析モデルに含まない

## 5.2. 地下部のデータ

地下部のデータ		
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)	6.500	
地下部のX方向長さ $B_X$ (m)	30.000	
地下部のY方向長さ $B_Y$ (m)	23.000	
基礎のタイプ	杭基礎	
杭長 $L_p$ (m)	13.100	(杭基礎の場合)

### 5.3. 杭のデータ

杭のデータ							
杭 No.	X方向座標 (m)	Y方向座標 (m)	B (m)	E (kN/m <sup>2</sup> )			
1	0.000	0.000	1.300	2.350e07			
2	6.000	0.000	1.300	2.350e07			
3	12.000	0.000	1.300	2.350e07			
4	18.000	0.000	1.300	2.350e07			
5	24.000	0.000	1.300	2.350e07			
6	30.000	0.000	1.300	2.350e07			
7	0.000	8.500	1.300	2.350e07			
8	6.000	8.500	1.300	2.350e07			
9	12.000	8.500	1.300	2.350e07			
10	18.000	8.500	1.300	2.350e07			
11	24.000	8.500	1.300	2.350e07			
12	30.000	8.500	1.300	2.350e07			
13	0.000	14.500	1.300	2.350e07			
14	6.000	14.500	1.300	2.350e07			
15	12.000	14.500	1.300	2.350e07			
16	18.000	14.500	1.300	2.350e07			
17	24.000	14.500	1.300	2.350e07			
18	30.000	14.500	1.300	2.350e07			
19	0.000	23.000	1.300	2.350e07			
20	6.000	23.000	1.300	2.350e07			
21	12.000	23.000	1.300	2.350e07			
22	18.000	23.000	1.300	2.350e07			
23	24.000	23.000	1.300	2.350e07			
24	30.000	23.000	1.300	2.350e07			

X方向およびY方向座標は共通の原点からの相対位置を表す  
 “B” は杭径, “E” はヤング係数を表す

## 6. 建築物と表層地盤との相互作用に関する結果

### 6.1. 地盤ばね定数

#### 6.1.1. 水平地盤ばね定数の算定に用いた物性値（地下部以深の表層地盤における）

水平地盤ばね定数の算定に用いた物性値（地下部以深の表層地盤における）						
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	$\nu$	$Z_h$ (m)	$G^*$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\alpha_h^*$
2	9.400	3.900	0.447	11.937	3.729e04 +8.534e03i	4.116 +0.000i
3	14.100	4.700	0.435	16.637	4.472e04 +1.024e04i	5.608 +0.000i
4	17.200	3.100	0.413	19.737	3.650e05 +3.588e04i	111.480 -14.233i
5	19.600	2.400	0.446	22.137	2.090e05 +1.644e04i	109.231 -16.116i

“ $\nu$ ” はポアソン比を表す

“ $Z_h$ ” は水平地盤ばね定数算定用のコーン頂点からの距離, “ $G^*$ ” は同じく複素せん断剛性を表す

“ $\alpha_h^*$ ” は水平地盤ばね定数の補正係数算定用の複素係数を表す

6.1.2. 回転地盤ばね定数の算定に用いた物性値（地下部以深の表層地盤における） [X方向]

回転地盤ばね定数の算定に用いた物性値（地下部以深の表層地盤における） [X方向]								
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	$E$ (kN/m <sup>2</sup> )	$Z_T$ (m)	$\alpha_T$			
2	9.400	3.900	1.079e05	25.548	3.297			
3	14.100	4.700	1.284e05	30.248	4.296			
4	17.200	3.100	1.031e06	33.348	89.715			
5	19.600	2.400	6.046e05	35.748	95.021			

“ $E$ ” は等価弾性定数を表す

“ $Z_T$ ” は回転地盤ばね定数算定用のコーン頂点からの距離, “ $\alpha_T^*$ ” は同じく補正係数算定用の係数を表す

6.1.3. 回転地盤ばね定数の算定に用いた物性値（地下部以深の表層地盤における） [Y方向]

回転地盤ばね定数の算定に用いた物性値（地下部以深の表層地盤における） [Y方向]							
層 No.	深度 (m)	層厚 (m)	$E$ (kN/m <sup>2</sup> )	$Z_T$ (m)	$\alpha_T$		
2	9.400	3.900	1.079e05	22.731	2.976		
3	14.100	4.700	1.284e05	27.431	4.156		
4	17.200	3.100	1.031e06	30.531	92.060		
5	19.600	2.400	6.046e05	32.931	100.646		

“ $E$ ” は等価弾性定数を表す

“ $Z_T$ ” は回転地盤ばね定数算定用のコーン頂点からの距離, “ $\alpha_T^*$ ” は同じく補正係数算定用の係数を表す

6.1.4. 杭の上下ばね定数

杭の上下ばね定数								
杭 No.	X方向座標 (m)	Y方向座標 (m)	B (m)	E (kN/m <sup>2</sup> )	S <sub>V</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	k <sub>b</sub> (kN/m)	β (1/m)	K <sub>V</sub> (kN/m)
1	0.000	0.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
2	6.000	0.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
3	12.000	0.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
4	18.000	0.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
5	24.000	0.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
6	30.000	0.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
7	0.000	8.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
8	6.000	8.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
9	12.000	8.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
10	18.000	8.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
11	24.000	8.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
12	30.000	8.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
13	0.000	14.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
14	6.000	14.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
15	12.000	14.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
16	18.000	14.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
17	24.000	14.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
18	30.000	14.500	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
19	0.000	23.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
20	6.000	23.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
21	12.000	23.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
22	18.000	23.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
23	24.000	23.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06
24	30.000	23.000	1.300	2.350e07	2.795e05	3.111e06	0.095	2.965e06

X方向およびY方向座標は共通の原点からの相対位置を表す

“B”は杭径，“E”はヤング係数を表す

“S<sub>V</sub>”は杭周地盤の単位長さでの上下ばね定数，“k<sub>b</sub>”は杭先端の上下地盤ばね定数を表す

“β”は杭の上下ばね定数算定用の係数，“K<sub>V</sub>”は杭の上下地盤ばね定数を表す

6.1.5. 地盤ばね定数 [X方向]

地盤ばね定数の結果 [X方向]	
水平地盤ばね定数算定用の等価基礎半径 $\gamma_{h0}$ (m)	14.820
水平地盤ばね定数算定用のコーン頂点から地表面までの距離 $Z_{h0}$ (m)	9.037
地下部底面の複素水平地盤ばね定数 [補正前] $K_{1hb}^*$ (kN/m)	2.847e06 +6.516e05i
地下部底面の水平地盤ばね定数の複素補正係数 $\beta_h^*$	2.174 -0.034i
地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06
地下部側面の等価せん断剛性 $G_{he}$ (kN/m <sup>2</sup> )	1.106e04
地下部底面の平均ポアソン比 $\nu_b$	0.440
地下部底面の等価せん断剛性 $G_{hb}$ (kN/m <sup>2</sup> )	8.174e04
地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05
回転地盤ばね定数算定用の等価基礎半径 $\gamma_{r0}$ (m)	16.022
回転地盤ばね定数算定用のコーン頂点から地表面までの距離 $Z_{r0}$ (m)	22.648
地下部底面の回転地盤ばね定数 [補正前] $K_{1rb}$ (kN・m/rad)	7.399e08
地下部底面の回転地盤ばね定数の補正係数 $\beta_r$	1.752
地下部底面の回転地盤ばね定数 $K_{rb}$ (kN・m/rad)	1.296e09
地下部側面の回転地盤ばね定数 $K_{re}$ (kN・m/rad)	8.526e07
杭周地盤の平均せん断剛性 $G_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	1.490e05
杭周地盤の平均ポアソン比 $\nu_e$	0.435
杭周地盤の上下地盤ばね定数計算時の係数 $\gamma_m$	18.514
杭による地下部底面の回転地盤ばね定数 $K_{rp}$ (kN・m/rad)	7.473e09
水平地盤ばね定数 $K_h$ (kN/m <sup>2</sup> )	6.397e06
回転地盤ばね定数 $K_r$ (kN・m/rad)	7.558e09
地盤の卓越周期 $T_g$ (s)	0.388
地盤の卓越円振動数 $\omega_g$ (rad/s)	16.197
水平変位の等価減衰定数 $h_{hb}'$ の算定に用いる $K_{hb}^*$ の静的値 (kN/m)	6.212e06 +1.320e06i
上記 $K_{hb}^*$ の虚部における振動数依存係数 (kN・s/m)	1.556e06
回転変位の等価減衰定数 $h_{rb}'$ の算定に用いる $K_{rb}^*$ の静的値 (kN・m/rad)	1.296e09 +2.050e08i
上記 $K_{rb}^*$ の虚部における振動数依存係数 (kN・m・s/rad)	2.255e08

6.1.6. 地盤ばね定数 [Y方向]

地盤ばね定数の結果 [Y方向]	
水平地盤ばね定数算定用の等価基礎半径 $\gamma_{h0}$ (m)	14.820
水平地盤ばね定数算定用のコーン頂点から地表面までの距離 $Z_{h0}$ (m)	9.037
地下部底面の複素水平地盤ばね定数 [補正前] $K_{1hb}^*$ (kN/m)	2.847e06 +6.516e05i
地下部底面の水平地盤ばね定数の複素補正係数 $\beta_h^*$	2.174 -0.034i
地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06
地下部側面の等価せん断剛性 $G_{he}$ (kN/m <sup>2</sup> )	1.106e04
地下部底面の平均ポアソン比 $\nu_b$	0.440
地下部底面の等価せん断剛性 $G_{hb}$ (kN/m <sup>2</sup> )	8.174e04
地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05
回転地盤ばね定数算定用の等価基礎半径 $\gamma_{r0}$ (m)	14.028
回転地盤ばね定数算定用のコーン頂点から地表面までの距離 $Z_{r0}$ (m)	19.831
地下部底面の回転地盤ばね定数 [補正前] $K_{1rb}$ (kN・m/rad)	4.967e08
地下部底面の回転地盤ばね定数の補正係数 $\beta_r$	1.643
地下部底面の回転地盤ばね定数 $K_{rb}$ (kN・m/rad)	8.163e08
地下部側面の回転地盤ばね定数 $K_{re}$ (kN・m/rad)	6.205e07
杭周地盤の平均せん断剛性 $G_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	1.490e05
杭周地盤の平均ポアソン比 $\nu_e$	0.435
杭周地盤の上下地盤ばね定数計算時の係数 $\gamma_m$	18.514
杭による地下部底面の回転地盤ばね定数 $K_{rp}$ (kN・m/rad)	5.027e09
水平地盤ばね定数 $K_h$ (kN/m <sup>2</sup> )	6.397e06
回転地盤ばね定数 $K_r$ (kN・m/rad)	5.089e09
地盤の卓越周期 $T_g$ (s)	0.388
地盤の卓越円振動数 $\omega_g$ (rad/s)	16.197
水平変位の等価減衰定数 $h_{hb}'$ の算定に用いる $K_{hb}^*$ の静的値 (kN/m)	6.212e06 +1.320e06i
上記 $K_{hb}^*$ の虚部における振動数依存係数 (kN・s/m)	1.556e06
回転変位の等価減衰定数 $h_{rb}'$ の算定に用いる $K_{rb}^*$ の静的値 (kN・m/rad)	8.163e08 +1.291e08i
上記 $K_{rb}^*$ の虚部における振動数依存係数 (kN・m・s/rad)	1.326e08

## 6.2. 連成系の固有周期

### 6.2.1. 連成系の固有周期 [X方向]

連成系の固有周期 [X方向]		
建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.600	
建築物の有効質量 $M_u$ (t)	3600.000	
建築物の等価高さ $H_e$ (m)	15.200	
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)	6.500	
水平地盤ばね定数 $K_h$ (kN/m <sup>2</sup> )	6.397e06	
回転地盤ばね定数 $K_r$ (kN·m/rad)	7.558e09	
スウェイ固有周期 $T_{sw}$ (s)	0.149	
ロッキング固有周期 $T_{ro}$ (s)	0.094	
周期調整係数 $r$	1.042	
連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.625	

### 6.2.2. 連成系の固有周期 [Y方向]

連成系の固有周期 [Y方向]		
建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.500	
建築物の有効質量 $M_u$ (t)	3540.000	
建築物の等価高さ $H_e$ (m)	14.600	
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)	6.500	
水平地盤ばね定数 $K_h$ (kN/m <sup>2</sup> )	6.397e06	
回転地盤ばね定数 $K_r$ (kN·m/rad)	5.089e09	
スウェイ固有周期 $T_{sw}$ (s)	0.148	
ロッキング固有周期 $T_{ro}$ (s)	0.111	
周期調整係数 $r$	1.066	
連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.533	

6.3. 相互作用を考慮した加速度の増幅率

6.3.1. 主地盤モデルでの相互作用を考慮した加速度の増幅率

主地盤モデルでの 相互作用を考慮した加速度の増幅率		工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤	4層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)		0.388	0.328	0.359	0.443
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)		0.129	0.109	0.120	0.148
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $G_{S1}$		2.257	1.603	1.265	2.437
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $G_{S2}$		1.227	0.928	0.828	1.257
表層地盤の厚さ $\Sigma H_i$ (m)		19.600			
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)		6.500			
X方向	地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06			
	地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05			
	連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.625			
	加速度の増幅率 $G_S$	1.920	1.371	1.230	2.210
	相互作用に関する係数 $\beta$	0.846	0.913	0.940	0.824
	相互作用を考慮した加速度の増幅率 $\beta \times G_S$	1.624	1.251	1.156	1.820
Y方向	地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06			
	地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05			
	連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.533			
	加速度の増幅率 $G_S$	2.090	1.439	1.230	2.433
	相互作用に関する係数 $\beta$	0.832	0.902	0.940	0.810
	相互作用を考慮した加速度の増幅率 $\beta \times G_S$	1.739	1.298	1.156	1.972

6.3.2. 追加地盤モデル [1] での相互作用を考慮した加速度の増幅率

追加地盤モデル [1] での 相互作用を考慮した加速度の増幅率		工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤	4層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)		0.381	0.328	0.358	0.441
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)		0.127	0.109	0.119	0.147
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $G_{S1}$		2.312	1.608	1.269	2.437
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $G_{S2}$		1.236	0.930	0.830	1.257
表層地盤の厚さ $\sum H_i$ (m)		18.400			
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)		6.500			
X方向	地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06			
	地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05			
	連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.625			
	加速度の増幅率 $G_S$	1.941	1.373	1.230	2.203
	相互作用に関する係数 $\beta$	0.834	0.907	0.936	0.813
	相互作用を考慮した加速度の増幅率 $\beta \times G_S$	1.618	1.245	1.151	1.790
Y方向	地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06			
	地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05			
	連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.533			
	加速度の増幅率 $G_S$	2.115	1.442	1.230	2.425
	相互作用に関する係数 $\beta$	0.819	0.895	0.936	0.798
	相互作用を考慮した加速度の増幅率 $\beta \times G_S$	1.733	1.291	1.151	1.936

6.3.3. 追加地盤モデル [2] での相互作用を考慮した加速度の増幅率

追加地盤モデル [2] での 相互作用を考慮した加速度の増幅率		工学的 基盤	2層 みなし基盤	3層 みなし基盤	4層 みなし基盤
表層地盤の1次卓越周期 $T_1$ (s)		0.408	0.331	0.364	0.450
表層地盤の2次卓越周期 $T_2$ (s)		0.136	0.110	0.121	0.150
表層地盤の1次卓越周期に対する増幅率 $GS_1$		2.174	1.593	1.255	2.430
表層地盤の2次卓越周期に対する増幅率 $GS_2$		1.210	0.921	0.822	1.249
表層地盤の厚さ $\sum H_i$ (m)		22.000			
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)		6.500			
X方向	地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06			
	地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05			
	連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.625			
	加速度の増幅率 $G_S$	1.907	1.368	1.230	2.224
	相互作用に関する係数 $\beta$	0.864	0.923	0.946	0.842
	相互作用を考慮した加速度の増幅率 $\beta \times G_S$	1.647	1.262	1.164	1.873
Y方向	地下部底面の水平地盤ばね定数 $K_{hb}$ (kN/m)	6.212e06			
	地下部側面の水平地盤ばね定数 $K_{he}$ (kN/m)	1.844e05			
	連成系の固有周期 $T_e$ (s)	0.533			
	加速度の増幅率 $G_S$	2.074	1.436	1.230	2.430
	相互作用に関する係数 $\beta$	0.851	0.913	0.946	0.831
	相互作用を考慮した加速度の増幅率 $\beta \times G_S$	1.766	1.311	1.164	2.020

6.4. 地盤の粘性減衰定数と連成系の等価粘性減衰定数

6.4.1. 地盤の粘性減衰定数と連成系の等価粘性減衰定数 [X方向]

地盤の粘性減衰定数と連成系の等価粘性減衰定数 [X方向]	
地盤の卓越円振動数 $\omega_g$ (rad/s)	16.197
連成系の卓越円振動数 $\omega_e$ (rad/s)	10.047
水平変位の等価減衰定数 $h_{hb}'$ の算定に用いる $K_{hb}^*$ (kN/m)	6.212e06 + 1.320e06i
水平変位の等価減衰定数 $h_{hb}'$	0.104
回転変位の等価減衰定数 $h_{rb}'$ の算定に用いる $K_{rb}^*$ (kN·m/rad)	1.296e09 + 2.050e08i
回転変位の等価減衰定数 $h_{rb}'$	0.078
杭による回転変位の等価減衰定数 $h_{rp}'$	0.052
水平地盤等価粘性減衰係数 $C_{sw}$ の算定に用いる減衰定数 $h_{sw}'$	0.104
回転地盤等価粘性減衰係数 $C_{ro}$ の算定に用いる減衰定数 $h_{ro}'$	0.052
水平地盤ばね定数 $K_h$ (kN/m <sup>2</sup> )	6.397e06
回転地盤ばね定数 $K_r$ (kN·m/rad)	7.558e09
水平地盤等価粘性減衰係数 $C_{sw}$ (kN·s/m)	1.330e05
回転地盤等価粘性減衰係数 $C_{ro}$ (kN·m·s/rad)	7.858e07
建築物の有効質量 $M_u$ (t)	3600.000
建築物の等価高さ $H_e$ (m)	15.200
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)	6.500
建築物の等価粘性減衰定数 $h_b$	0.120
水平地盤粘性減衰定数 $h_{sw}$	0.438
回転地盤粘性減衰定数 $h_{ro}$	0.347
建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.600
スウェイ固有周期 $T_{sw}$ (s)	0.149
ロッキング固有周期 $T_{ro}$ (s)	0.094
周期調整係数 $r$	1.042
相互作用を考慮した連成系の等価粘性減衰定数 $h_e$	0.113

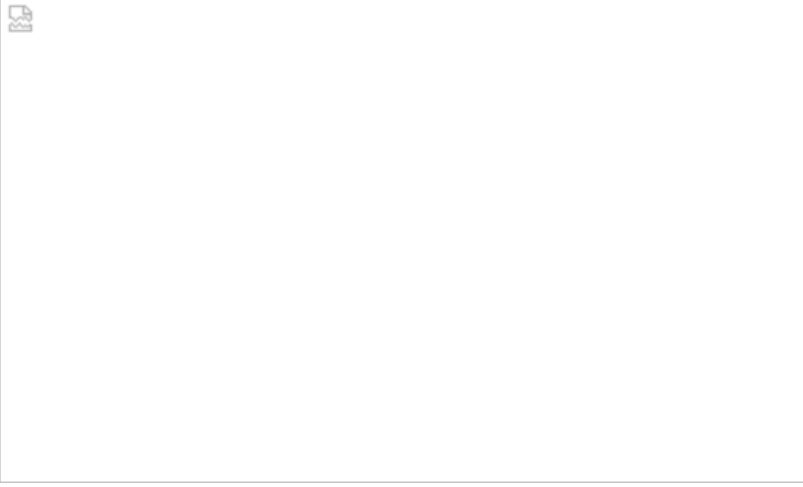
6.4.2. 地盤の粘性減衰定数と連成系の等価粘性減衰定数 [Y方向]

地盤の粘性減衰定数と連成系の等価粘性減衰定数 [Y方向]	
地盤の卓越円振動数 $\omega_g$ (rad/s)	16.197
連成系の卓越円振動数 $\omega_e$ (rad/s)	11.789
水平変位の等価減衰定数 $h_{hb}^*$ の算定に用いる $K_{hb}^*$ (kN/m)	6.212e06 + 1.320e06i
水平変位の等価減衰定数 $h_{hb}'$	0.104
回転変位の等価減衰定数 $h_{rb}'$ の算定に用いる $K_{rb}^*$ (kN·m/rad)	8.163e08 + 1.291e08i
回転変位の等価減衰定数 $h_{rb}'$	0.078
杭による回転変位の等価減衰定数 $h_{rp}'$	0.052
水平地盤等価粘性減衰係数 $C_{sw}$ の算定に用いる減衰定数 $h_{sw}'$	0.104
回転地盤等価粘性減衰係数 $C_{ro}$ の算定に用いる減衰定数 $h_{ro}'$	0.052
水平地盤ばね定数 $K_h$ (kN/m <sup>2</sup> )	6.397e06
回転地盤ばね定数 $K_r$ (kN·m/rad)	5.089e09
水平地盤等価粘性減衰係数 $C_{sw}$ (kN·s/m)	1.134e05
回転地盤等価粘性減衰係数 $C_{ro}$ (kN·m·s/rad)	4.509e07
建築物の有効質量 $M_u$ (t)	3540.000
建築物の等価高さ $H_e$ (m)	14.600
地表面から基礎底面までの深さ $D_e$ (m)	6.500
建築物の等価粘性減衰定数 $h_b$	0.100
水平地盤粘性減衰定数 $h_{sw}$	0.377
回転地盤粘性減衰定数 $h_{ro}$	0.252
建築物の固有周期 $T_b$ (s)	0.500
スウェイ固有周期 $T_{sw}$ (s)	0.148
ロッキング固有周期 $T_{ro}$ (s)	0.111
周期調整係数 $r$	1.066
相互作用を考慮した連成系の等価粘性減衰定数 $h_e$	0.093

## 7. 結果の図化





### 7.1. 増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$ (全地盤モデルのまとめ)

表層地盤による加速度の増幅率 $G_S$ と加速度応答スペクトル $S_A$



7.2. 等価物性値・応答値と増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$  (各地盤モデル)

7.2.1. 主地盤モデルでの等価物性値・応答値と増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$





主地盤モデルでの等価物性値と応答値			
			
			





7.2.2. 追加地盤モデル [1] での等価物性値・応答値と増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$

追加地盤モデル [1] での等価物性値と応答値





追加地盤モデル [1] での等価物性値と応答値




追加地盤モデル [1] での加速度の増幅率 $G_s$ と加速度応答スペクトル $S_A$



7.2.3. 追加地盤モデル [2] での等価物性値・応答値と増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$

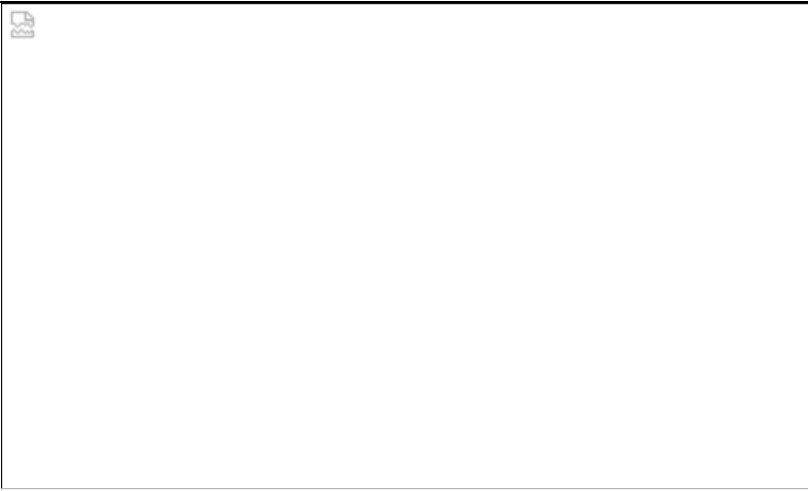
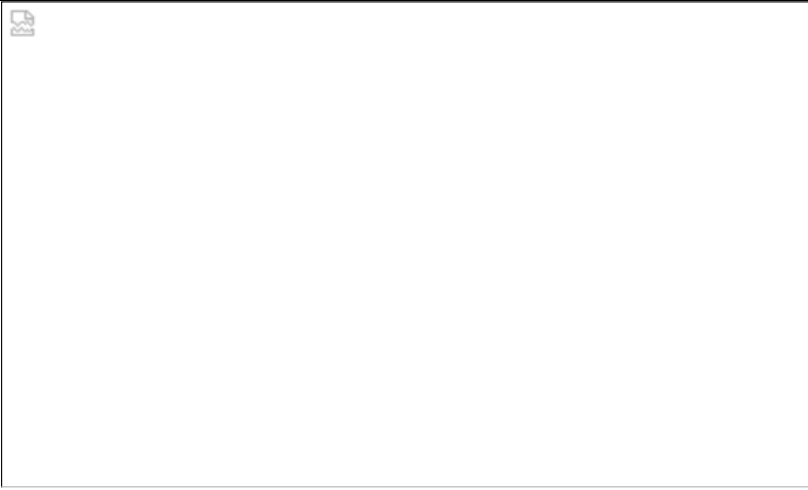
追加地盤モデル [2] での等価物性値と応答値			
			
			

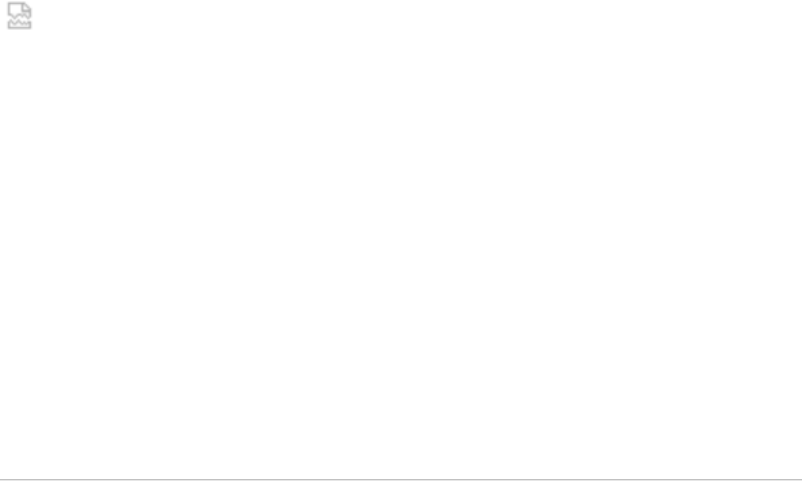


追加地盤モデル [2] での加速度の増幅率 $G_s$ と加速度応答スペクトル $S_A$



### 7.3. 相互作用を考慮した増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$ (全地盤モデルのまとめ)

相互作用を考慮した表層地盤による加速度の増幅率 $G_S$ と加速度応答スペクトル $S_A$	
	
	



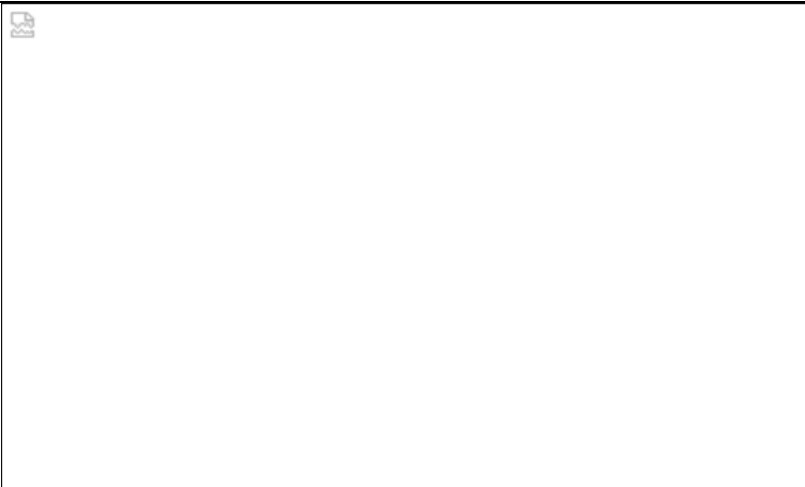
7.4. 相互作用を考慮した増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$  (各地盤モデル)

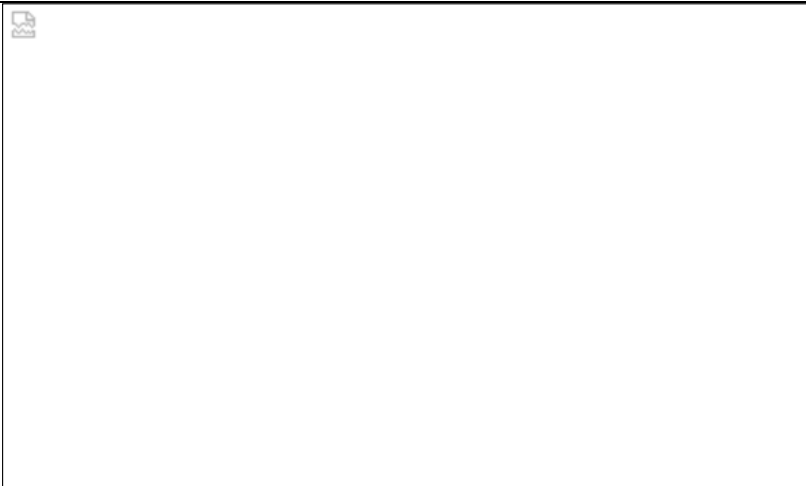
7.4.1. 主地盤モデルでの相互作用を考慮した増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$

---


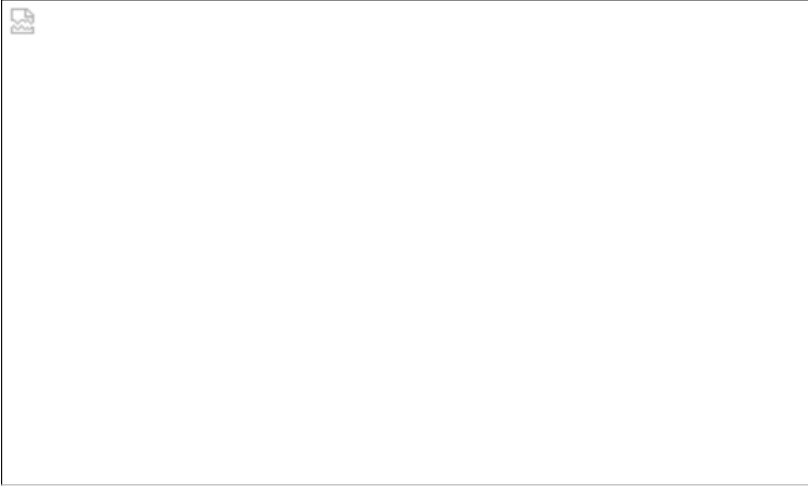
主地盤モデルでの相互作用を考慮した表層地盤による加速度の増幅率 $G_S$ と加速度応答スペクトル $S_A$

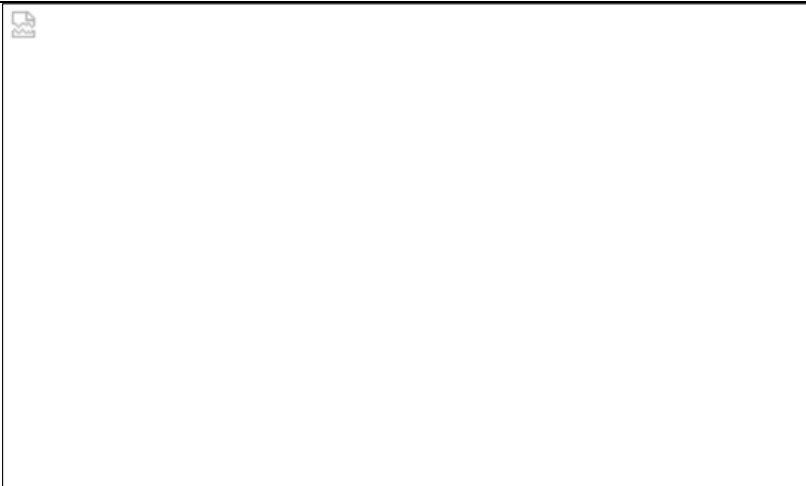
---





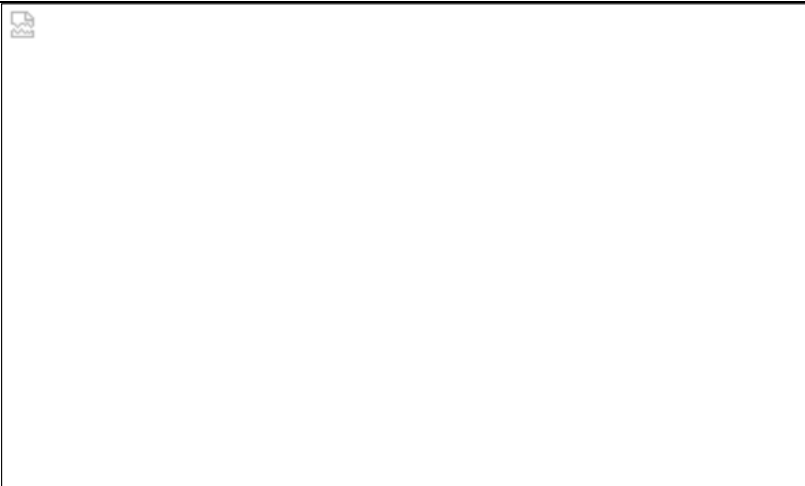
7.4.2. 追加地盤モデル [1] での相互作用を考慮した増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$

追加地盤モデル [1] での相互作用を考慮した表層地盤による加速度の増幅率 $G_S$ と加速度応答スペクトル $S_A$	
	
	



7.4.3. 追加地盤モデル [2] での相互作用を考慮した増幅率 $G_S$ ・加速度応答スペクトル $S_A$

追加地盤モデル [2] での相互作用を考慮した表層地盤による加速度の増幅率 $G_S$ と加速度応答スペクトル $S_A$	
	
	



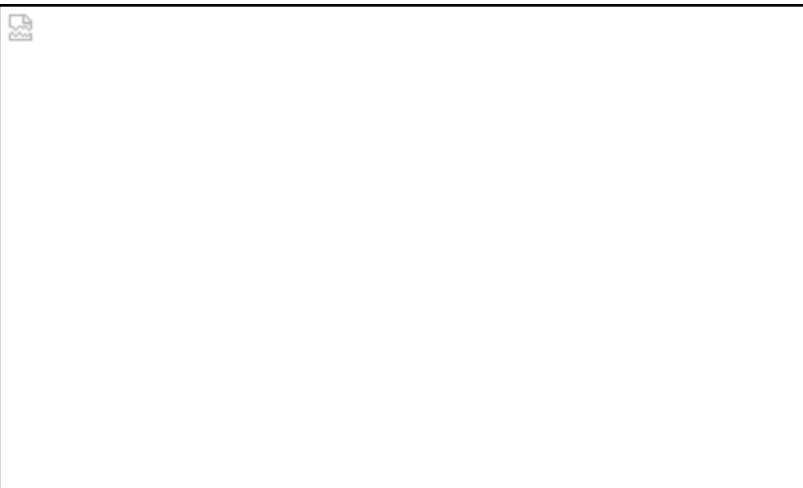
7.5. 地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数

7.5.1. 地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [X方向]

---

地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [X方向]

---



---

---

地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [X方向]



地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [X方向]



7.5.2. 地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [Y方向]

地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [Y方向]	
	
	

地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [Y方向]



地盤ばね定数・減衰係数・減衰定数 [Y方向]

