

B-4

テーパー付き滑り基礎構造建物の応答性状に関する研究

その 7 解析結果と実験結果の比較および解析スタディ

Shaking Table Test on the Sliding-Foundation-Buildings with Tapered Specimen

Part7 Comparison of Analytical and Experimental Results and Analytical study with Respect to Eccentricity

○土田堯章², 関口聖也¹, 北嶋圭二³, 中西三和³, 安達洋⁴

* Takaaki Tsuchida², Seiya Sekiguchi¹, Keiji Kitajima³, Mitsukazu Nakanishi³, Hiromi Adachi⁴

Abstract: This paper describes the comparison of analysis and experiment results and analytical study.

1. はじめに

本報(その7)では、滑り基礎構造建物の実験結果と解析結果の比較および上屋の偏心率をパラメーターとした解析スタディの結果について記す。

2. 滑り基礎構造建物の実験結果と解析結果の比較

Kobe 加振時についての Y0, Y1 通り, 重心の上屋の加速度波形を Fig.1 に, 層間変位波形の実験結果と解析結果を Fig.2 に示す. 上屋加速度波形および層間変位波形の解析結果は実験結果を良好に模擬し, 滑り基礎の加振実験の上屋の挙動の再現性が確認できた。

Fig.3 には, 基礎板の滑り変位波形の実験結果と解析結果を示す. 解析結果は実験結果と良く一致しており, 前報で示した滑り基礎の解析モデルによって滑り基礎の挙動

が再現できることが確認できた。

Table 1, Table 2 には, 滑り基礎の上屋の最大加速度および最大層間変位の実験結果と解析結果を示す. いずれの加振波に対しても, 加速度, 層間変位ともに解析結果の最大値は実験結果の最大値と概ね一致していることが確認できる。

Table 1 Max. Resp. Acceleration.				Table 2 Max. Resp. Relative-Story Disp.			
	実験 加速度 [cm/sec ²]	解析 加速度 [cm/sec ²]	解析 実験		実験 層間変位 [mm]	解析 層間変位 [mm]	解析 実験
1. 33Hz	566	531	0.94	1. 33Hz	21	17	0.79
2. 00Hz	367	362	0.99	2. 00Hz	12	10	0.81
3. 00Hz	381	393	1.03	3. 00Hz	12	12	0.93
El Centro	425	409	0.96	El Centro	16	12	0.76
Taft	467	490	1.05	Taft	17	14	0.84
Kobe	389	427	1.10	Kobe	15	12	0.85

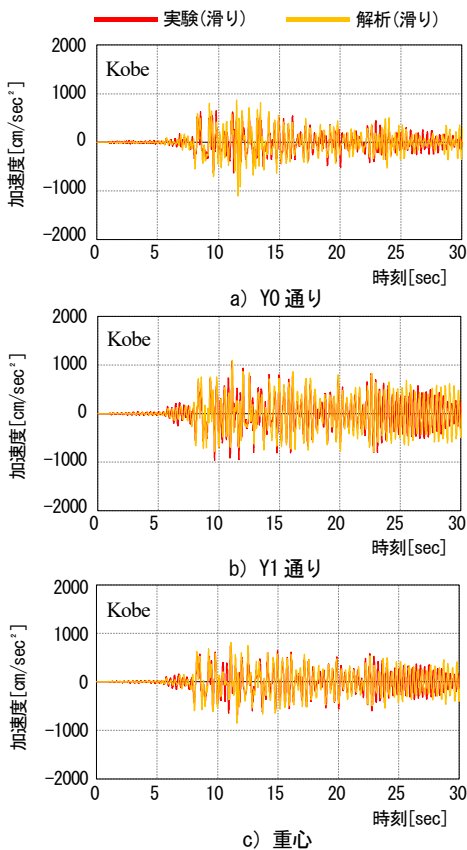


Fig.1 Time History of Acceleration

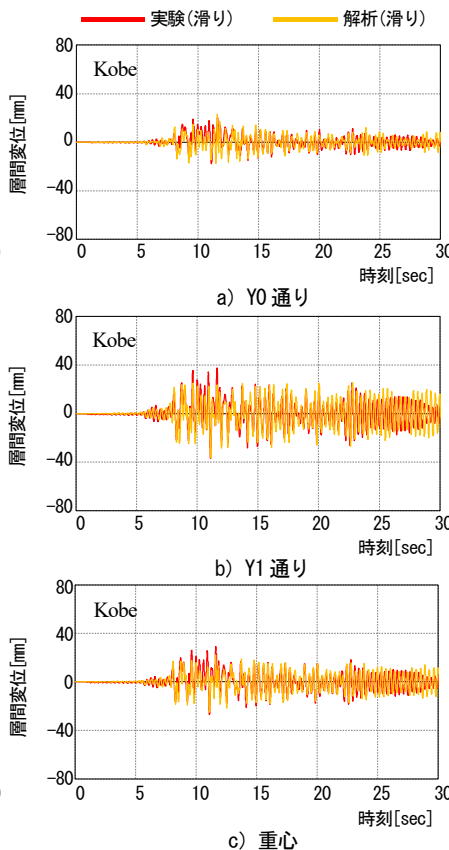


Fig.2 Time History of Relative-Story Displacement

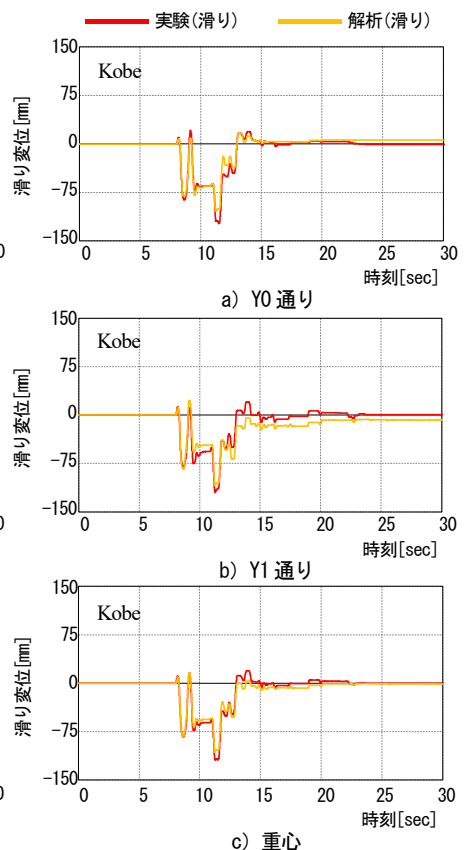


Fig.3 Absolute Displacement

1: 日大理工・院(前)・海建 2: 青木あすなろ建設株式会社 3: 日大理工・教員・海建 4: 日大名誉教授

3. 偏心率パラメータとしての解析スタディ

上屋が剛性偏心した場合の滑り基礎構造建物の地震応答性状を把握するために、前報(その6)と本報(その7)で実験結果の再現性を確認した解析モデルを用いて、立体骨組時刻歴応答解析を実施する。上屋の偏心率 Re を解析変数とし、上屋の柱本数を変化させることによって偏心率 Re を 0.00~0.44 まで変化させた。

3.1 解析概要

Fig.4 に各偏心率の柱配置図を示す。本検討では比較を容易にするため、前章で使用した解析モデルの柱を弾性としたものを基本モデルとし、上屋の固有周期が基本モデル($T=0.36\text{sec}$)と同様となるように、それぞれのモデルの柱断面寸法を調整した。なお、柱は基本モデルと同様に一軸偏心となるように配置した。解析は、比較のため固定基礎と滑り基礎に対し実施し、入力地震波は実験で計測した非定常波 3 波の地盤加速度を用いた。

3.2 解析結果

El Centro, Taft, Kobe の各入力波に対し、偏心率を

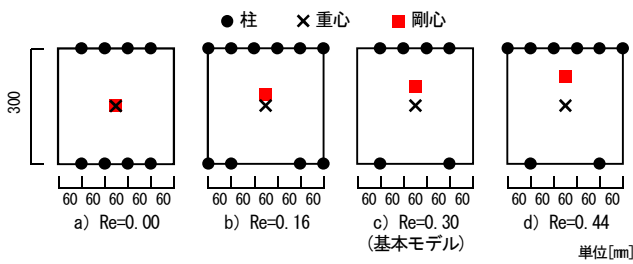


Fig.4 Pillar Arrangement chart

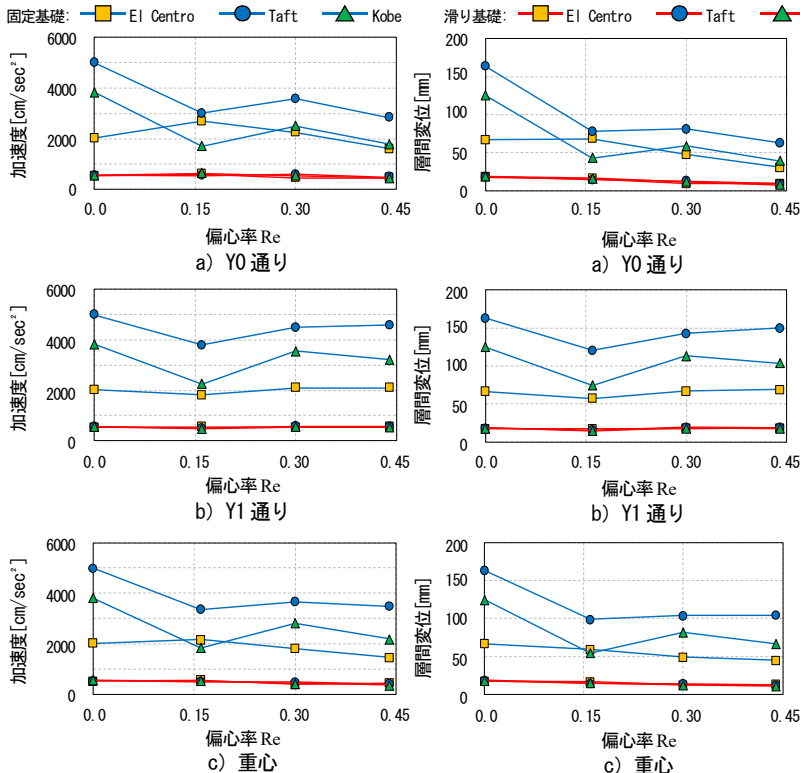


Fig.5 Max. Acceleration

Fig.6 Absolute Relative Disp.

変化させた固定基礎と滑り基礎の上屋最大加速度を Fig.5 に、最大層間変位を Fig.6 に、上屋の Y1-Y0 通りの最大層間変位差を Fig.7 に示す。いずれの地震波に対しても、固定基礎では偏心率によって上屋の最大加速度と最大層間変位ともに増減しているのに対し、滑り基礎は偏心率によらず応答が一定であることがわかる。また Fig.7 より、滑り基礎の上屋の Y1-Y0 通りの最大層間変位差は、偏心率が上昇しても一定であることから、ほとんど捩じれ振動をしていないこと、また、偏心率が上屋の捩じれ挙動に影響を与えていないことが確認できた。

Fig.8 には基礎板の Y1-Y0 通りの最大滑り変位差を示す。基礎板の最大滑り変位差は偏心率の上昇に伴い若干上昇するが、偏心率 $Re=0.30$ を超えても変位差は増大しておらず、滑り変位差において偏心率の影響が顕著ではないことを確認した。

4. まとめ

以上、滑り基礎構造建物の実験結果と解析結果の比較および上屋の偏心率をパラメータとしての解析スタディを行い、得られた知見を以下にまとめる。

- ・立体骨組時刻歴応答解析により、剛性偏心を有する滑り基礎構造建物の加振実験の再現性を確認した。
- ・解析スタディにより、上屋の偏心率が上昇しても、滑り基礎構造建物の上屋の応答は一定であり、上屋の応答は偏心率の影響を受けないことを確認した。
- ・上屋の偏心率の上昇に伴い、滑り基礎構造建物の基礎

礎板の滑り変位差は若干上昇する傾向があるものの、偏心率の影響は顕著ではないことを確認した。

【参考文献】その6にまとめて示す。

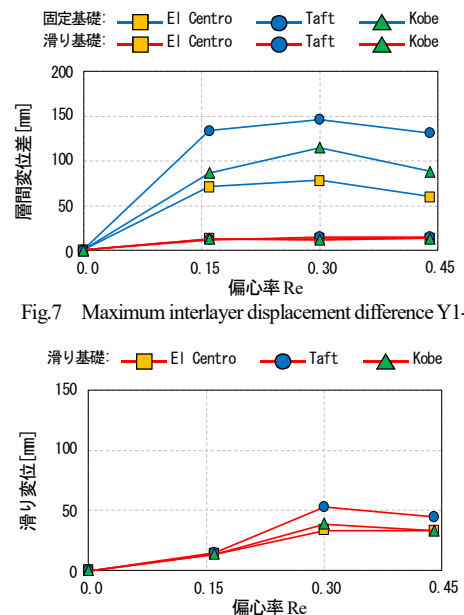


Fig.7 Maximum interlayer displacement difference Y1-Y0

Fig.8 Maximum sliding displacement difference Y1-Y0