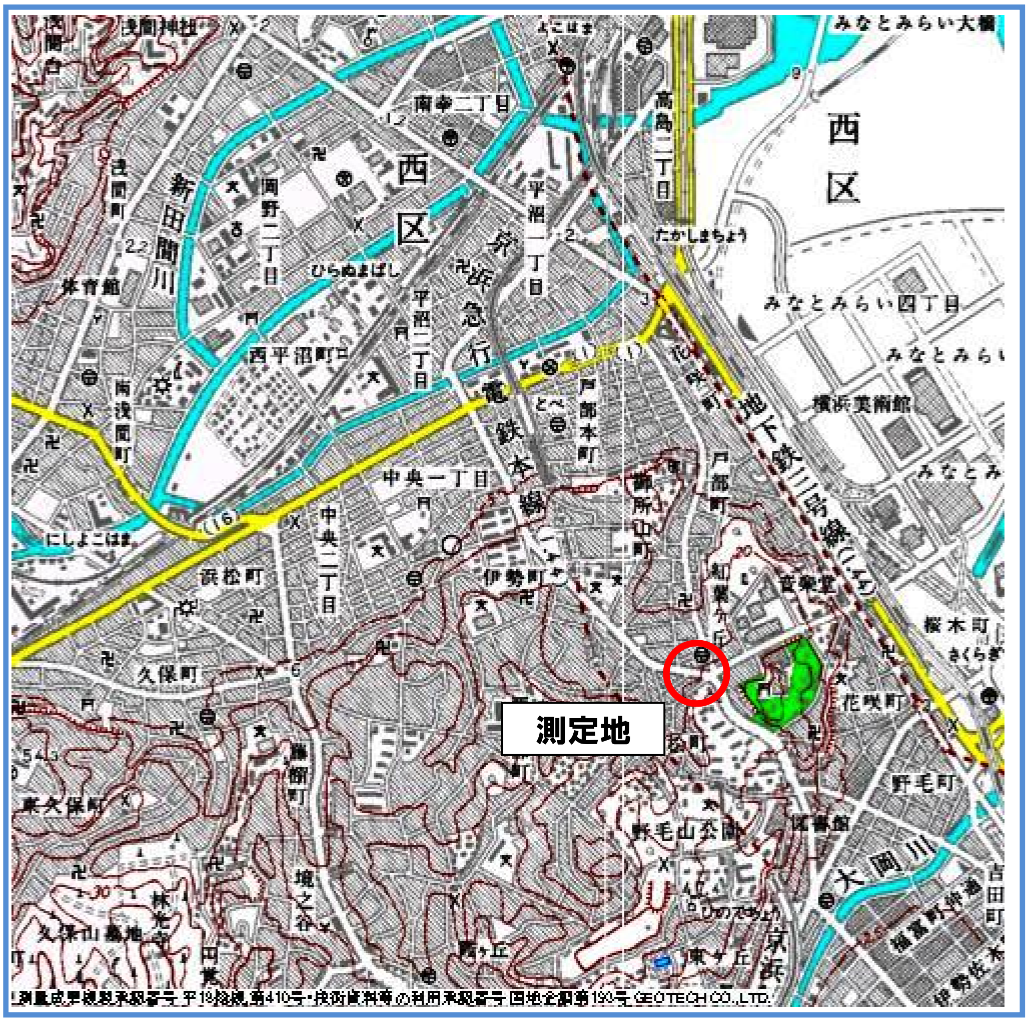
平成 21 年 6 月 15 日

○○　○○　様

ご依頼のありました振動測定結果をご報告します。

戸建住宅の簡易振動測定報告書

調　査　地	横浜市某所
調 査 日 時	平成 21 年 5 月 26 日　13 時 20 分～15 時 15 分



ジオテック株式会社

〒161-0033　東京都新宿区下落合 2-3-18　SK ビル
TEL 03-5988-0711
FAX 03-5988-0721

1. 振動測定概要

測定値の概要は次のとおりである。

- 当該地周辺は住宅地となっています。
- 測定値南側には交通量の多い県道があり、大きな振動源と思われます。
- 対象建物：鉄骨造３階建て（ビルトイン駐車場付き）
- 建物の大きさ：5.4m×7.2m
- 土地条件図より地形は谷地と丘陵地の境である。

図.1　案内図

図.2　土地条件図

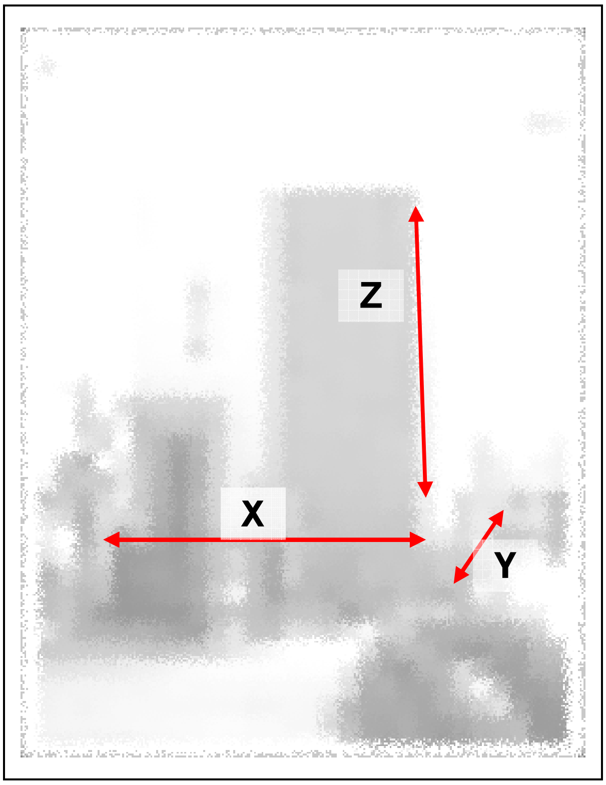


写真.1　建物外観

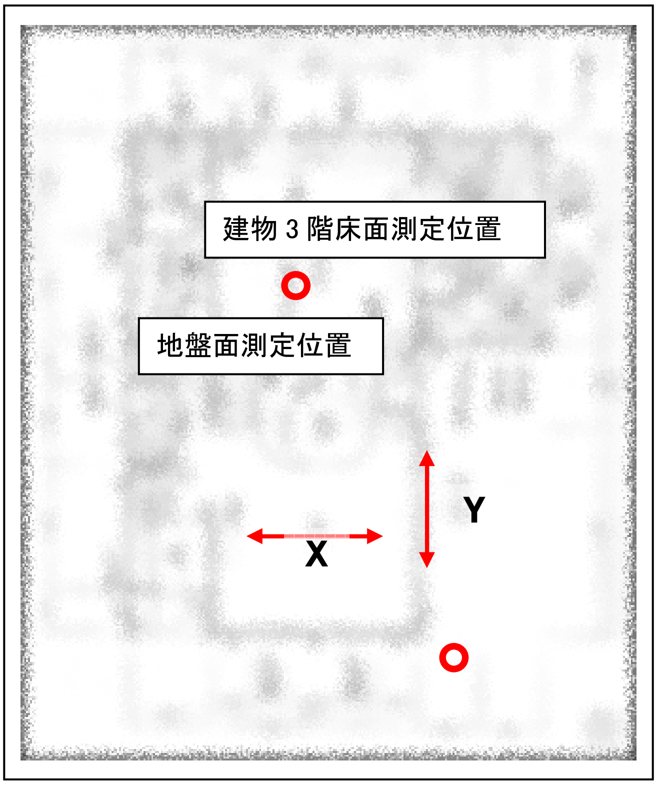


図.3　建物３階平面図と測定地点

２. 測定内容と方法

振動レベルは、本件建物の３階の床と地盤面に写真.２の振動ピックアップを設置し、写真.３の振動レベル計で建物と地盤面の水平２方向と鉛直方向を同時に 500 秒間測定した。また、簡易的に建物の水平２方向の固有振動数を FFT アナライザーによって測定した。

なお､測定した水平２方向は写真.１建物外観と図.３建物３階平面図にＸＹそれぞれの方向を明記した。

写真.2　振動ピックアップ

写真.3　振動レベル計

３. 測定結果

振動レベルと建物固有値を表－１にまとめた。また建物と地盤の振動レベルの差を増幅量として示した。横方向の振動については、X 方向 L-Hi(最大値)は 64.7dB、地盤との増幅量は 23.4dB あります。また Y 方向 L-Hi(最大値)は 52.1dB、地盤との増幅量は 5.0dB あります。Ｘ方向の揺れは一つの目安である 55dB を上回っており、増幅量も大きいですが、Y 方向の揺れは殆ど感じられない領域にあります。縦振動については、Z 方向の L-Hi(最大値)が 62.9dB で揺れを体感できる領域です。

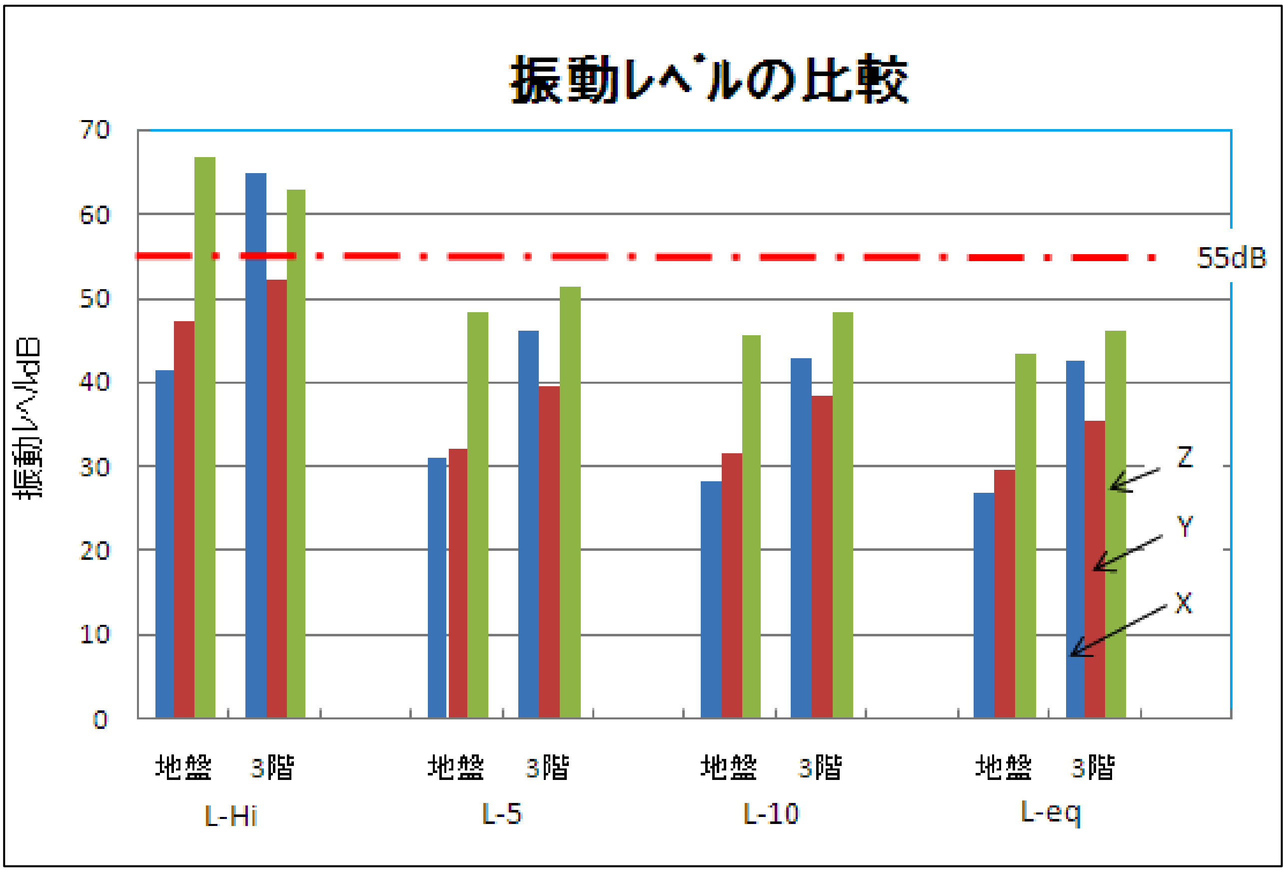
建物固有値については、建物固有値を測定したところ、X 方向は 5.87Hz 付近と 10Hｚ付近にピークが見られました。また、Y 方向には 6.5 と 6.75Hz にピークが見られました。

表－１調査結果と危険度区分

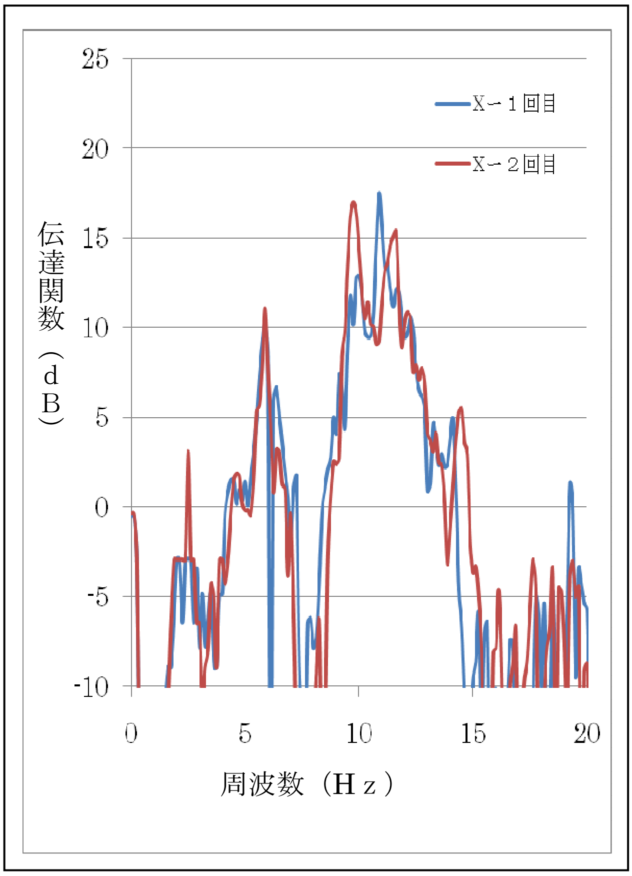
<table>
<tr><th rowspan="2" colspan="2">振動レベル（ｄB）</th><th colspan="2">X方向</th><th colspan="2">Ｙ方向</th><th colspan="2">Z方向</th><th rowspan="2" colspan="2">建物固有値
(自然動)
(Hz)</th></tr>
<tr><th></th><th>増幅量</th><th></th><th>増幅量</th><th></th><th>増幅量</th></tr>
<tr><td rowspan="2">L －Hi</td><td>地盤</td><td>41.30</td><td rowspan="2">23.4</td><td>47. 10</td><td rowspan="2">5. 0</td><td>66. 60</td><td rowspan="2">−3. 7</td><td rowspan="4">X
方
向</td><td rowspan="2">5.87</td></tr>
<tr><td>建物</td><td>64.70</td><td>52.10</td><td>62.90</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L －5</td><td>地盤</td><td>31.00</td><td rowspan="2">15.2</td><td>31.90</td><td rowspan="2">7.5</td><td>48.10</td><td rowspan="2">3.1</td><td rowspan="2">5.87</td></tr>
<tr><td>建物</td><td>46.20</td><td>39.40</td><td>51.20</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L －10</td><td>地盤</td><td>28.20</td><td rowspan="2">14.6</td><td>31.50</td><td rowspan="2">6.7</td><td>45.50</td><td rowspan="2">2.6</td><td rowspan="4">Y
方
向</td><td rowspan="2">6.75</td></tr>
<tr><td>建物</td><td>42.80</td><td>38.20</td><td>48.10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">L －eq</td><td>地盤</td><td>26.60</td><td rowspan="2">15.8</td><td>29.50</td><td rowspan="2">5.7</td><td>43.20</td><td rowspan="2">2.9</td><td rowspan="2">6.50</td></tr>
<tr><td>建物</td><td>42.40</td><td>35.20</td><td>46.10</td></tr>
</table>

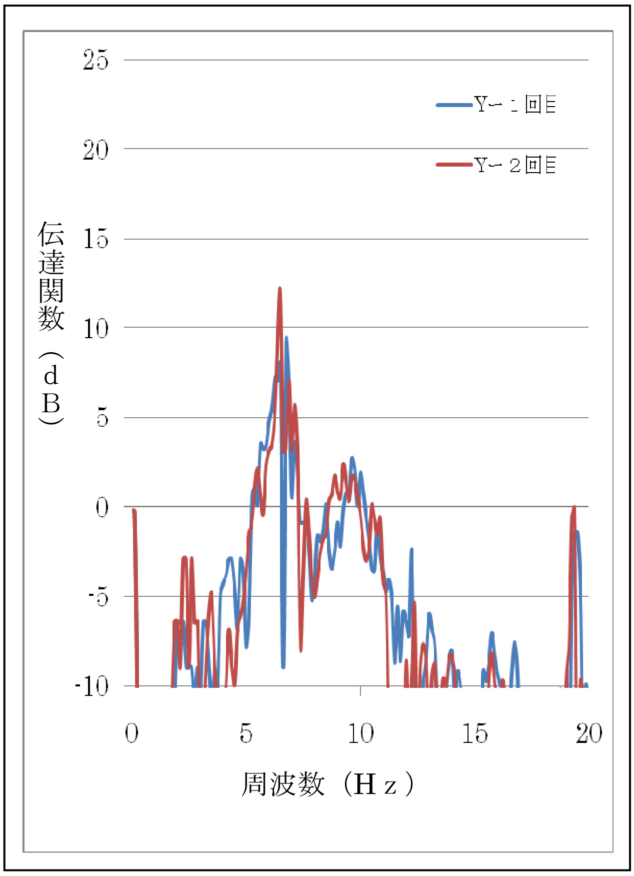
L-Hi→測定時間内にサンプリングされた振動レベルの最大値です。
L-5(10)→測定値の高い方から数えて 5%(10%)目の測定値です。
Leq→測定時間内の振動レベルが時間内に大きく変動する場合に、これと等しいエネルギーを持った定常振動の振動レベルです。

1）振動レベルのまとめ



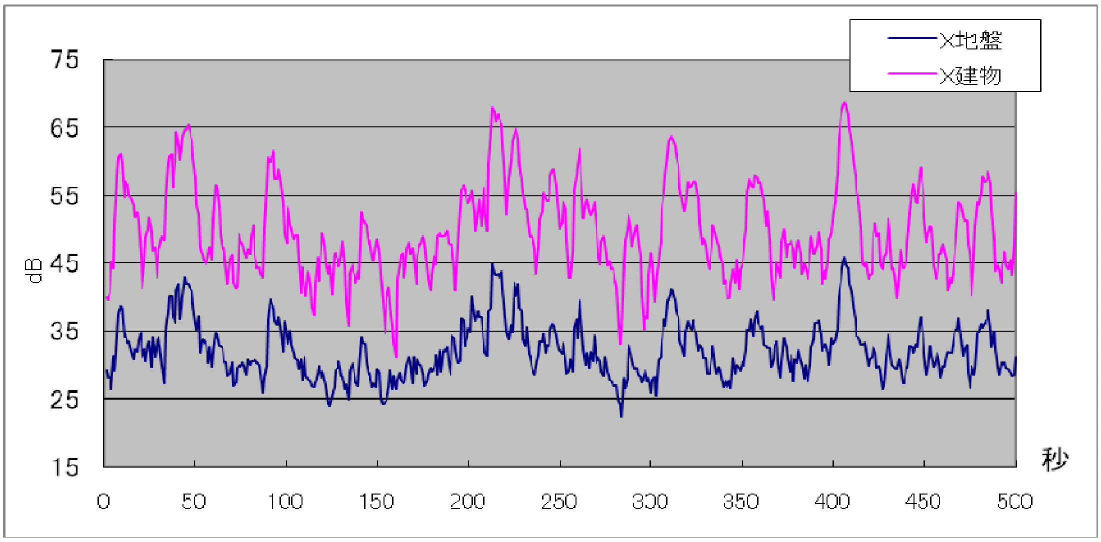
2）建物固有値

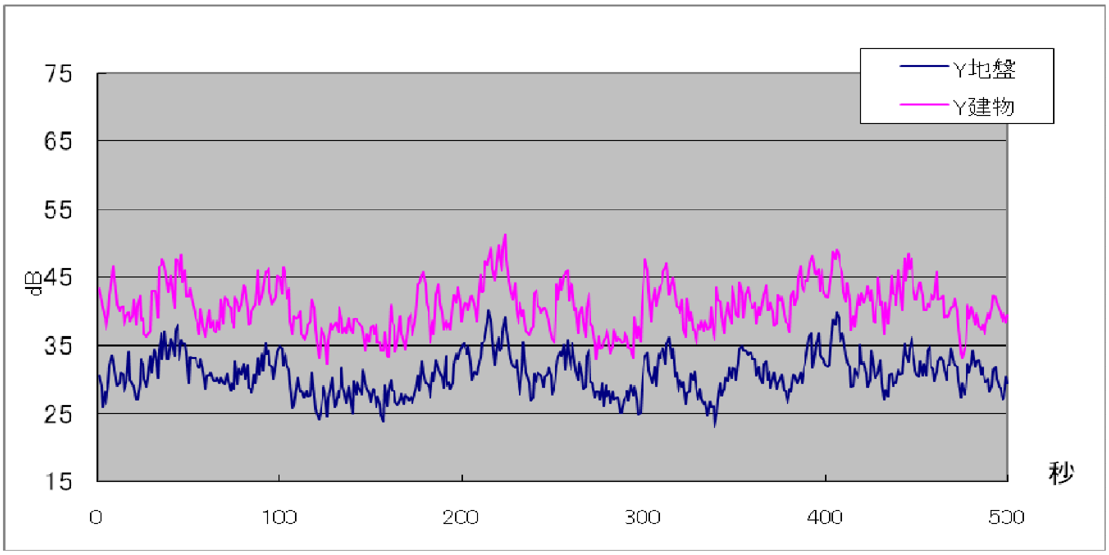


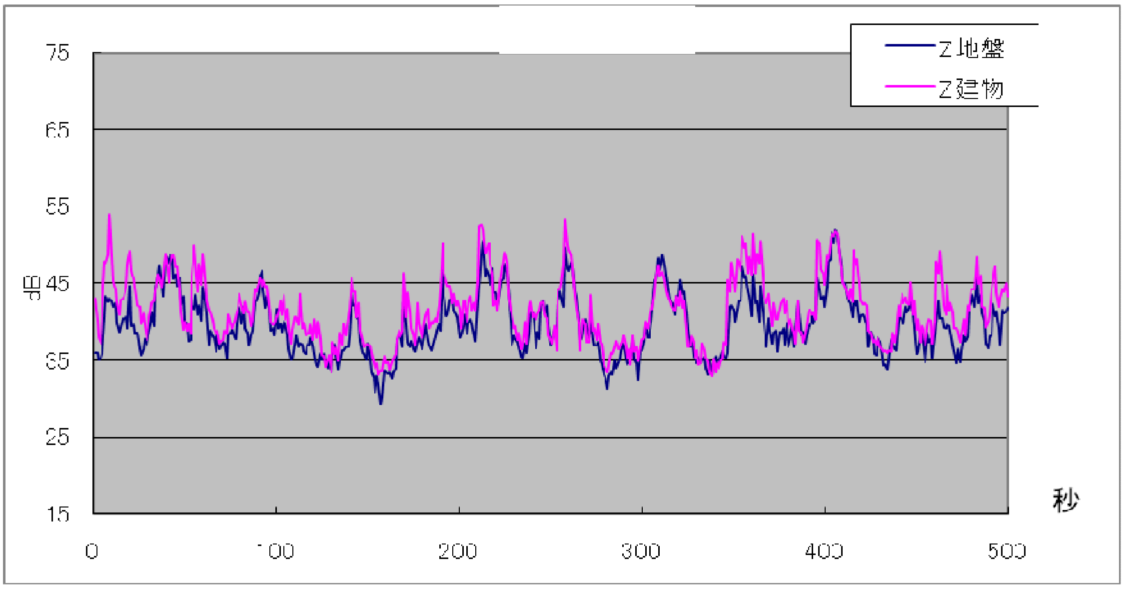


4. 測定記録

振動レベル測定（500 秒測定グラフ）



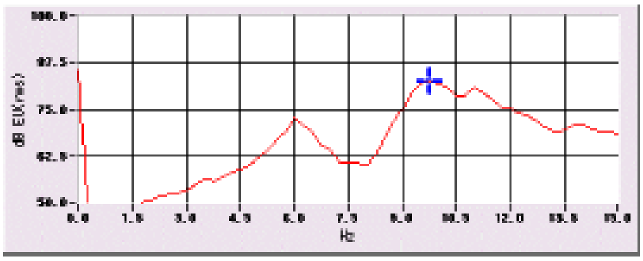


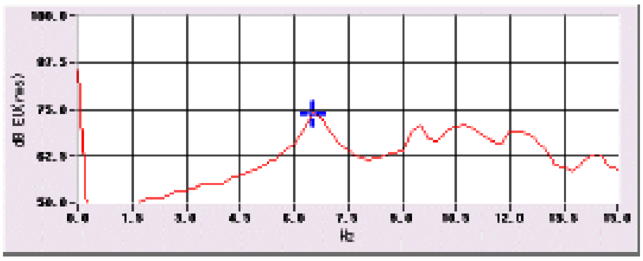


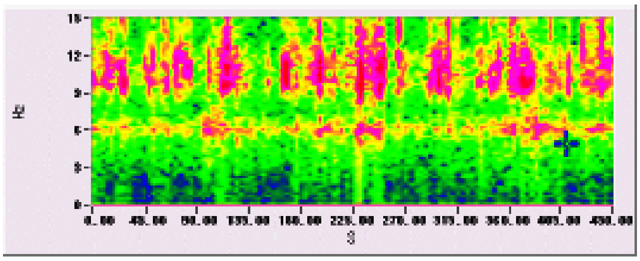
2009年3月23日測定結果を解析

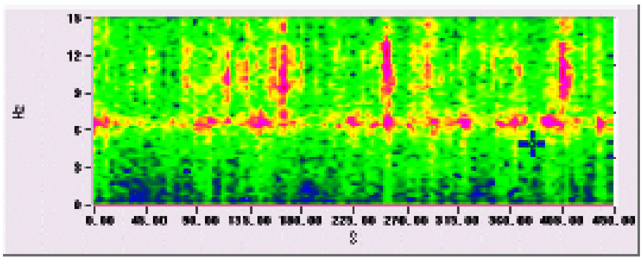
加速度スペクトラム

地盤・建物を単独で周波数分析した結果



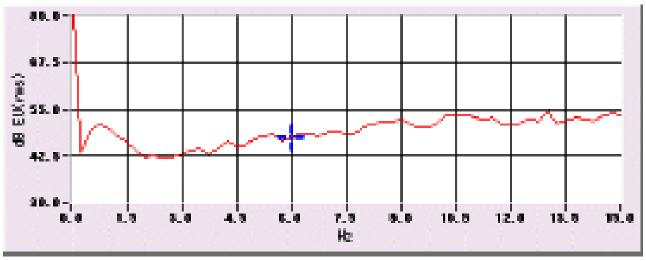


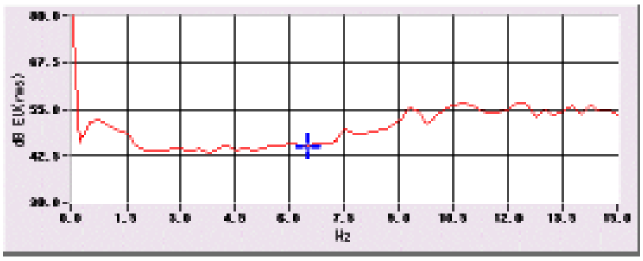


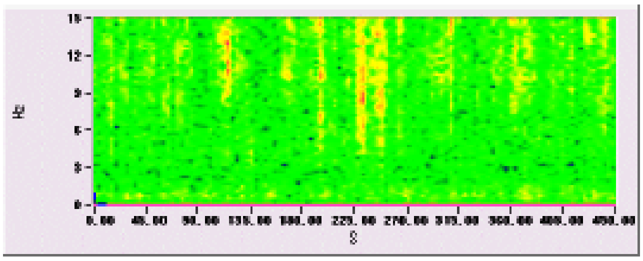


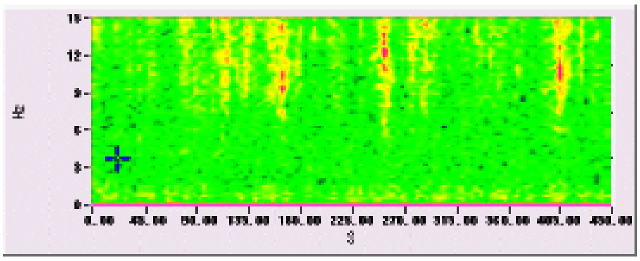
建物X　　(6Hz), 9.75Hz

建物Y　　6.50Hz







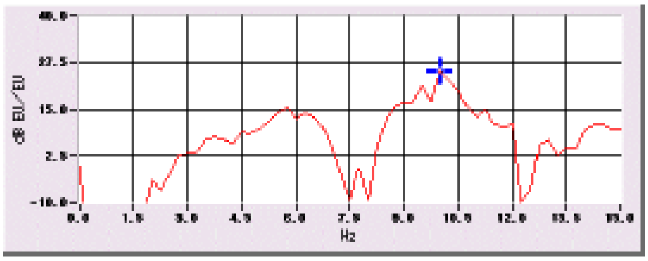


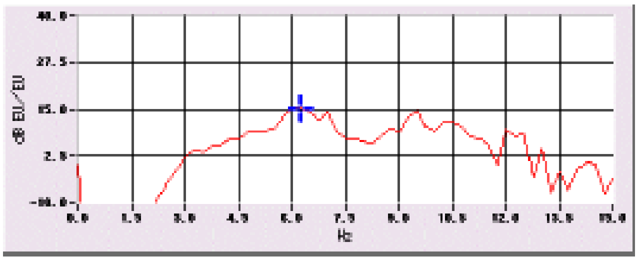
地盤X　　明確なピーク無し

地盤Y　　明確なピーク無し

伝達関数

地盤入力による建物の応答周波数特性を分析した結果

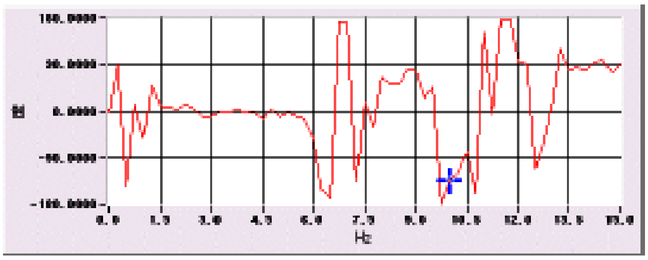


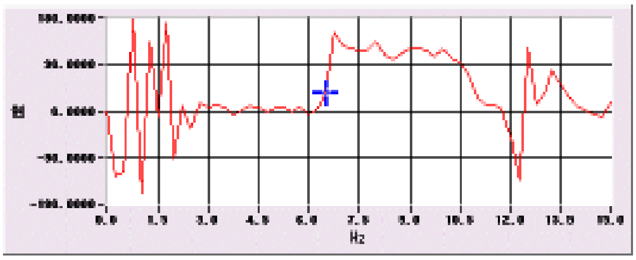


建物X/地盤X　　10.00Hz

建物Y/地盤Y　　6.25Hz , 9.5Hz

位相





建物X/地盤X　　9.55Hz　← 90° の値

建物/地盤Y　　6.62Hz　← 90° の値

《参考資料》

気象庁の震度階と地震加速度（部分抜粋）　1Gal=0.01m／s ^{2}

震度階級	名称	加速度 [Gal]	人の体感･行動	室内の状態	振動レベル [dB]
0		0.8 以下	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。	-	55 以下
1	微感	0.8～2.5	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	-	55～65
2	軽感	2.5～8.0	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。	65～75
3	弱感	8.0～25	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が音を立てることがある。	75～85

※参考：振動レベルと体感率

振動レベル	体感率	振動レベルに対する建物の加速度・変位（建物の揺れを３Ｈｚ正弦波とした場合
５５ｄＢ	１０％	加速度：0.8gal 変位：23 ミクロン
５７ｄＢ	２５％	加速度：1.0gal 変位：28 ミクロン
６３ｄＢ	７５％	加速度：0.8gal 変位：56 ミクロン

（振動レベルと体感率の関係についての出典：「環境振動」中野有朋　1996. 4. 20）

振動レベル（Ｌｖ）は、JIS C 1510-1995 に既定されている振動感覚補正特性（鉛直・水平）と動特性（630msec）によって、人体の感覚に基づく補正をし、基準値（10^{-6}m/S^2）でレベル化して得られる値です。単位は（ｄB)

Lhi,,L10,Leq について

Lhi・・・測定時間内にサンプリングされた振動レベルの最大値です。

L10・・・測定値の高い方から数えて１０％目の測定値に該当します。

Leq・・・測定時間内の振動レベルが時間内に大きく変化する場合に、これと等しいエネルギーを持った定常振動の振動レベルを表します。