

サンプル施設名

Geo-Seismo 計測報告書

2018/11/27

報告先情報：サンプル管理会社 様

報告概要



■ サンプル施設名 診断サマリー

評価年月日 2018年11月27日

最新の地震の影響 **損傷の心配はありません**

建物の健全性 **異常は認められません**

建物の地震時リスク **ゆれ対策をお勧めします**

- 計測は正常に行われています。
- 固有周期を変化させるような建物の損傷はないと判断できます。
- リスク診断では、平均的なゆれを生ずる地盤である可能性や、想定断層地震時や震度6強の地震発生時にゆれが大きめとなる可能性が示唆されています。

直近の地震： 最も新しい地震による建物への影響を評価しています。
建物の健全性： 建物固有のゆれの特徴とその変化から、耐震性能や堅牢性を評価しています。
建物の地震時リスク： 地盤な揺れやすさや第1地震時のゆれを推定しリスクを評価しています。

■ 建物の概要情報

建物名	サンプル施設名	住所	サンプル施設所在住所
建築構造	RC造	フロア数	4階建
築年数	築5年	計測点数	3箇所
計測点数	3箇所	計測箇所	1階, 3階, 4階



最新の地震の影響

最新の地震の情報

■ 茨城県東部を震源とする地震

対象地震	
発生時刻	2018/11/27 08:00 am
マグニチュード	5.0
緯度, 経度	36.1, 139.9
深さ	50 km
施設までの距離	31.0 km



【サンプル施設名】の 2018/11/27 08:02 速報値

フロア	震度相当値	最大加速度 (gal)	概算変形角
4階	3	31.4	1/17578
3階	3	20.0	1/8789
1階	2	14.7	1/3207

- 損傷の心配はありません
- 耐震性能により損傷の可能性
- 損傷の可能性ががあります
- 緊急に点検が必要なレベルです

- 地震による建物への影響は小さいと判断できます。
- 1階に比べ、4階では2倍ほどの加速度が計測されています。
- 1階の値は、最寄りのK-NET観測点に比べ小さくなっています。

最寄りのK-NET観測データ

K-NET観測点	震度	最大加速度 (gal)	計測震度
松戸	3	56.5	2.7
東白鬚	2	10.0	1.8
川口	3	56.4	3.2

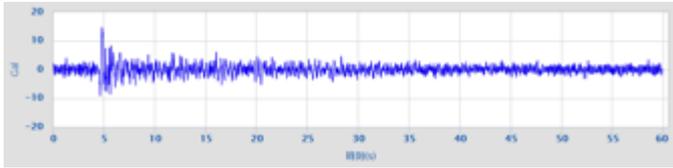


最新の地震の影響

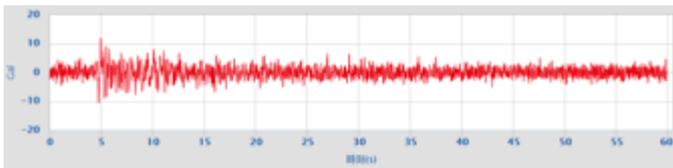
加速度の時刻歴

■ 計測最下階（1階）

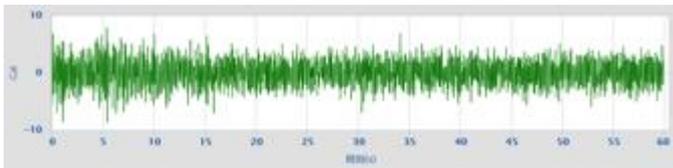
(水平・施設長辺方向)



(水平・施設短辺方向)

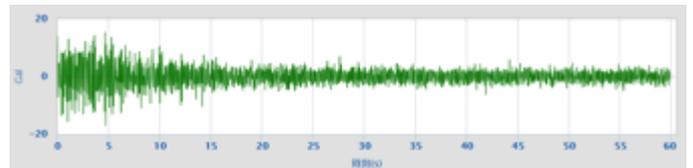
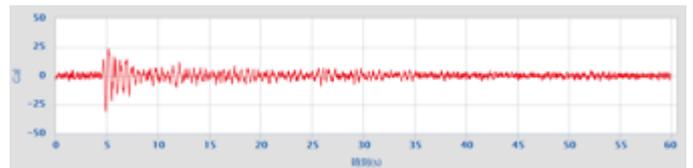
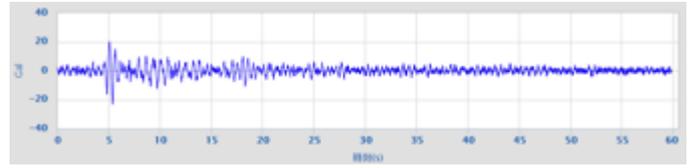


(上下方向)



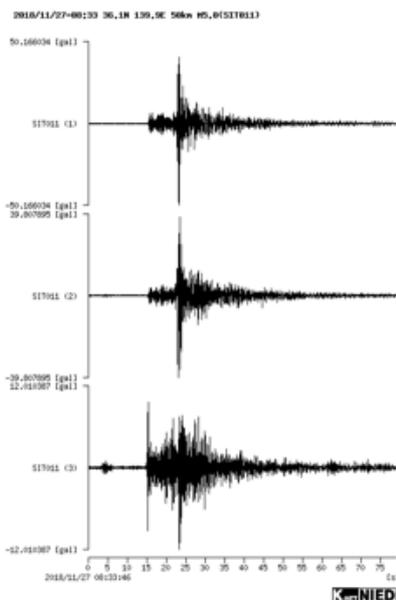
- 継続時間が 30 秒程度の振動が計測されており、時刻歴の形状も最寄りの K-NET で計測されたものと類似しています。
- 計測は正常に行われたものと判断できます。

■ 計測最上階（4階）



- 継続時間が 30 秒程度の振動が計測されており、1階に比べて長い周期の揺れが見られます。
- 計測は正常に行われたものと判断できます。

最寄りの K-NET 観測点での加速度時刻歴



■ K-NET 川口観測点

(北緯 35.8098, 東経 139.7212)

■ K-NET (強震観測網) とは

強振観測網は、防災科学研究所により整備・運用されている地震観測網のひとつで、強震動と呼ぶ被害を及ぼすような強い揺れを確実に記録するための強い震動でも計測データが飽和しにくい「広ダイナミックレンジの加速度型デジタル強震計」による観測網である。観測により得られたデータはデータベース化され、断層破壊過程の詳細解析、地震ハザード・被害リスク評価などの様々な研究や実務に役立てられている。1996 年の観測開始時の観測網は、K-NET (Kyoshin Net: 全国強震観測網) と (Kiban-Kyoshin Net: 基盤強震観測網) で構成され別々に運用されていたが、2008 年 6 月に強震ネットワーク (K=NET, KiK-net) として統合され、地震ごとに編集された強震データはインターネット経由で地震発生から数分で利用することができる。また、気象庁のほか観測点が設置されている自治体にもリアルタイムで震度情報が提供されている。ほとんどの観測点は陸上にあるが、相模湾の海底ケーブル式地震計も含まれている。

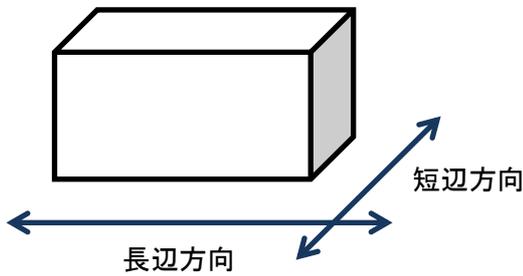


K-NET の感知点 (焼津)

Source: Wikipedia

建物の健全性

【サンプル施設名】の 2018/11/27 時点での状態

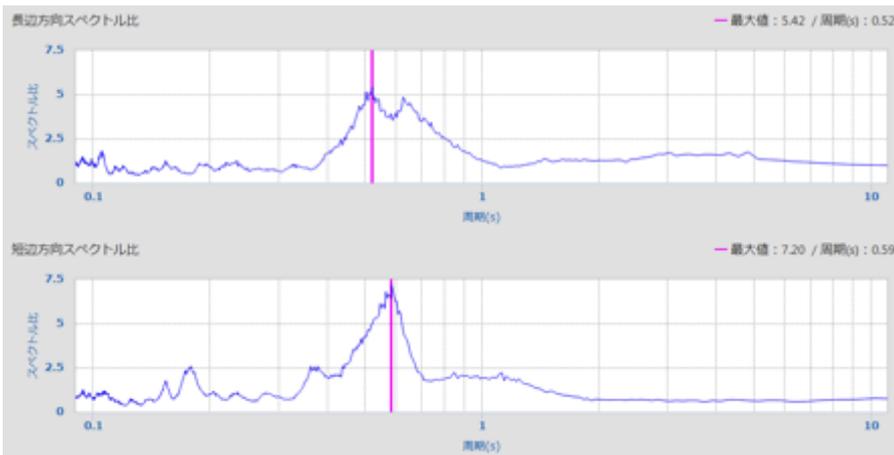


方向	固有の周期	前回からの変化	振動中の変化
長辺	0.52 秒	0 %	0 %
短辺	0.59 秒	0 %	0 %

- 異常は認められません
- 微細な異常が検出されました
- 損傷の可能性が検出されました
- 緊急に点検が必要なレベルです

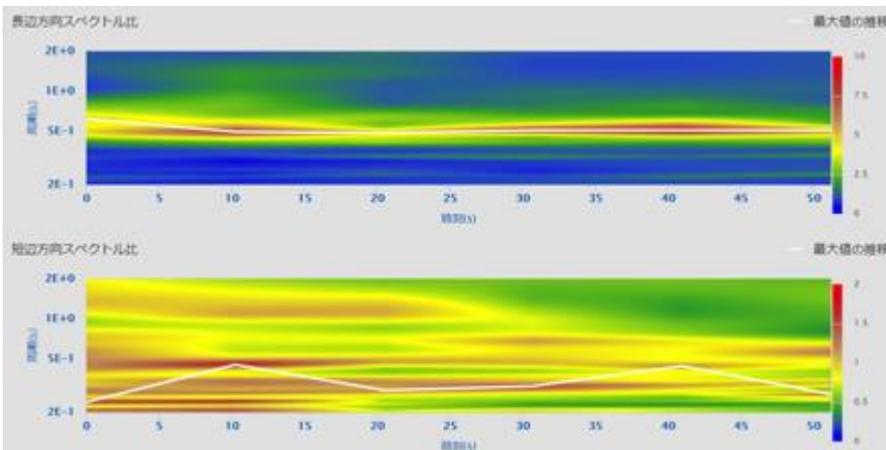
- 固有周期を変化させるような建物の損傷はないと判断できます。

【サンプル施設名】の 2018/11/27 震動時の固有周期



- 固有周期は、最上階（4階）と最下階（1階）のスペクトル日のピークを示す周期としています。
- 固有周期の値は、RC造としての平均的な値です。
- 建物の概算固有周期
 $\approx 0.02 \sim 0.03 \times \text{高さ (m)}$
 $= 0.02 \sim 0.03 \times 24$
 $= 0.48 \sim 0.72 \text{ 秒}$

【サンプル施設名】の固有周期の変化



- 前回計測データからの変化

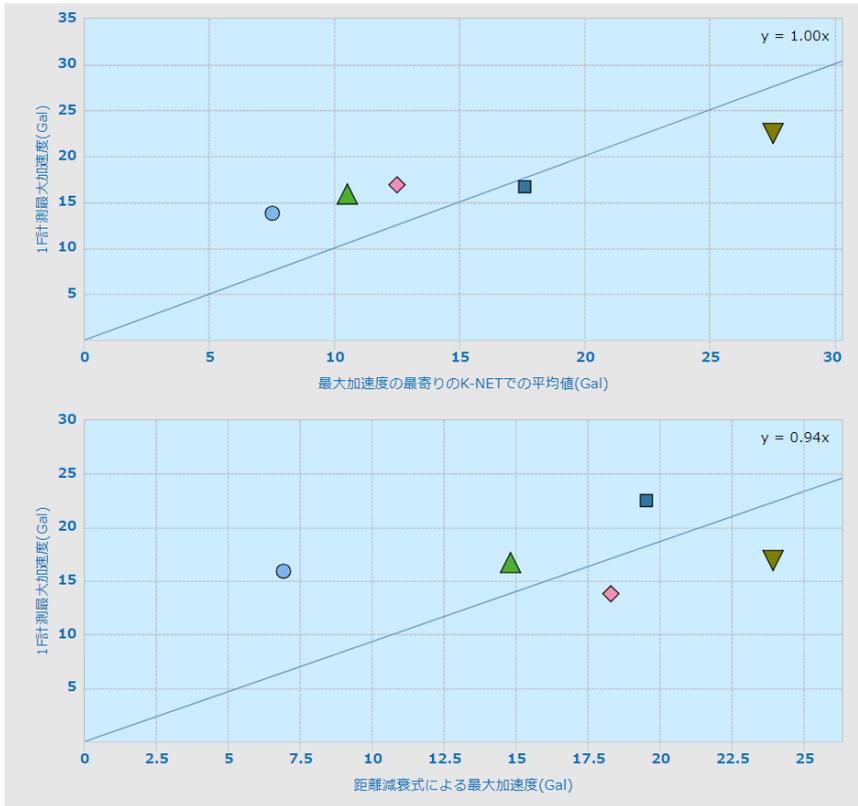
大きな変化は認められない
- 震動中の固有周期の変化

大きな変化は認められない
- 評価

耐震性能・堅牢性に問題はないと判断できます。

リスク診断

【サンプル施設名】での地盤の揺れやすさ



最大加速度の倍率	
最寄りの K-NET との比較	1.0
距離減衰式計算との比較	0.9

- 1階での最大加速度は、K-NET、距離減衰式の値とほぼ同じであり、平均的な揺れを生ずる地盤である可能性があります。

地盤の揺れやすさの診断方法

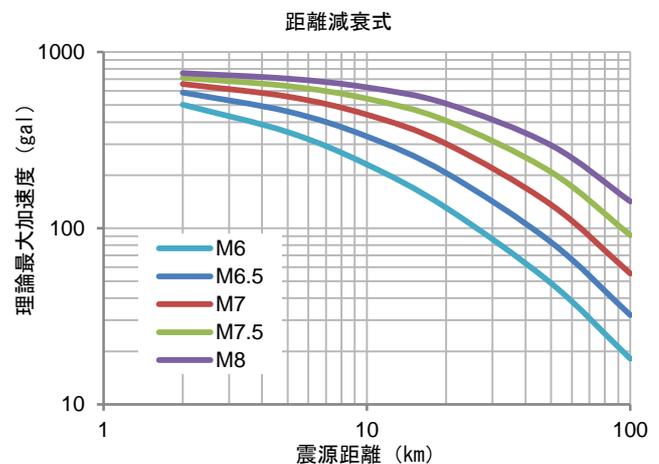
建物1階に設置された Geo-Siick で観測された加速度の最大値（最大加速度）が、最寄りの K-NET 観測点3か所の最大加速度の平均値、および距離減衰式から求まる最大加速度の何倍であったかを調べます。

2倍以上の場合は黄色で表示し、揺れやすい地盤である可能性が高いことを示します。

地震のたびに、建物1階に設置された Geo-Siick で計測された最大加速度と、最寄りの K-NET 観測点3か所の最大加速度の平均値との関係を相関図上にプロットし、直線回帰式より、K-NET の値に対する計測値の倍率を求めます。

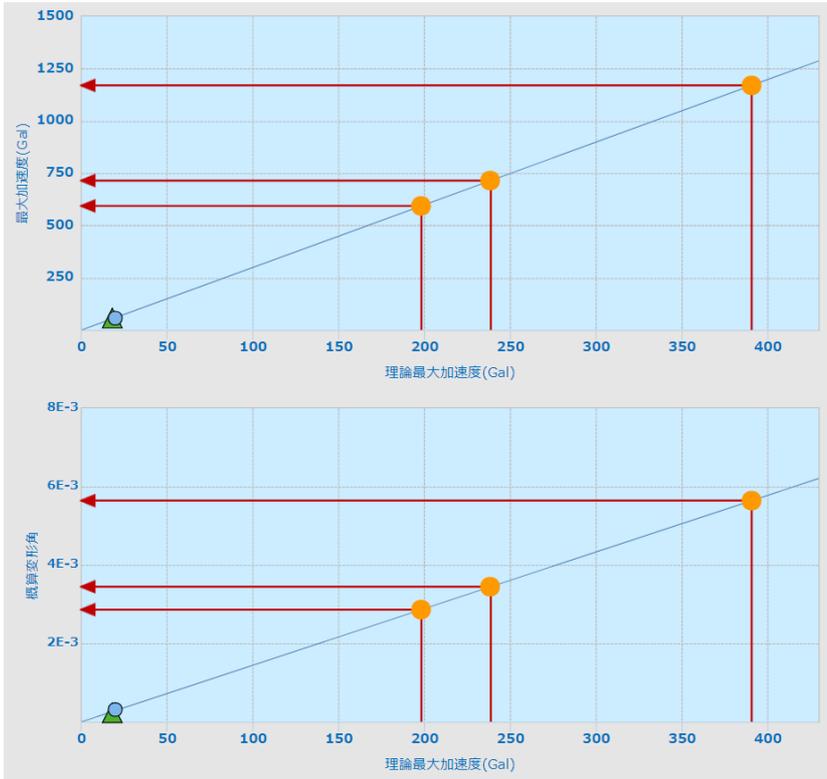
Geo-Siick で観測された最大加速度と距離減衰式から求まる最大加速度との関係でも、同じ処理を行い、距離減衰式の値に対する計測値の倍率を求めます。

距離減衰式は、これまでに観測された多数の地震データからの回帰式で、建物と震源の距離や地震のマグニチュードなどを入力すると、建物位置の地表面での平均的な最大加速度が得られます。



リスク診断

【サンプル施設名】での想定断層地震時のゆれ



想定断層地震時の推定値	
最大加速度	1,200gal
最大概算変形角	1/180

- 想定断層での地震発生時の推定では、建物の最大加速度や最大概算変形角が大きめの値となっており、ゆれ対策（耐震補強、制震・免震処理など）をお勧めします。

想定断層地震時のゆれの推定方法

建物周辺で地震の発生源となることが想定されている3つの断層について、想定されている地震が発生した場合に、建物に生ずる最大加速度と最大層間変形角を推定し、このうち最も大きい値を表示します。（特許第5791680号）

最大加速度が1,000gal以上、および最大層間変形角の概算値が1/200以上の場合は黄色で表示し、耐震補強などの検討をお勧めしています。

地震のたびに、建物に設置されたGeo-Siickで計測された最大加速度の最も大きな値と、その地震について距離減衰式から求まる最大加速度との関係を相関図上にプロットし、直線回帰式より、距離減衰式の値に対する計測値の倍率を求めます。

建物周辺の3つの断層について、それぞれの位置や想定されているマグニチュードから、距離減衰式を用いて建物位置の地表面における最大加速度を求めます。

得られた値に先に求めた倍率をかけて、想定断層地震が発生した場合の建物に生ずる最大加速度の推定値とします。

同じ処理を最大層間変形角の概算値についてもを行い、想定断層地震が発生した場合の建物に生ずる最大層間変形角の概算値の推定値とします。

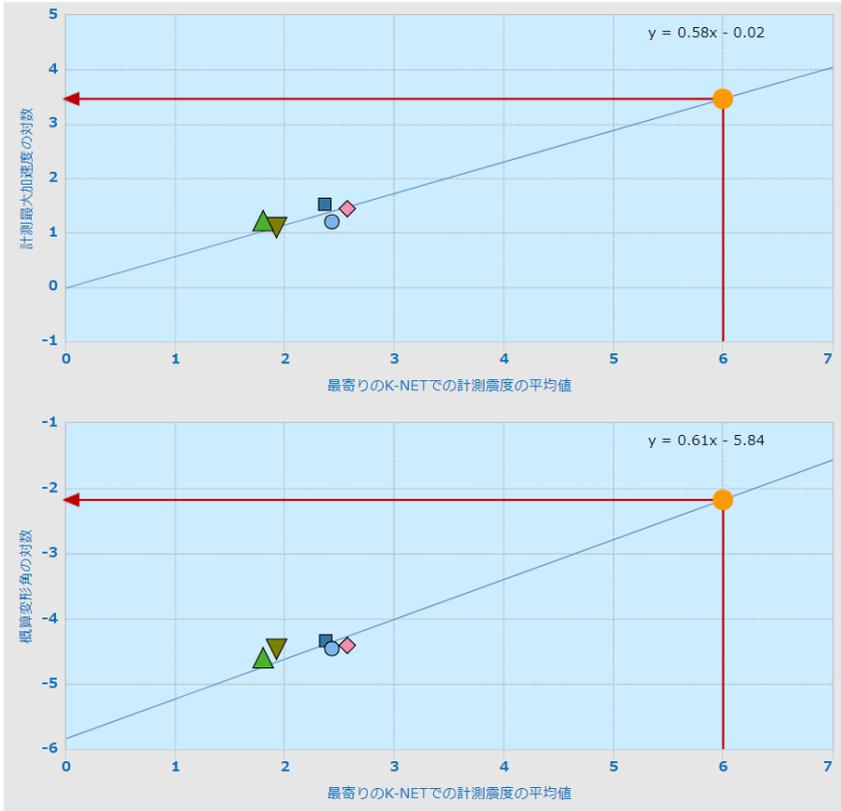
地震の発生源となることが想定されている断層の位置や形状、地震発生時のマグニチュードには、J-SHISマップに示されている主要活断層帯のデータを用いています。

J-SHISとは、Japan Seismic Hazard Information Stationの略称で、K-NETと同じく国立研究開発法人防災科学技術研究所が運営するWebサイトです。



リスク診断

【サンプル施設名】での地表震度 6 強時のゆれ



震度 6 強時の推定値

最大加速度	1,300gal
最大概算変形角	1/150

- 地表面で震度 6 強での地震発生時の推定では、建物の最大加速度や最大概算変形角が大きめの値となっており、ゆれ対策（耐震補強、制震・免震処理など）をお勧めします。

地表震度 6 強時の建物のゆれの推定方法

地震のたびに計測された建物の最大加速度と最大層間変形角の概算値のデータをもとに、地表面で震度 6 強の揺れが発生した場合の、建物における最大加速度と最大層間変形角の概算値を推定します。

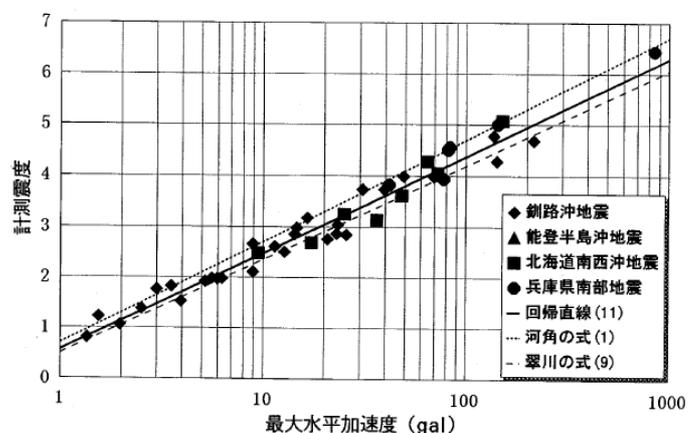
最大加速度が 1,000gal 以上、および最大層間変形角の概算値が 1/200 以上の場合は黄色で表示し、耐震補強などの検討をお勧めしています。

地震のたびに、建物に設置された Geo-Stick で計測された最大加速度の最も大きな値の「対数」と、その地震について最寄りの 3ヶ所の K-NET 観測点で求められた計測震度の平均値との関係を相関図上にプロットして行き、回帰式より、計測震度に対する計測された最大加速度の「対数」の関係式を求めます。

関係式に計測震度 6.0 を代入し得られた値を、地表面で震度 6 強の揺れが発生した場合の、建物に生ずる最大加速度の推定値とします。

同じ処理を最大層間変形角の概算値についてもを行い、地表面で震度 6 強の揺れが発生した場合の、建物に生ずる最大層間変形角の概算値の推定値とします。

本手法では、最大加速度の「対数」と計測震度が比例関係にある性質を利用しています。



出典：金刺精一，金子史夫：計測震度と物理量の関係について，応用地質技術年報，p.85～96，1997