

サイ・テック 知と技の発信

[298]

埼玉大学・理工学研究の現場

■常時微動って？
地震でも起きない限の地面は動かないものと思われている方が多いと思いますが、実際には自動車



が発生させる衝撃や風などの力によつて常に揺れています。また、この揺れは地面に建つ建物などの構造物にも伝わりま

す。このような振幅の小さい、いつも振動している揺れを常時微動と呼び、高感度の振動計を用いて計測することができます。常時微動は振幅が小さいとはいえ、それが計測された地面や構造物の振動の特徴を反映しているため、地震時の動きを推し量る上で有用な情報となります。

建物の振動を計測 茂木秀則 准教授

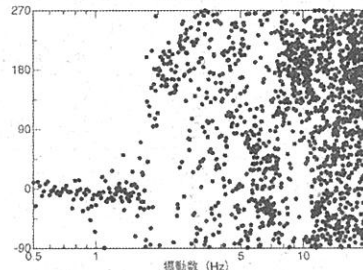
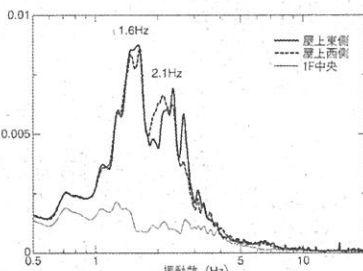
コンクリート造(1階建)の屋上の東西の端2カ所と1階の中央1カ所に3方向の振動の計測が可能。振動計を3セット設置して行いました。屋上の東西2カ所に設置した理由は建物の並進振動(屋上のコンクリート版が向きを変えずに動く振動)とねじれ振動の両方を検出するためです。

また、1階に設置した理由は建物の比較的ゆつゆとした振動は交通振動などが主な原因であるため、建物の振動の入力と考えることができるためです。写真は受講した学生さんが3カ所の振動をリアルタイムでモニターしているところです。

■計測結果

計測結果の一例として、波形とスペクトル/位相差の図を示します。波形は細線が1階、太実線が屋上の東端、太破線が西端のもの

です。振動の方向は南北方向で、北へ動いているときに+の値になっています。波形をみると屋上の波形は揺れの周期は同じで1秒間に2



軸にとつて図にしたものです。また、それぞれの振動数(このサイン波の位相(角度)の差も生じている振動を考察する上で重要な情報になりま

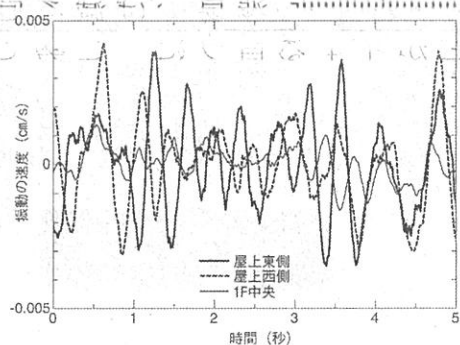
す。上図は建物の屋上と1階のスペクトルを示しています。

この結果から、1階の振動は振動数に対する変化が小さく平坦な形を示すのに対して、屋上では1.6ヘルズや2.1ヘルズのサイン波の振幅が特に大きくなっています。この振動数でこの建物が揺れていることがわかります。

このような応答の様子を詳しく調べるときにはスペクトル解析が威力を発揮します。スペクトル解析とは、例えば図のような不規則な波形をさまざまな振動数のサイン波に分解するもので、スペクトルは分解されたそれぞれの振動数のサイン波の振幅を、振動数を横

この結果から、1階の振動は振動数に対する変化が小さく平坦な形を示すのに対して、屋上では1.6ヘルズや2.1ヘルズのサイン波の振幅が特に大きくなっています。この振動数でこの建物が揺れていることがわかります。

このように建物の揺れ方を簡単に調べることができる常時微動計に調べることで、地震の前後で比べると東端と西端の位相差をみると、屋上西端と東端の1.6ヘルズの成分(建物損傷の有無や箇所がわかるなど)いろいろな応用が考えられています。これからも測定機器や設置方法の工夫をしつつ、新しい活用方法を考えていきたいと思っています。



このように建物の揺れ方を簡単に調べることができる常時微動計に調べることで、地震の前後で比べると東端と西端の位相差をみると、屋上西端と東端の1.6ヘルズの成分(建物損傷の有無や箇所がわかるなど)いろいろな応用が考えられています。これからも測定機器や設置方法の工夫をしつつ、新しい活用方法を考えていきたいと思っています。

■校舎の常時微動計測

本年度の大学院の講義では振動計測と解析の実習として校舎の常時微動計測を行いました。計測は埼玉大学の高層の校舎(鉄骨鉄筋

もぎ・ひでのり 65年生まれ。東京工業大学大学院修了。博士(工学)。埼玉県不慮急危険度判定士、専門は地震工学。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048-795-9161 FAX 048-653-9040
ikeizai@saitama-np.co.jp