

常時微動観測による低層鉄骨造建物の振動特性の地域別比較  
Regional Comparison on Vibration Characteristics of Low-Rise Steel-Frame Buildings  
Based on Microtremor Measurements

○宝音図・川瀬博

○Baoyintu and Hiroshi KAWASE

In order to estimate the building damage during earthquakes in future, we should perform damage prediction analysis considering both strong motion characteristics and response characteristics of buildings. Since the damage of buildings is greatly influenced by their regional characteristics in addition to construction types, floor numbers, and construction ages, we need to correct them for quantitative damage prediction. Here we collect predominant periods of steel buildings in five regions in Japan. We found relatively small regional differences as compared to individual variations.

### 1. はじめに

地震動を精度よく推定することが可能となってきた今日では、将来発生する地震における建築物被害を想定するために地震動特性と建物の応答特性を考慮した被害予測をすべきと考えられる。地震に対する建築物被害は地震動特性だけではなく、建築物の構造種別、建築年代、階高、建物形状、建てられた地域の特性によって大きく左右される。それらの統計データの定量的把握が被害予測をより合理的で高精度なものにすると考えられる。

建物の耐力は建物の材料、形状、保護管理状況、地盤状況、建設年代などいろいろな要素により大きくばらつきであるので、確実に建物の耐力を正確に推定することは大変難しい。しかし、西日本では21世紀前半に複数の内陸地震や大規模地震の発生が懸念されており、地域ごとの建物群の実耐力（降伏耐力）を観測結果に基づいて推定し、地域別に地震被害予測を行うことは大変重要だと考えられる。

### 2. 観測概要及び解析方法

各地域を代表する主要都市として福岡市、新潟市、高知市、大阪市、名古屋市で微動計測を行った。観測建物は2階建から8階建の67棟の鉄骨造建物であり、可搬型3成分加速度計（SMA-R6A3P）を用いて、サンプリング周波数を100Hzとし、15分間のデータを2セット計測した。時刻校正はGPS時刻信号から各セット開始前に行い、各地点の同時性を確保した。解析方法としては、微動計測から得られたデータを50%オーバーラップさせて40.96秒の小区間に切り出した。そしてその最上階と基礎、地盤

でのフーリエスペクトルおよびフーリエスペクトル比を求め、フーリエスペクトル比の1次ピークから建物の梁間方向（短辺方向）や桁行方向（長辺方向）の共振周期をそれぞれ読み取った。

### 3. 微動計測による鉄骨造建物共振周期の比較

建築基準法には地域係数が規定されており、そのほかの条件が同じ建物なら、その設計耐力は地域によって異なる。しかし、実際の建物の剛性が地域係数に対応して変化しているかどうかは別の問題である。下の図には福岡市、大阪市、新潟市、高知市、名古屋市における低層鉄骨造建物の一次共振周期を階数別に示した。ここで直線は回帰結果である。

階数が多くなるほど周期が延びるのは共通の性質であるが、例えば回帰直線を4階建で比較すると最も周期の短い名古屋と長い福岡では0.04秒ほどの差に留まっており、0.15秒から0.5秒に分布する個別建物の持つばらつきに比べ、地域間の平均値の違いは小さいことがわかる。

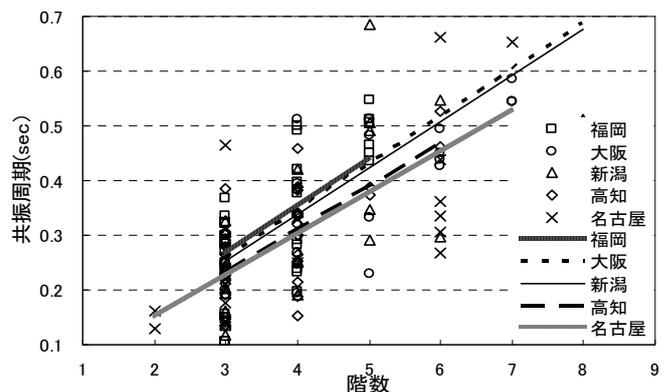


図1 地域別の鉄骨造建物の固有周期