

SEINWEB テクニカルコンテンツ
「地盤調査及び模擬地震波について」

常時微動の解釈と求められるレポートのあり方について

常時微動の測定は、性能評価物件の地盤調査において実施される調査項目の一つである。

その報告内容は、1秒計の測定結果については「地盤種別の判定」を、5秒計の測定結果においては「長周期の地盤振動の考察」が求められている。

しかし、現実的には地盤調査の指示書の段階で、どのように書くべきか公的仕様が示されていないことから、極めて曖昧な内容の報告書が提出されているのが現状である。

「地盤種別の判定」は、建築の構造計算の設計ルートを決める R_t と呼ばれる係数を求めるために必要であるが、性能評価に提出されるような建築構造物は、主に一号建築物であり時刻歴応答解析を採用するため、現実的にはこの値は重要ではない。むしろ、一号建築構造物は概ね長周期構造物となるため、建物の固有周期に対する地盤のピーク周期に対する振動特性を考察する作業が重要である。

設計ルートの話はさておき、「地盤種別の判定」について、正しく解釈されていないレポートが多い。「建築物の構造関係基準解説書」によると、常時微動で判断する場合、地盤種別は周期頻度曲線、すなわちフーリエスペクトルで判断することとなっている。微動の研究で多く利用されている H/V スペクトルそのもので地盤種別を判断しているレポートが少なくない。もちろん、水平成分の卓越を重視するため上下動との卓越の程度を考慮するあまり、H/V スペクトルを利用するのは構わない。しかし、H/V スペクトルを重視すると、2種地盤でも1秒近いピーク周期を持つ地盤があるため、地盤種別を誤って判断しているレポートも存在する。さらに、PS 検層結果を用いて SH 波増幅特性の計算結果を併せて計算する中、基盤を工学的基盤 ($V_s \geq 400\text{m/s}$) と設定しているレポートが多い。あくまでも、表層付近の卓越周期が励起される「あるコントラストの強い基盤」であり、 $V_s \geq 400\text{m/s}$ ではない。基準解説書をよく読んで欲しい。

一方、5秒計の測定結果による振動特性の考察について、何らかの公的仕様が存在しないので、調査結果のレポートは多様である。常時微動で卓越する長周期を調べるには、H/V スペクトルを用いる。長周期帯域の振動特性を考察するには、長い時間のノイズの少ない記録が必要で、地盤種別の判定とは異なり、解析時間や重ね合わせも多くとるべきである。

解析した微動のピーク周期がそのサイト特有の卓越する周期であるかどうかを見極めるためには、J-SHIS などから地震基盤 ($V_s \geq 3,000\text{m/s}$ 程度) までの深い地盤速度構造を調べ、レイリー波や SH 波の卓越周期を計算して、長周期帯域のピーク周期を特定することが重要である。敷地における長周期帯域の卓越周期を特定しレポートすることで、設計者は超高層ビルの1次周期や免震ゴムの等価周期と、その敷地で常に揺れている卓越周期と共振の可能性を考え、設計に反映できる可能性があるからである。