

建物内部の増幅特性(1/3オクターブバンド)

振動被害の判定に際しては「内部増幅がどの程度か？」が非常に重要です。現在、実験的な測定を重ねて増幅量の推定について研究中です。前回に続きその一部をご紹介します。

【今回のテーマ】

前回、建物内の水平方向の増幅レベルは高い振動数の入力損失により振動加速度レベルの AP 値(全振動数帯域オールパス)が地盤面の振動の大きさに対して負の相関を生じる事をご紹介しました。今回はその後測定した住宅を追加した全 33 棟について、振動数別にどのような増幅傾向にあるのかについてご紹介します。

【1/3 オクターブバンド分析】

全 33 棟の「建物内の 1/3 オクターブバンド別の増幅レベル」を図-1 に示します。これは、段差走行や交通振動による地盤面と建物内応答の振動加速度レベル波形について 1/3 オクターブバンド分析を行い、バンドごとの差を取ったものを建物ごとに平均し、さらにこれを凡例のように処理したものです。また、図-2 は入力加振の応答加速度波形を FFT 分析して求めた固有振動数と建物ごとの平均増幅レベル AP 値の関係です。固有振動数と平均増幅レベルには関係性は見られませんでした。固有振動数は 4~11.6Hz の範囲に分布し、6~7Hz あたりの建物が中心であることがわかります。

図-1 を見ると全方向とも高い振動数の帯域に増幅傾向があり、かつ、バラツキが大きく見られます。また、水平(XY)方向のみ 6.3Hz 付近の増幅が大きく、これは図-2 の建物の固有振動数に該当する事がわかります。

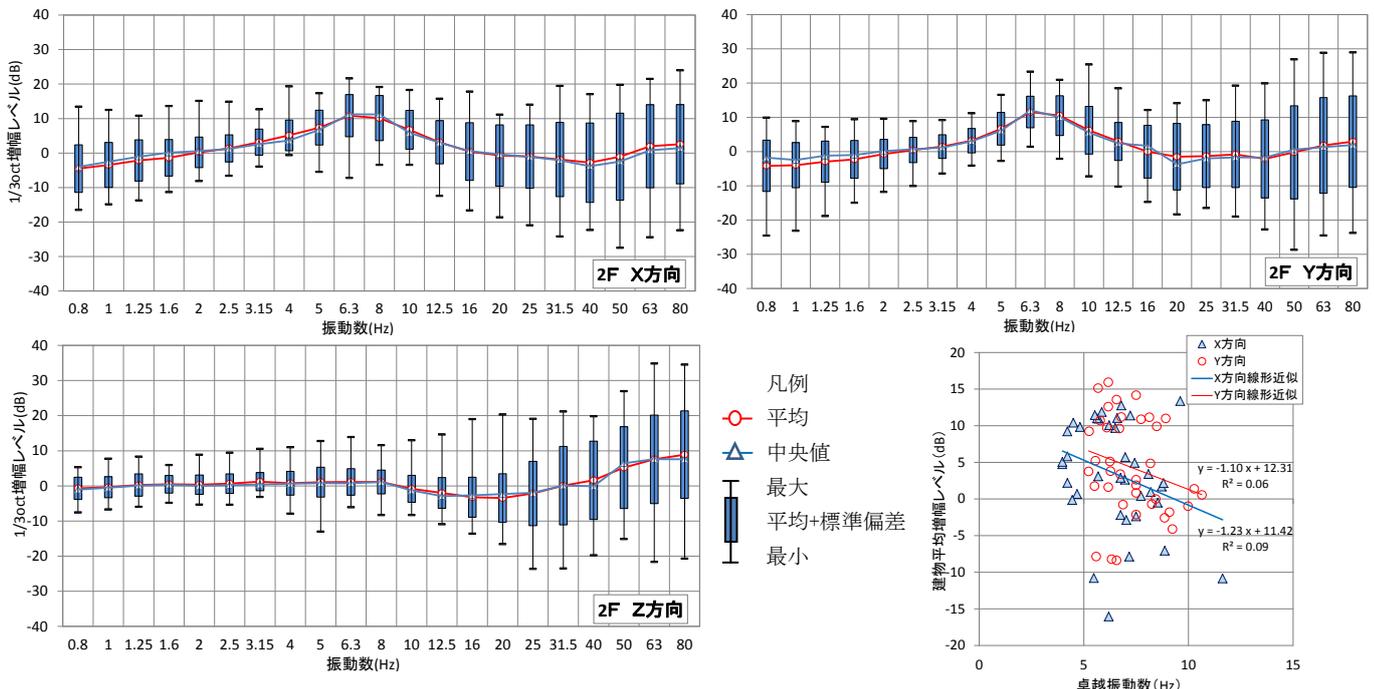


図-1 1/3 オクターブバンド別の増幅レベル

図-2 平均増幅レベルと固有振動数の関係

【まとめ】

1/3 オクターブバンド分析により建物の固有振動数の付近で増幅していることから、建物内の増幅は共振現象によるものであることがわかります。一般に扱う「レベル」とは AP 値ですが、振動には様々な振動数成分が含まれています。このため振動数(周波数)分析を行うことで振動数特性を知ることができます。固有振動数など特定の振動数を把握するには FFT 分析の方が細かな振動数が把握出来ますが、全体の振動数分布を把握するには 1/3 オクターブバンド分析が有効です。