

建物に伝わる振動の大きさ

前回は“振動被害の発生メカニズム”について解説致しましたが、今回は、被害の原因となる振動の大きさについて解説致します。

【到達振動の大きさ】

振動被害は衝撃的に被害が生じると考えられますので、振動の最大値が問題になります。発生振動の大きさについては、実測がされていればその測定値を扱いますが、実際にはそれ以上の発生振動もあるはずで、また、測定されていない事も多いので、データベースを用いて使用重機や作業から距離減衰を考慮して到達振動の最大値を推定するのが現実的です。これらの方法については2005.5(創刊号)や2006.12(第20号)をご覧ください。

また、振動被害を考える場合には「加速度」を扱う事は、2006.11(第19号)などでご紹介した通りです。今回は「どのようにして加速度を求めるのか？」についてご紹介します。

【振動レベルと加速度波形】

図-1は油圧ショベルの作業時の加速度レベルの波形と加速度波形です。加速度レベル波形は公害振動計の振動加速度レベルをレベルレコーダーで記録したもの、加速度波形は公害振動計の交流出力をAD変換してサンプリング周波数100HzでPCに取り込んだものです。

振動加速度レベルの最大値は84dBで、これを加速度に変換(2006.11第19号参照)すると約16galになりますが、加速度波形の最大値は約66galですので4倍以上の開きがあります。これはレベルレコーダーの動特性や、公害振動計が内部で実効値処理していることによります。ピーク時の波形を拡大したものが図-2ですが、加速度波形は1/100秒でサンプリングされているため、瞬時のピーク値が鋭敏であるのに対して、レベル波形はこれが平滑化されている様子がわかります。地震時の最大加速度とは、この加速度波形の最大値です。

しかし、この瞬時の加速度で建物に変形が生じる訳ではなく、建物に加わる力の大きさは、作用時間を含めたエネルギーの大きさによるので、加速度に時間を乗じた「速度」を扱うべきだとの意見はこのためです。

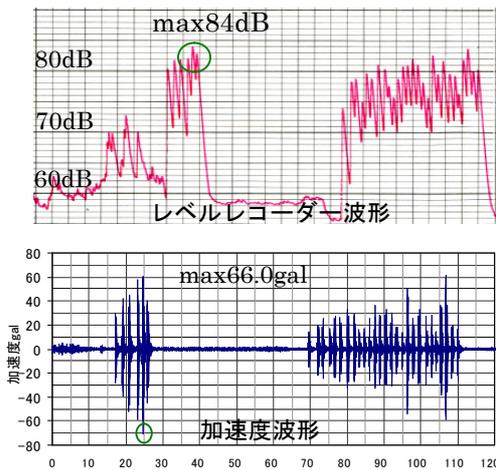


図-1 レベルレコーダーと加速度波形

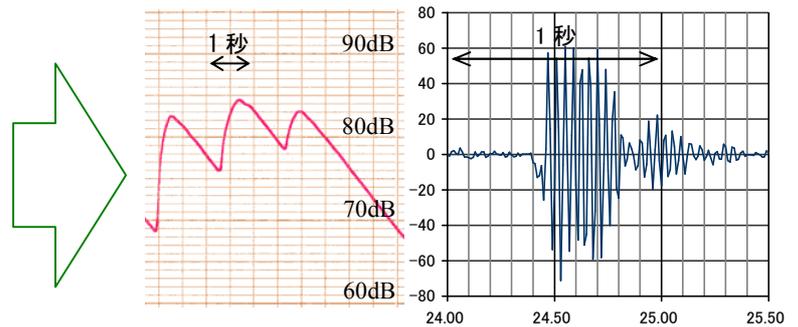


図-2 ○印箇所の波形の拡大図

【まとめ】 このようなことから、発破振動等では速度を扱うことが多いですが、周波数に依存することや振動計の多くは加速度計であることから、速度を扱う事は容易ではありません。公害振動計による計測値は、建物周期をカバーする0.63秒の動特性と加速度実効値であるので、建物被害を扱う場合は、振動加速度レベルを測定して、加速度実効値に換算してエネルギー的に評価するのが、現時点では最も合理的と考えられます。