

令和元年度 教養教育科目(自然・科学)
環境と生活—日本の地震防災—
構造物の応答
(12月06日)

構造物から振動モデルへの置き換え

固有周期と減衰定数

固有周期

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

自由振動

変形を与えたのちに、解放した
場合のゆれ。

$$x = e^{-\frac{2\pi h}{T}t} \sin\left(\frac{2\pi}{T_1}t\right)$$

$$T: \text{固有周期}, \quad T_1 = \frac{T}{\sqrt{1-h^2}}$$

h : 減衰定数

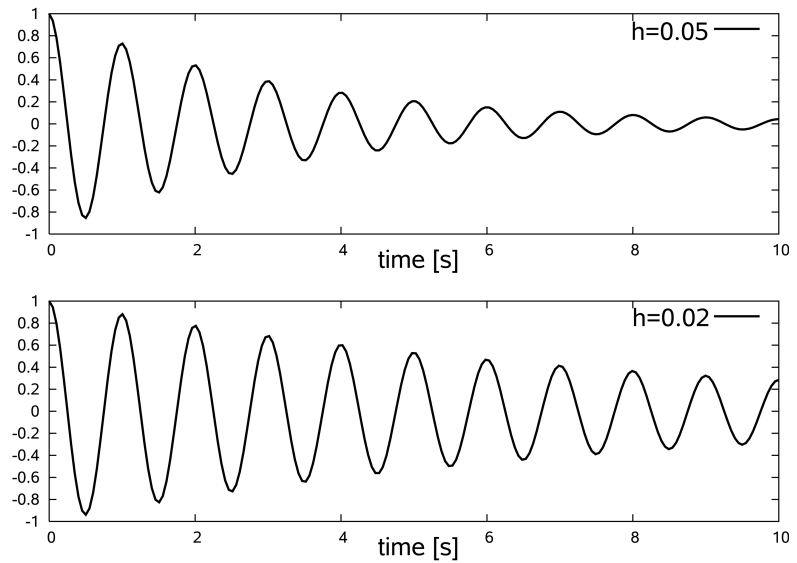


図1 自由振動波形

強制振動

授業では手回し振動台による実験
特定の周期で建物モデルを揺らし続ける

共振

固有周期に近い(同じ)周期で強制振動を受けると、受けた振動子(振り子、構造物)が非常に大きく応答する(振動が発散する)現象

構造物の地震応答

様々な建築の固有周期と減衰定数

- 理工学部
- 一般の建物
- 木造家屋

応答スペクトル

地震動を受けた時に、最大どれだけ応答するかを構造物(正確には振り子)の固有周期に応じてプロットしたもの。地震動によって構造物に応答が異なる。

地震動の強さを表すもの

八戸市役所での地震動の比較

建築基準法

建築基準法の目的

建築物の敷地、構造、設備および用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的とする。

変遷

特徴

建築年と建物被害

耐震診断

安全でないと判定される理由

耐震補強

耐震診断により、「安全でない」とされた場合には耐震補強が行われる

- ・ 強度を増加させる
- ・ ねばり強さ(変形能力)を向上させる
- ・ 新しい工法
 - 免震レトロフィット
 - 制震装置の追加
 - 減衰を増加させることを言うことが多い。

以上