

振動の力学

A305

教科書は「応用振動学, コロナ社」

1

振動と力学

- 高校でも振動を勉強している
 - 単振り子
 - 運動量の保存
 - 位置エネルギー とか
- 修得してきた力学
 - 構造系では
 - 構造の力学 の系列
 - 微小な変形を前提にしている
 - 仕事で
 - 大きな変形で
 - 座屈
 - 動きは簡単になっている
- 釣り合い式と境界条件
 - 構成方程式・運動方程式
 - 連続の式とか 斉合条件式とか

2

力学あれこれ

- 都市基盤構造物はほとんど大きくは動かない
 - 構造の力学
 - コンクリート
 - 土質
- 水は流れて行ってしまう
 - 水理
- 移動座標と固定座標では扱いが異なる
- 変形は大きいか
 - 微小変形
 - 有限変形
- 時間で変わるか
 - 振動

3

時間のイメージ

- 押すと変形する
- 押すと変形していく
- 座標系で行くと
 - デカルト座標系
 - 3次元の位置の座標系 イメージしやすい
 - 円筒座標系
 - 曲線座標系
 - 時間軸
 - 二つはない あるときもある

4

時間がはいると

- 変数が一つだと
 - 常微分方程式の世界 → 梁とか
- 複数になると
 - 偏微分方程式の世界 → 板とか
- 振動では時間項があるので
 - 偏微分方程式にならざるを得ない

5

離散系と連続系

- 自由度
 - 動きやすさ
 - 運動を記述するのに十分な変位変数の数
 - 代表的なものだけの着目してよければ一個でもかまわないはず
 - 代表的が分かれば...
- 連続系を離散系に置き換えることはよくある
 - 例えば
 - ビル
 - 橋
 - 給水塔
 - 送電線とか

6

何を勉強しようか

- モデルとは何か
 - 理想化
 - 問題解決のための便宜
- 運動方程式を用いた解法
 - 簡易的に結果のみ知りたいは×
 - 例えば境界条件が異なれば結果は異なる
 - 梁と棒
- 複雑な構造系、外力系
 - 時間変化する外力
 - 調和的变化に限らず、不規則とか、非定常とか
 - 1自由度系のモデル化 着目する姿
- 結果を求めることから、拡張性の高い分析方法
 - コロナ社の教科書も便宜的な簡易法・アプローチが多い

7