

# 振動工学の基礎と設計・対策への応用

～力の流れ、共振とは何か、振動低減のために、高ダンピング設計、高剛性設計～

<https://www.rdsc.co.jp/seminar/211270>

- ◆日時: 2021年12月09日(木) 10:00～16:30
- ◆会場: 自宅や職場など世界中どこでも受講可
- ◆聴講料: 1名につき55,000円(税込、資料付)

※会員登録(無料)をしていただいた方には下記の割引・特典を適用します。  
 ・1名でお申し込みされた場合、1名につき49,500円(税込)  
 ・2名同時でお申し込みされた場合、2人目は無料(2名で55,000円(税込))

## セミナーお申込みFAX

03-5857-4812

※お申込み確認後は弊社よりご連絡いたします。

●講師: 東京電機大学 工学部 先端機械工学科  
教授 工学博士 佐藤 太一 氏

### 【講座の趣旨】

本講座は、振動を習ったことがない、あるいは、振動は習ったが実際の振動現象をどのように捉えてよいか分からない、といった初学者を対象にしている。

そのため、振動の基本となる一自由度振動系の自由振動、固有振動数、強制振動についてまず説明する。これらの説明は、視覚的に現象を捉えられるように、動画を併用して行う。

以上の基礎知識を実際の設計・対策に応用・展開していくためには、動的システムを十分に理解しておく必要がある。振動応答は、外力(加振力)に大きく支配される。現場で外力そのものが計測されることがほとんどない状況と考え、変位や加速度といった振動応答から外力を推定するというプロセスが必要になってくる。振動の発生メカニズム、つまり動的システムを理解してもらうために、例題を示しながら、外力と振動応答との関係を説明する。

さらに、振動問題としてたびたび技術者を困らせる共振について、エネルギー的な観点から解説し、共振が物理的(本質的)に理解できるように講義を進める。

振動発生メカニズムが理解できれば、次は、具体的な対策を考えることになる。振動系を構成する質量、ばね、減衰が、振動応答にどのような影響を与えるかをまず説明する。さらに、構造物の低振動化のために必要な「高減衰設計」の基本的な考え方、「高剛性設計」の基本となる「力の流れ」について言及する。

### 【プログラム】

- はじめに
- 【振動の基礎】 一自由度振動系
  - 自由振動
    - 運動方程式と固有振動数
    - 粘性減衰系の挙動
  - 強制振動
    - 運動方程式
    - 時刻歴波形と共振曲線
    - 力による強制振動・変位による強制振動
    - 振動の評価量
- 【基礎の次のステップ】 「外力」が「運動」を支配する
  - 外力と振動応答の関係
    - 応答から外力を「推定」する
    - 周波数分析の観点から考える
  - 外力の種類と応答
    - 正弦波
    - ひずみ波
    - 不規則波
  - 各種機械要素・装置における外力
    - 軸受け
    - 歯車
    - 空調機など
- 【基礎の次のステップ】 振動低減のために「何を変更・改善」すべきか
  - 外力を小さくすることができればよいのだが
  - ばね支配・減衰器支配・質量支配
- 【物理的に掘り下げる】 「共振」の本質を理解する
  - エネルギー的な観点から見直してみる
  - 外力がなす仕事とダンパによって消散されるエネルギー
  - 共振は外力がもっとも効率良く仕事をなした結果起こる現象
  - 減衰による振動低減の物理的意味
- 【振動特性の改善】 高ダンピング設計
  - 振動エネルギーをダンパに「流す」
  - 板の曲げ振動を抑える制振材貼り付けの考え方
- 【振動特性の改善】 高剛性設計
  - 高剛性化/軽量化の基本的考え方
  - 「力の流れ」を読む・適用する
  - リブ構造の例

### 【LIVE配信セミナーとは?】

- ・本セミナーはWeb会議サービス「Zoom」を使用したライブ配信セミナーです。
  - ・申込後、視聴用のURLを開催日の前日までにご連絡いたします。ご視聴はPCを推奨しておりますが、タブレットやスマートフォンでも視聴可能です。
  - ・テキスト資料は郵送いたします。開催日の1週間前までにお申し込みいただきましたら前日までにテキストをお送りいたします。
- 直前に申し込みいただいた場合、前日までに届かない可能性がありますので、予めご了承ください。

## 『振動工学【WEBセミナー】』セミナー申込書

会社・大学			
住所	〒		
電話番号		FAX	

お名前	所属・役職	E-Mail
①		
②		

会員登録(無料) ※案内方法を選択してください。複数選択可。

Eメール  郵送

### ● セミナーの受講申込みについて ●

必要事項をご明記の上、FAXでお申込み下さい。弊社で確認後、必ず受領のご連絡いたします。受講用URLは後日お送りいたします。

セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりませんので、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

お申込み・振込に関する詳細はHPをご覧ください。  
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/entry>

個人情報保護方針の詳細はHPをご覧ください。  
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/privacy>