

振動の本質を理解し、適切な振動対策を行うための

セミナーご案内 関連部署へご回覧願います

# 振動・共振の基礎と低振動設計への応用 (PC演習付き)

◆日時：2017年3月10日(金) 10:00~16:50 ◆受講料：(消費税等込) 1名:48,600円  
◆会場：連合会館 401号室 (東京・JRお茶の水駅下車 徒歩約5分) 同時セミナー複数人数申込の場合 1名:43,200円

## 振動の基本、外力(加振力)と振動応答との関係、 振動低減の本質、共振の本質低振動化に必要な高減衰設計・ 高剛性設計の基本についてエクセルによる 数値シミュレーション演習を交えて解説する特別セミナー!!

### 【講師の言葉】

構造物の動的な設計や振動対策を適切に行うには、振動の「本質」を十分に理解しておく必要があります。単に、「振動の計算ができる」ということが重要ではありません。振動挙動をどのように捉え、そして、そこで起こっている動的現象の「本質」は何かを考えられるようになることが重要です。

本セミナーでは、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、強制振動の説明から始めます。続いて、振動現象を大きく支配する外力(加振力)について説明します。計測された変位や加速度から外力を推定することが振動の発生メカニズムを理解する上で必要です。実際の機器を例に挙げながら、外力と振動応答との関係を説明します。

また、振動系を構成する質量、ばね、減衰が振動応答にどのように影響するかを理解しておくことも、振動対策の具体化に必要です。共振問題については、エネルギー的な観点から解説します。これにより、共振現象の物理的(本質的)な理解につながってもらいます。

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」について解説します。

なお、本セミナーでは、「動画の利用」および「エクセルによる数値シミュレーション演習」により、振動現象を視覚的に捉えられるように講義を進めます。

【受講対象】 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わからない、といった技術者全般を対象にしている。  
企業の研究・開発・設計・品質保証部門の技術スタッフ。

【予備知識】 高等学校の物理(力学)の知識、大学などで機械力学(振動工学)を習っていたら望ましい

【習得知識】 1) 起こっている振動現象について、その発生メカニズムを推論することができる。  
2) 振動の発生メカニズムに対応した適切な振動対策を具体化することができる。

【持参品】 Excelインストール済みのノートパソコン

### ◆セミナーお申込要領

#### ●申し込み方法

- 弊社ホームページの申込欄又は、FAXかE-mailにてお申し込みください。
- 折り返し、受講票、請求書、会場案内図をお送り致します。
- 開催日の7日前以内のキャンセルは、お受け致しかねますので、必要に応じ代理の方のご出席をお願いします。
- 開催日の7日前以内のキャンセルの場合、受講料の全額を申し受けます。

#### ●お支払い方法

受講料は原則として開催前日までにお支払い願います。経理上、受講料のお支払いがセミナー開催後になる場合は、お支払日をお知らせ願います。振り込み手数料は御社の御負担にて願います。

#### ●申込先



(株)TH企画セミナーセンター

〒108-0014 東京都港区芝5-30-1-210

TEL:03-6435-1138

FAX:03-6435-3685

E-mail:th@thplan.com

検索 TH企画 → サイト内検索 0310 (開催日)

詳細、その他のセミナーは、ホームページをご覧ください。

<http://www.thplan.com/>

### ◆プログラム◆

【講師】 東京電機大学 工学部 機械工学科  
教授(工学部長) 工学博士 佐藤 太一先生

#### 1. はじめに

#### 2. 一自由度振動系【振動の基礎】

##### 2-1 自由振動

2-1-1 運動方程式と固有振動数

2-1-2 粘性減衰系の挙動

##### 2-2 強制振動

2-2-1 運動方程式

2-2-2 時刻歴波形と共振曲線

2-2-3 力による強制振動・  
変位による強制振動

2-2-4 振動の評価量

#### 3. 振動を支配する「外力」を理解する

【本質の理解】

##### 3-1 外力と振動応答の関係

3-1-1 応答から外力を「推定」する

3-1-2 周波数分析の観点から考える

##### 3-2 外力の種類と応答

3-2-1 正弦波

3-2-2 ひずみ波

3-2-3 不規則波

##### 3-3 各種機械要素・装置における外力

3-3-1 軸受け

3-3-2 歯車

3-3-3 空調機など

#### 4. 振動低減のために

「何を変更・改善」すべきか【本質の理解】

4-1 外力を小さくすることができればよいのだが

4-2 ばね支配・減衰器支配・質量支配

#### 5. 「共振」の本質を理解する【本質の理解】

5-1 エネルギー的な観点から見直してみる

5-2 外力がなす仕事とダンバによって  
消散されるエネルギー

5-3 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

5-4 減衰による振動低減の物理的意味

#### 6. 「高減衰設計」を理解する

【低振動設計の理解】

6-1 振動エネルギーをダンバに「流す」

6-2 固有振動モードから有効な  
制振方法を考える

6-3 板の曲げ振動を抑える  
制振材貼り付けの考え方

#### 7. 「高剛性設計」を理解する

【低振動設計の理解】

7-1 構造設計の基本となる  
「力の流れ」とは何か

7-2 「力の流れ」を読む・適用する

7-3 リブ構造の例

### ●申込書・2017年3月10日(金)「振動・共振の基礎と低振動設計への応用(PC演習付き)」

|            |   |        |
|------------|---|--------|
| 会社名        | 〒 | 住所     |
| TEL        |   | FAX    |
| 正式所属       |   | 正式所属   |
| 受講者名       |   | 受講者名   |
| E-mail     |   | E-mail |
| 振り込み<br>予定 |   | 通信欄    |