

【演習で学ぶ】

# 機械振動の基礎と低振動設計への応用

—低振動化「高減衰設計」の基本と「高剛性設計」に必要な「力の流れ」を解説—

- 【本講座に参加して修得できること】
- ・振動現象の「本質」を捉えることができる。
  - ・機器の加振力特性を推定し、振動発生メカニズムのストーリーを作ることができる。
  - ・振動低減のための方策を考え、それを具体化するための方法を提案できる。

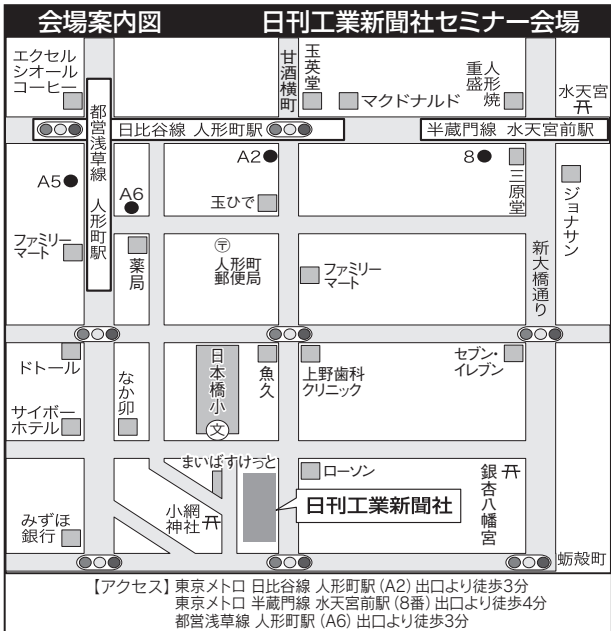
**日時** 2020年 1月 16日(木) 10:00~17:00  
(9:30 受付開始、休憩 12:30~13:30)

**主催** 日刊工業新聞社

**会場** 日刊工業新聞社 東京本社 セミナールーム  
東京都中央区日本橋小網町14-1 (住生日本橋小網町ビル)

**受講料** 44,000円 (資料含む、消費税込)  
\*同時複数人数お申し込みの場合2人目から39,600円  
\*後日、別の方が追加で申込をされる際は、備考欄に先に申し込まれた方のお名前と複数割適用希望と記載ください。  
(記載が無い場合は通常料金のご請求となります。予めご了承ください)

**エクセルインストール済みのノートパソコンを持参してください**  
※「エクセルのシミュレーションプログラム」を事前配布いたします。



**日刊工業新聞社 東京本社 セミナールーム**

東京都中央区日本橋小網町14-1 (住生日本橋小網町ビル)

【アクセス】

東京メトロ日比谷線『人形町駅』A2出口 徒歩3分、都営浅草線『人形町駅』A6出口 徒歩3分  
東京メトロ半蔵門線『水天宮前駅』8番出口 徒歩4分  
※会場には受講者用の駐車場がありません。必ず最寄りの公共交通機関でご来場ください。  
※講義の録音・録画は固くお断りいたします。

●申込方法

申込書を郵送又はFAXにて下記にお申し込みください。ホームページからお申し込みできます。(http://corp.nikkan.co.jp/seminars/) 受講料は銀行振込で受講票及び請求書が到着次第、開催日1週間前までにお支払いください。  
なお、キャンセルにつきましては開催日1週間前までの受付とさせていただきます。1週間前までにご連絡がない場合はご欠席の方もキャンセル料として受講料全額を頂きます。振込手数料は貴社でご負担願います。

口座名義	りそな銀行	東京営業部	当座	656007
㈱日刊工業新聞社	三井住友銀行	神田支店	当座	1023771
	みずほ銀行	九段支店	当座	21049
	三菱UFJ銀行	神保町支店	当座	9000445

●申込先 日刊工業新聞社 総合事業局 教育事業部 技術セミナー係

〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1 (住生日本橋小網町ビル)  
TEL 03 (5644) 7222 FAX 03 (5644) 7215  
e-mail : j-seminar@media.nikkan.co.jp

受講  
申込書

1/16 高剛性・低振動

お申し込みは FAX 03-5644-7215

●受講料：44,000円 (資料含む、消費税込) \*同時複数人数お申し込みの場合2人目から39,600円

※振込手数料は貴社にてご負担ください。

会社名	フリガナ		業種	
氏名	フリガナ	部署・役職	TEL	
所在地	〒		FAX	
備考			E-mail	※今後、E-mailによるご案内を希望しない方は <input type="checkbox"/> チェックをしてください。

※お申込み受付後、受講票ならびに請求書をお送りいたします。

No.190445

個人情報の取り扱いについて

ご登録いただいた情報は日刊工業新聞社が細心の注意を払い、展示会・セミナー・サービス等、各種ご案内を送らせていただくことを目的に利用させていただきます。  
なお、宛先変更・配信停止をご希望の際は右記までご連絡ください。【ご連絡先】日刊工業サービスセンター 情報事業部 nkmail01@nikkansc.co.jp

# 開催主旨

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)な理解につなげてもらいます。

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。

## 講師

東京電機大学 工学部 先端機械工学科 教授(工学部長)・工学博士 **佐藤 太一 氏**

### 【略歴】

- 1977年 新潟大学工学部精密工学科卒業
- 1979年 東京工業大学大学院総合理工学研究科精密機械システム専攻修士課程修了
- 1983年 東京工業大学大学院総合理工学研究科精密機械システム専攻博士課程修了(工学博士)
- 1983年 (株)日立製作所機械研究所
- 1994年 東京電機大学理工学部 助教授
- 1997年 東京電機大学理工学部 教授
- 2000年 フランス国立高等精密機械工学院 客員教授(1年間)
- 2007年 東京電機大学工学部 教授 現在に至る

### 【現在までの職務・研究内容】

日立製作所にて、磁気ディスク装置、ワイヤドットプリンタ、磁気共鳴イメージング装置(MRI)、エレベータ、パッケージエアコンなどの各種機器の低振動・低騒音化の研究に従事。現在、動的構造設計、ダンピング技術の研究を進めている。

### 【所属学会・委員会など】

日本機械学会 フェロー／日本人間工学会／日本臨床バイオメカニクス学会

- 平成18年 4月 日本機械学会 情報・知能・精密機器部門 表彰委員会 委員長
- 平成19年 4月 日本機械学会 情報・知能・精密機器部門 部門長
- 平成21年 4月 日本機械学会 評議員

## プログラム

- はじめに
- 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
- 振動を支配する「外力」を理解する
  - 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
- 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
- 「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バによって消散されるエネルギー
  - 共振は外力がもつ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
- 「高減衰設計」を理解する
  - 振動エネルギーをダンバに「流す」
  - 固有振動モードから有効な制振方法を考える
  - 板の曲げ振動を抑える制振材貼り付けの考え方
- 「高剛性設計」を理解する
  - 構造設計の基本となる「力の流れ」とは何か
  - 「力の流れ」を読む・適用する
  - リブ構造の例