

歯車装置の設計に必要な基礎知識、歯車の強度と振動解析に関するノウハウ及び歯車の騒音対策の考え方を解説します。

## 4 時間で学ぶ歯車装置設計の基礎知識

講師：島根大学 総合理工学部 機械・電気電子工学科 教授 李樹庭 先生

1986年 西北工業大学（中国）航空機製造工学科卒業。1998年 山口大学大学院設計工学専攻博士後期課程修了。同年 テスコ株式会社に入社。歯車装置に関する製品開発と性能研究に従事。2011年より現職。専門は、歯車の設計と強度・振動解析および騒音低減。日本機械学会 機素潤滑設計部門 運営委員（2014/4-2016/3, 2017/4-2019/4）、アメリカ機械学会 機械設計雑誌 論文審査委員（2000/8-2009/12）、「Outstanding Contribution in Reviewing」賞受賞、Elsevier 出版社（2017, 2018）

● 日程 2024年 11月 29日（金） 13:00～17:00 ※アーカイブのみのご受講も可能です。

● 受講料 36,300円（税込/テキスト付） ※9/29（日）までにお申込の場合、29,040円（2割引）となります

### I. 歯車装置の基礎知識

- 1.1 歯車の種類及び分類
- 1.2 一對の平歯車のピッチ円とピッチ点
- 1.3 歯車の歯数とモジュール
- 1.4 歯の構成（歯先円、歯元円、歯たけ）
- 1.5 歯形曲線：インボリュート曲線
- 1.6 インボリュート関数
- 1.7 ラックによるインボリュート曲線の創成
- 1.8 歯の法線ピッチと円周ピッチ
- 1.9 圧力角、ピッチ円、基礎円の関係
- 1.10 歯のかみあい点と作用線の関係について
- 1.11 歯のかみあい長さとかみあい率
- 1.12 歯の干渉現象と切下げ
- 1.13 切下げしない最小歯数及び切下げ防止対策
- 1.14 歯車の滑り率
- 1.15 転位歯車及び転位歯車の寸法計算
- 1.16 歯車設計時の注意点

### II. 歯車の設計計算と製図法

- 2.1 歯車の減速比、回転数と伝達トルクの関係
- 2.2 歯車装置の多段減速機構
- 2.3 平歯車の設計計算
- 2.4 平歯車の AUTOCAD 製図
- 2.5 高歯・低歯平歯車の設計計算と製図
- 2.6 はすば歯車の設計計算と製図
- 2.7 やまば歯車の設計計算と製図
- 2.8 大減速比歯車装置の設計計算と製図

### III. 歯車の加工

- 3.1 歯のホブギリ加工法（外歯車）
- 3.2 歯のシェーピング法（外・内歯車の場合）
- 3.3 ピニオンカッタの写真と構造
- 3.4 歯車のギヤスカイピング加工
- 3.5 歯の研磨加工法（高精度歯車の加工）
- 3.6 歯車の加工精度
- 3.7 歯車の伝達誤差
- 3.8 伝達誤差の測定原理
- 3.9 伝達誤差の生じる原因
- 3.10 伝達誤差の実験装置
- 3.11 伝達誤差の測定結果
- 3.12 歯車加工精度の JIS 規格
- 3.13 歯車精度の測定機
- 3.14 歯車の加工寸法管理
- 3.15 マタギ歯厚寸法測定法
- 3.16 オーバピン径寸法測定法

### IV. 歯車の損傷及び強度計算

- 4.1 歯車の歯元割れ損傷
- 4.2 歯車の歯面接触損傷
- 4.3 歯車がかみあう時の応力分布状態
- 4.4 歯車を設計する時の強度計算項目
- 4.5 歯車破損モードと強度計算の関係
- 4.6 歯車の曲げ強度の計算
- 4.7 歯車の歯面接触強度計算
- 4.8 歯車の高温溶着強度の計算
- 4.9 油膜厚さと歯面粗さの関係チェック

### V. 歯車の振動測定実験

- 5.1 歯車振動実験装置の紹介
- 5.2 歯車振動測定のための加速計の取り付け方
- 5.3 信号の取り出し方（軸中空穴＋スリップリング）
- 5.4 歯車加速度波形の測定・記録装置
- 5.5 歯車のトルク波形の測定・記録装置
- 5.6 歯車回転数及び歯のかみあい位置の記録装置
- 5.7 歯車振動波形の測定結果及び処理
- 5.8 歯車振動の両振幅と回転数との関係
- 5.9 歯車振動波形の周波数分析

### VI. 歯車の騒音測定実験

- 6.1 厚肉歯車の騒音測定方法
- 6.2 歯車騒音の周波数分析、騒音の発生原因及び低減策
- 6.3 歯車騒音測定の簡易法
- 6.4 簡易法を用いた歯車騒音の測定例
- 6.5 歯車の騒音低減策
- 6.6 歯車騒音低減対策の実例紹介

### VII. その他の歯車装置

- 7.1 遊星歯車装置
- 7.2 不思議遊星歯車装置
- 7.3 サイクロイド減速機
- 7.4 波動歯車装置

#### <習得知識>

- ・歯車装置の使用及び設計に関する基礎知識
- ・歯車装置の設計及び強度計算に関する基礎知識

- ・歯車装置の製作及び加工精度に関する基礎知識
- ・歯車性能（振動・騒音など）に関する基礎知識

#### <講義概要>

減速・増速運動は車、新幹線、船舶、産業ロボット、ヘリコプター等の様々な機械装置において必要不可欠な運動であり、この運動を実現させるために必要なキーパーツは歯車です。従って、歯車は様々な機械を構成する重要な部分であるので、歯車の性能（振動・騒音・効率・伝達精度など）と寿命（強度）は機械装置の性能と寿命に直接に影響を与えています。本セミナーでは、平歯車を例にして、歯車の設計、製造に必要な基本知識を解説し、そして歯車の強度解析に関する最先端研究成果を紹介します。また歯車の振動・騒音の発生メカニズムを分析し、歯車振動・騒音に関する理論・実験研究成果を紹介します。最後に代表的なトラブルであるノイズと破損の対策方法を解説します。本講座を通して、歯車装置の設計に必要な基礎知識、歯車の強度と振動解析に関するノウハウ及び歯車の騒音対策に関する正しい考え方を身に付けることができます。

# <お申込要項>

下記に必要事項をご記入の上、FAXにてお申込みください（※は必須です）

FAX  
03-6261-7924

申込講座	2024/11/29 4時間で学ぶ歯車装置設計の基礎知識		
会社名※			
所在地※ (請求書等の送付先)	〒		
参加者①	氏名※		TEL※
	所属※		FAX
	Email※		@
会員登録	<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録しない (登録料・会費はかかりません。お得な割引や会員イベント情報を配信します)		
参加者②	氏名※		TEL※
	所属※		FAX
	Email※		@
会員登録	<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録しない (登録料・会費はかかりません。お得な割引や会員イベント情報を配信します)		
支払方法※	<input type="checkbox"/> 銀行振込 (紙請求書) <input type="checkbox"/> 銀行振込 (PDF 請求書) <input type="checkbox"/> カード支払い <input type="checkbox"/> 未定のため後日連絡する		
支払予定日※	<input type="checkbox"/> [ ] 月 [ ] 日ごろを予定している <input type="checkbox"/> 未定のため後日連絡する		
備考※			

## お申込について

① 以下のいずれかの方法でお申込みください

A	FAX	上記に必要事項をご記入の上、送信ください
B	E-mail	送信先: <a href="mailto:entry@tech-d.jp">entry@tech-d.jp</a> メール本文に<①【申込講座】 ②【会社名】 ③【所在地】 ④【氏名】 ⑤【所属】 ⑥【Email】 ⑦【TEL】 ⑧【支払方法】、⑨【支払予定日】>をご記入の上、ご送信ください
C	Web	<a href="https://tech-d.jp/">https://tech-d.jp/</a> の各講座のページからお申込みください

② お申込受付後、受付完了のご連絡（メールまたはお電話）をいたします

③ 請求書等をお送りいたします

### <注意>

- ① お申込後 1 週間たっても受付完了の連絡がなかった場合は、お手数ですが、弊社までご連絡ください
- ② 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。必要に応じ代理の方のご出席をお願いいたします

## お支払について

### <期日>

受講料は講習会開催日の翌月末日までにお支払いください

※期日までに間に合わない場合は、対応いたしますのでご一報ください

### <方法>

- ① 銀行振込（振込手数料は御社にてご負担願います）
- ② クレジットカード（支払方法はメールでご案内します）

### 【お振込先】

振込先銀行	三井住友銀行
支店	多摩センター支店 (909)
口座番号	(普) 0973522
名義	株式会社テックデザイン

主催 申込・問合せ先	名称	株式会社テックデザイン ( <a href="http://www.tech-d.jp/">http://www.tech-d.jp/</a> )		
	住所	〒102-0074 東京都千代田区九段南 3-9-14 九段南センタービル 5 階		
	電話	03-6261-7920	FAX	03-6261-7924
	E-mail	entry@tech-d.jp (申込) / info@tech-d.jp (問合せ)		