

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。

歯車装置の設計と強度・振動解析および騒音低減対策

講師：島根大学 総合理工学部 機械・電気電子工学科 准教授 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：2020年9月25日（金） 10：00～17：00 ※見逃し・復習用として、配信動画の録画をご視聴いただけます
- 会場：Zoomセミナーのためお好きな場所でご受講いただけます（テキストはPDFデータのダウンロード）
- 受講料：1名 31,000円（税込/テキスト付）

I. 歯車装置の基礎知識

1. 歯車の種類及び分類
2. 一對の平歯車のピッチ円とピッチ点
3. 歯車の歯数とモジュール
4. 歯の構成（歯先円、歯元円、歯心円）
5. 歯形曲線：インボリュート曲線
6. インボリュート関数
7. ラックによるインボリュート曲線の創成
8. 歯の法線ピッチと円周ピッチ
9. 圧力角、ピッチ円、基礎円の関係
10. 歯のかみあい点と作用線の関係
11. 歯のかみあい長さとかみあい率
12. 歯の干渉現象と切下げ
13. 切下げしない最小歯数及び切下げ防止対策
14. 歯車の滑り率
15. 転位歯車及び転位歯車の寸法計算
16. 歯車設計時の注意点

II. 歯車の設計計算とAUTOCAD製図

1. 減速比、回転数と伝達トルクの関係
2. 歯車装置の多段減速機構
3. 平歯車の設計計算
4. 平歯車のAUTOCAD製図
5. 高歯・低歯平歯車の設計計算と製図
6. はすば歯車の設計計算と製図
7. やまば歯車の設計計算と製図
8. 大減速比歯車装置の設計計算と製図

III. 歯車の損傷及び歯車強度計算項目

1. 歯車の歯元割れ損傷
2. 歯車の歯面接触損傷
3. 歯車がかみあう時の応力分布状態
4. 歯車を設計する時の強度計算項目
5. 歯車破損モードと強度計算の関係

IV. 歯車の強度計算法（JGMA式）

1. 歯車の曲げ強度の計算
2. 歯車の歯面接触強度計算
3. 歯車の高温溶着強度の計算
4. 油膜厚さと歯面粗さの関係について

V. 有限要素法による歯車強度の高精度解析

1. 面接触モデルとFEMによる歯車の強度解析
2. 一對の理想平歯車の歯面接触応力解析
3. 加工誤差を持つ平歯車の歯面接触応力の解析
4. 組立誤差を有する平歯車の歯面接触応力解析
5. 歯面修整を有する平歯車の歯面接触応力解析
6. 歯筋クラウニングを実施した平歯車の歯面接触応力解析
7. 歯筋レーリピングを実施した平歯車の歯面接触応力解析

8. 歯筋レーリピングによるエッジロード現象
9. 不等歯幅の歯のかみあいによるエッジロード現象
10. 不等歯幅の歯車の歯面接触応力及び歯元曲げ応力

VI. 歯車振動に関する実験方法

1. 歯車振動実験装置の紹介
2. 歯車振動測定のための加速計の取り付け方
3. 信号の取り出し方（軸中空穴＋スリップリング）
4. 歯車加速度波形の測定・記録装置
5. 歯車のトルク波形の測定・記録装置
6. 歯車回転数及び歯のかみあい位置の記録装置
7. 歯車振動波形の測定結果及び処理
8. 歯車振動の両振幅と回転数との関係
9. 歯車振動波形の周波数分析
10. 歯車加工誤差、組立誤差と周波数成分の関係

VII. 歯車振動に関する理論解析

1. 歯車振動の発生原因
2. 一對の平歯車の振動モデルの考え方
3. 歯車振動試験装置のモデリング
4. 運動方程式の導出
5. イナシャー、剛性などのパラメータの計算
6. 運動方程式の求め方
7. システム固有振動数と振動モードの解析
8. 歯面動荷重の計算
9. 歯面最大動荷重及び歯面動荷重係数と回転数の関係
10. 歯車振動加速度波形の解析
11. 歯車振動加速度波形の周波数分析
12. 歯車振動加速度に及ぼす減速比の影響
13. 歯車振動レベルに及ぼす歯車加工精度の影響
14. 歯車振動レベルに及ぼす歯面修整の影響

VIII. 歯車騒音測定実験及び騒音低減対策

1. 厚肉歯車の騒音測定方法
2. 歯車騒音の周波数分析、騒音の発生原因及び低減策
3. 歯車騒音測定の簡易法
4. 簡易法を用いた歯車騒音の測定例
5. 歯車の騒音低減策
6. 歯車騒音低減対策の実例紹介

<習得知識>

- ・歯車装置の設計に関する最新知識
- ・歯車振動解析に関する基礎知識

- ・歯車装置の強度計算に関する最新知識

- ・歯車装置の騒音低減に関する基礎知識及び正しい考え方

<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。本講座では、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いたします。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いたします。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。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。

＜お申込み要項＞



申込用紙 講習会申込:『2020/9/25 歯車装置の設計と強度・振動解析および騒音低減対策』

FAX:03-6261-7924

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）

会社名※			
所在地※ <small>(受講票等の送付先)</small>	〒		
参加者 1			
氏名※		TEL※	
		FAX	
所属※		役職	
Email	<small>(リマインドメールなどお送りしますので、なるべくご記入ください)</small>		
会員登録	<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録しない <small>(登録料・会費は掛かりません。お得な割引や会員イベント情報等を配信します)</small>		
参加者 2			
氏名※		TEL※	
		FAX	
所属※		役職	
Email	<small>(リマインドメールなどお送りしますので、なるべくご記入ください)</small>		
会員登録	<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録しない <small>(登録料・会費は掛かりません。お得な割引や会員イベント情報等を配信します)</small>		
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 03-6261-7924	本用紙の申込欄に必要事項をご記入の上、送信ください
B	E-mail entry@tech-d.jp	【社名】、【所属部署名】、【受講者氏名】、【所在地】、【電話番号】、【FAX 番号】、【E-mail アドレス】をご記入の上、送信ください
C	HP https://www.tech-d.jp/	【申込フォーム】をクリックし、必要事項をご記入ください

② お申込受付後、受付完了のご連絡（メールまたはお電話）を致します

③ 受講票・請求書をお送り致します

＜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致します

お支払について

＜期日＞

① 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

※ 経理の都合上、期日までに間に合わない場合は、対応致しますのでご一報ください

＜方法＞

① 銀行振込にて、下記の口座へお振込みください。なお、振込手数料は御社にてご負担願います

※ 講習会当日に現金でのお支払も承りますが、領収書等の準備がありますので、事前のご連絡をお願い致します

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

主催 申込・問合せ	名称	株式会社テックデザイン(http://www.tech-d.jp/)		
	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)		