



# 開催主旨

転がり軸受とは、ボールベアリングとも呼ばれる精密部品です。動きが軽く高速回転に優れるため、自動車や航空機、発電機など、回転する軸を持つあらゆる機械に使用されることから、日本人の食生活に例えて「機械のコメ」と例えられます。

転がり軸受は、機械システムを構成する上で欠くことのできない機械部品となっていますが、非常に高精度で繊細な取り扱いが求められるため、機械設計においては転がり軸受を機械の仕様に合わせて適切に選定することが重要です。

本セミナーでは、まず“転がり軸受の基礎”を丁寧に解説します。基礎的な事項をしっかりと理解していないと、大きなミスが発生につながりかねません。転がり軸受の選定には、寿命予測や潤滑等の知識が欠かせません。転がり軸受は、予想外に早く損傷してしまうこともあります。故障発生の時期と原因を学んでおくことで、故障の対策となり、機械設備のランニングコストを低減することが可能です。

また、転がり軸受は内外輪軌道面と転動体が接触し、かつ接触点が移動するため、回転中にはね定数に変化し、音・振動・振れが生じます。転がり軸受に関するクレームは、疲労によるはく離よりも、「音・振動上昇」が大きな比率を占めています。実は、転がり軸受における音・振動・振れの発生原因は同じで、現象や周波数で区別しています。本セミナーでは、振れについての詳細な研究から導かれた「軸受内部の幾何学的誤差との関係」を紹介します。

プログラムの“転がり軸受の電食防止技術”では、小径玉軸受を対象とした電食に関する研究の紹介を行います。インバータによるモータの回転速度制御が普及するにつれて、家電品でも電食が見られるようになりました。この講義では、電食が発生する条件と電食を防止する方法を説明いたします。

転がり軸受に特化した、数少ないテーマのセミナーです。参加者の皆様の疑問に答え、有意義なものにしたいと考えております。

## ・受講後の習得知識

転がり軸受の基礎知識、転がり軸受の選定における重要事項、転がり軸受の最新技術と事例、電食と電食防止技術、等

## 講師

東京理科大学 理工学部機械工学科 教授  
博士(工学)、技術士(機械部門)

野口 昭治 氏

【略歴】 1985.3 東京工業大学理工学研究科生産機械工学専攻修了  
1985.4 日本精工株式会社入社 研究、開発、設計部門に勤務経歴  
2002.3 日本精工株式会社退職  
2002.4 東京理科大学 理工学部機械工学科 助教授、准教授を経て現在に至る

【受賞歴】 精密工学会論文賞(1992、2005)、  
日本機械学会 情報・知能・精密部門優秀講演論文賞(1997)  
日本設計工学会論文賞(1999)  
日本設計工学会武藤栄次賞優秀設計賞(2006)、  
日本機械学会機素潤滑設計部門業績賞(2009) 等

## プログラム

### 1. 転がり軸受の基礎

- 1.1 滑り摩擦と転がり摩擦の基礎
- 1.2 転がり軸受の分類と特徴
- 1.3 転がり軸受の選定
- 1.4 主要寸法と呼び番号
- 1.5 転がり軸受の精度
- 1.6 定格荷重と定格寿命
- 1.7 軸受荷重の求め方
- 1.8 はめあい
- 1.9 内部すきまと予圧
- 1.10 許容回転速度
- 1.11 潤滑と潤滑寿命
- 1.12 密封装置
- 1.13 損傷事例と検出方法

### 2. 転がり軸受の振動・音響・振れの基礎

- 2.1 はじめに
- 2.2 転がり軸受の振動音響の分類
- 2.3 転がり軸受の本質的な振動・音響
- 2.4 転がり軸受の製作に関係する振動・音響
- 2.5 取り扱い不良に関係する振動・音響

### 2.6 振動・音響の周波数測定

### 2.7 転がり軸受の回転振れ(回転精度)

- 2.7.1 回転振れの発生原因
- 2.7.2 転がり軸受の回転振れと内部形状誤差の関係
- 2.7.3 軸受の回転振れを小さくするには

### 2.8 まとめ

### 3. 転がり軸受の電食防止対策

- 3.1 直流における電食発生電流密度
- 3.2 直流における電食発生電圧
- 3.3 電食防止に関する研究
  - 3.3.1 導電性グリース
  - 3.3.2 セラミックス転動体
- 3.4 電食損傷と油膜パラメータの関係
  - 3.4.1 回転速度を変化させた場合
  - 3.4.2 表面粗さを変化させた場合
  - 3.4.3 グリース基油粘度を変化させた場合
  - 3.4.4 リッジマークの形成条件
- 3.5 振動周波数とリッジマーク形成状況
  - 3.5.1 リッジマークにより増大する振動周波数
  - 3.5.2 リッジマーク形成過程の観察