

次世代自動車センター浜松 活動レポート Vol.93

■ 「振動騒音測定・分析の技術習得講座」 (全2回)の開催 (会員限定)

次世代自動車センター浜松では、会員企業の皆様が次世代自動車に搭載される部品を製造できるように次世代自動車に搭載される部品の情報や開発に必要な技術情報を提供していこうと考えています。今回は、電動化に伴い、重要なテーマとなる「振動騒音」について、豊橋技術科学大学の河村教授を講師に迎え、Web出演にて基礎理論と実験ビデオを織り交ぜた講義を2日間に分けて、全2回の講座を下記のとおり開催しました。

- 日 時 : 1日目: 令和3年8月17日(火) 13時30分~15時30分
2日目: 令和3年8月24日(火) 13時30分~15時30分
- 場 所 : Web形式
- 参加者 : 66社/132名(2日間延べ)

(1日目)

1日目	13:30 ~15:40	第1章 概要
		第2章 振動の基礎知識(1自由度系の理論と簡易実験)
		休憩
2日目	13:30 ~15:40	第3章 振動の基礎知識(多自由度系の理論と2・3自由度系の簡易実験)
		まとめと質疑応答
		第1日目の復習(多自由度系の要点の確認)
		第4章 振動の基礎知識(連続体の理論と簡易実験; 連続体・動吸振器による振動抑制)
		休憩
		第5章 音響・騒音の基礎知識(理論と簡易実験)
		まとめと質疑応答

第2章 振動の基礎知識(1自由度系)

- 2.1 概要
- 2.2 運動方程式
 - 自由振動
- 2.3 非減衰系の自由振動
- 2.4 減衰系の自由振動
 - 強制振動
- 2.5 調和励振に対する応答

振動騒音測定・分析の
技術習得講座

講師 河村庄造
豊橋技術科学大学 機械工学系

主催:(公財)浜松地域イノベーション推進機構
次世代自動車センター浜松

2.4 減衰系の自由振動

➢ 減衰自由振動の一例

$x_0 = 0.1 \text{ m}, v_0 = 2.0 \text{ m/s}$
減衰固有周期 $T_d = \frac{2\pi}{\omega_d}$
減衰固有角振動数 $\omega_d = \sqrt{1 - \zeta^2} \omega_n$

$\zeta = 0.10$ の場合の包絡線
 $x(t) = \pm A e^{-\zeta \omega_n t}$

補足

鋼製の材料でできちんと製作された実際の機械の減衰比は0.01(1%), 0.03(3%)程度。もし減衰比が5%と置かれたら、かなり大きな減衰がある、との印象を持つ。

第2章

12

1自由度系に対する定常加振実験

➢ 実験装置(写真)

第2章

実験(2)

2

(2日目)



【参加者の声】

(1日目)

- ・ 振動を扱う上での基礎についてとても分かり易い講義と感じた。
- ・ 図やグラフを使用したページではイメージが付きやすく、とても分かりやすかった。
- ・ 基本的な振動の考え方のモデルと数式を丁寧に説明いただき、理解を深めることができた。
- ・ 実際の試験の内容と結果も大変参考になった。
- ・ 振動は、発生箇所と発生方向を正しく理解し、適正な方向と強さのバネやダンパーで効果的に対処できることが分かった。
- ・ 物体の固有特性(振動係数など)を求める基礎的な考え方や数学モデルの応用について大変参考になった。
- ・ 式と実例を交えて解説いただき理解しやすかった。
- ・ 1自由度、2自由度でのそれぞれの特徴や、定常加振実験での結果や測定方法など、大変勉強になった。

(2日目)

- ・ 振動波形の読み方と測定時に何を指標とするかについて、実例により理解できた。
- ・ 簡単な物理モデルに落とし込む過程が大変参考になった。
- ・ 実測例を、動画や測定結果で説明いただき、内容が理解しやすかった。
- ・ 固有値やFFTなどの測定における注意事項について、要点を絞っての説明がわかりやすかった。
- ・ 騒音の見方、解析方法の説明を受けた事が少なかったため、参考になった。
- ・ FFT分析とオクターブ分析の違いについて勉強になった。
- ・ 振動騒音に関してどのようなモデルで試験を行っているか、そのデータからどのように分析を行うかが動画でも説明されており、分かりやすかった。
- ・ 具体例が多く、イメージがつかみやすい内容となっており、参考になった。
- ・ 騒音の性質でFFTとオクターブ分析があり、状況によって使い分けるところ、テキストに対し補足で経験・知識に置き換えて説明してくれるところが興味を持って分かりやすかった。
- ・ 今回の分析手法について、今後さらに深く学ぶための道標となった。