

Solution Forum 2019

エンジニアの「設計力アップ」を実現するフォーラム

第9回

モータ設計技術フォーラム

開催日 **2019年 11月 8日** (金)
9:30~17:30

開催会場は
東京駅八重洲口から5分。
便利！

チェアパーソン：芝浦工業大学 石橋 文徳 名誉教授

41 インバータ駆動、電磁ノイズおよびスムーズなドライブ

第1講演 9:30~11:00

インバータサージとモータ絶縁

東芝インフラシステムズ(株) 廣瀬 達也 氏

モータをインバータ駆動した場合、パワーデバイスのスイッチングに伴って、モータ端子には定格電圧以上の急峻な電圧が加わる。こうした過電圧はインバータサージと呼ばれ、モータ内部に部分放電を発生させる可能性がある。低圧乱巻モータを例にとり、モータ絶縁の基礎およびインバータサージと部分放電現象について、分かり易く解説する。さらに絶縁システムの信頼性確保に向けて、近年、制定されたインバータ駆動モータ絶縁認証試験の国際規格と、インバータサージに関する技術動向を紹介する。

【講演目次】

1. 低圧乱巻モータの絶縁：絶縁材料と絶縁破壊、固定子コイル製造工程と絶縁構成、エナメル線のストレス／2. エナメル線と部分放電：部分放電現象、エナメル線への影響、絶縁性能指標、エナメル線の接触と印加電圧／3. インバータサージとモータ巻線への影響：サージ発生メカニズム、サージ特性／4. インバータ駆動モータ絶縁認証試験の国際規格：主要な国際規格、新しい絶縁性能指標、試験概要と試験条件／5. インバータサージに関する技術動向：耐サージ性エナメル線、国内機関の取り組み

受講者の方へ インバータ駆動モータ絶縁の入門レベル

第2講演 11:00~12:30

モータの基礎と運転特性

芝浦工業大学 石橋 文徳 名誉教授

モータの基礎的な事項と各種モータの特性を分かりやすく解説する。
モータを使用する際に必要な電氣的、機械的項目や各種モータの特徴や運転特性などを詳しく説明する。

【講演目次】

1 モータの基礎技術

1-1 磁気と電気

永久磁石と電磁石、磁気回路、磁束密度、電磁鋼板、渦電流、電磁誘導、相互誘導、インダクタンス、フレミングの法則、3相交流、トルク、出力と回転数、慣性モーメントとGD2

1-2 モータ

構造と形状、モータ回転の原理、モータの分類と用途、モータの形状分類、銘板、耐熱クラス、モータに発生するロス、温度時上昇、巻線抵抗、インバータ回路と波形、試験、特性、電気角と機械角、荷トルク、規格

2 各種モータ

誘導モータ、永久磁石モータ、リニアモータ

受講者の方へ モータの基礎を学びたい方

開催地 イオンコンパス東京八重洲会議室／東京都中央区京橋 1-1-6 越前屋ビル 4 階

お問い合わせ ソリューションフォーラム事務局

〒300-2622 茨城県つくば市要 443-14 研究学園 Tel.029-877-0022(代) Fax.029-877-1030 <https://www.it-book.co.jp/EMC/forum/index.html>

■第9回 モータ設計技術フォーラム■

第3講演 13:30~15:30

モータのトルク制御と速度制御の基礎

静岡大学 野口 季彦 教授

本講演では永久磁石同期モータのベクトル制御について、難解な理論を如何に正しく理解するか、如何に知識を整理整頓するかを意識しつつわかりやすく解説します。特にモータ制御の核となるトルク制御（電流制御）と速度制御については設計論についても言及します。

【講演目次】

1. モータの基礎
 - 1-1 電磁力、速度起電力と直流モータ／1-2 マグネットトルクとSPM同期モータ／1-3 リラクタンストルクとIPM同期モータ／1-4 交流モータの構造
2. PMモータのベクトル制御
 - 2-1 SPM同期モータの電圧方程式とトルク／2-2 SPM同期モータのブロック線図とダイナミクス／2-3 SPM同期モータのベクトル制御／2-4 SPM同期モータとIPM同期モータ
3. インバータの基礎と変調法
 - 3-1 単相インバータの構成と動作原理／3-2 還流ダイオードのはたらき／3-3 上下アーム短絡防止時間(デッドタイム)／3-4 三相インバータの構成と動作原理／3-5 サブハーモニックパルス幅変調(PWM)／3-6 インバータの主回路とドライブ回路
4. インバータの電流制御と制御回路
 - 4-1 電流制御によく使用されるレギュレータ／4-2 電流制御法／4-3 マイクロコントローラ(MC)と周辺回路
5. ベクトル制御系の設計
 - 5-1 フィードバック制御の基礎／5-2 モータによるサーボシステムの構築／5-3 ベクトル制御系によるトルクと磁束の制御／5-4 電流制御系の構成と二軸電流制御／5-5 速度制御系の構成

受講者の方へ

高専または大学理工学部4年生レベルの予備知識があれば、十分理解できるように講義します。特に、これからモータ制御技術に携わる技術者や、これまでモータ制御技術に取り組んできたが基礎的かつ本質的事項に立ち返って再度理解を深めたいと思う技術者を対象とします。

第4講演 15:30~17:30

永久磁石モータの基礎と電磁設計のポイント

大同大学 加納 善明 准教授

EV、HVの車載用、エアコンのコンプレッサーやハードディスク等に幅広く使用されている永久磁石モータについて分かり易く解説する。高効率で、速度制御が容易であるが、運転にはインバータなどのドライバーが必要である。さらに、モータの構成部品、構造、動作原理や特性等についても説明する。

【講演目次】

1. モータの種類と動作原理
 - 1-1 永久磁石同期モータ／1-2 同期リラクタンسモータ／1-3 埋込磁石同期モータ
2. 各種同期モータの特徴
 - 2-1 駆動システムから見た特徴比較／2-2 トルク発生メカニズムから見た特徴比較／2-3 ロータ構造から見たPMSMの分類／2-4 ロータ突極性から見たPMSMの分類
3. 電機子巻線と回転磁界
 - 3-1 回転磁界／3-2 巻線による磁界・磁束密度分布／3-3 巻線の形式を表す用語／3-4 巻線係数／3-5 集中巻
4. 要求される負荷特性とPMモータの設計のポイント
 - 4-1 要求される負荷特性（速度-トルクカーブ）／4-2 機器定数で変わるトルク、出力特性／4-3 モータ設計の流れ／4-4 有限要素磁場解析／4-5 鉄損解析／4-6 機械強度解析／4-7 最近の電磁構造のトレンド

受講者の方へ

電気機器(モータの基礎)、電気回路、磁気回路、パワーエレクトロニクスの基礎知識がある方が望ましい
・PMモータを初めて設計する方、基礎から学び直したい方・モータ設計の時間を短縮したい方
・モータの高効率化、低損失化のための実践的手法を学びたい方・家電製品・産業機械・電気自動車のモータ設計技術者

■フォーラム開催要項

□開催日時:2019年11月8日(金) 開催時間帯:9:30~17:30

□開催地:イオンコンパス東京八重洲会議室／東京都中央区京橋1-1-6越前屋ビル4階

*特別優待受講料の方は、①月刊EMCの読者、②早期申込みの方(2019年9月末まで)、
③講師からのご紹介者、④前回フォーラムを受講された方のいずれかとなります。

お申込書→FAX029-877-1030

■お問い合わせ／フォーラム事務局 TEL.029-877-0022(代)

フリガナ	御社名		
受講者名	ご所属		
様		*優待受講料の方へ*	
		☐ ①・ ☐ ②・ ☐ ③・ ☐ ④／ ☐ へ✓をご記入ください	
ご住所 -			
TEL ()-()-() E-mail			
受講内容	11/8 ☐ 41 インバータ駆動、電磁ノイズおよびスムーズなドライブ	優待受講料	☐ 45,000円
		一般受講料	☐ 54,000円

■ご希望の受講料の□の中に✓をご記入下さい。受講料は1名様の価格(税別・昼食代含む)です。定員30名様。