

NEWS RELEASE

発電機内部を短期間で高精度に点検し、稼働率向上に貢献
発電機用薄型点検ロボットを開発

三菱電機株式会社は、発電機の固定子と回転子の間のごく狭い隙間を走行できる厚み 19.9mm の発電機用薄型点検ロボットを開発しました。回転子を引き抜くことなく、発電機内部を短期間で高精度に点検できるので、発電機保守点検のコスト抑制・信頼性確保・稼働率向上に貢献します。



発電機用薄型点検ロボット

開発の特長

- 1. 19.9mm の薄型構造により回転子を引き抜かずに発電機内を短期間で高精度点検**
 - ・独自開発の走行機構により、薄型化と低振動走行を両立
 - ・当社製の中・大容量発電機全機種に適用可能で、発電機内部を簡易点検期間の 6 日間で高精度に点検（従来の点検ロボットでは当社製の約 30% の機種で点検不可）
 - ・従来の回転子を引き抜いて実施する精密点検（期間：34 日）を含めた、総点検コストの抑制と信頼性向上に貢献
- 2. 発電機コイルを固定するウェッジ（くさび）の緩みを段階的に検知し、信頼性向上**
 - ・独自開発のタッピング機構により、ウェッジ打診検査時の打撃力を従来比約 10 倍^{*1}に向上
 - ・ウェッジ緩みを段階的に検知する振動解析技術により、回転子を引き抜いて専門の作業者が実施する従来の打診検査に比べて高信頼性を実現

※1 市販の点検ロボットとの比較（2017年1月25日現在、当社調べ）

今後の展開

2017年2月に適用開始予定です。

開発の背景

従来の発電機保守点検作業は、通常 4 年ごとに回転子を発電機から引き抜き、専門の作業者による精密点検を実施しています。このような精密点検には 34 日間を要していたため、電力需要の拡大に伴って発電機の稼働率を向上させたい事業者においては、点検期間の短縮のために精密点検の周期延長が課題でした。回転子を抜き抜いて行う精密点検の周期を延長しつつ、発電機自体の信頼性を維持するためには、短期間で高精度な発電機点検の実現が求められていました。

今回、回転子を抜き抜かずに簡易点検期間の 6 日間で高精度に発電機内部を点検できる厚み 19.9mm の薄型点検ロボットを開発しました。精密点検周期の延長とロボット点検結果に基づく補修部材の事前準備が可能になり、発電機の総点検コストの抑制・信頼性確保・稼働率向上に貢献します。

特長の詳細

1. 19.9mm の薄型構造により回転子を抜き抜かずに発電機内を短期間で高精度点検

今回開発した薄型点検ロボットは、発電機の固定子と回転子の間のごく狭い隙間を走行しながら、「ウェッジ緩み評価」、「カメラによる目視点検」、「発電機固定子鉄心の欠陥検出試験」の 3 つの点検項目を 6 日間で高精度に点検できます。回転子を抜き抜く精密点検では 34 日間を要しますが、本ロボットによる点検結果を反映することで、精密点検周期の延長や当該点検時に必要となる補修部材の事前準備が可能となり、発電機保守点検における総点検コストの抑制、信頼性向上による安定運転の確保、発電機の稼働率向上を実現します。

また、従来の一般的な保守点検ロボットは、ロボット全体の厚みが 30mm もあったため、約 30% の発電機で固定子と回転子の間の隙間に入り込めず、ロボットによる点検ができませんでした。本ロボットでは、走行ベルトを平板で支える走行機構を独自開発することで、厚み 19.9mm の薄型化と、低振動走行による安定した点検データ計測を両立しました。薄型化により、当社製の中・大容量発電機全機種でのロボットによる点検が可能となりました。

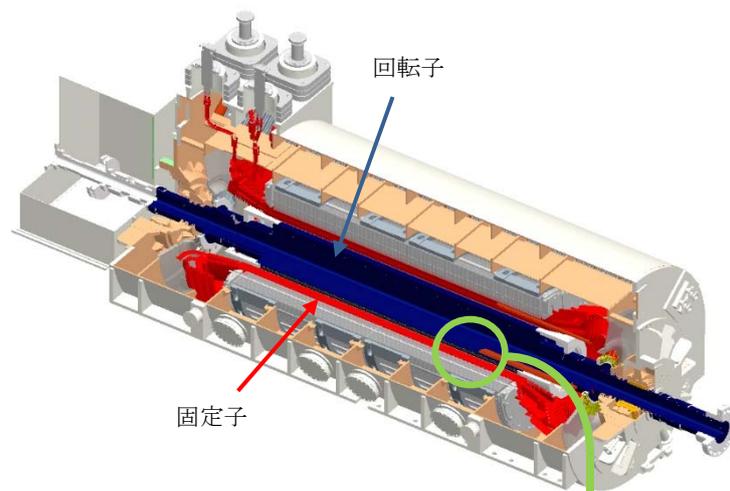


図 1. 発電機全体図



図 2. 発電機部分断面図

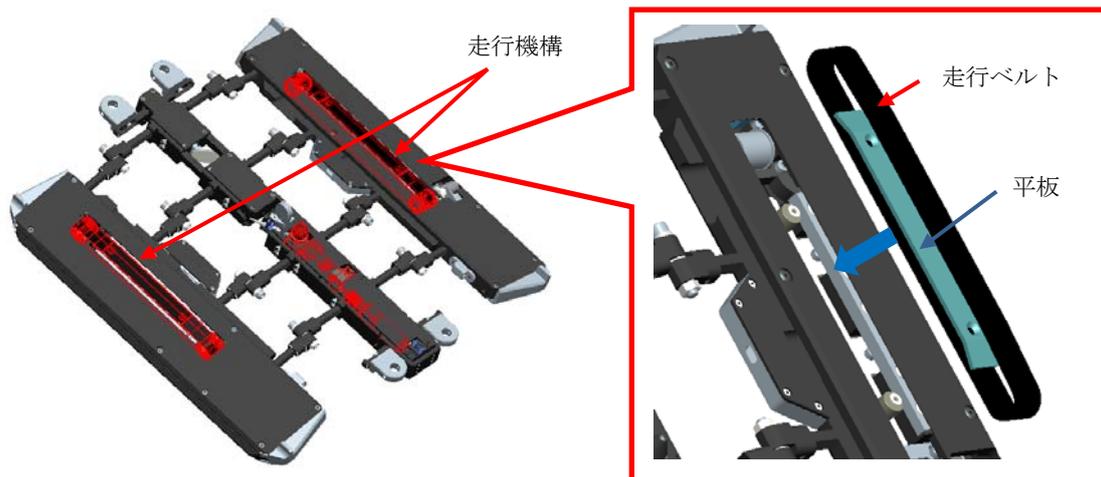


図 3. 薄型点検ロボットの走行機構

2. 発電機コイルを固定するウエッジ（くさび）の緩みを段階的に検知し、信頼性向上

発電機コイルを固定する樹脂部材であるウエッジが長期間の運転で緩むと、コイルが振動することで絶縁が摩耗し、最終的には地絡を引き起こす可能性があります。ウエッジの緩み評価は重要な点検項目であり、従来からウエッジの打診検査による評価手法が適用されてきました。今回、カム構造^{※2}を適用したタッピング機構を独自開発し、機構の薄型化と打診検査時の打撃力向上（従来比約 10 倍）を両立しました。打診検査とウエッジ緩みを段階的に検知する振動解析技術を組み合わせることで、従来は 3 段階であったウエッジ緩みを 5 段階で検知することができ、高信頼評価を実現します。

※2 回転軸に特殊形状円板を取り付けた構造

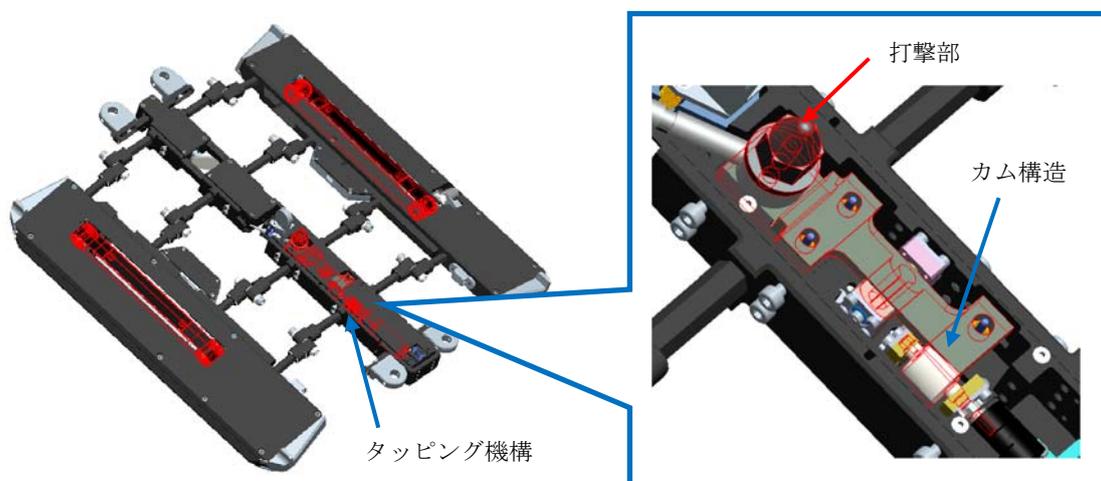


図 4. 薄型点検ロボットのタッピング機構

特許

国内 機構：1 件、ウエッジ緩み検知：2 件
海外 機構：1 件、ウエッジ緩み検知：2 件

開発担当研究所

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所
〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目 1 番 1 号
FAX 06-6497-7289
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html