

永久磁石で橋梁検査ドローンを 安定・安全・低消費電力で固定する方法

Point 1. 対象物の塗装やよごれなどの状態によらず、非接触で吸着状態の判定が可能

Point 2. 吸着検出はリアルタイムかつ簡易なホールセンサで実現可能

Point 3. 橋梁検査の他、遠隔地や閉鎖環境での吸着検出に広く応用が期待できる



橋梁検査でドローンを安定に固定

本技術の内容

社会インフラの老朽化による検査ニーズの高まりと、労働人口の減少も相まって、ドローンなどによる無人・遠隔での検査が注目を集めています。バッテリー駆動によるドローンの飛行時間は短いため、本格的な橋梁の検査などでは、磁石で鉄板にドローンを固定することが理想的です。そのためには、電気信号を一度流せば磁石のオンオフが可能な永電磁石が想定されますが、永電磁石はその性質上、対象に接触する前にオンにすると十分な吸着力が得られません。そのため、対象物と磁石を近づけ、吸着させ、そして十分な保持力があるかを検出する必要があります。本特許はこれを実現する検出法、およびその装置となっています(図1)。

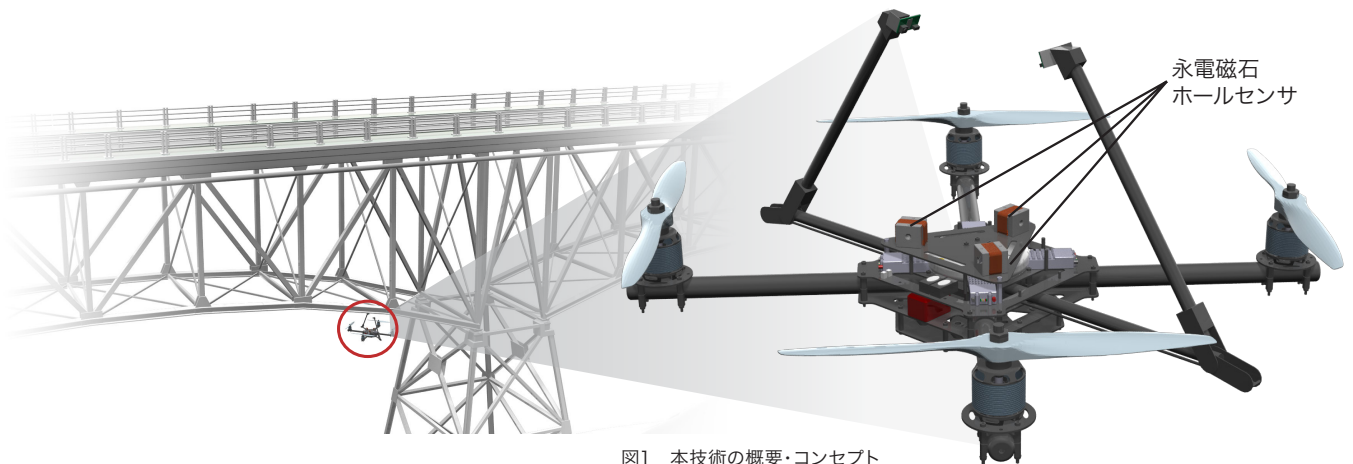


図1 本技術の概要・コンセプト

ドローンに永電磁石とその制御回路、磁場を検出するホールセンサを取り付けている。ホールセンサで検出している情報は大きくないので、リアルタイムに処理することが可能。



対象物の種類・状態によらない適用範囲の広い吸着推定法

従来技術との比較

これまで電磁石については、誘導起電力と吸着力の相関から吸着力を計算する方法が存在していましたが、永久磁石(および永電磁石)では、吸着力を計算する確立した方法が存在していませんでした。本特許技術では、橋梁の鉄板の種類や塗装、汚れなどの状態によらず、あらかじめ磁石のサイズ・磁力などのカタログスペックがわかっているならば、広く適用可能です(図2、図3)。

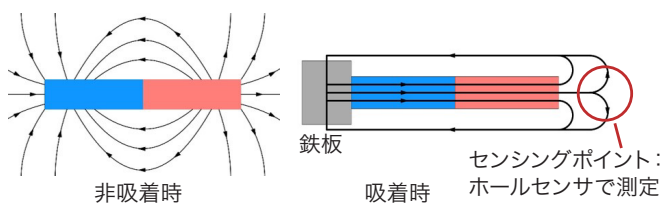


図2 対象物へ吸着させた際の磁束密度の変化
永久磁石は非吸着時と吸着時で磁束の流れが異なる。
本特許では吸着時にセンシングポイントでホールセンサの測定を行う。

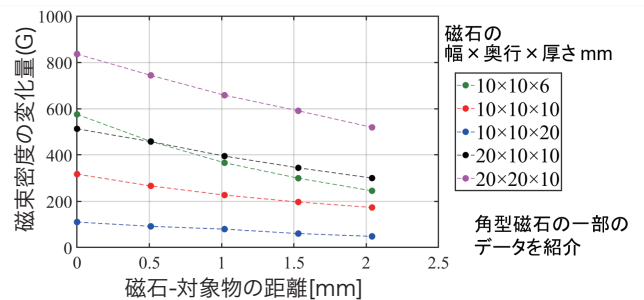


図3 磁石-対象物の距離と磁束密度の関係
磁石のサイズ、対象との距離について線形的な関係がみられ、
磁束密度と磁石のサイズから現在の距離を精度よく推測できる。



遠隔地や閉鎖環境での吸着検出に広く応用が可能

産業応用のイメージ

本技術の本質は、遠隔地や人の立ち入れない閉鎖環境内での吸着検出になるため、ドローンによる橋梁検査だけでなく、製造ラインでのロボットアームの先端などの移動を伴う物体の吸着などにも適用可能です。

問い合わせ先

知的財産情報



京都工芸繊維大学 産学公連携推進センター 知的財産戦略室(研究推進課知的財産係)
tel: 075-724-7039 / fax: 075-724-7030 / e-mail: chizai@kit.ac.jp

特許出願あり