



社会基盤の維持管理に向けた災害対応型 飛行調査ロボットの試作・開発

◎企業名 **株式会社 富士建** ◎代表者名 **小川 孝之**

●住所／佐賀県佐賀市富士町下熊川 159-68 ●TEL／0952-64-2331 ●FAX／0952-64-2340
●従業員数／48人 ●資本金／10,000万円

◎主な業種／職別工事業

◎担当者名／専務取締役 角 和樹

▶事業計画の概要

社会基盤である道路、橋、ダムを災害から守るためには、調査・点検が急務となっている。本事業は従来の人による調査・点検に代わり危険な場所に接近し、目的の作業を行う飛行調査ロボットを試作・開発するものである。

▶本事業への経緯

当社が法面保護・斜面安定工事などを高所・急斜面現場において作業する際に、現場状況を把握するための現地調査を行うことがあるが、地上からの写真撮影、測量では有効な資料が得られない場合が多い。特に災害現場では再崩壊の危険もあり、人間が近づけない時は実機のヘリコプターで写真撮影する場合もある。

そうした飛行調査ロボットによる上空からの写真撮影が求められたことをきっかけに、当社では1999年より飛行調査ロボットの開発に着手することとした。

本事業においては、当社が従来より研究開発していた空中撮影用飛行体（マルチローター）等をベースに、高度な位置制御装置を搭載することにより、効率的に調査・点検を行えることとなる。現在、本事業が目的とする飛行調査ロボットは実在しておらず、先行して開発することにより、優位性を確保できることになる。

▶事業の内容

本補助事業は、今後必要となるインフラの飛行体による調査ロボットの開発である。当初は位置制御方式をマーカーを撮影したカメラ画像を解析し、自己位置を検出する方法を計画していたが、飛行体開発と位置制御の権威である千葉大学の野波先生との打合せで、カメラ画像では屋外での気象条件や太陽等による外乱のエラー要因が大きく影響するため、飛行位置制御は認識距離が短く（良好な条件で最大30m程度）、点検業務に使用することは難しいことが懸念された。そこで測量用トータルステーションを使用した方式が、測距距離も長く有利であることから開発方針を変更した。飛行体にミラーを取付け、トータルステーションで自動追尾をさせながら位置情報を取得し、制御する方式である。現在自動追尾を行うことができるが、その情報を飛行体の位置制御に反映させる部分は開発途中である。組込みソフトウェアの開発はトータルステーションを利用し、位置制御装置の開発を行った。LabVIEWにより組込みソフトウェアを開発し、制御ボードでフライトコントローラの信号にミキシングすることによって位置制御を試みた。現在、ミキシングによる位置制御は未完成で開発継続中である。トータルステーションによる位置制御は機体を自動追尾するところまでは完了しているが、その情報を基に位置をコントロールするまでは可能となっていない。測域センサーはデータの取得のみで、その情報により飛行位置制御への反映はできていない。未完成部分に関して

は非常に高度な知識とノウハウを必要とするため、野波先生との共同開発により完成を試みる予定である。

▶事業の成果

本事業は従来の人による調査・点検に代わり危険な場所に接近し、目的の作業を行う飛行調査ロボットを試作・開発するものである。近接目視の代替になるためには、多様な計測装置を搭載しなければならない。今回の成果として、最大4kg程度の装置を搭載することが可能となった。

▶今後の展望

トンネル内部、建物の内部を問わず飛行し、対象物を調査することが可能となる。社会基盤の老朽化や自然災害の発生増により、調査・点検の予算は増加しており、今後も増えていく状況である。調査ロボットの価格は、社会基盤調査のため、普及するように極力安価に製造しなければならない。目視調査点検に特化した廉価版については、1セット300万円程度を目標とする。本事業の見込みとしては、販売開始時期を1年後とし、売上規模は1年目は1,000万円、2年目は2,000万円を予定している。



TYPE 1



TYPE 2



TYPE 3



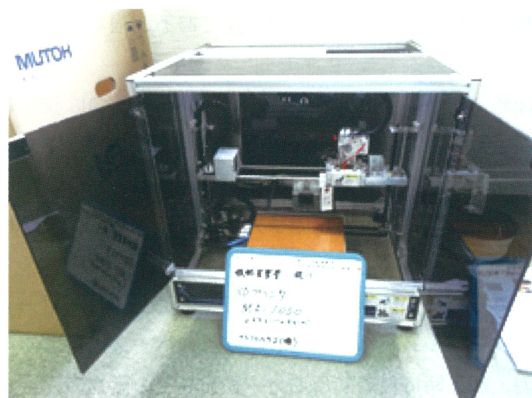
TYPE 4



TYPE 5



機体作製後の飛行テスト状況



3Dプリンタ MF-1000



組込みソフトパッケージLabVIEW