

無線遠隔操縦による空中写真撮影

徳 吉 三 樹*

1. はじめに

河川及び道路の現況調査並びに災害時における被災箇所の現場撮影調査は、徒歩または有人航空機等により調査を行っている。しかし、現場状況の把握には時間がかかり、高価であり、運航の条件(現場までの天候、航空法、人的安全など)の問題がある。さらに、定期的断続調査の場合も同様な手段で実施するしか方法がなく、手軽に実施可能な空中撮影が要望されていた。

無線遠隔操縦による空中写真撮影は、飛行体に人が搭乗する必要がないため、危険な位置からの写真撮影が可能である。また、航空法で規定されている最低高度以下からの撮影も可能であり、小規模災害などの局地的撮影に向いている。さらに、山間部などでの濃霧や雲などの条件時には、現地で待機することも可能である。

そこで当社では、以前より建設機械の遠隔制御に取り組んでいたため建設省北陸地方建設局内の現場適用調査を受け、無線遠隔操縦による小型ヘリコプターは空中撮影用機器としての能力を十分に有し、実用可能であると言う成果を挙げた。そして、平成3年より、技術管理業務の「空中撮影」として定時的に管内工事事務所の撮影依頼に基づき業務依頼を受け作業しながら数々の改良を行い、撮影用遠隔操作装置(発明の名称)の特許No.1842840号を平成5年に獲得した。

現在までに、飛行体として飛行船や飛行機も試作したが、いずれも搭載能力が小さく、また、飛行性能や離着陸に広い場所を必要とする等の問題があり実用には至っていない。ここでは、無線遠隔操縦による小型ヘリコプター(以下ラジヘリと記す)、および、エンジン付きカイト(以下カイトと記す)について説明する。

2. 空中写真撮影機器

2.1 ラジヘリ

図1にラジヘリの寸法を示した。ラジヘリは標高1000mまでの地域で飛行することが可能であり、飛行高度200m、飛行半径150m(視認範囲)の飛行性能を有し、8kgのペイロードがある。燃料タンク容量が3000ccのため、1回の運航時間は30分となる。

撮影機器は、ラジヘリ本

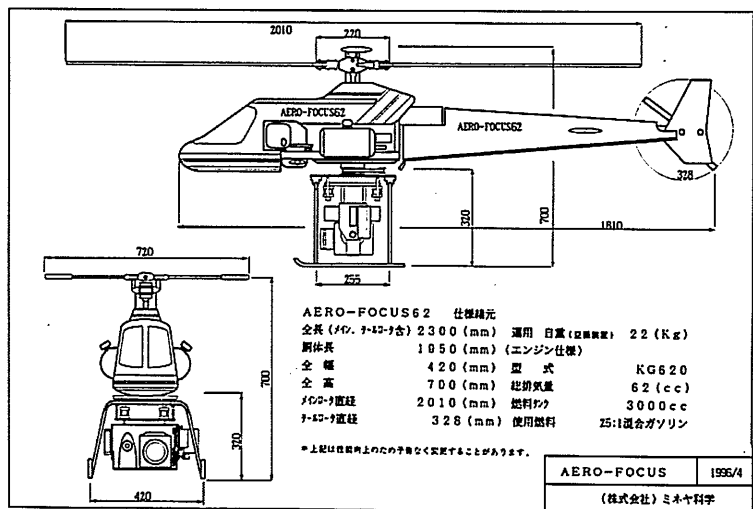


図1 ラジヘリ

* (株)ミネヤ科学

って20分の1の縮尺で空中撮影を行うものである。

横山遺跡の場合、180m×140mの範囲を、高度20mで飛行しながら、地上に設置した対空標識をもとに空中撮影を行う必要があった。このような場合、一般の航空機によって撮影することは不可能であり、また、比較的遅い飛行速度が必要であることから、ラジヘリによる空中写真撮影を行うこととなった。

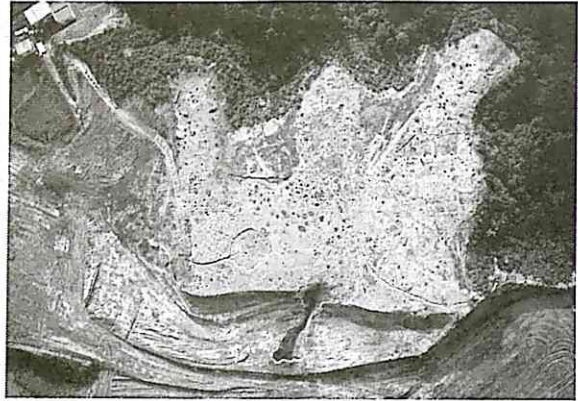


図4 遺跡調査

図4は、遺跡の全景を撮影したものであるが、同時に撮影した図化用写真をもとに、遺跡調査図面が作成された。

3.2 早出川河川改修完成写真撮影

河川改修のような広範囲の写真撮影は、高高度からの撮影となり、一般航空機での撮影が有効である。しかし、無線遠隔操縦による空中写真撮影であれば、手軽に即日に撮影を行うことができる。

早出川河川改修完成写真は、3kmにわたる河川改修の垂直つなぎ写真であり、高度800mで長距離飛ばす必要があった。そのため、比較的操縦の容易なカイトを利用し、クルマで移動しながら撮影することとなった。

図5は、上記のように撮影した写真を、デジタル画像処理によってモザイク処理を施したものである。

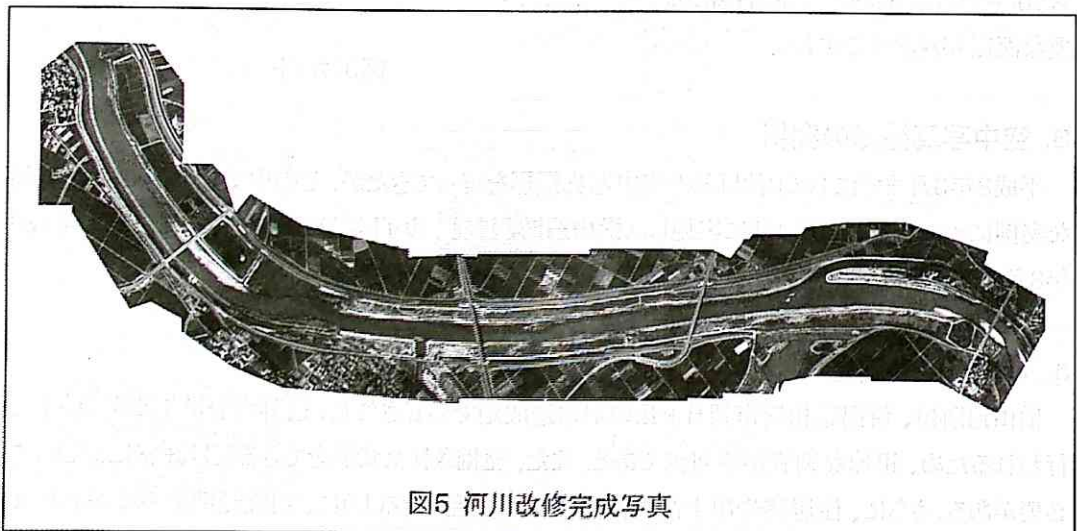


図5 河川改修完成写真

4. 空中写真撮影への応用技術

現在開発中のシステムは、図6に示すようになっている。従来の写真に加えてサーマルビジョンやGPSを搭載することで、消波ブロックの出来形調査のような情報も得ることができる。

また、デジタルカメラを応用することで、デジタル画像処理が有効になり、プリントに要する時間を短縮することができる。さらに、図7のようなデジタル図化システム(カリレオシスカ社製デジカート40など)を応用することで、空中撮影したステレオ画像からレリーフモデル図を作成したり、例えば積雪前後の写真から積雪量を推定するなど、敏速に現場の状況を概略図化することが可能であると考えている。

さらに、衛星携帯電話(NTT社製Nスターなど)によるデジタル通信網を利用して、デジタル画像やデジタル図化した各種図面をリアルタイムで各事務所へ伝送することも可能であると考えている。

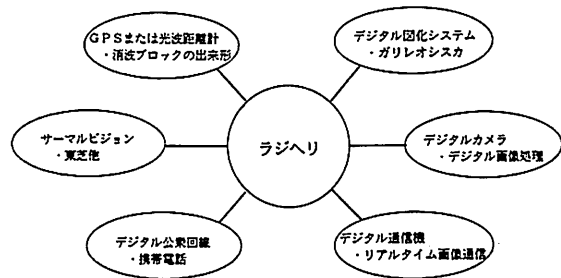


図6 空中写真撮影への応用技術

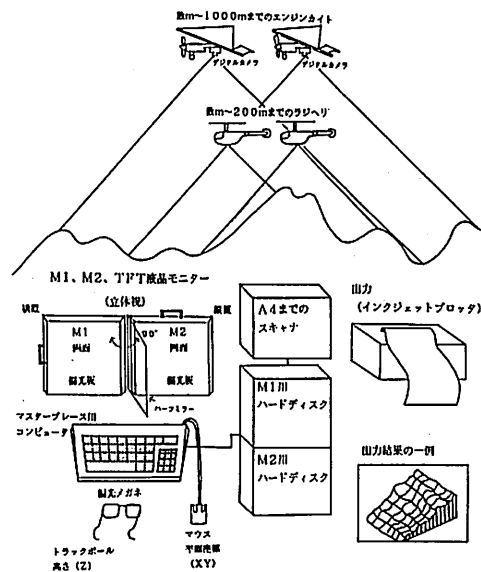


図7 デジタル図化システム

5. まとめ

無線遠隔操縦による空中写真撮影は、無線遠隔操縦技術の発展によって可能となったもので、比較的新しい分野であるといえる。しかし、天候や航空法、人的安全などの制限が少なく、広い適用範囲があり、平成7年度のみで300件以上の空中写真撮影業務を実施している。

しかし、郵政省の割り当てた産業用ラジコン無線機は電波の出力等のため、遠距離飛行が不可能であり、現状では長い距離の連続撮影は、車両で移動しながら撮影するなど、限定された条件下での撮影となる。

しかし、現在のセンサー技術やデジタル画像処理技術、デジタル画像伝送技術の発展はめざましく、これらの技術を空中写真撮影に応用することで、さらに付加価値の高い資料を提供できると考える。