

国土交通省
同時発表

令和3年9月8日
九州地方整備局
企画部施工企画課

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」、
「UAV等を用いた砂防堰堤の自動巡回・画像取得技術」の
試験結果等を公表します
～新技術の活用に向けて～

国土交通省では、新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型（技術公募）」※により、同一の評価項目や試験方法の下で比較可能な技術比較表を作成し、新技術の活用を促進することを目的に技術公募を行い、現場実証等を実施しました。

この度、「テーマ設定型（技術公募）」による実証結果等を技術比較表として取りまとめましたので、公表します。

※「テーマ設定型（技術公募）」:

現場ニーズに基づき募集する技術テーマを設定し、民間等の優れた新技術を公募して実現場で活用・評価を行う方式

○「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」
技術比較表：別紙－1

○「UAV等を用いた砂防堰堤の自動巡回・画像取得技術」
技術比較表：別紙－2

○試験結果等の掲載：（NETIS テーマ設定型の比較表 HP）
<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubtheme/themesettings>

<問い合わせ>

① 試験結果等の公表について

国土交通省 九州地方整備局企画部施工企画課 課長 小柳(内 3451)、課長補佐 阿久根(内 3452)
TEL:092-471-6331 (代表) 092-476-3547 (直通) FAX:092-476-3483

② 新技術活用システム及びNETISについて

国土交通省大臣官房技術調査課 吉田(内 22343)、渡邊(内 22346)
TEL:03-5253-8111 (代表) 03-5253-8125 (直通) FAX:03-5253-1536

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」、
「UAV等を用いた砂防堰堤の自動巡回・画像取得技術」の

試験結果等を公表します

～新技術の活用に向けて～

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」の技術比較表：別紙ー1
については、資料の頁数が多いため以下のホームページより閲覧して下さい。

試験結果等の掲載：（NETIS テーマ設定型の比較表 HP）

<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubtheme/themesettings>

■技術比較表

| 番号 | | 1 | 2-1 | 2-2 | |
|---|---|--|---|---|-----------|
| 応募技術[副題] | | SABOオートバトロール [3D障害物モデルを用いた自動航行支援技術] | 高精度な画像撮影操作を飛行区域外遠隔地から指示できる無人航空機（仮） [河川巡視、調査、施設点検、点検後の診断等業務（損傷図作成等）で使える 高精度な画像撮影が遠隔地から制御できる無人航空機] | 高精度な画像撮影操作を飛行区域外遠隔地から指示できる無人航空機（仮） [河川巡視、調査、施設点検、点検後の診断等業務（損傷図作成等）で使える 高精度な画像撮影が遠隔地から制御できる無人航空機] | |
| 応募者[共同開発者] | | 朝日航空株式会社 | 大日本コンサルタント株式会社・株式会社フルテック共同体 | 大日本コンサルタント株式会社・株式会社フルテック共同体 | |
| 対象物 | | 砂防堰堤 | 砂防堰堤 | 砂防堰堤 | |
| 従来の方法 | | 定期点検・臨時点検：原則として徒歩、目視による把握 | 定期点検・臨時点検：原則として徒歩、目視による把握 | 定期点検・臨時点検：原則として徒歩、目視による把握 | |
| NETIS登録番号 | | 今後申請予定 | 今後申請予定 | 今後申請予定 | |
| 技術の種類 | | 飛行補助技術 | 撮影補助技術 | 撮影補助技術 | |
| 技術概要 | | 本技術は、谷部の狭い地形に位置する砂防施設周辺でドローンの自動航行による点検を、より安全に実現するために、日々変化する飛行範囲内の障害物について予め精密な3Dモデルを作成し自動航行プランに反映するシステムである。 本技術では実際の点検飛行に先立つ準備飛行で精密な現地3Dモデルを作成し自動航行プログラムへの反映をおこない、安全で最適な砂防施設周辺の自動航行を実現し、コスト削減と点検の迅速化を図る。 ※1 | 調査・点検、点検後の診断等業務において、「点検支援技術」におけるひび割れ画像解析技術を使用する際に必要な高精度画像が、飛行区域外遠隔地からのカメラ動作遠隔操作により撮影できる技術（無人航空機UAV技術） ※1 同技術活用により、画像データの情報収集・共有能力及び経年劣化把握能力の向上が図れる。 | 調査・点検、点検後の診断等業務において、「点検支援技術」におけるひび割れ画像解析技術を使用する際に必要な高精度画像が、飛行区域外遠隔地からのカメラ動作遠隔操作により撮影できる技術（無人航空機UAV技術） 同技術活用により、画像データの情報収集・共有能力及び経年劣化把握能力の向上が図れる。 | |
| UAV等機器 本体 | 使用機体 | DJI社 Matrice300 RTK | Matrice600 Pro (DJI社 Matrice600 Proを株式会社フルテックにて改良) | Matrice 210 RTK (DJI社 Matrice210 RTKを株式会社フルテックにて改良) | |
| | 写真 |  |  |  | |
| UAV等機器 機能 | GNSS測位システム | ○ | ○ | ○ | |
| | 防水機能 | ○ | ○ | ○ | |
| | 防塵機能 | ○ | × | ○ | |
| | 飛行時間 (最大飛行時間・実績) | 最大飛行時間：55分 実績：30分 | 最大飛行時間：25分 実績：記載なし | 最大飛行時間：24分 実績：記載なし | |
| 撮影機器 | 撮影機器 | DJI社 Zenmuse H20 | DJI社 Zenmuse Z30 | DJI社 Zenmuse Z30 | |
| | 撮影機器の種類 | 光学撮影カメラ※2 | 光学撮影カメラ※2 | 光学撮影カメラ※2 | |
| | 画素数 | 2,080万画素 | 213万画素 | 213万画素 | |
| | センサー | 1/1.7インチCMOS (7.5×5.6mm) | CMOS 1/2.8" (6.43×6.43mm) | CMOS 1/2.8" (6.43×6.43mm) | |
| | レンズ | 使用レンズ | 純正レンズ | 純正レンズ | 純正レンズ |
| | | 焦点距離 | 6.83~119.94mm | 4.3~129mm | 4.3~129mm |
| | 露出制御機能 | 画像自動判定機能 | × | × | × |
| | | 機能の有無 | ○※3 | ○※3 | ○※3 |
| | | 絞り値 | F/2.8~11 | F/1.6~4.7 | F/1.6~4.7 |
| | | シャッター速度 | 1s~1/8000s | ~1/8000s | ~1/8000s |
| ISO感度 | 静止画：100~25600 | - | - | | |
| 撮影機器以外に 砂防堰堤の変状を検出できる機器 | なし | なし | なし | | |
| UAV等に追加設置する機器 | なし | 遠隔（カメラ）制御装置ドローン伝送システム※4 | 遠隔（カメラ）制御装置ドローン伝送システム※4 | | |
| UAV等操縦者の経験・能力（参考） | UAV民間資格保有 飛行経験10時間以上 UAV業務の豊富な実務経験 | 総飛行時間 1000時間以上 SEKIDO 無人航空機操縦技能証明証 SEKIDO 無人航空機安全運航管理者証明証 | 総飛行時間 50時間以上 SUSC 無人航空機操縦技能証明証 SUSC 無人航空機安全運航管理者証明証 | | |
| 試験実施日及び天候条件 | 令和3年2月3日 晴れ 平均風速0.5m/s~2.5m/s | 令和3年2月3日 晴れ 平均風速0.5m/s~2.5m/s | 令和3年2月18日 小雪 平均風速1.5m/s~5m/s | | |
| 試験実施状況（写真） |  |  |  | | |
| 検証結果 | 情報収集能力 (取得した画像に基づき、砂防施設の変状箇所が把握可能な画像を取得できる。) | 手動飛行※4 20 / 26 | 手動飛行※5 9 / 26 | 手動飛行※5 18 / 26 | |
| | 正確性 (取得した画像に基づき、「変状レベル」を適切に評価できる性能を有する。) | 手動飛行※4 11 / 20 | 手動飛行※5 9 / 9 | 手動飛行※5 8 / 18 | |
| 飛行性能 (UAV等が所定の砂防堰堤を自動巡回し、発着場へ帰還できる運動性能を有する。) | 到達基数 (UAV等が所定の砂防堰堤を自動巡回し、発着場へ帰還できる運動性能を有する。) | 到達基数： 78 基 ※6 ※7 (航行距離：12.9km) | 到達基数： 0 基 ※7 (航行距離：0.4km) | 到達基数： 32 基 ※7 ※8 (航行距離：4.5km) | |
| 備考 | ※1 本技術は、試験で使用された機体・撮影機器以外でも利用可能 ※2 本試験では、撮影倍率1倍で実施 ※3 本試験では、自動制御モードの露出制御機能を使用し、画像ごとに明るさを自動調整（絞り値 F/2.8~F8、シャッター速度 1/15s~1/800s、ISO感度 100~310で撮影） ※4 撮影した高さ（画像データの取得性能） ・砂防堰堤からの高さ60mから撮影 ※5 自動化の範囲（画像データの取得性能） ・砂防堰堤からの高さ50mから撮影 ・応募者が設定した経路の飛行：自動飛行（離着陸は手動） ・画像取得：自動撮影 ※6 撮影した高さ（飛行性能） ・撮影ポイントからの高さ70mから撮影 ※7 自動化の範囲（飛行性能） ・応募者が設定した経路の飛行：自動飛行（離着陸は手動） ・画像取得：自動撮影 | ※1 本技術は、試験で使用された機体・撮影機器以外でも利用可能 ※2 本試験では、光学ズームを用いて画像ごとに手動で撮影倍率を調整 ※3 本試験では、自動制御モードの露出制御機能を使用し、画像ごとに明るさを自動調整（絞り値 F/4.0~5.6、シャッター速度 1/500~750sで撮影、ISO感度 100で撮影） ※4 飛行時の映像伝送に通信会社のインターネット回線を利用 ※5 撮影した高さ（画像データの取得性能） ・砂防堰堤からの高さ50mから撮影 ※6 自動化の範囲（画像データの取得性能） ・砂防堰堤からの高さ50mから撮影 ・応募者が設定した経路の飛行：自動飛行（離着陸は手動） ・画像取得：自動撮影 ※7 飛行開始直後の機材トラブルのため | ※1 本技術は、試験で使用された機体・撮影機器以外でも利用可能 ※2 本試験では、光学ズームを用いて画像ごとに手動で撮影倍率を調整 ※3 本試験では、自動制御モードの露出制御機能を使用し、画像ごとに明るさを自動調整（絞り値 F/4.0~5.6、シャッター速度 1/350~3000sで撮影、ISO感度 100で撮影） ※4 飛行時の映像伝送に通信会社のインターネット回線を利用 ※5 撮影した高さ（画像データの取得性能） ・砂防堰堤からの高さ60mから撮影 ※6 自動化の範囲（画像データの取得性能） ・砂防堰堤からの高さ60mから撮影 ・応募者が設定した経路の飛行：自動飛行（離着陸は手動） ・画像取得：自動撮影 ※7 撮影した高さ（飛行性能） ・撮影ポイントからの高さ100mから撮影 ※8 自動化の範囲（飛行性能） ・応募者が設定した経路の飛行：自動飛行（離着陸は手動） ・画像取得：自動撮影 | | |

1) 変状箇所の評価：取得画像に基づき第三者機関が評価した結果。変状箇所の評価に際して、Adobe Photoshop CC 2021を使用。