

概要説明書

| | | | | | |
|------------------|--|------------------------|-----------------------------|------|--|
| 概要説明書(その1) | | ※登録No. | 2402006A | | |
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム (GeoPla) | ※登録年月日 | R7.4.1 | | |
| | | ※変更登録年月日 | | | |
| 副題 | IoT技術を活用したデジタル傾斜計&監視カメラ | 開発年月 | 2023.4 | | |
| 申請概要 | | | | | |
| 申請者 | 会社名 | 株式会社ジオテック技術士事務所 | | | |
| | 住所 | 〒815-0031福岡市南区清水4-22-1 | | | |
| | 開発者との関係 | 同社 | | | |
| 開発者 | 会社名 | 株式会社ジオテック技術士事務所 | | | |
| | 住所 | 〒815-0031福岡市南区清水4-22-1 | | | |
| 従来技術と比べ優れている点 | 従来の地盤傾斜計に比べ、このデジタル傾斜計は高精度・高頻度データ取得かつ省電力・経済性を追求したコンパクト設計のため、容易に多点配置、点ではなく面でのモニタリングと詳細分析が可能である。また、監視カメラを併用することで、モニタリングで得られた情報を遠隔リアルタイムに確認・監視することができる。 | | | | |
| NETISへの登録状況 | <input type="checkbox"/> NETIS登録している | | | | |
| | 工種区分(レベル1、2まで記入) | 登録年月日 | 登録番号 | 評価結果 | |
| | | | | | |
| 新技術・新工法の分類 | | | | | |
| 区分 | <input type="radio"/> 工法 <input type="radio"/> 材料 <input type="radio"/> 機械 <input type="radio"/> 製品 <input checked="" type="radio"/> その他 | | | | |
| 分類 | 分類1 | 分類2 | 分類3 | 分類4 | |
| | 調査試験 | 分析・予測システム | | | |
| キーワード (複数選択可) | <input type="checkbox"/> 施工精度の向上 <input type="checkbox"/> 耐久性の向上 <input type="checkbox"/> 安全性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 作業環境の向上 <input type="checkbox"/> 環境保全 <input type="checkbox"/> 地球環境への影響抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 省資源・省エネルギー <input checked="" type="checkbox"/> 品質の向上 <input type="checkbox"/> 建設副産物の排出抑制 <input type="checkbox"/> 経済性・生産性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 工期短縮 <input checked="" type="checkbox"/> 施工性向上 <input type="checkbox"/> 伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> その他 | | | | |
| 問合せ先 | 技術 | 会社名 | 株式会社ジオテック技術士事務所 | | |
| | | 担当部署 | 代表取締役 | | |
| | | 担当者 | 香月裕宣 | | |
| | | 住所 | 〒815-0031福岡市南区清水4-22-1 | | |
| | | Tel | 092-555-2767 | | |
| | | Fax | 092-555-2768 | | |
| | | E-mail | h-katsuki@geotech-eng.co.jp | | |
| | | ホームページURL | https://geotech-eng.co.jp/ | | |
| | 営業 | 会社名 | 株式会社ジオテック技術士事務所 | | |
| | | 担当部署 | 営業課長 | | |
| | | 担当者 | 井上裕太 | | |
| | | 住所 | 〒815-0031福岡市南区清水4-22-1 | | |
| | | Tel | 092-555-2767 | | |
| | | Fax | 092-555-2768 | | |
| | | E-mail | y-inoue@geotech-eng.co.jp | | |
| | | ホームページURL | https://geotech-eng.co.jp/ | | |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その2)

| | | | |
|---|--------------------------|--------|----------|
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | ※登録No. | 2402006A |
| 新技術の概要 | | | |
| デジタル傾斜計は、多点配置した子機から無線通信で親機がデータを集約し、クラウドに自動アップロード、複数エリアをリアルタイム遠隔監視できる。監視カメラを併用することで同時に現地の状況を確認・監視できる。 | | | |
| 新技術の概要 | | | |
| ①何について何をやる技術か？ 道路法面、老朽化インフラや盛土造成地、地すべり・土石流・急傾斜崩壊などの災害を防ぐためには、事前防災としてその発生を未然に検知する必要がある。そのためモニタリング対象の変位を高精度・高頻度・面的に、かつ複数エリアを同時にリアルタイムに遠隔監視する技術である。 | | | |
| ②従来はどのような技術で対応していたか？ 専門技術者の現地踏査による目視点検。測量による定点観測。地盤傾斜計や地盤伸縮計による点の観測データを現地で取得し、室内で分析・解析していた。また、変位が確認できた段階で、再度現地踏査を行っていた。 | | | |
| ③公共工事のどこに適用できるか？ 道路防災点検、危険な盛土等のモニタリング、土砂災害(地すべり・土石流・急傾斜地)の監視など。 | | | |
| 新技術のアピールポイント(課題解決への有効性) | | | |
| インフラの老朽化や自然災害の増加・激甚化への対応が急務の中、少子化・人手不足や財源不足などの課題解決が必須である。GeoPlaは、高精度3軸加速度や省電力無線マイコン・産業用ゲートウェイコンピューター・LTECat.M1モジュール・ソーラパネル等を駆使したリアルタイムに遠隔監視できるシステムとして事前防災・予防保全型インフラメンテナンスへの移行の促進に有効である。 | | | |
| 新規性及び期待される効果 | | | |
| ①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？) 従来技術と比較して、設置手間の簡素化により容易に多点配置でき、IoTクラウド活用により自動化かつリアルタイムな面的モニタリング分析が可能。監視カメラと連携することで遠隔での確認・監視も可能。 | | | |
| ②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？) リアルタイムな面的分析の結果、早期かつピンポイントに不安定箇所の検知ができ、高頻度データを生かして不安定箇所の時間的移行状況も解析することができ、将来的には予知に繋がる可能性がある。 | | | |
| 適用条件 | | | |
| ①自然条件 防塵防水仕様IP66のため降雨環境下でも設置可能。仕様温度範囲は-20℃～+50℃。 | | | |
| ②現場条件 デジタル傾斜計の親機と監視カメラは、日照条件の影響を受けやすい。 デジタル傾斜計の親機と子機間の無線通信は、概ね数10m～数100mである。 | | | |
| ③技術提供可能地域 デジタル傾斜計の親機と監視カメラは、LTE通信エリア内が提供可能地域となる。 | | | |
| ④関係法令等 特になし | | | |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その3)

| | | | |
|--|--------------------------|--------|----------|
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | ※登録No. | 2402006A |
| 適用範囲 | | | |
| <p>①適用可能な範囲（公共工事への適用性は必ず記入する。） 道路防災点検の自動化、変位の「見える化」による対策範囲やその優先度の判断支援、土砂災害直後の応急対策時の二次災害防止のための監視やその後の土砂災害再滑動等をにらんだ保全対象者避難の判断支援など。</p> <p>②特に効果の高い適用範囲 道路防災点検や道路土工構造物の老朽化インフラ、盛土造成地などで専門技術者の目視では捉えることができない変位の兆候を早期にリアルタイムに検知することができ、かつ遠隔でその状況を確認・監視できるため、災害となる前に対応の検討ができる。いわゆる、事後保全から予防保全型への移行となり、将来的には高頻度データ取得の強みを活かし解析を行うことで予知保全に繋がる可能性がある。</p> <p>③適用できない範囲 IoTクラウド活用のためLTEエリア外では適用不可。また、デジタル傾斜計(親機)と監視カメラは小型バッテリーとソーラパネルで完結な給電不要としているため、日照条件が非常に悪い箇所はソーラパネルの設置位置を工夫するが、場合によっては不適となる。</p> | | | |
| ニーズへの対応 | | | |
| <p>①社会的ニーズへの対応 GeoPlaはデジタル傾斜計と監視カメラの組合せにより、リアルタイムに複数エリアで変位の兆候を早期に検知し、それを面的解析することができ、同時にその変位状況を監視カメラで遠隔に確認・監視できるシステムである。そのため、道路維持を含めたインフラメンテナンスや激甚化・頻発化する土砂災害において、デジタル・トランスフォーメーション(DX)を用いたデジタル技術の社会実装となり、社会的ニーズである省人化・生産性向上やデジタル人材の育成を進めることができるほか、その維持管理・更新及び対策費等の抑制を図ることができる。</p> <p>②県土整備部発注工事への対応(道路、河川、ダム、港湾、海岸、砂防、地すべり、急傾斜地に関する事業) 道路分野においては道路防災点検、道路土工構造物点検の一部を自動モニタリング化、変位をリアルタイムに「見える化」することができ、対策範囲やその優先度の判断支援に役立つ。砂防分野においても地すべり・土石流・急傾斜地における日常モニタリング、土砂災害直後の応急対策時の二次災害防止のための監視、その後の土砂災害再滑動等をにらんだ保全対象者避難の判断支援にも役立つ。その他、変位を監視し「見える化」したい対象物すべてに対応可能である。また、監視カメラを併用することで現地に行かずに遠隔でその状況を確認・監視することができ、迅速な対応に結び付く。</p> | | | |
| 留意事項 | | | |
| <p>①設計時 LTEエリア、日照条件に留意する必要がある。なお、デジタル傾斜計の多点配置は理論上、親機1基に対し子機100基とされているが、データの混雑を考慮すると20～30基程度が妥当と考える。</p> <p>②施工時 デジタル傾斜計の親機と監視カメラでは、ソーラパネルの設置位置は日照条件を考慮し設置する必要がある。</p> <p>③維持管理時 山間部では獣害対策が必要である。</p> <p>④その他 特になし。</p> | | | |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その4)

| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | | | ※登録No. | 2402006A | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|-------------|-------------|---|----------|------|----|--|--|--|--------|---------|-------------|-----|-------------|-------------|----|----|-----|-----|-----|
| 活用の効果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 比較する従来技術 | 地盤傾斜計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 活用の効果 | | | 比較の根拠 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 経済性 | ○ 向上 () | ● 同程度 | ○ 低下 () | 観測においては、既存技術では現場に出向き4回/月で取得した後、室内での解析作業。GeoPlaではWeb上でリアルタイムに1分毎(基本5秒毎のデータを集約して1分毎に送信)に取得、同時にグラフ解析済み。さらに、監視カメラも併設できる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工程 | ● 短縮 () | ○ 同程度 | ○ 増加 () | 観測機器設置の日数は、既存技術では1基当たり1日程度(5基では5日)を要すが、GeoPlaでは1日ですべて(親機×1基+子機×5基+監視カメラ×1基)設置が完了。さらに、観測時に現地に出向くことも不要。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 品質 | ● 向上 | ○ 同程度 | ○ 低下 | データの品質は、既存技術では変位の検知限界0.1度程度でデータ取得は4回/月。GeoPlaは3軸加速度センサの分解能0.0002度でデータ取得は5秒毎。さらに、変位が発生した場合、遠隔でリアルタイムな状況を確認・監視することができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安全性 | ○ 向上 | ● 同程度 | ○ 低下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施工性 | ● 向上 | ○ 同程度 | ○ 低下 | GeoPlaはIoTクラウドを活用しデジタル・トランスフォーメーション(DX)を用いたデジタル技術を採用しているため、外部電力供給や回線の工事を必要としないコンパクト設計。設置施工は非常に簡単、かつ設置対象物を選ばない。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 環境保全 | ○ 向上 | ● 同程度 | ○ 低下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>基準数量</th> <th colspan="2">単位</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>新技術(A)</th> <th>従来技術(B)</th> <th>変化値1-A/B(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>経済性</td> <td>4,736,200 円</td> <td>4,765,900 円</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>工程</td> <td>1 日</td> <td>5 日</td> <td>80%</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | 基準数量 | 単位 | | | | 新技術(A) | 従来技術(B) | 変化値1-A/B(%) | 経済性 | 4,736,200 円 | 4,765,900 円 | 1% | 工程 | 1 日 | 5 日 | 80% |
| 基準数量 | 単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新技術(A) | 従来技術(B) | 変化値1-A/B(%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 経済性 | 4,736,200 円 | 4,765,900 円 | 1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工程 | 1 日 | 5 日 | 80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その5)

| | | | |
|--------|--------------------------|--------|----------|
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | ※登録No. | 2402006A |
|--------|--------------------------|--------|----------|

活用の効果の根拠

●新技術の内訳

基準数量: 1年間 あたり

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価 (円) | 金額 (円) | 摘要 |
|-----------|---------------|----|-----|-----------|-----------|-------------------|
| 設置費 | | 1 | 式 | 200,000 | 200,000 | 親機×1基+子機×5基、カメラ1基 |
| 観測費 | 初期費用(デジタル傾斜計) | 1 | 式 | 10,000 | 10,000 | 初期設定・通信契約 |
| | 使用料(デジタル傾斜計) | 12 | 基・月 | 10,000 | 120,000 | クラウド利用料・通信費 |
| | 初期費用(監視カメラ) | 1 | 式 | 10,000 | 10,000 | 初期設定・通信契約 |
| | 使用料(監視カメラ) | 12 | 基・月 | 20,000 | 240,000 | クラウド利用料・通信費 |
| 機材費(リース代) | デジタル傾斜計(親機) | 12 | 基・月 | 70,000 | 840,000 | 1基×12か月・リース代 |
| | デジタル傾斜計(子機) | 60 | 基・月 | 15,000 | 900,000 | 5基×12か月・リース代 |
| | 監視カメラ | 12 | 基・月 | 85,000 | 1,020,000 | 1基×12か月・リース代 |
| 資料整理 | | 60 | 基・月 | 23,270 | 1,396,200 | 5基×12か月=60基・月 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 合計 | | | | | 4,736,200 | |

●従来技術の内訳

基準数量: 1年間 あたり

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価 (円) | 金額 (円) | 摘要 |
|------|---------------------|-----|-----|-----------|-----------|------------------|
| 設置費 | 5基設置 | 5 | 基 | 126,500 | 632,500 | R6設計業務等標準積算基準書より |
| 観測費 | 5基×4回/月×12か月=240基・回 | 240 | 基・回 | 11,405 | 2,737,200 | R6設計業務等標準積算基準書より |
| 資料整理 | 5基×12か月=60基・月 | 60 | 基・月 | 23,270 | 1,396,200 | R6設計業務等標準積算基準書より |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 合計 | | | | | 4,765,900 | |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その6)

| | | | |
|--------|--|---------|--|
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | ※登録No. | 2402006A |
| 施工単価 | <input type="radio"/> 歩掛りなし <input checked="" type="radio"/> 歩掛りあり | (歩掛り種別) | <input type="radio"/> 標準 <input type="radio"/> 暫定 <input type="radio"/> 協会 <input checked="" type="radio"/> 自社 |

条件)

- ・デジタル傾斜計の親機1基、子機1基と監視カメラ1基の月当たりのリース代
- ・観測機器設置費と観測費(クラウド初期設定、通信契約、利用料、通信費)は別途計上

| 名称 | 項目 | 詳細 | 数量 | 単位 | 単価 | 摘要 |
|--------------------------|-----------------------|-----------|----|-----|--------|--------|
| デジタル傾斜計 (GeoPla.sens) | 親機全体 | | 1 | 月・基 | 70,000 | |
| | 本体のみ | | 1 | 月・基 | 48,000 | |
| | ソーラパネル | 50W | 1 | 月・基 | 6,000 | |
| | バッテリー | 12V14Ah | 1 | 月・基 | 4,000 | |
| | アンテナ | 延長ケーブル込み | 1 | 月・基 | 10,000 | |
| | 子機全体 | | 1 | 月・基 | 15,000 | |
| | 本体のみ | | 1 | 月・基 | 10,000 | |
| | バッテリー | 交換の場合は工費別 | 1 | 月・基 | 1,000 | |
| | アンテナ | | 1 | 月・基 | 4,000 | |
| | 監視カメラ (GeoPla.eye) | 機器全体 | | 1 | 月・基 | 85,000 |
| 本体のみ | | | 1 | 月・基 | 48,000 | |
| ソーラパネル | | 75W | 1 | 月・基 | 4,000 | |
| バッテリー | | 12V22Ah | 1 | 月・基 | 5,000 | |
| カメラ | | 延長ケーブル込み | 1 | 月・基 | 28,000 | |

施工方法

観測機器の設置

- ・デジタル傾斜計(GeoPla.sens)の親機を構成する3点(本体、アンテナ、ソーラパネル)と子機及び監視カメラ(GeoPla.eye)を構成する3点(本体、カメラ、ソーラパネル)には、単管パイプ等に容易に設置できるクランプが施されている。
- ・現地にて観測対象物に単管パイプを設置し、そこにクランプで観測機器を設置するだけで設置完了。
- ・観測対象物がコンクリート等堅固な場合は、子機は2本のネジで容易に設置完了。
- ・監視カメラ(GeoPla.eye)のみの設置も可能。
- ・山間部など場所によっては獣害対策を施す。
- ・通信が開通したことを確認し、全ての設置工程は完了。
- ・外部電力供給や回線工事は不要。
- ・Web上でいつでも、どこでも、どのデバイスでもリアルタイムにデータを確認できる。

残された課題と今後の開発計画

①課題

データのアウトプットにおける警報等に繋がる仕組み

②計画

R7.3月を目途に、設定した「しきい値」を超えた場合、自動的にアラートmailが送られる。と同時に監視カメラと連動して撮影された画像が送られ、変位前と後との比較が即座に静止画像でできる。このように、現場に行かずに現状を確認ができ、迅速に今後の対応検討に移れる、かつ避難等の指示にも役立つ仕組み作り。

施工実績

あり なし

| | |
|---------------|-----|
| 福岡県が発注した工事 | 4 件 |
| 他の公共機関が発注した工事 | 3 件 |
| 民間等が発注した工事 | 件 |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その7)

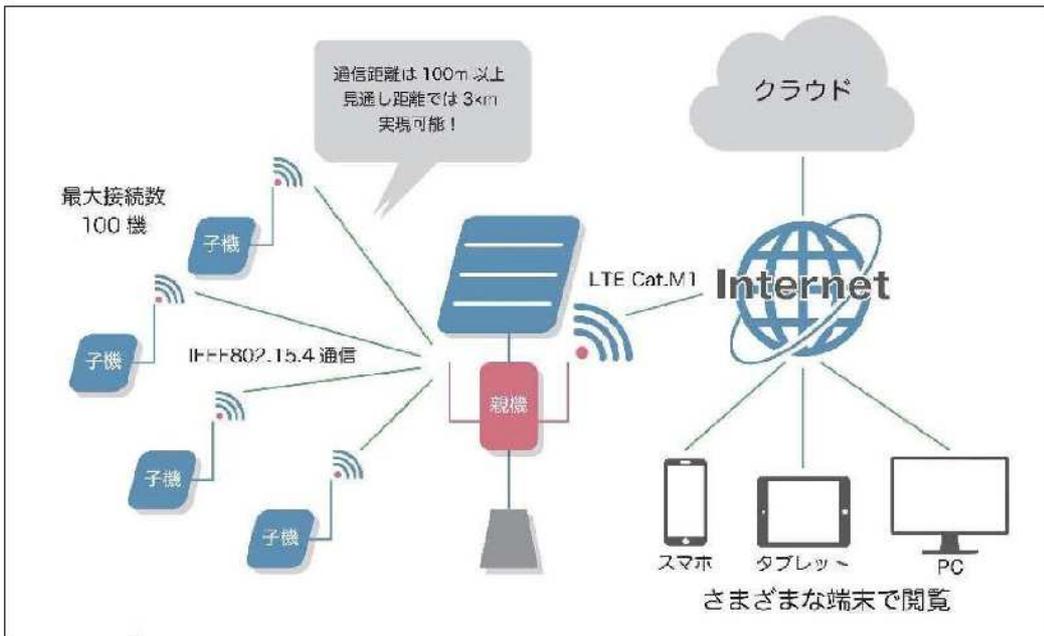
| | | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------|
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | | | ※登録No. | 2402006A |
| 特許・実用新案 | | | | | 番 号 |
| 特 許 | <input type="radio"/> あり | <input type="radio"/> 出願中 | <input type="radio"/> 出願予定 | <input checked="" type="radio"/> なし | |
| 実用新案 | <input type="radio"/> あり | <input type="radio"/> 出願中 | <input type="radio"/> 出願予定 | <input checked="" type="radio"/> なし | |
| 他の機関による 評価・証明 | 証明機関 | | | | |
| | 制度名 | | | | |
| | 番号 | | | | |
| | 評価等年月日 | | | | |
| | 証明等範囲 | | | | |
| | URL | | | | |
| 添付資料 | | | | | |
| <p>○実験資料等 添付資料-1: 傾斜台を用いた加速度センサ計測値と換算傾斜角度の検証のための室内実験 →傾斜台とセンサの角度変化に高い相関が確認でき、センサ姿勢を把握することは可能。 →分解能は0.0002度であるが、その検出限界は0.003度程度。</p> <p>○積算資料等 特になし</p> <p>○施工管理方法資料等 特になし</p> <p>○出来形管理方法資料 特になし</p> <p>○その他 特になし</p> | | | | | |
| 参考資料 | | | | | |
| 添付資料-2: GeoPlaシリーズのパンフレット | | | | | |

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その8)

| | | | |
|--------|--------------------------|--------|----------|
| 新技術の名称 | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | ※登録No. | 2402006A |
|--------|--------------------------|--------|----------|

概要図、写真等



デジタル傾斜計 (GeoPla.sens) の概要図



デジタル傾斜計 (GeoPla.sens) の子機
W75mm × D75mm × H35mm

デジタル傾斜計 (GeoPla.sens) の親機



監視カメラ(カメラ+本体+ソーラパネル)



コンクリートなどには2本のネジで固定



地面には単管パイプを利用

※の欄は、記入の必要がありません。

概要説明書(その9)

| 新技術の名称 | | リアルタイムクラウド監視システム(GeoPla) | | ※登録No. | 2402006A |
|----------------|-----|--------------------------|---------|--|-------------|
| 施工実績一覧 | | | | | |
| 区分 | 発注者 | 地域機関名 | 施工時期 | 工事名 | CORINS登録No. |
| 県内における 施工実績 | 福岡県 | 朝倉県土整備事務所 | 2024.3 | 令和5年補助第40066-303号船底谷川砂防地形変位監視システム設置観測業務委託 | |
| | 福岡県 | 朝倉県土整備事務所 | 2024.12 | 令和6年補助第40066-301号通常砂防事業船底谷川砂防地形変位監視システム設置観測業務委託(2工区) | |
| | 福岡県 | 久留米県土整備事務所 | 2025.3 | 令和5年単県第43099-302号砂防事業千之尾川砂防地すべり調査観測業務委託 | |
| | 福岡県 | 那珂県土整備事務所 | 2025.1 | 令和6年補助第37069-302号一般国道385号法面変位観測業務委託 | |
| | 岡垣町 | | 2024.3 | 今橋2号橋動態観測業務 | |
| | 岡垣町 | | 2025.3 | 今橋2号橋動態観測業務(R6) | |
| | 岡垣町 | | 2025.2 | 旭南地区斜面変状に伴う動態観測業務 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 県外における 施工実績 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

※の欄は、記入の必要がありません。