

河川土砂洗掘検知システム ver1.0

—無線センサ端末（MEMS）を内蔵したプラスチック杭を用いた河川土砂洗掘検知システム—

日本の河川では、集中豪雨や台風時に河川の水量・流速が急激に増し、河川の高水敷が洗掘される被害が発生する箇所が多くあります。「河川土砂洗掘検知システム」は、高水敷に加速度センサと無線モジュール、電源を内蔵したプラスチック杭を敷設し、災害時に土砂とともに流出した杭を下流側で杭のIDを受信し、流失箇所などを管理者へ通報するシステムです。杭は流失と同時に（杭の傾き、衝撃をセンサで検知）IDを連続発報します。本システムは、電力線の無い地域でも設置が可能で、センサは電池で駆動し、通信制御装置の電源装置には、ソーラパネルとバッテリーを備え、システムは安定的に稼働します。センサは設置が容易なプラスチック杭に内蔵し、河川流出時には浮遊し探索可能な機能を有し、管理者側では、特別なソフトウェアを必要とせず、インターネット、携帯電話で洗掘場所、洗掘時間、センサIDなどの情報を受信できます。

洗掘による土砂流出の検知を行う

重力加速度センサ（傾斜に変換）により埋設した杭が洗掘により流出した（転倒・傾いた）ことを検知する。

洗掘の発生を知らせる

転倒・傾きを検知した場合のみ、杭のIDと時間などを連続的に発信（例：1秒）して洗掘の発生を通報する

下流側で遠隔に杭を検知できる

河川に流出時は、浮き杭として流れIDを発報する。
検知距離は150m～200m（最大300m）

洗掘の発生場所、程度、発生時間などを把握できる

IDから杭の埋設位置を特定し、洗掘の範囲や深さなどを知ることができる

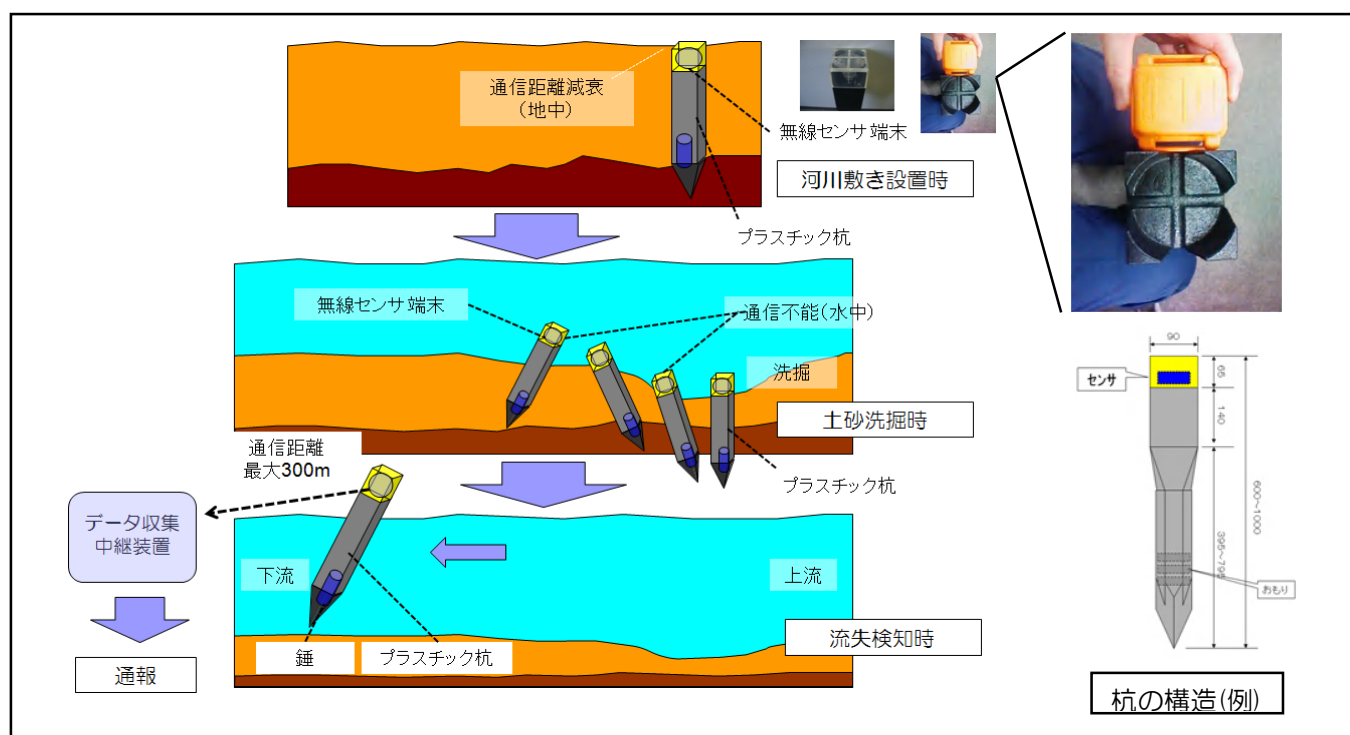


図-1 システムの概要

主な機能と特長

- 設置は杭を打設することで容易に行える。
- 杭の長さや位置を変えることで、土砂の洗掘深さや監視範囲を設定できる。
- 複数の杭を設置することで、面的な把握が可能で、情報の欠損を防ぐことができる。
- 河川に流出してから浮遊する機構があり、浮遊しながら杭の ID などの通信が可能である。
- 杭の洗掘による河川への流出の発生は、重力加速度センサでその変化を検知できる。
- ID・発生時間を連続的に無線発報し、発報間隔は設置時に任意に設定変更できる。
- 河川下流に流出後でも、発報信号により杭の探索が可能で、回収が容易にできる。
- 通信距離は、水面上で 150-200m（陸上では 300m-400m）と長距離である。
- 完全防水、10G の衝撃まで耐えられる。
- 破壊・破損しない限り、何度でも使用できる（電池交換は必要）。
- スリープ機能（センサが閾値を超えた場合のみ通信）により低消費電力で稼動が可能。

センサ端末（杭内蔵）の仕様

- 重力加速度センサ（計測範囲～10G：傾斜角度±90 度に変換）
- 426MHz 帯（ARIB STD-T67 に準拠）を使用した、無線通信システム装置
- FM変調方式の採用により、ノイズに強く確実な動作が可能
- 一つのデータ収集・中継装置は最大、センサ端末 12 式まで同時に接続可能
- 本装置の IDコード（システム＋個別番号）は、工場出荷時に 10 万通りの設定が可能
- 送信機（ワイヤレス端末）は防水構造（IP57・防塵、防水）
- 送信機は DC3.0V リチウム電池（2400mAh）1 個で動作
連続 ID 発報時間は約 8 時間（1 秒間隔）
- 杭の形状・重さ（例）： 90mm×90mm×1000mm 約 4kg～5kg

受信装置の主な構成

- ① 太陽電池モジュール
多結晶シリコン型 43W
- ② バッテリ
シールド型ディップサイクル 12V/22Ah
- ③ 充放電コントローラ
ソーラシステムコントローラ 12V6A
- ④ 収納ボックス
防雨型プラボックス

