

土石流監視・土砂移動モニタリング

～流域監視・流砂量観測・土石流荷重計～

テーマ	土石流監視・観測，流砂量観測
-----	----------------

事業分野	流域監視
------	------

監視・観測による被害防止

降雨時や地震時に発生した崩壊や土石流は人命や財産に大きな被害を及ぼします。また山地部に多量に存在する不安定な土砂は，短期的・中長期的に下流に流出し，土砂・洪水氾濫につながる恐れもあります。降雨時に発生する土石流発生や土砂洪水氾濫の検知，中長期的な土砂流出状況の把握，砂防事業を進める上で砂防計画等を策定するために諸量の観測等，監視やモニタリングが必要とされています。

取組み内容

当社では、これまでに多くの土石流渓流や山地河川等において土石流監視，渓流監視，土砂移動モニタリング等を実施してきました。

これまでワイヤーセンサーを用いた土石流検知が多く実施されていますが，一度切断されてしまうと張替を行うまで検知ができない等の課題がありました。これを解決するために土石流発生時の荷重・振動・圧力（水深）を計測することで土石流検知が可能なセンサーの開発を行っています。また，土石流の土砂濃度等の内部構造を把握することができる土石流荷重計の観測・解析，ハイドロフォン等を用いた流砂モニタリングを進めています。

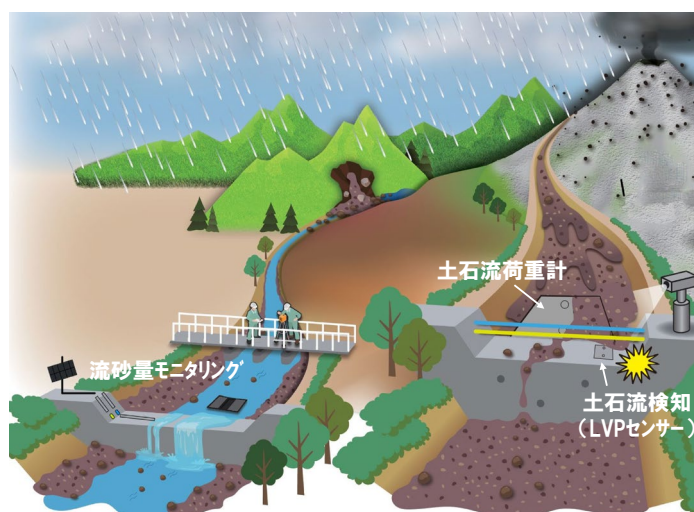


図-1 土石流監視・土砂移動モニタリング実施状況

監視・観測技術の概要

① 流砂量観測

山地河川等における土砂移動状況を把握することを目的とし，ハイドロフォンや濁度計等を用いた流砂量観測を実施しています。観測で得られたデータを解析し，出水時に流下する流砂量や粒径を求め，砂防基本計画や総合土砂管理計画の基礎資料として活用しています。

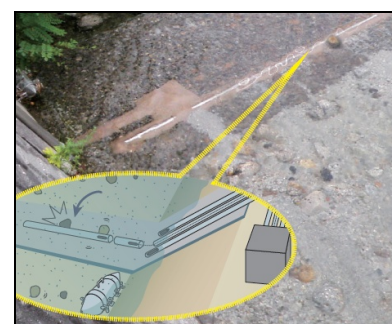


図-2 流砂量観測の実施状況

日本工営株式会社

お問合せ

内容に関するご質問は、以下のページからお問い合わせ下さい。

URL <http://www.n-koei.co.jp/contact/>

② 土石流監視

荷重、振動、圧力の3成分を計測していることから、万が一1つのセンサーに不具合が生じた場合でも、残り2つのセンサーで土石流検知が可能であり、**冗長性**を有しています。

LVP センサーは、ロードセルによる**荷重計測 (L)**、**振動計測 (V)**、**圧力計測 (P)** のセンサーをひとつにしたものです。一旦切断されると張り替えるまで土石流検知ができないワイヤーセンサーとは異なり、LVP センサーは連続的にデータ計測を行うことができるため、**繰り返し発生する土石流の検知が可能**になります。

③ 土石流観測

土石流荷重計を用いた観測により、**土石流の単位体積重量**や**土砂濃度**等の土石流内部の情報を算出することができます。

土石流荷重計のロードセルにより土石流の重量が計測され、圧力計により泥水の圧力が計測されます。また、同時に計測される土石流の水位、流速の値を用い、石礫・泥水の量を算出し、土砂濃度が算出されます。

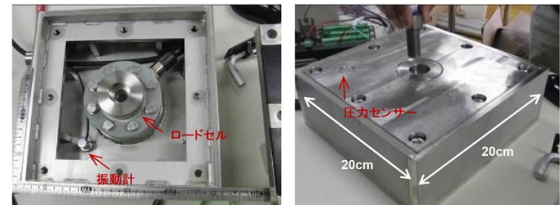


写真-1 LVP センサーの外観

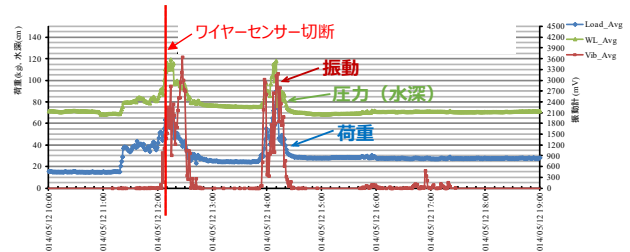


図-3 ワイヤーセンサー切断後に LVP センサーで土石流を検知した事例



写真-2 桜島有村川に設置されている土石流荷重計

当社の実績

■ 流砂量観測関連の業務および (2020 年度末時点) (※複数年度で実施している場合は主な実施年度を記載)

対象地名	業務名称※	受注先名称
無加川	大規模土砂災害危機管理検討外業務	国土交通省北海道開発局 網走開発建設部
新庄河川管	新庄河川事務所管内流砂量観測等調査	国土交通省東北地方整備局 新庄河川事務所
阿武隈川	阿武隈川流砂系調査検討業務	国土交通省東北地方整備局 福島河川国道事務所
富士川	平成 22 年度流砂量観測検討業務	国土交通省関東地方整備局 富士川砂防事務所
渡良瀬川	令和元年度渡良瀬川流砂観測計画検討業務	国土交通省関東地方整備局 渡良瀬川河川事務所
利根川	令和 2 年度利根砂防流砂水文観測検討業務	国土交通省関東地方整備局 利根川水系砂防事務所
手取川	平成 29 年度手取川上流域掃流砂量調査観測業務	国土交通省北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
常願寺川	平成 24 年度常願寺川土砂移動モニタリング調査業務	国土交通省北陸地方整備局 立山砂防事務所
神通川	令和元年度高原川流域における流砂観測データ解析及び流砂観測計画検討業務	国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所
黒部川	平成 27 年度黒部川流砂量調査検討業務	国土交通省北陸地方整備局 黒部河川事務所
松本砂防管	土砂モニタリング調査業務	国土交通省北陸地方整備局 松本砂防事務所
湯沢砂防管	平成 30 年度信濃川下流水系砂防流砂量調査検討業務	国土交通省北陸地方整備局 湯沢砂防事務所
狩野川	令和 2 年度狩野川水系渓流監視システム検討業務	国土交通省中部地方整備局 沼津河川国道事務所
越美山系	平成 22 年度越美山系砂防流砂量観測業務	国土交通省中部地方整備局 越美山系砂防事務所
天神川	天神川流砂量観測検討業務	国土交通省中国地方整備局 倉吉河川国道事務所
阿蘇山系	阿蘇山砂防流砂観測計画検討外業務	国土交通省九州地方整備局 熊本復興事務所
国総研関連	流砂観測データに基づく流砂特性の定量化および土砂災害警戒避難活用検討業務	国土交通省国土技術政策総合研究所

■ 土石流監視・観測関連の実績 (2020 年度末時点)

対象地名	受注先名称	対象地名	受注先名称
桜島	国土交通省九州地方整備局大隅河川国道事務所	焼岳	国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所
富士山	国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所		