

砂防工事の安全に寄与する流域情報マップ

砂防流域での労働災害から身を守るために

防災地質部 なかた まこと まこと きたろう こうじろ あみなこし かずや
 中田 慎・佐藤 厚慈・船越 和也
 センサー技術部 たきがわ まきのの
 滝川 正則

はじめに

砂防事業の実施区域では、工事中に作業員が土石流などによる労働災害に遭遇することの無いよう、各流域の特性や過去の災害の教訓を踏まえた安全対策を講じておく必要があります。特に、平成10年3月23日に策定された「土石流による労働災害防止のためのガイドライン」に記されているように、砂防工事の着手前には工事箇所

を含む流域の状況確認を、工事開始後は災害の前兆を判断するための気象情報や溪流の水位などの情報を収集しなければなりません。このため、砂防工事受注業者に適切な情報を提供し、利活用してもらえよう「流域情報マップ」およびその副読本として作成した「流域情報マップ【資料集】」について紹介します。

掲載情報の検討

現地調査と受注業者へのアンケート・ヒアリング結果から、安全対策に必要な情報と資料収集によって得られた情報とを踏まえ、「流域情報マップ」と「資料集」に盛り込むべき安全対策情報について整理しました。

流域情報マップの原稿と資料集を作成するため、対象となる管内の12の主要支川流域の上流域の状況把握と、今後の事業実施を想定し、新設・改築の施設計画地と顕著な斜面崩壊などがみられる箇所、回転翼機（ヘリ）による斜め写真撮影を行いました。流域情報マップ掲載時には、場所がイメージしやすいよう写真上に河川名や施設および山名の注記を加えました（図1）。



図1 マップに掲載した斜め写真の例

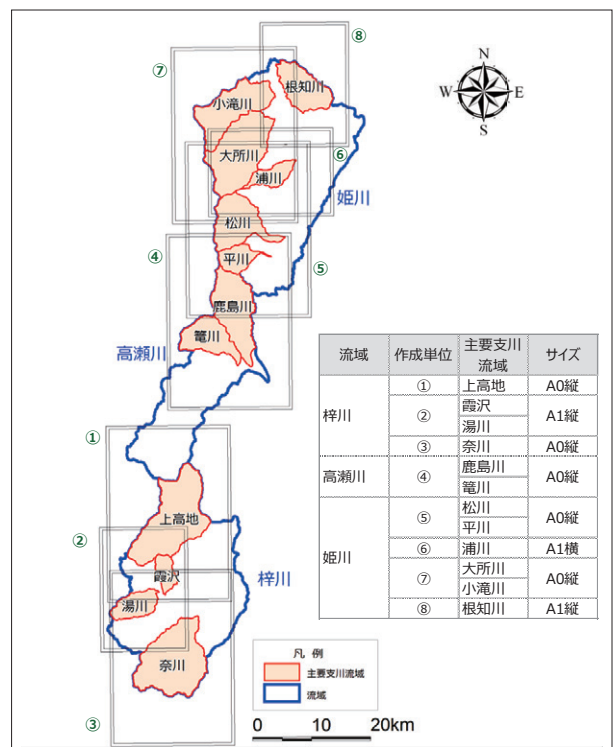


図2 作成した流域情報マップの図部

流域情報マップの作成

流域情報マップは、砂防工事受注業者が工事実施時に現地で工事安全対策を検討する際の手助けとなり、流域内の情報を一目で確認できるような内容である必要があります。そこで、A0またはA1サイズで作製し（図2）、表1の作成方針に示すように、マップの原稿は、流域内および周辺の特徴が把握しやすいように、おもて面・う

ら面それぞれ異なる内容を盛り込むこととしました。おもて面は、流域の地物および地形状況がわかるよう国土地理院の1/25,000地形図を背景とし、雨量や水位情報、レーダ雨量の情報にリアルタイムの情報が得られるように、各地点における情報がマップから入手できるQRコードを作成するといった工夫を行いました。

また、砂防構造物については最新の工事情報も含めて示すとともに、工事関係者にとって重要となる流域内の道路情報についてもDMデータより取得して掲載しました。

うら面は、流域内の森林や崩壊状況を把握しやすくするためオルソ画像を背景とし、航空レーザ計測データを用いて把握した砂防構造物の位置と土石流の移動現象（発生、流下、堆積）に応じた流路の勾配区分線とを重ね合わせることで、利用者が工事実施箇所と上流で発生する土石流との位置関係を把握しながらイメージできる工夫を行いました。また、流域内において過去に発生した災害箇所について現象（土石流、地すべり、天然ダム）ごとに色分けして表現しました。

各凡例については、判断しやすい色調、文字サイズ、表

流域情報マップ【資料集】の作成

地形・地質、土石流発生を含む災害履歴、監視・観測状況、近年の工事履歴および気象や統計資料などの関係機関情報はマップ上に展開しにくいいため、解説文をとりまとめ、流域情報マップ【資料集】として作成しました（表2）。

おわりに

今回、流域情報マップを作製した管内では、さまざまな安全対策を図りながら砂防工事が継続実施されています。「流域情報マップ」および【資料集】は、工事受注業者に順次配布される予定となりました。

事前に地質・地形条件や土砂災害の履歴、気象情報、安全教育に関する情報などが盛り込まれたマップを提供することで、工事従事者が実施前に土石流などの土砂移動現象に対してより高い意識を持つことができ、さらなる安全の確保につながるものと期待されます。

表2 流域情報マップ【資料集】に掲載した内容

| 記載情報 | 記載情報の種類 | 記載情報の内容 |
|------------------------|-------------|----------------------|
| ①工事を着手する前に実施する調査及び情報収集 | 流域の地形に係る情報 | 1) 基図 |
| | | 2) 流域面積 |
| | | 3) 斜め写真 |
| | 流域の地質に係る情報 | 4) 地質の分布状況と土砂災害の関係性 |
| | | 5) 既崩壊地 |
| | 流域の荒廃状況 | 6) 地すべり地形 |
| | | 7) 重荒廃地域 |
| | | 8) 深層崩壊危険箇所 / 流域 |
| | 過去の災害実績 | 9) 土石流による災害実績 |
| | | 10) 洪水、雪崩等による災害実績 |
| | 気象観測機器の配置状況 | 11) 国交省気象観測施設 |
| | | 12) 気象庁観測施設 |
| | | 13) 県・市町村観測施設 |
| ②工事が開始してから収集する情報 | 気象統計 | 14) 気象統計（気象・水文観測値） |
| | 監視カメラ（CCTV） | 15) 国交省監視カメラ |
| | | 16) 他所管監視カメラ |
| | 監視システム | 17) 国交省土石流監視（通信システム） |
| ③その他安全教育等に資するための情報 | 通信 | 18) 携帯電話通話可能エリア |
| | 土石流に関する基礎知識 | 19) 土石流のメカニズム・前兆現象 |
| | | 20) 全国の災害事例 |
| | その他 | 21) 工事前に受注業者が実施すべきこと |

本内容は、国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所から受託した「砂防工事の安全に関する流域情報マップ作成業務」で検討したものであり、その一部を2017年砂防学会研究発表会（共著）で発表させて頂きました。ここに厚く感謝の意を表します。

現方法を検討した上で発注者と協議して決定しました。

各凡例については、判断しやすい色調、文字サイズ、表現方法を検討した上で発注者と協議して決定しました。

表1 流域情報マップの作成方針一覧

| |
|--|
| 1. 工事に直接関係のない詳細な内容は、必要に応じて別途資料で示すものとし、掲載しない |
| 2. 地形図は地物が把握できる数値地図を用い、縮尺1/25,000で表現する |
| 3. 流域情報マップは、図2に示す対象図郭ごとに「A1サイズ」もしくは「A0サイズ」で作成する |
| 4. 土石流発生を含む災害履歴のうち、詳細に状況が判明しているものは極力掲載する |
| 5. 近年の工事状況の反映、警戒・避難に関する情報や監視・観測に関する情報を掲載する |
| 6. 砂防施設などの横断工作物は対象流域内のものを掲載し、主要な観測所情報は流域周辺を含めて掲載する |

本資料集は、工事着手前に実施する事柄や情報収集のあり方、工事開始後に収集すべき情報についてそれぞれ示し、工事従事者の安全教育に役立つように整理したのになっています。

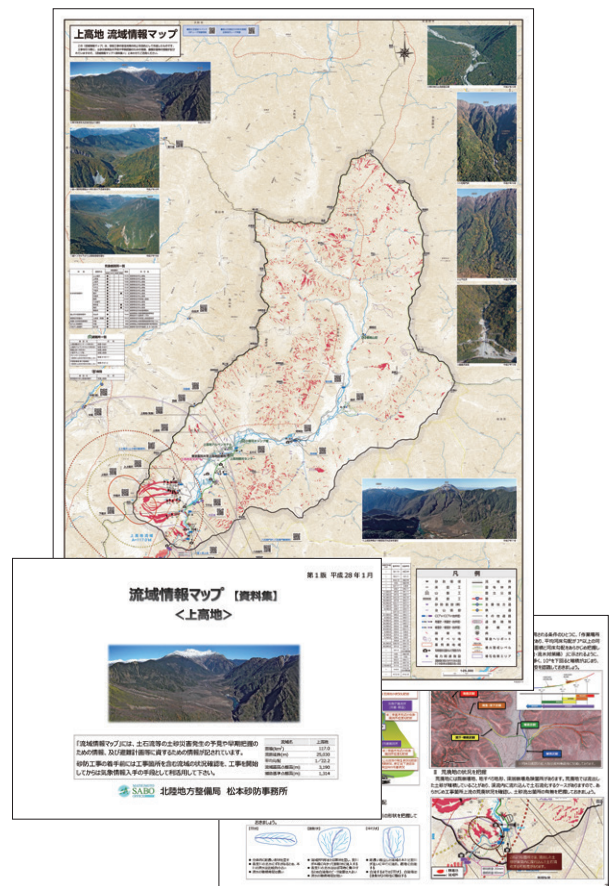


図3 流域情報マップおよび流域情報マップ【資料集】の例