

シミュレーション技術を用いた天然ダム被害影響調査

(財)砂防フロンティア整備推進機構^{※1}、アジア航測株式会社^{※2}
水山高久^{※3}、里深好文^{※4}

※1 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-7-4 砂防会館別館 6F (TEL. 03-5216-5871)

※2 〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 (TEL. 044-967-7230)

※3 京都大学大学院農学研究科 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 (TEL. 075-753-6490)

※4 立命館大学理工学部都市システム工学科 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 (TEL. 077-561-2666)

キーワード：天然ダム決壊シミュレーション、決壊後のハイドログラフ、洪水到達範囲、洪水到達時刻

1. 概要

地震等により天然ダムの形成が確認されたら、それが決壊した場合を想定し、災害初期段階に迅速かつ正確な避難情報等を提供する必要があります。ここでは、天然ダム形成・決壊時における迅速かつ正確な情報提供が可能なシミュレーション技術を用いた天然ダム被害影響調査についてご紹介します。

2. 特徴

(1)天然ダム形成・決壊の対応手順

天然ダムが形成された場合、緊急対応として図面等から河道地形や天然ダム形状を想定し、概略検討を行います。併行して航空レーザ計測等を行い、天然ダム流入流量等の詳細な災害情報を取得し、決壊までの時間や決壊した場合の土石流や洪水の到達時間や氾濫範囲を精度高く予測し、公表できるようにします。

(2)天然ダム決壊シミュレーションの精度

これまで天然ダム決壊に伴う洪水ピーク流量の予測は、簡便式が多く用いられてきましたが、その精度の向上が課題とされてきました。そこで、二層流モデルの考え方¹⁾を用いた天然ダム決壊のシミュレーションモデル²⁾を開発しました。このシミュレーションモデルは過去の天然ダムの決壊による洪水ピーク流量とよく整合することが検証されました³⁾。また、中国四川大地震における唐家山天然ダムに適用したところ、越流量の観測結果と良好な一致を示しました(図-1)。

(3)天然ダム決壊シミュレーションによる予測

a)任意地点の洪水ピーク流量予測

天然ダムが決壊した際の洪水ピーク流量を下流の任意地点で予測することができます。従来の簡便式では、天然ダム直下の洪水ピーク流量しか想定することができませんでした。

b)洪水到達時刻の予測

下流の任意地点のハイドログラフを作成することができるので、下流の集落や市街地への洪水到達時刻を予測することができます。

c)洪水氾濫範囲等の予測

ハイドログラフと航空レーザ計測による地形データを用いて二次元氾濫計算を行い、洪水氾濫による被害範囲や水位、流速等を予測することができます(図-2)。

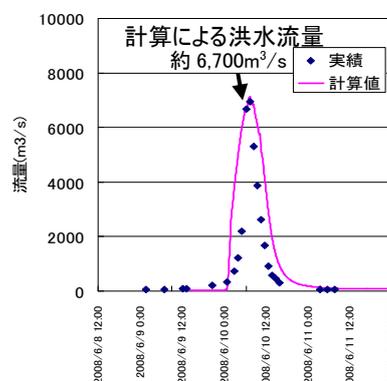


図-1 下流の任意地点のハイドログラフ作成

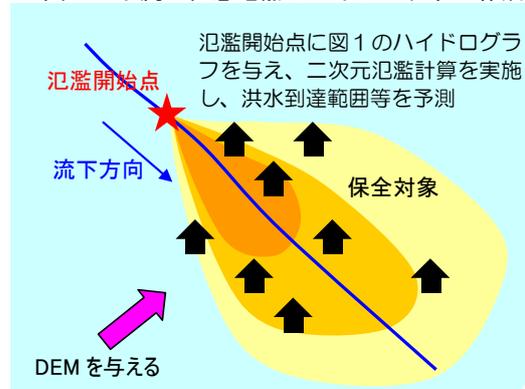


図-2 洪水氾濫範囲の予測

【参考文献】

- 1) 高濱淳一郎・藤田裕一郎・近藤康弘：土石流から掃流状集合流動へ遷移する流れの解析法に関する研究，水工学論文集，第44巻，p. 683-686，2000
- 2) 里深好文、吉野弘祐、小川紀一郎、水山高久（2007）：天然ダムの決壊時のピーク流量推定に関する一考察 砂防学会誌 Vol. 59, No. 6, p. 55-59
- 3) 里深好文、吉野弘祐、小川紀一郎、森俊勇、水山高久、高濱淳一郎（2007）：高磯山天然ダム決壊時に発生した洪水の再現 砂防学会誌 Vol. 59, No. 6, p. 32-37

【問合せ先】

(財)砂防フロンティア整備推進機構
企画調査部 (TEL:03-5216-5872)
アジア航測株式会社
防災地質部 (TEL:044-967-6310)