

平成 23 年台風 12 号による熊野川の洪水の分析 Analysis of the heavy flood at the Kumano River basin in 2011

立川 康人^{1*}, キム スンミン¹, 目野 貴嗣¹, 椎葉 充晴¹, 萬 和明¹
TACHIKAWA, Yasuto^{1*}, KIM Sunmin¹, MENO Takashi¹, SHIIBA Michiharu¹, YOROZU Kazuaki¹

¹ 京都大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻

¹Dept. of Civil and Earth Resources Eng., Graduate School of Engineering, Kyoto University

平成 23 年 8 月 25 日から 9 月 5 日にかけて発生した台風 12 号により紀伊半島の熊野川流域に記録的豪雨がもたらされ、未曾有の大洪水が発生した。このときの熊野川の基準点である相賀地点 (2,251km²) の最大流量は、基本高水として設定されている 19,000m³/s を大きく上回ったと推定される。既往の観測水位を大きく上回る大洪水であったため、水位流量曲線を用いて推定する流量には不確かさがあることに注意する必要がある。そこで、観測された中規模出水からの未観測大洪水の予測可能性について検討するとともに、降雨流出の観点から熊野川の河川流量を推定した。

以下の手順で分析を進めた。

- 1) 数値地形情報を用いて熊野川流域を対象とする流域地形モデルを構築した。流域地形モデルは、250m 空間分解能の数値地形モデルから作成し、流域斜面は矩形斜面の集合体とする [1][2]。図に構築した流域地形モデルを示す。
- 2) 流れのモデルは土壌層の流れを考慮したキネマティックウェーブモデルとし [3]、分布型流出モデルを構築する [4]。
- 3) 対象流域には複数のダム貯水池が存在するため、ダム地点で流域を分割し、分割流域ごとに流出モデルのパラメータを同定することとする。
- 4) 1990 年以降の 7 つの既往洪水 (1990、1994、1997、2001、2003、2004A、2004B) を対象として、SCE-UA 法 [5] により、各洪水に適合する流出モデルのパラメータを同定した。
- 5) 降雨データとして、電源開発 (株) から提供された地点観測データおよび気象庁による解析雨量、それぞれを用いて、パラメータ同定を行うとともに、それぞれの洪水で得られたパラメータを用いて、それとは異なる洪水の再現計算を実施した。

上記の分析の結果、土壌層に関連する最適パラメータの値に違いが見られるものの、それらを用いて再現した洪水の計算値の違いは極めて小さかった。これは、洪水の再現計算において、土層に保持される雨水が全流出量に占める割合は小さいため、土壌層パラメータの大洪水に対する感度が小さいためであると考えられる。

これらの計算の後、平成 23 年台風 12 号による相賀地点での洪水流量は 23,115 ~ 26,098 m³/s と推定された。なお、河川流量は水位流量曲線によって推定されるが、水位流量曲線を作成したときの水位を大きく超える流量を対象とする場合は注意が必要である。既存の水位流量曲線を生かしつつ、流出モデルや河道流モデルを組み合わせた新たな河川流量の推定手法を開発する必要がある。

[1] 椎葉充晴, 市川 温, 榊原哲由, 立川康人: 河川流域地形の新しい数値表現形式, 土木学会論文集, 621/II-47, 1-9, 1999.

[2] 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻水文・水資源学分野: 流域地形情報を基盤とした水文モデル構築システム GeoHyMoS, <http://hywr.kuciv.kyoto-u.ac.jp/geohyomos/geohyomos.html>

[3] 立川康人, 永谷 言, 宝 馨: 飽和・不飽和流れの機構を導入した流量流積関係式の開発, 水工学論文集, 48, 7-12, 2004.

[4] 市川 温, 村上將道, 立川康人, 椎葉充晴: 流域地形の新たな数値表現形式に基づく流域流出系シミュレーションシステムの開発, 土木学会論文集, 691/II-57, 43-52, 2001.

[5] Duan, Q., Sorooshian, S. and Gupta, V.K.: Optimal use of the SCE-UA global optimization method for calibrating watershed models, Journal of Hydrology, 158, 265-284, 1994

キーワード: 洪水, 熊野川, 台風 12 号, 降雨流出モデル, 流出予測, 基本高水

Keywords: flood, Kumano River, Typhoon 12, rainfall-runoff model, runoff prediction, design flood

U05-06

会場:国際会議室

時間:5月21日 11:45-12:15

