

豪雨被災河川阿武川における被災流量の検証

(株)リクチコンサルタント 正会員 ○伊藤 浩文
山口大学 正会員 朝位 孝二

1. はじめに

2013年（平成25年）7月28日に山口島根豪雨災害が発生した。特に被害が大きかった山口市阿東徳佐下鍋倉地区のピーク時被災流量について検証を行った。

2. 降雨状況について

被災地箇所の流域内雨量観測所の総雨量¹⁾は、十種ヶ峰470mm/日、朝早橋330mm/日であった。

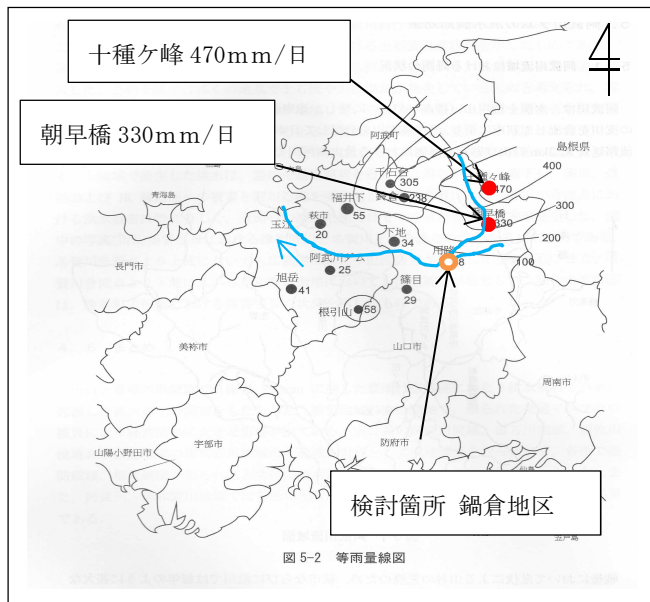


図-1 雨量観測所の総雨量図¹⁾

3. 被災流量の算定について

検討箇所直上流の水位観測所では、洪水が堤防を越流しており正確な被災流量は計測できていない。

そこで、合理式法に河川諸元の数値を代入することで想定被災流量を計算から求めることを試みた。また、想定被災流量を使い、実測した河川縦断400m間の横断面を使って不等流計算を行い、洪水ピーク時の断面ごとの計算ピーク時被災水位を求めた。

図-2の被災流量算定箇所図に示すように河川が上流から狭まってきた箇所で、鍋倉地区JR山口線第6鉄橋がボトルネックしていた箇所である。

計算ピーク時被災水位と、当時鍋倉地区JR山口線第6鉄橋が流出した約10時30分～11時のピーク時

の河川写真を照合することで、被災流量を求めた。

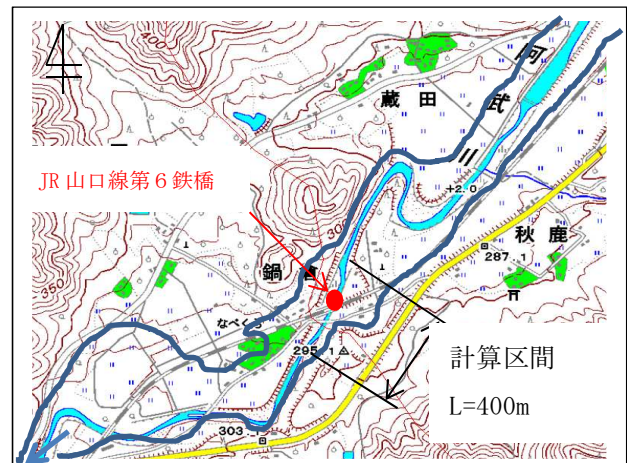


図-2 被災流量算定箇所図（鍋倉地区）ゼンリン地図

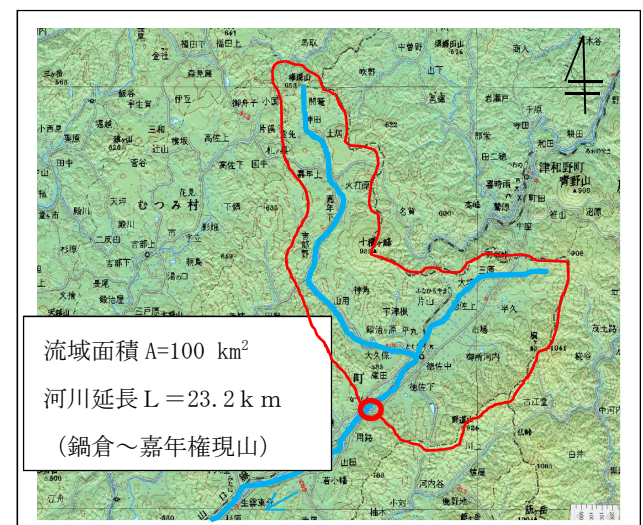


図-3 流域図

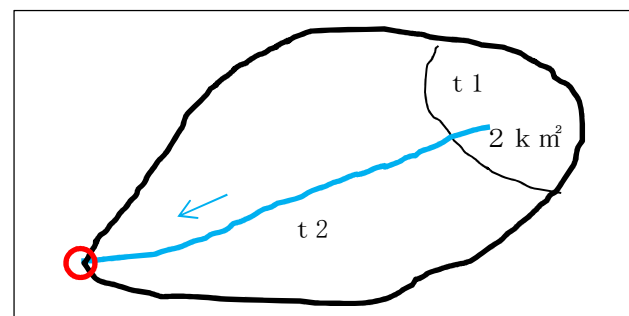


図-4 到達時間の算定図

流入時間 $t_1 = 30$ 分

流下時間 $t_2 = L/W = 121$ 分（Kraven 式）

到達時間 $t = t_1 + t_2 = 30 + 121 = 151$ 分（2 時間 31 分）

表-1 流出係数 f

密集市街地	0.9
一般市街地	0.8
畑・原野	0.6
水田	0.7
山地	0.7

全流域はほぼ水田と山地であることから、 $f = 0.7$ とした。

表-2 降雨継続時間 $T = 151$ 分における降雨強度

確率年	降雨強度式(山口 C 地区)	降雨強度
1/30	$r = \frac{1517}{t^{2/3} + 4.201}$	46.6
1/50	$r = \frac{1626}{t^{2/3} + 4.141}$	50.0

被災流量の計算式

$Q = 1/3.6 \cdot f \cdot r \cdot A$

Q : 被災流量 (m^3/s)

f : 流出係数

r : 洪水到達時間内の平均雨量強度 (mm/s)

山口県降雨強度式より算定

A : 流域面積 (K m^2)

表-3 確率年と被災流量

確率年	被災流量 (m^3/s)
1/30	(906) 950
1/50	(972) 1000

4. 水面形の計算（不等流計算）

流量 $Q_1 = 950 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_2 = 1000 \text{ m}^3/\text{s}$ の 2 ケースについて現況河川断面を流下させた. その結果, 図-7 のような水位となった. ピーク時の写真と照合すると $Q_{1/50} = 1000 \text{ m}^3/\text{s}$ がほぼ符号する.

5. まとめ

- ・ピーク時の河川粗度係数 f は, 0.07 とした.
- ・合理式法を用いることで, 容易に被災流量を求めることができた.
- ・不等流計算を用いることで, 被災時水面形を再現できた.

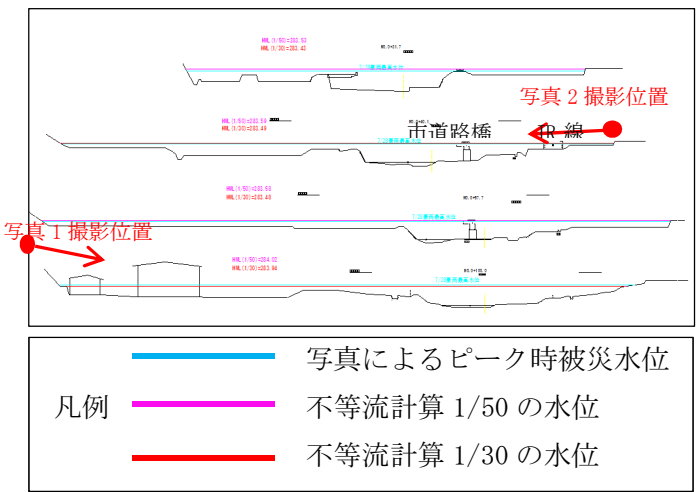


図-7 河川横断図（写真水位と不等流計算水位）



写真-1 河川水位がピーク時直前（約 10 : 30）の写真



写真-2 河川水位がピーク後（約 11 : 30）の写真

参考文献

- 1) 山口県土木防災情報システム：河川課 HP