

事前通行規制基準雨量における時間雨量設定方法の提案

岡山理科大学 正会員 ○佐藤 丈晴

1. 目的

国土交通省は、平成 27 年度の出水期より直轄国道の事前通行規制区間において、時間雨量による規制の試行を始めた（国土交通省（2015））。具体的には、一部の規制区間は従来の連続雨量のみの基準に時間雨量基準を設けた組合せ基準で運用する。新たに設ける時間雨量の基準は、20 年程度の雨量データをもとに確率年の算出により初期値を設定し、その後経験雨量と災害発生の関係に基づき調整する（国土交通省（2015））。しかしながら、規制区間に災害事例がある場合や、既往の降雨で基準超過を経験した区間については、時間雨量基準の設定方法が例示されているものの、運用期間中に基準超過した事例がない場合、あるいは規制区間に災害事例がない場合の記載はない。

本検討では、事前通行規制基準雨量を超過したことの無い、あるいは災害事例のない事前通行規制区間について、集中豪雨に対応した時間雨量基準の設定方法を提案することを目的とした。

2. 災害発生降雨状況と時間雨量基準の必要性

岡山県内の道路災害と降雨量の関係について分析した。国土交通省管理の直轄国道にて 1998 年以降の道路災害は 29 件である。ただし、この資料は、発生時刻まで整理されていないことから、一連降雨のスネーク曲線を用いて分析した。図-1 は、整理した 29 件の災害発生一連降雨のスネーク曲線である。用いた雨量データは、災害発生場所の座標に最も近接した国土交通省及び岡山県の降雨観測所のものである。また、図中 A 降雨の左の矢印の長さは、降り始めから時刻 A までに降った前期雨量を示している。y=x より左上の領域は、降雨データが分布しないことから Unreal Area と示した。

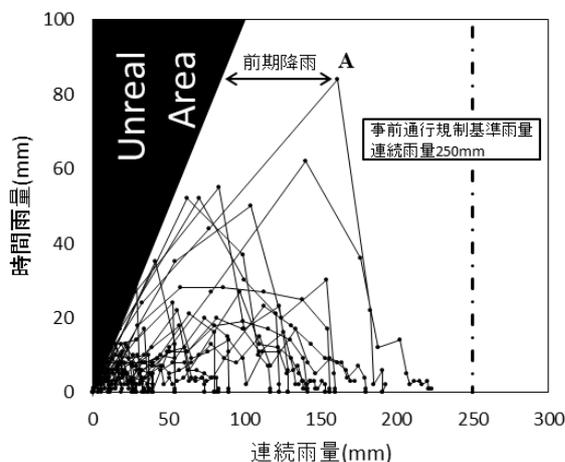


図-1 災害発生降雨と事前通行規制基準雨量

岡山県における道路災害は、すべて連続雨量が 250mm 未満の領域で発生している。災害発生降雨の特徴として、時間雨量のピークデータの分布は、Unreal Area にかかなり近いところに多く分布している。これは、降り始めの時期に時間雨量のピークを迎えていることを示す。時間雨量が 40mm を超過する災害発生降雨は、いずれのスネーク曲線も原点付近から右上がりになり、ピークを迎えて下がる経路を示す。例えば図中の A 降雨の場合、時間雨量 82mm を記録しているが、この時の時刻は、降り始めから 4 時間であり、前期降雨は 77mm しかない。連続雨量 77mm の通行規制基準雨量とした場合は、空振りの回数が多くなり、運用が難しくなることが予想される。このような災害発生降雨の傾向は、集中豪雨に対する時間雨量基準の必要性を示唆している。

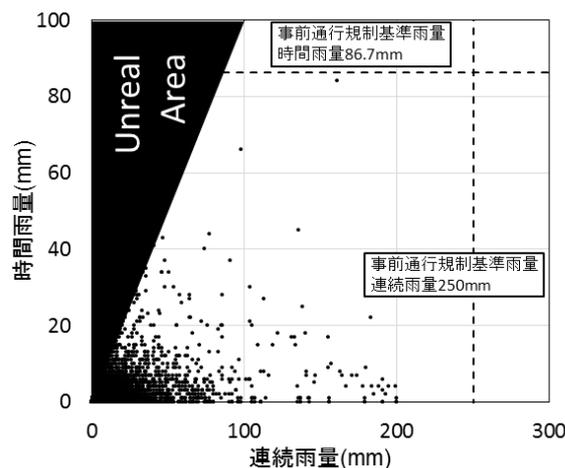


図-2 山田原観測所の降雨データ

本検討では、岡山県内において最も交通量が多い国道 2 号の伊里中交差点から大東交差点間の事前通行規制区間を対象とした（以下伊里中地区と記す）。本区間の事前通行規制基準雨量は連続雨量 250mm で基準が設定されている。本対象区間の雨量観測所は、伊里中観測所であるが、2009 年に設置されたためデータ量が少ない

キーワード：事前通行規制基準雨量，時間雨量，確率年

連絡先：岡山市北区理大町 1-1 086-256-8003（代表）

ことから、約 300m 南東に位置する岡山県の山田原観測所の雨量データ 22 年分 (1995～2016 年) のデータを採用した。なお、山田原観測所と伊里中観測所の 1 時間雨量データの寄与率は 0.9 を超えており、ほぼ一致した。

3. 検討方法

伊里中地区では、図-2 より連続雨量 250mm は妥当な基準となっており、変更の必要はない。そこで、新たに設定する時間雨量基準は、現行の伊里中地区の超過頻度に合わせた基準とするのが妥当である。

そこで、現行基準に対して確率年を算出し、超過頻度を求める。そして時間雨量でも同様の計算を行い、連続雨量で算出された確率年に相当する時間雨量を算出する。この時間雨量は、連続雨量と同様の超過確率であることから、併用基準として妥当な基準値となることが期待される。現行基準である連続雨量の確率降雨を算出した(図-3)。一般化極値分布(Gev)を用いて算出した結果、山田原観測所における連続雨量 250mm は、54 年に 1 度の頻度で発生する豪雨となった。

続いて、時間雨量について連続雨量と同様の計算を行った(図-4)。連続雨量の確率年 54 年に相当する時間雨量は 86.7mm となった。よって、この時間雨量 86.7mm を連続雨量と併用する時間雨量基準とした(図-2)。

この時間雨量基準の精度を検証した。図-2 より山田原観測所の過去 20 年の最大時間雨量は 84mm である。時間雨量基準 86.7mm は、すべての非発生降雨の超過頻度が 0 となり、精度の面からも非常に妥当な数値となった。また、あまりに大きな数値となれば、未経験降雨に対する見逃しの恐れが強くなることから、見逃しの観点からも妥当な基準値となった。

4. まとめ

本研究は、基準雨量を過去に超過していない事前通行規制区間について、局部的集中豪雨に対応した時間雨量基準の設定方法を提案した。現行基準の指標となる連続雨量について確率年を計算した。そして、超過頻度が同等になるように、時間雨量の確率年を計算した。連続雨量基準が 54 年に 1 度の超過頻度であったことから、54 年に 1 度超過する時間雨量を算定し、86.7mm を新たな時間雨量基準として提案した。この時間雨量基準は、山田原観測所において過去 22 年間超過したことの無い数値であり、運用基準と同様の超過頻度となることが期待できる。

謝辞

本検討に際して、岡山国道事務所には、降雨データ及び道路災害データを提供いただいた。また岡山県土木部には、降雨観測所の降雨データを提供いただいた。事前通行規制区間の現地地形状況の把握には、国土交通省・国土地理院が管理する航空レーザ測量データを利用しました。ここに記して謝意を表します。

引用文献

- 1)国土交通省 (2015) : ゲリラ豪雨に対応した新しい事前通行規制の試行～災害捕捉率の向上と通行止め時間の適正化～, 道路行政セミナー, No. 083, pp. 1-9
- 2)8.20 豪雨災害における避難対策等検証部会 (2015) : 平成 26 年 8 月 20 日の豪雨災害 避難対策等に係る検証結果
- 3)中小河川計画検討会 (1999) : 中小河川計画の手引き (案) ～洪水防御計画を中心として～, p. 47-51

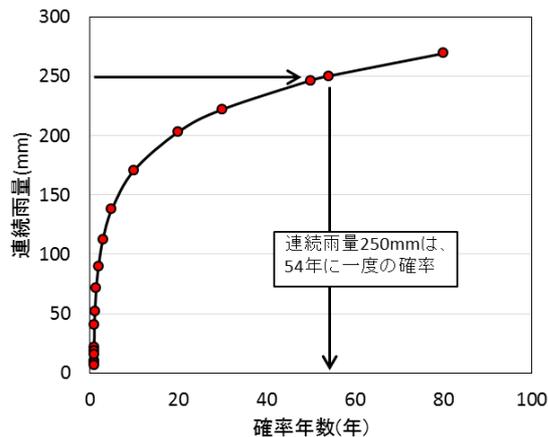


図-3 現行基準の生起確率

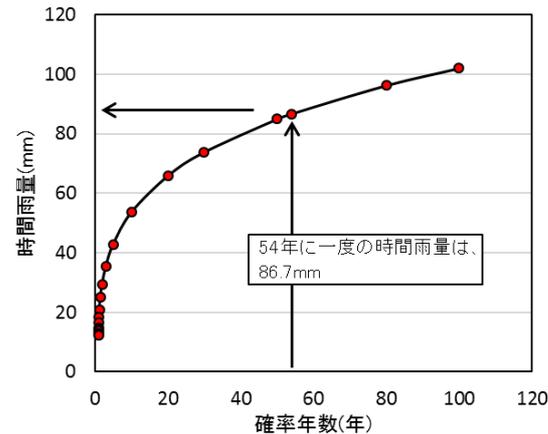


図-4 連続雨量の確率年に相当する時間雨量