

# 下水道施設計画・設計に用いる降雨波形に関する分析

(研究期間：平成27～28年度)



下水道研究部 下水道研究室 交流研究員 **麦田 藍** 室長 **横田 敏宏**  
主任研究官 **松浦 達郎** 研究員 **中村 裕美**

(キーワード) 降雨波形、浸水被害、下水道施設計画・設計、下水道雨水管理

1.

防災・減災・危機管理

## 1. 下水道事業で用いる降雨波形

浸水対策の一つとして、貯留施設等の設置が検討されることがあり、計画・設計の際には、下水道施設計画・設計指針<sup>1)</sup>に示された手順に従い作成する降雨波形（以下、計画降雨波形）を用いて、量を設定する場合がある。これは、計画で用いる降雨強度式を基に流達時間毎の降雨強度から設定する方法であり、必ずしも実際の降雨波形の再現を目指したものではない。よって、降雨状況の変化が指摘されている現在では、計画降雨波形は実績の降雨波形と大きな差異を生じている可能性がある。国総研では、適切な降雨波形の設定を目指し、計画降雨波形と実績降雨波形の整合性を確認し、課題と対応を検討するため、まずは計画降雨波形と実績降雨波形の総降雨量を比較し、その差異と要因を分析した。

## 2. 計画降雨波形と実績降雨波形の比較

全国29都市<sup>2)</sup>を対象に、2004～2013年で、内水による浸水被害が生じた際の実績降雨データ（気象庁観測データ）を収集した。なお、内水の判断には、同年に国交省より発刊された水害統計調査を参考にした。次に、実績降雨波形と計画降雨波形の総降雨量を比較し、差異とその要因について分析した。

対象となる132降雨について計画降雨波形と実績降雨波形の総降雨量の差について確認した結果を図-1に示す。計画降雨波形の総降雨量が実績降雨の値を下回る降雨が93降雨（70%）確認された。また、計画降雨波形は最大降雨強度を降雨継続時間の中央に設定し、降雨開始・終了地点に向けて低減するのに対し、これらの実績降雨波形のうち半数以上は、最大降雨強度の発生地点より離れた位置で降雨強度が

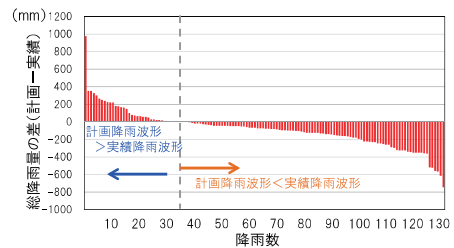


図-1 実績の総降雨量が計画を上回る降雨波

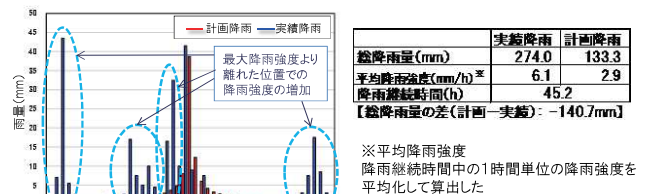


図-2 実績の総降雨量が計画を上回る降雨波形例

増加していた（図-2）。よって、その分、平均降雨強度が大きくなり、計画降雨波形の総降雨量が実績降雨の値を下回ったことが分かった。なお、これらの特徴をもたない降雨についても、今後、差異と要因について分析を進める予定である。

以上より、計画降雨波形によって貯留施設を設計する際、当該地区で観測された同程度のピーク降雨強度をもつ実績降雨と比較し、特に計画降雨波形の総降雨量が実績降雨を下回る差異が認められた場合は、差の要因について確認し、計画降雨波形の妥当性を検討することが必要であると考えられた。

今後は、降雨継続時間と計画降雨波形および実績降雨波形の整合性の関係を分析し、降雨波形の設定方法の課題やその対応を検討する予定である。

### 【参考】

- 1) 社団法人 日本下水道協会（2009年）：下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-
- 2) 松浦達郎、横田敏宏（2015年）：降雨特性を考慮した降雨強度式の試算と現計画が持つ能力の分析、第52回下水道研究発表会講演集、pp398-340