

# 大型降雨実験施設の改修に伴う散水性能と新たな利用の可能性について

SATテクノロジー・ショーケース2015

## ■ はじめに

日本では、梅雨前線や台風等をもたらす豪雨によって発生する洪水・土砂災害が、多大な被害を与えています。当研究所の「大型降雨実験施設」(図-1)は、これらの豪雨を原因とする自然災害の防止・軽減を図ることを主たる目的として建設され、1974年に運用を開始しました。

この施設は、自然降雨に近い状態を再現できる世界最大の規模・能力を有する散水装置です。当施設を利用して、土砂崩壊、土壌侵食、洪水現象の解明やレーダ等のセンサ開発等の防災に関する基礎的・応用的研究が行われています。昨年度、散水システムを大幅に改修し、「ゲリラ豪雨」のような短時間の激しい降雨や大きな雨滴も再現できるようになりました。本稿では、改修後の性能と新たな利用可能性について報告します。

## ■ 「ゲリラ豪雨」対応型へ施設改修

大型降雨実験施設は様々な機能を有していますが、以下の2つが特筆される特徴です。

### ● 世界最大の散水面積

噴射径の異なる4種類のノズル(2176個)から最大で約3000m<sup>2</sup>の範囲に散水ができるため、実大規模の模型斜面で崩壊実験が可能です。

### ● 移動式降雨装置

最長375mの実験ゾーンを大きな建屋が1m/分の速さで移動が可能のため、散水実験と模型製作が同時並行で実行できます。

近年、ゲリラ豪雨(突発的に起こる局地的な大雨)と呼ばれる短時間での強い雨が多大な被害を及ぼしています。日本における短時間での最大観測雨量は、10分間雨量で50.0mm(1時間雨量で300mm相当)が記録されていますが、既存のシステムではこれを再現することができませんでした。そこで、短時間での雨の強さと雨滴の大きさを再現するため

に、既存のシステムを以下のように改良しました。

- 10分間の最大雨量を33.3mm→50.0mm
- 雨滴の最大径を2.2mm→6mm程度

## ■ 向上した散水性能に伴う新たな利用の可能性

これらの改修により、雨量強度・雨滴径の拡大に加えて、様々な降雨記録に対応できるプログラム運転機能や、降雨停止時の排水システム等も整備し、今までよりさらに様々な降雨状況を再現することが可能となりました。特に改修後のシステムでは、散水開始から雨量強度が安定するまでの時間や、散水停止後の散水配管に残存する水の排出時間を既往のシステムより短縮し、実際の雨のように短時間で雨量強度が変化する連続した降雨状況を再現することを目指しました。

改修後に、短時間で雨量強度が幾度も変化する条件における散水性能を検証するため、2014年8月広島市で土砂災害や河川氾濫等を引き起こし多大な被害を及ぼした局所的な短時間の豪雨を再現することを試みました。図-2は実験結果を示しています。設定した雨量強度は、2014年8月20日1時40分～4時20分の10分間毎の降雨記録(広島県三入)を参考にしました。図中には赤の実線で示しています。図中の破線は、当施設で再現した1分間毎の散水結果を示しています。この実験では噴射径の異なる3種類のノズルを用いて10分毎に雨量強度を変化させながら散水を行うことで、観測された短時間での雨量強度の変化をほぼ正確に再現できました。

今回の改良工事により、自然に近い降雨条件が再現できるようになりました。今後、短時間で雨量強度が変化する降雨に伴う斜面・盛土等の危険性評価や農地・森林地等の土壌の流出量評価、様々な計測・検知センサの性能や建設資材等の耐久性の検証等、当施設でしかできない実験から新たな防災・減災技術が開発されることが期待されます。

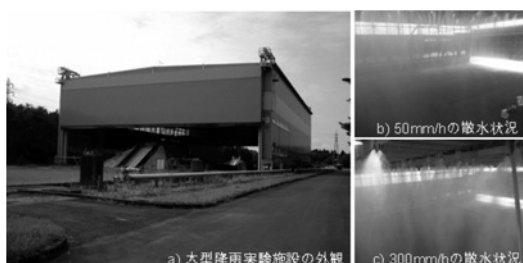


図-1 大型降雨実験施設

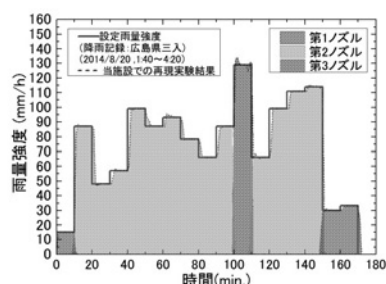


図-2 実際の降雨記録を用いた散水実験の結果

代表発表者 石澤 友浩 (いしざわ とむひろ)  
所 属 (独)防災科学技術研究所  
観測・予測研究領域 水・土砂防災研究ユニット  
問合せ先 〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1  
TEL:029-863-7588 FAX:029-863-7686

■キーワード: (1) 大型実験施設  
(2) 散水性能  
(3) 防災