

災害予測のための無線監視システムを活用した雨量観測結果の評価

西日本高速道路(株)	正会員	○藤原 優
西日本高速道路(株)	正会員	竹本 将
西日本高速道路(株)	正会員	殿垣内 正人
大阪大学大学院	正会員	小泉 圭吾
西日本高速道路エンジニアリング関西(株)	正会員	清田 有二

1. はじめに

道路のり面等の降雨災害に対するソフト対策の一つとして、通行規制基準がある。通行規制基準の運用にあたっては、のり面災害等の可能性を迅速に予測し、通行止めの開始・解除の時期を適切に判断する必要がある。本論では、高速道路の降雨災害をよりの確に予測することを目的として、高速道路の任意ののり面に雨量計を設置し、無線監視システムによる雨量データの観測、および観測結果の評価を行った。

2. 検討内容

高速道路では、高速道路近辺に雨量計を設置して雨量観測を行い、時間雨量と連続雨量の組み合わせ雨量が通行規制基準を超過する可能性がある場合、通行止めが実施される。また、2mm/h以下の降雨が6時間を越える場合通行止めは解除される。しかし、最近では短期的・局

所的な集中豪雨により災害が発生する場合があります、対応策の検討が求められている。方法として、雨量計の増設や10分間雨量のような短期雨量の活用、気象庁が考案している土壌雨量指数¹⁾の活用などが考えられる。

著者らは、雨量計などの観測機器のデータを監視するために、無線子機から送信されたデータを基地局で集約し、基地局から3G回線を利用してサーバに取り込まれたデータを、ユーザーがWEB画面上で閲覧、監視するためのツール²⁾を開発してきた(図-1)。この検討において、高速道路の任意ののり面に雨量計を設置し、無線監視システムを活用して10分間雨量の計測を行っている。この雨量データについて連続雨量と土壌雨量指数を求め、時間雨量と10分間雨量について、通行止めの開始・解除の時期の比較を行った。

3. 検討結果

観測のり面が存在する区間の通行止め基準値は、連続雨量が180mm、または組み合わせ雨量で連続雨量120mm、時間雨量45mmとされている。一例として、2014年の8月8日16:00から8月9日18:00の期間における雨量計測データの分析結果を示す。

3-1 時間雨量を用いた結果

図-2は時間雨量を用いた結果を示している。8月9日9:00に連続雨量が173.5mm(A点)であり、通行止め開始の時期に達しつつある。2mm/h以下の降雨が6時間経過した通行止め解除が予想される時期が8月9日17:00(B点)である。一方、土壌雨量指数をみると、時間経過による水位低下が考慮されるので8月9日9:00の137.6mm(A'点)以下となる時刻は8月9日16:00(B'点)であり、解除予想時刻は連続雨量の場合より1時間早い。

3-2 10分間雨量を用いた結果

図-3は10分間雨量を用いた結果を示している。8月9日9:10に連続雨量が178.3mm(A点)であり、通行

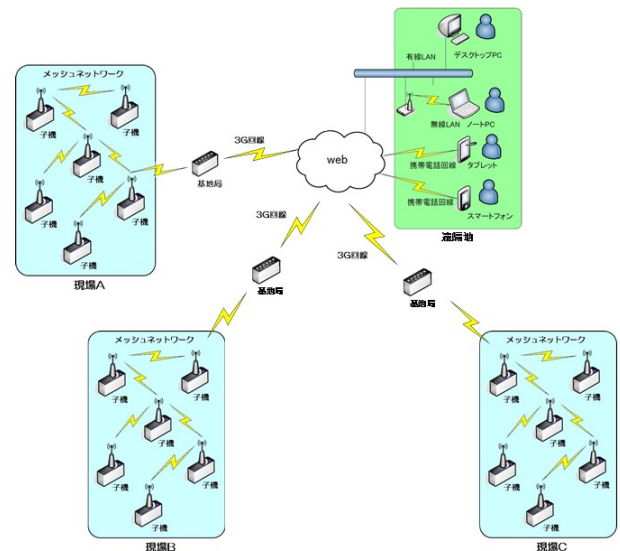
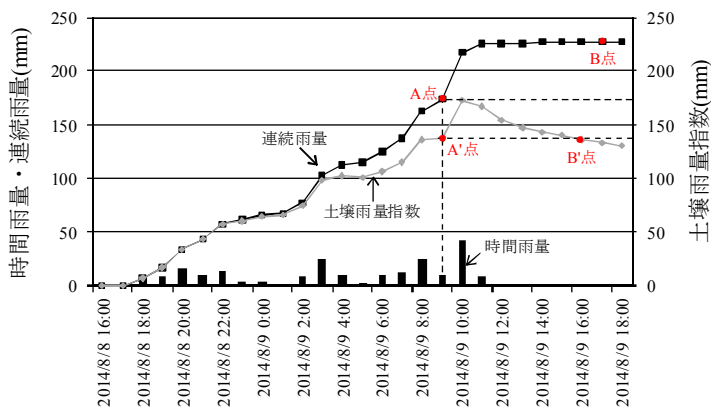
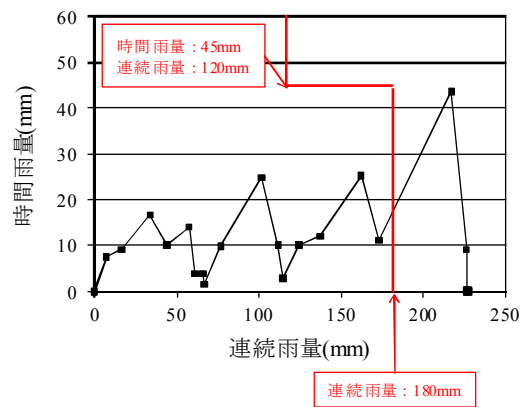


図-1 無線監視システム 2)

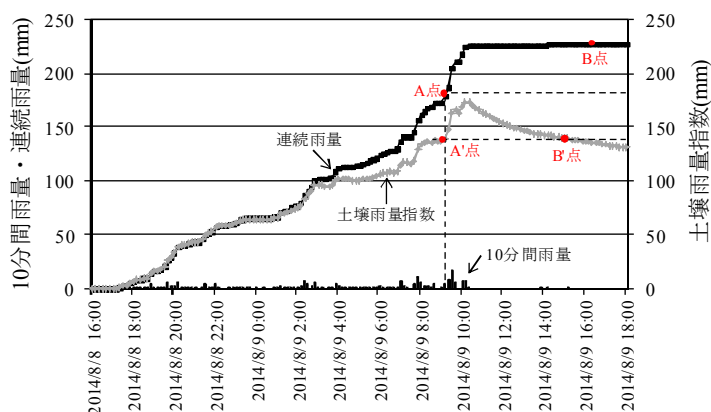


(a) 雨量の変化

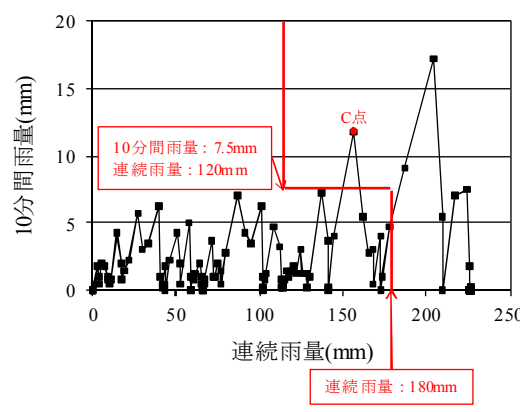


(b) 連続雨量と時間雨量の関係

図-2 時間雨量を用いた結果



(a) 雨量の変化



(b) 連続雨量と10分間雨量の関係

図-3 10分間雨量を用いた結果

止め開始の時期に達しつつある。2mm/h以下の降雨が6時間経過した通行止め解除が予想される時期が8月9日16:20(B点)である。一方、土壌雨量指数をみると、8月9日9:10の140.0mm(A点)以下となる時刻は8月9日14:50(B'点)であり、解除予想時刻は連続雨量の場合より1時間半早い。

図-3(b)は連続雨量と10分間雨量の関係を示しており、10分間雨量の閾値は時間雨量45mmの1/6の値である7.5mmと仮定している。10分間雨量が閾値を越えるのは8月9日7:50(C点)であり、時間雨量の場合よりも約1時間早くから通行止めの可能性を認識することができる。

4. まとめ

無線監視システムの活用により観測地点をこれまで以上に多くすることができれば、短期的・局所的な集中豪雨がより捉え易くなる。また、10分間雨量や時間経過による水位低下が考慮される土壌雨量指数などを補助的に利用することで、効率的・効果的に通行止めの開始・解除を行うことができる可能性がある。本検討では気象庁の考案した土壌雨量指数を用いたが、今後、土質特性など踏まえたモデルを構築することができれば、更なる精度向上を図ることができると考えられる。

■参考文献

- 1) 国土交通河川局砂防部・気象庁予報部：都道府県と気象庁が共同して土砂災害警戒情報を作成・発表するための手引き，2005。
- 2) 小泉圭吾，小西貴士，竹本将，藤原優，藤田行茂，小田和広，平田研一，上出定幸：ユビキタスネットワークによる土砂災害監視システムの改良，*Kansai Geo-Symposium2014—地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—*，2014。