

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト:「事前道路通行規制区間の解除のあり方に関する研究」

プロジェクトリーダー

- ・氏名(ふりがな):鳥居宣之(とりいのぶゆき)
- ・所属・役職:神戸市立工業高等専門学校 都市工学科 教授

研究期間:平成28年 9月～平成29年 3月

プロジェクト参加メンバー(所属団体名のみ)

学:神戸市立工業高等専門学校, 大阪大学, 関西大学, 立命館大学, (一財)建設工学研究所
 産:国際航業(株), (株)ダイヤコンサルタント, (株)気象工学研究所, 地球観測(株), iシステムリサーチ(株), アーステック東洋(株), 計測技研(株), 復建調査設計(株), 応用地質(株), 明星電気(株)
 官:国土交通省近畿地方整備局, 近畿技術事務所, 兵庫国道事務所, 福知山河川国道事務所

プロジェクトの背景・目的(研究開始当初の背景、目標等)

道路ネットワークの信頼性を向上させるためには、異常気象時通行規制区間(以下、通行規制区間と称する)において、①適切な通行規制の解除基準を設けることで通行止め時間の適正化を図ること(「時間的」解除)、②通行規制区間内で発生が想定される土砂災害に対して、その災害発生危険箇所と被災規模等を定量的に評価し、その評価結果に基づいて、斜面对策工などの適切な対策を行うことにより安全性を確保した上で通行規制区間を解除(もしくは短縮)すること(「空間的」解除)が重要である。本研究プロジェクトでは、地盤工学、斜面防災、砂防工学、気象、現地計測、数値解析の知見に基づいたこれら 2 つの解除基準の設定方法を提案するため、3 つのWG(降雨特性評価研究 WG、「時間的」解除基準検討 WG、「空間的」解除基準検討 WG)による検討を行っており、得られた成果を今後の道路の効率的かつ効果的な管理に資することを目的としている。

プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等)

本研究は、図 1 に示すような流れで研究を行っており、初年度である平成 28 年度には、主に下記の 2 つの研究項目について研究を行った。

①通行規制・解除基準の設定方法の現状把握と課題抽出(WG2・WG3 が担当)

国道のみならず他の機関(府県道, 市町道, 高速道路, 鉄道)を対象とした文献調査ならびにヒアリング調査を実施し、各機関における通行規制区間(鉄道の場合は、運行規制区間)の設定背景と考え方、通行規制の実施状況、解除基準の設定方法、区間解除の現状などについて整理した。加えて、道路ではないが、土砂災害から事前に住民を避難させることで住民の生命を守る取り組みである砂防や内閣府の豪雨に対する規制・避難の基準設定、解除の運用方法について整理した。最後に、これらを総括することで国道の通行規制区間における通行規制・解除基準の設定方法の現状の把握と課題の抽出を行った。

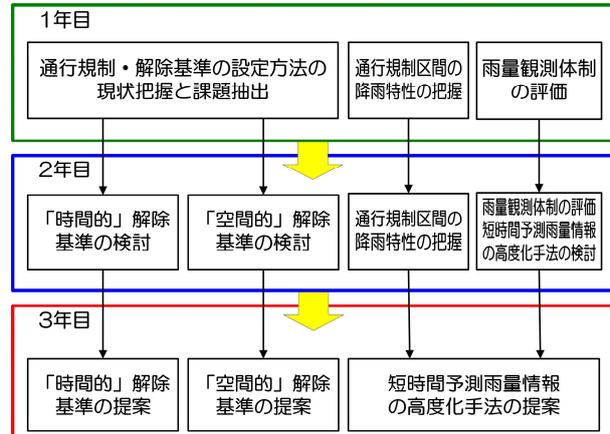


図 1 研究の流れ

②通行規制区間の降雨特性の把握と雨量観測体制の評価(WG1 が担当)

現在の国道における異常気象時の通行規制は、通行規制区間付近に設置された雨量観測計(テレメータ)での観測値に基づいて規制あるいは解除がなされており、通行規制区間における「時間的」かつ「空間的」解除の議論をするためには、通行規制区間ならびにその周辺における「時間的」かつ「空間的」な降雨特性を把握することが不可欠である。本研究では、研究対象である国道 9 号と 28 号の通行規制区間におけるテレメータデータならびに通行規制区間近傍の気象庁アメダスデータならびに通行規制実績データを用いて、通行規制区間の規制実績とその際の降雨状況の検討、降雨継続時間と総降水量の関係、降雨波形の特徴などを明らかにした。

また、現在の雨量観測体制では局地的な集中豪雨の場合、降雨を十分に捉えきれない可能性が懸念されるため、現在、通行規制区間に設置されている雨量計(テレメータ)の配置の空間的妥当性の検討を行うため、過去に通行規制が実施された時のテレメータデータと近傍のアメダスデータとの比較を行った。さらに、次年度以降の通行規制区間の雨量観測体制についての評価ならびに短時間予測雨量情報の高度化手法の検討を進めるため、対象路線における雨量観測体制を高度化するための雨量計設置位置の検討ならびに設置を行った。

プロジェクトの研究成果の概要

①通行規制・解除基準の設定方法の現状把握と課題抽出

近畿地方整備局管内の11箇所の国道事務所(内、7箇所はアンケート用紙配付・回収のみ)、8つの自治体(7府県庁、1市庁)、3つの高速道路事業者ならびに1つの鉄道事業者らを対象としたヒアリング調査結果ならびに砂防分野での取り組みの整理結果をもとに得られた国道の通行規制区間における通行規制・解除基準の設定方法の現状と課題について以下にまとめる。

- ・昭和44年頃から、各国道事務所において豪雨時に斜面、法面の崩壊危険度が高いと判断される区間に対して、異常気象時の通行規制が実施されることとなったが、通行規制区間の位置の設定や規制雨量の基準値の設定背景の明確な根拠資料等が残っていないのが実状である(各自治体でも同様であった)。
- ・昭和44年当時に設定した規制雨量の基準値から、ほとんど変更されていない通行規制区間(あるいはその経緯が不明な通行規制区間)については、基準値の見直しもしくは妥当性の検討を行う必要があると思われる。
- ・通行規制が実施された場合のほとんどが「空振り」となっている。また、規制解除後に災害があった事例も一部の自治体では報告されている、したがって、通行止め時間の適正化を図るためには、現行の観測雨量での解除基準(これに加えて安全パトロールによる安全確認が必要だが)のみでは限界があり、降雨中および降雨後の斜面・のり面内の水分環境を把握した上で解除を行う必要がある。
- ・道路管理区域外を発生源とする災害(もらい災害)の方が多い現状において、解除のための三要件の1つである「要対策箇所の対策工事が完了」の条件を満たしたとしても、もう1つの条件である「学識経験者等により対策工事の効果・安全性についての見解・判断を得ること」を満たすためには、道路管理区域外からの災害の危険性についても評価する必要があり、そのための明瞭な判断基準が必要である。
- ・砂防分野では取り入れられている地震に対する対応や同じ路線上に他の通行規制区間が設定されている場合には、連携を図りながら規制雨量値の緩和や通行規制区間の解除を検討する必要がある。

②通行規制区間の降雨特性の把握と雨量観測体制の評価

研究対象である国道9号と28号の通行規制区間の降雨特性としては以下のことが挙げられる。

- ・瀬戸内海側の通行規制区間の規制回数が多く、日本海側の通行規制区間は規制回数が少ない。また、台風による規制事例では「地域限定型の通行規制」となる傾向にあるのに対し、豪雨による規制事例では「広範囲の通行規制」となる場合がある(図2参照)。
- ・日本海側(豊岡)に比して、瀬戸内側(洲本)の方が梅雨前線や秋雨前線の近年の長期化や活発化が示唆される結果となっている(図3参照)。
- ・日本海側(兔野高原と大屋)の日降水量の統計量の差に比べて、瀬戸内側(洲本と郡家)の日降水量の統計量の差は大きいことから、隣接する2地点であっても、雨の降り方には地域差があることを示唆している(図4参照)。また、日本海側では、「少雨・長時間」型の降水が多いのに対し、瀬戸内海側では「多雨・短時間」型の降水が多く、その傾向は近年増加傾向である。
- ・いずれの地域も降雨波形としては、「中央集中型」が最も多く、次に「後方集中型」であった(表1参照)。
- ・テレメータデータと近傍のアメダスデータとの比較では、降雨事例によっては大きな時間差や総降水量の違いがある場合があり、次年度は、新たに設置した雨量計により得られるデータの解析をすすめ、テレメータデータの空間解像度の妥当性の把握と観測体制のさらなる検討を行う必要がある。

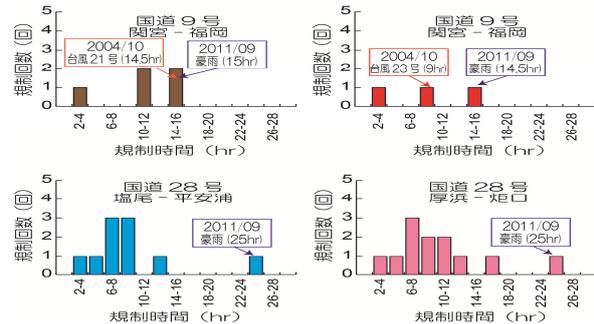


図2 通行止め規制実績

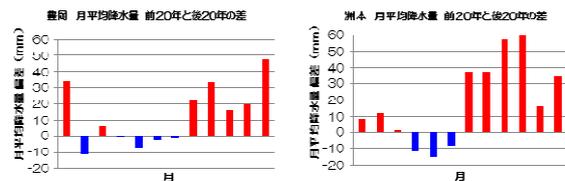


図3 規制区間近傍の月平均降水量の平年値の変化



図4 規制区間近傍の月平均降水量の平年値の変化
表1 降雨波形毎の降雨事例数

事例数 (割合)	降雨形態	前方集中型	中央集中型	後方集中型
		宇和野高原	325 (26.1%)	554 (44.6%)
	大屋	218 (23.0%)	451 (47.6%)	279 (29.4%)
	西宮	64 (24.7%)	112 (43.2%)	83 (32.0%)
	洲本	249 (24.4%)	460 (45.1%)	312 (30.6%)
	郡家	161 (22.8%)	338 (47.9%)	207 (29.3%)