

土砂災害対策としての道路管理版 BCP の必要性について ～平成 30 年 7 月豪雨災害の被災地「広島」を事例に～



道路政策グループ
研究員
多田 神



道路政策グループ
上席主任研究員
上田 章紘



道路政策グループ
主席研究員
森 飛翔



道路政策グループ
主席研究員
沖津 太朗



道路政策グループ
副総括（首席研究員）
乙守 和人

1 はじめに

2011 年 3 月の東日本大震災以降、津波、首都直下地震および東南海・南海地震等、直轄国道で想定される大規模災害に関して、“八方向作戦”や“くしの歯作戦”等の道路啓開計画の策定、訓練や必要な資機材の確保を行っている。

一方で、土砂・洪水氾濫、雪崩等による道路災害は、具体的な被災想定や、その後の道路啓開、早期復旧のための手順、訓練、事前の資機材の確保までを想定した防災計画の準備が出来ていない場合がある。現に、平成 30 年 7 月豪雨では、国道 31 号に土砂が堆積したことで、長期間の通行止めを要し、道路交通に大きな影響をもたらした¹⁾。

河川分野では、社会経済の早期復旧を目的に、水害対応版 BCP の取組が流域内の民間企業等で進められている²⁾が、国が管理する重要物流道路や緊急輸送道路においても、想定される災害を念頭に置いた道路啓開計画や早期復旧方をより具体的に想定し、事前に準備を進めるための「道路管理版 BCP」が必要と考える。

本稿では、災害時に「救援する強靱道路」を目指し、道路管理者の危機管理対策の強化・推進を目的とした道路管理版 BCP の策定・充実について、平成 30 年 7 月豪雨で甚大な被害を受けた広島県の事例を基に提案する。

※ BCP : Business Continuity Plan(事業継続計画)

2 広島県の過去の災害履歴と災害対応

広島県は、中国山地の南斜面に位置し、全域の約 70% が山地で占められている。また、中国山地から瀬戸内海まで、北から南へ階段状に高度を減じている。階段山地が移り変わる部

分では、急な崖が形成されている³⁾ほか、河川延長が短く急勾配の河川が多い特徴を有する。特に広島県南部には粗粒の黒雲母からなる風化花崗岩が分布している。風化花崗岩は風雨等による風化を経て「マサ土」と呼ばれる粘り気のない脆弱な砂質土となるため、大雨が降れば山腹の崩壊や土石流などの土砂災害を起こしやすい地質である。さらに、山裾まで宅地開発が進展し、山腹や谷の中に宅地が立ち並び⁴⁾地区もあり、土砂災害警戒区域等の指定箇所数が全国で最多である⁵⁾。

平成 30 年 7 月豪雨では、広島県南部を中心に多くの地点で 400mm 以上の総雨量を記録したほか、1,242 箇所の土砂災害が発生し、家屋等に甚大な被害が生じた。このため、国土交通省中国地方整備局太田川河川事務所では、土砂災害発生直後から管内の 9 地区において、応急対策としてワイヤーセンサーや監視カメラ、ワイヤーネット等を設置する工事を進めた⁴⁾。また、災害協定に基づく出動、建設業者による 24 時間態勢での緊急復旧活動により、土砂やがれきの撤去および土のうの設置等を進めた⁶⁾。

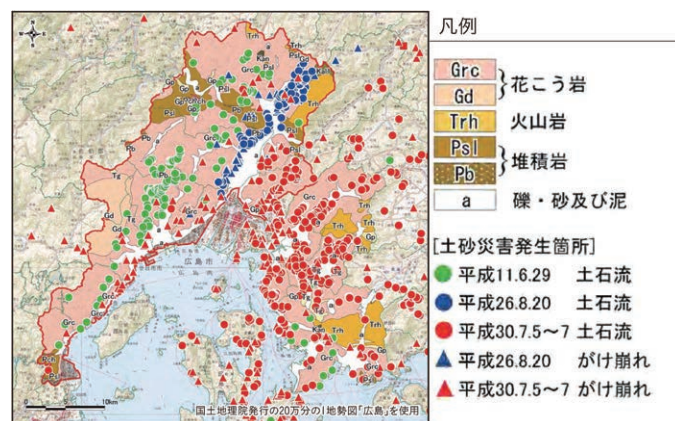


図 1 広島市周辺での土砂災害の発生状況⁴⁾

3 あらゆるデータを活用した被災箇所想定

被災箇所の想定にあたっては、過去の災害履歴や被災に関する文献情報を整理し、活用するほか、災害規模の「想定外」をなくすためにも、あらゆるデータや知見を活用し、対策を講じることが重要である。本章では、被災箇所を想定する上で有効なツールと被災箇所の想定における留意点を示す。

3.1 被災箇所を想定する上で有効なツール

(1) 過去の災害履歴等のオープンデータの活用

過去の災害履歴の確認にあたっては、文献情報や現地における自然災害伝承碑、浸水実績図等の活用が有効である。国土地理院が提供する「地理院地図」(図2)には、地形情報や自然災害伝承碑等の過去の災害履歴情報を地図上に表示する機能が備わっている。また、地理院地図は常に最新の情報がアップロードされていることから、管理する道路の災害リスクや災害の程度等を一目で把握することが可能である¹⁾。



図2 地理院地図における自然災害伝承碑⁷⁾

また近年では、「重ねるハザードマップ(図3)」や「わがまちハザードマップ」、「浸水ナビ」等の情報がオープンデータ化されている。それらを活用すれば、自然災害伝承碑、洪水浸水想定区域、道路防災情報、指定緊急避難場所等、様々な情報を重ね合わせることが可能である。



図3 重ねるハザードマップの活用例⁸⁾

(2) 航空 LP データ等の防災点検データ

国土交通省では、直轄国道周辺の数値標高データとして、詳細な航空 LP(レーザープロファイラ) データを蓄積している。LP データや三次元点群データを防災点検データとして活用することで、道路法面の背後にある斜面の状況や、水みちが出来るやすい箇所の把握が可能となる⁹⁾。水みちは、土中を水が流れる道であり、原地盤流出や地下水位の上昇による路盤・路床の劣化等の原因となるものである。

3.2 被災箇所の想定における留意点

災害は想定外の場所でも生じる可能性があるため、過去の文献や災害情報のみならず、標高や防災点検データ等の活用といった新たな観点から被災箇所を想定することも重要な視点である。さらには地理空間情報(GIS)等のツールを活用し、可視化に努めることが望ましい。

また、被災規模によって実施すべき事項や手順に違いが生じるため、被災箇所の想定にあたっては、災害規模を大・中・小別に類型化し、被災箇所の想定や選定を進めることが望ましい。

4 想定される被災箇所に基づくBCP策定の基本方針と内容

災害対応時は、災害対応を担当する職員が被災することも考えられる。また、現場事務所においては、災害復旧業務と最低限の通常業務を限られた人手の中で両立させ、継続させられるかが重要である。そのためには、2章に示した過去の災害履歴と災害対応から得られた「教訓」、および3章に示した被災箇所想定を踏まえた道路管理版 BCP の策定が必要である。策定にあたっては、災害前の事前の備えとして「準備すべき事項」と災害発生時に「対応すべき事項」の観点から整理することが望ましい。本章では、「準備すべき事項」と「対応すべき事項」および「災害体制から被災後応急復旧体制までの一連の人員配置計画に係る留意点」について提案する。

4.1 災害前の「事前の備え」として準備すべき事項

道路管理版 BCP の策定にあたっては、過去の災害当時の問題点や課題、教訓および事前に準備しておくべき事項等を整理した上で、次に示す事項を BCP の掲載項目として整理することが望ましいと考える。

- (1) 想定される被災箇所の洗い出しと被災規模の把握
- (2) 想定される被災内容に応じた備蓄資材の整理、準備・補充
- (3) 想定される被災内容に応じた関係機関との調整、調整内容の整理・共有
(特に想定される被災内容の関係者間での共有は重要)
- (4) 道路管理版 BCP に基づいた訓練の実施

(1) 想定される被災箇所の洗い出しと被災規模の把握

広島県では、平成 30 年 7 月豪雨をはじめ、過去の災害で土砂災害警戒区域外においても被害が確認されている。このため、

土砂災害警戒区域外で災害が発生した要因と被災規模を正確に把握し、適切な対策を事前に講じることで、短期的かつ効率的に復旧作業を進めることが可能となる。そのためには、3章で紹介したツールを活用しながら整理を進め、災害規模を類型化した上で道路管理版 BCP の策定を進めることが望ましい。

(2) 想定される被災内容に応じた備蓄資材の整理、準備・補充

想定される被災箇所と被災内容に基づき、必要資機材（例えば、土砂流失防止のワイヤーネット）の整理、協定会社を含めた備蓄資材リスト、保管場所等の整合を確認するほか、備蓄資材の不足状況等の整理や準備・補充を進めることも重要である。備蓄資材の準備・補充を進める際には、過去の災害の経験を踏まえるほか、地理空間情報等を活用し、「どこに・何の資機材が・どの程度」備蓄されているかを可視化し、災害時における資機材の運用を効率化させることが望ましい。

(3) 想定される被災内容に応じた関係機関との調整、調整内容の整理・共有

大規模な災害や広域的な災害においては、自衛隊や消防等が被災地に入る前に先んじて道路の啓開を行うことが必要となる。このため、道路啓開に係る情報共有の円滑化や、迅速な判断の実施に向けて、事前に関係機関と調整を進めておくことが有効である。

特に、道路管理者の初動の遅れは、被災地全体の救援の遅れにつながりかねないため、迅速な初動の活動が必要である。そのためには、資機材の準備や土砂処理の方法、一時保管場所の確保等を目的とした関係機関との事前協議等を充分に行っておくべきである。

また、平成 30 年 7 月豪雨では、国道 31 号の暫定供用の判断に多くの労力を要した。その要因の一つに、道路の法面に残るコラストーン（花崗岩が風化する過程で内部に残る岩塊）の固着の判断に長けた専門家の判断を得るのに時間を要したことが挙げられる。このため、各種分野の専門家との連携および連絡方法の確認を進めるほか、資機材等の協力のみならず、関係者の連絡先、対応事項、役割分担等を事前に整理・共有し、人的な協力体制を構築することが望ましい。

(4) 道路管理版 BCP に基づいた訓練の実施

道路管理版 BCP の策定後には、実践的な訓練を行い、策定時に想定されなかった課題や問題点を確認することが重要である。なお、訓練を通じて得られた課題・問題点を踏まえて BCP を修正する PDCA サイクルの確立に向けては、過去の豪雨災害の災害対応を行った職員等との意見交換を前提に、河川管理者での取り組みや民間事業者にて策定された BCP を参考にすることが望ましい。また、道路区域外も含めた広域的な災害の想定および初動の活動を対象にした詳細なタイムラインの作成等を行えば、より実効性の高い道路管理版 BCP が策定できる。

4.2 災害発生時に「対応すべき事項」の事前の整理

災害発生時に対応すべき事項としては、次に示す事項を事前の備えとして整理することが必要である。

- (1) 応急復旧体制時のタイムラインの策定
- (2) 流出土砂等の災害廃棄物の処分方法・仮置場の確認
- (3) 応急資機材の調達方法および迂回路等の設定
- (4) 被災時の情報発信の迅速化に向けた検討

(1) 応急復旧体制時のタイムラインの策定

土砂・洪水氾濫等の災害は、地震等の災害とは異なり、被害発生までのリードタイム（避難準備情報の発表・情報伝達・避難場所の開設等に要する時間）を活用することで、事前対応が可能であるため、前兆から災害発生までの時間軸に沿ったタイムラインの策定が重要である。

タイムラインでは、被災前（警戒態勢段階）・被災後 30 分以内、被災後一定時間以内等の各フェーズで「誰が・いつ・何を」実施するかを、誰が見ても分かりやすいものとなるように、図表を用いて視覚的にわかりやすく整理することが望ましい。なお、作成に当たっては、国の他機関や周辺自治体等の BCP、防災計画等との整合を図ることに留意すべきである。

(2) 流出土砂等の災害廃棄物の処分方法・仮置場の確認

平成 30 年 7 月豪雨では、道路区域外で発生した土砂・洪水氾濫により、広島市と呉市を結ぶ国道 31 号、JR 呉線、広島呉道路の一部区間に大量の水分を含んだ土砂が堆積し、広島呉道路では通行止めの解除に約 2 ヶ月半もの期間を要した。この時、大量の水分を含んだ土砂が含有水分量によって産業廃棄物扱いとなり、処理に時間を要したほか、土砂や泥土処理のための施工ヤードの早急な確保が困難だったことから、土砂の排除に多くの時間を要した。これにより、当該地域の通勤通学や生活物資の輸送等の社会経済活動に多大な影響を与えることとなった¹⁾。

このことから、早期の道路啓開を実現するには、流出土砂等の災害廃棄物の仮置場とその処分方法を事前に確認し、不足が生じないかを検証する必要がある。不足が生じる可能性がある場合は、現地の状況を鑑みながらも、港湾や船舶等の活用も含めたあらゆる観点から仮置場や処分方法の検討を進め、関係機関と調整し、可能な限り準備を進めることが望ましい。

(3) 応急資機材の調達方法および迂回路等の設定

長期間の道路の通行止めは、災害復旧や救援の妨げにつながるため、早期の道路啓開と迂回路の事前検討を進めておくべきである。また、応急的に必要となる資機材の調達方法についても検討し、場合によっては地元業者との協定等の締結を検討すべきである。これにより、被災時の優先的な資機材の手配等が可能となるほか、早期の道路復旧の実現、被災地全体の復旧・復興に寄与できる。

また、広島県のような海に面する地域については、災害廃棄物の処分方法の設定と同様に、港湾や船舶等を活用した物資や

資機材の運搬についても検討し、必要となる道路等の検討を進めることが必要である。また、空路の活用も同様に重要であり、港湾・空港等との交通の多重化等のリダンダンシー（冗長性）を高めることも重要な課題である。

(4) 被災時の情報発信の迅速化に向けた検討

被災地域の住民被害の最小化や、適切な後方支援を可能とするためにも情報発信体制の構築は重要である。また、効率的な災害情報の発信に資する情報発信体制の構築に向けては、被災時の情報開示の迅速化に向けた準備が有用である。その事前準備として、既存の公開資料を参考に、道路の通行止めや迂回路案内、災害対策基本法第 76 条に基づく区間の指定および路上放置車両の移動等に関する資料等を対象に、公表資料として短時間での作成が可能なひな形を作成・準備することが望ましい。

なお、災害時は公表資料の作成・公表の担当者も被災する恐れがあるため、参集した職員が誰でも対応できるよう、資料の作成から公表までの手順を分かりやすく整理する必要がある。

4.3 災害体制から被災後応急復旧体制までの一連の人員配置計画に関する提案

平成 30 年 7 月豪雨災害の教訓を受けて、広島県呉市では、路上放置車両への対応や、災害対応の所掌組織の事務見直しを行い、地域防災計画が修正される¹⁰⁾など、地元自治体での災害対応の強化が進められている。

一方で、道路管理版 BCP の策定に当たっては、災害対応業務に係る課題として以下の内容が挙げられる。

- ・仕事の流れが可視化しにくい
- ・仕事量に関する議論が進められていない
- ・災害状況の違いが災害対応業務の変化につながりにくい
- ・個人の経験が組織や個人に継承されにくい

防災計画等においては、班毎の役割分担やその人員配置までは事前準備してあることが多いものの、詳細な時系列毎のタイムラインまでは整理されていない場合がある。また、被災時においても平時と同様に継続すべき法定事務（占用、特殊車両申請等）をはじめとした通常業務も存在するため、限られた人手の中で効率的に業務を進めるためのタイムラインの整備が重要

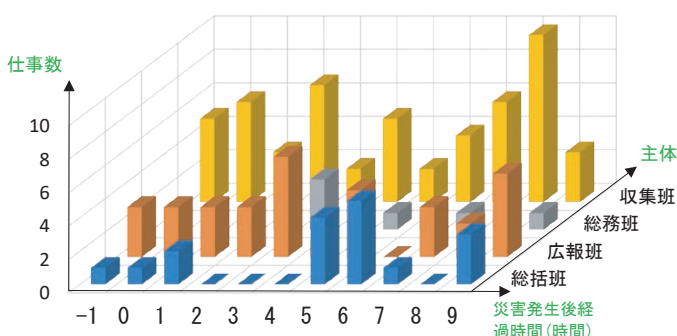


図4 班毎、時系列別の業務量整理のビジュアル化イメージ

となる。このため、過去の災害時の記録や災害対応の担当職員への聞き取り調査等を参考にしながら、図4のような班毎の業務量の定量化を可能な限り進め、時系列でビジュアル化して整理することを提案する。これにより、時系列毎の人員配置の検討に活用でき、人員配置計画（案）としてBCPに反映させることが可能となる。

5 おわりに

道路管理版 BCP の策定は、管理する道路区間の問題点やリスクを明確にするだけでなく、早期の災害復旧の実現に資することから、多くの道路管理者にとって有用である。

一方で、策定した BCP を職員に浸透させ、かつ実効性の検証を行うには、緊張感のある訓練を実施し、その結果を PDCA サイクルで課題を明らかにして、より実効性のある計画にブラッシュアップすることが重要である。

一般財団法人国土技術研究センター（JICE）ではこれまでも、河川分野の企業等における水害対応版 BCP の策定や、その推進の支援に携わっており、災害時の企業および取引先の事業継続や、従業員の安全確保に資するための検討事項を整理し、情報発信に努めている²⁾。今後も国土交通省や地方自治体の協力を得ながら、土砂災害をはじめ他の災害事象も含めた BCP の策定を行い、現場事務所の危機管理対策の強化推進に資する提言を行うように尽力して参りたい。

参考文献

- 1) 乙守和人，大島淑：災害時に救援する道路となるためのキーデジタルコンテンツ，雑誌道路 2021.3，pp.38-41，2021
- 2) 邱中睿，岡安徹也，朝日向猛：企業等における事業継続のための水害対応版BCPの取組について，JICE REPORT 第39号，pp.6-11，2021
- 3) 広島県土木建築局砂防課「平成30年7月豪雨」(https://www.sabo.pref.hiroshima.lg.jp/portal/sonota/sabo/pdf/234_H30_7gouusaigai.pdf)
- 4) 国土交通省中国地方整備局広島西部山系砂防事務所「土砂災害版平成30年7月豪雨」(https://www.cgr.mlit.go.jp/hiroshima_seibu_sabo/pamphlet/pdf/pamph_disaster_201807.pdf)
- 5) 国土交通省「土砂災害警戒区域等の指定状況(令和4年6月末時点)」(<https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/content/001510226.pdf>)
- 6) 一般社団法人広島県建設工業協会「8.20広島土砂災害地域の安全・安心の担い手として」(<http://www.hirokenkyo.or.jp/asset/00159/pdf/dosyasaigai-1218.pdf>)
- 7) 国土地理院ホームページ「自然災害伝承碑」(<https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/denshouhi.html>)
- 8) 国土交通省記者発表資料「スマホで簡単確認! 身近な河川どれくらい浸水するの?」(2018年6月8日) (<https://www.mlit.go.jp/common/001237894.pdf>)
- 9) 岸田真，青木賢司，沖津太郎，日當卓也，牧野浩志：道路舗装の予防保全の実現に向けた舗装データベースの活用，JICE REPORT 第41号，pp.10-13，2022
- 10) 呉市ホームページ「呉市地域防災計画等の修正について(報告)」(https://www.city.kure.lg.jp/site/gikai/020309chikibousai_keikaku.html)