

防災とインフラメンテナンスの関係に関する考察

高橋 和雄

長崎大学大学院工学研究科 インフラ長寿命化センター

1. まえがき

防災とインフラメンテナンスとの関係については、国土強靱化計画ではインフラ老朽化に伴う脆弱性が災害リスクを増大させるとの観点から老朽化対策が主要項目として議論されている。防災とインフラメンテナンスの関係について、九州で頻発する豪雨災害を例に考える機会があったので、本稿でまとめる。共通事項は、防災もインフラメンテナンスも国の総力を挙げたプロジェクトで当たるべき課題である。管理する多数の橋梁のメンテナンスや災害時の避難等の対応の主体は市町村であることも共通である。また、対策に当たる技術職員、技術力、財源等の不足の中での対応が求められている。以下にいくつかの観点から課題の抽出と新たな提案をする。

2. 防災とインフラメンテナンスの対策の比較

2.1 防災とインフラメン

テナンスの比較 防災とインフラメンテナンスの関係をまとめると表-1のようになる。今後の動向、重要ステージ、新技術の活用及び資格の活用については共通事項が見受けられる。特に地方都市では、災害復旧やインフラメンテナンスに当たる技術職員の不足は深刻で、職員の採用試験をしても確保できない状況になっている。総務省は

表-1 防災とインフラメンテナンスの関係

項目	自然災害	インフラ維持管理
今後動向	災害対応の頻度の増加	業務量の増加
重要ステージ	災害予防、事前防災	予防保全
新技術の活用	対策の迅速化・高度化	点検の高度化・効率化
資格の活用	防災士	国土交通省民間資格
担当職員	事務職員、技術職員	技術職員
住民参加	自助・共助(自主防災)	愛護団体、道守等
見える化	防災会議	インフラ診断書
中間支援者	研究者、ボランティア、学会	インフラメンテナンス国民会議

2020年2月に小規模市町村で確保が困難な技術職員を都道府県等で増員し、新たな技術職員群としてまとめて確保する制度を導入した。この総務省の取り組みに加えて、国土交通省は自治体職員が国土交通省の研修を受講することによって技術力を高めるよう通達した。

住民参加、取り組みの見える化及び中間支援者については防災の方がシステム化されている。これは、防災の方が避難等の主体が地域住民であるために、自助や共助の重要性を地域に周知する取り組みがなされてきた経緯によるものである。これに対してインフラメンテナンスへの住民への周知や参加等は近年開始されたばかりある。

2.2 国土強靱化地域計画における位置づけ 国土交通省のアンケート調査によれば、インフラ維持管理・更新がされない場合に生ずる問題として、「災害に対する危険性が高まる」とする回答が最も多い。ここでも、災害リスクの増大が懸念されている。国土強靱化地域計画は大規模自然災害に対する事前防災・減災、迅速な災害復旧に資する施策を総合的に推進するための計画であ

表-2 豪雨災害の特徴

-
- 1.被害の現れ方が生活様式、土地利用によって著しく異なる
 - 2.地震の揺れと比べて、雨量だけでは被害の推定や対策が困難で、多様な対策が必要で、その効果が見えにくい
 - 3.災害を起こす側の対策(土砂移動、氾濫)が主で、保全対象の対策(例:土砂災害防止法等)が少ない
 - 4.豪雨災害の被害想定や減災プランが十分でない
 - 5.事態が徐々に進行するために、避難のタイミングがむづかしい
 - 6.警報発表の頻発で、正常化の偏見を招きやすい
 - 7.情報が命を救うことになりにくい
 - 8.土砂災害や洪水災害は点としての災害で、被災箇所毎の復旧や生活再建で、面としての災害と比べて災害対策がシステム化されにくい
 - 9.中山間地域での災害では、地域が都市計画区域に含まれないために、復興、住宅再建等に課題がある
 - 10.豪雨災害が全国的な課題になったのは、2015年9月台風18号による関東・東北豪雨から
-

る。地域防災計画は地震や洪水等のリスクを特定、そのリスクに対応するものである。これに対して国土強靱計画はリスクごとの対処対応をまとめるものではなく、あらゆるリスクを見据えつつ、どんなことが起ころうとも最悪の事態に陥ることが避けられるような強靱な行政機能や地域社会、地域経済を事前に作り上げておこうとするものである。したがって、地域社会の重要な機能が致命的な障害を受けずに維持されることが基本目標に掲げられること

から、インフラの老朽化対策分野が重要な施策となる。ここではインフラの老朽化による脆弱性の進行を回避するために、インフラ長寿命化が具体的な施策となる。施策そのものは既存のインフラ長寿命化基本計画に基づく計画で、国土強靱化地域計画では連携して整合性を持ちながら進めることを推奨している。都道府県や市町村が地域特性を踏まえた国土強靱化地域計画を策定し、ハード・ソフト面から脆弱性を洗い出し、リスク管理をしていくことは大切だと認識している。都道府県については国土強靱化地域計画の策定が完了している。市町村についても策定が進められているが、2020年8月現在において九州では福岡県と大分県の策定が遅れている。

3. 豪雨災害と地方都市の課題

3.1 豪雨災害の特徴 本稿では、自然災害のうち九州で特に多い豪雨災害の特徴と地方都市の課題について述べる。九州では梅雨前線による豪雨が頻発し、台風が最初に上陸する地域で強い勢力なので、風水害が発生するリスクが高い。また、土砂災害が多く、発生件数は全国の約4分の1が九州で発生したことを九州地方整備局でまとめている。九州の面積が国土の10%程度であることを考慮するときわめて高い割合といえる。豪雨災害の特徴を他の自然災害と比較してまとめると表-2のようになる。豪雨災害特有の課題が多く、対策に困難な点があることがわかる。被害の現れ方が地域によって異なり、かつ雨量のみでは被害想定ができないことである。

さらに、これまでの災害対策が被害を起こす側の防災対策が主で、保全対象への対策が少ないことである。地震対策では建築基準法で保全対象の建物の耐震化が推進され、震災による家屋の倒壊や火災の発生が減少したことと対照的である。地震の発生は止められないが、河川氾濫や土砂災害は防災工事による安全確保ができると伝統的に考えてきたことによると推定される。また、豪雨災害は点としての災害で面としての災害に比べて国レベルの対策になりにくい側面もある。昨今の豪雨の巨大化により、流域治水のように土地利用や住まい方を含んだ対策が推進されようとしている。しかし、豪雨災害は地方都市、中山間地域で発生することが多く、都市部とは異なった対策が不可欠であるが、このような視点の対策はこれからである。

3.2 地方都市の防災対策の課題 これまでの災害対策は人口が多い都市部を主な対象としてい

るが、地方都市では表-3 のように、都市部と異なった災害環境をもつ。災害、特に豪雨災害は地域特性を忠実に反映して発生するので、地方都市の災害対策を立案しておくことが必要である。地方都市における震災対策については内閣府中央防災会議専門調査会で報告書がまとめられている。孤立集落対策、発災時の情報収集と連携、情報発信、避難生活対策、長期避難後のコミュニティ再建、産業の再建に留意事項が記されているので、豪雨災害対策の参考にしてほしい。

表-3 地方都市の災害環境

- | |
|---------------------------|
| 1.中山間地を多く含む |
| 2.居住地が広範囲に点在する |
| 3.小規模な市町村が多い |
| 4.高齢化率が高い |
| 5.農林水産業や中小企業が多く、職住が接近している |

してほしい。現在でも冠水、土砂災害による高齢者福祉施設等の孤立や被災は減少していない。

3.3 地方都市の建設分野の課題 地方都市の建設分野の課題を自治体と地場建設業についてまとめる。自治体についてはインフラの整備等による個別の自治体レベルの災害発生への減少に伴う災害対応の経験不足と新規工事の減少による技術力の低下が課題になっている。建設業については、建設投資の縮減によって、建設業の規模は縮小している。大規模な災害が発生した時、地域建設業に災害に対する受容力があるかどうか不安視されている。豪雨災害は被害想定が困難で、災害応急対策に必要な人数や資機材を想定できていない。自治体は地域に一定の建設業を残す施策を進めているが、長続きしないおそれがある。建設業を災害対策の主体とし、災害予防対策の段階から業として活用できるようにすることを著者は以前から提案している。

4. 命を守るための対策のインフラ保全への活用

インフラを災害から守るためには、強靱化のほかに、最近整備が進められ、活用されている命を守るための各種の対策や情報をインフラの保全に積極的に活用することが考えられる。もちろん、インフラは避難できないが、活用によって災害予防対策や対策の高度化が想定される。具体的な例は表-4 のように各種の災害ハザードマップ、土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域等の指定情報、土壌雨量

表-4 命を守る対策のインフラ保全への活用

番号	区分	活用の項目と内容
1.	項目	ハザードマップの活用
	内容	洪水、浸水、土砂災害、津波、火山噴火、液状化等の影響エリア内にあるインフラの保全
2.	項目	土砂災害防止法に基づく土砂災害特別警戒区域等の指定情報の活用
	内容	道路巡回、道路防災点検に活用
3.	項目	土壌雨量指数、土砂災害警戒情報の活用
	内容	交通規制の雨量基準の見直し
4.	項目	洪水・浸水・土砂災害の危険度分布の活用
	内容	リアルタイムの防災対策

量指数や土砂災害警戒情報、洪水・浸水・土砂災害の危険度分布の活用である。想定される活用内容を表に記している。インフラの災害リスク把握、要対策箇所の絞り込みに有効と考えられる。

最近の災害では文化財の災害による被害が目立っているが、長崎県建築士会では、洪水ハザードマップの浸水エリア内にある建物等のリストアップや被害を受けた場合の修復に向けた人材育成を始めている。土砂災害危険箇所は人命を守るために、人家がある場所に対して指定されており、防災工事を前提としている。一方、土砂災害警戒区域等は人家の有無にかかわらず指定されているので、道路等の土砂災害の災害リスクを把握するために活用できる。

土砂災害に対して、土壌雨量指数を活用することはすでに試行されているようで、国土交通省

道路局では沿道リスクへの対応として、土壌雨量指数等を用いた新たな交通規制基準の運用を具体的な施策目標としている。リアルタイムな情報はインフラの災害対策の深化につながることを期待される。インフラの防災対策の活用に対してはプロ集団の管理者がいる強みがあることを付記する。

表-5 インフラの災害時の一時避難場所への活用

対応項目	想定される活用
避難場所 (一時退避スペース)	道の駅(既に防災拠点として位置付け)、高架橋、道路盛、トンネル、鉄道車両、土砂災害避難ビル
避難所	船舶、メガフロート
地域避難	路線バス、鉄道車両
消防団、水防団支援	照明車、ポンプ車、地域建設業
避難判断支援	TEC DOCTOR

5. インフラの管理区域外と連携した防災対策

道路、橋梁、河川、鉄道等の線状のインフラでは、管理区域外と連携した防災対策の推進が必要でかつ有効と考える。例えば、道路の土砂に対する防災対策では道路区域内では、崩落してくる土砂への対策が中心とならざるを得ない。また、橋梁に大量の流木が堆積する場合も橋梁のみでは対策に限られる。2017年九州北部豪雨では大量の流木が発生した。豪雨の巨大化に伴い、山腹崩壊によって、土砂流出に加えて流木が発生する状況になっている。森林の適切な管理の範囲を超えた状況になっている。このような場合の対策は、インフラの管理区域を超えた対策が必要である。ダムの事前放流の実施や流域治水はこの考え方に通じるものである。国土交通省道路局も道路の沿道リスク対策として、道路区域の拡大に加えて道路区域外の対策を検討している。想定されることをまとめると、道路区域外の土砂災害防止対策を権限代行で実施すること、治山・砂防分野の連携した治山ダム、砂防ダム、流路工の整備による道路の防災対策の推進等である。流木についても、治山ダム、砂防ダム、治水ダム、ため池に流木を捕捉する機能を持たせることがすでに提案されている。国土交通省は2020年7月に「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト～いのちとくらしをまもる防災減災」をまとめており、今後連携した取り組みが進展することが期待できる。さらに、国の機関を挙げての対策に進めることがさらに重要で、治山を管轄する農林水産省や地域防災を管轄する総務省消防庁との連携が不可欠といえる。

6. インフラの災害時の応急対策への活用

東日本大震災後の津波避難対策として、近くに高台がない時には、道路の高架橋や盛土を津波避難場所として活用することが導入されている。洪水に対しても高架橋や盛土を一時避難場所として活用することは有効と考える。2018年西日本豪雨の被災地倉敷市真備町の中心部では井原鉄道井原線の高架橋の部分は冠水を免れている。表-5に示すように道の駅はすでに避難場所として活用されているが、安全性を確認すればインフラは災害時の避難場所、避難所、避難時の輸送手段、避難支援に活用可能である。また、災害対策資機材、建設業、TEC DOCTOR等も災害予防対策や災害応急対策の段階から活用できれば、より効率的な対策が可能であると考えられる。

7. まとめ

本稿では、豪雨災害を主たる対象として防災とインフラメンテナンスの関係についてまとめた。両者には関連することがあり、災害リスクを減らすためにはインフラの長寿命化、インフラの保全対策に取り組むべき内容があることを示した。今後さらに詳しい考察を加えて、考えをまとめていきたい。最後にこのテーマへの取り組みを提案されたインフラメンテナンス国民会議九州フォーラムリーダー日野伸一先生はじめ関係者の皆様に感謝いたします。