

令和3年度 第5回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第一部会）  
議事録

日時：令和3年11月2日（火）13:00～15:00

場所：WEB開催

## 1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第一部会）委員の紹介  
国土技術政策総合研究所 所長挨拶  
以降の議事進行：主査

## 2. 評価方法・評価結果の扱いについて

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

## 3. 評 価 〈令和2年度終了研究課題の終了時評価〉

### （1）「下水道管路を対象とした総合マネジメントに関する研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 研究開発目標②については、スライド12に修繕・改築工法の選定のためのフローチャートが示されているが、研究開発目標①について、点検・調査方法の選定ためのフローチャートのようなものが示されていない。地方公共団体等はどうのように選定することになるのか。
- 各地方公共団体において、各点検・調査方法の性能とコスト等を最適化するよう検討した上で選定することになる。
- 最終的にはマニュアルのようなものを作成されるのか。
- 別途作成する技術資料の中で選定フローを示す予定である。
  
- 点検・調査方法の体系化は有意義な成果ではあるが、実際の運用に際しては、これらの技術をどのように組み合わせるかといったところについても必要である。
  
- 一律に推奨方法を示すことは難しいか。

- 限られたリソースの範囲でどの程度リスクを許容するかなど各地方公共団体の状況に応じた判断は様々であるため、一律に示すことは難しい部分がある
- 地下埋設物の管理について自治体と意見交換をしたことがあるが、膨大な地下埋設物の図面等のデータが紙媒体であるため、管理に苦勞しているとのことであった。そのため、地図のようなものと結びつけた形で劣化度を可視化できる技術も必要と考える。
- 管きょが埋設されている道路の交通量や近隣の施設といった情報は説明変数になり得ると考え、GISなどの位置情報の取得も試みたが、現在の下水道台帳は位置情報と関連づけられていないことが多い点が課題である。ご指摘の点は重要と考えており、引き続き検討していきたい。
- スライド6の「下水道管きょ劣化データベースの充実」「下水道管きょ健全率予測式の作成」の枠組みの2ポツ目に「点検調査データの蓄積が少ない地方公共団体において活用可能」との記載があるが、データの提供元である地方公共団体にとってのメリットは何か。
- 提供いただいたデータに加え、他の自治体からのデータも統合してデータベース化し、各自治体にフィードバックしている。

## (2) 「水防・避難に即応可能な情報伝達のための決壊覚知・氾濫実況予測に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 1点目、スライド7左上のグラフで、不連続にグラフが一気に落ちているところを決壊発生シグナルとしたとのことだが、30分前あたりから下がり始めている。決壊までいかなくとも越水が始まっているのではと考えるがその点についてはどうか。
 

2点目、本研究の本題ではないが、大雨の際に洪水等の情報をアプリで確認するが、つながらないこともあり回線が弱いように感じる。スライド10に氾濫流の様子を示したアニメーションがあるが、データが重くなればなるほどいざという時につながらない可能性があるため、社会実装の際にはそういった点にも留意頂きたい。
- 1点目について、スライド4右上のグラフは水位の変化を表したグラフであるのに対し、スライ

ド4左上のグラフは10分間における水位の変化量を表したものである。グラフとしては下がっているが、値としては正であり、水位の上昇速度がだんだん遅くなっていることを示している。10分前あたりから水位変化量が負に転じており、これはご指摘のとおり越水が始まっており、決壊すると0分のところのように不連続に値が落ちるといったところで、これを決壊のシグナルとして検討してきた。

2点目について、重要な点であるため、本省等と適切に対応していきたい。

● グラフにあるような上昇下降カーブについて、一般的なカーブ形状について事前にシミュレーションを行った結果と比較することで、その乖離から短時間での検知が可能ではないかと感じた。

● 1点目、本研究成果は危機管理水位計等の配分計画に活用は可能か。

2点目、スライド9のようなリスク情報の発信については、防災担当者も含め慎重に検討する必要があると考える。

○ 1点目について、現状、危機管理水位計は堤防が若干低い、流下能力が低い箇所等、氾濫の可能性が高いところに優先的に設置している。本研究成果により、決壊覚知に適した配置の提案も可能と考え、そういった点にも活用できればと考える。

2点目について、人命に関わるセンシティブな情報であるため、ご指摘はごもっともである。スライド9の図のように分かりやすくなる反面、このような情報の誤差の範囲を考慮せず避難しなくなってしまう可能性もあるため、利用者側にも情報の意味を事前に理解してもらうことが必要と考える。

● 決壊シグナルの大きさや閾値は河道の特性等により変わってくると思うが、本成果を他の河川に適用していく上での課題は何か。

○ 現状の技術では、水深の深い緩流河川以外への適用は難しいと考える。その理由は次の2点である。一つは、急流河川の場合、水深が浅めであるため、決壊シグナルが小さいこと、もう一つは、緩流河川では水面の変動が少ないのに対し、急流河川では流れのアップダウンが大きくノイズが多いため検出が難しいことがある。

都市部は緩流河川の区間に多いので、まずはそこへの適用を行い、徐々に急流河川や中小河川といったところへと展開していきたい。

● 昨今、流域治水が叫ばれる中、堤内地側で様々なパターンの浸水に対して対応していく必要があると考える。そのようなことから、河川側の水位センサーだけでなく、堤内地側も含めセンサーを面的に設置することも考えられる。

○ 様々な氾濫に対しての適応性をより高める上で、単一の手法ではなく様々な手法を組み合わせることの必要性は、ご指摘のとおりと考える。

決壊に着目した理由としては、決壊は広範囲に急激な水位上昇をもたらす命の危険に関わる現象であるが、そこが十分にできていない部分であったことから、まずはそこを解決しようと考えたためである。

近年、浸水センサーの開発や衛星データの活用も進んでいるので、将来的には、河川内の水位からのみの氾濫流量・氾濫域の推定だけではなく、前述のようなセンサーと組み合わせ、例えば氾濫流解析の同化計算するようなことも考えられる。

● 最終成果の公表予定について伺いたい。

○ 最終的には、現在運用している「水害リスクライン」に、機能を拡張する形で、本研究のモデルを組み込むことを想定している。また、技術開発の部分については、論文等での公表を考えている。

### (3) 「大規模地震に起因する土砂災害のプレアナリシス手法の開発」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

● 実際の対策に活用する場合、崩壊面積率だけでなく崩壊土砂量も把握できるとより有意義と思うが、崩壊土砂量について解析はしているか。

○ ご指摘の通り、崩壊土砂量が多いほどより長い距離を流動することが想定される。本研究は、崩壊発生の有無に着目したものであり、崩壊土砂量等は今後の課題と考える。

● 斜面崩壊発生の有無を判断できる地震動の閾値のようなものを示すことは可能か。

○ スライド11のグラフは、大規模崩壊を含む土砂災害が多発するような地震（多発地震）と土砂災害がほとんど発生しない地震（非多発地震）の加速度応答スペクトルの違いを比較したものであ

る。赤い線は斜面崩壊が発生した地震、青い破線は斜面崩壊が発生しなかった比較的大きな地震であり、その間に閾値を引くことで、今後発生する地震の判断基準として活用することができると考えており、この研究結果を国土地理院にも情報提供している状況である。

今年2月の福島県沖地震により、常磐道の法面が少し崩れたが、自然斜面においては崩壊はほぼ起きないような地震であった。実際に加速度応答スペクトルを確認したところ、青い破線のグラフと同様の傾向であった。

● 現時点における解像度はどの程度であるか。また、それは社会実装の観点から、理想とする解像度に比べてどうか。

○ プレアナリシス手法の開発に取り組んだ理由の一つとして、斜面災害というものは、マクロな地形ではなく、局所的な地形により発生するかもしれないかが決まることがある。本研究では、10mメッシュで評価を行った。

一方、国土地理院のSGDASのような地震発生直後に、斜面崩壊・地すべり・液状化の発生している可能性がある場所を推計するシステムにおいて、10mメッシュで計算を行おうとすると、計算負荷が大きくなりすぐに推計結果を出すことができなくなってしまう。実際、SGDASでは荒いメッシュサイズで評価していると聞いている。国土地理院と協定を結んでいるので、どのように連携できるか検討したいと考える。

● スライド9に記載の崩壊面積率推定式の精度はどの程度か。

○ スライド14の右下赤字の式は崩壊面積率推定式であり、定数項bはスライド9の式の加速度 $\alpha$ の項と定数項を合わせたものである。推定式の上のグラフのように、プロットされた結果に対し直線回帰を行い、推定式のkとbを決定している。精度としては、対数表示でグラフくらいの誤差がある。

従前は崩壊が起きるか起きないかについてもほぼ当たらない状況であるのに対し、本研究の手法では、同程度の斜面勾配及び加速度の場合に崩壊面積率を推定するものである。前述の通り、本研究は崩壊発生の有無に着目したものであり、推定式自体の精度はそれほど求めていない。そのため、実際に活用する際には、そういった前提をしっかりと伝える必要があると考える。一方で、精度向上についても引き続き検討していきたい。

- 研究開始後、2018年の北海道胆振東部地震において厚真町を中心として斜面崩壊が多発した。そのほとんどは降下火山灰系であったが、こちらを対象とした検討はしているか。
- 北海道開発局と連携し、今回、熊本地震から作成した推定式を適用し検証を進めている。結論としては、この推定式をそのまま降下火山灰系のところに適用することはできない。現在、火山灰の影響を考慮した推定式を作成しているところ。

#### (4) 「洗掘の被害を受ける可能性が高い道路橋の抽出と改造マニュアルの開発」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 河床材料の特性についてどのように扱っているか。
- 本来は河床材料の特性も考慮する必要があると考えるが、考慮していない。リスクを評価するという観点からは十分な精度と考えている。
  
- 鋼桁の連続化と下部構造の撤去に関する試設計のところで費用がかかるとの説明があったが、その点について具体的に伺いたい。
- 橋の掛け替えは、周辺住民等への影響も大きいことから難しい場合が多い。一般的に、横に仮橋を設置した上で、元と同じ位置に橋を架け替えることになるため作業が長期間となる。それに対し今回の提案の桁連続化について、コストの面では検討の余地があるものの、橋の位置を変えることがなく、かつ、工期を短縮できる可能性がある。新たに選択肢の一つとして示せたことは有意義と考える。
  
- 道路橋の流失について、橋にかかる外力の評価として流水圧を用いているが、実際には、水だけでなく流木の衝突力もあるかと思う。今回の研究では考慮しているか。
- 今回の検討の中では、流木衝突の影響は考慮していない。優先的に事前対策を行うべき橋を抽出することを目的とした手法であり、厳密な評価ができるものではない。  
流木への対策というものは、橋脚の上流側に防護柵のようなものを設けるなど、別途で行うことになると思う。こういった対策方法については、マニュアルを作成する中で整理したいと考える。

- 提案手法は特別な計算なしにリスクが高い橋を荒く抽出することを目的としていると思うが、抽出後は、河床や流木等も含めた具体の設計法等への反映につなげるのか、それとも、抽出された橋に対して改造マニュアルの適用につなげるのか。
- 改造マニュアルについては別途準備をしている。
  
- 鉄道でも同様に洗掘が問題となっている。9月末に国交省とJR各社による河川橋梁の水害対策に関する検討会が開催されたが、鉄道系との情報共有や意見交換は行っているか。
- 鉄道河川橋梁に関するマニュアルについて確認はしているが、直接のやりとりはない。
- 危険度評価フローの妥当性の検証に際し、被災した鉄道橋も含めて解析することも考えられる。
  
- 洗掘に起因する被害の発生は、上下流側での護岸工事等による河川流路の変化の影響を大きく受けるため、提案の鋼桁連続化をする場合には、そのような点も考慮して設計を行うことになるのか。
- 橋を新設する場合も、橋脚の位置については河川管理者と協議して決定することとなっている。改造する場合も、残す橋脚について協議して決めることになると思う。

#### 4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 研究総務官挨拶