

発展途上国支援における道路斜面マネジメントの方向性

株式会社建設技研インターナショナル 正会員 ○野村 貢
株式会社建設技研インターナショナル 正会員 澤田 賢太郎
株式会社エイト日本技術開発 富田 哲平

1. はじめに

発展途上国へのインフラ技術支援はさまざまなメニューが準備され対象国の実情、カウンターパートとなる対象国組織の力量、社会的安定性や持続可能性などを考慮してその実施が行われている。なかでも道路インフラは途上国の経済的自立、社会構造基盤構築の第一段階として考えられるものであり、途上国支援を実施する各ドナーにおいて特に力が入れているところである。ところが多くの途上国支援プログラムにおいて道路斜面の防災、維持管理など斜面マネジメントは構造物や路面維持管理プログラムほど重視されていないと考えられ、本分野の未発達により幹線道路の途絶、対象規模の拡大といった不合理な状況が顕在化している。

2. 課題認識

道路インフラが未発達の国・地域において、予算制約の下での道路事業展開がコネクティビティ重視になるのはある程度まで仕方ないところである。ともかくもある程度の縦断勾配で整地し、幅員さえ確保すれば道路としての初期機能は発揮できる。これまでは物理的に往来が困難であった地域が自動車で行き来できることによる効果は劇的である。ここで問題とすべきは、一定のコネクティビティが確保されるとその路線から他の路線に整備主眼が移ってしまい、速達性や定時性といった物流幹線としての性能が改善されることがないこと、さらに災害途絶による孤立や物流停止といったリスクに対して認識が低く、そのような社会的リスクを誰がどのように取り扱うかの認識も低いことである。

路線管理の視点で災害途絶をリスクマネジメントしようとする、その路線に配置されている斜面を含む構造物がすべて適切な維持管理により一定以上の性能を保有していることを前提として優先対策箇所を選定していくプログラムが必要となる。途上国支援の道路系プログラムの多くは路面や構造物の維持管理と長寿命化に主眼が置かれているため、道路斜面が上記にいう一定以上の性能を保有できておらず、そのため路線としての災害リスク抵抗力という視点では十分な効果が発揮できないケースがあるほか、リスク評価自体が困難な状況となっている。さらには途上国支援を行うドナー側技術者においてもリスクマネジメント能力が不足しているため、維持管理ステージとしてのアセットマネジメント理論と災害リスクマネジメントを統合的に説明できないでいる。

3. 路線マネジメントへの災害リスクマネジメント導入必要性

路線マネジメントをリスクマネジメントとして取り扱うことにより、斜面マネジメントの重要性が認識される。いくら路線内の他構造物が健全に維持管理されていても、重要幹線において災害途絶が長期に及び市民生活の維持に支障を来すのであれば、インフラ管理者として適切な管理を行っていたとはいえないであろう。また、小規模な斜面崩壊で堆積土砂を排除すれば交通再開できるようなケースであっても、それが頻発するのであれば、構造物維持管理プログラムへの予算を中断してでも斜面对策を実施すべきであるといった見解は、費用最適化を目標とする構造物アセットマネジメントと災害途絶リスクマネジメントを統合しなければ得ることができない。わが国を俯瞰しても、構造物アセットマネジメントと斜面リスクマネジメントでは技術的バックグラウンドが異なり、両方に精通し統合的にマネジメントできる技術者は少ない。

ここで、嶋本、野村¹⁾は、幹線道路近傍の斜面が崩壊した場合における遮断リスクに着目し、社会的損失を含む損失を計上する方法について提案している。

キーワード 発展途上国 技術支援 斜面マネジメント 防災 リスクマネジメント

連絡先 〒136-0071 東京都江東区亀戸 2-25-14 (株) 建設技研インターナショナル TEL03-3638-2561

$$R = P_i \times Q_{i-j} \times C_j \quad (1)$$

ここで、 R は道路遮断リスク（損失期待値）、 P_i は災害トリガーとなる外力の発生確率、 Q_{i-j} は P_i による対象者面の崩壊 j の発生確率、 C_j は個別斜面 j の崩壊による損失であり、損失 C_j は式(2)で与えられる。

$$C_j = n \cdot D_1 + \alpha \cdot n \cdot D_2 + D_3 + D_4 \quad (2)$$

ここで、 D_1 は日あたり道路利用者損失（走行時間、走行経費増加額）、 D_2 は日あたり社会経済損失、 D_3 は崩壊による直接的な人的損失と物的損失、 D_4 は復旧費用、 n は交通遮断日数、 α は被害の大きさによる係数である。

この損失期待値を構造物や路面の維持管理不備による機会費用損失と加算的に集計可能だと仮定すれば、防災リスクマネジメントに維持管理マネジメントを統合可能である。また本マネジメントに投じられる予算は本来、社会福祉などに投じられる予算との配分結果なので、福祉を優先すべきか斜面对策をすべきかの議論も可能になる。

4. 期待される斜面マネジメントの方向性

ここで、今後の発展途上国支援における斜面マネジメントに期待される方向性について考察する。基本的かつ重要な方向性は路線マネジメント概念の導入である。路線には事業化段階で機会費用に基づく便益が可視化されるので、そこに非集計項目である防災効果、代替路線の有無などの路線重要性を考慮し投資可能額を算出する。その予算を斜面マネジメントも含む維持管理全体の予算として最適化する統合型マネジメントの適用性が高いと考える。この方法論では防災と維持更新のどちらが優先するのかの議論が一意的順位表に整理されるので、分業化が未発達な途上国への導入にあたって抵抗感も少ないものと期待される。



写真-1 発展途上国での典型的な斜面災害の例

個別斜面の対応については、途上国においては抑止工・抑制工の実施例が少なく、資機材調達も本邦ほど容易ではないので、複数プロジェクトで仕様を標準化し施工ロットを調達可能な規模にしていく工夫などが必要である。さらに斜面对策工においても維持管理が必要なことは、導入初期段階において確実に技術移転されるようにプログラムを工夫していくことが重要である。なお、防災視点を加えることにより現道のバイパス化などダイナミックな対策措置を選択肢に加えることが可能になる点も、現道の整備水準、品質が高くない発展途上国においては重要な視点であろう。

5. まとめ

本報では、筆者らが発展途上国において ODA による支援を経験した中での課題認識と新しい提案をまとめた。各ドナーの途上国支援は現在においてもプロジェクト主体であり、結果としてマネジメント技術を根付かせるものとなっていないことは、今後途上国カウンターパートにおいて管理すべき道路資産が増え、市民からの期待感による要求性能も高くなっていくことを思慮すれば大きな問題意識をもって臨む必要がある。そして道路斜面マネジメントはそのような傾向が特に強いと感じる。本分野に携わるドナー側技術者において議論が深まることを期待している。

参考文献

- ・ 嶋本宏征, 野村貢: 道路交通遮断による影響評価に関する基礎的考察, 土木学会年次学術講演会概要集 2007, 4-071, pp. 141-142, 2007.