

台風14号による山陽自動車道盛土法面崩壊を経験して

Lessons from Slope Failure of Embankment in Sanyo Highway due to Passage of 14th Typhoon in 2005

村田 秀一 (むらた ひでかず)
山口大学 副学長

竹 國 一 也 (たけくに かずや)
西日本高速道路株式会社九州支社 福岡工事事務所 所長

中 田 幸 男 (なかつ ゆきお)
山口大学大学院助教授 理工学研究科

1. はじめに

平成17年9月に発生した台風14号により、山陽自動車道の山口県岩国市廿木地区盛土法面が崩壊した。この崩壊で、周辺に住む4名の方々が土砂に巻き込まれ、1名の方は救出されたものの、3名の方が犠牲となる災害となった。これに対して、山陽自動車道災害調査検討委員会が設置され、原因究明と復旧工法が検討された。

本特別セッションでは、この調査検討委員会が導いた原因、および復旧工法について詳細に報告するとともに、災害発生から復旧までの企業における対応について危機管理対応という視点で紹介し、この災害を経験して得られた教訓について議論を行った。

2. セッションの概要

セッションでは、まず、崩壊のメカニズムと復旧工法の概要について、調査検討委員会委員長(村田秀一)から報告した。その後、崩壊後の企業の対応を、危機管理体制という視点から、対応の統括責任者であった西日本高速道路株式会社の竹國一也から説明を行った。以下にその要約を述べる。

2.1 崩壊のメカニズムと復旧

調査検討委員会が導いた今回の崩壊要因は以下の四つであった。

①気象的要因 ②地質構造的要因 ③地形的要因 ④盛土内への地下水の供給

まず、一つ目として気象的要因が取り上げられた。アメダスのデータによると、この台風により約60時間の連続降雨が記録され、累積降雨量は500 mmに達した。この量は、山陽自動車道が開通以降に経験した累積降雨量の2倍の量を超え、200~300年に1度の日降雨量に相当している。さらに、60 mm程度の時間降雨が3時間継続するなど観測史上初の異常降雨となった。

二つ目として、地質構造的要因が取り上げられた。崩壊した盛土の背後には二つの断層による破碎帯があった。この破碎帯に沿って被圧された地下水の供給を受けやすい地質構造であったことが示された。

三つ目として地形的要因が取り上げられた。崩壊した箇所は、切土部と盛土部で構成される構造であり、盛土部は三つの沢部を埋めるように構築されていた。盛土法先

部は絞り込まれ(ボトルネック)、地下水および盛土内の浸透水が排出されにくい地形となっている。

四つ目の要因として、地下排水設備の不良が取上げられた。法先部で暗渠を1箇所に集約して排水する構造であった。多量の雨水が流れ込んだ場合、この流末設備では不十分であったことが説明された。また、原因究明のための現地調査から暗渠はすべり面の下側で設置当時の状態で発見出来たが、その暗渠の中にあるべき有孔管が1.5 mにおいて欠損していた。ここから、盛土内に浸透水を供給した可能性は否定出来ないことが指摘された。

1~4の要因が重なり、長時間の降雨により浸透した浸透水、断層による破碎帯と三つの沢からの地下水が盛土部に集中し、法先部(ボトルネックと2.3 mのブロック積み擁壁がある)で湿潤線の上昇が生じ、崩壊に至ったと想定した。さらには、盛土が異常降雨により飽和状態となり、土石流的に崩壊した。ここでは、これらの要因の確からしさは、盛土に流入した雨水量を考慮した浸透流解析結果などを含めた地盤工学的な視点から示された。

対策工として、盛土材料には、透水性が良く復旧工事の工期短縮が図れることで岩砕を適用した。盛土下段部には、法尻の補強と排水性向上を目的としたふとんかごを配置した。盛土中心部には、将来的にも点検が可能な直径1500 mmの有孔管を基本に配置し、地山と盛土境界および地形沿いに直径300 mmの有孔管を有する暗渠を葉脈上に配備した。暗渠の有孔管は碎石層で被覆し、集水と間隙水圧の上昇を抑制している。さらに、暗渠の流末は、3箇所に分散して排出させることで、排水機能の向上を図っている。

2.2 崩壊後の対応

山陽自動車道岩国市廿木地区における盛土崩壊によって第三者被害が発生したことを受けて、JH中国支社は9月7日3:00から非常体制をとるとともに、「山陽自動車道岩国市廿木地区災害対策本部」を設置し、緊急対応にあたった。

災害復旧の基本方針は、①人命救助を最優先、②被災された方々への誠意ある対応、③土砂崩壊原因の早期究明、④山陽自動車復旧までの円滑な交通確保(中国道への迂回誘導)、⑤早期の山陽道復旧の5項目とし、総括班、災害復旧班、広報班、総務班、営業班、交通班、の

他に、ご遺族や被災者に専属的・組織的に対応するための地元調整班を組織化した。

○ご遺族・被災者対応

ご遺族・被災者対応の基本方針は、和解による解決を前提とし、相手方に生じた損害についてはすべて賠償することと、当面の生活支援について重点的に対応した。

ご遺族へは、お見舞いとお詫び、そしてお通夜・告別式の参列、土砂によって流出した家財道具やお墓の掘り出し、家財道具の一次保管やお墓の移転供養などを行った。委員会で崩壊原因がほぼ究明された10月10日以降は、崩壊原因を説明し損害に対する補償交渉に入った。10月29日にはご遺族・地元自治会とともに供養追悼式を実施し、30日より災害復旧工事に着手した。

上記対応・交渉の結果、11月中旬から下旬にかけてご遺族との示談書を締結することができた。山陽道の通行止め解除は12月1日となったが、復旧開通前にすべの方との和解が成立した。

○応急復旧

災害の発生した9月7日未明より、消防・警察による行方不明者の捜索が始まった。また、同日早朝からは旧 JH やメンテナンス会社や地元の建設会社も救助活動に参画した。

災害直後に対応したのは、市道の仮復旧と田畑に堆積した土砂の撤去である。また、2次災害防止のため本線部分に堆積した土砂の撤去、崩壊によって宙吊りとなったガードレールの撤去や崩壊面のラウンディングなどを行った。

○災害復旧

復旧工事の実施にあたっては、工事期間の短縮のために地元自治会と協議しながら、工事箇所直近の皆様には土曜日を除き夜は岩国市内のホテルへ移動いただき、昼夜2交代制による24時間連続工事を行った。工事の24時間体制に合わせて、品質管理および安全管理のためのW-NEXCO 側現地監督員についても支社および近隣事務所からの応援派遣により、昼夜2交代制での体制をとった。

また、工事の24時間化に伴い一般道を介することなく高速道路本線を使つての土運搬を前提とした施工計画を立案した。盛土材（岩砕）は岩国 IC 直近と玖珂 PA に事前配備し、工事着工了解が得られると同時に昼夜連続で災害復旧現場へ土運搬できる体制をとった。

工事は、応急復旧工事で残ったすべり面付近の脆弱土砂の取り除き、暗渠の整備、ふとんかごを積みながら岩砕による盛土構築、その後用排水工、舗装工、交通安全施設、法面工を施工し、通行止め解除後に流末水路の整備と市道の復旧を行った。

工事着手後は好天に恵まれたこともあり、下回りの残工事は残ったものの、無事故無災害にて復旧工事は1ヶ月で完了し、12月1日12:00に86日継続した岩国 IC～玖珂 IC 間の通行止めは解除することができた。

2.3 早期災害復旧要因と教訓

今回の災害の早期復旧要因と教訓は以下のとおりである。

る。

○早期復旧要因

- ・工事の効率的な実施（24時間体制・本線土運搬）
- ・委員会の早期設置とマスコミへの適切な情報開示
- ・短期集中的な地元・自治体交渉
- ・情報連絡員、積算、現場監督に対する現地への応援派遣
- ・専属的組織的なご遺族交渉
- ・大林組の頑張り
- ・災害復旧中の好天

○山陽道災害からの教訓

- ・現地への情報連絡員の派遣は必須
- ・災害復旧状況の外に向けた情報発信はこまめに
- ・自社の正当性は自ら公言しない
- ・船頭は1人
- ・災害は人災
- ・警察・労働基準監督所へはこまめに報告
- ・社会的影響を考へてご遺族交渉を待たずに復旧に取り掛かれるシステム構築が必要
- ・復旧見込みの早期公表 など

3. ディスカッション

フロアーから、幾つかの質問、意見があがった。

今回の災害から、今後の災害を未然に対策するための方策はどうなるのか、という質問があがった。これには、暗渠の設計指針の確立、盛土の点検手法の確立等が必要であるという見解が示された。

また、ご遺族の感情と復旧が独立であるべきであつて、このようなことがスムーズに行くように法令などの制定が必要なのではないか、という意見もあつた。すでに諸外国ではこのようなことが法令になっているようではあるが、日本においては国民性もあり、なかなか難しいのではないかと、感想があつた。

崩壊メカニズムについて、質問者の経験で盛土の動きによって排水管が破損した場合があつたという指摘があつた。今回の場合、崩壊時に破損したのではないかと、いう質問もあつた。これに対し、暗渠の設置位置が破壊面よりも下に位置しているため考えにくい、という返答があつた。

4. おわりに

今年も日本各地で観測史上初の降雨を記録した。毎年のように、記録を更新する降雨に対して、国土の「安全・安心」のために我々が何をすべきか、この崩壊を経験して考えるきっかけになれば幸いである。

参考文献

- 1) 山陽自動車道災害調査検討委員会報告書、西日本高速道路株式会社 pp. 1～37, 2006.

(原稿受理 2006.8.28)