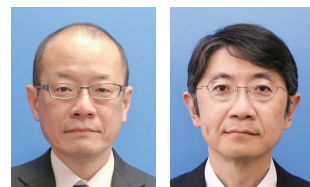


平成30年度の道路土工構造物の被災事例と留意点について

(研究期間：平成30年度)



道路構造物研究部 道路基盤研究室 室長 渡邊 一弘 主任研究官 木村 一幸

(キーワード) 道路土工構造物、道路災害、豪雨災害、地震災害

1.

防災・減災・危機管理

1. はじめに

近年、土工構造物のメカニズム解析の進展等により、経験工学を越える大規模な土工構造物の建設が可能となった。一方で、これまで大雨や地震によりり面崩落程度の比較的短期間で復旧が可能だった被災が、構造物の安全性に大きく影響し修復が容易でなく復旧に期間を要するケースの被災も出てきた。こうしたことから、平成27年3月に道路土工構造物の新築又は改築する場合の一般的技术基準として「道路土工構造物技術基準」(以下 技術基準)が定められた。しかし、道路土工構造物は多くの不確実を内包しており、豪雨、地震、台風と多くの災害が発生した平成30年の土工構造物の被災事例から土工構造物における留意点を検討した。

2. 平成30年7月豪雨(6月下旬~7月上旬)

西日本を中心に広範囲で最大72時間降水量123地点が観測史上1位(気象庁)となるなど数日にわたり多量の雨が降り各地で同時多発的に災害が発生した。

国道56号宇和島市吉田地区では表流水による土石流や侵食、雨水浸透により斜面で表層崩壊が発生し擁壁や落石防護柵の一部が被災した(写真1)。



写真1 国道56号宇和島市吉田地先表層崩壊

このような箇所では対策の対象とする災害形態を明確にすることが重要であり、その上で災害形態に

適した道路土工構造物の選定を行うほか、道路土工構造物で防げないような規模の大きな災害に対しては異常気象時事前通行規制の併用や、路線計画の変更を検討することも重要となる。

また、沢埋め盛土部では、流木や土砂による横断排水施設の閉塞、取付道路からの表流水の流入、路面の高低による表流水の集中などにより、雨水が路面より溢れり面を流下し盛土の洗掘が発生している(写真2)。

このような集水地形の盛土ではり面を流下する表流水による洗掘と、盛土内の浸透水による崩壊(間隙水圧の上昇によるせん断強さの減少)の両者を防止するための検討が重要となる。表面水の集中や流入口の閉塞しオーバーフローとならない内空断面の確保や流木及び土砂対策など検討することが重要となる。



写真2 国道56号 宇和島市吉田地先のり面洗掘

松江自動車道高野ICの切土のり面では浸透水による地下水位の上昇により、土塊の荷重の増大、間隙水圧の上昇によるせん断強さの減少により地すべりが発生した(写真3)。泥岩砂岩互層の緩やかな流れ盤構造のり面となっており、当初想定したすべり面を上回る大すべりにより、既設アンカーの一部が

研究動向・成果

破断した。このような切土のり面の地質構造を素因とする留意点は後に示す。



写真3 尾道松江道高野IC地すべり頭部滑落崖

3. 北海道胆振東部地震（9月6日）

北海道厚真町で震度7を観測した地震では、震度5強を観測した札幌市清田区里塚で液状化による災害が発生した。傾斜する旧河道部に造成された盛土でかつ地下水位が高く、地震動により地下水位以下の盛土が液状化し、高低の低い箇所から液状化した土砂が噴出し大規模な沈下と堆積が発生した(写真4)。



写真4 札幌市清田区里塚地区液状化(大規模噴出)

このような旧河道の他、傾斜地盤、旧谷地形など地形に関連した盛土材の液状化は、東日本大震災でも確認されており、地下水の排水対策が重要なことはもちろんのこと、設計時点での配慮、現場状況に応じた確実な施工とともに、完成時のみならず管理段階での効果確認が重要となる。

4. 台風24号（9月30日）

唐津伊万里道路伊万里市東府招IC付近の長大切土のり面が崩落した。砂岩頁岩互層の流れ盤構造とな

っており、切土による応力開放、浸透水の乾湿による頁岩層のスレーキングの進行による強度低下により崩壊した(写真5)。



写真5 唐津伊万里道路のり面崩壊

このように地質構造に起因したのり面崩壊は、先の尾道松江自動車道高野ICとも共通しており、「スレーキングしやすい岩質」「流れ盤構造」「切土による応力開放」「浸透水」など不確実性の複数因子が降雨や地震をきっかけとして崩壊が発生している。

設計時において道路土工構造物の不確実性の全てを掌握することは困難であり、施工時の地質や変状などの情報をもとに見直しを行うことで、段階的に不確実性を低減することが重要となるとともに、残る不確実性についても管理に情報を引き継ぎ維持管理していくことも重要となっている。また、高盛土、長大切土は被災が発生すると土工構造物の特徴である修復性を阻害する要因となることを認識し、道路の重要性を考慮し道路土工構造物の不確実性に対して十分なりスク管理を行うことが重要となる。

5. おわりに

道路土工構造物は内包する不確実性により災害を引き起こしている。一方で技術基準により道路土工構造物について性能規定され、性能評価を行うためにも、その不確実性と影響を明らかにしていく必要がある。今後も道路土工構造物点検や被災事例の分析を進め、技術基準類の規定事項について不断の見直しをこれからも続けていく。

参考文献

道路土工構造物技術基準・同解説 平成29年3月 日本道路協会