

令和3年8月豪雨に伴う土石流災害における
中央自動車道の災害復旧の取組み

中日本高速道路（株）	正会員	○藤森	弘晃
中日本高速道路（株）	正会員	田尻	丈晴
（株）大林組	正会員	片山	諒辰
（株）大林組	正会員	遠藤	真

1. はじめに

令和3年8月15日午前5時頃に、中央自動車道岡谷ジャンクション（以下、JCTと称する）から伊北インターチェンジ（以下、ICと称する）間の185.1kp付近で、下り線側の高速道路区域外の山から土石流が高速道路上に流入し、高速道路の通行止めが余儀なくされた。図－1に位置、図－2に発生直後の現地状況を示す。この土石流は高速道路の下流側で家屋や国道、駅舎などにも被害をもたらし、復旧に当たっては土石流の再発によるリスクも考慮した速やかな対応が必要であった。

2. 土石流発生時間の推定とその誘因について

令和3年8月12日から15日にかけて日本の広い範囲で大雨となり、特に13日から15日にかけては記録的な降水量を記録し、全国各地で大雨特別警報が発表され、土砂災害や河川の増水や氾濫、低地の浸水による被害などが発生した¹⁾。長野県では南部、中部を中心に記録的な大雨となり、県内のアメダス10地点で72時間降水量の記録を更新した。図－3に高速道路上に設置している気象観測局で被災箇所最寄りの川岸観測局の降雨記録を示す。8月14日の12時25分に組合せ雨量の超過により高速道路の通行止めを実施した。15日の3時00分から時間雨量30mm/hを超える激しい雨を観測し始め、4時00分に最大時間雨量45mm/hを記録し、その後5時00分頃に巡回班が土砂流入を発見したことから、土石流は最大時間雨量を観測した4時00分から5時00分の付近で発生したと考えている。その後も降雨が継続し、6時30分に当該IC間の通行止め基準値である連続雨量210mmを大きく超える最大連続雨量351mmを記録した。

3. 土石流発生の要因

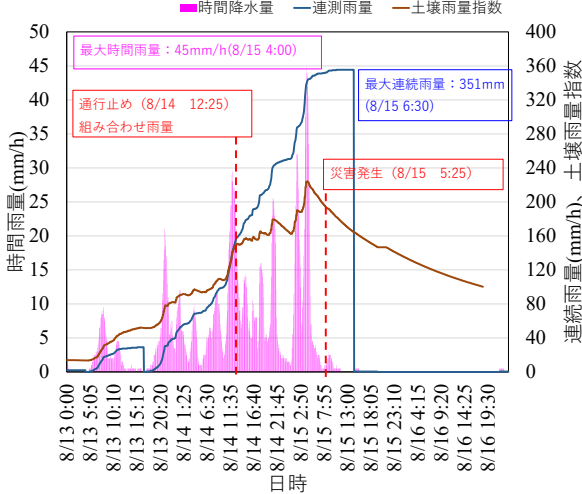
岡谷JCTから伊北ICの間は塩嶺累層と呼ばれる地質に沿って建設されており、ほとんどの箇所が土砂災害警戒区域に指定されている。平成18年にも降雨による土石流の発



図－1 被災箇所位置図



図－2 発生直後の状況



図－3 8月13日～16日までの気象記録

キーワード 雨、土石流、災害、高速道路、通行止め、塩嶺累層
連絡先 〒390-0852 長野県松本市島立 1347
中日本高速道路（株）八王子支社松本保全・サービスセンター TEL0263-47-7515

生により同様の被害が発生している。その際の調査では、発生原因として2～3mほどの表層ローム質土層に降雨により水が供給され、その下の層が透水性不良の黒色土層であったことが表層の飽和度上昇の素因となり、多量の水分を含んだ状態で崩壊したことが示唆されている²⁾。今回発生した土石流についても水分を多く含んでいたため、平成18年に発生した際のメカニズムと同様であると考えられる。

4. 応急対策の取組み

高速道路の速やかな通行止め解除に向け、下り線側路肩への大型土のう設置による緊急車両通行帯確保、対面通行規制による通行止め解除、土砂流入防止柵の設置による規制の解除の3ステップを踏む必要があった。図-4に対面通行規制図を示す。下り線側を土砂だまり、上り線側を通行帯とする規制とした。対面通行規制の解除にあたり、同規模の土石流が発生した場合でも高速道路上に土砂が流入しないことを前提条件として土砂流入防止柵を設計した。計画流出土砂量は当該溪流における区域調査³⁾より設定し、C-Box 諏訪43は2,200m³、諏訪42は計画流出土砂量が1,000m³に満たないため1,000m³でそれぞれ設計した。図-5に土砂流入防止柵の構造図をそれぞれ示す。C-Box 諏訪42側のようにH鋼杭と下部1.5mを鋼矢板、上部1.5mを立木の捕捉を考慮した落石防護網とすることを基本設計としたが、C-Box 諏訪43側は開口部の断面が比較的大きく既存の断面が確保できないことから、C-Box 上は下部1.0mをCo製の壁高欄、上部2.0mを落下物防止柵とする構造とした。図-6に土砂流入防止柵の設置状況を示す。災害発生から約1か月後の9月17日にC-Box 諏訪42側の施工が完了し対面通行の解除、9月30日に一部路肩規制内の作業が残ったものの設置が完了し規制を解除した。

5. おわりに

本稿では、令和3年8月に発生した土砂災害について、気象分析、既往の文献調査及び発生要因の検討を行った。比較的短期間に続いた激しい雨により表層に大量の水が供給され、下層の排水不良により表層が大量の水を保持した状態で崩壊し、立木等を巻き込んだ土石流となったと考えられる。また、同一箇所でも同規模の土石流が発生した際にも道路に流入させないという思想で設計を完了し、現地に土砂流入防止柵を設置した。

謝辞：今回の災害復旧にあたって現場の調査から応急復旧工事を含めてご指導、ご教授いただいた学識経験者及び有識者の皆さまをはじめ、初期対応に（株）大林組、常盤工業（株）、測量に株式会社サンワコン、設計に（株）ダイヤコンサルタント、規制に東亜道路工業（株）など多くの方に多大なご支援をいただいた。ここに深甚の謝意を表す。

参考文献 1) 前線による大雨（令和3年8月11日～8月19日）、令和3年8月31日、気象庁 2) 片倉正行、小山泰弘、山内仁人、平成18年7月豪雨により岡谷市等で発生した土石流の発生状況と自然環境要因、長野県林業総合センター、2009 3) 土砂災害防止に関する基礎調査、長野県諏訪建設事務所、2004

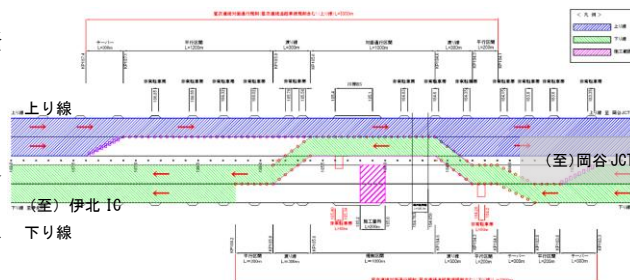
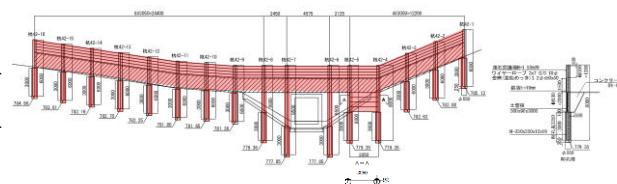
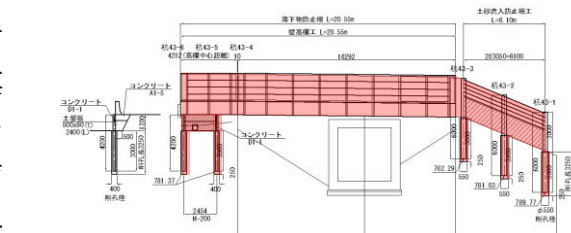


図-4 対面通行規制図



(a) C-Box 諏訪 42



(b) C-Box 諏訪 43

図-5 土砂流入防止柵構造図



(a) C-Box 諏訪 42



(b) C-Box 諏訪 43

図-6 土砂流入防止柵設置状況