

熊本誘発地震における大分道切土のり面崩落災害に関する考察

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○佐々木 啓之

西日本高速道路(株) 正会員 田山 聡

西日本高速道路(株) 正会員 浜崎 智洋

1. はじめに

平成28年4月14日に熊本県熊本地方でM6.5の地震が発生し、2日後の4月16日に熊本県熊本地方で発生したM7.3の地震から約30秒後に大分県中部地方でM5.5の誘発地震が発生した。この一連の地震により高速道路にも大きな被害をもたらした。大分自動車道(湯布院IC～日出JCT間)では約20,000 m³の大規模な土砂崩落が発生した。ここでは、既存資料、現地踏査およびボーリング調査結果から切土のり面崩落発生の原因について考察するものである。

2. 切土のり面崩落災害の状況

当該崩落のり面は、大分道の湯布院ICから東へ約5kmの場所に位置している。のり面構造は、図-1に示すように、切土6段(最下段_メーソンリー工1:0.5, 側道下_4段1:1.5, 側道上1段1:1.0)であり、一方、北側のり面は切土14段である。図-2に示すように、側道下の切土5段法肩部より約20,000 m³の土砂が崩落し、移動形態は、本線直角ではなく、若干大分側に向いている。また、崩壊土砂は、粘土質火山灰と凝灰岩礫が混在し、大部分は土砂礫であり、1m前後の岩塊(凝灰岩)が散見していた。

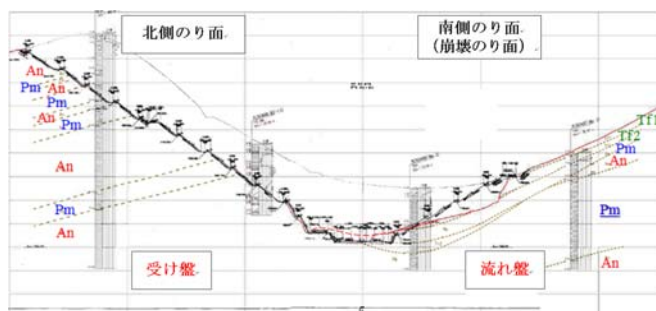


図-1 崩壊前後横断面図(LPデータ)



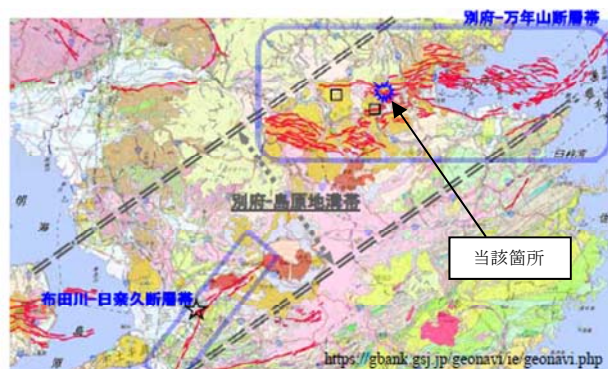
図-2 土砂崩落状況

3. のり面崩落の発生誘因

2016年4月16日に大分県中部地方で発生した地震は、同日の約30秒前に発生した熊本県熊本地方のM7.3の地震の誘発地震であると考えられ、震源地は、湯布院付近と想定され、湯布院ICで計測震度5.8が記録されている。また、発災前における2016年4月8日～4月16日までの降雨量は、1.5mmであり、誘因として降雨の影響は無いと考えられる。なお、水に関しては、崩壊時の崩積土からのにじみ出し水などは確認されず、ボーリングにおいても、1箇所わずかに孔底に確認されただけであった。

4. のり面崩落の発生素因

図-3に示すように、当該箇所の地形は、存在が疑われる地溝帯(断層谷)に施工されており、立石山活動セグメントに属する複数の断層が存在している。また、不明瞭ではあるがリニアメントが複数存在している。建設時の調査報告書から、当該箇所の地質は、比較的締まった

図-3 別府-島原地溝帯と活断層(広域情報)¹⁾

キーワード 道路, 斜面, 予防保全, 地震災害, 災害形態分析

連絡先

〒733-0037 広島市西区西観音町2-1 第3セントラルビル6F TEL 082-532-1411

凝灰岩質礫層の基盤岩上に、脆弱な新期火山灰層が残存する地質構成となっており、当該のり面は流れ盤で、北側のり面が受け盤構造と推察された。

図-4 にボーリング調査結果を示す。基岩の凝灰角礫岩は大分側では第 1 小段付近、湯布院側では第 2 小段付近で、大分側に向かって下がっている。その上には、軟質なシルト質凝灰岩が堆積している。大分側では、この軟質なシルト質凝灰岩の下部に、粗粒凝灰岩が介在し、シルト質凝灰岩と互層となって、道路横断方向に約 10° の流れ盤を形成している。このシルト質凝灰

岩と粗粒凝灰岩は、図-5 に示すように、崩壊箇所の大分側の第 1 小段の露頭でも確認された。一方、湯布院側では粗粒凝灰岩は確認されず、シルト質凝灰岩の厚さも薄くなっている。これらより、流れ盤を呈する粗粒凝灰岩とシルト質凝灰岩の互層付近をすべり底面とする崩壊が発生したと推察される。

また、崩壊頭部および大分側側面は鉛直に近い滑落面が発生した。大分側の滑落面は図-2 からわかるように、不自然に直線状であり、その方向は、不鮮明なりニアメントの方向とも一致していた。図-6 に示すように、崩壊頭部および大分側側面の滑落面には、地表面近くに堆積する黒ボクが鉛直流入した痕跡があり、もともと開口した亀裂が存在していたことが推察される。

5. おわりに

熊本地震の誘発地震によって崩壊したのり面の崩壊要因について考察した結果、流れ盤を呈する粗粒凝灰岩とシルト質凝灰岩の互層付近をすべり底面としたすべりが発生したと推察され、もともと存在した鉛直なキレツの影響が懸念された。しかし、実際に起きた崩壊現象を説明するには十分とは言い難く、今後も引き続き検討を進めたい。

参考文献

- 1) 国立研究開発法人 産業技術総合研究所：日本シームレス地質図，
<https://gbank.gsj.jp/geonavi/ie/geonavi.php>, 2017.

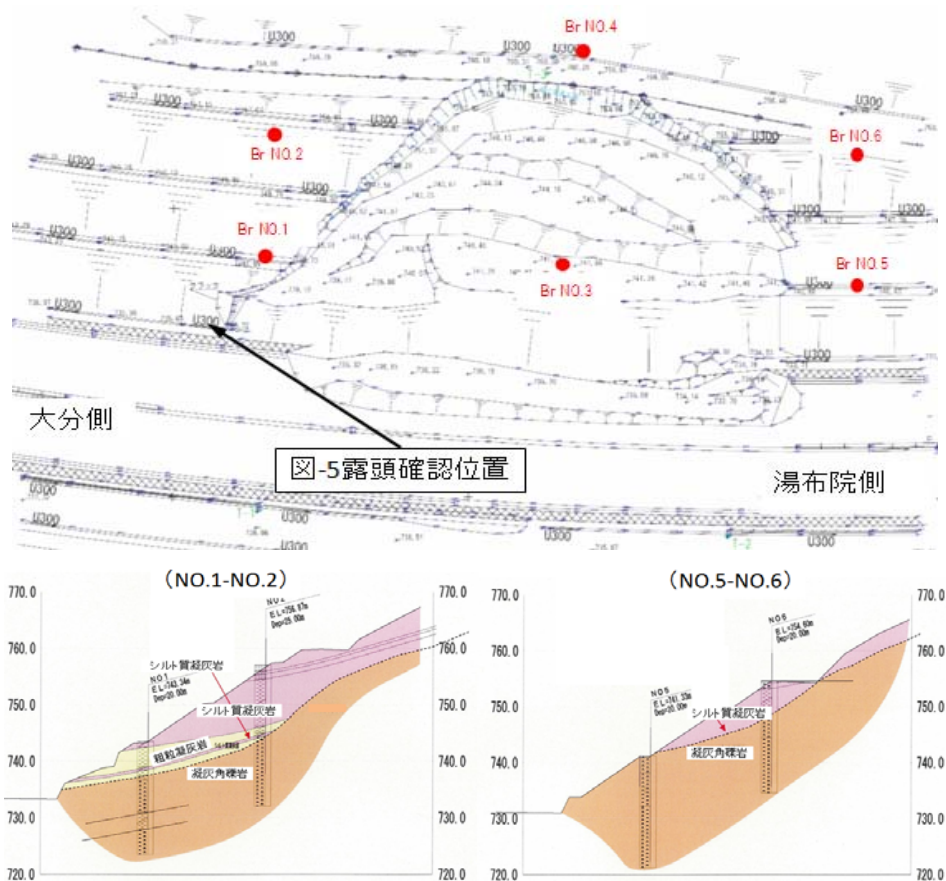


図-4 ボーリング調査結果



図-5 のり面の露頭状況



図-6 鉛直削跡（黒ボク）