

(6) 関越自動車道堀之内 IC 内（補強土擁壁の変状）

関越自動車道堀之内 IC の上り線ランプ部に隣接する側道を設置するために既存の切土斜面上に構築されている高さ約 9m の補強土擁壁（テールアルメ）が被災した。地表面から約 3m の位置で前面にはらみだしており、この位置で壁面材の倒れやずれを確認した。壁面からの湧水や壁面から約 6m の位置で背面盛土の天端が約 40cm 沈下していることを確認した。また、補強土擁壁背後の地山から常に水が供給されている状況にあり、切土斜面に設置されたのり面保護工のコンクリートブロック張工にも水平方向のクラックを確認した。



図 9.2.12 関越自動車道堀之内 IC 位置図

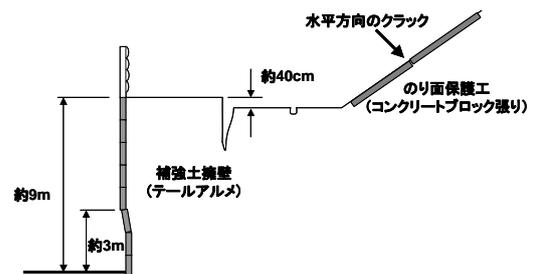


図 9.2.13 補強土擁壁の被災断面図



写真 9.2.18 補強土擁壁の全景



写真 9.2.17 補強土擁壁の被災状況



写真 9.2.19 天端部での沈下

(7) 関越自動車道小千谷 IC 付近 (ボックスカルバートの沈下、継目部の開き)

国道や関越自動車道等の盛土に設置されたボックスカルバートの多くの箇所では、盛土の沈下によりボックスカルバートとの間に約 10~40cm の段差が生じ、走行の障害となっていた。関越自動車道小千谷 IC の長岡側に位置する小千谷 2 カルバートでは、ボックスカルバートが側道と比較して約 30cm 沈下するとともに、継目部では約 70cm の開きを確認した。調査日 (10 月 30 日) には、継目部にボックスカルバート背面側から矢板が設置され、盛土材の流入を阻止する処置がとられていた。



図 9.2.14 関越自動車道小千谷 IC 付近位置

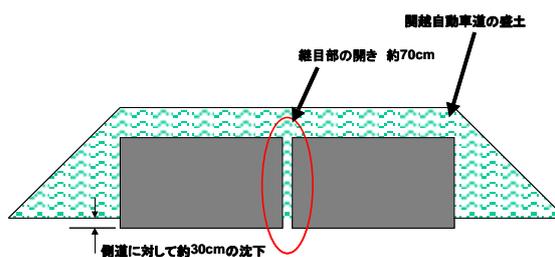


図 9.2.15 ボックスカルバートの被災状



写真 9.2.20 継目部の開きにより盛土材が



写真 9.2.22 継目部の開き



写真 9. 2. 23 継目部の応急補修状況



写真 9. 2. 24 ボックスカルバートの沈下

(8) 国道 291 号小千谷市横渡 (loc. 1、切土のり面崩壊)

切土のり面の下部には白岩層の岩盤が分布し、その上部の表層および風化岩が崩壊し、崩積土が歩道および車道を覆った。



写真 9. 2. 25 のり面上部の表層が崩壊



写真 9. 2. 26 正面から撮影

(9) 県道 516 号小千谷市小栗山 (loc. 2、切土のり面の崩壊)

国道 291 号との分岐地点にある県道 516 号沿いの切土のり面が崩壊した。また崩積土は県道下の国道 291 号にまでおよんでいた。崩壊形態は沢の出口を挟んだ両側の斜面で発生した浅い表層崩壊である。



写真 9. 2. 27 崩壊箇所の状況

(10) 国道 291 号山古志村竹沢 (loc. 3、切土のり面の崩壊)

吹き付けコンクリートが施された切土のり面が崩壊し、道路に崩積土がおよんでいる。崩壊跡には強風化した荒谷層の泥岩が見られる。



写真 9.2.28 崩壊箇所の状況

(11) 国道 291 号山古志村竹沢 (loc. 4、切土のり面の崩壊)

竹沢－東竹沢間にある小さなトンネルの両坑口の側方斜面が崩壊が発生した。車が通行で来る程度に土砂が除去されているが、崩壊時は通行困難だったと思われる。



写真 9.2.29 トンネル坑口附近の側方斜面の崩壊

(12) 県道 24 号山古志村竹沢 (loc. 5、切土のり面の崩壊)

国道 291 号から分岐して山古志村役場前を通る県道 24 号沿いの山古志村役場北東では切土のり面で崩壊が発生している (写真 9.2.30)。また山古志村役場向かいの切土のり面では擁壁にクラックが発生している (写真 9.2.31)。



写真 9. 2. 30 切土のり面の崩壊
(山古志村役場の北東)



写真 9. 2. 31 擁壁のクラック
(山古志村役場の向かい)

(1 3) 国道 291 号山古志村東竹沢 (loc. 6、切土のり面の崩壊)

擁壁背後の白岩層の岩盤が、コンクリート擁壁とともに崩壊している。岩塊の表面は風化により赤褐色を呈している。



写真 9. 2. 32 崩壊箇所の状況

(1 4) 県道 23 号長岡市濁沢町 (loc. 7、切土のり面の崩壊)

吹き付けコンクリートが施された切土のり面が崩壊し、道路に崩積土がおよんでいる。崩積土には風化した岩塊が混じっている (写真 G9. 2. 5、写真 9. 2. 33)。



写真 9. 2. 33 崩壊箇所の状況

(15) 県道 23 号長岡市濁沢町 (loc. 8、切土のり面の崩壊)

神社横の石積擁壁が崩壊したものである。隣接したその他のブロック積み擁壁には崩壊は見られなかった。



写真 9. 2. 34 石積擁壁の崩壊

(16) 県道 23 号長岡市濁沢町 (loc. 9、切土のり面の崩壊)

のり面保護工のない切土のり面の表層部が崩壊している。



写真 9. 2. 35 切土のり面の崩壊状況

(17) 国道 117 号小千谷市塩殿 (loc. 10、地すべり)

路肩付近を頭部とする地すべりが少なくとも 2 箇所発生している (写真 G9. 2. 6、写真 9. 2. 36)。この箇所の地すべりは、地すべり土塊がほとんど乱れずに移動している。地すべり土塊は段丘堆積物からなるが、すべり面が段丘堆積物内であるのか基盤岩 (鮮新世の牛ヶ首層の泥岩) 中にあるのかは不明である。



写真 9. 2. 36 地すべりの発生状況

(18) 県道 23 号山古志村虫亀 (loc. 11、地すべり)

長岡市から山古志村に入って約 500m の地点で地すべりが発生し、崩積土が道路を覆い車の通行が不可能となったものである。地質は荒屋層の泥岩である。空中写真から、崩壊の幅は約 100m で、崩土が道路および道路下の河川を幅約 100m にわたり覆っているのが判読されている。



写真 9.2.37 地すべりの道路横断箇所の状況

(19) 国道 291 号山古志村竹沢 (loc. 12、地すべり)

山古志村竹沢にある水田が作られている緩傾斜の谷部で地すべりが発生している。地質は荒屋層の泥岩である。この箇所の地すべりは、地すべり土塊がほとんど乱れておらず、下方への移動量もわずかである。ただし道路を横断し道路上では約 1m の段差、アスファルトの亀裂が生じている。なおこの段差は道路を完全に横断しており、調査時点では車の通行が不可能となっていた。



写真 9.2.38 地すべりが発生した谷の状況



写真 9.2.39 地すべりの道路横断箇所の状況

(20) 国道 291 号小千谷市横渡 (loc. 13、岩盤崩壊)

小千谷大橋東方の信濃川沿いの斜面において大きく 3 箇所の岩盤崩壊が発生している (写真 9.2.40)。地質は白岩層の軟質な砂質シルト岩である。北側 2 箇所の崩壊跡には流れ盤となる非常に平坦なすべり面が現れており (写真 9.2.41)、南側の崩壊箇所には道路に押し出してきたすべり土塊中のやや風化した岩盤に、流れ盤方向の層理面が確認できる (写真 9.2.44)。国道 291 号は斜面下方に位置し、これらの崩積土に完全に覆われるか、川側に押し出されている (写真 9.2.45)。

斜面勾配は層理面の傾斜 (約 20°) とほぼ同程度かやや急で、すべり面位置が深く規模の大きい崩壊となっている。また層理面の走向が斜面の延長方向とほぼ等しいため、3 地点が隣接して同様の崩壊形態として発生している。

中央の崩壊箇所のすべり面には風化して黄褐色化した粘土が付着している (写真 9.2.43)。すべり面上の岩塊は、塊状で非常に大きく、節理面は土砂の付着や風化により褐色を呈するが、岩塊そのものは新鮮である。また一部の岩塊は高さが 10m 以上で樹木とともにそのまますべって移動したのが見られる (写真 9.2.47)。このことから、極めて強い地震動により、岩盤が層理面沿いに平行に滑動したものと推定される。



写真 9.2.40 岩盤崩壊の発生状況



写真 9.2.41 北側と中央の崩壊跡



写真 9.2.42 北側の崩壊箇所のすべり面



写真 9.2.43 中央の崩壊箇所のすべり面



写真 9. 2. 44 南側の崩壊箇所



写真 9. 2. 45 南側の崩壊箇所の末端部



写真 9. 2. 46 巨大な岩塊の堆積状況
(中央の崩壊箇所)

