

中越地震災害 15 年間の調査を振り返って-対策工の効果-

(株) 藤井基礎設計事務所* 正会員 ○岩佐 直人
和歌山航測 (株) ** 正会員 石田 幸二

1. はじめに

平成 16 年 10 月 23 日新潟県中越地方を震源とする地震 (M6.8) が発生した. この地震災害は、直前までに豪雨が記録されており豪雨と地震の複合的な土砂災害であるとともに、地すべり多発地帯の豪雪地域で発生した災害でもあった. 土木学会地盤工学委員会斜面小委員会では、災害直後に現地調査を実施したのを皮切りに、3 年間に渡って災害後の状況をモニタリングしてきた¹⁾. ここでは地震後 15 年目の調査結果を踏まえ、対策工効果・景観植生回復・災害伝承・復旧復興の履歴の観点のうち「対策工効果」について報告する.

2. 調査の概要

図.1 に今回実施した主要な調査地点を示す. いずれも 15 年前に調査を行った箇所であり、当時災害の経験を貴重な教訓とするために作成した土砂災害学習マップ²⁾で紹介している箇所を中心に設定した.

3. 調査結果 (対策工の効果)

(1) 妙高 (白岩) の岩盤崩壊復旧対策工

信濃川の右岸山沿いを通る県道の斜面が崩落した (写真.1). 砂岩層主体の流れ盤による大崩壊であった. 復旧対策工としては、不安定土砂除去後に斜面上部の 2 次すべり防止としてアンカー工が採用された (写真.2). JR 上越線南側坑口の斜面保護工は法枠が施工されたが、ここでは、アンカー受圧板に鋼製フレームを採用し、施工性と工期短縮、特に緑化を意識した採用と思われる (写真.3). 遠目からは植生で目立たず、当地の災害を知らない人にとっては、自然斜面そのままと感じられるであろう.

斜面緑化が成功し、調査時はススキ草原であった

キーワード 豪雨と地震の複合災害、対策効果、斜面緑化、中山間部の土砂災害

連絡先 *〒690-0011 島根県松江市東津田町 1349 (株) 藤井基礎設計事務所 TEL0852-23-8454

**〒640-8481 和歌山県和歌山市直川 3 7 5 番地の 5 和歌山航測株式会社 TEL073-462-1231

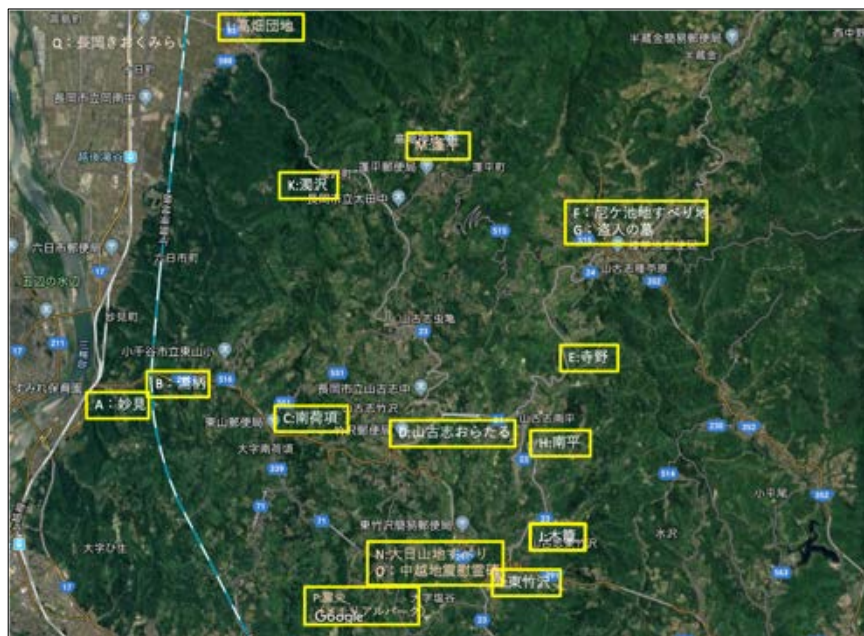


図.1 主要な調査箇所



写真.1 被災時の斜面崩壊



写真.2 斜面对策施工時



写真.3 災害から 15 年後の斜面復旧状況

が、あと数年すると周辺の自然林が優占する状態³⁾となると推定される。斜面の復旧状況は災害後を感じさせないものとなっており、復旧対策工として有効に機能している。

(2) 南平樽木地区地すべり復旧対策工

南平樽木地区の大規模な斜面崩壊では、牛舎が被害を受け前代未聞のヘリコプターによる牛の救出劇があった(写真. 4)。被災斜面は、手で引っ掻いたような跡のように4~5本の沢筋が残り、そこに



写真. 4 被災時の斜面崩壊(新潟県)



写真. 5 復旧対策施工時(新潟県)

明暗渠排水工を設置して、地表・地下水の排除より斜面崩壊の抑制、安定化を図った(写真. 5)。段丘斜面上部の平地にはため池などが存在することから、水みち(パイプ)が崩壊上部斜面に多く存在していた可能性がある。斜面上の排水工は降雨や融雪水等に浸食されずに、復旧時と同じ状態で、排水機能を維持している。一方、民家が近接する崩壊上部の滑落崖付近の急傾斜部の法枠工(+地山補強工 鉄筋挿入)は、植生で目立たないが民家を斜面崩壊の危険から守っている(写真. 6)。



写真. 6 15年後の斜面復旧状況

(3) 長岡高町住宅団地盛土斜面の復旧対策工

片切片盛境(と思われる)に立地していた民家が傾斜損壊した(写真. 7)。復旧工は崩壊盛土側を補強土により復旧した。補強土は壁面に鋼製枠と植生マットを配置し、植生に配慮した。補強材は耐久性の高いジオテキスタ



写真. 7 民家被災状況(長岡技術大学)



写真. 8 15年後の斜面復旧状況

イルを使用した形式と思われる。民家は復旧斜面から離れて再建されており、災害の教訓を生かしている。補強土は樹木と馴染み、崩壊斜面上に安定的な盛土を形成している。

(4) おわりに

中越地震は、中山間部を土砂災害という形で大きな被害を与えた。発生した土砂災害は、地すべり 131 箇所、がけ崩れ 115 箇所、土石流等 21 箇所の合計 267 箇所に及んだ⁴⁾。15 年目調査で訪れた被災地はこれらの極わずかであった。中越地域は毎年豪雪に見舞われ、融雪水に伴う土砂のゆるみは斜面崩壊の大きな誘因となるものであり、地震がなくても土砂災害の危険に曝されている地域である。15 年目調査を通じて得た復旧対策工の留意点は、①地表水及び地下水排除が重要であること、②中山間部では崩壊跡地の適正な緑化による斜面の安定化、景観保全を図ること、③復旧対策工は長期的な視点に立って、耐久性に優れる素材を有し、降雨、融雪水等からの浸食に強い構造とすること、④必ずしも維持管理に配慮しているとは言えず、今後は点検・管理を考え、管理路の整備等、一層の対策工の機能管理を図ること、などである。

【参考文献】

- 1) 新潟県中越地震の斜面複合災害のモニタリングに関する研究、土木学会地盤工学委員会斜面工学研究小委員会、平成 18 年 3 月
- 2) 土砂災害学習マップ https://www.jsce.or.jp/committee/jiban/slope/old/index_2.html
- 3) 斜面・法面緑化に対する生物多様性保全と外来牧草の適正な活用(積算資料公表価格版 特集①)、中野裕司、特集 11、平成 31 年 6 月
- 4) 新潟県中越大震災復興検証報告書、新潟県、第 7 章 4 節 P.217、平成 27 年 3 月