

新潟県中越地震による道路と建物等の被害への地盤の影響

前橋工科大学 フェロー会員 那須 誠

1.はじめに

2004 年 10 月 23 日(M=6.8)の新潟県中越地震による道路、建物等の被害を調べた。場所は関越自動車道路と山古志村等が中心である。その結果、道路では谷を渡る盛土や橋梁で、建物では斜面上の切盛土地盤で被害が多くみられ、良好地盤や一様地盤では被害が殆どみられなかった。このように、今回の地震被害も過去の被害と同様に地盤条件の変化点¹⁾で多いことが分かった。

2.被害構造物と地盤の関係

(1)道路等の被害

関越自動車道においては、特に堀之内地区での被害が多く、沢を渡る盛土あるいは片切片盛土の沈下陥没、橋台裏の盛土の沈下等が多くみられる。いずれも過去に被害が多い地形や地盤、構造物に接する盛土等である。また、跨道橋の橋脚の被害(亀裂等)は、左右の橋脚が地山と盛土等に設置されているところでみられる。

信濃川沿いの河岸段丘斜面に並列につくられて崩壊した国道 17 号線と上越線の両盛土²⁾は、斜面内の沢状地形の傾斜地盤にある。このような沢地形を横断する盛土の被害は過去の地震でも多く認められている³⁾。

(2)山古志村内の被害

建物被害として斜面上の盛土につくられた建物、切土と盛土の境界部につくられた建物等で多くみられる(図-1)。中の家具等が散乱状態になった村役場の隣の村営体育館の地盤に亀裂や建物と間に分離がみられ、建物裏側の地盤が崩落して基礎が露出したところがあり(図-2)、これらの建物は斜面上の切盛土につくられたことが推定される。中学校建物は中央部分が沈下しているが、その地盤をみると窪んでいて建物は凹地を横断するようにつくられている(図-3)。そのグラウンドに亀裂が発生しているが、周囲の地形から切土と盛土の境界部に生じていることが推定される。いずれも地盤条件の変化点であり、異種支持地盤状態の建物が被害を受けている。しかるに相当古い木造建物でも地山につくられた建物には被害が認められない例が多い

(例えば、図-4)。

村内の道路被害箇所では、沢を渡る橋梁の前後で盛土が陥没しており(図-5)、道路の沈下と陥没、亀裂等が沢上の盛土や片切片盛土で多くみられる。

(3)長岡市内の建物の被害

長岡工専で被害を受けた建物は丘陵上にあり、旧版地形図を参照すると建設前に存在した沢を埋め立てて、その旧沢部を跨ぐように建てられている(図-6 の 3 号館等)。即ち、異種支持地盤状態で建物が被害を受けている。長岡駅前前の軽微な被害を受けたホルのコンクリート建物周辺の地盤に沈下、亀裂等がみられた。このように建物の被害箇所では地盤に何らかの変状が発生しているところが多い。

(4)越の大橋(妙見堰)とその付近の被害

越の大橋(妙見堰)の被害箇所を旧版地形図⁴⁾で調べると、この橋は砂州に跨って造られている(図-7)。このような地盤では過去の地震でも被害がみられる⁵⁾。越の大橋の上流側で変状している低水敷護岸(図-8)の位置を旧版地形図で調べると、砂州に接する旧河道締切り部でその変状が発生しており(図-7)、この場所は過去の地震でも被害が多くみられる地盤状態である⁶⁾。

3.おわりに

以上の地震被害をみると、盛土や建物、護岸等は地盤条件の変化点等で異種支持地盤状態、あるいは沢部の埋土部等での被害が多く、過去の地震でも多く認められる被害である。なお、以上の調査は土木学会関東支部調査団に参加して行ったものであり、その際にお世話になった土木学会関東支部と中央大学、山梨大学、防衛大学校、自衛隊の関係者及び土倉前橋工科大学助教授に厚く御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 那須誠:地震による被害構造物と無被害構造物の地盤の違い、土木建設技術シンポジウム 2003 講演論文集、pp.299-306、2003.7.
- 2) 新潟県中越地震被害報道、朝日コム、NHK テレビ 他、2004.
- 3) 日本海中部地震調査研究グループ 編:1983 年日本海中

キーワード:新潟県中越地震被害、道路、建物、谷部、切盛境界部、地盤条件変化点

連絡先:〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 電話 027-265-7342 E-mail:nasu@maebashi-it.ac.jp

部地震調査報告、鉄道技術研究報告、No.1267、1984.

- 4) 国土地理院発行、2.5 万分 1 地形図：片貝、T14 鉄道補入、H13 修正、栃尾、M44 側図、T3 製版、S28 資料修正、H16 集成測量.

- 5) 那須誠：橋梁の2方向被害への地盤の影響、第8回地震時保有耐力法に基づく橋梁等構造の耐震設計に関するシボジウム講演論文集、B4-1、2005.2.

- 6) 昭和39年新潟地震震害調査報告、土木学会、1966.6.



図-1 山古志村(その 1)



図-2 山古志村(その 2)



図-3 山古志村(その 3)



図-4 山古志村(その 4)



図-5 山古志村(その 5)

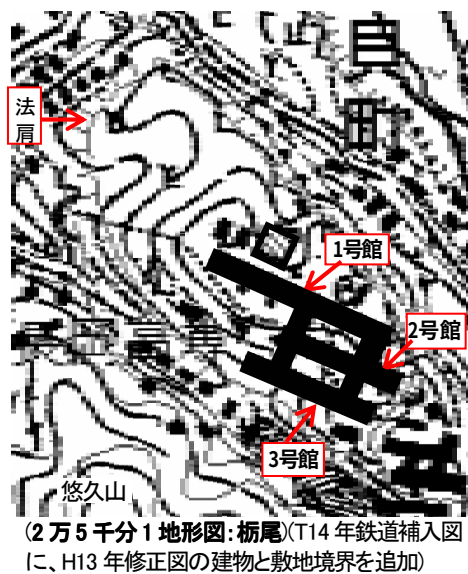


図-6 長岡工専付近の地形図

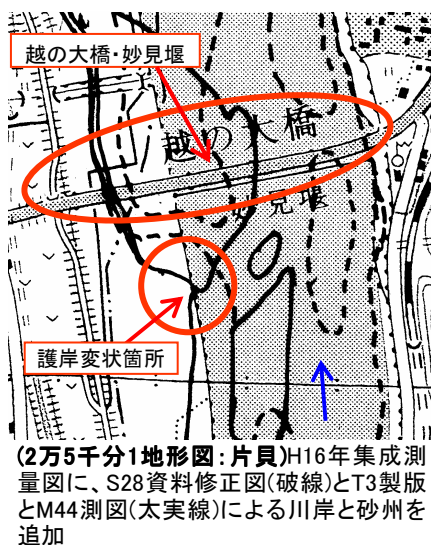


図-7 越の大橋付近地形図



図-8 越の大橋付近の低水敷護岸の変状