

2.7 岩手県内の盛土地盤における現地調査

2.7.1 はじめに

東日本大震災及び余震では、宮城県を中心に、(谷埋め)盛土した地盤が地震の影響で崩れ、そこに造成された住宅地が被災するケースが多く見られたが、そのような被害は岩手県においてもいくつか確認されている。そこで、大震災及び余震の影響により、岩手県内で(谷埋め)盛土を施した地盤で崩壊が発生した箇所のうち、二戸市杉の沢石切所(谷埋め盛土)、一関市舘ニュータウン(盛土)、一関市舞川小学校(盛土)の3箇所において、現地調査の実施や過去と現在の地形図を比較し、地形の変化を確認した。

2.7.2 二戸市杉の沢石切所

この場所は、東日本大震災(本震)の影響で、谷埋め盛土した地盤上に造成された住宅が、下方に30m移動する地すべりが発生した(写真7-1, 写真7-2, 写真7-3)。地形図からも、確かにこの場所が谷埋め盛土されてできた地盤であった事が判読できた(図7-1, 図7-2)。その時期は聞き取り調査では昭和50年代初め頃のことであった。一方、現地調査では、地すべり発生の原因になったであろう地下水の流出が確認されたほか、住民に当時の様子を伺ったところ、本震が発生し、まだ揺れが収まっていない状況で地すべりが発生した事が分かった。また、地すべり地滑落崖において簡易貫入試験も実施した。



写真 7-1 地すべり性崩壊発生直後(岩手県砂防災害課提供 2011/3/12 撮影)

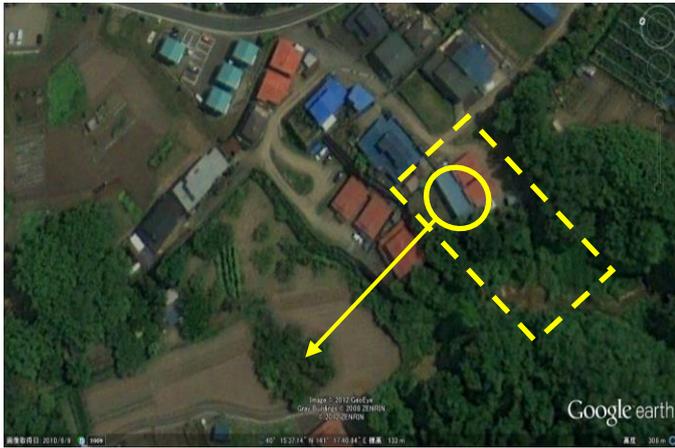


写真 7-2 (左) 二戸市杉の沢石切所 (Google earth 2011/6/9 撮影)



写真 7-3 (右) 二戸市杉の沢石切所 (Google earth 2011/6/9 撮影)



図 7-1 (左) 二戸市杉の沢石切所 (昭和 45 年 12 月 28 日発行 国土地理院)



図 7-2 (右) 二戸市杉の沢石切所 (平成 19 年 同)

簡易貫入試験を急傾斜地調査指針に基づき、財団法人砂防・地すべり技術センターの依頼により製作された斜面調査用器械を用いて行なった。図 7-3 に、今回の試験結果を示す。簡易貫入試験を実施した付近の写真を写真 7-4、写真 7-5 に示す。

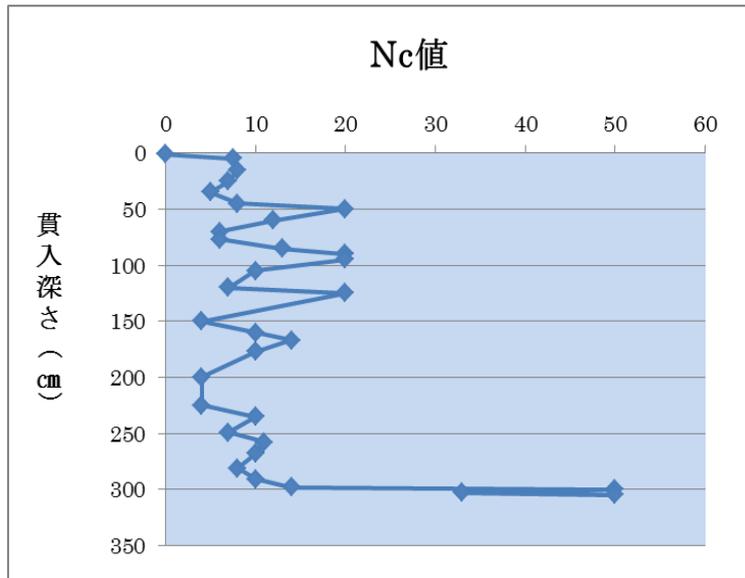


図 7-3 石切所における簡易貫入試験の結果 (2011/9/26 実施)



写真 7-4 (左) 簡易貫入試験を実施した付近の写真



写真 7-5 (右) 同地点

この結果から、約 300 cm 程度で急激に堅固になり、既往研究例では N_c 値 20 を基岩面と表層土層との境界面とする事例が多いことから、この層付近が地山と盛り土の境界部と考えられる。また、現地調査よりこの付近で地下水の流出が認められた。

2.7.3 一関市館ニュータウン

この場所は 2011 年 4 月 7 日の余震による発生した。盛土地盤の崩壊が確認され、その中でも特に、開放された谷側に面した斜面側に位置している住宅に大きな被害が出ている (写真 7-6, 写真 7-7)。また、国土地理院 2 万 5 千分の 1 地形図の比較により、被害の発生した家屋は盛土した地盤上に造成された住宅であることが分かった (図 7-4, 図 7-5)。

一方、現地調査では至る所で亀裂や住宅の傾きが確認された (写真 7-8)。また、住民の方に聞き取りを行ったところ、被害の大きかった住宅の人は、避難所や知人宅での生活を余儀なくされており、余震が発生して 5 ヶ月

経った時点でも（2011/9/26 現在）、帰ってこられる目処は未だに立っていないという事であった。



写真 7-6 (左) 館ニュータウン (Google earth 2011/4/6 撮影)



写真 7-7 (右) 一関市館ニュータウン (Google earth 2011/4/6 撮影)

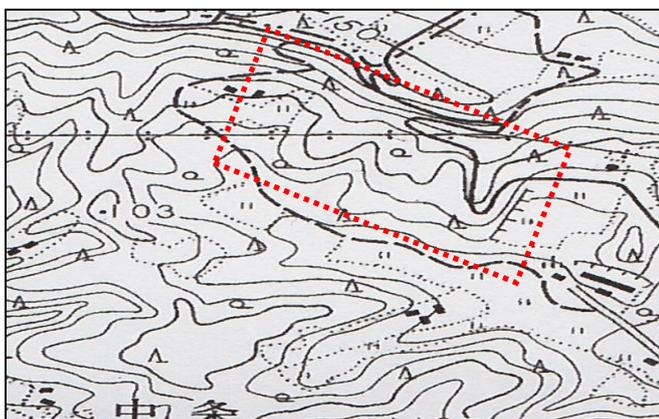


図 7-4 (左) 館ニュータウン造成前 (昭和 45 年 6 月 30 日発行 国土地理院)

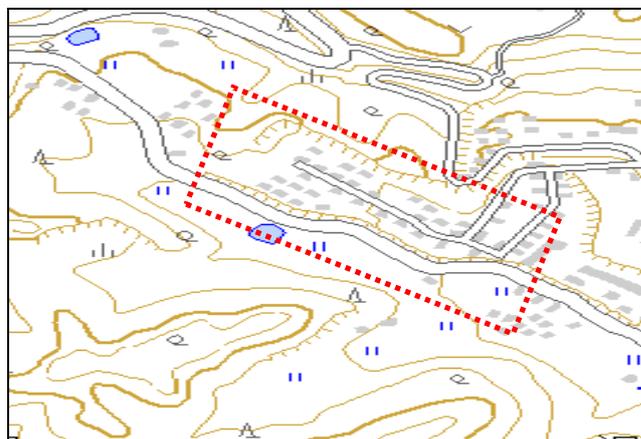


図 7-5 (右) 館ニュータウン造成後 (平成 19 年 同)

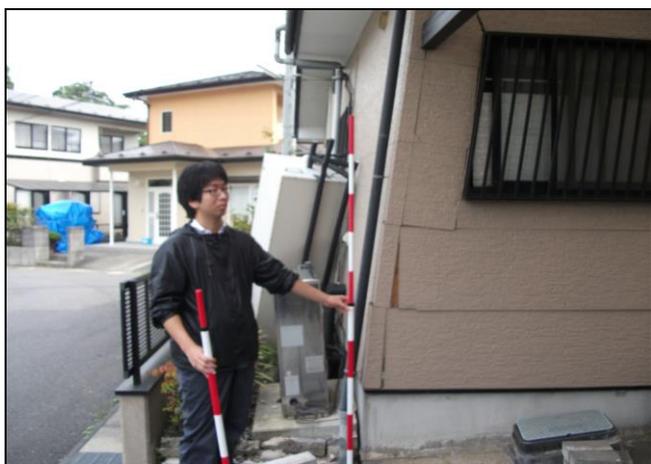


写真 7-8 (左) 斜面側にあった住宅の傾き (2011/9/26 撮影)



写真 7-9 (右) 崩壊のあった斜面：ブルーシートをかけて水の浸入を防いでいる (2011/9/26 撮影)

2.7.4 一関市舞川小学校

本箇所は余震の影響で、盛土された地盤の中でも、館ニュータウンと同様に開放された谷側に面した斜面部分に近い部分での崩壊が目立った（写真 7-10, 7-11）。校舎自体には特に大きな被害は出なかったのは幸いであったが、もし崩壊が校舎にまで及んでいたならば、多くの被害者を出した可能性もあり、改めて盛土地盤上における宅地・学校の造成の危険さを感じた（写真 7-12～16）。また、国土地理院 2 万 5 千分の 1 の地形図の比較より、崩壊した箇所は特に、盛土した地盤でも谷を埋めた地点の斜面上部の方に多いことが分かった（図 7-6, 図 7-7）。

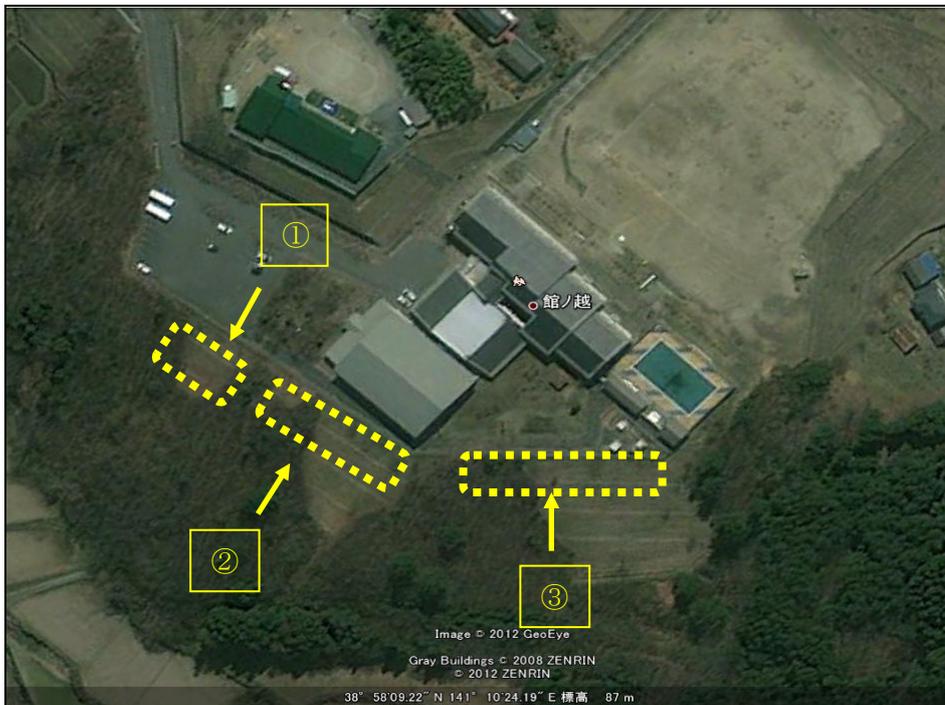


写真 7-10 一関市舞川小学校（平面 Google earth）

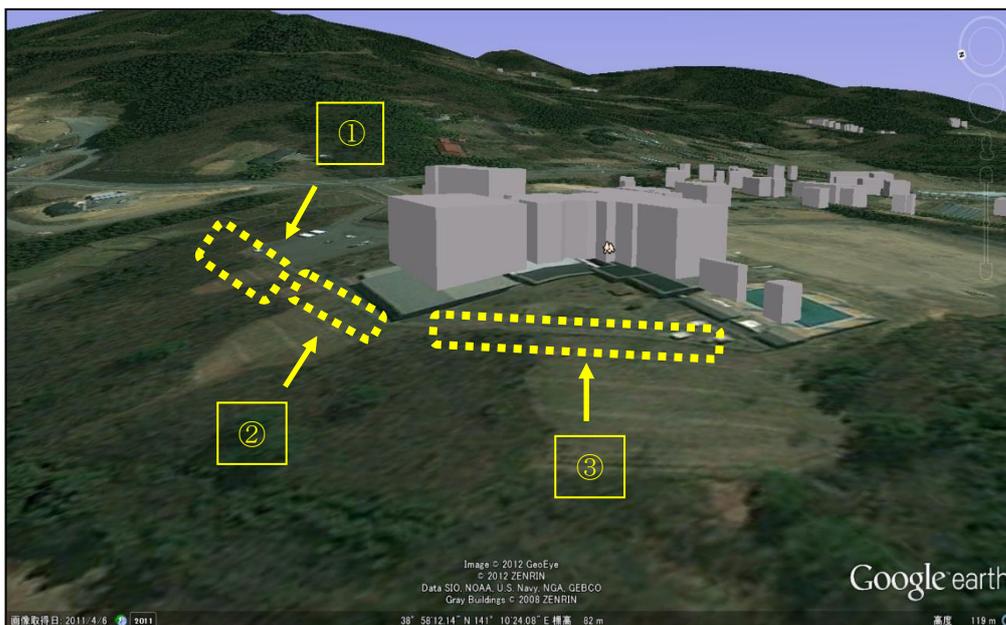


写真 7-11 一関市舞川小学校（立体 Google earth）



写真 7-12 (左) ①— (1) 駐車場斜面側 (2011/08/09 撮影)



写真 7-13 (右) ①— (2) 駐車場斜面側 (2011/08/09 撮影)



写真 7-14 (左) ② 体育館裏 (2011/08/09 撮影)



写真 7-15 (右) ③— (1) プール裏 (2011/08/09 撮影)



写真 7-16 ③— (2) プール裏 (2011/08/09 撮影)

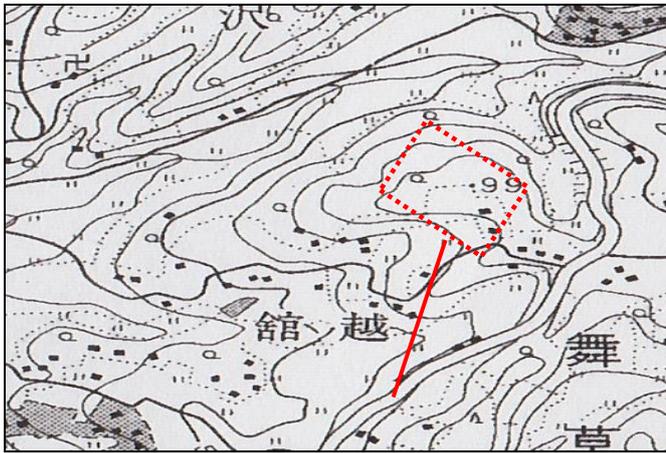


図 7-6 (左) 舞川小学校設立前 (昭和 45 年 6 月 30 日発行 国土地理院)

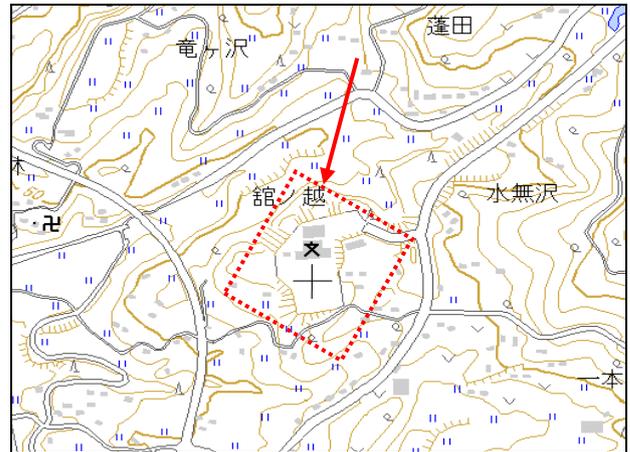


図 7-7 (右) 舞川小学校設立後 (平成 19 年 同)

今回、現地調査を実施できたのは 3 箇所であったが、そこから地震に伴う盛土地盤の崩壊の危険性を十分に感じ取ることができた。また、一関市館ニュータウンと舞川小学校を例にとっても分かるように、盛土した斜面側において特に被害が多く見られるのが特徴である。よって、このような部分への住宅の造成はなるべく控えることが望まれるが、それと同時に、既に危険な場所に住宅などが造成されている場合は、被害を最小限に止める為の補強策も随時考えていかなければならないだろう。

2.7.5 まとめ

盛土地盤（谷埋め地を含め）での崩壊箇所を対象とした現地調査では、地震に対する盛土地盤に脆弱さが改めて確認され、その中でも特に、過去に谷であった部分への盛土地盤や開放された谷側の斜面に面している部分での（地すべり性）崩壊が顕著であることが判明した。二戸市杉の沢石切所では、地すべり性崩壊跡地において、この崩壊に影響したと考えられる地下水の流出が認められたことから、今後は、谷埋め盛土地盤での排水対策を重点的に進めていく事が望まれる。また、一関市館ニュータウンや舞川小学校では、斜面に面していた住宅やフェンスが地盤の崩壊とともに斜面方向へずれ込む姿が見られ、その危険性の高さを示す結果となったことから、今後はこのような部分への十分な対策と、盛土地盤上に住宅を造成する際には、斜面に面した部分への造成を控えるといった配慮も、当然のことながら必要であると言える。

参考文献

- 1) 井良沢道也, 高橋 歩 (2012) 東日本大震災による岩手県内で発生した斜面崩壊の実態とその分析. 岩手大学演報 43 : 97-106.
- 2) 社団法人日本地すべり学会 (2012) 地震による斜面変動の実態把握と特徴の類型化報告書. 社団法人日本地すべり学会, pp. 42-59.
- 3) 社団法人日本地すべり学会 (2012) 豪雨や地震などによる斜面崩壊などの実態と土砂災害発生機構・減災手法に関する研究報告書. 社団法人砂防学会, pp. 17-22, 53-56, 93-96.