

仙台周辺における地形改変地の被害 - 1978年宮城県沖地震と比較して - Structural Damages on Artificially Modified Hills around Sendai Caused by Earthquakes in 1978 and 2011

村山 良之^{1*}, 平野信一², 八木浩司¹, 千葉則行³, 柴山明寛²

Yoshiyuki Murayama^{1*}, Shin-ichi Hirano², Hiroshi Yagi¹, Noriyuki Chiba³, Akihiro Shibayama²

¹ 山形大学, ² 東北大学, ³ 東北工業大学

¹ Yamagata University, ² Tohoku University, ³ Tohoku Institute of Technology

近世以降の日本の都市は平地(低地や台地)に展開してきた。しかし高度経済成長期以降の爆発的都市化の時期以降、丘陵地等にも都市域が拡大した。なかでも仙台都市圏では住宅地が丘陵地に広く展開する。仙台駅から半径20km圏域でみると、人口集中地域(DID, 実質的都市域, 2005年国勢調査)のうち約33%は丘陵地に位置する(村山・梅山, 2010)。1978年宮城県沖地震の際、仙台都市圏の丘陵地に造成された住宅地では特徴的な被害が発生した(村山, 1980ほか)。すなわち、切土部で被害が少ないのに対して、盛土部や切盛境界部では地盤破壊に伴う被害が多い。これ以降、同様の被害が日本の地震災害のたびに認められることになった。

2011年東北地方太平洋沖地震によって、仙台都市圏の丘陵地に展開する住宅地は再び被災した。応急調査からこれまでのところ以下のことが明らかになった。

1) 過去の事例と同様に、切土部で被害が小さい/少ないのに対して、盛土部や切盛境界部で被害が大きい/多い。同じ開発地内の近くの住宅間でも地盤の違いに伴う被災程度差はきわめて大きく、これも過去の事例と同様である。

2) 谷埋め盛土や腹付け盛土の地すべりの変動や切盛境界部での不同沈下によって住宅がひどく被災した事例が認められる。このような事例は、1970年頃以前の古い造成の住宅地に多い傾向が明瞭である。ただし、1990年代造成の新しい住宅地で被災した事例もある(高野原)。

3) 開発の古い造成地間にも被災程度の差が認められる。地形改変の度合いが小さいすなわち盛土部分が浅い(薄い)造成地の方が、被災程度が高い傾向が認められる。ただし、厚い谷埋め盛土末端部で被災した場所もある(松が丘, 南光台6丁目等)。

4) 被災写真の比較や聞き取りによると、切盛境界部等で1978年と2011年の両年とも被災した場所が数多く認められる。全国の既存被災場所での対策が必要であることを示す。しかも、2011年の方が地盤変状の程度がひどく、住宅等の被害も大きいものが多い。地震動の違いの他に、33年間に盛土が劣化した可能性が考えられる。

5) 新しいRC造の擁壁(宅地境界の小規模な擁壁)は、ブロック積みや練り玉石積み擁壁に比べて被害が少ない。むしろ、地盤変状をかなりの程度食い止めたこと、周囲の状況から判断できる事例も多い。

6) 1978年には、地盤変状によって住宅の基礎がひどく破壊された事例が多かったが、新しい住宅は、とくに基礎が堅牢になったため、ある程度の地盤変状が生じても構造的被害を免れた事例が多い。ただし地盤変状が大きい場合は住宅全体が傾斜する等の被害は免れない。

キーワード: 2011 東北地方太平洋沖地震, 1978 宮城県沖地震, 地形改変, 地盤被害, 建物被害

Keywords: The 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, The 1978 Miyagi-ken Oki Earthquake, artificially modified land, ground damage, building damage