

【2013 年日本地質学会仙台大会要旨】  
 2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による  
 宮城県内の切土法面災害の一般的傾向について

On the trend of cutting slope failure by 2011.3.11 earthquake  
 in Miyagi Prefecture, North East Japan  
 K.Watanabe

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震(マグニチュード 9.0, 最大震度 7) は, 震源に近い牡鹿半島・三陸海岸で概ね震度 6 弱, 仙台市周辺で震度 6 強を観測した. 特徴的に震源が広範囲に移動したことからの地震動が長い時間連続したために, 地盤に加えられた振動エネルギーが大きく, 地盤の変状が各所で発生したものと考えられる.

今回の地震では山岳トンネルの被害はほとんどなく, 中越地震や岩手宮城内陸地震とは異なった. 震源に近い牡鹿半島など石巻以東の地質が中・古生層のため土砂層が薄く, かつ岩盤が硬質であることに起因する.

一方, 仙台市内は鮮新統や風化が及んだ中新統からなる丘陵, 低い山地が広範に宅地造成されている. このため, 宅地造成盛土のすべり変状が多発したほか, 造成前の微細な谷・尾根地形が影響し, 隣接した家屋でも旧尾根地形側が変状が少なく, 谷側を盛土造成した家屋の被害が大きい事例が見られた(擁壁工や杭工等で対策). また, 鮮新統凝灰質砂岩の軟岩地山で高さ 20m あまりの吹付けモルタル法面が, 1978 年 (M7.4) の宮城県沖地震の被災に引き続き, 変状した事例があり, 法枠工+ロックボルト工(鉄筋挿入工)で復旧された.

牡鹿半島では, 中小の岩盤斜面の崩壊, 落石が多く発生した. 地震力によって岩盤が滑落した法面もある(表-1, 図-1). また, 道路や公共施設に直接影響しない箇所も崩壊も少なくない. 保全物件への影響が明確ではなく, 詳しい調査や対策工が実施されなかった斜面の変状が, 今後の地震で大きな変状や崩壊に至る可能性があり, 留意すべき点と考えられる.

牡鹿半島周辺の切土法面災害の復旧は, 落石防護ネット工, L 型等の擁

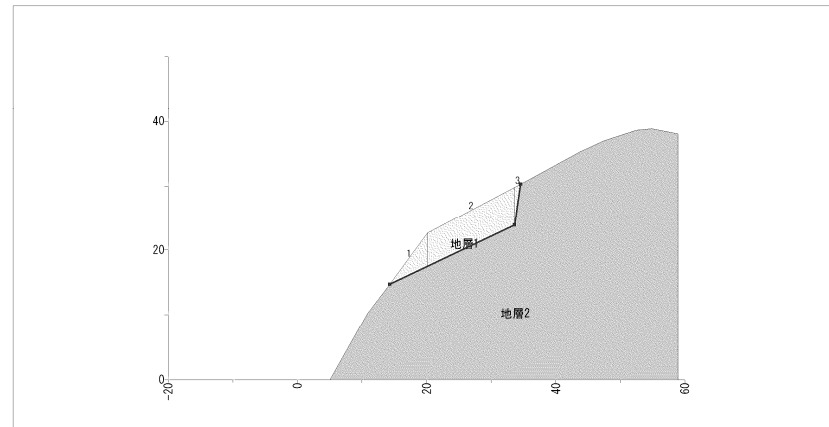
壁工, 法枠工+ロックボルト工, 切土工(排土工)によるものが多く, グランドアンカー工や抑止杭工を用いたケースは少なく, 全般に滑落層が薄い表層崩壊に対するものが多いことが特徴であった.

Keyword ; 東北地方太平洋沖地震, 切土法面, 崩壊, 軟岩, 中・古生層

表-1 崩壊ブロックの推定地盤定数と地震時解析条件

構成土質	中生層風化帯(土砂及び風化岩)	
単位体積重量	20.0	kN/m <sup>3</sup>
粘着力 C	10.0 (※1)	kN/m <sup>2</sup>
内部摩擦角 φ	26.0 (※1)	度
地盤種別	II 種	砂礫・洪積層に準ずる
水平震度係数 kh	0.20 (※2)	レベル 2

(※1: 文献 1, p402. ※2: 文献 2, p125)



種別	記号	単位	条件と結果	
			常時	地震時
計算式	-	-	Fe/lenius法	
地盤水平震度係数	Kh	-	-	0.200
安全率	Fs	-	1.313	0.869
計画安全率	p.Fs	-	1.000	
抑止力	Pr	kN/m	148.9	

図-1 地震力で滑落した中生界三畳系縞状頁岩層(大沢層)の解釈例

引用文献

- 1) (社)日本道路協会, 道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成 21 年度版), 2009 年 6 月.
- 2) (社)日本道路協会, 道路土工 盛土工指針(平成 22 年度版), 2010 年 4 月.
- 3) 川上源太郎・吉田孝紀・川村信人, 宮城県雄勝地域, 三畳系稲井層群, 平磯層・大沢層の堆積環境. 「加藤誠教授退官記念論文集」, 141-149, 1997.