

Ⅲ-13 芸予地震における愛媛県内地すべり地への影響

応用地質(株) 正会員 ○高柳 朝一
 応用地質(株) 豊留 浩人、土肥 清

1. はじめに

平成13年3月24日に発生した芸予地震は、広島県や愛媛県を中心に多大な被害をもたらし、愛媛県内でも広い範囲で震度4～5強の強い揺れを観測した。この結果、斜面崩壊、落石や液状化などの地盤被害については多数の報告がなされている¹⁾が、地すべりに対する被害報告は少ない²⁾。

ここでは、県内23箇所の地すべり地での地震発生前後での孔内傾斜計観測結果の比較を行い、地震による影響度を把握した。

2. 地すべり地の特徴

対象とする地すべりは、地震発生前に当社で孔内傾斜計観測を行っている所の23箇所であり、これらの分布は図-1に示す。地すべり地の地質区分は、図-2に示すように三波川帯が12箇所、次に秩父帯の4箇所、御荷鈴帯の3箇所である。また、地すべりタイプは風化岩すべりが11箇所、半数近くを占め、次いで崩積土すべりの8箇所、また盛土でのすべりも4箇所ある。

なお、これら地すべり地では、目視で判定できる変状は7箇所、石積みの小崩壊や新たなクラックの発生が認められた。

3. 地震による影響の評価手法

23箇所の地すべり地の内、18箇所では地震前に孔内傾斜計での変位が認められていた。孔内傾斜計の観測は定期観測が基本であるため、地震前後にある程度の観測の空白日数がある。このため、地震による影響評価は、図-3に示すように、地震前後の平均的な変位速度から、地震時に突出した値がある場合を影響ありとし、その時の変位量を地震による変位量と見なす。

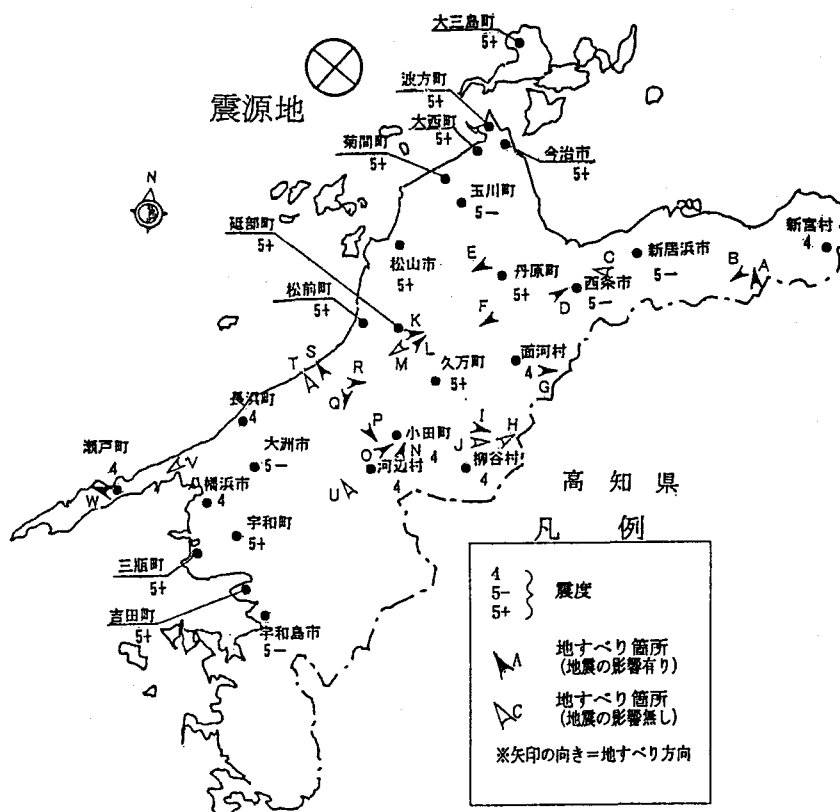


図-1 芸予地震の震源と対象とした地すべり地



図-2 対象とした地すべり地の特徴

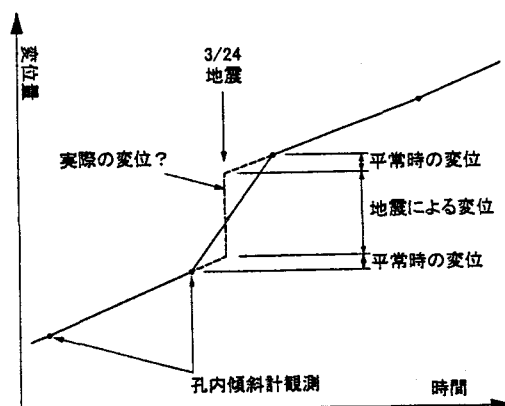


図-3 地震による影響の評価手法

4. 地震による影響

整理結果をまとめて、図-4～図-11に示すが、地震による影響は23箇所の中の7割の16箇所では認められた。

但し、震度の大きさにによる変位発生状況には明瞭な差は認められない。地質区分では御荷鉾帯＞三波川帯＞秩父帯の順で変位発生率が高い。特に、御荷鉾帯では3箇所のすべてで変位が認められた。

また、地震時の変位量は2mm前後が最も多いが6～7mmの変位量も認められる。地すべりタイプ別では、発生率に顕著な差は認められない。

次に、地すべり規模と変位量との関係では、地すべり面積や地すべり厚さの小さいものの方が変位量は大きい。地震時の変位量と地すべり発生前の変位速度との関連性は認められない。また、変位量はすべり面勾配との関係も認められない。さらに、地震後にも変位速度の増加した所はなかった。

5. まとめ

県内23箇所の地すべり地での孔内傾斜計果による芸予地震の影響を調べたが、地すべり規模の小さいものほど影響を受けていることが判明した。しかし、今回の調査結果では、地震後の変位が継続的に増加する場合はなかった。また、対策工施工済みの箇所でも変位の生じた所はあったものの、地震後は安定した。この様に、今回の分析結果では、地震の影響は一時的なものであり、地震を契機とした滑動の活発化は認められなかった。

<参考文献>

- 1) 愛媛大学：愛媛大学芸予地震学術調査団最終報告書、2002
- 2) 菅 秀哉、村上 雄治、大川 儀明：芸予地震による地すべり地の地中変位－愛媛県内の事例－、第41回日本地すべり学会研究発表会講演集、P.313～3.16

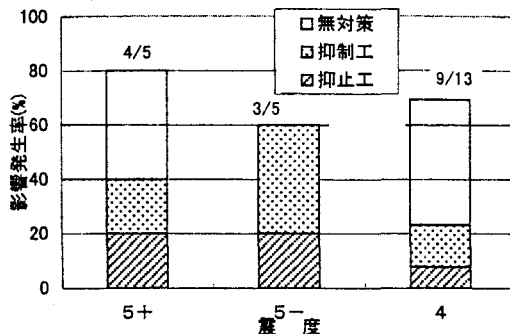


図-4 震度別影響発生率

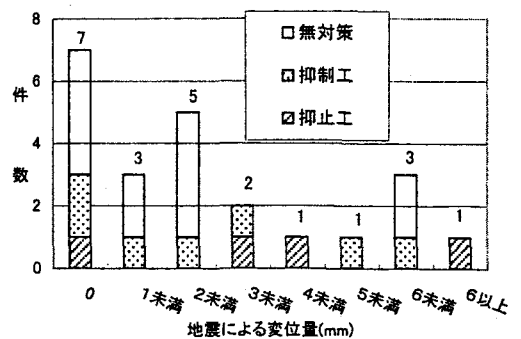


図-5 変位量別影響発生率

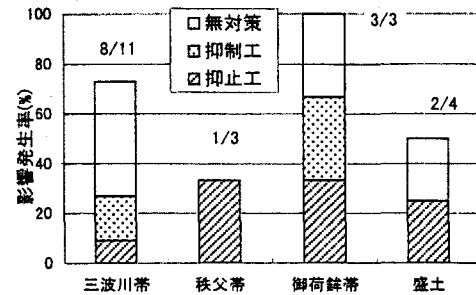


図-6 地質別影響発生率

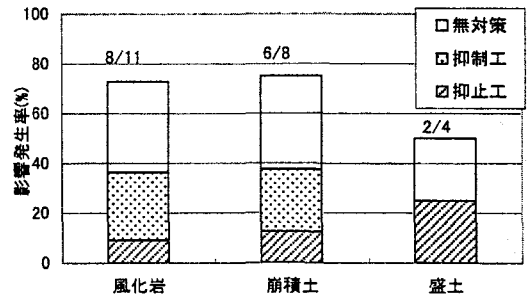


図-7 地すべりタイプ別発生率

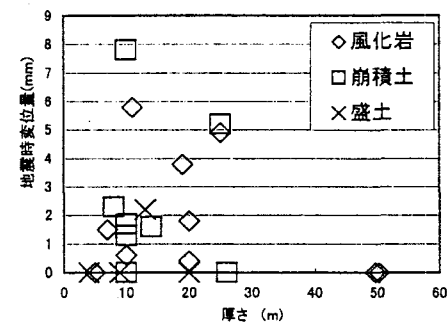


図-8 地すべり面積と変位量

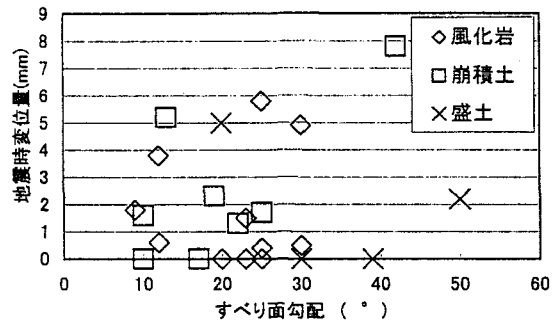


図-9 地すべり厚さと変位量

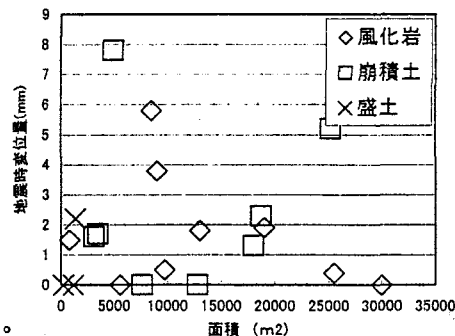


図-10 すべり面勾配と変位量

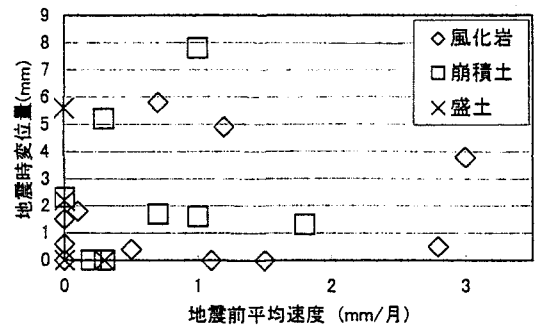


図-11 地震前変位速度と変位量