

III-281

急傾斜地崩壊危険箇所の地震時の崩壊率

九州工業大学工学部	正会員	○ 安田 進
損害保険料率算定会		丸楠 暢男
基礎地盤コンサルタンツ(株)	正会員	森本 厳
埼玉大学工学部	正会員	谷山 尚
九州工業大学工学部		牛島 和子

1. まえがき

わが国では平均して1年に1度は地震による斜面崩壊が発生してきている。また、国土が狭いこともあり、人家が斜面に近接している所が多い。このため、地震による斜面崩壊のため多くの人家や人命を失ってきた。今後もこのような状況が繰返されると予想されるが、全国的にどれ位の人家が将来被害を受けるものかは予測されていない。

そこで、全国的に調査されている急傾斜地崩壊危険箇所を利用して、地震時にどれ位の数の人々が被害を受けるかを予測する手法について検討を行った。

2. 検討方法

全国の都道府県では急傾斜地崩壊危険箇所の調査を行ってきている。ここで急傾斜地崩壊危険箇所とは、斜面の直高が5m以上で傾斜度が30°以上あり、崩壊により5戸以上の人家または公共建物が被害を受ける箇所を指している。全国で約8万箇所ほど存在する。

このような急傾斜地崩壊危険箇所にも、地形上、地質上多種多様なものがあるはずで、地震時に崩壊し易い箇所とし難い箇所が存在するはずである。静岡県の大東地震に対する第1次被害想定¹⁾では、東伊豆町と河津町における急傾斜地崩壊危険箇所のうち、伊豆大島近海地震で崩壊した箇所を調べ、それをもとに県内の被害想定を行っている。そこで、今回は、この方法を基本とし、全国における多くのデータを集めて、次式で定義する崩壊率に与える地震動や地質の影響を調べてみた。そして、その結果をもとに、全国で斜面崩壊により被災する人家数を推定する方法を提案した。

$$\text{崩壊率} = \frac{\text{地域内で地震により崩壊する可能性がある急傾斜地崩壊危険箇所数}}{\text{ある地域内の全急傾斜地崩壊危険箇所数}} \quad \dots (1)$$

まず過去の地震における、斜面崩壊箇所の分布について既往の調査資料を収集した。詳しく調べられたものは意外と少ないが、図-1に示したように、最近の10個の地震ではこのような調査が可能であった。そこで、これらの地震による崩壊発生範囲内の急傾斜地崩壊危険箇所の位置を各都道府県に問合せ、両者を対比することにより、各地震で崩壊した急傾斜地崩壊危険箇所と崩壊しなかった箇所を色分けした。

次に、それらのおおのこの箇所における地質を地質図から調べ、また、各地震の際に発生した地表最大加速度A(gal)を推定した。ただし、地表最大加速度の推定には、①建設省総プロ(1977)における第1種地盤の式、②同第2種地盤の式、③Joyner and Boore(1982)の式、④建設省土木研究所(1982)の第1種地盤の式、の4種類の式を用いた。

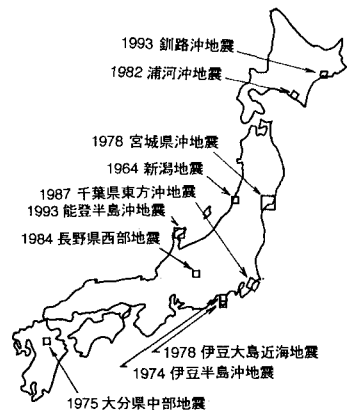


図-1 調査を行った地域

3. 崩壊率と地表最大加速度、地質の関係

図-2に崩壊率と地表最大加速度の関係を示す。ここでは各地点（総計約2150箇所）での地表最大加速度を50galピッチで集計して示してある。どの加速度推定式で計算しても全体的に地表最大加速度が大きくなると崩壊率が高くなる傾向がある。ただし、4つの推定式により計算された加速度はかなり異なっている。①以外の式では少しバラつきがみられるが、これは加速度のレンジが広くなりすぎて、データの母数が少なくなったことに起因していると考えられる。

次に、過去の地震時の斜面崩壊事例をもとに、地質的に崩壊し易いか否かを3段階に大まかに分け、それぞれで崩壊率を求めてみた。前述の①の加速度予測式に対してまとめたのが図-3である。これを見てわかるように、対象とした約2150箇所の急傾斜地崩壊危険箇所の約80%が弱い地質に属していたため、図-3のうち弱い地質の崩壊率と加速度の関係は図-2の（a）とほぼ同様になった。

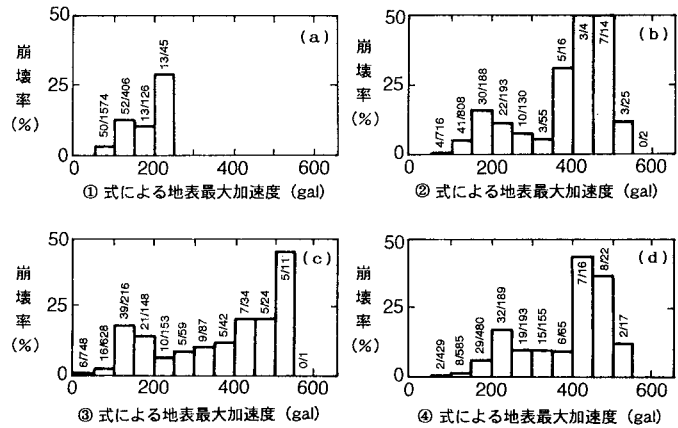
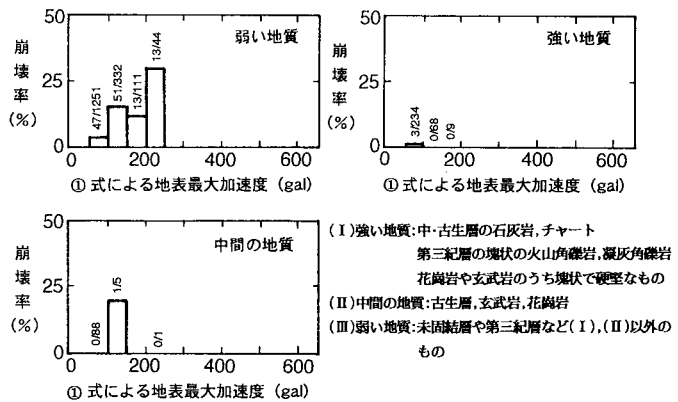


図-2 崩壊率と加速度の関係（全地質）



(I)強い地質:中・古生層の石灰岩、チャート
第三紀層の塊状の火山角礫岩、凝灰角礫岩
花崗岩や玄武岩のうち塊状で硬質なものの
(II)中間の地質:古生層、玄武岩、花崗岩
(III)弱い地質:未固結層や第三紀層など(I),(II)以外のもの

図-3 地質別の崩壊率（全地質）

4. まとめ

過去の10個の地震時における斜面崩壊分布を調べ、急傾斜地崩壊危険箇所のうち地震によって崩壊した箇所の割合（崩壊率）を求めた。この崩壊率は図-2に示したように地表最大加速度とともに大きくなる傾向を示した。全国での斜面崩壊による被災人家数を予測しようとする場合、各地の地表最大加速度をまず予測し、図-2を用いると崩壊率が求まることになる。これに急傾斜地崩壊危険箇所数を乗じ、さらに、1箇所あたりの平均的な被害戸数を乗じると全国における被災戸数が求まることになる。なお、本研究は（財）地震予知総合研究振興会の委員会（委員長：久保慶三郎東大名誉教授）の活動の一環として行ったものである。関係各位に感謝する次第である。

5. 参考文献

- 1) 静岡県：静岡県地震防災計画－東海地震対策編（資料編）、1989。