

PII-33 六甲山系における地震後の崩壊状況

国土交通省 六甲砂防工事事務所 柳澤秋介
アジア航測株式会社 小西啓一
船越和也
○岡野和行

1. はじめに

六甲山系では、兵庫県南部地震（以下地震とする）により多数の崩壊が発生した。また、地震以降の降雨による崩壊の発生および拡大も見られる。六甲砂防工事事務所では、地震以降5年間（平成7年～平成11年）、六甲山系全域の空中写真撮影を行い、空中写真判読および現地調査により崩壊地の発生状況を調査した。

一方、六甲砂防工事事務所では、六甲山系全域にわたって、2m間隔の等高線を始め、地質、植生等の自然環境情報をデジタル化した砂防GISを構築している。これらの自然環境情報と、崩壊地調査結果を重ね合わせることにより、地震後どのような箇所で、崩壊が多く発生しているのかを把握した。

本報では、六甲山系における地震後の崩壊状況を報告するとともに、地震後の崩壊がどのような要因を持つ場所で多く発生したか、さらに、その結果に基づく六甲山系における崩壊危険度評価に関する検討結果を報告する。

2. 六甲山系における地震後の崩壊地調査

六甲砂防工事事務所では、土砂災害防止を目的として、地震およびそれ以降に発生した崩壊地に対する現地調査を実施した。崩壊地現地調査は、平成7年から平成11年にかけて、六甲山系全域を対象として毎年実施した。調査の結果作成した崩壊地分布図を図1に示す。

平成8年以降に発生した崩壊は、平成7年に発生した崩壊と比較して、非常に数が少なかった。平成8年に100箇所程度発生したが、平成9年および平成10年には、数十箇所程度しか発生していなかった。また、平成11年は比較的多く、100箇所程度発生したが、平成8年以降をすべてあわせても、約250箇所程度であった。

分布状況を見ると、地震による崩壊は、発生箇所が集中しているのに対し、地震後の降雨による崩壊は、比較的均等に発生していることがわかる。

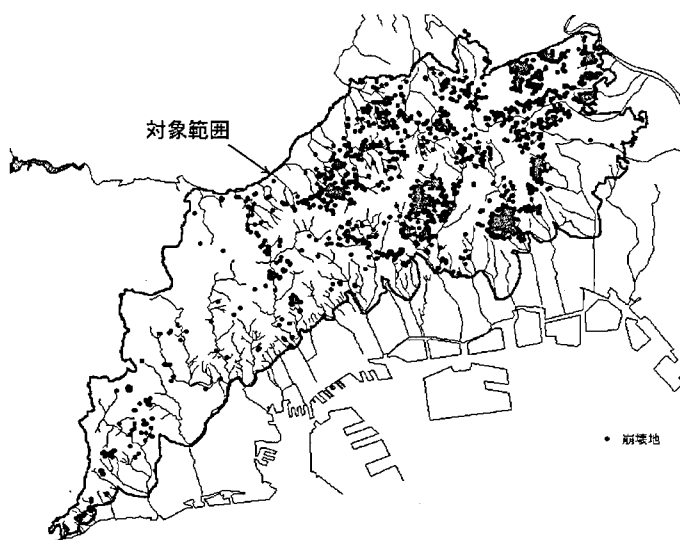


図1(1)崩壊地分布図（平成7年）

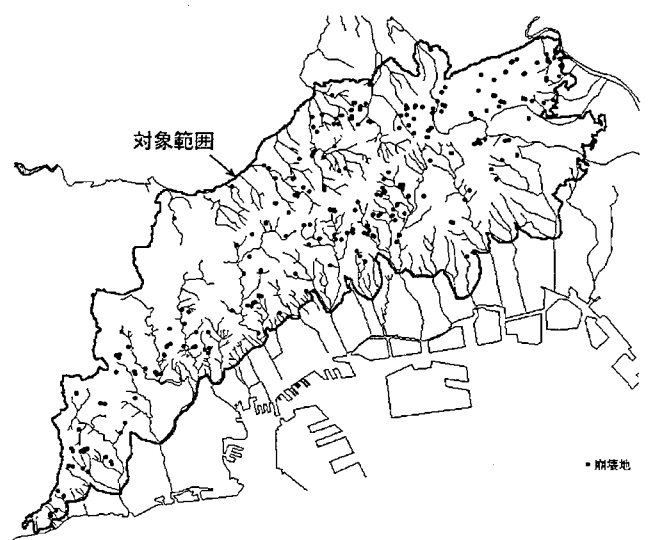


図1(2)崩壊地分布図（平成8年～平成11年）

3. 要因別崩壊発生状況

六甲砂防工事事務所では、2m間隔の等高線をはじめ、地質、植生等の自然環境情報を、デジタルデータ化した、砂防GISを構築している。これらのデータを10mメッシュ情報に変換し、六甲山系全域にわたる自然環境情報のデータを作成した。また、崩壊地調査結果から得られる、崩壊発生箇所の情報を10mメッシュ化し、それらのデータを重ね合わせるにより、崩壊発生箇所および非発生箇所の素因を把握した。

また、誘因である降雨に関しては、六甲砂防工事事務所所管のテレメータ雨量計の時間雨量データから、雨量計ごとに各年の最大雨量を算出し、その値を内挿する事により、各メッシュの雨量データを作成した。

素因、誘因ともに種々の指標を検討したが、結果的に特徴がよく現れたのは、勾配、偏差、1.5時間半減実効雨量であった。

これらの要因に関して、六甲山系全域に対する崩壊発生メッシュの割合を示した図を図2に示す。

勾配、偏差、1.5時間半減実効雨量のいずれの要因も、値が大きくなるほど崩壊の発生率が大きくなる傾向が見られる。すなわち、以下の傾向が確認できる。

- ① 勾配が急であるほど崩壊が多く発生している。
- ② 偏差が大きい（地形の凹凸が激しい）ほど、崩壊が多く発生している。
- ③ 1.5時間半減実効雨量が大きい所ほど、崩壊が多く発生している。

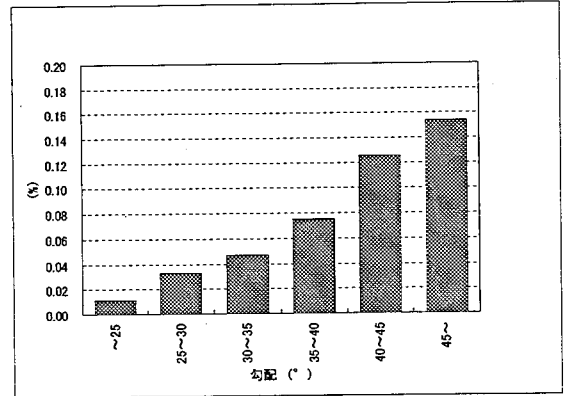


図2(1) 勾配別崩壊発生率

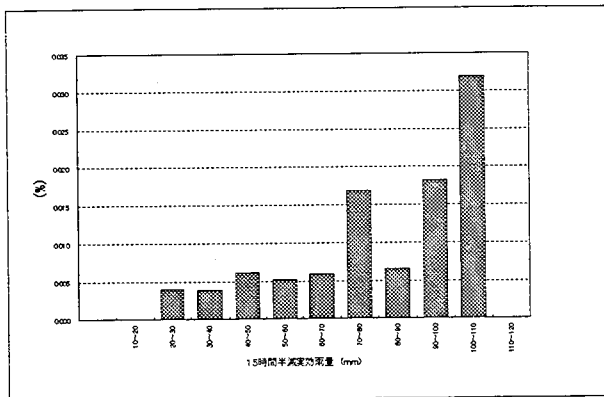


図2(2)崩壊地分布図(平成7年)

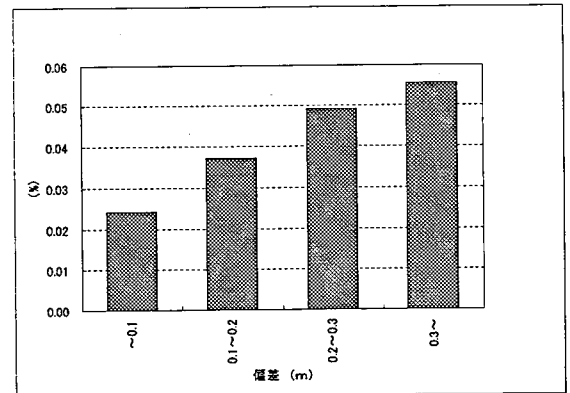


図2(3)崩壊地分布図(平成8年~平成11年)

4. 六甲山系における崩壊危険度評価

平成8年以降の崩壊発生状況から、崩壊発生に大きく関わっている要因を抽出し、それらを指標として、六甲山系の崩壊危険度評価を行うことを試みた。具体的には、勾配と偏差を指標とし、図3に示すようにカテゴリー区分を行い、それぞれに含まれるカテゴリーごとの崩壊発生率を算出した。その結果、概ね両要因が大きいカテゴリーにおいて崩壊発生率が高いという傾向が確認できたため、この2要因によるカテゴリー区分ごとの崩壊発生率を指標として、六甲山系全域の崩壊発生危険度評価を行った。

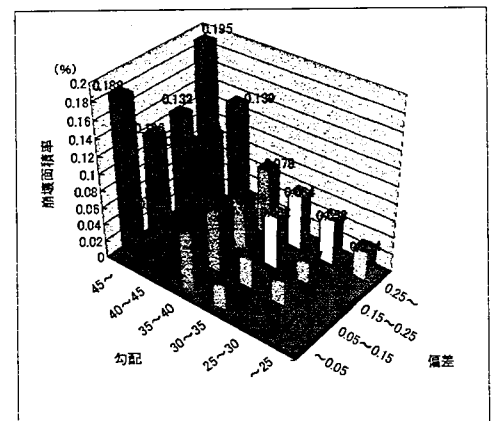


図3 カテゴリー区分ごとの崩壊発生率

5. おわりに

本報では、地震後の崩壊地調査結果から、六甲山系においてどのような要因を持った場所で崩壊が多く発生しているかを把握し、さらに、その結果をもとに、六甲山系全域の崩壊危険度評価を行った。今回作成したデータをもとに、特徴的な要因に関する特性を考察し、現象を物理的に説明できるようにすることが今後の研究課題であると考えられる。