

64 山口県の急傾斜地におけるがけ崩れ発生の現状

山口大学工学部 ○倉本和正
山口県砂防課 鉄賀博己
山口大学工学部 古川浩平

八千代エンジニアリング(株) 菊池英明
中電技術コンサルタント(株) 荒木義則

1.はじめに

山口県においては、過去20年間に約900件にもものぼるがけ崩れ災害が発生し、多くの人命や財産が失われている。しかしながら、がけ崩れによる災害状況を記した災害報告書については、これまでに十分な整理や分析が行われておらず、未だそれらの実態については明確にされていない。また、全国的にみてもこれら既存資料に着目した本格的な研究は建設省土木研究所の研究報告¹⁾を除いてはあまり例がなく、がけ崩れの現状について詳細に把握されているとは言い難い。したがって、本研究では過去20年間(昭和50年～平成7年)に山口県内で発生したがけ崩れの災害報告書(864件)、急傾斜地崩壊危険箇所データ(3,436箇所)及び気象庁管轄雨量観測所の降雨データに関する文字情報と地理情報をそれぞれデータベース化し、本研究で用いる地理情報システム(以下、GISと記す)の構築を行った。また、それらを用いてがけ崩れの発生状況及び発生要因について検討を行った。

2. GISを用いたがけ崩れ発生状況の把握

図-1には、山口県内における急傾斜地崩壊危険箇所(以下、危険箇所と記す)分布を示す。▲描点は、危険箇所を、また■描点は危険箇所内で発生したがけ崩れをそれぞれ示す。なお、○は各雨量観測所を中心とした半径5kmの観測エリアを示し、円内で発生したがけ崩れの発生降雨については、その観測所における降雨データを用いた。図より、危険箇所は県内全域に渡って広く分布しているのに対して、がけ崩れは海沿いで多数発生しており、特に下関では非常に集中していることがわかる。この図に代表されるように、GISを用いることにより、山口県におけるがけ崩れの発生状況及び特徴を視覚的に表現でき、また効率的なデータの検索や提供を可能とした。以後、GISを介して得られるデータを基に分析及び解析を行った。

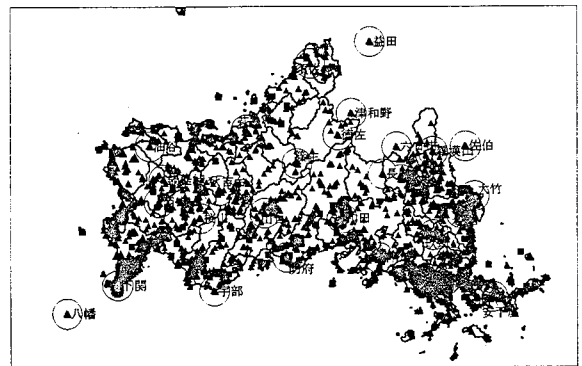


図-1 急傾斜地崩壊危険箇所分布

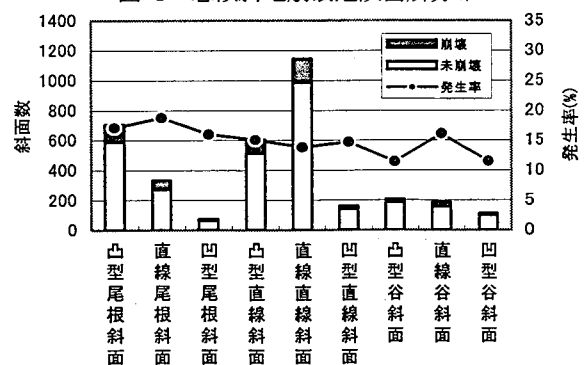


図-2 斜面形状

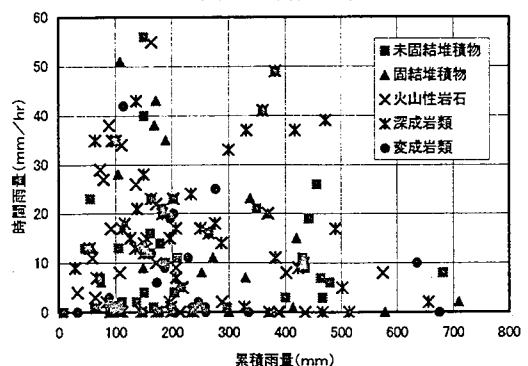


図-3 発生降雨散布図

3. 地形要因の特徴把握

がけ崩れ発生に及ぼす地形要因の特徴を把握するため、危険箇所内でのがけ崩れ発生データと非発生データを用いて斜面形状の影響について検討した。図-2に斜面形状と発生頻度及び発生率の関係を示す。図より、直線型直線斜面が斜面数、発生数ともに最頻値を示しており、この斜面形状において多発していることがわかる。しかし、図中に示す発生率をみると、いずれの斜面形状においても12～18%であり、がけ崩れにおいては特に発生が生じやすい斜面形状はみられなかった。従来の研究においては、集水地形である谷型斜面が最も発生しやすいと報告されているが、本研究ではそのような傾向は見出されなかった。

4. 降雨要因の特徴把握

がけ崩れ発生時における降雨の特徴を把握するために、発生時における累積雨量と時間雨量の関係について検討を行った。図-3より、がけ崩れ発生時の時間雨量は0mm/hr～60mm/hrに、累積雨量は8mm～700mmにそれぞれ幅広く分布していることがわかる。がけ崩れは一定値以上の時間雨量で発生すると予想されたが、時間雨量0mm/hrにおいて多数発生している。

がけ崩れは、一連降雨のピーク付近で発生する可能性が高いと考え、一連降雨におけるピーク時刻と発生報告時刻の時間差について検討した。図-4より、ピーク時刻付近に多発する傾向が見られる一方で、降雨ピークを経験せずに発生しているデータやピーク時刻から12時間以上経過した後に発生しているデータが多数みられた。12時間以上離れたデータに着目すると、時間雨量10mm/hr以下のデータが約8割を占めていることがわかる。次に、発生報告時刻と発生頻度の関係について検討した。図-5より、午前中に報告されたものが非常に多いのに対し、夜間～深夜にかけての報告が少なくなっていることがわかる。これは災害報告書に記載されている発生時刻ががけ崩れ発生時刻ではなく、がけ崩れを発見・報告した時刻であることを示していると考えられる。以上のことから、発生降雨の特徴を検討する場合、発生した時刻の特定できるものを用いて検討する必要があると思われる。

がけ崩れ発生に影響を及ぼす降雨として最大時間雨量を用い、発生降雨の特徴を検討した。最大時間雨量の模式図を図-6に、短期指標として最大時間雨量を用いた場合の発生降雨散布図を図-7にそれぞれ示す。図-7より、累積雨量が200mm以上で発生しているがけ崩れに対しては、20mm/hrの最大時間雨量を伴うと傾向がみられた。

以上の結果から、災害報告書に記載されている発生報告時間を用いて分析を行った場合、データのばらつきが大きく発生降雨の特徴を把握することは困難であるが、最大時間雨量を用いることで多少の傾向を把握することが可能であると考えられる。

5. まとめ

本研究で得られた主要な結果は以下の通りである。

1. がけ崩れにおいては、いずれの斜面形状においてもほぼ一般的な発生率を示している。
2. 発生報告時刻に基づき発生降雨を検討した結果、時間雨量0mm/hrで多発している。また、それらのデータについては降雨ピークから12時間以上離れて発生しているものが多い。
3. 最大時間雨量を用いて発生降雨の検討を行った結果、累積雨量が200mmを越えるものについては20mm/hr以上の最大時間雨量を伴う傾向がみられた。

参考文献

- 1) 建設省土木研究所: がけ崩れ災害の実態, 土木研究所資料, 第3484号

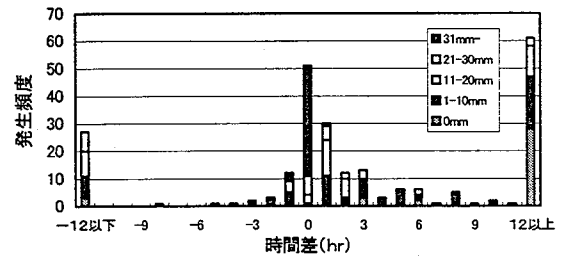


図-4 ピーク時刻と発生報告時刻との時間差

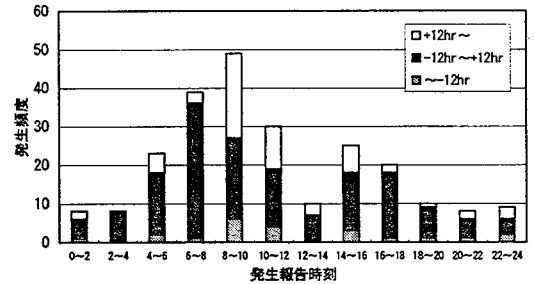


図-5 発生報告時刻と発生頻度の関係

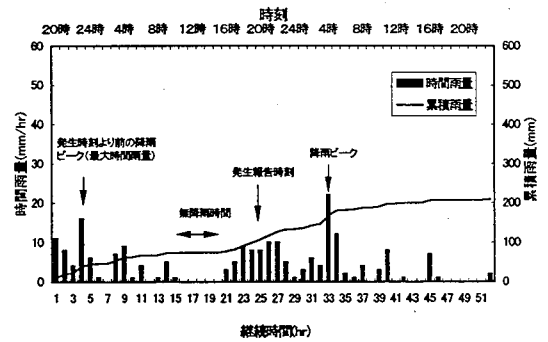


図-6 最大時間雨量の模式図

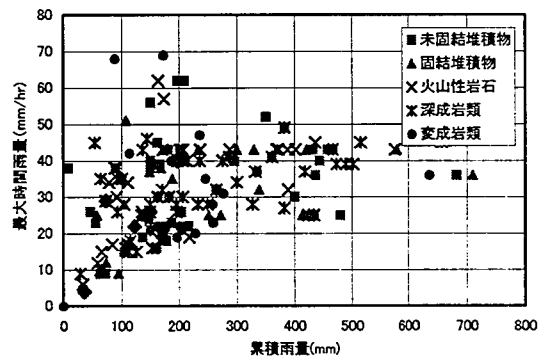


図-7 発生降雨散布図 (最大時間雨量)