

まさ土斜面崩壊における経年変化について

呉 高専 小 堀 慈 久 新日本技研 横 山 葉 子
愛媛大学 八 木 則 男 愛媛大学 矢田部 龍 一

1. はじめに

西日本一帯の沿岸部には風化花崗岩のまさ土が広く分布し、集中豪雨時には斜面崩壊やけ崩れが毎年、多数発生し多大な被害が見られる。広島県呉市周辺地域では表-1に示すように1945年9月、1967年7月、1985年6月に豪雨による大災害が起きている。この約20年間隔で大災害が発生しているがここに挙げられた災害年以外の他の年にどのような災害があったのか、その経年変化を調査し検討する。また、崩壊頻度の高い市内数箇所の地質から風化状況についても検討を加える。

2. 調査試験方法

調査地域は呉市内及び市内の休山周辺である。調査項目は災害調査、降雨調査、資料文献調査の3項目を行った。災害調査は呉市消防局の資料を1945年に遡り1985年までの40年間の災害状況を調査した。降雨調査は気象庁呉側候所において災害報告の多い日の前後の降雨量について調査した。資料文献調査は過去の災害記録を中心に、種々の報告書を用いた。原位置の試料を採取し物理的性質、力学的性質についての各々の試験を行った。物理的試験として土粒子の粒度試験、比重試験、X線回折による風化花崗岩の粘土鉱物の反射強度を測定した。

3. 結果と考察

1) まさ土の物理的性質 図-1に大入地区A2の粒径曲線である。粒径 D_{50} から粗砂になる試料である。表層10cm深さの試料と50cm深さの試料とでは粒径 D_{10} は0.004mmと0.016mmで浅い10cm深さでは細粒化が進んでいる。図-2の宮原1の粒径曲線でも同様に表層部の細粒化により風化が進行しているのがわかる。表-2に呉市周辺地域の比重を示す。風化程度と比重の関係はまだ不明確な点が多い。一部を除き2.63程度で差はない。

2) X線回折結果 図-3a)に大入地区A2(10cm深さ)の反射角度 $6\sim 7^\circ$ にパーミキュライトの反射が認められる。パーミキュライトは黒雲母が風化し変質鉱物として出来たものである。反 表-2呉市のまさ土の比重
射強度は440cpsである。12 $\sim$ 13 $^\circ$ にハロサイト

地 区	大入	惣付	見晴
比 重	2.622	2.682	2.582

表-1 主な災害状況の概要

災害年	降雨量 (mm)	降雨日数	山林等崩壊 面積 (m ²)	死者数 (名)
1945年	243	2日間	426400	1154
1967年	320	2日間	125000	88
1985年	661	16日間	9000	0

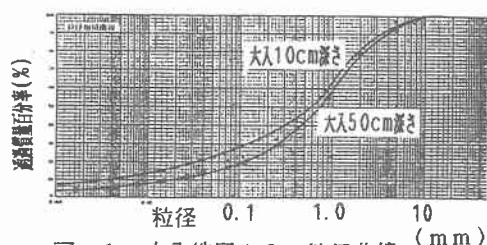


図-1 大入地区A2の粒径曲線

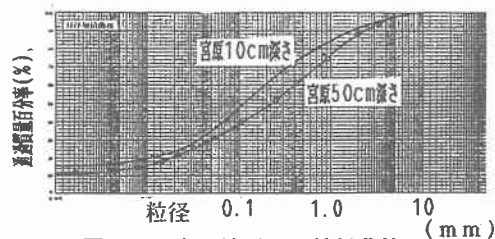


図-2 宮原地区1の粒径曲線

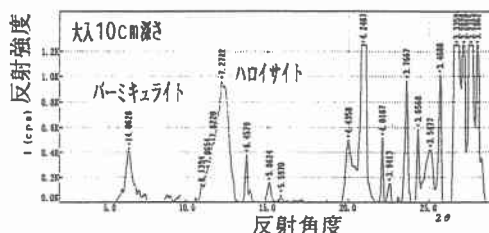


図-3a) まさ土のX線回折結果

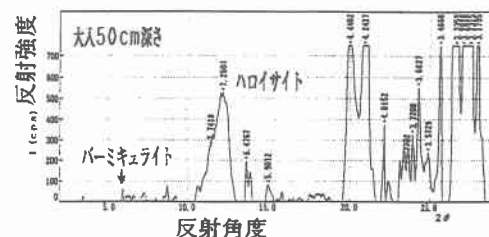


図-3b) まさ土のX線回折結果

が見られ968cpsの値を示す、ハロサイトは斜長石の変質鉱物である。図-3b)の犬入地区A2(50cm深さ)のハロサイトは50cps、ハロサイトの反射が528cpsとなり表層10cm深さの方が変質鉱物の反射強度が高く従って風化しているのが判る。

3) 斜面災害の経年変化 上記の表-1の代表的な災害歴の他に多くの斜面災害が起きている事が判った。s. 26.7、s.28.6、等s.20年代に計5回、30年代に3回、40年代に2回、50年代に4回の災害が発生している。図-4a)は昭和26年7月の災害時の日降雨量である。図-4b)は日崩壊件数、図-4c)は崩壊規模別の日崩壊件数を示したものである。これから日降雨量と日崩壊件数が一致している。崩壊規模も降雨との相関が見られる。図-5は崩壊前日から5日間降雨量と当日降雨量から崩壊件数による災害規模をプロットした。これから前日までの降雨日数は短い5日間降雨量でも十分、危険降雨量を判定する事が出来る。また、20年代から60年代までを見て大規模災害は減少している。表-3の砂防ダムの建設、防災工事件数及び予算の増加、防災施工技術向上等が挙げられる。

4. ま と め

以上の調査研究から次の事柄が得られた。

- 1) 呉市周辺の原位置試料の粒径曲線から表層部の細粒化により風化が進行しているのがわかる。
- 2) X線回析により黒雲母と斜長石の変質鉱物が強く見られた。また、深層より表層の方が変質鉱物の反射強度が高く、風化しているのが判る。
- 3) 過去に他の大災害も多く見られた。しかし近年の防災工が充実し災害は減少傾向にある。
- 4) 災害発生危険降雨量の判定に5日間降雨でも可能である事が判った。

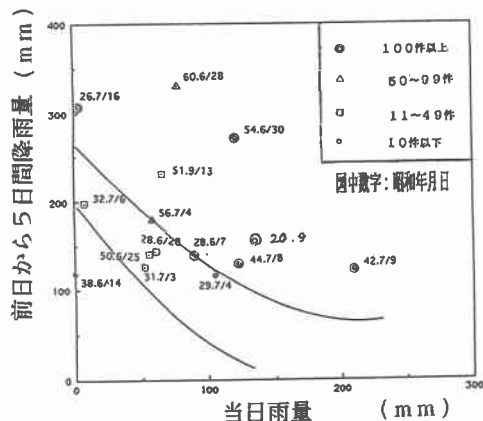


図-5 危険降雨量と災害規模

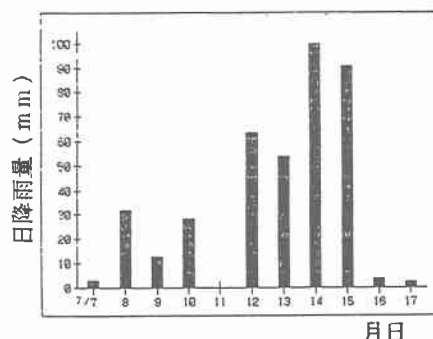


図-4a) 昭和26年の災害の日降雨量

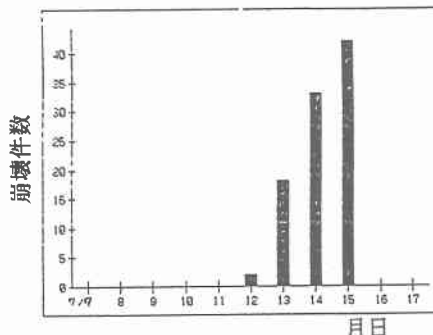


図-4b) 昭和26年の災害の崩壊件数

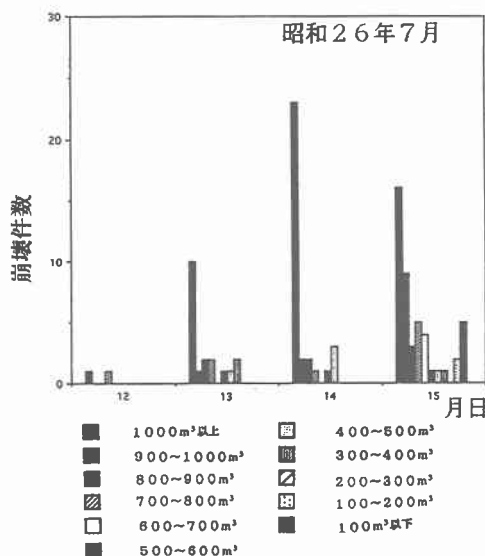


図-4c) 崩壊規模別の崩壊件数

表-3 昭和42年~60年 砂防ダム建設数

地区	上越	長迫	和庄	宮原	豊原	合計
ダム数	1	1	2	1	2	18