

P-45 1999. 6. 29 広島県土砂災害における表層崩壊の発生実態

アジア航測株式会社 ○中田 慎 白杵伸浩 伊藤 浩 小川紀一朗
(財)砂防・地すべり技術センター 榎木 敏仁 二宮 忠之
広島県砂防課 姫城 賢一

1. はじめに

1999年6月29日、梅雨前線による豪雨により、広島県沿岸部を中心に大規模な土石流およびがけ崩れ等が発生し、近年にない甚大な被害に見舞われた(以下、6・29 広島土砂災害)。本報告では、降雨域の推移に着目し、降雨特性と表層崩壊(以下、崩壊)についてその実態を報告する。

2. 地質概況

広島市および呉市の大部分は中生代の花崗岩によって占められており、粗粒花崗岩である広島花崗岩類が顕著に分布している。部分的に花崗斑岩や花崗閃緑岩及び閃緑岩もみられる。粗粒のものはとくに黒雲母と斜長石が化学的風化をうけ粘土鉱物に変質し易くなっている。本地域には深部まで化学的変質が進行した、いわゆる「まさ土」と呼ばれる風化花崗岩が広く分布している。

3. 植生概況

広島市および呉市では、自然植生が非常に少なく、ほとんどが人為的影響を受けた代償植生であり、アカマツがその大部分を占めている。アカマツは広島市の全域に、呉市の北部に分布しており、松枯れしている箇所もみられた。スギは広島市北部、呉市の中央～東部に分布している。ヒノキは、広島市全域に点在して分布しており、呉市にはほとんど分布していない。広葉樹は、宅地と接する丘陵部などに点在している。

4. 地形条件と崩壊について

広島県の地形は、県西部の冠山山地および県北部一帯の中国山地とによって構成される脊梁面、その南に標高400～600mの世羅台地を中心とする吉備高原面、海岸部の標高約100mから海底に続く緩斜平坦面である瀬戸内面の3段の侵食面からなる階段山地に区分され、広島市および呉市は、吉備高原面と瀬戸内面上に位置している。

広島市周辺では瀬戸内面の東斜面で崩壊が多発し、呉市周辺では吉備高原面と瀬戸内面の境界部分にあたる崖地で崩壊が多発した(図1)。6・29 広島土砂災害では、土石流等発生箇所139溪流、がけ崩れ186箇所が同時多発的に発生していることが特徴の一つである。

土石流が発生した9溪流(図1:①中倉川, ②大毛寺川左支川, ③安川左支川, ④猿滝川, ⑤古野川, ⑥堂ヶ原川, ⑦荒谷川, ⑧下ヶ迫川支川, ⑨屋代川)について崩壊面積率, 斜面勾配, 崩壊面積, 崩壊深について調べた。その結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 崩壊面積率(崩壊面積/流域面積)は0.1～2.8%であり、平均0.9%であった。
- (2) 崩壊は斜面勾配 30° ～ 40° で多発した。
- (3) 面積 $100\sim 200\text{m}^2$ の比較的小さな崩壊が最も多くみられた。
- (4) 崩壊深は全体的に浅く、2.0m以下が全崩壊数の約97%を占めており、0.5～1.0mの崩壊が最も多かった。

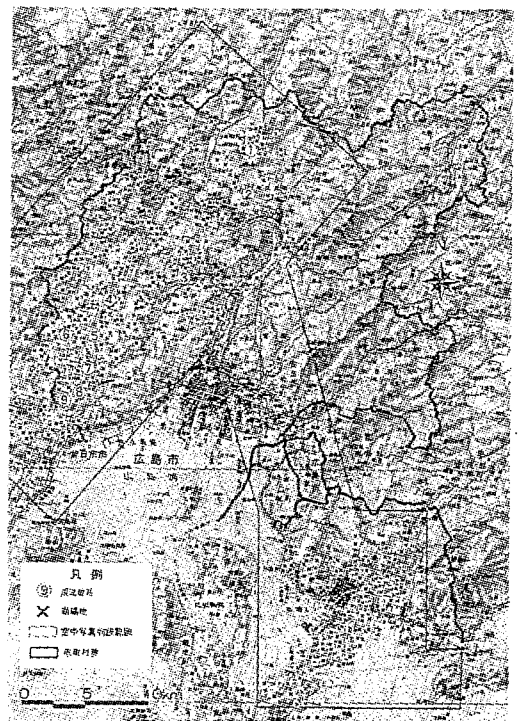


図1 広島市・呉市の崩壊分布図

5. 降雨特性について

6・29 広島土砂災害前の一連の降雨は、6月22日頃から梅雨前線の活動が活発となり、27日頃からは九州北部を中心に強い雨となり、次第に東へ移動した。魚切ダム(図3)における6月22日～29日までの降雨状況は、図2に示すような傾向を示していた。一方、6月1日～27日までの総雨量は316mmであった。また、29日12時以降は、一時間ごとに29mm, 41mm, 63mm, 37mmの降雨量を観測しており、降雨が急激に強まったことを示している。

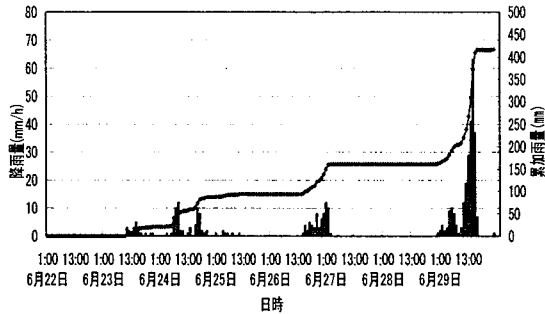


図2 魚切ダムにおける時間雨量と連続雨量

5.1 レーダー雨量計による強雨域の推移

レーダー雨量計(気象庁レーダー・アメダス解析雨量および河川情報センターFRICSのレーダー雨量配信画像)による雨域の推移から雨域の変動が明瞭に現れており、以下のような傾向がみられた。

- ①50 mm/h以上の強雨域は、まず広島市西部から北部にかけて認められ、さらに約2時間後、江田島から呉市周辺に認められた。広島市街中心部は強雨域が生じなかった。
- ②強雨域は、南西-北東方向に細長い帯状に発達し、幅約5km、長さ30~50km程度の規模を有していた。
- ③強雨域は、瀬戸内海より発達しながら北東方向に移動した。雨域の強さ・範囲・移動速度は随時変化し、最終的には南東へ移動し、その後消滅した。

5.2 地上雨量計による等雨量線と土砂災害との関係

6月29日14:00から18:00まで、収集した地上雨量計全観測点の雨量データを用い等雨量線を作成した。災害が集中的に発生した15時~16時の時間雨量の等雨量線図を図3に示す。また、最大降雨量と崩壊箇所との関係を見るため各観測所の雨量極値を用いた等雨量線図も作成し、最大時間雨量の雨量階と崩壊個数のグラフを図4に示す。

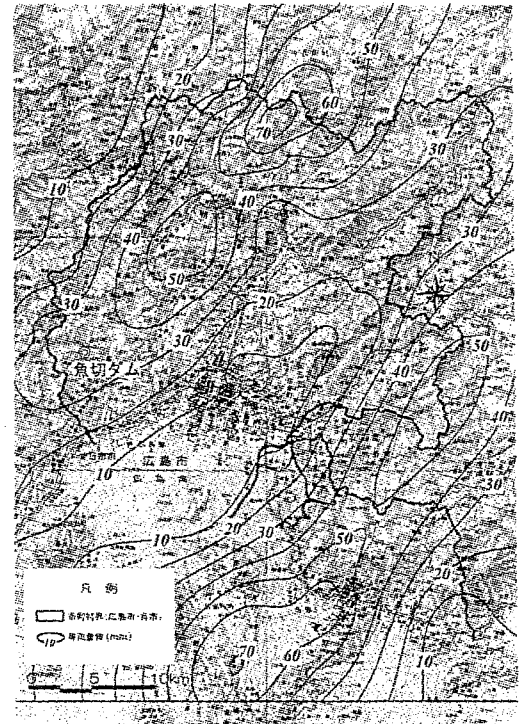


図3 一時間雨量等雨量線図
(広島市・呉市周辺、15時~16時)

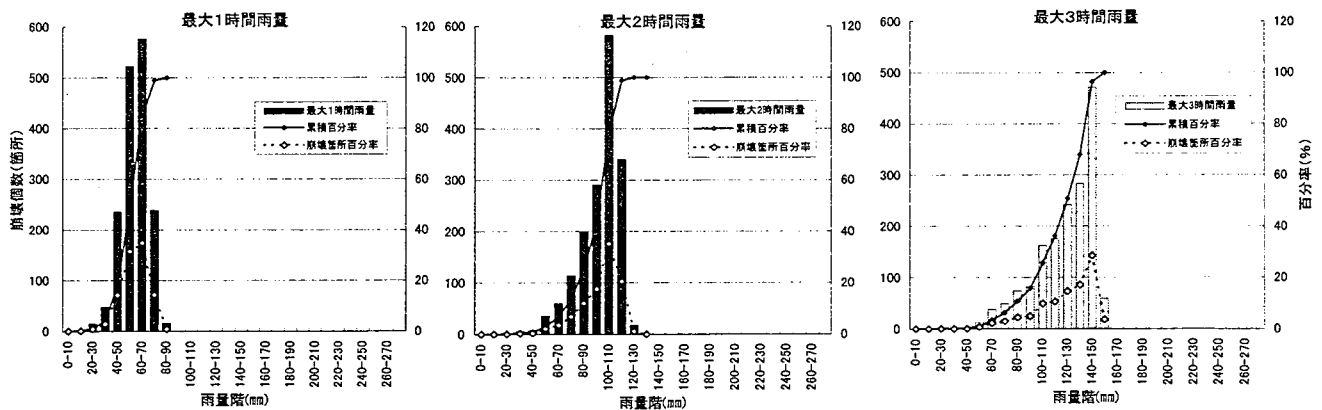


図4 最大時間雨量

最大1時間雨量の場合には、60mmから70mmの範囲で崩壊個数が577箇所と最も多く、1km²あたりの箇所数は80mmから90mmの範囲が19.6(箇所/km²)と最大となる。最大2時間雨量の場合には、100mmから110mmの範囲で崩壊個数が582箇所と最も多く、1km²あたりの箇所数は100mmから110mm及び110mmから120mmの範囲が5.3(箇所/km²)と最大となる。最大3時間雨量の場合には、140mmから150mmの範囲で崩壊個数が472箇所と最も多く、1km²あたりの箇所数は140mmから150mm及び140mmから150mmの範囲が5.3(箇所/km²)と最大となる。総雨量の場合には、250mmから260mmの範囲で崩壊個数が284箇所と最も多く、1km²あたりの箇所数は250mmから260mmの範囲が10.1(箇所/km²)と最大となった。

6. まとめ

6・29広島土砂災害の崩壊は、強雨域の推移に伴って拡大し、崩壊面積100~200m²、崩壊深0.5~1.0m程度の小規模な崩壊が多数発生したものであった。また、最大時間雨量50mm以上の地域で数多くの崩壊が発生している。これらの雨量や集水地形等が影響して地下水水位が急激に上昇し、崩壊を発生させたものと考えられる。