

2003年7月水俣土石流災害における降雨・流出特性

熊本大学工学部 学生会員 田中 貴幸
 熊本大学大学院 正会員 大本 照憲
 熊本大学工学部 正会員 矢北 孝一
 熊本大学大学院 学生会員 柿原 ゆり

1. はじめに

2003年7月20日未明から梅雨前線の活動により熊本県南部で豪雨となり、熊本県水俣市の集川では土石流が発生し、死者15名、重軽傷者6名、住宅全壊17棟、半壊1棟の大きな人的・物的被害をもたらした。水俣市宝川内集地区は、その約1.7km上流で斜面崩壊に伴って生じた土石流によって被災した。集地区を基準点とした集川の流域面積は1.12km²であり、崩壊地上流の流域面積は0.54km²である。本研究では土石流の発生原因として考えられる降雨特性と、土石流流出特性について検討した。

2. 降雨特性について

土石流は7月20日4時20分頃に発生したとされ、その時刻の熊本県の雨量観測点における降雨強度を図-1に示す。集地区から最も近い約2.5km離れた深川雨量観測点では112mm/hrを記録しているが、その南東約8kmに位置する県水俣雨量観測点では47mm/hrと50%程度にしか満たないことから、局地的な豪雨であることがわかる。これより、実際に土石流が起きた集地区についてもどの程度の降雨だったかは不明である。そこで、図-2の同時刻における気象レーダーによる降雨強度分布をみると、ライン状降水帯A、Bがみられる。Aは鹿児島県甕島や紫尾山などの孤立した島や峰の風下側に発生する地形性降雨であり、Bは五島列島南側で発生したスコールラインである。この地形性降雨は4時20分には東西に約30km、南北に約5kmの範囲で特に強く降雨が記録されており、集地区についても深川と同程度の降雨強度であったことが推定される。また、深川において降雨強度はレーダー雨量よりも地上雨量が30mm/hr程度大きいという観測事実がみられる。

図-3に深川雨量観測所の7月19、20日の降水量の時系列変化を示す。先行降雨は19日に49mmを記録した

が、それ以前の4日間降雨はなく、20日の0時から8時までの8時間に322mmもの集中的な降雨を観測した。特に20日の4時から5時には91mmという強烈な降雨を観測している。さらに詳細にみるために、図-4に深川観測所で10分データを基に、7月20日0時から6時までの前1時間積算雨量の経過を示す。最大降水量は3時30分から4時30分の1時間に121mmの降雨が観測されており、毎正時表示での観測より30mmも多くなっている。また、最大降水量が記録された時刻は土石流の発生時刻とほぼ一致していることがわかる。この観測事実は通常提供されている毎正時の降水量では把握不可能であり、数分規模の短時間情報を提供する体制を整備する必要があるといえる。ここで、合理式により、ピーク流量 Q_p を求める。山地林のピーク流出係数 f を0.4とすると、集地区では $Q_p=13.9\text{m}^3/\text{s}$ 、斜面崩壊地では $Q_p=6.7\text{m}^3/\text{s}$ となる。

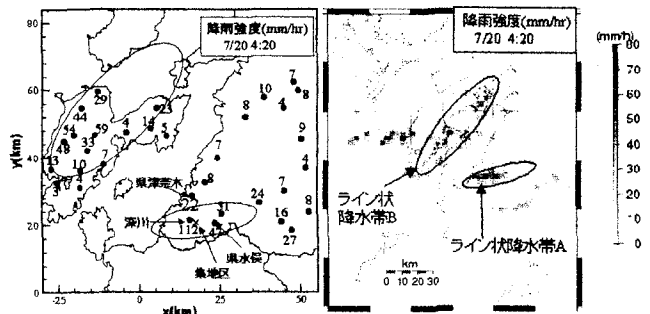


図-1 各観測点における地上雨量 図-2 レーダー雨量

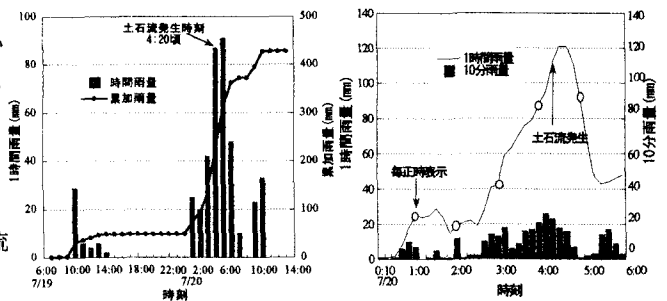


図-3 深川の1時間雨量と積算雨量 図-4 深川の10分間雨量データ

