

土砂災害に対する風倒木の影響について

建設技術研究所 ○原田民司郎

九州大学工学部 平野 宗夫

建設省筑後川工事事務所 田井中靖久

1. はじめに

91年9月に九州北部に上陸した台風19号は、筑後川および山国川上流域の山林に未曾有の風倒木災害をもたらした。このため、山腹崩壊危険性の増大、大量の流木の発生による水害・土砂災害の激化など、いわゆる「台風2次災害」の発生が懸念された。幸い92年は空梅雨で豪雨がなかったため、大規模な災害は発生しなかった。しかし、93年には梅雨期と台風期に豪雨があり、各地で災害が発生した。6月16日の豪雨では、筑後川上流部の小国町と上津江町で山崩れにより4名の犠牲者が出たほか、各所で土石流、山崩れが発生した。また大量の流木が発生し、下笠、松原両ダムにそれぞれ3.3万 m^3 、5.7万 m^3 の流木が滞留した。ついで7月26、7日には台風5号による豪雨で耶馬溪町において3人の犠牲者が出た。9月2、3日には台風13号にともなう豪雨により、山国川流域に大量の流木が発生した。

2. 風倒木と崩壊箇所数

九州地方建設局は、台風9119号の後遺症としての2次災害について研究するため「風倒木委員会（芦田和男委員長）」を発足させ、資料の収集と解析に当たっている。筑後川上流域および山国川流域において、93年に崩壊のあった約100箇所についての調査結果から、風倒木の影響を調べたのが図-1および2である。崩壊の発生した88箇所のうち、風倒木のあった所は62箇所（70.5%）、無かったところが26箇所（29.5%）となっており（図-1）、風倒木により崩壊が起こりやすくなっていることが分かる。また、図-2によると風倒木がある場合は勾配25°以下の斜面でも崩壊が発生しているのに対し、無い場合は30°以下の斜面では発生していない。

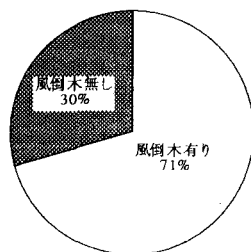


図-1 崩壊地における風倒木の有無

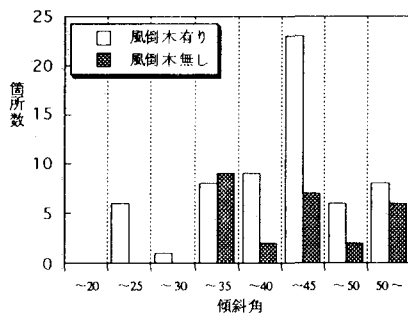
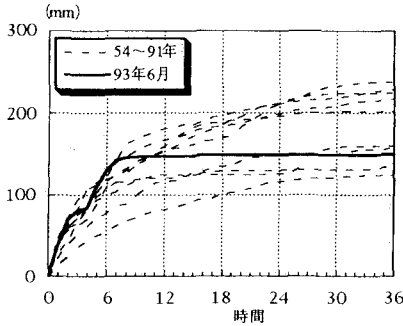


図-2 風倒木の有無と斜面勾配

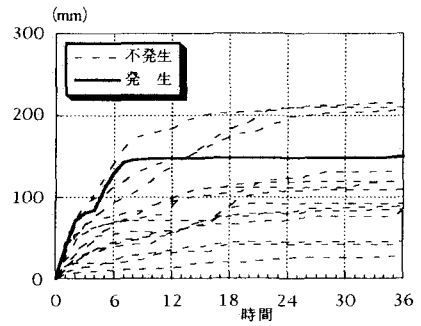
3. 土砂災害発生限界雨量

図-3および4は、筑後川上流域の山浦雨量観測所の累加雨量を示したもので、同観測所から5km以内における土砂災害を対象としている。図-3は93年の主な降雨の累加雨量を示したもので、土砂災害発生時は実線、不発生時は破線で示している。図より、災害の発生は6時間程度の雨量で規定されていることが分かる。また、図-4は土砂災害が発生した時の累加雨量で、風倒木発生前（1954-91）が破線で、93年は実線で示されている。筑後川上流域の他の地点についても同様の結果が得られる。図によると、土砂災害発生限界降雨は、風倒木発生前に比し小さくなっているとは言い難い。したがって、風

倒木の影響は、発生限界の低下ではなく、発生場の拡大となって現れているということが出来よう。しかし、樹林の喪失による地盤支持力の低下は時間とともに進行し、10～20年後に支持力が最低となるという報告もあり、今後の監視が重要である。



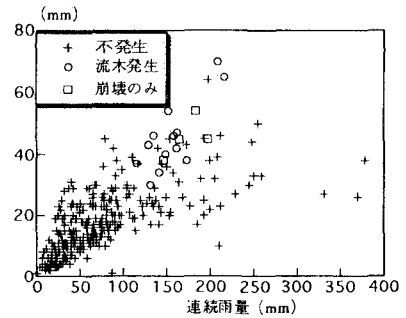
図－3 93年の降雨（山浦）



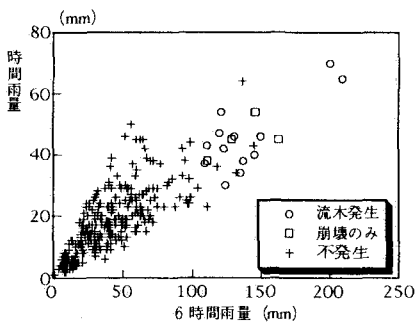
図－4 土砂災害発生時の降雨（山浦）

4. 流木発生雨量

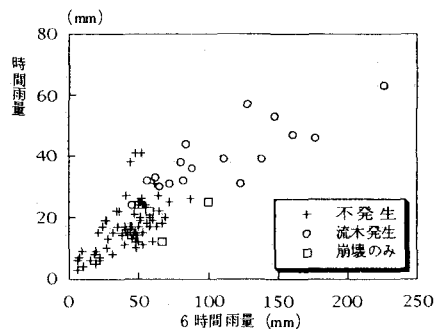
筑後川上流域および山国川流域において、流木発生の有無について調査されている。流木の発生は土砂災害の規模に関係していると考えられる。土砂災害の規模は、直前の降雨強度とそれまでの累加雨量を両軸とする平面上に双曲線状の曲線によって表されることが理論的に示されている¹⁾。そこで、最大時間降雨と累加雨量を両軸とする平面上に、崩壊と流木が同時に発生した場合、崩壊のみの場合および何も起こらなかった場合についてプロットすると図－5のようになる。また累加雨量として6時間雨量をとると図－6、7が得られる。これらの図において、流木の発生・不発生領域は斜めの線により区分されるようであり、上記の理論による流木量推定の可能性が示唆される。



図－5 流木発生と降雨（筑後川上流）



図－6 流木発生と6時間雨量（筑後川上流）



図－7 流木発生と6時間雨量（山国川）

参考文献 平野宗夫：土石流の発生予測と流出解析、土砂移動現象に関するシンポジウム論文集－芦田和男先生退官記念－pp.23-28(1992)