

1986. 7. 10 鹿児島市集中豪雨によるしらす崖の崩壊について

鹿児島大学農学部 正会員 ○地頭 藺 隆
 鹿児島大学農学部 下川 悦郎
 鹿児島大学農学部 高野 茂
 鹿児島大学農学部 小野 博之
 鹿児島大学工学部 正会員 北村 良介

1. まえがき

1986年7月10日、鹿児島市では記録的な豪雨に見舞われ、死者18名、負傷者15名、住家被害646棟という大きな被害が発生した。ここでは、現地調査と室内実験から崩壊の実態と特徴について述べる。

2. 調査地と方法

調査地は、鹿児島市中央部を通る北東～南西にかけて長さ約10km、幅約3kmの範囲であり、これは7月10日の総雨量が150～200mm以上となった地域に相当する。この地域外ではほとんど崩壊は発生していない。

崩壊地において、崩壊の形態、地盤の地質、崩壊物質、斜面の横断形・縦断形、崩壊斜面の向き・傾斜、崩壊面の長さ・幅・面積、崩壊土量、斜面植生などの調査を行った。また、代表的な崩壊地では、土層断面をもうけ、土相・色調・層厚の観察、山中式土壌硬度計による硬度の計測、土質試験用の試料の採取などを行った。土質試験は、比重・含水比・密度・粒度・透水の試験を行った。

3. 結果と考察

7月10日の豪雨は鹿児島市の中央部を通る北東～南西にかけて長さ約10km、幅約3kmの範囲に集中しており、この区域内の斜面崩壊は大小160箇所にとどまった。図-1にみられるように、総雨量が多い区域ほど斜面崩壊数も多くなっている。斜面崩壊は、表層落下型崩壊・道路法肩崩壊・土石流の10箇所程度を除くほかはすべてしらす斜面上の土壌層の部分がすべり落ちる表層滑落型崩壊であった。図-2は、代表的な表層滑落型崩壊の模式図を示したものである。

調査した160箇所の崩壊面の向きを8方位に分類し、調査域内の斜面延長1kmあたりの箇所数に換算した結果を図-3に示す。南・南東・東・北東斜面における崩壊箇所が多くなっており、1985年8月の台

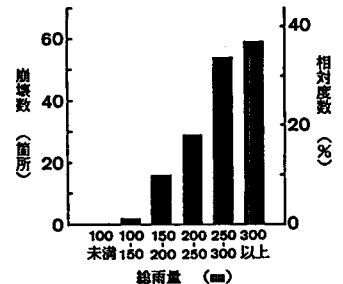


図-1 降雨域ごとの崩壊箇所の度数分布

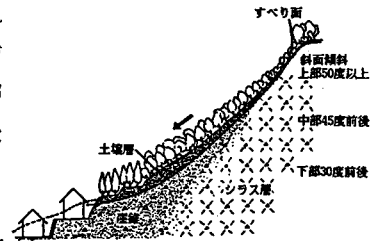


図-2 表層滑落型崩壊の模式図

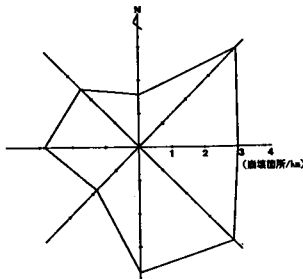


図-3 斜面延長1kmあたりの崩壊数の方向分布

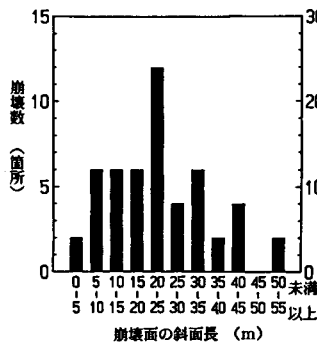


図-4 崩壊面の斜面長の度数分布

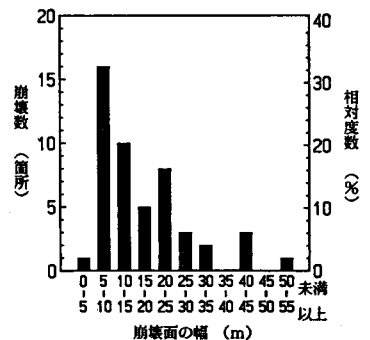


図-5 崩壊面の幅の度数分布

風13号による強風の風向分布と同じ傾向を示している。台風の通過に伴い、北東～南向きのしらす斜面は東～南向きの強風を受け、斜面上の高木は相当に揺振れたと想像される。しらす斜面上の倒木の年輪調査によると、しらす斜面上には台風の強風により倒れたり、傾いたりした樹木が多くみられた。

図-4および図-5は、崩壊面の斜面長および幅の度数分布図を示したものである。崩壊斜面長は3～50m（平均約21m）の範囲にあり、斜面長20～25mの崩壊が最も多い。崩壊面の幅は4～50m（平均約16m）の範囲にあり、幅5～10mの崩壊が最も多い。

図-6は、崩壊面の面積の度数分布図を示したものである。崩壊面の面積は12～1,800m²の範囲にあり、平均約370m²であった。崩壊面積200m²以下の崩壊が半数を占めている。

図-7は、崩壊面の面積と平均すべり層厚から計算した崩壊土量の度数分布図を示したものである。崩壊土量は3～900m³の範囲にあり、平均約150m³であった。崩壊土量100m³以下の崩壊が半数以上を占めている。

図-8は、崩壊地の崩壊源と考えられる斜面の上・中部におけるすべり土層の厚さと斜面傾斜の関係を示したものである。傾斜が急なほど土層は薄くなり、すべり土層も薄くなっている。

崩壊地での土層断面の観察によると、土層の上層ほど樹木や草本の根系が発達しており、すべり層を境にしてそれ以下には根系はほとんどみられない。すべり落ちた樹木の根系をみると、根系の発達は土層深さ方向に1m前後となっている。図-9は、代表的な崩壊地で行った土質試験の結果の1例を示したものである。崩壊は、間ゲキ比・透水係数・指標硬度などにみられる不連続部分を境にして発生している。

4. あとがき

1986年7月10日の鹿児島市内のしらす斜面の崩壊による災害の特徴は、崩壊のほとんどがしらす斜面上の土層の部分ですべり落ちる表層滑落型の崩壊であり、台風の影響を受けた急斜面の高木が滑落し、人的・物的被害を大きくしたことがあげられる。しかし、斜面の下部では樹木が滑落

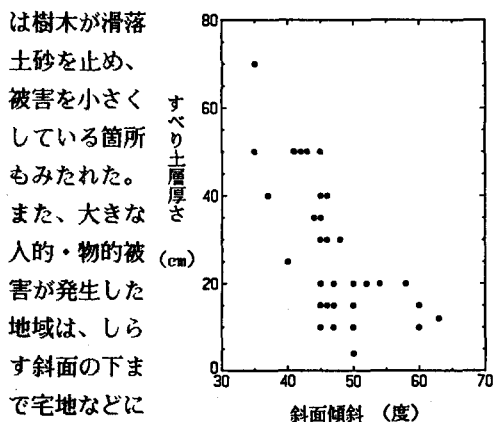


図-8 すべり土層厚さと斜面傾斜の関係
所であった。

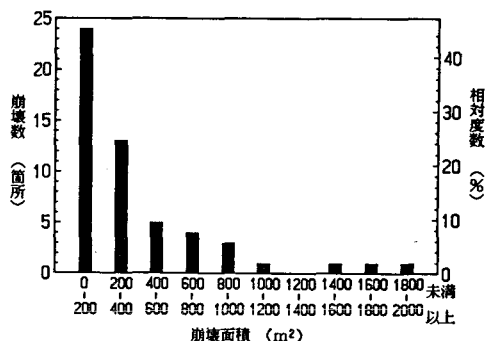


図-6 崩壊面積の度数分布

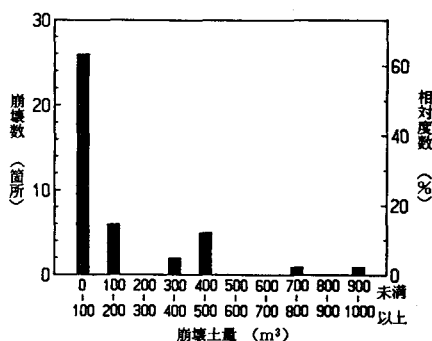


図-7 崩壊土量の度数分布

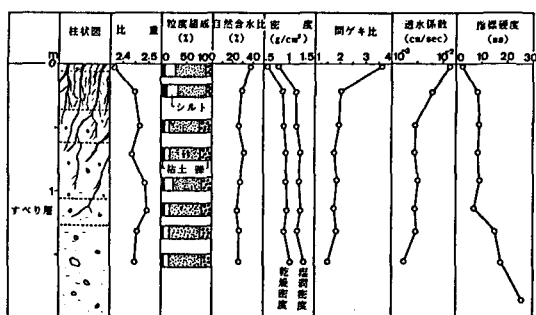


図-9 土質試験結果（武二丁目崩壊地）