

## 1999年における山口県内の斜面災害

山口大学工学部 学生会員 ○寺山 崇（現 同大学院）  
 山口大学工学部 正会員 山本哲朗 鈴木素之  
 日特建設（株） 正会員 原田 博  
 山口大学大学院 学生会員 宮内俊彦

1. はじめに 1999年6月末の集中豪雨および同年9月下旬の台風18号により、山口県内では、斜面崩壊が多数発生し、両方とも市民生活に深刻な被害を与えた。本文では、これら斜面崩壊の現地調査および採取した斜面表層土の土質試験の結果に基づいて、降雨特性、地質・地形条件および表層土の土質工学的性質の観点から斜面崩壊の素因と誘因について検討して、本年度の山口県内の斜面災害を総括する。

2. 6月末集中豪雨による斜面崩壊事例 6月集中豪雨の概況をまとめる。6月下旬梅雨前線が活発化したことにより、山口県でも相当な降水量があった。特に、28日夜半から29日午前中にかけて記録的な集中豪雨となり、斜面崩壊が多数発生した。図-1にこのとき発生した斜面崩壊地点を示す。調査地点数は17市町村124地点である。斜面崩壊は山口県北部および西部に集中している。なお、山口県内における公共土木施設の総被害件数は1045件であった。人家に直接関与する土砂災害は44件発生したが、幸いにも人的被害は発生しなかった。写真-1に代表的な崩壊斜面を示す。崩壊は県道64号線沿いの萩市飯井で発生しており、その規模は長さ6.0m、幅15.5mおよび厚さ0.7mであった。すべり面上に「黒色薄層土」が沈殿していたことから、これが崩壊の素因になったと考えられる<sup>1)</sup>。崩壊斜面の特徴として集水地形、地質境界部、節理・片理といった弱面の存在が挙げられる。

3. 台風18号による斜面崩壊事例 台風18号の概況をまとめる。台風18号は9月19日午前9時に宮古島の南東海上約420kmで発生し、熊本県北部に上陸、九州を横断した。その後24日午前9時頃に山口県宇部市付近に再上陸し、時速60kmに速度を上げ、山口市付近を通過して午前10時頃に日本海へ抜けた。図-2にこのとき発生した斜面崩壊地点を示す。8市町村24地点である。斜面崩壊地点のほとんどが台風進路の右側に集中している。この理由として、北半球で発生した台風の風は反時計回りに吹いており、台風の進行方向の右側では台風の渦巻く流れと台風を移動させる空気の流れが同じ向きとなり、風速が大きくなったことが考えられる。台風18号による山口県内の公共土木施設の総被害件数は951件に及んだ。写真-2に代表的な斜面崩壊を示す。崩壊は宇部市瀬戸原で発生しており、その規模は長さ4.2m、幅5.4mおよび厚さ0.4mであった。当該斜面では強風により樹木の根系の部分の強度が低下し、基岩であり岩状態を有する風化花崗岩上に沿ってまさ土が表層すべりをおこしている。特記すべき点として、強風による樹木の揺



図-1 6月集中豪雨により発生した斜面崩壊地点



写真-1 県道64号線沿いの萩市飯井の崩壊斜面

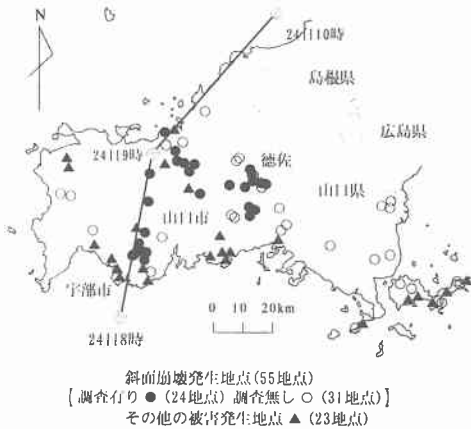


図-2 台風18号により発生した斜面崩壊地点

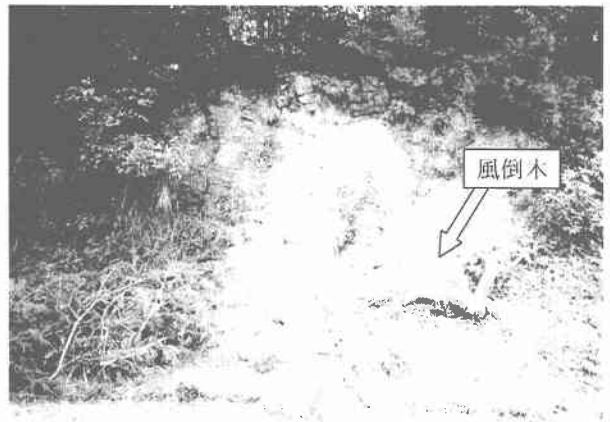


写真-2 宇部市瀬戸原の崩壊斜面

動が降雨により強度が低下した斜面において表層すべりを引き起こすこともある。

**4. 斜面表層土の土質工学的性質** 崩壊斜面から採取した表層土に対して物理試験を行った。土試料のうち、シルト質砂(SM)に分類されるものが最も多かった。せん断強度に及ぼす水浸の影響を調べるために水浸・非水浸条件下で一面せん断試験を行った。図-3は非水浸時の内部摩擦角 $\phi_{dn}$ を横軸に、水浸時の内部摩擦角 $\phi_{ds}$ を縦軸にとって試験結果を整理したものである。データは6月集中豪雨と台風18号によるもので区別しており、 $\phi_{dn}=\phi_{ds}$ 線より下方にあれば水浸により内部摩擦角が低下したことを意味している。内部摩擦角は非水浸時で $\phi_{dn}=20\sim35^\circ$ 、水浸時で $\phi_{ds}=20\sim30^\circ$ であり、水浸による内部摩擦角の低下は小さい。図-4には粘着力について整理した結果を示す。粘着力は非水浸時で $c_{dn}=10\sim30$  kPa、水浸時で $c_{ds}=0\sim10$  kPaであり、水浸による粘着力の低下は著しい。したがって、今回の崩壊発生土の水浸による強度低下は、内部摩擦角より粘着力の低下によるところが大きい。

**5. まとめ** 得られた知見は次のとおりである。①6月集中豪雨による斜面崩壊は山口県北部・西部地域を中心に発生していた。その特徴として、集水地形、地質境界部、節理・片理が挙げられる。②台風18号による斜面崩壊は台風進路の右側に被害が集中していた。その特徴として、強風による樹木の揺動が降雨により脆弱化した斜面において表層すべりを引き起こしていたことが挙げられる。③これら崩壊斜面の表層土はシルト質砂に分類されるものが多く、水浸による強度低下は内部摩擦角よりもむしろ粘着力の低下によるところが大きい。

**謝辞** 本研究を進めるにあたり御協力を頂いた本研究室の学生諸氏に深く感謝します。

**参考文献** 1) 山本哲朗・鈴木素之・宮内俊彦・岡林茂生・瀬原洋一：すべり面上の光沢質黒色薄層土に起因した斜面崩壊，土と基礎（地盤工学会誌），8月号，2000（掲載予定）。

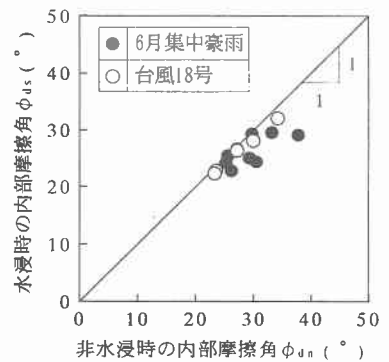


図-3 水浸・非水浸時の内部摩擦角

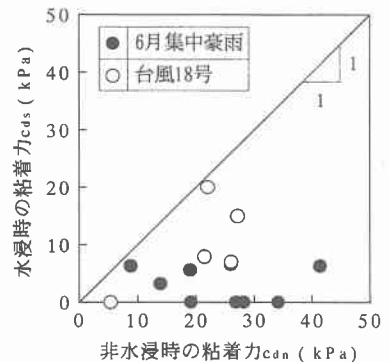


図-4 水浸・非水浸時の粘着力