

平成 15 年 7 月 20 日水俣市宝川内地区の土砂災害

○佐々恭二、福岡 浩、王功輝

1.はじめに

熊本県水俣市では平成 15 年 7 月 20 日の午前 1 時頃から午前 6 時までに連続雨量で 265mm、最大時間雨量(午前 4 時から 5 時)91mm の豪雨があり、この雨で長さ約 100m、幅 70-80m、深さ約 10m の比較的大きな山腹崩壊が発生し、崩壊土塊が宝川内川の支流を約 1.5 km 流下し、宝川内川との合流点に位置する集地区の集落を襲い、家屋 14 戸を全壊させ、死者 15 名、負傷者 6 名の大災害を引き起こした。水俣市では多数の表層崩壊(深さ 1-2m)が発生したが、ほとんどのケースは特別な過剰間隙水圧の発生メカニズムを考慮しなくともその運動が説明できる発生頻度の高い通常の急傾斜地崩壊に属する。一方、宝川内川地区の土砂災害は、現在、そのメカニズムの解明とその信頼度の高い予知予測に基づいた災害軽減対策の確立が求められている「高速長距離土砂流動現象」の典型例の一つである。防災研究所斜面災害研究センターでは、文部科学省科学技術振興調整費「地震豪雨時の高速長距離土砂流動現象の解明(APERIF)」プロジェクトと(社)日本地すべり学会の(合同調査の(19名)一環として現地調査を実施した。

2.源頭部の崩壊

図 1 は、崩壊源頭部をノンミラートータルステーションを用いて測量した結果に地質とサンプル採取地点を書き込んだものである。A-B-C-D は崩壊後の地盤高であり、A-E は崩壊側壁斜面上部の位置中央断面上に投影したものである。崩壊深さは約 10m、すべり面傾斜は 26.5 度、A-C-D を結ぶ崩壊前の平均傾斜は 30.4 度である。(C-D 間にも 1-2m の風化土壌がかぶっていたと推定されるが、重要度が少ないとから崩壊の基本的概要を示すこの図では無視して示している)。したがって平均傾斜約 30 度の風化安山岩質溶岩(風化していてもろい)の斜面で崩壊が発生し、その下の位置する凝灰角礫岩の表層の風化土を削りつつ、約 17 度の勾配を持つ渓床へ到達し、ここで停止することなく下流へ流下したと考えられる。

3.高速地すべりの再現試験

水俣斜面で発生した崩壊を再現する試験を防災研究所で開発した地震時地すべり再現試験機を用いて実施した。まずすべり面を形成したと思われる土層から採取した試料を飽和し、すべり面にかかる斜面土層に自重によって生じる応力を再現し、豪雨による地下水位の上昇に伴う間隙水圧の増加を徐々に与えた。この間、せん断箱の上

部の排水バルブを開放に保ち、非排水試験でも排水試験でもなく自然排水状態で再現試験を実施した。水圧が上昇していくとある点で破壊が生じ、急激なせん断変位の増大が観察され、運動中に発揮される見かけの摩擦角(a)は、試験によって多少ばらつくが、この実験の場合、最低 9.7 度になった。この値は 17 度の渓床で止まることなく、崩壊土塊が移動した現象を説明できるものである。これと同時に定常状態強度は、載荷垂直応力によって変化しないので、地すべりの厚さが 1/2 以下であれば、見かけの摩擦角が 19 度以上となり、渓床を移動することなく停止すると推定される。

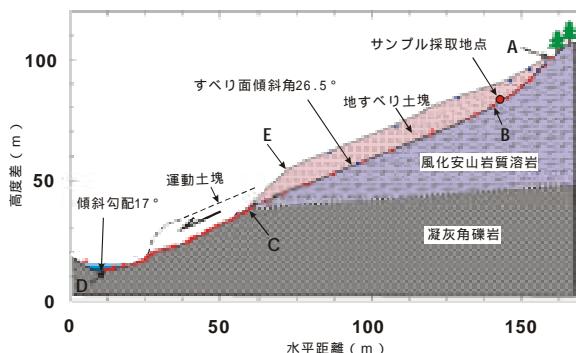


図 1 源頭部の崩壊断面図

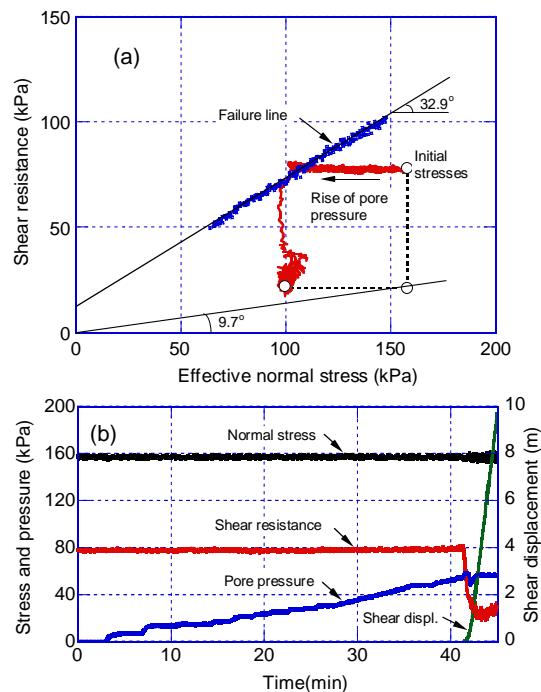


図 2 水圧上昇による地すべり再現試験の結果