

はじめに

宮崎県の北西部は一般に地形が急峻であり、地質構造は複雑で断層も多く見受けられる。本研究の対象地である東臼杵郡南郷村松の内地先もその一角にあり、昭和46年8月の台風23号来襲の際に約2.9haの崩壊が発生し、その後昭和52年8月の台風7号来襲の際に約1.2haの崩壊拡大があった。筆者らは宮崎県より同崩壊地に対する調査・研究の機会を与えられたので、崩壊の実態を把握し、その復旧指針について若干の検討を加えたので、ここでは崩壊の実態に主体をおいてのべる。

1 研究対象地周辺の概況

本研究対象地は宮崎県の中央部よりやや北西部にあり、小丸川左支松の内沢中流部の右岸に位置する。崩壊地周辺の地質は四石十層群から成り、山腹に発生した崩壊地の中央部より右岸側は千枚岩ないし粘板岩が主体をなし、左岸側には蛇紋岩および輝緑凝灰岩の層がみられる。地形は貝野山山頂部付近から下約200mの区間は25°前後、それより下の中腹部約400mは27°内外、それより下流松の内沢との合流点まで約450mの区間は28°~30°といった状態で、山頂部の方が山裾部より緩傾斜の、いわゆる凸型斜面をなし、幼年期型に近い地勢を呈している。土質についてみると、崩壊地の左岸側よりも右岸側の方が一般に土壤硬度は小さく、またコンシステンシー指数も7より小さいものがみられ、粒度分析の結果によれば左岸側ではシルト質ロームないし粘土と細粒なものが多いのに対し、右岸側では砂質ロームないし砂と粗粒なものが多いことから、右岸側の方が多少ルーズのようである。

同崩壊が発生した小支谷の面積は約31haであり、その89%はスギ・ヒノキの人工林で、現在10年生以下のスギ林が約40%を占めており、これが昭和52年の被災当時は5年生であった。また7~26年生のスギ林が約36%あり、これが昭和46年の被災当時は9~18年生であったことになる。

気象は年平均気温が15.2℃であって宮崎市より2.1℃低く、最高気温の年平均と最低気温のそれとの較差では宮崎市よりも2.2℃大きく、降霜日数は80日、降雪日数は7日となっていて、いずれも宮崎市の2~3倍多く、内陸高冷地型を呈している。年間降雨量は周囲を1,000~1,200mの山地にかこまれた山間部であるために、過去10年間の記録では2,900mmで、宮崎市より200mm多くなっている。

2 崩壊発生の際の降雨量

崩壊は前述のように2度にわたって発生しており、それぞれの最大日雨量は松の内地先より約7km東南に位置する南郷村神門観測所の記録によれば、最初に発生した昭和46年8月29日の降雨量は605mmであり、昭和52年8月24日のそれは209mmであった。同観測所における明治32年(1899)以降80年間の資料から、超過確率雨量および両雨量に対するリターン・ピリオッドを算出して表1に示す。

表1 超過確率日雨量およびリターン・ピリオッド

区分	年	200	100	50	25	10	5
超過確率日雨量(mm)		672	608	544	480	394	326
リターン・ピリオッド(年)	96.7年(605mm:1971.8.29)						
“	(2)	2.2年(209mm:1977.8.24)					

同表から知れるように昭和46年の降雨は約100年に1度程度の確率となれり未曾有の豪雨であったことが知れる一方、昭和52年の降雨は2年に1度程度の割合でもたらされるものであったことが知れる。

3 崩壊の状況

崩壊は写真1に示すように上流に見える治山ダムより上の山腹崩壊と、それより下の溪岸崩壊とに分けられる。上流の山腹崩壊は測量の結果最大幅約150m、長さ260m、縦断勾配は $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ でその面積は約27,000 m^2 、推定崩壊土砂量は195,000 m^3 である。一方溪岸崩壊は最大幅約25m、最小幅10m、長さ540mで縦断勾配は 30° に達するところもあり、その面積は約14,100 m^2 で推定崩壊土砂量は41,200 m^3 である。

山腹崩壊地内には頂部に1箇所面積約800 m^2 、土砂量1,300 m^3 、裾部に3箇所、その合計面積約12,900 m^2 、土砂量72,100 m^3 の残留土塊がみられるが、溪岸崩壊地には治山ダムへの堆積を除き残留土砂はみられない。また山腹崩壊地内の基岩は著しく擾乱を受け、かつ風化が進んでおり、崩壊地の中腹部には2箇所に湧水地点がみられ、さらに崩壊頂部の左岸側(北側)約200mのところ小さな沢があり、そこには1~2 m^2 、深さ1~2cm程度の湛水池がみられる。

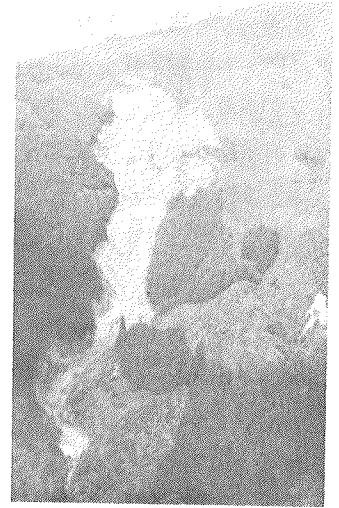


写真1 崩壊地全景

4 崩壊発生の原因に関する検討

崩壊発生の要因としては地形的に斜面が $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ の急傾斜をなしており、頂部よりも裾部の方が急勾配な凸型斜面をしていて幼年期型に近い斜面であったこと、地質的には基岩が著しく擾乱を受け、かつ風化が進んでいて脆弱であったこと、また崩壊地頂部の北側に小さな沢があり、この沢には常時湛水している部分が存在し、これが中腹部で崩壊地に流水込むようになっていること、さらに崩壊地の中腹部よりやや上に湧水地点が2箇所存在すること、その結果豪雨時にはこの沢から土層と基岩との間に大量の水が供給されたのではないかと考えられる。一方誘因としては約100年に1度程度の確率でもたらされる日雨量605mmという異常降雨に見舞われたこと、ならびに昭和46年災害の際9~18年生の若い造林地が26%にも達していたこと等が考えられる。なお、昭和52年の崩壊拡大は崩壊地の上部に不安定な状態で残留していた部分の土砂が、その前日の209mmの降雨の影響によって地中から水が供給され、摩擦力が減じて平衡が破れ、崩壊が拡大したものと推測される。

5 崩壊復旧方針について

山腹崩壊地の中腹部より上の部分は 35° 内外に法切りし、土性ならびに土質を検討した上で活物材料を用いた緑化工を主体とし、中腹部は残留土塊の移動を阻止すべく擁壁工を、湧水地点から山腹崩壊の裾部(溪岸崩壊の頂部)までは流路工を主体に検討すべきであろう。また、溪岸崩壊地は階段ダム工ならびに流路工を主体とし、部分的に小規模な護岸工を考慮し復旧工を検討する必要があるものと考えている。