

名城大学理工学部 正員 柴田道生
 " " 前田都志春

はじめに

斜面前壊や法面前壊は、地層、地形、土壤条件に左右される要因と降雨を中心とした誘因との因果関係によって生起する破壊現象である。このうち盛土斜面は十分に管理され築造された土構造物であるが、施工中もしくは施工後あまり日数を経過していないうちの崩壊と、盛土材料、法面保護、排水などによる問題¹⁾とが考えられる。盛土直後の最も土壤浸食を受けやすく、状態における崩壊例は比較的少く、その実態も一定ではないためここにその1例を示して盛土斜面に影響する問題点を検討した。

1. 崩壊時の状況

盛土斜面の崩壊は図-1に示すように静岡県天竜川上流域における農道盛土工事において発生したものであり、急峻な山腹の岩塊交りの山土を切取り既設道路面上に嵩上げ盛したものである。工事着工は昭和49年1月2日、昭和49年7月にはなんど工事を完了したが、昭和49年7月7日～8日未明にかけての豪雨によって一瞬にして盛土道路が崩壊し、弦勾配約30°、高さ約30m、法面長約60mの傾斜面を流下し、法尻より15～20mの距離にある人家を倒壊したものである。

2. 崩壊時の降雨量

崩壊当日の降雨量として本現場より1500mの距離に位置する天竜川秋葉気象観測所の資料を用いて総雨量と雨量強度の関係を図-2に示した。これによると、7月6日夜半から降りだした雨は途中断続期間をもったのち7月7日正午頃から本格的な集中豪雨となつて激しく降雨が続き、累加雨量が406.5mmの時点において崩壊が生じた。ちなみに総雨量は411.5mm、最大日雨量332.5mm、最大時間雨量49.0mmを示し、強度20～49mm/hrの降雨が6時間継続した後に崩壊が

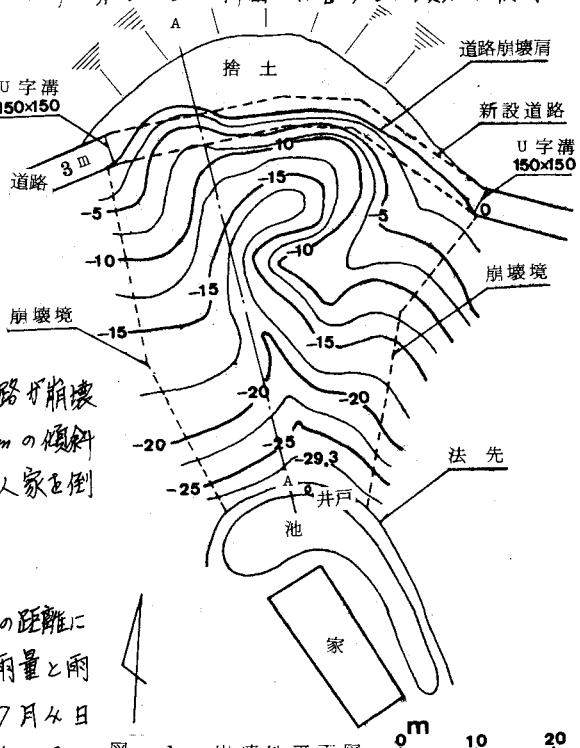
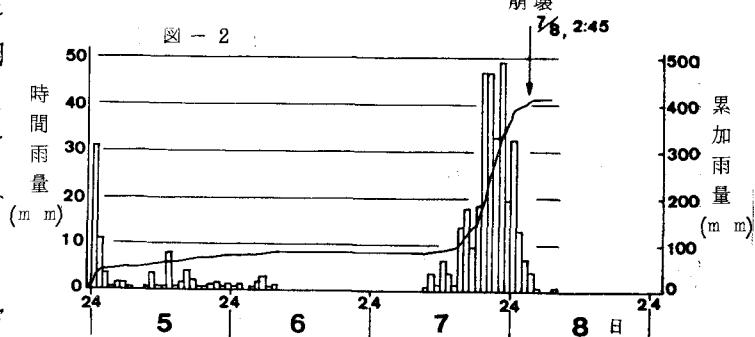


図-1 崩壊地平面図



生じていい。このような崩壊までの降雨量は、自然斜面における崩壊雨量曲線と類似した特徴を示す。田中¹⁾によれば、ある時期の曲線勾配が緩やかな部分に続き曲線勾配の急変する区间が適当時間継続することによって崩壊は発生しやすくなり、それは、強度 $30 \sim 80 \text{ mm/hr}$ の降雨が 3 ~ 6 時間継続し、累加雨量が $180 \sim 500 \text{ mm}$ に達すると危険度が高くなるとしている。また、これらの崩壊にいたる降雨パターンの特徴は、適当な先行降雨のあとに断続時間を経過した集中豪雨によつて崩壊率の高くなることを意味している。したがつて、本例は盛土道路ではあるが自然斜面に類似した降雨条件によつて崩壊が発生している。

3. 崩壊原因

一般に盛土工事はあらがじめ性質のわかつてある材料や状況によつて施工されるため法面崩壊の原因については、①材料が浸食されやすい土で構成され、排水が不十分な場合、②転圧不足の場合、③盛土面に低部がありここに雨水が集水する場合、④高含水比の粘性土を使用した場合、⑤基盤の傾斜が急勾配の場合

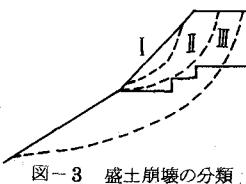


図-3 盛土崩壊の分類

、⑥周辺からの地下水の供給がある場合、⑦新盛土と旧盛土の境界面、⑧基礎地盤の軟弱な場合、などがあげられる。これらの原因に対応する盛土斜面の崩壊は次の 3 つに分けることができる。(国-3 参照)。
[I] 法面の表層部崩壊(原因①②③)、[II] 法面の深い位置の崩壊(原因④⑤⑥⑦)、[III] 基礎地盤を含む崩壊(原因⑧)。

本盛土の崩壊は国-1 に示すように嵩上盛土と基礎地盤とが一瞬にして崩壊した III のパターンに該当し、このよろず断面が崩壊したまでの状況を説明すると、1). 盛土材料は現地調達材料を用いた角礫粘土である。2). 基岩は緑色片岩であり、また、本流域は日本最大の御荷鉢破碎帯に位置している。3). 勾配は一般盛土では $1.5 \sim 1.8$ グであるが、本現場では 1 断勾配であった。4). 盛土高は大体 $1.06 \sim 1.71 \text{ m}$ である。5). 法面保護は施工前である。したがつて、このよろず条件によつて影響を受けた崩壊要因とそれによる発生機構の概略は次のようになることができる。

まず、基礎地盤を含む崩壊であるから記条件のうちハ～ホの影響は殆んどないものと仮定すると素因的と残るものはイ、ロにある。次に、誘因としては過去の豪雨における健全であるが今回の豪雨によつて崩壊した要因として、a). 盛土の築造によつて山腹との間に窪地が形成され、離断的にも低地であることから降雨が集中し、新盛土の高さまで雨水の貯留が行われた。b). 貯留された雨水は十分な被圧水による浸透流として地盤への浸透水が増大した。c). 貯留水の大部分はオーバーフロー法面及び自然斜面を浸食した。d). 地盤に与える嵩上盛土の上載荷重 + 水の重量の負荷作用によつて地盤内部力が変化した。などである。

あとがき。以上のよろず盛土崩壊に関する要因を分析したが、ピーク降雨 4 hr を含む 6 時間継続降雨によつて崩壊した状況は、地盤深部への十分すぎる浸透水の供給という点で自然斜面と同様な降雨条件の崩壊を裏付けるが、排水設備の不備と地盤の脆弱状態が複雑に絡みあつていい。

1) 田中義:「機械テクニーク面崩壊の問題点」—土木学会関西支部, 1975.3, 2) 日本道路協会:「り面工と斜面安定工指針」, 1972.9

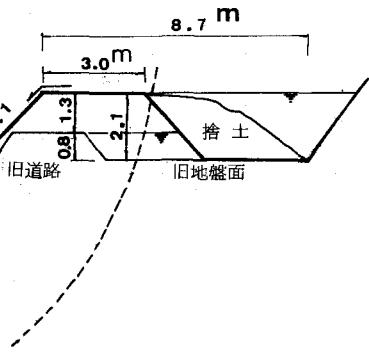


図-4 盛土断面図