

## 2011年ソウル牛眠山山崩れ地域の復旧対策

韓国、江原大学校山林環境科学大学 ○全權雨  
金錫宇  
金判錫  
愛媛大学農学部 江崎次夫

### 1. はじめに

2011年7月26日及び27日の二日間にかけて、ソウル特別市瑞草区(ソチョグ)の牛眠洞(ウミョンドン)、瑞草洞(ソチョドン)、方背洞(バンベドン)所在の牛眠山(ウミョンサン、標高293m)一帯に連続降雨量338mm、最大時雨量68.5mmの大雨が降り、7月27日午前6時から10時の間に梅雨で弱くなった地盤が崩壊し、山崩れにより土石流が生じ16名の死亡者が出る被害が発生した。このときの土砂災害は、首都であるソウル特別市の中心部で発生したという点から社会的な問題となり、国は8月19日、この地域を特別災難地域に宣布するにいたった。本研究は山林庁が支援する2012年度山林科学技術開発事業によって進められた。

### 2. 地域と被害の特徴

牛眠山は248筆地418haで、このうち私有林が87%を占める365ha、国有林及び公有林がそれぞれ38haと15haである。国有林のうち26.4haは自然生態公園の用途で使用許可(許可期間：2000年10月から2015年10月)が出ている。牛眠山は山崩れ危険地図上IからIV等級までのすべてが分布しているが、このときの山崩れはIからIII等級の地域で主に発生しており、特に登山路や薬水場などのような市民活用空間に利用されている山地轉用地で主に被害が発生した。

### 3. 各地区別被害状況

#### 3.1. レミアンアパート地区

方背3洞にあり、7月27日午前10時ごろに集中豪雨によって山崩れと土石流が発生し、土砂・土石などの物質が南部循環路を超えてレミアンアパートの三階まで被害を与え、三名の死亡者が発生した。

#### 3.2. 新東亜アパート地区

レミアンアパート地区に隣接した地域で、7月27日午前8時40分ごろに集中豪雨によって山崩れと土石流が発生し、仏教テレビ放送の関係者一名と新ドンアパート住民二名が死亡した。

#### 3.3. 田園(ジョンウォン)マウル地区

牛眠山西方の地下鉄四号線南泰嶺駅付近に位置する地域で、7月27日午前の集中豪雨により土石流が発生してジョンウォンマウル住宅地に多量の土砂が流入され、これにより六名の死亡者が発生した。

#### 3.4. 荊村(ヒョンチョン)マウル地区

牛眠山自然生態公園が位置する牛眠洞ヒョンチョンマウル地区で、7月27日の集中豪雨により山崩れが発生し、これにより土石流が生じて120世帯中の60世帯が孤立し、死亡者一名を含む約10名の死傷者が発生した。



図-1. 牛眠山地域の山崩れ発生の全景

### 4. 各工区別復旧対策

#### 4.1. 第一工区

砂防施設を系統的に施工して下部に流下する土砂・土石や流送雑物などを遮断できるようにし、小規模の山崩れが発生した区域にはコンクリートもしくはガビオンを使った護岸工を施工し、斜面の侵食及び崩壊を防げるようにした。また、軍部隊が常駐する直下部の崩壊面には、ソイルネイリングなどのような斜面補強工法を施工するようにした。また、この工区は地下水位が急激に上昇しやすい地域なため、地下水の排除穴や排水路を有機的に配置し、地表水と地下水を迅速に排除できる方法を模索した。

## 4.2. 第二工区

下流に大規模な砂防ダムなどを設置して流下する土砂・土石や流送雑物などを遮断し、谷止工を設置して溪床物質の流下速度を緩和できるようにした。また、溪谷の左右沿岸には護岸工を施工して斜面の侵食及び崩壊を防げるようにし、排水を円滑にするために排水路の線形とサイズは100年の頻度の降雨強度を適用するようにした。

## 4.3. 第三工区

二次被害を防ぐため、堆積している流送雑物を完全に除去し、既存の排水路以外に排水路を新設して排水体系を整えた。特に排水施設の周辺部の樹木は強強度の伐採を実施した。

## 4.4. 第四工区

集中豪雨の際に流下する流送物質によって排水路が塞がらないよう全面部に遮蔽施設を設置し、排水管路の整備と再崩壊の可能性が高い岩盤上部を補強した。また、破損した堤防の再築造及び排水施設の補完、貯水池の浚渫作業及び施設補完などを実施した。



図-2. 各工区の位置および事業内容

## 5. 問題点及び改善の方向

### 5.1. 現況及び問題点

都市地域は一般の山地とは違って山崩れのリスク等級が低い、小規模の山崩れや土石流及び流木の移動によっても大規模の被害が発生している。特に、放置されたままの都市内の山林を中心に山崩れが発生しているだけでなく、山崩れによって発生した土砂・土石や流送雑物は溪谷内の水路を防ぎ、土石流や流木の発生頻度及び規模を拡大させている。

### 5.2. 対策法案

一般の山地を中心に進められている山林整備事業を、災害等級が低くても各種保全対象物の位置する都市内の山林を対象にして優先的に進める必要があり、特に都市内の山林に対する一斉調査を実施して災害に弱い地域の山林整備状態を把握し、溪谷周辺部の沿岸林を重点的に整備しなければならない。また、砂防ダムのような構造物対策は土砂災害の低減に非常に効果的で、大幅に拡充しなければならない、危険地図の作成、警戒避難体制の整備、土地利用の規制などのような非構造物対策も併行して実施しなければならない。一方、都市山麓の整備事業や遊砂空間を確保できる遊砂地と砂防地の整備による土石流対策及び環境に負荷が少ない砂防工作物を体系的に配置しなければならない、都市地域で実施されている砂防事業の跡地には自然環境を早期に回復できる方を整え、環境にやさしい砂防事業を実現できるよう材料や形式などを改善しなければならない。