

航空写真を用いた山地土砂災害特性及び影響因子分析

韓国、国立山林科学院 ○李昶雨, 尹豪重, 禹忠植, 李天龍, 程龍鎭

はじめに

2006年7月台風第3号'Ewiniar'によって、韓国慶尚南道山清、咸陽、居昌で、8月集中降雨によって江原道平昌、麟蹄で大きな土砂災害が発生した。しかし、現在までの調査方法は調査者が現場に行き直接肉眼で調査することから早くかつ正確な調査はできなかった。したがって、このような問題を解決するために、山地土砂災害発生地域の位置、規模などの被害様子を正確に取られる航空写真を撮影した。本研究は災害地域での航空写真と数値地図を用いて、地形、水文などの災害関連情報を獲得、分析することで、土砂災害の区間別、山地類型別特性及び災害発生影響因子、発生特性などを把握したものである。

研究方法

2006年8月2日-4日、8月8日、総4日間、韓国山林庁のKAMOVヘリコプターに小型デジタルカメラを搭載して航空写真を撮影した。撮影された写真を処理するために、SOCET SET 5.3プログラムを用いて獲得された写真の内部、相互、絶対標定作業を行い、1:5,000数値地形図でDEMをつくり、正寫映像を制作した。この映像は、山崩れ地域を発生源、流下地、堆積地の3区間で分けてdigitizingし、空間資料を獲得した。そして、GIS空間分析技法を活用して山崩れ被害地域の高度、勾配、傾斜方向、集水長、流域面積、河川オーダ、林相、地質などの特性を分析した。また、各区間別影響因子の傾向を把握して解析を行った。

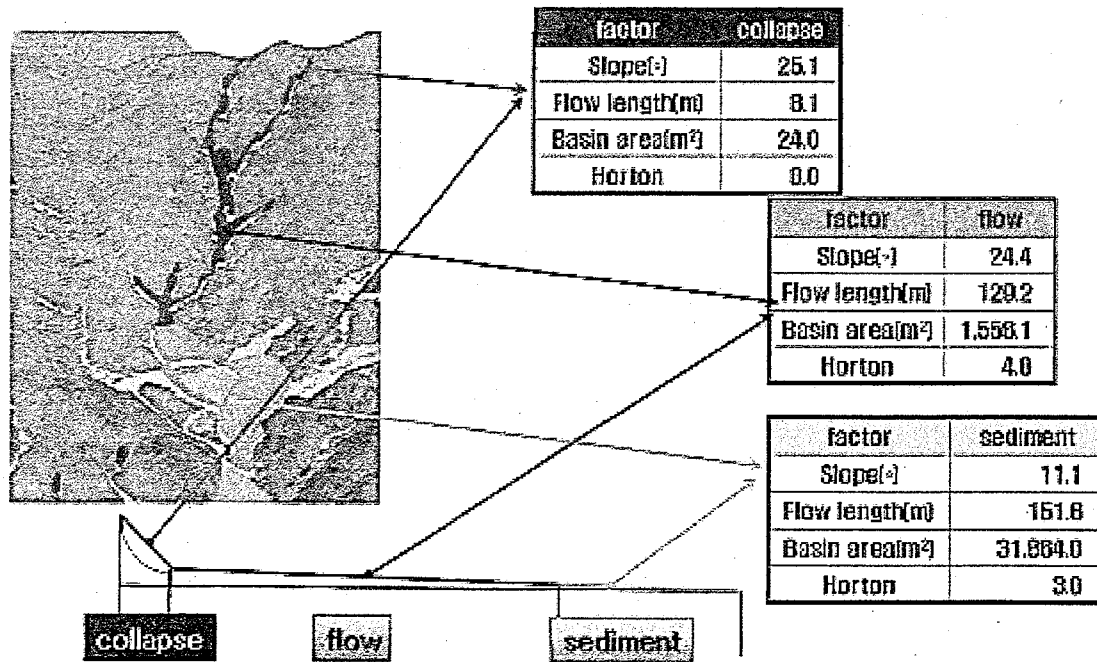


Figure 1. Spatial analysis of forest soil sediment disaster

結果及び考察

林相別被害状況を検討した結果、伐採跡地に造林地で土砂災害が多発しており、次にカラマツ、混交林、松林の順であった。従って無分別な伐採及び樹種更新が山地災害に弱くするので、災害に強い樹種の造林及び手入れを通じた樹木根系の発達を導く必要があると判断された。

山地土砂災害区間の被害状況を把握するために、発生源 695 箇所、流下地 305 箇所、堆積地 199 箇所の面積を測定した結果、発生源(96,920 m<sup>2</sup>)、流下地(576,867 m<sup>2</sup>)、堆積地(715,733 m<sup>2</sup>)の順で増加し、下流に行くほど被害が拡大する土石流の特性を良く表した。

山崩れの特性を分析した結果、土砂災害は発生源、流下地、堆積地へ行くほど勾配が緩く、集水長、流域面積、河川オーダが大きくなる傾向を示し、本技法で、地形的な解析が可能であると判断された。また、これらの因子は土砂災害予測に十分に活用できると判断された。

土砂災害区間別影響因子の特性を分析した結果、発生源は平昌の場合、勾配 28.9°、集水長 136.6m、流域面積 2,000 m<sup>2</sup>のところが発生した。また、勾配 26.0°、集水長 502.5m、流域面積 38,000 m<sup>2</sup>のところへ流下して、勾配 15.3°、集水長 1,263m、流域面積 261,000 m<sup>2</sup>のところへ堆積した。慶尚南道の場合、勾配 29.2°、集水長 116.9m、流域面積 2,000.0 m<sup>2</sup>のところへ災害が発生している。そして勾配 23.5°、集水長 1,140.6m、流域面積 149,000 m<sup>2</sup>のところへ流下し、勾配 14.6°、集水長 1,681.8m、流域面積 300,000 m<sup>2</sup>のところへ堆積した。また、発生源、流下地、堆積地ともに、北西方向で災害頻度が高く、傾斜方向が災害発生に大きく影響していることが示された。災害区域別河川オーダは平昌の場合、発生源は 0 次谷、流下地は平均 2.7 次谷、堆積地は平均 3.5 次谷を示した。慶尚南道の場合、源は 0 次谷、流下地は平均 3.0 次谷、堆積地は平均 4.0 次谷を示した。今回の調査は韓国の一部地域での限定された結果であるから今後補完が必要であるが、これらの結果から、河川オーダを除き、勾配、集水長、流域面積の3つの因子を用いて土石流危険渓流の基準を提示した。さらに、今回の調査と分析結果を基にして既に作られている韓国の山崩れ危険性判定表の検討を行った結果、直すべき因子(勾配)と再検討が必要な因子(斜面長、地質など)、追加が必要な因子(傾斜方向)など分析に用いられた因子の災害影響度を把握することが可能であった。

航空機による山崩れ発生地域の撮影及び GIS 技法を活用した土砂災害特性分析は早くより正確に災害関連資料を構築と分析が可能であり、災害発生の際、全般的な実態把握に十分活用可能であると判断された。

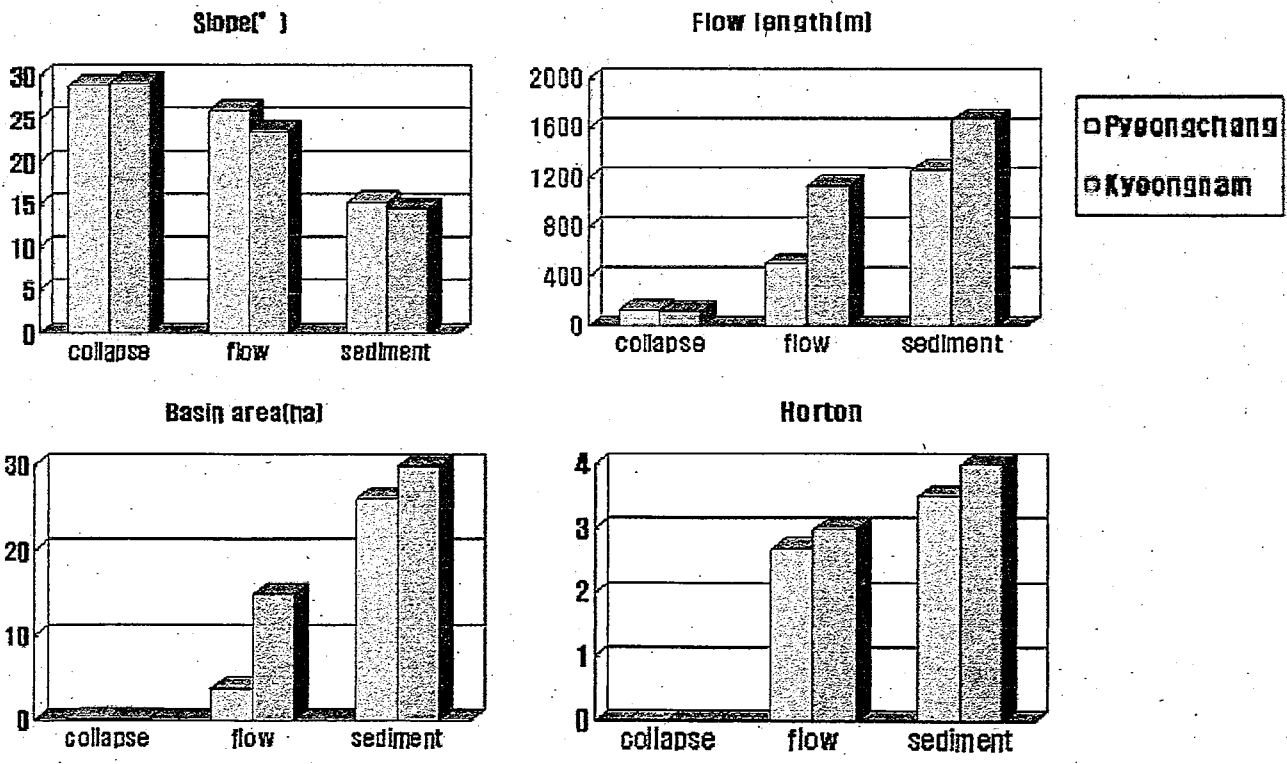


Figure 2. The results of disaster influence factors in each site