

CS-226

地理情報による斜面の崩壊危険度評価

熊 本 大 学 工 学 部 正員 北園芳人
 総合エンジニアリング 正員 仲宗根典子
 千 代 田 工 業 正員 寺園忠彦

1. まえがき

急傾斜崩壊危険地として全国では 8 万箇所以上、熊本県内でも約 3,000 箇所が対象になっている。この危険箇所の点検には、建設省で定めた急傾斜地崩壊危険区域危険度判定基準が用いられている。他にも鉄道や道路についても危険度判定基準が独自に定められている場合もある。これらの基準を用いた判定は現地での調査が前提となっている。しかしながら、毎年点検箇所以外の所での斜面崩壊も数多く起こっている。すなわち、点検作業が現地調査を必要とするため、広範囲な調査には限界がある。そこで、地理情報のデータベース化が進んで来た近年、その地理情報を利用した斜面崩壊危険度評価が行われようとしている。斜面崩壊要因には質的要因と量的要因があるため、両方をデータとして解析できる数量化Ⅱ類を用いて、崩壊事例を参考にした解析とその適用例が多く見られるようになってきている。ただその適用例は崩壊事例に対する解析の検証例がほとんどで、他の地域に適用した事例はほとんど見られない。今回は、いくつかの解析事例から崩壊危険度点数を算出し、他地域への適用を試みてみた。

2. 危険度評価点数の作成

斜面の崩壊危険度の評価基準を統計的に処理するのによく用いられるものに数量化Ⅱ類がある。これまでもいくつかの斜面崩壊事例を基に数量化Ⅱ類で斜面の危険度評価点数を算出している¹⁾。この算出方法は斜面崩壊箇所を現地調査すると同時に、すぐ近くで非崩壊斜面を抽出し、崩壊斜面と非崩壊斜面のデータを用いて数量化Ⅱ類で多変量解析を行い危険度評価点数を求めたものであった。この点数を用いて広範囲の斜面に適用するのは個々の斜面を特定し、さらに各斜面の各アイテムの評価を行う必要があるが非常に煩雑である。そのため広範囲の斜面の崩壊危険度評価を行うには機械的に各アイテムを求めやすいメッシュ法が用いやすい。そこで今までの研究²⁾では、斜面単位で求めた危険度評価点数を各メッシュの危険度を求めるために適用していた（表-1の Type-1）ため適用に不都合なこともあった。しかし、今回は新たに多数の斜面崩壊発生地域をメッシュ分割し、メッシュ単位で各アイテムの評価を行い、数量化Ⅱ類で多変量解析を行い危険度評価点数（表-1の Type-2）を求めた。

キーワード：斜面崩壊、地理情報、危険度評価

連絡先：〒860-8555 熊本市黒髪 2-39-1 TEL.& FAX. 096-342-3540

表-1 斜面危険度評価点数

アイテム	カテゴリー	Type-1	Type-2	Type-3
傾斜角	45°以上	15	0	15
	30°～45°	8	0	8
	30°未満	3	0	3
起伏量	50m以上	12	13	12
	40m～50m	12	14	12
	30m～40m	12	10	12
	20m～30m	12	6	12
	20m未満	5	4	5
横断形状	凸(6m以上)	9	16	9
	凸(2m～6m)	9	12	9
	平面(-2m～2m)	9	7	9
	凹(-6m～-2m)	11	5	11
土地利用	凹(-6m未満)	11	5	11
	田	6	4	6
	畑	6	4	6
	果樹園	6	4	6
	針葉樹林	7	4	7
	広葉樹林	7	9	7
	竹林	13	4	13
	荒れ地	11	10	11
表層地質	人工物地	6	4	6
	堆積系第4紀	0	4	4
	火山岩系	0	10	10

3. 斜面の崩壊危険度予測例

表－1の Type-1 は昭和 57 年 7 月,昭和 60 年 6～7 月,平成 2 年 7 月の集中豪雨による斜面崩壊事例を対象に熊本県内の崩壊斜面 179 箇所,非崩壊斜面 101 箇所のデータを基に数量化Ⅱ類を用いて多変量解析し、カテゴリースコアから危険度点数を算出している¹⁾。この点数を用いて熊本市北西部の山岳地域に適用したものが図－1である。メッシュの大きさは50m×50mでメッシュ毎に危険度を評価した。図－2は同じ地域の急傾斜地・山腹崩壊危険箇所(以後「危険箇所」と略す)²⁾である。図－2の危険箇所①～⑧で図－1の危険度大とやや大のメッシュ(1.3%)が含まれるのは⑤,⑥,⑦と3箇所であった。次に平成 2 年 7 月の阿蘇地域の崩壊事例をメッシュ単位で解析し,危険度点数を求めたものが Type-2 である。この解析では起伏量と傾斜角の単相関が非常に高かったので傾斜角アイテムは省き,表層地質をアイテムとして加えた。Type-2 の点数を適用して求めたものが図－3である。危険度大とやや大のメッシュは増加した(5.1%)が図－2の危険箇所と一致したのは①,⑤,⑥,⑧の4箇所で危険なメッシュが増加しても適用結果はほとんど変化していない。そこで,Type-1 に Type-2 の表層地質の点数を組み込んだものが Type-3 である。その結果が図－4である。図－3よりさらに危険なメッシュは増加した(7.2%)が危険箇所との一致も増加し,②,③を除き一致した。熊本県の点検資料²⁾によると②は「湧水」と「過去の崩壊有り」,③は危険度点数「B」ということから,②は今回の危険度評価アイテムでは抽出が困難であり,③は「危険度中」と評価されており,Type-3 による評価はほぼ満足の得られる結果が得られた。

4. まとめ

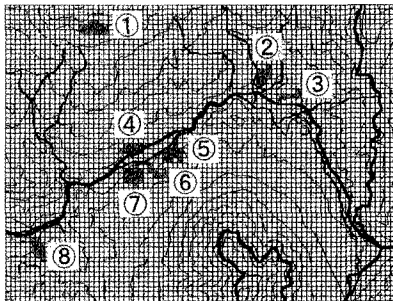
メッシュ単位の危険度評価において,表層地質の評価を加えたことにより,危険箇所と良く一致するようになった。しかし,危険箇所挙げられていない箇所でも,危険度の高いメッシュがかなり多くなっているため,現地踏査等による検証が必要である。また,Type-1 に Type-2 の表層地質の点数をそのまま加算し,Type-3 としている点については少し検討する必要がある。

参考文献

- 1)北園芳人・村田重之：熊本市北西部の地盤情報データベースの作成,第5回熊本自然災害研究会研究発表会要旨集,熊本自然災害研究会,pp.27-34,1996
- 2)熊本県防災会議：熊本県地域防災計画(危険箇所編)平成7年度,熊本県,1995



図－1 Type-1による危険度評価



図－2 急傾斜地・山腹崩壊危険箇所
(熊本県防災会議資料より抜粋)



図－3 Type-2による危険度評価



図－4 Type-3による危険度評価