

斜面災害地域の現地調査と住民アンケート調査

呉工業高等専門学校 正会員 小堀 慈久、山岡 俊一
呉工業高等専門学校 専攻科 学生会員 ○奥田 靖貴、平原 睦

1. はじめに

わが国において、降雨による斜面災害は多くの構造物を破壊し多くの人命を奪っている。広島県は斜面災害崩壊件数が全国1位であり、呉市は、斜面災害の要因である「まさ土」が広く堆積しており、地形的にも急傾斜地が多いため、斜面災害は重要な地域の問題として扱われている。そこで、本研究では現地調査を行うことと、地域住民にアンケート調査を行うことで、防災状況を把握し、斜面災害に関する住民意識を知ることが目的とする。

2. 研究概要

2.1 現地調査

地盤の強度を知るために現地において簡易貫入試験を実施した。

2.2 アンケート調査

調査方法としてアンケート調査を用いた。調査対象地域は過去に斜面災害発生件数の多い呉市の中から宮原町、神原町、室瀬町で行った。アンケートの項目は、事前に行った呉市へのヒアリング調査の内容、過去3回実施した斜面災害に関するアンケート調査結果を元に60項目作成し、配布・回収方法はポスト配布・郵送回収とした。

3. 研究結果及び考察

3.1 現場簡易貫入試験

現場簡易貫入試験の結果を図-1に示す。自然状態の土に水を加えて湿潤状態に近づけると貫入抵抗値が下がっていることがわかる。これは、自然状態の土ではサクション（見かけの強度）が作用しているが、湿潤状態に近づけるとサクションは低下する。その結果強度が下がって、貫入抵抗値も下がったと考える。また、貫入量10～25の値の付近で貫入抵抗値が低くなっている。この低くなっている箇所は風化が進んでいる層であると考えられる。風化は表層から起こりやすく、徐々に深層へと風化する。この図からも地表面付近は締め固めなどにより貫入抵抗値が大きい、風化している表層部分では貫入抵抗値が小さくなっており、深層部分では貫入抵抗値が大きくなっている。このことにより深層付近では崩壊しにくく、表層付近で崩壊しやすくなる。これは、まさ土の崩壊形式である表層破壊が起きやすくなっていると考えられる。

3.2 アンケート調査

配布数2931部に対して、回収数は437部であり、回収率は14.9%となった。アンケート結果から考察すると、図-2より居住年数が21年以上の世帯は73%あり、図-3からは回答者が60歳以上の年齢の人が75%となっている。これにより対象地域は高齢者の割合が高いといえる。図-4は斜面災害の発生時に避難を経験したことがあるかという質問に、避難経験者は全体の10%程しかおらず、残りの90%は未経験であることがわかる。次に斜面災害が起こった時とは

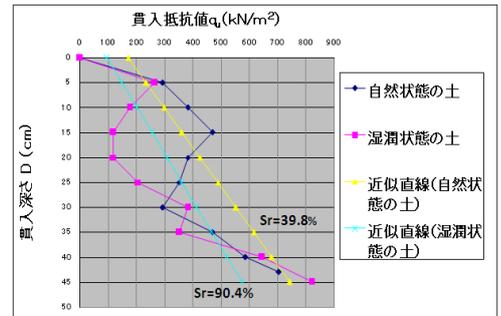


図-1 貫入抵抗値 q_u の関係

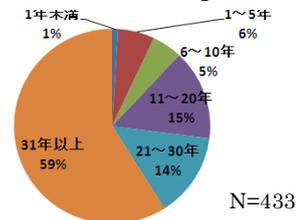


図-2 居住年数

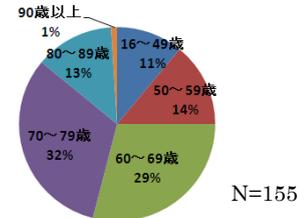


図-3 年齢構成（男性）

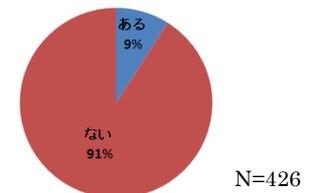


図-4 避難経験の有無

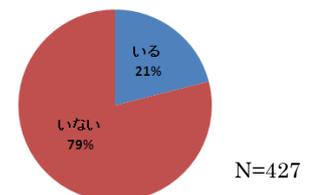


図-5 避難困難者の有無

でも危険である。図 - 5 は自力での避難困難者の有無についての質問である。これにより 5 世帯に 1 世帯は避難困難者がいるという結果となり、寝たきりの家族がいる、足が不自由といったように、障害や高齢による問題があると考えられる。避難未経験者が 90%以上の地域で 20%以上は家庭に避難困難者がいると考えると、避難に関するソフト面での防災対策の検討が必要になってくる。降雨による斜面災害に関して図 - 6 の危険降雨量に関する質問で、40mm 以上の雨が降らないと危険ではないという回答は 54%もあり、大雨・洪水注意報が発表されるのは 30mm 以上の時であるので、降雨に関する知識や意識が低いと考えられる。図 - 7 は斜面災害が起こる頻度の質問で、50 年以上や起こらないなどの回答が多いが、実際は 20 年周期で起きており、「30 年に一度」の回答からを危険にすると 70%は危険であると考えられ、降雨による斜面災害に対して意識が低いと考えられる。図 - 8 は呉市の斜面災害に関するパンフレットを知っているかという質問で、この斜面災害に関するパンフレットは、土砂災害危険箇所や避難の仕方が書いてあり、呉市は防災対策の情報として発信している。しかし、認知している人は 42%の人達だけであり、さらに、図 - 9 は「広島県防災 web」という広島県が土砂災害危険地域や避難場所などの防災に関する情報として住民に発信しているのだが、認知度が 2%とほぼ住民の人は知らないという結果となり、この理由としては、存在を知らないということが第一に挙げられるが、インターネットの情報ということで高齢者が多いことを考えると、電子媒体を使う情報発信はあまり効果が出ていないと考える。このことから、情報伝達の効果的方法について考える必要がある。

3.3 崖の経年的変化

今回のアンケート結果と過去三回のアンケート結果を排水施設の有無について比較すると、表 - 1 より、すべての年において、崖の上に排水施設の無いものは崩壊率が高いことがわかった。昭和 42 年と昭和 60 年を比較すると、排水施設の割合が増加したことにより崖の崩壊率も減少している。一方、平成 11 年の場合は、1 日で 190 mm という排水施設が機能しない位の集中豪雨であったため、排水施設で排水が出来ず、崩壊率が増加したのではないかと考える。他にも、排水施設の老朽化も考えられる。平成 19 年現在の排水施設の状況は、崖の下の割合は増加しているが、崖の上の割合は 50%なので、がけの崩壊に注意する必要がある。

4. まとめ

- 1) 宮原町の貫入試験の結果より、地盤支持力（強度）は低く、風化層は厚い。
- 2) 対象地域には高齢者が多い。
- 3) 避難未経験者が 90%を占め、避難困難者も多い。
- 4) 降雨による斜面災害の知識・意識が低く、防災情報が伝わりにくい現状にある。
- 5) 排水施設を設けると崩壊が起こりにくい傾向にある。

参考文献

- ・小堀慈久：まさ土地盤における原位置力学試験と降雨による斜面災害の時系列特性に関する研究, 1997

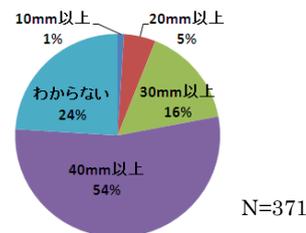


図 - 6 危険降雨量の意識

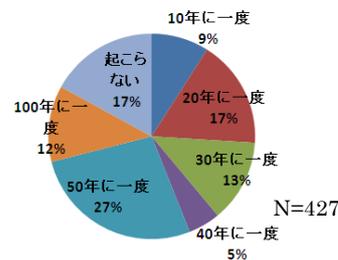


図 - 7 斜面災害が起こる頻度

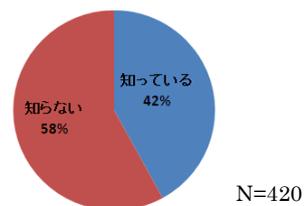


図 - 8 パンフレットの認知度

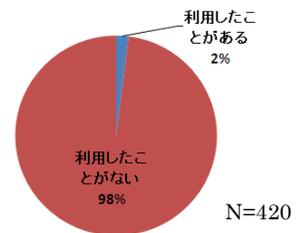


図 - 9 「広島県防災 web」認知度

表 - 1 排水施設の有無

	昭和42年			昭和60年				
	がけの全体	がけの崩壊	崩壊率	がけの全体	がけの崩壊	崩壊率		
がけの上	有	385 (46.2%)	66 (28.2%)	0.171	有	201 (60.9%)	13 (44.8%)	0.065
	無	365 (43.8%)	149 (63.7%)	0.408	無	90 (27.3%)	12 (41.4%)	0.133
	無回答	83 (10.0%)	19 (8.1%)		無回答	39 (11.8%)	4 (13.8%)	
	合計	833	234		合計	330	29	
がけの下	有	498 (59.8%)	124 (53.0%)	0.249	有	217 (65.8%)	13 (44.8%)	0.06
	無	269 (32.3%)	97 (41.5%)	0.361	無	81 (24.7%)	12 (41.4%)	0.148
	無回答	66 (7.9%)	13 (5.6%)		無回答	39 (9.7%)	4 (13.8%)	
	合計	833	234		合計	330	29	
	平成11年			平成19年				
	がけの全体	がけの崩壊	崩壊率	がけの全体	がけの崩壊	崩壊率		
がけの上	有	121 (41.6%)	26 (32.5%)	0.215	有	180 (52.5%)		
	無	145 (49.8%)	49 (61.3%)	0.338	無	163 (47.5%)		
	無回答	25 (8.6%)	5 (6.3%)		無回答	0 (0%)		
	合計	291	80		合計	343		
がけの下	有	186 (63.9%)	50 (62.5%)	0.269	有	263 (74.5%)		
	無	91 (31.3%)	27 (33.8%)	0.297	無	90 (25.5%)		
	無回答	14 (4.8%)	3 (3.8%)		無回答	0		
	合計	291	80		合計	353		