

山口県の斜面災害

常盤地下工業(株) ○鶴田和成
 常盤地下工業(株) 瀬原洋一
 常盤地下工業(株) 小田原裕司
 山口大学大学院理工学研究科 鈴木素之
 山口大学大学院理工学研究科 山本哲朗

1. まえがき

2005年7月の山口県は、梅雨前線の影響で各地にまとまった降雨が記録されている。この集中豪雨により県内は、斜面崩壊、河川氾濫に伴い様々な被害が発生し、甚大な被害が報告された。

特に柳井市では7月3日の1時から10時までに302mmという記録的な豪雨を観測し、この日の日降水量はこれまでの日降水量の極値(228mm)を大きく上回り347mmに達した。1日から11日の総降水量は、622mmとなり、平年と比較すると、およそ5倍もの大雨が降ったことになる。また、河川の氾濫により、床上浸水81棟、床下浸水934棟の被害が発生した。

筆者らは柳井市およびその近郊で発生した斜面崩壊の現地調査を実施した。本報告では崩壊発生時の降雨特性、斜面崩壊の特徴および斜面土の地盤工学的性質を報告する。

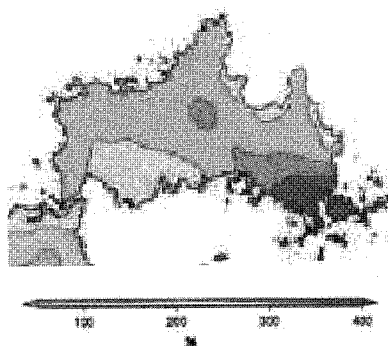


図-1 総降水量平年比
(平成15年7月1日～11日)

表-1 柳井地域の危険箇所指定地区)¹⁾

	市町村名	土石流危険 渓流	地すべり危 険箇所	急傾斜地崩 壊危険箇所	計
柳井地区	柳井市	285	19	399	703
	上関町	48	7	59	114
	田布施町	59	0	210	269
	平生町	57	10	139	206
	周防大島町	312	23	410	745
	小計	761	59	1,217	2,037

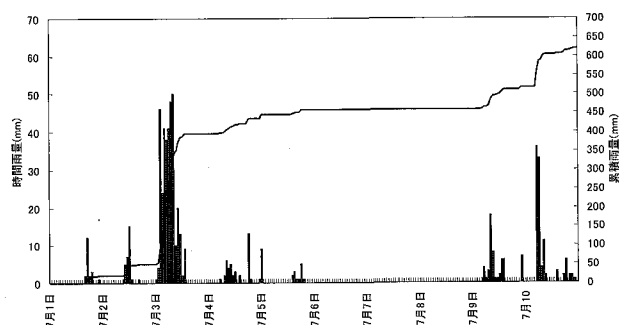


図-2 柳井市の降雨記録²⁾

表-2 斜面崩壊の規模・型・素因

	地質	崩壊規模				崩壊の形	崩壊の素因
		勾配 $\alpha(^{\circ})$	長さ L(m)	幅 B(m)	厚さ T(m)		
1	花崗閃緑岩	50	7.0	6.0	1.0	平面すべり	基盤との境界
2	石英閃緑岩	45	6.0	5.0	0.5	平面すべり	伐採
3	花崗岩	45	12.0	10.0	2.0	円弧すべり	—
4	花崗閃緑岩	45	3.0	2.0	0.5	山腹崩壊	集水地形
5	花崗閃緑岩	50	8.0	4.5	0.8	平面すべり	—
6	石英閃緑岩	45	15.0	6.5	1.2	円弧すべり	集水地形
7	花崗岩	55	8.5	4.0	1.0	平面すべり	—
8	花崗岩	60	3.0	2.0	0.5	山腹崩壊	—
9	花崗閃緑岩	40	3.5	3.0	0.5	山腹崩壊	—
10	花崗閃緑岩	50	3.0	5.0	0.5	山腹崩壊	—
11	花崗閃緑岩	55	9.0	4.0	1.2	平面すべり	集水地形
12	片麻岩	40	12.5	8.0	1.5	平面すべり	集水地形
13	花崗岩	55	8.0	6.0	1.0	平面すべり	—
14	花崗閃緑岩	65	9.0	6.0	1.2	平面すべり	—
15	花崗岩	60	11.0	7.0	1.5	平面すべり	集水地形

2. 降雨特性と斜面崩壊の実態

図-2に柳井市における2005年7月1日～10日の降雨量²⁾の状況を示す。

7月3日の早朝より降り続いた雨は、半日で336mmと歴大であり、期間の最大日雨量は7月3日の347mm、最大時間雨量は当日の8時から9時にかけて50mmを記録している。

表-2には、崩壊斜面の地質、規模、崩壊の型および崩壊の素因を示している。斜面崩壊の実態は供用中の道路法面で多く発生しており、そのほとんどが表層

崩壊の範疇に入る。規模の小さな斜面崩壊現場では、道路路面の迅速な応急対策によって被災後、数日後に復旧された。一方、No. 8 と No. 10 では人家の背後の自然斜面にも崩壊が発生した。

3. 斜面土の物理的性質

表-3 に各地点の崩壊斜面から採取した土の物理的性質について整理した。表-3 から No. 1～No. 8 地点の斜面の土は、低塑性のシルト (ML) に分類されることが分かる。これに対して、No. 11, 12 および 15 の中生

表-3 崩壊斜面の土の物理的性質

試料	土粒子 の密度 $\rho_s(g/cm^3)$	細粒分 含有量 F _d (%)	粘土分 含有量 F _{clay} (%)	自然 含水比 W _n (%)	液性 限界 W _L (%)	塑性 限界 W _p (%)	塑性 指数 I _p
1	2685	90.5	38.9	38.5	37.0	22.9	14.1
3	2668	88.3	35.0	30.2	43.8	27.4	16.4
4	2575	52.3	21.2	22.5	38.0	19.8	18.2
5	2519	50.5	19.5	23.5	42.5	26.1	16.4
8	2689	48.2	10.5	26.9	40.3	23.1	17.2
10	2410	52.6	19.5	30.2	38.9	28.7	10.2
11	2559	88.8	38.6	33.5	55.6	44.0	11.6
12	2656	75.3	36.5	36.1	50.5	35.5	15.0
15	2608	70.6	37.5	33.6	48.9	32.7	16.2

代深成岩類の風化土は高塑性のシルト (MH), 粘土 (CH) に分類される。

4. 代表的な崩壊斜面の特徴

(1) No. 3 地点の斜面崩壊

写真-1 は No. 3 地点の斜面崩壊の全景である。写真-1 から、崩壊頭部の地形は遷急線 (地形変化点) である。いわゆる侵食前線の領域で崩壊が発生し、その土塊が道路上に流出したものである。このような山腹崩壊の特徴は、崩壊した土砂が水と一緒に攪乱されて泥流の形で高速に斜面移動する。このケースでは、集中豪雨の遷急線から背後の水処理工法 (水路工, 暗渠工) も大切であるように思える。

(2) No. 8 地点の斜面崩壊

崩壊は切土斜面の背後の自然斜面が滑落崖となっている。(写真-2)。

一般的な表層崩壊であり滑落崖には、当地域の代表的な地質である花崗岩風化土砂 (まさ土) が観察できる。粒径 10～50cm の未風化状の岩芯が多量に混入している。この背後斜面の地形は地表面勾配が 15～20 度と極めて緩い斜面が広範に存在しており、近接斜面には過去に同様の崩壊跡が確認できる。一部露頭が確認できる花崗岩は D 級軟岩からなる。側方亀裂部、斜面末端部の岩塊には厚さ数 mm の白色薄層土 (雲母質) が確認された。この薄層土が見られる斜面は、斜面崩壊の

事例で報告されている。



写真-1 No. 3 地点の斜面崩壊



写真-2 No. 8 地点の斜面崩壊

6. おわりに

2005年7月の梅雨前線の集中豪雨による斜面崩壊について事例を報告した。15箇所主な斜面崩壊地を比較した。崩壊形態を区分すると、1) 道路路面の表層崩壊、2) 人家背後の自然斜面の山腹崩壊、3) 自然斜面背後から遷急線の地すべり性の崩壊となる。

2) の山腹崩壊は集中豪雨の影響を最も受けやすい遷急線が浸食崩壊して下方に土砂が流出したものであった。

参考文献

- 1) 山口県HP : <http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/>
- 2) 気象庁HP : http://www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/index.html
- 3) 山本哲朗・河内義文・勝部安昭ほか：節理に沈積した黒色薄層土に起因した三郡変成岩斜面の崩壊，第54回平成14年度土木学会中国支部研究発表会発表概要集，Ⅲ-49，pp.333-334，2002.