

土 木 研 究 所 資 料

昭和63年熊本・島根 が け 崩 れ 災 害 記 録

平成元年 8 月

建設省土木研究所
急傾斜地崩壊研究室

[Copyright © (1989) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。」

昭和63年熊本・島根がけ崩れ災害記録

急傾斜地崩壊研究室	室長	吉松弘行
	主任研究員	青木隆典
	〃	西川純一
	研究員	服部泰英
	〃	藤沢和範
		工藤賢二

要 旨

昭和63年に発生したがけ崩れ災害のうち、5月に熊本県、7月に島根県で発生したものについて、現地調査の結果を中心にその記録をとりまとめた。熊本の災害は、前線の停滞による大雨によるもので、43件のがけ崩れが報告された。これらは阿蘇山南麓の火砕流堆積物の分布域に集中しており、がけ崩れはこの火砕流堆積物に由来する表層土の崩壊である。同様に島根では梅雨前線の停滞により、2度にわたり集中豪雨があり、県内で87件のがけ崩れ災害が発生した。このうち多くは県西部の浜田市、三隅町、金城町に発生したものである。51箇所のがけ崩れについて現地観察に基づき形態的特徴等を記載した。これらのがけ崩れは、安山岩類、結晶片岩、花崗岩の分布する地域に発生したもので、この基岩の風化度、構造と関係するものも多い。2つの崩壊事例について、降雨と崩壊発生を斜面の安定計算から検討した。

キーワード：がけ崩れ災害、斜面崩壊、降雨

まえがき

昭和63年には5月に熊本県、6月に愛媛県、7月に島根県と豪雨によるがけ崩れ災害の発生があった。急傾斜地崩壊研究室は熊本、島根で情報収集と現地調査を実施し、愛媛においては災害対策の現地指導を行った。

本報告では上記の災害のうち、熊本、島根の資料をとりまとめたものである。この2つの災害については既に概要を公表¹⁾²⁾しているので、ここでは今後の研究の参考資料とするために記録を整理するものである。

降雨に起因するがけ崩れの調査は、その発生形態を調べ、発生の機構を解明し、今後の防災に資することと、当該地域の降雨の状況とがけ崩れ発生の関係からがけ崩れ発生の基準雨量を検討することなどが、その目的となる。

島根県では昭和58年にも豪雨によるがけ崩れ災害が発生しており、がけ崩れ発生の基準雨量を検討する上で、今回の災害は貴重な資料を提供している。また、がけ崩れの発生場所が地質的に安山岩地域、結晶片岩地域、さらに花崗岩地域と区分され、それぞれのがけ崩れの特徴が比較できる。

目 次

まえがき

1. 昭和63年5月熊本県におけるがけ崩れ災害	
1.1 概要	1
1.2 降雨記録	1
1.3 がけ崩れ（記録表，発生地点，地質図）	6
2. 昭和63年7月島根県におけるがけ崩れ災害	
2.1 概要	12
2.2 降雨記録	12
2.3 がけ崩れ（記録表，発生地点，地質図，各がけ崩れの記録）	20
2.4 簡易貫入試験・一面せん断試験・斜面安定計算	86

あとがき

1. 昭和63年5月熊本県におけるがけ崩れ災害

1.1 概要

昭和63年5月3日～4日にかけて九州中部に前線が停滞し、強い暖湿流が入り、大雨をもたらした。熊本県下では、県中部阿蘇山南麓から熊本市にかけて大きな降雨があり、河川の氾濫による浸水被害、がけ崩れ災害、土石流災害が発生した。

このうちがけ崩れ災害は、被害の報告されたものが43件あり、多くは阿蘇山南西麓の矢部町、御船町に集中している（表-1.1）。

表-1.1 市町村別がけ崩れ発生件数

市町村名	がけ崩れ件数
清和村	1
矢部町	14
御船町	21
城南町	1
熊本市	3
天水町	3
合 計	43

1.2 降雨記録

降雨の記録を5月3日～4日の連続雨量、最大時間雨量、最大1時間雨量毎に整理し、等雨量線図を作成した（図-1.1～1.3）。いずれの図においても矢部町から熊本市の方向にかけてピークがあり、がけ崩れによる被害発生地域と重なり合う。

矢部町と御船町における降雨経過（図-1.4）が示すように今回の一連の降雨のうち、そのほとんどは5月3日12～24時の間に集中している。両町におけるがけ崩れ発生は時間雨量のピーク時に近い時刻に一致している。がけ崩れの発生し始める時点を、降り始めからの累加雨量でみると、矢部町では約250mm、御船町では約200mm となる。1時間毎の観測、報告であることを考慮すると、両町ともほぼ同様の累加雨量200mm 余りでがけ崩れが発生している。

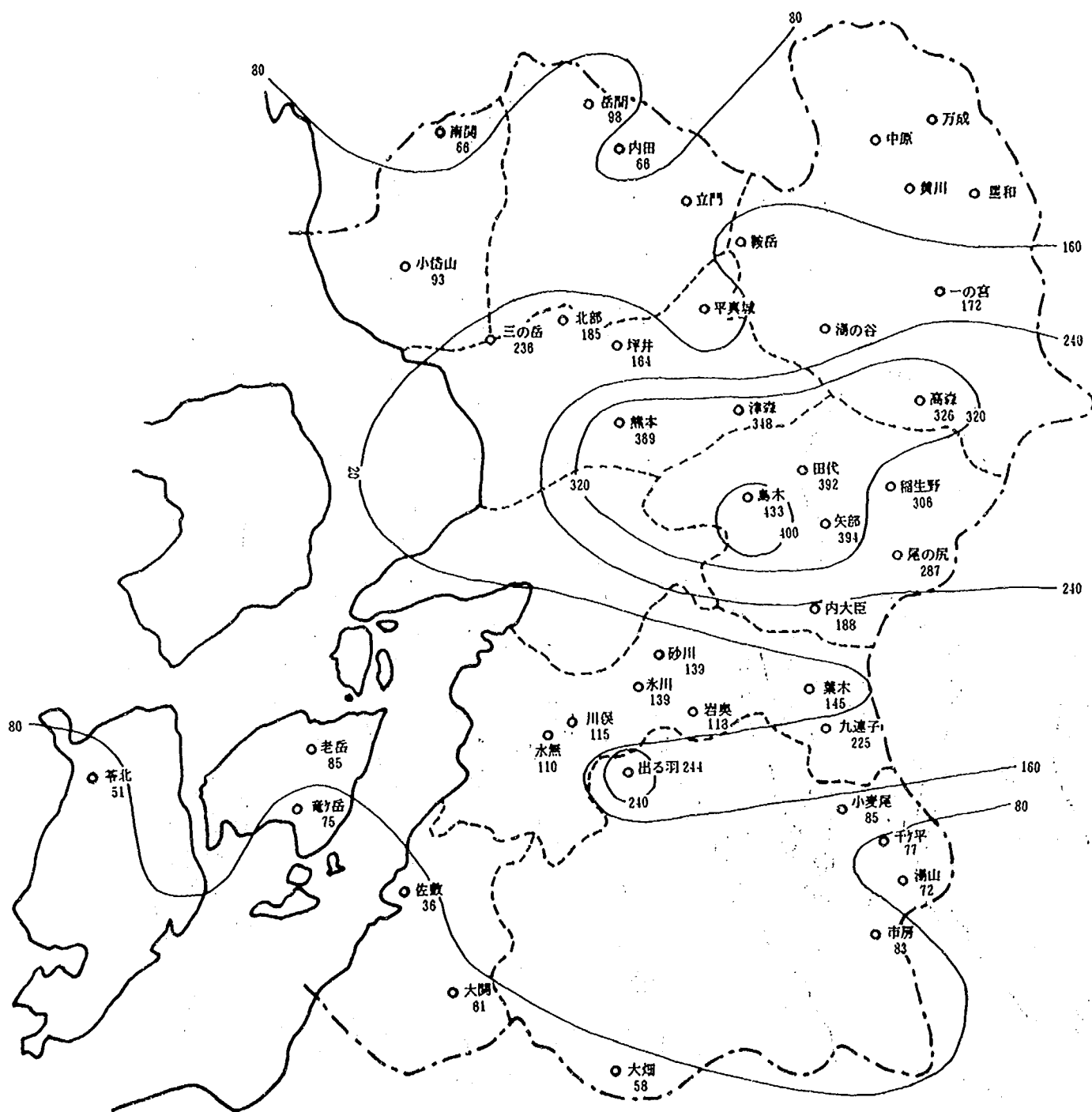


図-1.2 等雨量線図 (最大24時間雨量) 昭和63年5月3日~5月4日

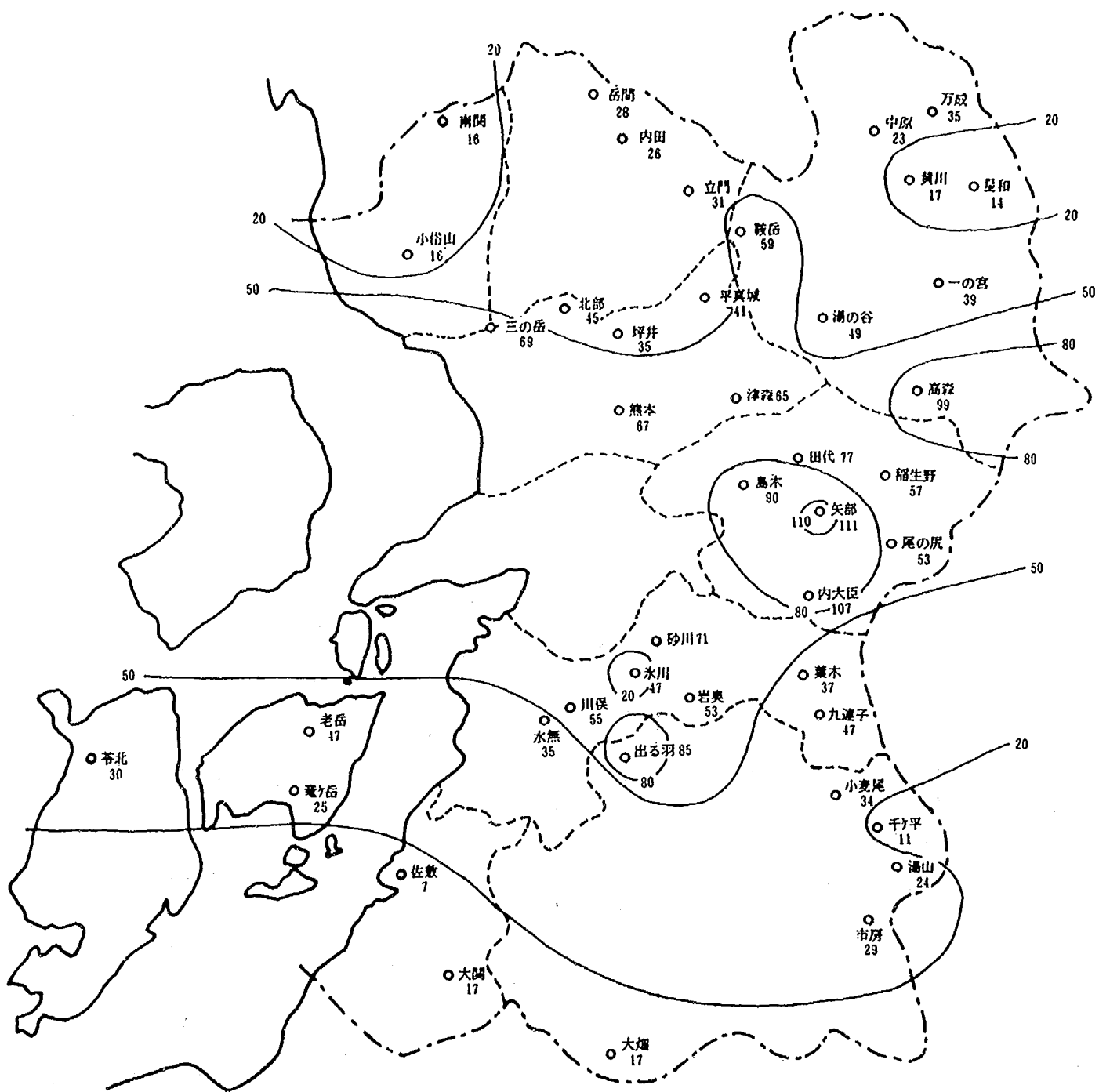


図-1.3 等雨量線図（最大時間雨量） 昭和13年5月3日～5月4日

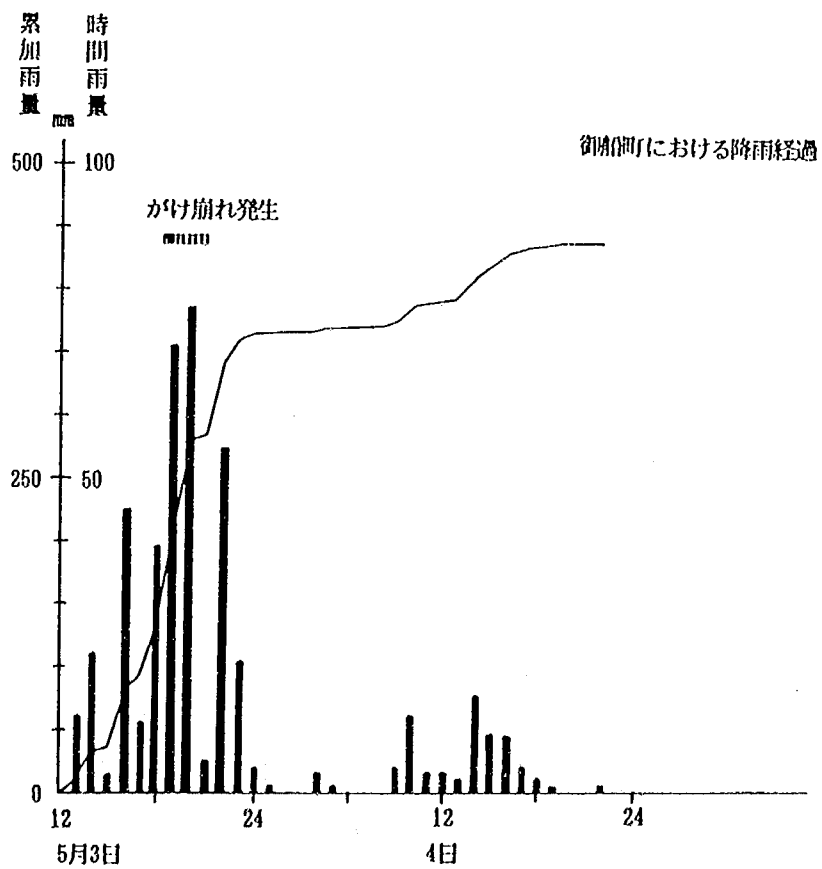
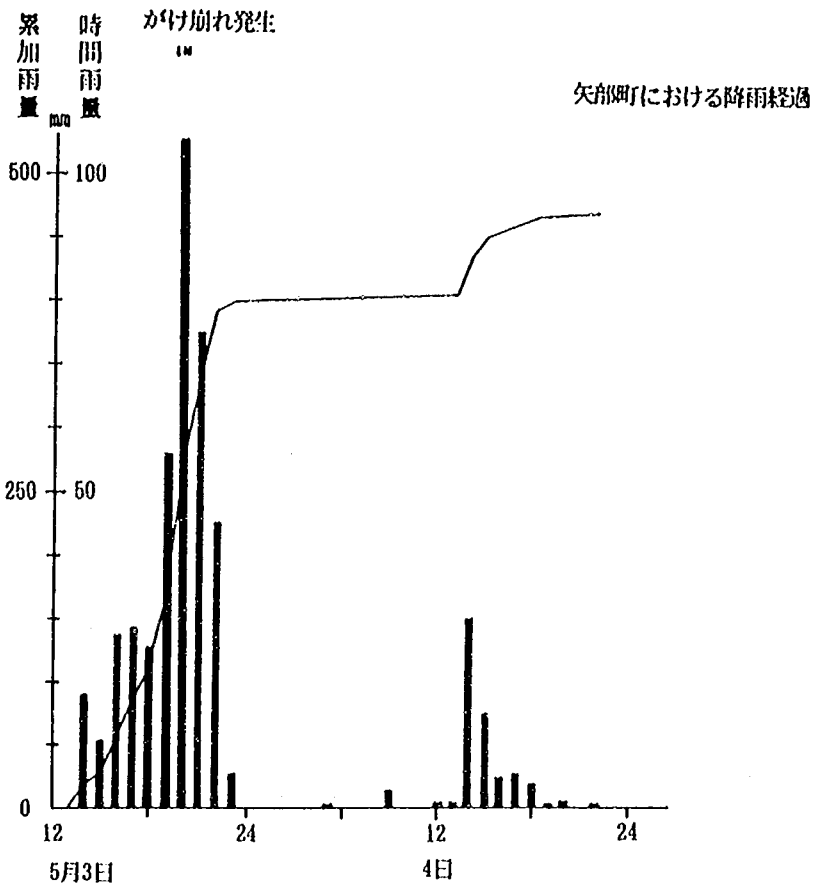


図-1.4 矢部町・御船町における降雨経過

1.3 がけ崩れの発生

43件のがけ崩れの発生地点を図-1.5に示す。表-1.2に発生時刻、発生規模等の一覧表を示す。地質概略図（図-1.6）に示すように、今回のがけ崩れの多くは阿蘇火砕流堆積物の分布域に発生している。その他は、数は少ないが、中新世～更新世火山岩類の山体の麓で発生している。

この2つに分けたがけ崩れの特徴については、速報¹⁾では次のように説明している。阿蘇火砕流堆積物の分布域に発生したがけ崩れは、基岩の火砕流堆積物までは岩相に関わらず、崩壊が及ばず、表層の土壌のみが崩壊している（図-1.7）。これは火砕流堆積物の溶結凝灰岩、軽石流堆積物は表層土壌に比べて相対的に強度があり、火山砕屑物に由来する表層土壌は水を含むと泥流化しやすいことによると推定される。金峰山、二ノ岳、三ノ岳の山裾で発生した数件のがけ崩れは、基岩の変質した安山岩、安山岩質火山角礫岩まで崩壊が及んでいるのが特徴である。したがって崩壊深度も前者に比べてやや大きく（図-1.7）、ときには1mに及ぶ変質の弱い安山岩礫が崩土の中に含まれていることがある。崩壊が基岩にまで及んでいるのは、もともと基岩が安山岩の溶岩ないし火山角礫岩で亀裂に富んでいることと、変質により岩石自体が粘土化し、脆くなっていることから、降水を含むと崩壊し易くなっていたと考えられる。

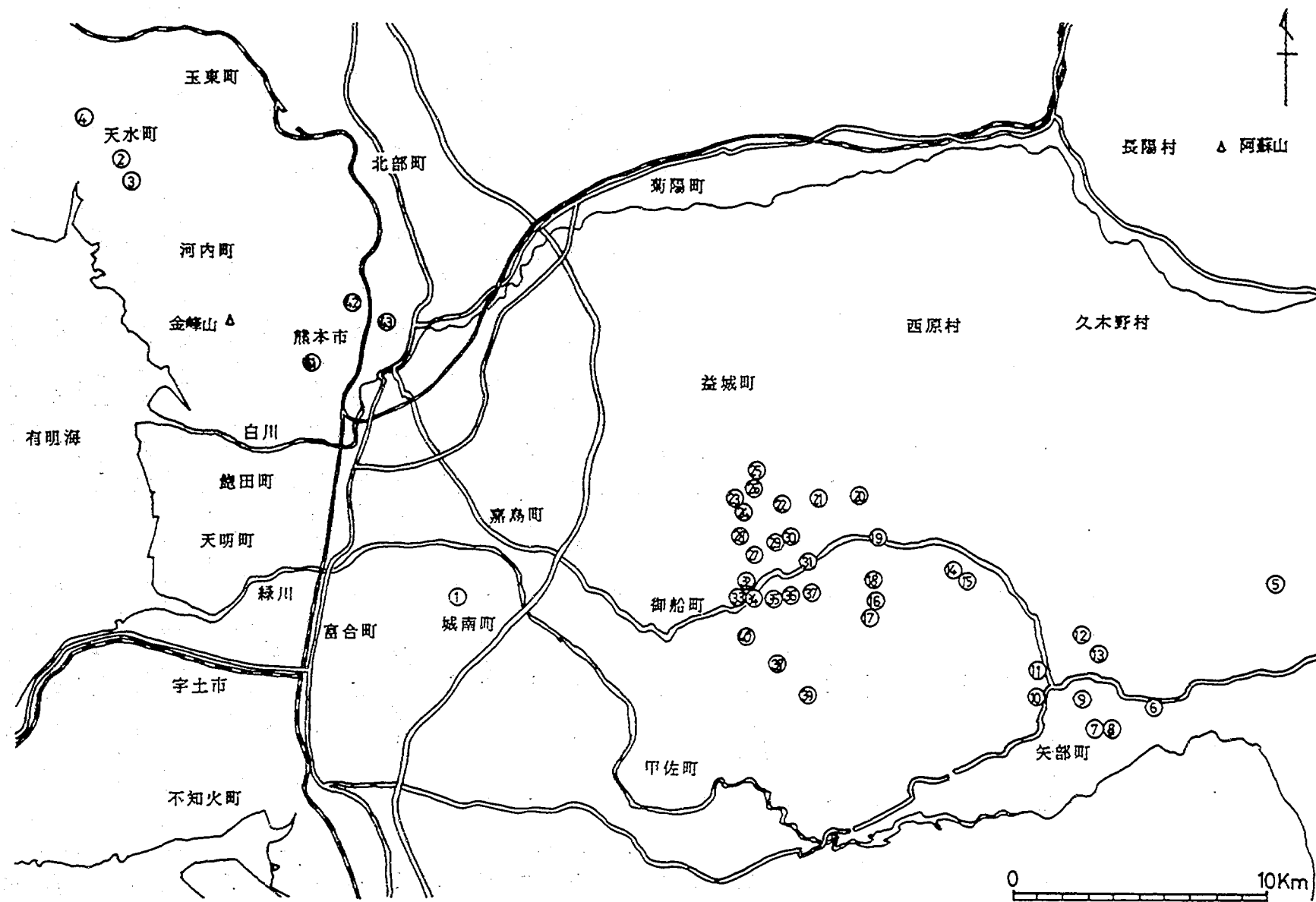


図-1.5 がけ崩れ発生場所 ○内の番号は一覧表の番号に対応する

表-1.2 がけ崩れ災害発生一覧表

番号	場 所	被災日時	規 模	被災内容
1	下益城郡城南町宮地	5月3日 19:30	H=20m W=20m A=400m ² V=1,000m ³	半壊1戸 負傷4
2	玉名郡天水町立花	// 18:30	H=14m W=15m A=210m ² V=150m ³	
3	// // //	// //	H=7m W=15m A=105m ² V=150m ³	一部破損1戸
4	// // 部田見	// //	H=13m W=10m A=130m ² V=100m ³	一部破損1戸
5	上益城郡清和村鶴底	// //	H=5m W=5m A=25m ² V=10m ³	一部破損1戸
6	// 矢部町横野	// 19:30	H=10m W=20m A=200m ² V=150m ³	半壊1戸
7	// // 下川井野	// //	H=50m W=10m A=500m ² V=300m ³	全壊1戸
8	// // //	// //	H=50m W=10m A=500m ² V=300m ³	全壊1戸
9	// // 長原	// //	H=10m W=5m A=50m ² V=20m ³	全壊1戸
10	// // 千滝	// //	H=15m W=10m A=150m ² V=80m ³	全壊1戸
11	// // 下馬尾	// //	H=7m L=5m A=35m ² V=10m ³	一部破損2戸
12	// // 入佐	// //	H=5m L=15m A=75m ² V=30m ³	一部破損1戸
13	// // //	// //	H=15m L=10m A=150m ² V=70m ³	全壊1戸破損1戸
14	// // 布勢	// //	H=40m L=30m A=1,200m ² V=500m ³	半壊1戸 負傷1
15	// // //	// //	H=6m L=15m A=900m ² V=300m ³	半壊1戸
16	// // 峰	// 20:00	H=5m L=10m A=50m ² V=60m ³	一部破損2戸
17	// // //	// //	H=5m L=35m A=175m ² V=60m ³	一部破損1戸
18	// // 梶の木	// //	H=3~5m L=25m A=100m ² V=50m ³	一部破損1戸
19	// // 大星	// //	H=8m L=5m A=40m ² V=20m ³	一部破損1戸
20	// 御船町三間伏	// 18:40	H=15m L=40m A=400m ² V=200m ³	全壊2戸
21	// // 川角	// 17:30	H=8m L=25m A=200m ² V=50m ³	一部破損1戸
22	// // 宮本	// 21:00	H=5m L=10m A=50m ² V=20m ³	一部破損1戸
23	// // 牧ノ原	// //	H=8m L=10m A=80m ²	一部破損1戸
24	// // //	// //	H=5m L=10m A=50m ² V=20m ³	一部破損1戸
25	// // 玉来	// //	H=2.5m L=15m A=37m ² V=15m ³	一部破損1戸
26	// // //	// //	H=7m L=8m A=56m ² V=20m ³	全壊1戸
27	// // 古閑迫	// //	H=3.5m L=30m A=105m ² V=50m ³	一部破損1戸
28	// // 餅畑	// //	H=5m L=15m A=75m ²	全壊1戸
29	// // 日向	// 18:30	H=5m L=10m A=50m ² V=30m ³	全壊1戸

番号	場 所	被災日時	規 模	被災内容
30	上益城郡御船町日向	5月3日 18:30	H=5m L=15m A=75m ² V=30m ³	一部破損1戸
31	// // 小川野	// //	H=10m L=50m A=500m ² V=200m ³	全壊1戸破損1戸
32	// // 東上野	// //	H=4m L=20m A=80m ² V=30m ³	一部破損1戸
33	// // //	// //	H=6m L=15m A=90m ²	一部破損1戸
34	// // //	// //	H=7m L=5m A=35m ² V=15m ³	一部破損1戸
35	// // 木の末			全壊1戸
36	// // //			半壊1戸
37	// // 向山			全壊1戸 負傷1
38	// // 町			全壊1戸半壊2戸
39	// // 馬立			全壊1戸
40	// // 粒麦			全壊1戸
41	熊本市高橋町	5月3日 20:30	H=60m W=10m A=1,000m ² V=600m ³	
42	// 花園	// 18:00	H=8m W=6m A=48m ² V=25m ³	23:30にも発生
43	// 京町	5月3日 19:00	H=6~8m W=15m A=105m ² V=30m ³	5/4, 15:00発生

H:高さ、W:幅、A:面積、V:体積

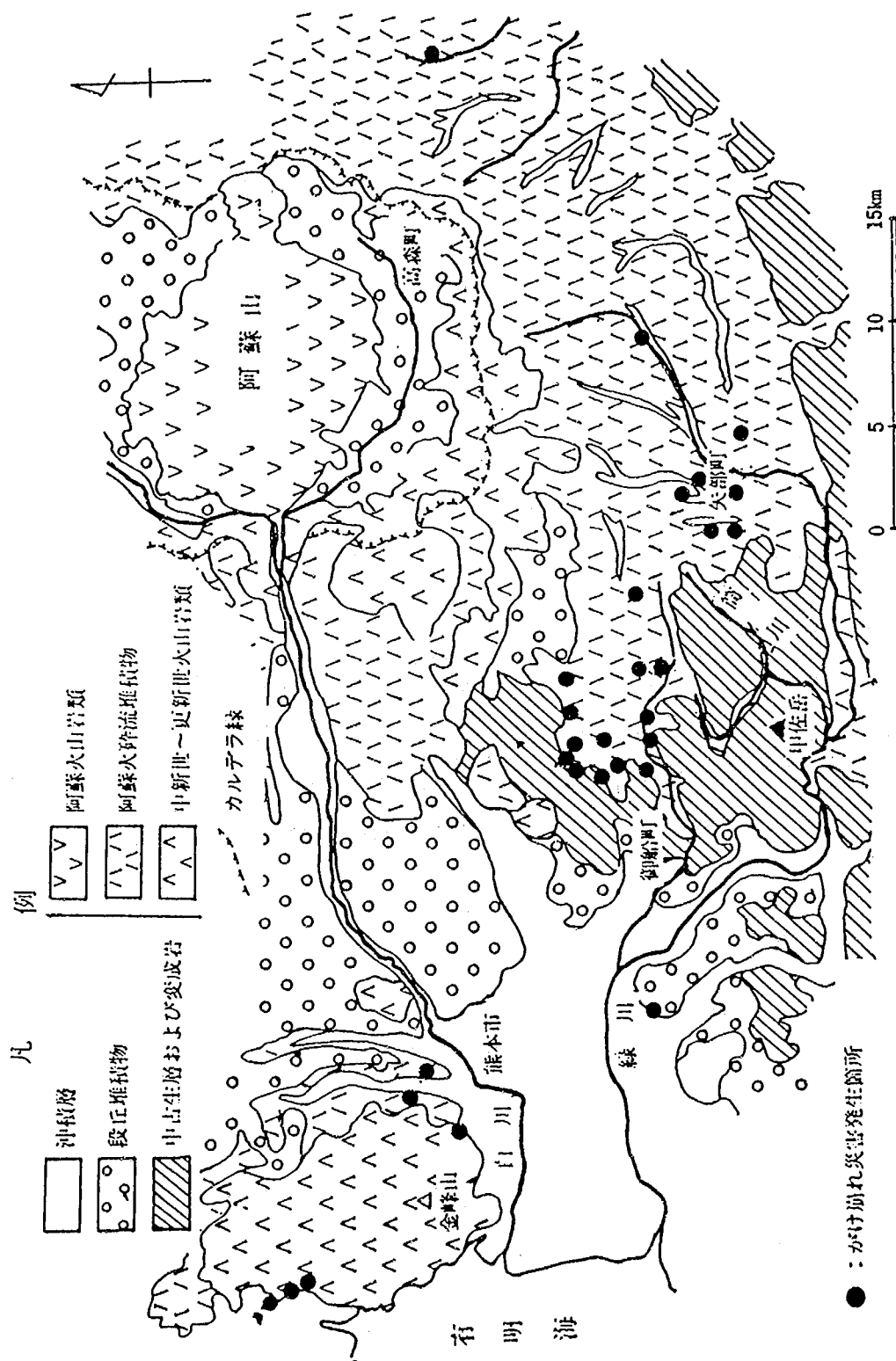
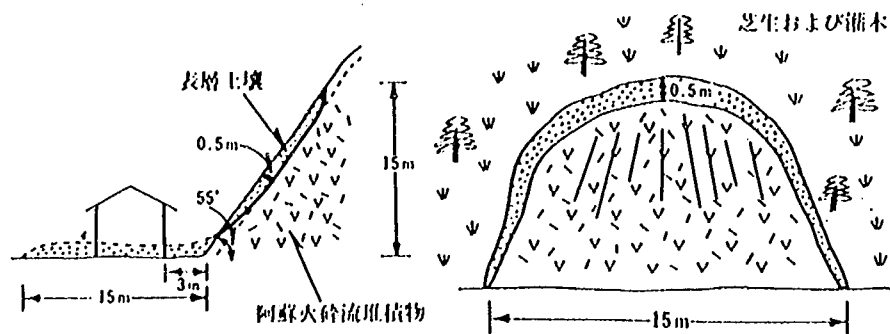
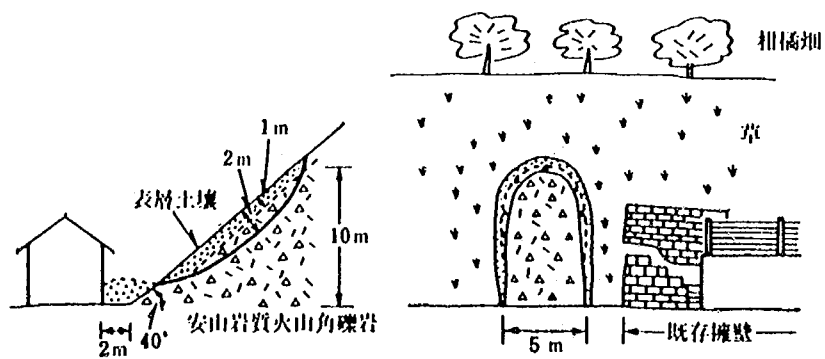


図-1.6 かけ崩れ災害発生箇所及び地質概要図（地質概要図は文献³⁾を簡略化）



矢部町におけるがけ崩れの例（崩土は家屋の壁面を破損して床上を進行した）



天水町におけるがけ崩れの例

図-1.7 がけ崩れの形態事例

2. 昭和63年7月島根県におけるがけ崩れ災害

2.1 概要

昭和63年7月、島根県では梅雨前線の活動による豪雨が2度に渡り発生し、浸水、冠水、がけ崩れなどによる被害が多数生じた。7月13～15日には、島根県西部の浜田を中心とした降雨があり、浜田では15日午前3～4時の1時間に84mm、日雨量395mmの豪雨であった。20～21日には浜田の南西18Kmの三隅を中心として再び降雨があり、20日22～23時の1時間に100mm、21時から4時間連続で308mmという豪雨となった。

この2度に渡る豪雨により、島根県下では87件のがけ崩れ災害が報告されている（8月6日時点での県砂防課調べ）。市町村別の件数を表-2.1に示す。

表-2.1 市町村別がけ崩れ発生件数

市町村名	発生件数
西郷町(隠岐島後)	1
海士町(隠岐島前)	5
島根町	1
三刀屋町	1
呂智町	1
大田市	2
桜江町	1
江津市	1
金城町	19
浜田市	44
三隅町	9
益田市	2

2.2 降雨の記録

各地における降雨の記録を表-2.2～2.3に示す。今回の降雨は7月13～15日（前半）と7月20日～21日（後半）の2度にわたっている。それぞれの等雨量線図を図-2.1～2.2に示す。がけ崩れ被害の目だった浜田、金城、三隅における降雨経過を図-2.3～2.5に示す。

表-2.2 降雨量の記録 7月13日～15日

観測地	松江市	伯太町	大東町	出雲市	大田市	桜江町	温泉津町	浜田市	金城町	弥栄村	西郷町	海士町
13日 2時	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	30	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	8	1	3	1	0	0	0	0	0	0	2	1
	38	7	4	2	0	0	0	0	0	0	2	1
6	37	18	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	75	25	6	4	0	0	0	0	0	0	2	3
7	41	48	33	13	2	0	0	0	0	1	0	1
	116	73	39	17	2	0	0	0	0	1	2	4
8	9	9	23	26	1	0	0	0	2	1	0	0
	125	82	62	43	3	0	0	0	2	2	2	4
9	9	5	17	19	4	0	1	0	0	1	0	0
	134	87	79	62	7	0	1	0	2	3	2	4
10	2	2	2	1	28	0	12	0	0	0	0	0
	136	89	81	63	35	0	13	0	2	3	2	4
11	0	1	0	0	25	0	4	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	60	0	17	0	2	3	2	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	60	0	17	0	2	3	2	4
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	61	0	17	0	2	3	2	4
14	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	65	0	17	0	2	3	2	4
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	65	0	17	0	2	3	2	4
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	65	0	17	0	2	3	2	4
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	136	90	81	63	65	0	17	0	2	3	2	4
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	136	91	81	63	65	0	17	0	2	3	2	4
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	136	91	81	63	65	0	17	0	2	3	2	4
20	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	139	91	83	63	65	0	17	0	2	3	2	5
21	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	140	91	84	63	65	0	17	0	2	3	6	5
22	21	10	0	9	0	0	5	0	1	0	0	1
	161	101	84	72	65	0	22	0	3	3	6	6
23	19	8	1	2	0	2	1	3	6	9	4	2
	180	109	85	74	65	2	23	3	9	12	10	8
24	40	5	10	0	0	2	0	0	0	0	1	1
	220	114	95	74	65	4	23	3	9	12	11	9
14日 1時	1	10	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	221	124	96	75	65	4	23	3	10	12	11	9
2	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	222	134	96	75	65	4	23	3	10	12	11	9
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	222	134	96	75	65	4	23	3	10	12	11	9
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	223	134	96	75	65	4	23	3	10	12	11	9

観測地	松江市	伯太町	大東町	出雲市	大田市	桜江町	温泉津町	浜田市	金城町	弥栄村	西郷町	海士町
14日 5時	0 223	0 134	0 96	0 75	0 65	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	5 16	18 27
6	0 223	0 134	0 96	0 75	0 65	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	16 32	12 39
7	0 223	0 134	0 96	0 75	0 65	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	20 52	59 98
8	1 224	0 134	0 96	0 75	1 66	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	15 67	7 105
9	0 224	1 135	0 96	1 76	1 67	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	40 107	30 135
10	0 224	0 135	0 96	0 76	0 67	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	12 119	1 136
11	0 224	0 135	0 96	0 76	2 69	0 4	0 23	0 3	0 10	0 12	12 131	13 149
12	0 224	2 137	1 97	7 83	13 82	2 6	10 33	7 10	4 14	8 20	21 152	56 205
13	6 230	2 139	4 101	1 84	0 82	9 15	2 35	2 12	26 40	17 37	30 182	5 210
14	0 230	1 140	0 101	0 84	1 83	0 15	0 35	0 12	2 42	2 39	21 203	0 210
15	0 230	0 140	0 101	0 84	0 83	0 15	0 35	0 12	0 42	0 39	1 204	0 210
16	0 230	0 140	0 101	0 84	0 83	0 15	0 35	4 16	0 42	0 39	1 205	0 210
17	1 231	0 140	0 101	1 85	0 83	7 22	0 35	0 16	0 42	0 39	4 209	5 215
18	5 236	6 146	2 103	0 85	0 83	0 22	0 35	0 16	0 42	0 39	1 210	23 238
19	0 236	0 146	0 103	0 85	0 83	1 23	0 35	0 16	0 42	0 39	0 210	6 244
20	0 236	0 146	0 103	1 86	0 83	0 23	0 35	0 16	0 42	0 39	1 211	3 247
21	2 238	1 147	0 103	0 86	0 83	0 23	0 35	0 16	0 42	0 39	0 211	0 247
22	0 238	0 147	0 103	0 86	0 83	0 23	0 35	0 16	0 42	0 39	0 211	0 247
23	0 238	0 147	0 103	0 86	0 83	0 23	0 35	0 16	0 42	0 39	3 214	1 248
24	0 238	0 147	0 103	0 86	0 83	0 23	0 35	0 16	0 42	0 39	1 215	2 250
15日 1時	1 239	0 147	7 110	8 94	4 87	16 39	16 51	0 16	0 42	0 39	0 215	0 250
2	0 239	1 148	1 111	0 94	1 88	1 78	15 66	24 40	6 48	1 40	0 215	0 250
3	0 239	0 148	0 111	0 94	2 90	55 133	16 82	62 102	34 82	28 68	0 215	0 250
4	0 239	0 148	0 111	0 94	1 91	40 173	0 82	84 186	0 82	0 68	0 215	0 250
5	0 239	0 148	0 111	0 94	0 91	17 190	9 91	57 243	55 137	57 125	0 215	0 250
6	0 239	0 148	0 111	0 94	3 94	16 206	30 121	67 310	36 173	15 140	0 215	0 250
7	0 239	0 148	0 111	0 94	5 99	25 231	26 147	48 358	28 201	23 163	0 215	0 250
8	0 239	0 148	1 112	2 96	62 161	16 247	24 171	0 358	0 201	0 163	0 215	0 250

観測地	松江市	伯太町	大東町	出雲市	大田市	桜江町	温泉津町	浜田市	金城町	弥栄村	西郷町	海士町
15日 9時	0	0	3	7	17	4	19	14	19	11	0	0
	239	148	115	103	178	251	190	372	220	174	215	250
10	6	3	7	2	6	25	12	24	8	15	0	0
	245	151	122	105	184	276	202	396	228	189	215	250
11	1	2	2	4	4	9	4	2	22	8	0	3
	246	153	124	109	188	285	206	398	250	197	215	253
12	0	0	1	1	14	2	2	2	0	0	0	0
	246	153	125	110	202	287	208	400	250	197	215	253
13	0	1	1	1	1	2	2	7	6	2	1	1
	246	154	126	111	203	289	210	407	256	199	216	254
14	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0
	247	154	126	111	203	291	210	408	256	200	216	254
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	247	154	126	111	203	291	210	408	256	200	216	254
16	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0
	247	154	126	111	203	294	211	410	256	200	216	254
17	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	247	154	126	111	203	296	211	410	256	200	216	254
18	0	1	0	1	1	0	1	0	9	4	0	0
	247	155	126	112	204	296	212	410	265	204	216	254
19	0	1	0	0	0	2	0	0	2	3	0	0
	247	156	126	112	204	298	212	410	267	207	216	254

表-2.3 降雨記録

	西郷	海士	鹿島	松江	出雲	大東	伯太	佐田	大田	掛合	横田	福光	赤名
20日13時	0 6	0 10	0 0	0 2	0 0	0 0	1 1	0 0	0 0	1 1	3 3	0 0	0 0
14	0 6	0 10	0 0	0 2	0 0	0 0	0 1	0 0	0 0	0 1	2 5	0 0	0 0
15	0 6	0 10	0 0	0 2	0 0	0 0	1 2	3 3	2 2	5 6	1 6	0 0	17 17
16	0 6	0 10	7 7	2 4	0 0	1 1	1 3	2 5	0 2	6 12	5 11	0 0	2 19
17	0 6	0 10	2 9	0 4	0 0	0 1	4 7	0 5	0 2	0 12	0 11	0 0	0 19
18	0 6	0 10	0 9	0 4	0 0	0 1	1 8	0 5	0 2	0 12	0 11	0 0	0 19
19	0 6	0 10	0 9	0 4	1 1	0 1	0 8	0 5	0 2	0 12	0 11	1 1	0 19
20	0 6	0 10	0 9	0 4	1 2	0 1	0 8	1 6	43 45	0 12	0 11	11 12	13 32
21	0 6	0 10	0 9	0 4	1 3	0 1	0 8	8 14	3 48	5 17	1 12	5 17	27 59
22	0 6	0 10	1 10	0 4	0 3	0 1	0 8	0 14	0 48	0 17	1 13	0 17	6 65
23	0 6	0 10	0 10	0 4	0 3	1 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	0 65
24	0 6	0 10	0 10	0 4	0 3	0 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	0 65
21日 1時	0 6	0 10	0 10	0 4	0 3	0 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	0 65
2	0 6	2 12	0 10	0 4	0 3	0 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	0 65
3	0 6	2 14	0 10	0 4	0 3	0 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	0 65
4	2 8	3 17	4 14	0 4	0 3	0 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	0 65
5	0 8	0 17	0 14	0 4	0 3	0 2	0 8	0 14	0 48	0 17	0 13	0 17	2 67
6	0 8	0 17	1 15	2 6	0 3	1 3	1 9	1 15	0 48	1 18	0 13	0 17	0 67
7	0 8	0 17	0 15	0 6	0 3	0 3	0 9	0 15	0 48	0 18	1 14	0 17	0 67
8	0 8	0 17	0 15	0 6	0 3	0 3	0 9	0 15	0 48	0 18	0 14	0 17	0 67
9	0 8	0 17	0 15	1 7	0 3	1 4	1 10	0 15	0 48	0 18	0 14	0 17	0 67
10	0 8	0 17	0 15	0 7	0 3	1 5	0 10	0 15	0 48	0 18	0 14	0 17	0 67
11	0 8	1 18	0 15	0 7	0 3	0 5	0 10	0 15	0 48	0 18	0 14	0 17	0 67

(7月20~21日) 降り始め 20日1時

吾妻山	桜江	川本	浜田	原山	瑞穂	三隅	弥栄	波佐	益田	匹見	十種峰	津和野	六日市
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
2	0	0	0	6	0	2	2	4	9	2	6	9	1
5	0	0	0	6	0	2	3	4	9	3	6	9	2
2	0	1	0	1	10	2	6	13	4	6	1	2	1
7	0	1	0	7	10	4	9	17	13	9	7	11	3
11	0	0	0	0	0	3	3	0	2	1	0	1	0
18	0	1	0	7	10	7	12	17	15	10	7	12	3
0	0	1	0	0	0	3	1	2	3	0	1	2	0
18	0	2	0	7	10	10	13	19	18	10	8	14	3
0	0	0	0	0	0	15	5	4	2	13	1	0	1
18	0	2	0	7	10	25	18	23	20	23	9	14	4
0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3	0	0	0
18	0	2	0	7	10	25	21	23	23	26	9	14	4
0	4	7	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0
18	4	9	0	7	10	26	21	24	26	26	9	14	4
2	4	46	25	1	0	3	8	13	0	0	0	0	0
20	8	55	25	8	10	29	29	37	26	26	9	14	4
1	1	6	2	12	11	89	44	22	4	0	0	0	0
21	9	61	27	20	21	118	73	59	30	26	9	14	4
0	0	0	7	0	1	100	40	17	18	4	0	0	0
21	9	61	34	20	22	218	113	76	48	30	9	14	4
0	2	1	1	1	0	83	50	17	41	4	0	0	0
21	11	62	35	21	22	301	163	93	89	34	9	14	4
0	0	0	7	2	0	36	45	40	28	40	0	0	0
21	11	62	42	23	22	337	208	133	117	74	9	14	4
0	0	0	10	11	6	1	1	5	42	26	0	0	0
21	11	62	52	34	28	338	209	138	159	100	9	14	4
0	0	0	6	2	0	5	2	3	15	2	1	0	0
21	11	62	58	36	28	343	211	141	174	102	10	14	4
0	1	0	15	0	1	1	9	11	1	16	1	1	0
21	12	62	73	36	29	344	220	152	175	118	11	15	4
0	1	0	1	3	2	0	3	4	2	0	0	0	1
21	13	62	74	39	31	344	223	156	177	118	11	15	5
0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3	2	1	0
21	13	62	74	39	31	344	225	157	177	121	13	16	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
21	13	62	74	39	31	344	225	157	177	122	13	16	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	13	62	74	39	31	344	225	157	177	122	13	16	5
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21	13	62	74	39	32	344	225	157	177	122	13	16	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	13	62	74	39	32	344	225	157	177	122	13	16	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	13	62	74	39	32	344	225	157	177	122	13	16	5

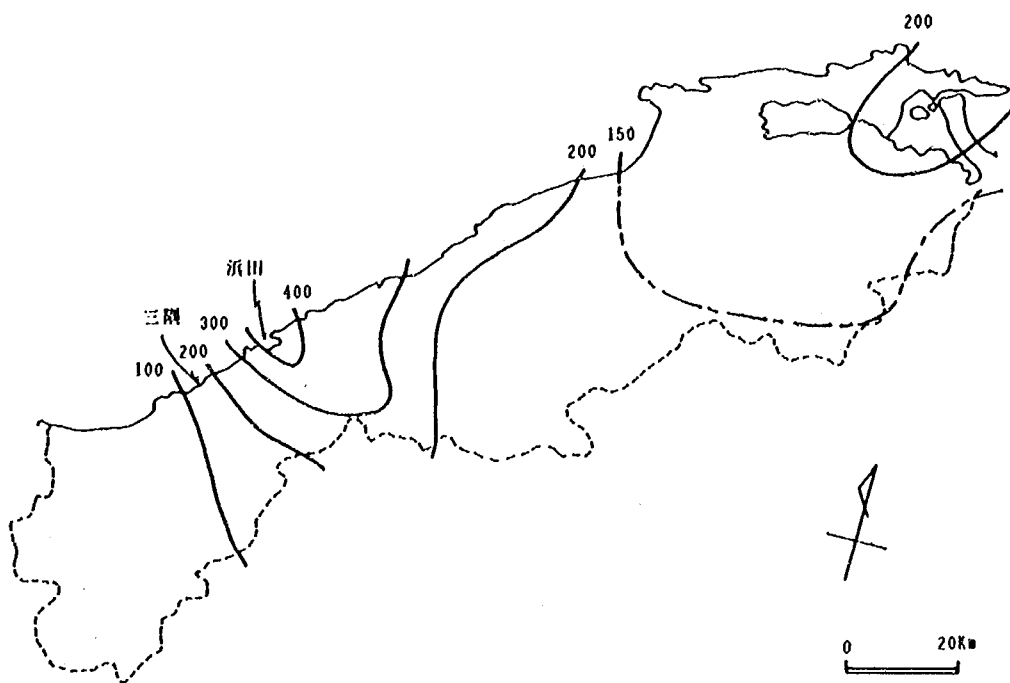


図-2.1 等降雨量線図（1988年7月13日2時～15日24時までの累加雨量）

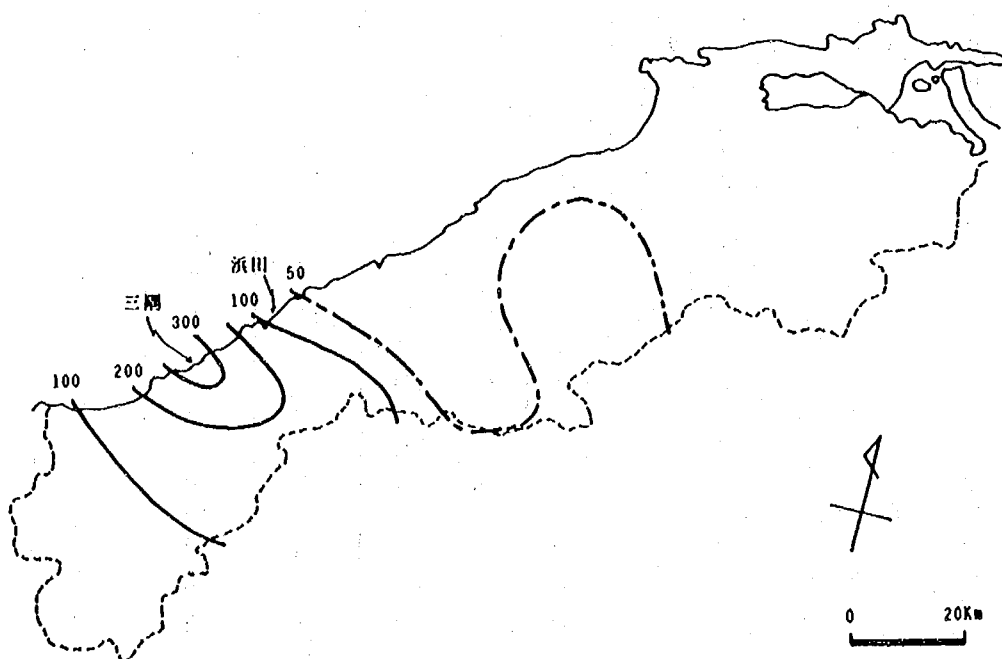


図-2.2 等降雨量線図（1988年7月20日13時～23日8時までの累加雨量）

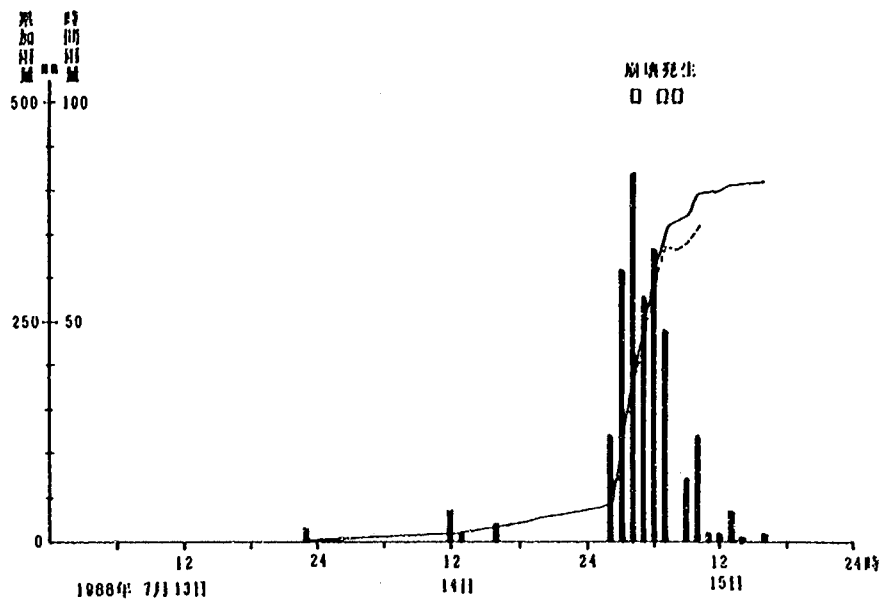


図-2.3 浜田における降雨
経過とがけ崩れの
発生
実線は累加雨量、
破線は48時間半減
期の実効雨量

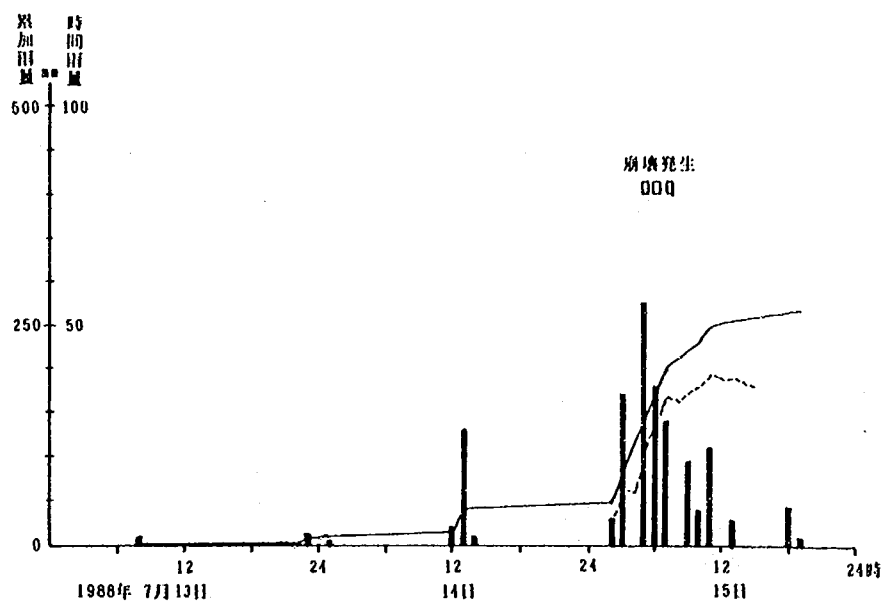


図-2.4 金城における降雨
経過とがけ崩れの
発生
実線は累加雨量、
破線は24時間半減
期の実効雨量

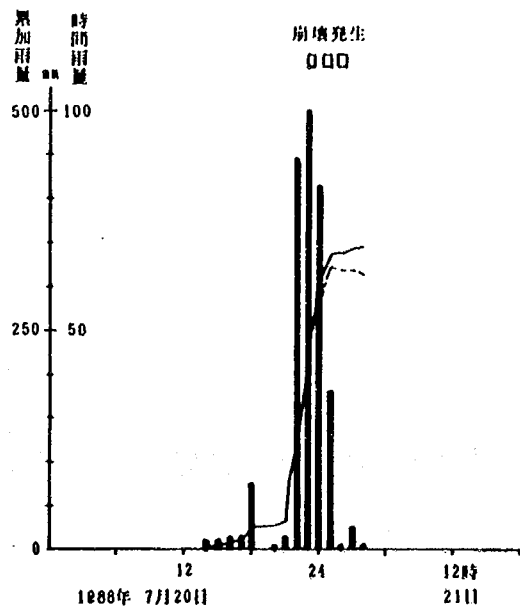


図-2.5 三隅における降雨
経過とがけ崩れの
発生
実線は累加雨量、
破線は48時間半減
期の実効雨量

2.3 がけ崩れ

7月13～15日、20～21日の降雨により島根県下では87件の被害の伴うがけ崩れが発生した（表-2.4）。このうち76件は7月13～15日の降雨で発生したもので、11件は7月20～21日の降雨で発生したものである。

87件のうち浜田市、金城町、三隅町およびこれらの近傍で発生した74件について図-2.6にその分布を示している。中程の空白部を挟んで、北東側の分布が7月13～15日の降雨によるもの、南西側の分布が7月20～21日の降雨によるものである。

この地域の地質概略を図-2.7に示す。この地域は中国山地脊梁の北側で、海岸近くまで丘陵地が広がり、平坦地は河川の沖積面、段丘面に限られる。地質は、大別して三郡結晶片岩、これを貫く古第三紀の火山岩類、深成岩類、さらにこれらを覆う新第三紀の火山岩類である。

図-2.6のがけ崩れ分布を浜田、金城、三隅の3地区に区分し、図-2.7の地質概略図と合わせ見ると、浜田地区は新第三紀、古第三紀の火山岩類、金城地区は花崗岩類、結晶片岩類、三隅地区は結晶片岩類の地質で代表される。

浜田、金城、三隅地区のがけ崩れの中から51箇所について現地調査を行ない資料を収集した。これらのがけ崩れの諸元、その他データを建設省のがけ崩れ災害実態調査要領¹⁾に従って再整理したものが表-2.5である。これら51箇所はほとんど図-2.6の74箇所に含まれるが、一部山腹斜面の崩壊事例も含まれる。各事例の番号に表-2.4の番号を示している。

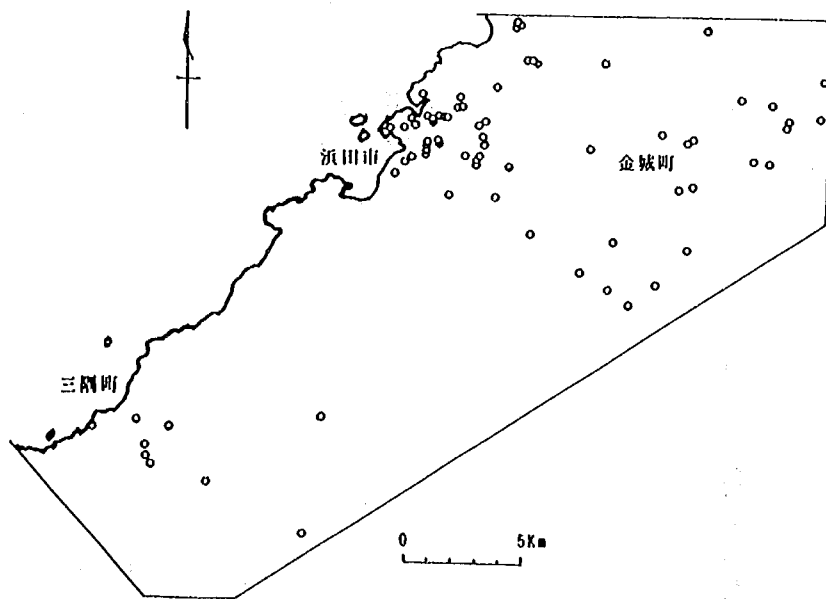


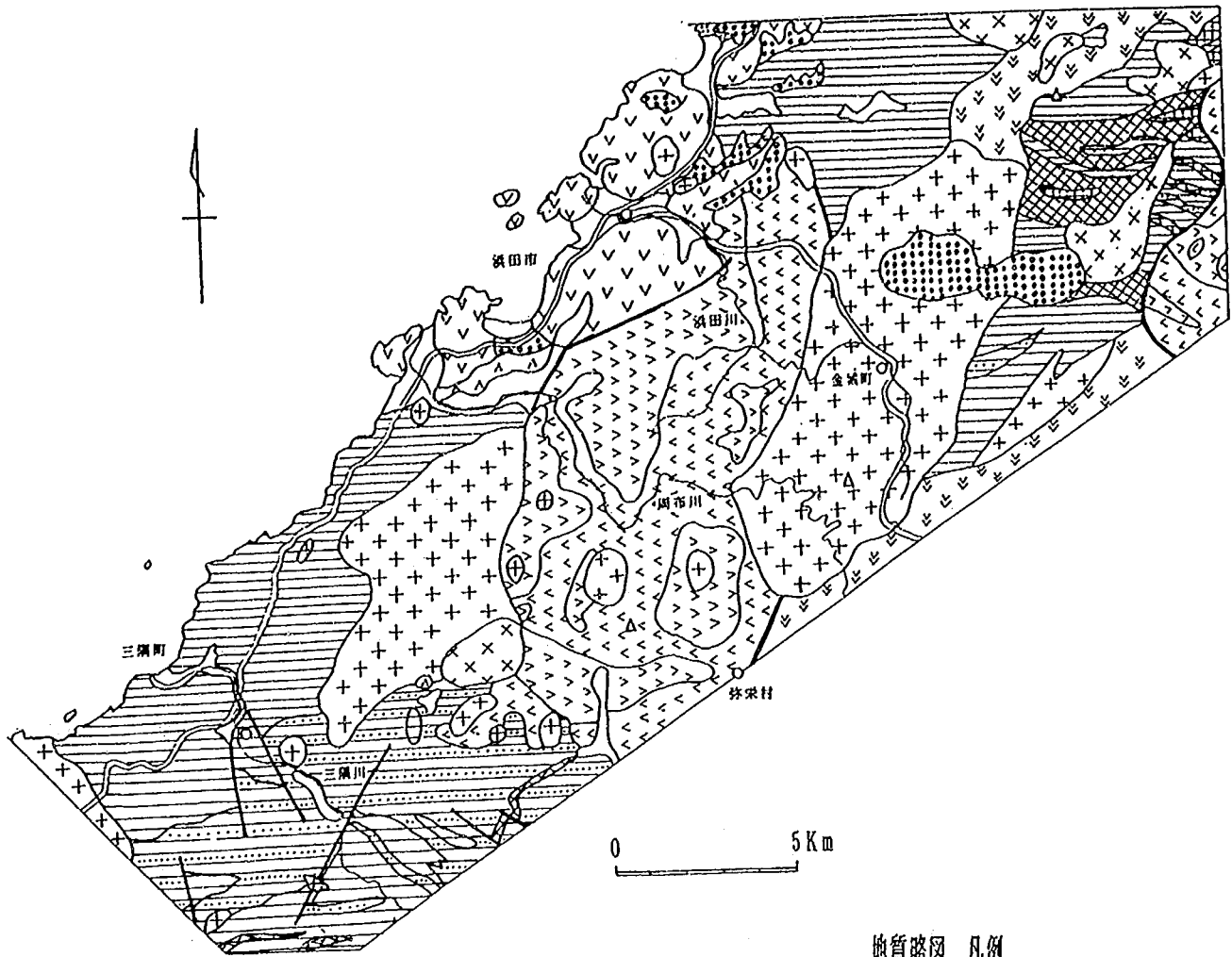
図-2.6 浜田市、金城町、三隅町一帯におけるがけ崩れの発生

表-2.4 がけ崩れ一覧表

番号	発生場所	発生時刻	崩 高さ m	壊 幅 m	の 勾配	状 況 土量 m ³	被害の内容
1	邑智郡邑智町別府	7月13日 13:00	5	10	40	30	半壊1戸
2	浜田市野原町	7月15日 8:00	30	20	45	600	全壊1戸
3	浜田市瀬戸見町	7月15日 8:00	6	15	45	100	破損3戸
4	浜田市相生町	7月15日 8:00	80	20	50	1,000	全2半壊1破損2
5	隠岐郡西郷町中町	7月14日 10:00	6.5	10	45	100	
6	江津市有福温泉町	7月15日 8:00	10	20	50	200	破損1戸
7	浜田市殿町	7月15日 8:00	20	30	45	200	全壊2戸
8	浜田市長沢町	7月15日 8:00	15	15	45	200	破損1戸
9	浜田市殿町	7月15日 8:00	40	20	60	300	全壊1戸
10	浜田市殿町	7月15日 8:00	15	20	40	150	全壊1戸
11	浜田市黒川町	7月15日 8:00	30	20	50	350	全壊1戸
12	浜田市杉戸町	7月15日 8:00	15	30	35	200	半壊4戸
13	浜田市浅井町	7月15日 8:00	40	20	45	300	破損1戸
14	浜田市清水町	7月15日 8:00	30	60	45	1,500	全壊1戸
15	浜田市松原町	7月15日 8:00	30	15	60	300	保育所1部破損
16	飯石郡三刀屋町伊萱	7月13日 10:00	15	20	50	50	破損1戸
17	大田市五十猛市	7月14日 16:00	10	10	70	50	
18	大田市五十猛市	7月14日 16:00	12	10	40	0	既設対策工クラック
19	邑智郡桜江町長谷	7月14日 16:00	10	7	40	40	破損1戸
20	那賀郡金城町今福	7月15日 5:00	11	8.5	45	20	破損1戸
21	那賀郡金城町今福	7月15日 4:00	20	30	30	700	半壊1戸
22	那賀郡金城町今福	7月15日 4:00	20	30	30	700	半壊1戸
23	那賀郡金城町今福	7月15日 5:00	8	20	45	100	破損1戸
24	那賀郡金城町今福	7月15日 5:00	6	15	45	50	破損1戸
25	那賀郡金城町	7月15日 5:00	15	10	40	50	破損1戸
26	那賀郡金城町	7月15日 4:00	20	30	35	500	破損1戸
27	那賀郡金城町	7月15日 6:00	20	15	45	250	破損1戸
28	那賀郡金城町	7月15日 4:00	10	10	60	30	破損1戸
29	那賀郡金城町	7月15日 5:00	10	15	40	200	破損1戸

番号	発生場所	発生時刻	崩 高さ m	壊 幅 m	の 勾配	状 況 土量 m ³	被害の内容
30	那賀郡金城町	7月15日 5:00	10	20	40	300	破損1戸
31	那賀郡金城町今福	7月15日 5:00	7	5	30	10	破損1戸
32	那賀郡金城町上来原	7月15日 6:00	50	15	40	300	半壊1戸
33	那賀郡金城町上来原	7月15日 6:00	7	15	45	15	破損1戸
34	那賀郡金城町七条	7月15日 6:00	10	30	45	30	破損1戸
35	那賀郡金城町下来原	7月15日 6:00	7	30	45	30	破損1戸
36	八束郡島根町野井	7月15日 14:00	10	7	45	5	破損1戸
37	那賀郡金城町七条	7月15日 4:00	15	30	45	800	破損1戸
38	那賀郡金城町	7月15日 5:00	10	15	37	200	破損1戸
39	那賀郡金城町	7月15日 4:00	7	15	33	60	破損1戸
40	浜田市原井町	7月15日 8:00	40	50	45	1,500	半壊1戸破損3戸
41	浜田市杉戸町	7月15日 8:00	5	10	50	50	破損1戸
42	浜田市瀬戸ノ島町	7月15日 8:00	5	20	45	80	破損1戸
43	浜田市港町	7月15日 8:00	7	10	60	20	保育所1部破損
44	浜田市殿町	7月15日 8:00	12	15	60	90	半壊1戸
45	浜田市浅井町	7月15日 8:00	8	20	60	150	破損1戸
46	浜田市浅井町	7月15日 8:00	6	10	50	40	破損1戸
47	浜田市長沢町	7月15日 8:00	15	20	60	100	半壊1戸
48	浜田市上府町	7月15日 8:00	10	20	40	50	破損2戸
49	浜田市国府町	7月15日 8:00	10	30	40	100	破損2戸
50	浜田市宇野町	7月15日 8:00	15	10	60	90	半壊2戸
51	浜田市清水町	7月15日 8:00	10	15	45	130	破損2戸
52	那賀郡三隅町古市場	7月21日 2:00	30	30	40	900	半壊1戸
53	那賀郡三隅町向野田	7月21日 2:00	30	30	45	1,400	全壊1戸半壊1戸
54	那賀郡三隅町	7月21日 2:00	40	15	40	500	破損2戸
55	那賀郡三隅町	7月21日 2:00	25	10	40	500	全壊2戸半壊1戸
56	那賀郡三隅町河内	7月21日 1:00	15	8	30	40	破損3戸他に2件
57	那賀郡三隅町井野	7月20日 23:00	10	10	45	100	全壊1戸
58	那賀郡三隅町	7月21日 1:00	6	5	45	30	破損1戸
59	浜田市国分町	7月15日 8:00	7	40	45	160	全壊1戸
60	浜田市国分町	7月15日 8:00	10	30	30	400	全壊2戸

番号	発生場所	発生時刻	崩 高さ m	壊 幅 m	の 状 勾配	況 土量 m ³	被害の内容
61	浜田市下府町	7月15日 8:00	3	15	45	30	破損1戸
62	浜田市上府町	7月15日 8:00	20	10	60	300	全壊1戸半壊1戸
63	浜田市上府町	7月15日 8:00	15	50	50	400	全1半壊1負傷2
64	浜田市長沢町	7月15日 8:00	6	4	30	5	破損1戸
65	浜田市長沢町	7月15日 8:00	15	10	45	150	破損2戸
66	浜田市清水町	7月15日 8:00	2	5	70	2	破損1戸
67	浜田市相生町	7月15日 8:00	8	10	50	30	破損1戸
68	浜田市相生町	7月15日 8:00	10	10	60	80	破損1戸
69	浜田市相生町	7月15日 8:00	12	20	45	180	全壊1戸破損1戸
70	浜田市後野町	7月15日 8:00	5	10	30	50	半壊1戸死者1
71	浜田市三階町	7月15日 8:00	30	10	60	800	全壊1戸不明3
72	浜田市三階町	7月15日 8:00	15	10	60	150	全壊1戸負傷1
73	浜田市高佐町	7月15日 8:00	20	10	40	300	全壊1戸負傷1
74	浜田市外の浦町	7月15日 4:00	25	10	50	60	既設施設に被災
75	隠岐郡海士町日の浦	7月14日 7:00	6	6	45	10	
76	隠岐郡海士町海士	7月14日 7:00	7	22	60	40	
77	隠岐郡海士町宇受賀	7月14日 7:00	6	20	60	90	破損1戸
78	隠岐郡海士町須賀	7月14日 7:00	5	15	35	20	
79	隠岐郡知夫村薄毛	7月14日 7:00	6	4	60	50	
80	益田市中垣内町	7月21日 3:00	4	25	60	10	破損1戸
81	益田市木部町	7月21日 3:00	5	5	60	10	
82	那賀郡三隅町小野	7月21日 1:00	15	10	55	120	破損1戸
83	那賀郡三隅町古市場	7月21日 1:00	7	10	60	30	破損1戸
84	浜田市瀬戸ヶ島	7月15日 8:00	5	7	50	30	破損1戸
85	浜田市黒川町	7月15日 8:00	30	10	45	90	
86	浜田市原井町	7月15日 8:00	14	13	40	150	半壊1戸
87	浜田市河内町	7月15日 8:00	25	40	35	200	半壊1戸



地質略図 凡例

第四紀	沖積層	
	玄武岩・安山岩	
	都野津層(砂礫層)	
新第三紀	唐鐘栗層(礫岩・砂岩・泥岩・凝灰岩)	
	国府火山岩類(安山岩・同質火砕岩)	
	田万川深成岩類(花崗岩類・閃緑岩類)	
古第三紀	浜田層群(安山岩・石英安山岩・ および同質火砕岩)	
	弥栄層群(流紋岩・同質火砕岩)	
古第三紀 ~白亜紀	花崗岩類(因美・広島型など)	
白亜紀	江津火山岩類および匹見層群 (流紋岩~流紋デイサイト)	
三郡変成岩	泥質片岩	
	砂質片岩	
	珪質片岩	
	緑色片岩	

図-2.7 地質概略図

文献⁴⁾より編纂

地質境界

断層

表-2.5(1) 斜面崩壊の実態調査表(浜田地区)

No	地区名	所在地	1 斜面の傾斜	2 斜面の向き	3 斜面の形状		4 斜面の傾斜		5 斜面の傾斜		6 斜面の傾斜		7 斜面の高さ (m)	8 地質		9 地盤状況				10 崩壊の形態	11 クラックの有無		12 クラック発生タイプ								14 崩壊土の状況	15 崩壊土の位置	16 過去の崩壊の有無		17 水の存在				備考		
					a 横断方向	b 縦断方向	a 利用状況	b 傾斜角	a 平均傾斜	b 崩壊頭部との傾斜	a 表層	b 基岩		a 種類	b 密度	c 樹幹の直径 (cm)	d 地山への根の貫入	a 長さ (m)	b 幅 (cm)		a クラックのみ発生	b 崩壊地にクラック残留	c 崩壊地にクラックなし	a 崩壊高さ (m)	b 崩壊巾 (m)	c 崩壊深 (m)	d 崩壊斜面長 (m)	e 崩壊土量 (m)	f 崩壊土の到達距離 a/f	g 崩壊高と崩土到達距離の比			a 同一箇所	b 附近	a 地表面水	b 湧水					
F-1	三郷町(後山)	浜田市三郷町	1	8	4	5	1	6	7	21	34	33	70	岩盤	1 安山岩	6-3	3	30	0	2-(2)-a	0	0	0	0	1	60	20	4	110	8800	45	1.33	2	2	-	-	-	0	-	0	
F-2	濱 2	浜田市黒川町	1	6	4	6	1	5	7	12	40	41	50	腐植	3 凝灰角礫岩	2	1	-	-	1-(2)	0	0	0	0	1	33	4	0.5	45	20	1	33.00	2	1	0	1	-	0	-	0	階段状の地盤
F-3	相生町	浜田市相生町	1	2	5	2	1	6	2	24	50	50	6	腐植	1	3-1	1	10	1	1-1	0	0	0	0	0	6	6	0.5	8	40	10	0.60	1	2	0	1	-	0	-	0	
F-4	相生町	浜田市相生町	1	1	4	4	1	6	1	0	30	30	30	腐植	1	6-2	上2 下3	20	1	1-1	1	20	0	0	0	30	8	1.0	40	100	25	1.2	1	2	0	1	-	0	-	0	
F-5	相生町	浜田市相生町	1	2	4	2	1	6	1	0	32	32	40	腐植	1	5-2	1	20	0	2-2	0	0	0	0	0	40	8	1.5	50	1000	20	2.00	1	2	0	1	-	0	-	0	
F-6	今井迫	浜田市相生町	1	4	3	2	2	5	1	0	38	38	95	腐植	1 安山岩	3-1	2	10	0	5-1	8	50	0	1	0	95	8	2~3	80	1600	40	2.38	1	1	0	1	-	0	-	0	
F-7	高佐野	浜田市高佐町	1	6	5	1	1	6	7	10	35	41	35	腐植	1 安山岩	4-1	1	3	0	6-(2)-6	0	0	0	0	1	24	9	3.5	40	630	20	1.20	4	2	0	1	-	0	-	0	
F-8	長沢山	浜田市長沢町	1	8	4	4	1	6	7	8	35	46	38	砂礫	1 安山岩	5-3	2	35	0	7-(2)	0	0	0	0	1	38	11	2	59	1298	69	0.55	1	1	-	-	-	0	-	0	
F-9	長沢村	浜田市長沢町	1	1	5	2	2	6	1	0	35	32	80	腐植	1 安山岩	7-1	1	5~10	0	2-2	7	50	0	0	0	60	15	2	70	1500	40	1.50	1	1	0	1	-	0	-	0	
F-10	浅井	浜田市浅井町	1	5	5	2	2	6	1	0	60	60	10	赤土	1 安山岩	5	1	20	0.5	2-2	0	0	0	0	0	8	10	1.5	12	200	10	0.80	1	3	0	1	-	0	-	0	

表-2.5(2) 斜面崩壊の実態調査表 (浜田地区)

No	地 区 名	所 在 地	1 斜 面 の 種 類	2 斜 面 の 傾 斜	3 斜 面 の 傾 斜		4 斜 面 の 傾 斜		5 斜 面 の 傾 斜		8 斜 面 の 傾 斜		7 斜 面 の 高 さ (m)	8 地 質		9 被 覆 状 況				10 崩 壊 の 型	11 クラ ック の 有 無		12 クラ ック 発 生 の タイ プ			13 崩 壊 の 規 模							14 崩 壊 の 部 位 状 態	15 崩 壊 の 部 位 所 置	16 過去 の 崩 壊 の 有 無		17 水 の 存 否				備 考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a	b		c	d	e	f	g	a/f	a	b	a	b	a	b			a	b																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

表-2.5(3) 余斗面崩壊の調査結果表 (浜田地区)

No	地 区 名	所 在 地	1 斜 面 の 傾 斜 角 度	2 斜 面 の 傾 斜 角 度	3 斜 面 の 傾 斜 角 度		4 斜 面 の 傾 斜 角 度		5 斜 面 の 傾 斜 角 度		6 斜 面 の 傾 斜 角 度		7 斜 面 の 傾 斜 角 度 (度)	8 地 質		9 地 質 の 傾 斜 角 度				10 崩 壊 の 型	11 クラック の有無		12 クラック 発生 のタイプ			13 崩 壊 の 規 模								14 崩 壊 土 の 状 態	15 崩 壊 部 の 位 置	16 過去の崩壊 の有無		17 水 の 存 否				備 考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
					a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度	a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度	a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度	a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度		a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度	a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度	a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度		a 傾 斜 角 度	b 傾 斜 角 度	c 傾 斜 角 度	d 傾 斜 角 度	e 傾 斜 角 度	f 傾 斜 角 度	g 傾 斜 角 度	h 傾 斜 角 度	i 傾 斜 角 度	j 傾 斜 角 度	k 傾 斜 角 度	l 傾 斜 角 度	m 傾 斜 角 度			n 傾 斜 角 度	o 傾 斜 角 度	p 傾 斜 角 度	q 傾 斜 角 度	r 傾 斜 角 度	s 傾 斜 角 度		t 傾 斜 角 度	u 傾 斜 角 度	v 傾 斜 角 度	w 傾 斜 角 度	x 傾 斜 角 度	y 傾 斜 角 度	z 傾 斜 角 度	aa 傾 斜 角 度	ab 傾 斜 角 度	ac 傾 斜 角 度	ad 傾 斜 角 度	ae 傾 斜 角 度	af 傾 斜 角 度	ag 傾 斜 角 度	ah 傾 斜 角 度	ai 傾 斜 角 度	aj 傾 斜 角 度	ak 傾 斜 角 度	al 傾 斜 角 度	am 傾 斜 角 度	an 傾 斜 角 度	ao 傾 斜 角 度	ap 傾 斜 角 度	aq 傾 斜 角 度	ar 傾 斜 角 度	as 傾 斜 角 度	at 傾 斜 角 度	au 傾 斜 角 度	av 傾 斜 角 度	aw 傾 斜 角 度	ax 傾 斜 角 度	ay 傾 斜 角 度	az 傾 斜 角 度	ba 傾 斜 角 度	bb 傾 斜 角 度	bc 傾 斜 角 度	bd 傾 斜 角 度	be 傾 斜 角 度	bf 傾 斜 角 度	bg 傾 斜 角 度	bh 傾 斜 角 度	bi 傾 斜 角 度	bj 傾 斜 角 度	bk 傾 斜 角 度	bl 傾 斜 角 度	bm 傾 斜 角 度	bn 傾 斜 角 度	bo 傾 斜 角 度	bp 傾 斜 角 度	bq 傾 斜 角 度	br 傾 斜 角 度	bs 傾 斜 角 度	bt 傾 斜 角 度	bu 傾 斜 角 度	bv 傾 斜 角 度	bw 傾 斜 角 度	bx 傾 斜 角 度	by 傾 斜 角 度	bz 傾 斜 角 度	ca 傾 斜 角 度	cb 傾 斜 角 度	cc 傾 斜 角 度	cd 傾 斜 角 度	ce 傾 斜 角 度	cf 傾 斜 角 度	cg 傾 斜 角 度	ch 傾 斜 角 度	ci 傾 斜 角 度	cj 傾 斜 角 度	ck 傾 斜 角 度	cl 傾 斜 角 度	cm 傾 斜 角 度	cn 傾 斜 角 度	co 傾 斜 角 度	cp 傾 斜 角 度	cq 傾 斜 角 度	cr 傾 斜 角 度	cs 傾 斜 角 度	ct 傾 斜 角 度	cu 傾 斜 角 度	cv 傾 斜 角 度	cw 傾 斜 角 度	cx 傾 斜 角 度	cy 傾 斜 角 度	cz 傾 斜 角 度	da 傾 斜 角 度	db 傾 斜 角 度	dc 傾 斜 角 度	dd 傾 斜 角 度	de 傾 斜 角 度	df 傾 斜 角 度	dg 傾 斜 角 度	dh 傾 斜 角 度	di 傾 斜 角 度	dj 傾 斜 角 度	dk 傾 斜 角 度	dl 傾 斜 角 度	dm 傾 斜 角 度	dn 傾 斜 角 度	do 傾 斜 角 度	dp 傾 斜 角 度	dq 傾 斜 角 度	dr 傾 斜 角 度	ds 傾 斜 角 度	dt 傾 斜 角 度	du 傾 斜 角 度	dv 傾 斜 角 度	dw 傾 斜 角 度	dx 傾 斜 角 度	dy 傾 斜 角 度	dz 傾 斜 角 度	ea 傾 斜 角 度	eb 傾 斜 角 度	ec 傾 斜 角 度	ed 傾 斜 角 度	ee 傾 斜 角 度	ef 傾 斜 角 度	eg 傾 斜 角 度	eh 傾 斜 角 度	ei 傾 斜 角 度	ej 傾 斜 角 度	ek 傾 斜 角 度	el 傾 斜 角 度	em 傾 斜 角 度	en 傾 斜 角 度	eo 傾 斜 角 度	ep 傾 斜 角 度	eq 傾 斜 角 度	er 傾 斜 角 度	es 傾 斜 角 度	et 傾 斜 角 度	eu 傾 斜 角 度	ev 傾 斜 角 度	ew 傾 斜 角 度	ex 傾 斜 角 度	ey 傾 斜 角 度	ez 傾 斜 角 度	fa 傾 斜 角 度	fb 傾 斜 角 度	fc 傾 斜 角 度	fd 傾 斜 角 度	fe 傾 斜 角 度	ff 傾 斜 角 度	fg 傾 斜 角 度	fh 傾 斜 角 度	fi 傾 斜 角 度	fj 傾 斜 角 度	fk 傾 斜 角 度	fl 傾 斜 角 度	fm 傾 斜 角 度	fn 傾 斜 角 度	fo 傾 斜 角 度	fp 傾 斜 角 度	fq 傾 斜 角 度	fr 傾 斜 角 度	fs 傾 斜 角 度	ft 傾 斜 角 度	fu 傾 斜 角 度	fv 傾 斜 角 度	fw 傾 斜 角 度	fx 傾 斜 角 度	fy 傾 斜 角 度	fz 傾 斜 角 度	ga 傾 斜 角 度	gb 傾 斜 角 度	gc 傾 斜 角 度	gd 傾 斜 角 度	ge 傾 斜 角 度	gf 傾 斜 角 度	gg 傾 斜 角 度	gh 傾 斜 角 度	gi 傾 斜 角 度	gj 傾 斜 角 度	gk 傾 斜 角 度	gl 傾 斜 角 度	gm 傾 斜 角 度	gn 傾 斜 角 度	go 傾 斜 角 度	gp 傾 斜 角 度	gq 傾 斜 角 度	gr 傾 斜 角 度	gs 傾 斜 角 度	gt 傾 斜 角 度	gu 傾 斜 角 度	gv 傾 斜 角 度	gw 傾 斜 角 度	gx 傾 斜 角 度	gy 傾 斜 角 度	gz 傾 斜 角 度	ha 傾 斜 角 度	hb 傾 斜 角 度	hc 傾 斜 角 度	hd 傾 斜 角 度	he 傾 斜 角 度	hf 傾 斜 角 度	hg 傾 斜 角 度	hi 傾 斜 角 度	hj 傾 斜 角 度	hk 傾 斜 角 度	hl 傾 斜 角 度	hm 傾 斜 角 度	hn 傾 斜 角 度	ho 傾 斜 角 度	hp 傾 斜 角 度	hq 傾 斜 角 度	hr 傾 斜 角 度	hs 傾 斜 角 度	ht 傾 斜 角 度	hu 傾 斜 角 度	hv 傾 斜 角 度	hw 傾 斜 角 度	hx 傾 斜 角 度	hy 傾 斜 角 度	hz 傾 斜 角 度	ia 傾 斜 角 度	ib 傾 斜 角 度	ic 傾 斜 角 度	id 傾 斜 角 度	ie 傾 斜 角 度	if 傾 斜 角 度	ig 傾 斜 角 度	ih 傾 斜 角 度	ii 傾 斜 角 度	ij 傾 斜 角 度	ik 傾 斜 角 度	il 傾 斜 角 度	im 傾 斜 角 度	in 傾 斜 角 度	io 傾 斜 角 度	ip 傾 斜 角 度	iq 傾 斜 角 度	ir 傾 斜 角 度	is 傾 斜 角 度	it 傾 斜 角 度	iu 傾 斜 角 度	iv 傾 斜 角 度	iw 傾 斜 角 度	ix 傾 斜 角 度	iy 傾 斜 角 度	iz 傾 斜 角 度	ja 傾 斜 角 度	jb 傾 斜 角 度	jc 傾 斜 角 度	jd 傾 斜 角 度	je 傾 斜 角 度	jf 傾 斜 角 度	jg 傾 斜 角 度	jh 傾 斜 角 度	ji 傾 斜 角 度	jj 傾 斜 角 度	jk 傾 斜 角 度	jl 傾 斜 角 度	jm 傾 斜 角 度	jn 傾 斜 角 度	jo 傾 斜 角 度	jp 傾 斜 角 度	jq 傾 斜 角 度	jr 傾 斜 角 度	js 傾 斜 角 度	jt 傾 斜 角 度	ju 傾 斜 角 度	jv 傾 斜 角 度	jw 傾 斜 角 度	jx 傾 斜 角 度	jy 傾 斜 角 度	jz 傾 斜 角 度	ka 傾 斜 角 度	kb 傾 斜 角 度	kc 傾 斜 角 度	kd 傾 斜 角 度	ke 傾 斜 角 度	kf 傾 斜 角 度	kg 傾 斜 角 度	kh 傾 斜 角 度	ki 傾 斜 角 度	kj 傾 斜 角 度	kk 傾 斜 角 度	kl 傾 斜 角 度	km 傾 斜 角 度	kn 傾 斜 角 度	ko 傾 斜 角 度	kp 傾 斜 角 度	kq 傾 斜 角 度	kr 傾 斜 角 度	ks 傾 斜 角 度	kt 傾 斜 角 度	ku 傾 斜 角 度	kv 傾 斜 角 度	kw 傾 斜 角 度	kx 傾 斜 角 度	ky 傾 斜 角 度	kz 傾 斜 角 度	la 傾 斜 角 度	lb 傾 斜 角 度	lc 傾 斜 角 度	ld 傾 斜 角 度	le 傾 斜 角 度	lf 傾 斜 角 度	lg 傾 斜 角 度	lh 傾 斜 角 度	li 傾 斜 角 度	lj 傾 斜 角 度	lk 傾 斜 角 度	ll 傾 斜 角 度	lm 傾 斜 角 度	ln 傾 斜 角 度	lo 傾 斜 角 度	lp 傾 斜 角 度	lq 傾 斜 角 度	lr 傾 斜 角 度	ls 傾 斜 角 度	lt 傾 斜 角 度	lu 傾 斜 角 度	lv 傾 斜 角 度	lw 傾 斜 角 度	lx 傾 斜 角 度	ly 傾 斜 角 度	lz 傾 斜 角 度	ma 傾 斜 角 度	mb 傾 斜 角 度	mc 傾 斜 角 度	md 傾 斜 角 度	me 傾 斜 角 度	mf 傾 斜 角 度	mg 傾 斜 角 度	mh 傾 斜 角 度	mi 傾 斜 角 度	mj 傾 斜 角 度	mk 傾 斜 角 度	ml 傾 斜 角 度	mm 傾 斜 角 度	mn 傾 斜 角 度	mo 傾 斜 角 度	mp 傾 斜 角 度	mq 傾 斜 角 度	mr 傾 斜 角 度	ms 傾 斜 角 度	mt 傾 斜 角 度	mu 傾 斜 角 度	mv 傾 斜 角 度	mw 傾 斜 角 度	mx 傾 斜 角 度	my 傾 斜 角 度	mz 傾 斜 角 度	na 傾 斜 角 度	nb 傾 斜 角 度	nc 傾 斜 角 度	nd 傾 斜 角 度	ne 傾 斜 角 度	nf 傾 斜 角 度	ng 傾 斜 角 度	nh 傾 斜 角 度	ni 傾 斜 角 度	nj 傾 斜 角 度	nk 傾 斜 角 度	nl 傾 斜 角 度	nm 傾 斜 角 度	nn 傾 斜 角 度	no 傾 斜 角 度	np 傾 斜 角 度	nq 傾 斜 角 度	nr 傾 斜 角 度	ns 傾 斜 角 度	nt 傾 斜 角 度	nu 傾 斜 角 度	nv 傾 斜 角 度	nw 傾 斜 角 度	nx 傾 斜 角 度	ny 傾 斜 角 度	nz 傾 斜 角 度	oa 傾 斜 角 度	ob 傾 斜 角 度	oc 傾 斜 角 度	od 傾 斜 角 度	oe 傾 斜 角 度	of 傾 斜 角 度	og 傾 斜 角 度	oh 傾 斜 角 度	oi 傾 斜 角 度	oj 傾 斜 角 度	ok 傾 斜 角 度	ol 傾 斜 角 度	om 傾 斜 角 度	on 傾 斜 角 度	oo 傾 斜 角 度	op 傾 斜 角 度	oq 傾 斜 角 度	or 傾 斜 角 度	os 傾 斜 角 度	ot 傾 斜 角 度	ou 傾 斜 角 度	ov 傾 斜 角 度	ow 傾 斜 角 度	ox 傾 斜 角 度	oy 傾 斜 角 度	oz 傾 斜 角 度	pa 傾 斜 角 度	pb 傾 斜 角 度	pc 傾 斜 角 度	pd 傾 斜 角 度	pe 傾 斜 角 度	pf 傾 斜 角 度	pg 傾 斜 角 度	ph 傾 斜 角 度	pi 傾 斜 角 度	pj 傾 斜 角 度	pk 傾 斜 角 度	pl 傾 斜 角 度	pm 傾 斜 角 度	pn 傾 斜 角 度	po 傾 斜 角 度	pp 傾 斜 角 度	pq 傾 斜 角 度	pr 傾 斜 角 度	ps 傾 斜 角 度	pt 傾 斜 角 度	pu 傾 斜 角 度	pv 傾 斜 角 度	pw 傾 斜 角 度	px 傾 斜 角 度	py 傾 斜 角 度	pz 傾 斜 角 度	qa 傾 斜 角 度	qb 傾 斜 角 度	qc 傾 斜 角 度	qd 傾 斜 角 度	qe 傾 斜 角 度	qf 傾 斜 角 度	qg 傾 斜 角 度	qh 傾 斜 角 度	qi 傾 斜 角 度	qj 傾 斜 角 度	qk 傾 斜 角 度	ql 傾 斜 角 度	qm 傾 斜 角 度	qn 傾 斜 角 度	qo 傾 斜 角 度	qp 傾 斜 角 度	qq 傾 斜 角 度	qr 傾 斜 角 度	qs 傾 斜 角 度	qt 傾 斜 角 度	qu 傾 斜 角 度	qv 傾 斜 角 度	qw 傾 斜 角 度	qx 傾 斜 角 度	qy 傾 斜 角 度	qz 傾 斜 角 度	ra 傾 斜 角 度	rb 傾 斜 角 度	rc 傾 斜 角 度	rd 傾 斜 角 度	re 傾 斜 角 度	rf 傾 斜 角 度	rg 傾 斜 角 度	rh 傾 斜 角 度	ri 傾 斜 角 度	rj 傾 斜 角 度	rk 傾 斜 角 度	rl 傾 斜 角 度	rm 傾 斜 角 度	rn 傾 斜 角 度	ro 傾 斜 角 度	rp 傾 斜 角 度	rq 傾 斜 角 度	rr 傾 斜 角 度	rs 傾 斜 角 度	rt 傾 斜 角 度	ru 傾 斜 角 度	rv 傾 斜 角 度	rw 傾 斜 角 度	rx 傾 斜 角 度	ry 傾 斜 角 度	rz 傾 斜 角 度	sa 傾 斜 角 度	sb 傾 斜 角 度	sc 傾 斜 角 度	sd 傾 斜 角 度	se 傾 斜 角 度	sf 傾 斜 角 度	sg 傾 斜 角 度	sh 傾 斜 角 度	si 傾 斜 角 度	sj 傾 斜 角 度	sk 傾 斜 角 度	sl 傾 斜 角 度	sm 傾 斜 角 度	sn 傾 斜 角 度	so 傾 斜 角 度	sp 傾 斜 角 度	sq 傾 斜 角 度	sr 傾 斜 角 度	ss 傾 斜 角 度	st 傾 斜 角 度	su 傾 斜 角 度	sv 傾 斜 角 度	sw 傾 斜 角 度	sx 傾 斜 角 度	sy 傾 斜 角 度	sz 傾 斜 角 度	ta 傾 斜 角 度	tb 傾 斜 角 度	tc 傾 斜 角 度	td 傾 斜 角 度	te 傾 斜 角 度	tf 傾 斜 角 度	tg 傾 斜 角 度	th 傾 斜 角 度	ti 傾 斜 角 度	tj 傾 斜 角 度	tk 傾 斜 角 度	tl 傾 斜 角 度	tm 傾 斜 角 度	tn 傾 斜 角 度	to 傾 斜 角 度	tp 傾 斜 角 度	tq 傾 斜 角 度	tr 傾 斜 角 度	ts 傾 斜 角 度	tt 傾 斜 角 度	tu 傾 斜 角 度	tv 傾 斜 角 度	tw 傾 斜 角 度	tx 傾 斜 角 度	ty 傾 斜 角 度	tz 傾 斜 角 度	ua 傾 斜 角 度	ub 傾 斜 角 度	uc 傾 斜 角 度	ud 傾 斜 角 度	ue 傾 斜 角 度	uf 傾

表-2.5(4) 斜面崩壊の実態調査表 (浜田地区)

[illegible]

表-2.5(5) 斜面崩壊の実態調査表 (金城地区)

No	地区名	所在地	1 斜面の種類	2 斜面の向き	3 斜面の形状		4 斜面の傾斜		5 斜面の傾斜		6 斜面の傾斜		7 斜面の高さ (m)	8 地質		9 地盤の状態				10 崩壊の型	11 クラックの有無		12 クラック発生タイプ		13 崩壊の規模								14 崩壊の状況	15 崩壊の場所	16 過去の崩壊の有無		17 水の存在				備考
					a 横断方向	b 縦断方向	a 形状	b 利用状況	a 傾斜	b 傾斜	a 平均傾斜	b 崩壊頭部との傾斜		a 表層	b 基岩	a 種類	b 密度	c 樹幹の直径	d 地山への根の貫入		a 長さ	b 幅	a 崩壊地にクラック発生	b 崩壊地にクラック発生なし	c 崩壊地にクラック発生なし	a 崩壊高さ	b 崩壊巾	c 崩壊深	d 崩壊斜面長	e 崩壊土量	f 崩壊土の到達距離	g 到達距離と崩壊土の比			a/f	a 同一箇所	b 附近	a 表水	b 湧水		
k-1	大谷	金城町今福	1	7	5	3	2	4	1	0	31	31	12	粘土(2)	2 花崗岩	6-3	2	80	0	1-(2)	0	0	0	0	1	12	10	1.5	23	345	22	0.55	3	1	-	-	-	0	1	1	池あり
k-2	岩塚	金城町今福	1	5	5	1	1	6	1	0	34	46	20	粘土(1.5)	2 花崗岩	5-2	2	10	0	1-(2)	0	0	0	0	1	9	17	1.5	12	306	(4)	2.25	1	3	1 (58)	-	-	0	1	1	崖から奥に穴を掘って水を取っている
k-3	新山内	金城町新原	1	6	5	1	1	6	7	10	35	36	40	粘土(2)	5 泥質片岩	5-2	3	20	0	2-(2)	45	b=2mの 溝あり	0	1	0	7	18	1.5	12	324	10	0.70	1	2	0	0	-	0	1	1	池あり
k-4	哲合果道	金城町哲合	1 (2)	6	5	3	1	6	7	18	37	31	90	粘土(3)	5 泥質片岩	5-2	3	20	0	5-(2)	0	0	0	0	1	22	65	2.5	46	850	51	0.43	1	2	-	-	-	0	-	0	
k-5	哲合湯浅	金城町哲合	1	1	5	4	1	6	7	0	56	33	60	粘土(2)	1 安山岩	4-2	3	10	0	2-(2)	0	0	0	0	1	12.5	11	0.6	25	165	(1.5)	8.33	1	3	0	0	-	0	-	0	
k-6	後野(同原)	浜田市後野町	1	5	4	5	2	6	2	15	30	23	30	腐植(0.5)	2 花崗岩	5-1	1	-	-	5-(2)	0	0	0	0	1	23	10	1.2	58	120	7	3.29	3	1	0	0	-	0	-	0	2世代以上古い

表-2.5(6) 斜面崩壊の実態調査表 (三河地区)

No	地区名	所在地	1 斜面の 種類	2 斜面の 向き	3 斜面の 形状		4 斜面の 状況		5 斜面の 状況		6 斜面の 傾斜		7 斜面の 高さ (m)	8 地質		9 被覆 状況				10 崩壊 の 型	11 クラック の有無		12 クラック発 生のタイプ		13 崩壊の規模								14 崩壊 土 の 状態	15 崩壊 頭部 の 位置	16 過去の崩壊 の有無		17 水の存在				備考		
					a 断面 方向	b 断面 方向	a 利用 状況	b 利用 状況	a 傾斜 角	b 平均傾 斜角	a 表層	b 基岩		a 植	b 密	c 樹幹の 直径	d 地山への 根の侵入	a 長さ m	b 幅 cm		a 崩壊地に クラック残 留	b 崩壊地に クラックなし	a 崩壊高 (m)	b 崩壊中 (m)	c 崩壊深 (m)	d 崩壊斜面長 (m)	e 崩壊土量 (m³)	f 崩壊土の 到達距離 a/f	a 同一箇所 近	b 附近	a 地表水	b 湧水											
4-1	長柄	三河町 長柄	1	1	3	5	1	6	2	4°	38°	39	100	風化 (3)	5	(4)-2	1	20	1	1-2	50	20	0	0	0	65	10	4	119	2000	30	2.2	1	1	0	1	-	0	-	0			
4-2	源	三河町 向野田	1	5	4	2	2	7	1	0	30°	20	20	風化 (2)	5	(6)-2	2	8		1-2	0	0	0	0	0	20	11	2	25	440	10	2.0	1	3	0	1	-	0	-	0			
4-3	田原	三河町 向野田	1	5	1	1	1	6	7	4°	40°	40	60	風化 (2)	5	(6)-3	3	25	1.5	2-2-a	0	0	0	0	0	35	40	3.0	45	300	25	1.4	2	2	0	0	-	0	-	0			
4-4	小野II	三河町 小野	1	7	5	4	1	6	7	8°	40°	45	40	風化 (2)	5	(6)-2	3	20	1.0	2-2-a	0	0	0	0	0	16	15	1.5	24	100	10	1.6	4	1	-	-	-	0	-	0			
4-5	上古市 I	三河町 上古市	1	8	2	5	1	6	6	5°	30°	35	30	風化 (1~4)	5	(6)-2	3	20	1.5	2-2-a	0	0	0	0	0	30	12	3.0	35	1000	16	1.9	2	2	0	-	-	0	-	0			
4-6	上古市 II	三河町 古市場	1	8	4	5	1	6	6	6°	25°	23	35	風化 (1~4)	5	(4)-1	2	5	1	2-2-a	30	15	0	0	0	32	18	3.5	65	560	12	2.7	2	1	0	-	-	0	-	0			
4-7	上古市	三河町 古市場	1	8	1	1	1	6	7	6°	35°	50	25	風化 (1~4)	5	(6)-2	2	20	0.5	6-2-b	0	0	0	0	0	13	22	2.0	16	50	15	0.9	4	2	0	-	-	0	-	0			
4-8	古瀬	三河町 古瀬	1	6	2	4	2	6	1	0	40°	45°	17	風化 (2)	5	(6)-1	3	10	0.5	2-2-a	0	0	0	0	0	12	9	1.0	17	75	8	1.5	2	2	0	-	-	0	-	0			

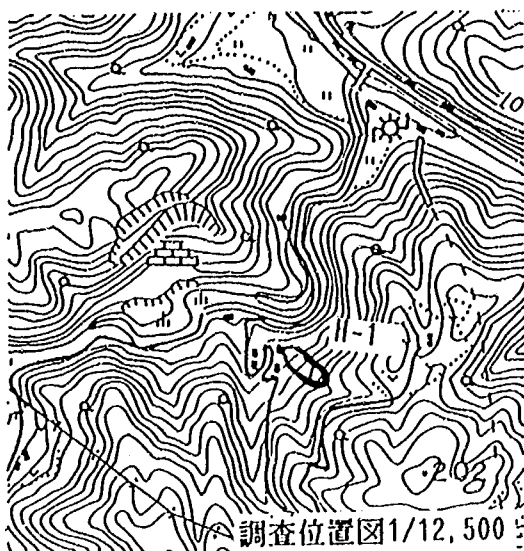
表-2.5の51箇所の崩壊事例について、主な項目についての頻度分布を示す。

縦断方向の斜面の型		横断方向の斜面の型		斜面上端の状態	
上昇型 (凸)	13	大きな尾根部	4	尾根	32
下降型 (凹)	14	山腹の小さな尾根部	6	台地	19
直線型	6	大きな谷部	3	計	51
複合型 (S型)	7	山腹の小さな谷部	16		
複合型 (逆S型)	10	平衡な山腹	22		
その他	1	計	51		
計	51				

斜面の角度 (平均傾斜、度)		斜面の高さ (m)		表層の状態	
0～9	0	0～9	5	岩塊	3
10～19	0	10～19	10	腐植土	12
20～29	3	20～29	8	砂礫	1
30～39	27	30～39	9	赤土	11
40～49	14	40～49	6	風化岩	11
50～59	4	50～59	3	崖錐	2
60～69	2	60～69	4	黒土	9
70～	1	70～79	2	粘土	2
計	51	80～89	1	計	51
		90～99	2		
		100～	1		
		計	51		

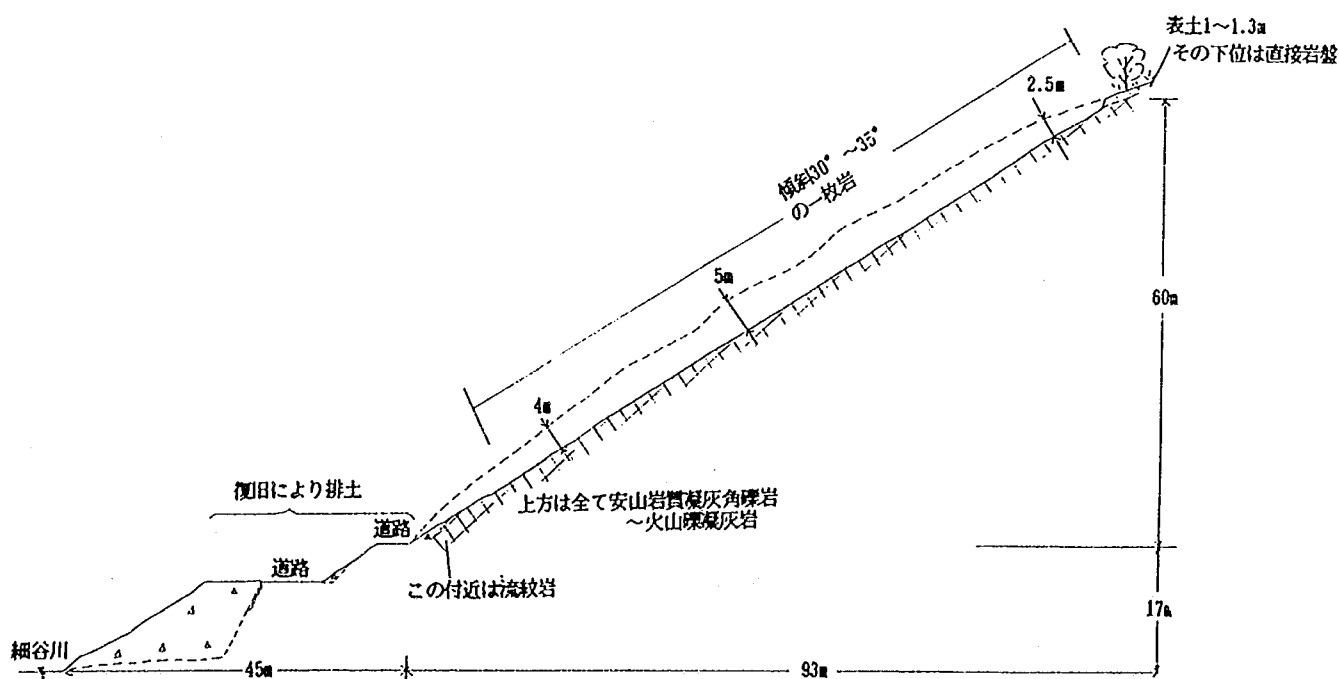
基岩の種類		崩土の到達距離 (m)		崩壊の規模 (m ³)	
火山岩類	32	0～4	6	0～10	2
深成岩類	3	5～9	8	11～20	2
火山碎屑物	2	10～19	17	21～50	5
堆積岩類	1	20～29	11	51～100	3
変成岩類	13	30～39	2	101～500	17
計	51	40～49	4	501～1000	14
		50～	3	1001～5000	6
		計	51	5001～	2
				計	51

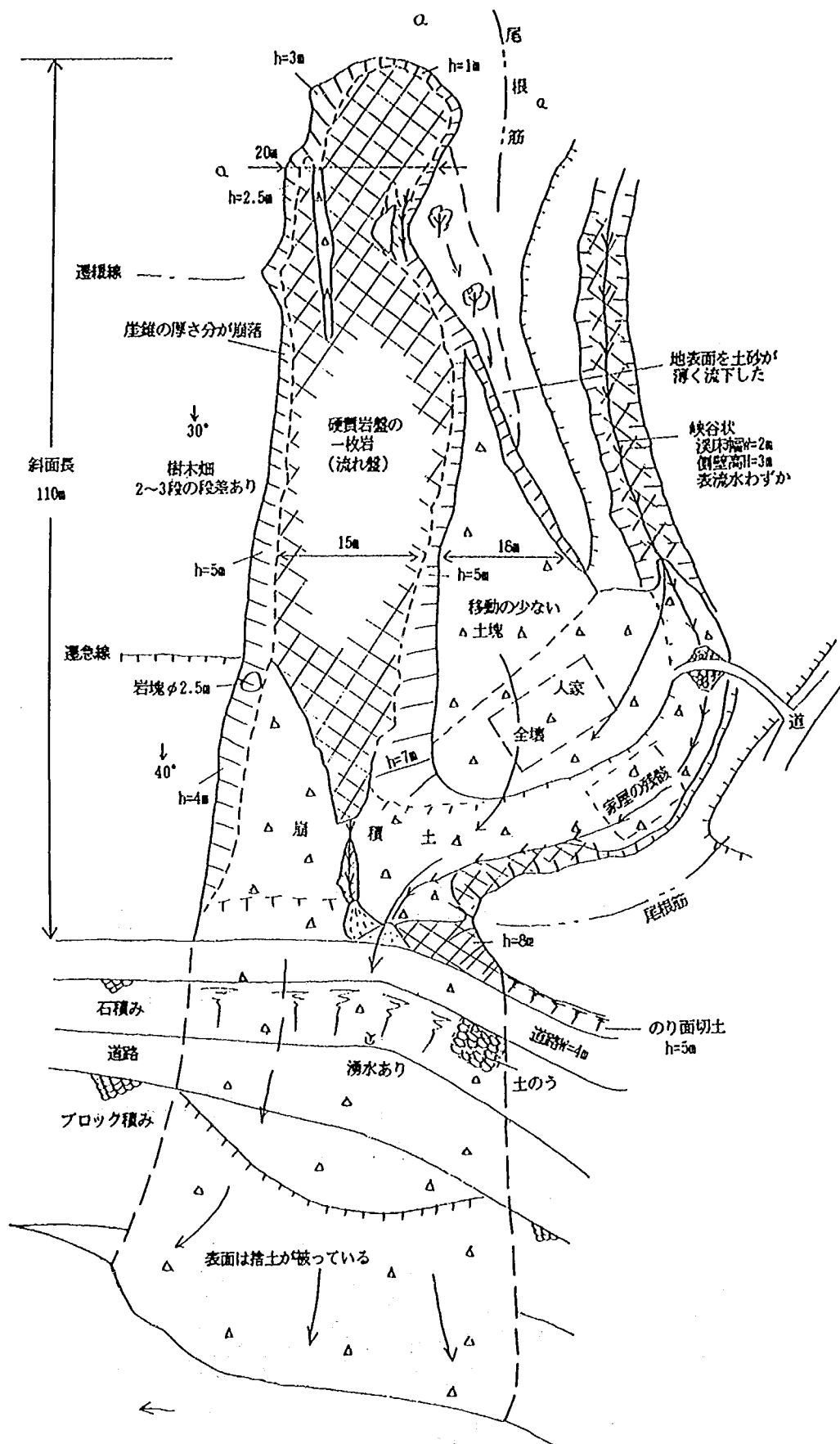
整理番号 H 1 (71) 場所 浜田市三階町



傾斜 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$ の斜面に発生した比較的規模の大きい崩壊である。崩壊頭部付近を除いて、斜面下部には崖錐が厚さ $3 \sim 5\text{m}$ で分布し、その下位には堅硬な岩盤が一枚岩の様に存在する。崩壊はその境界面をすべり面として発生している。崩壊後に露出した岩盤表面は、顕著な節理面を示している。

崩壊右手には溪流があり、土石流が発生したと推定されるが、流出土砂は崩積土と混じり、判然としない。
地質：新第三紀中新世安山岩質火砕岩



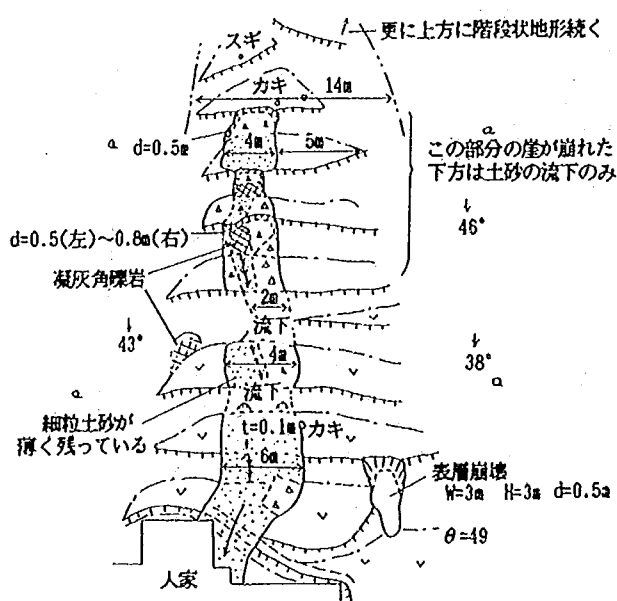
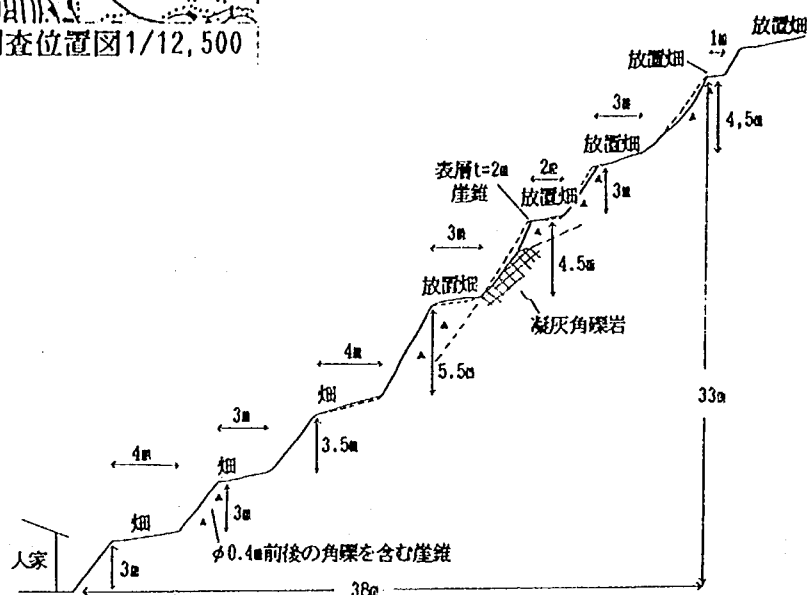


整理番号 H2 (85) 場所 浜田市黒川町潰



階段状に改変され、横断が緩い凹型をなす斜面。崩壊は中部から上部の3段の崖で発生しており、人家まで4段の緩斜面（畑または放置畑）を流下した。崩壊の規模は小さく、幅2.4m、高さ3～4.5m、崩壊深0.5～0.8mである。

地質：新第三紀中新世凝灰角礫岩



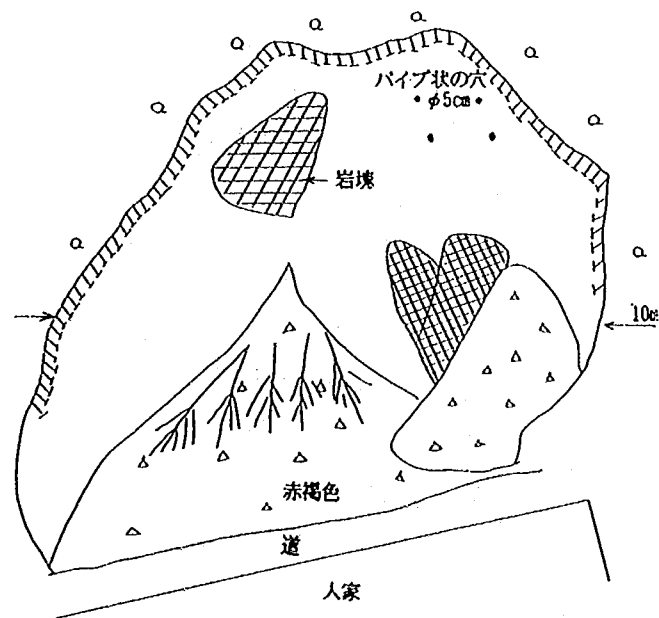
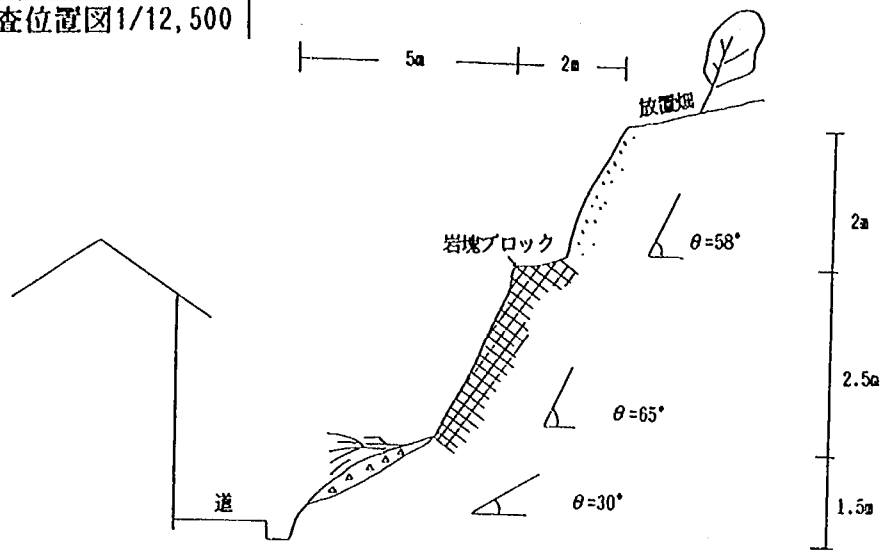
整理番号 H 3 (68) 場所 浜田市相生町



調査位置図 1/12,500

上部は畑を放置した比較的緩い斜面で、その邊急点から表土が崩れている。斜面上部には、パイプ状の穴（径5 cm）がいくつもみられた。流出した土砂は、赤褐色で泥状である。

地質：新第三紀中新世安山岩



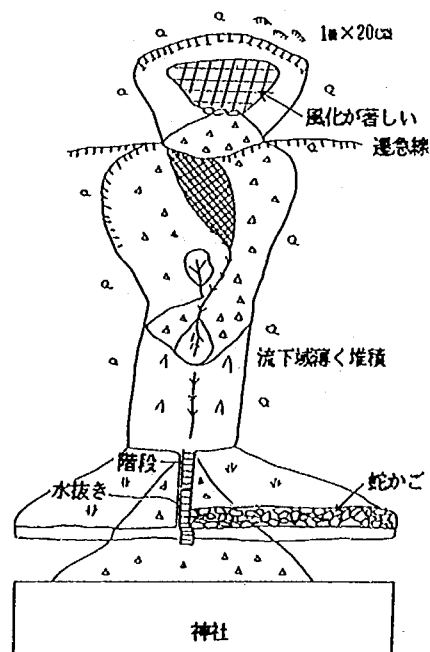
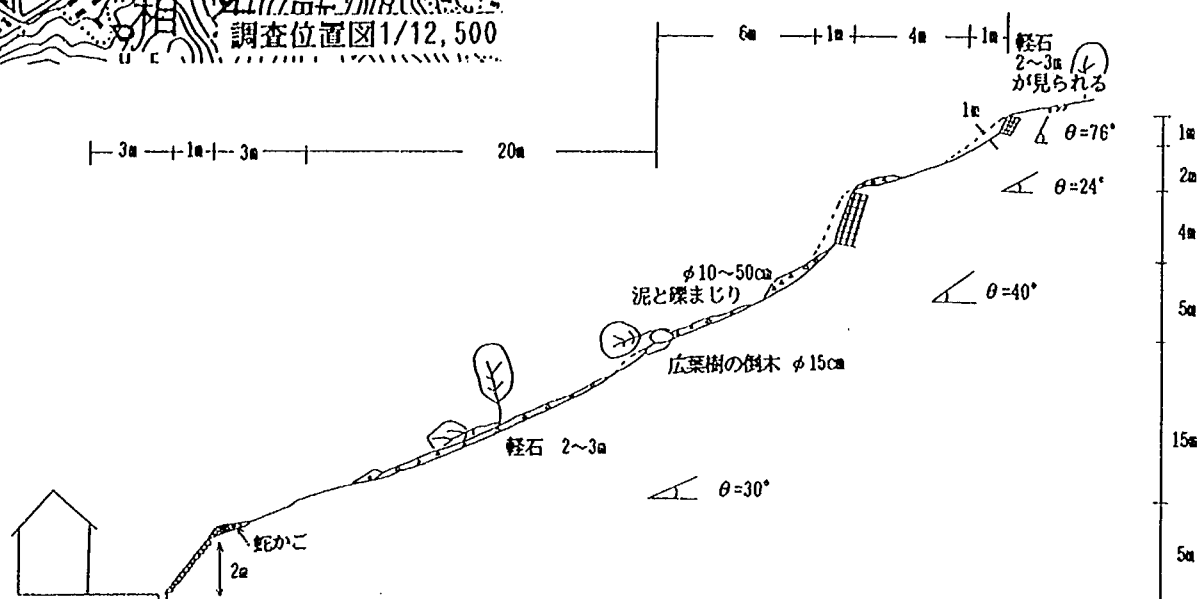
整理番号 H4 (67) 場所 浜田市相生町



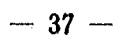
斜面中部での滑落であり、斜面下部では植栽工、蛇籠が施されている。やや沢地形をしていて、所々に転石（径2~3m）がみられる。

流出した土砂は、斜面の途中に泥と礫を混じえ、その上に広葉樹の倒木をのせている。

地質：新第三紀中新世安山岩



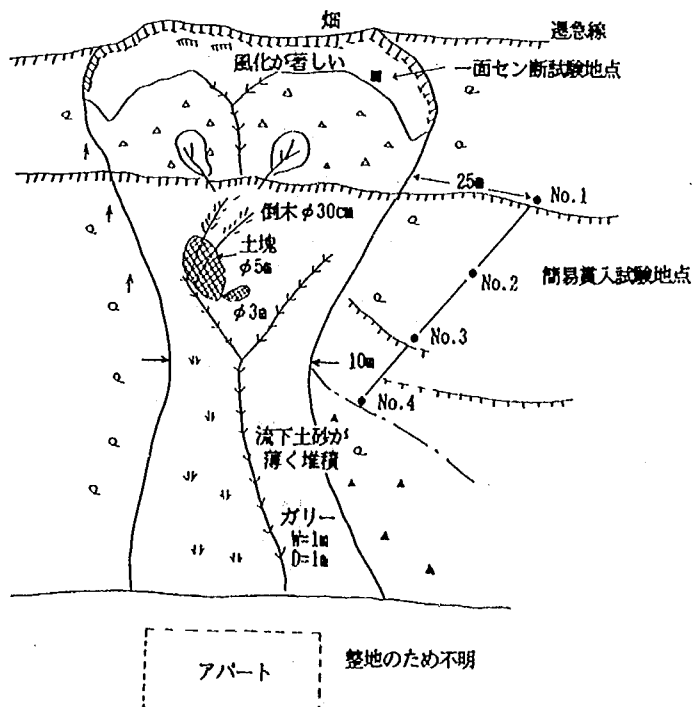
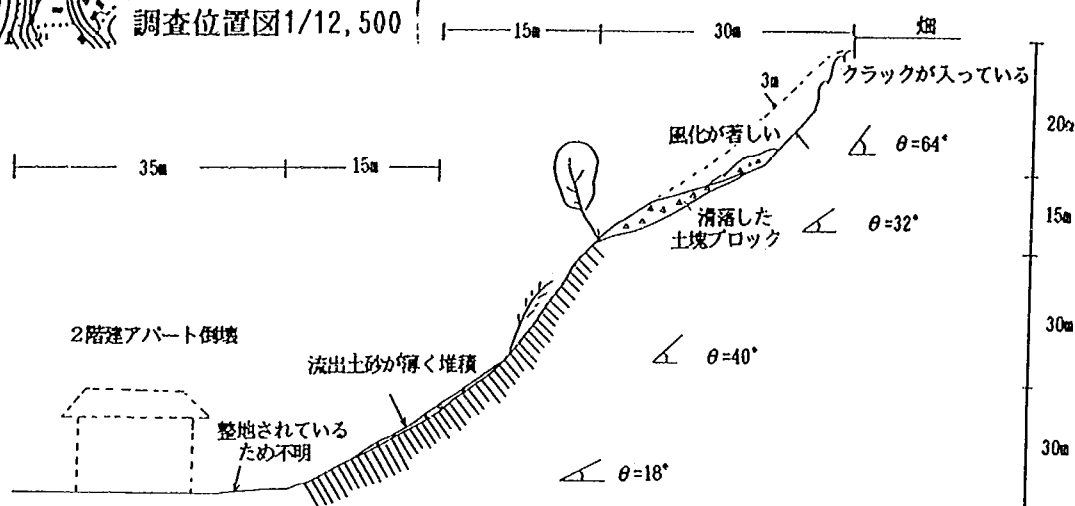
地質：新第三紀中新世安山岩





基岩の風化層の崩壊である。斜面上部の緩斜面には滑落したブロック状の土塊が存在するが、急斜面には堆積物がほとんどなく、流出してアパートを到壊させている。頭部の滑落崖では、風化基岩が岩塊としてみられるか、もしくは粘土化した部分が見られ、風化作用がかなり進んでいることを示す。斜面下部は明瞭な流下域で竹が下方にねている。地表には堆積物が薄く残留している。

地質：新第三紀中新世安山岩



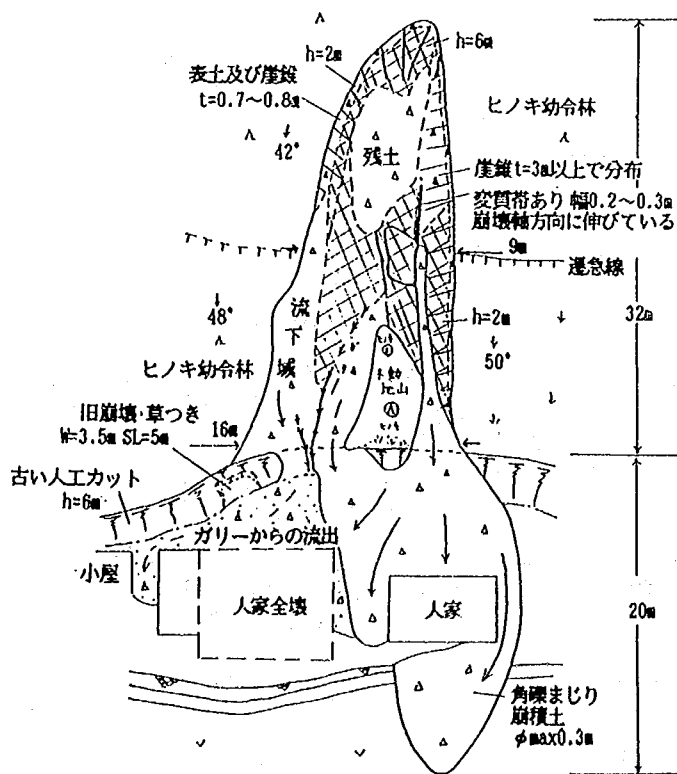
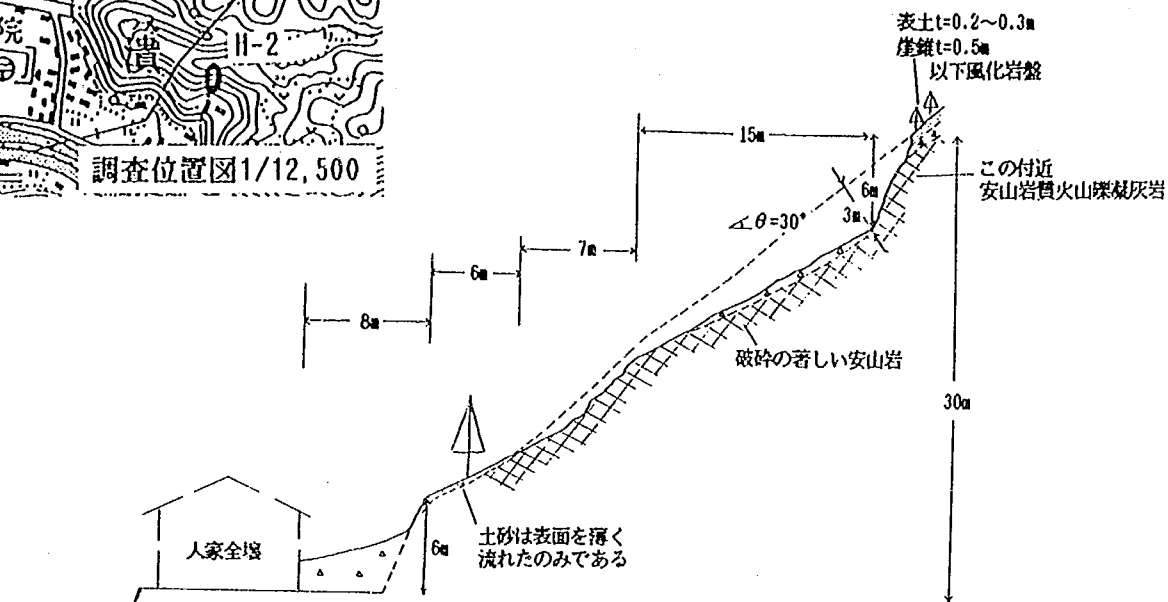
整理番号 H7 (73) 場所 浜田市高佐町



傾斜 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の斜面に発生した岩盤崩壊である。
崩壊頭部は遷急線より上方にある。

基盤は安山岩溶岩及び安山岩質火山礫凝灰岩であり、
著しく破砕され、また崩壊長軸方向には幅 $0.2 \sim 0.3$ mの
変質帯が存在する。土砂は崩壊頭部付近にわずかに残
留するのみで、ほとんど流出している。

地質：新第三紀中新世安山岩



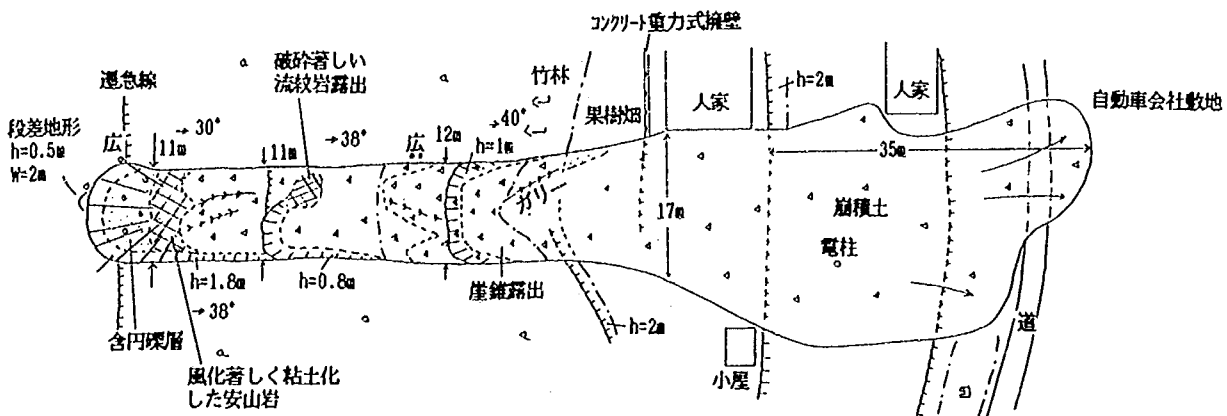
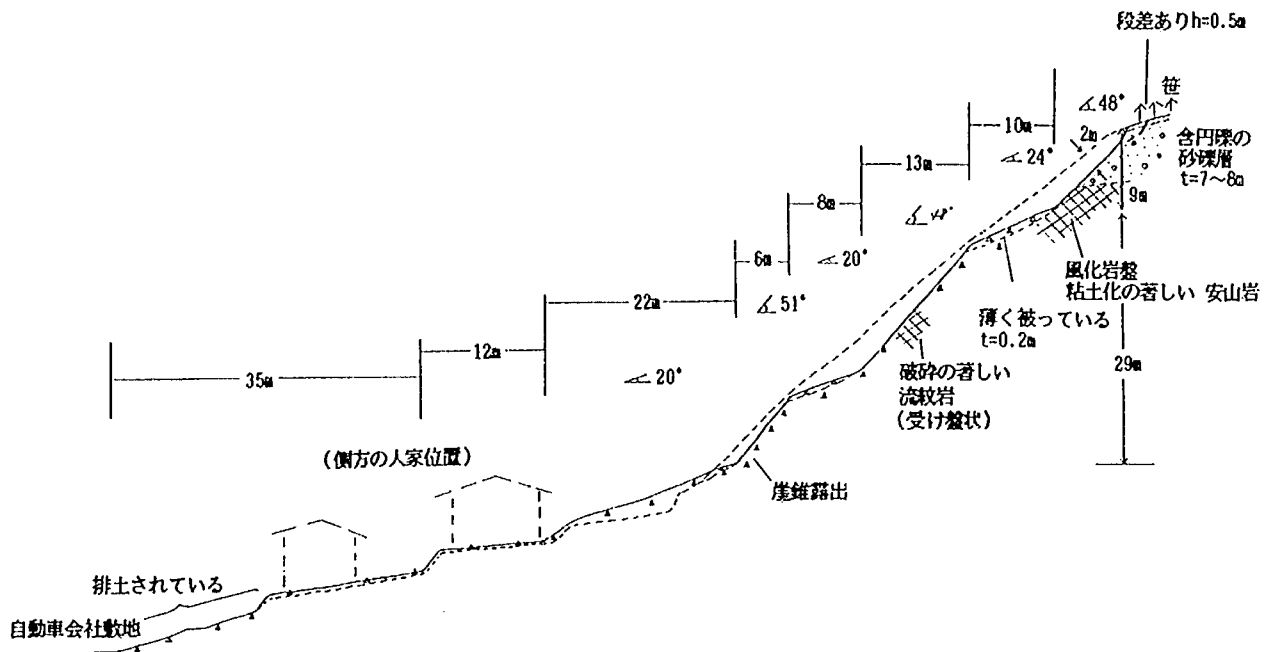
整理番号 H8 (65) 場所 浜田市長沢町



傾斜 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の斜面に発生した崩壊である。崩壊頭部には厚さ $7 \sim 8\text{m}$ の含円礫層（一部クサリ礫）が分布し、その下位に風化粘土化の著しい安山岩岩盤が分布する。崩壊中段の2ヶ所に深さ 1m 前後の2次崩壊跡がみられる。

崩壊土は階段状の地形を約 60m 流下している。斜面の植生は広葉樹であるが、上部尾根地は笹地、脚部は竹林である。

地質：第四紀砂礫岩および新第三紀中新世安山岩



地質：新第三紀中新世安山岩

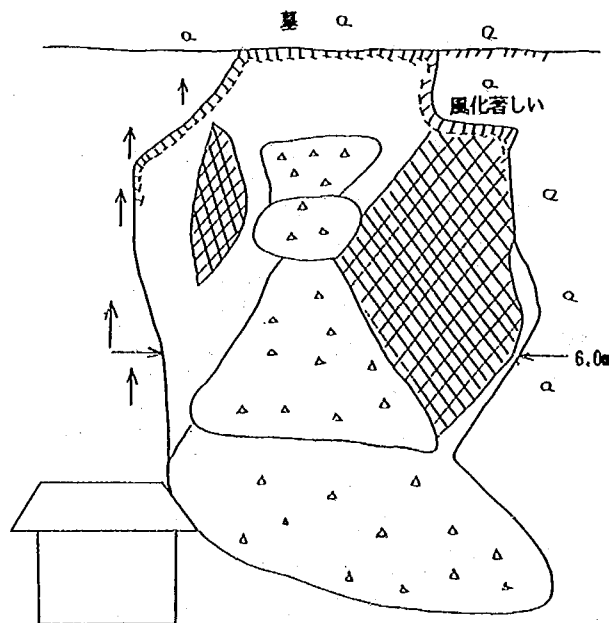
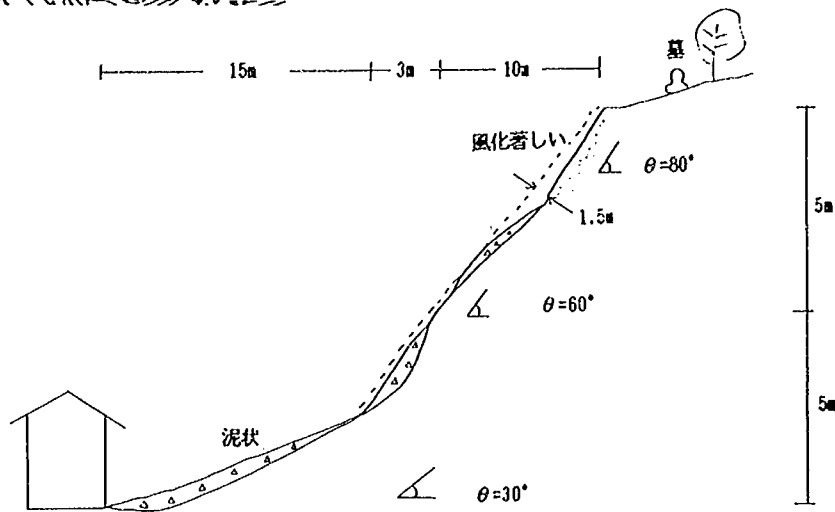


整理番号 H10 (46) 場所 浜田市浅井町



風化層の滑落である。斜面の上部は墓となっている。崩壊面の左側には基岩が露出しているが、斜面の中、下部に赤褐色の流出土砂が残留している。崩土は人家まで到達、半壊させている。また崩土は泥状を呈している。崩壊の周辺部でも亀裂や崩壊が見られる。

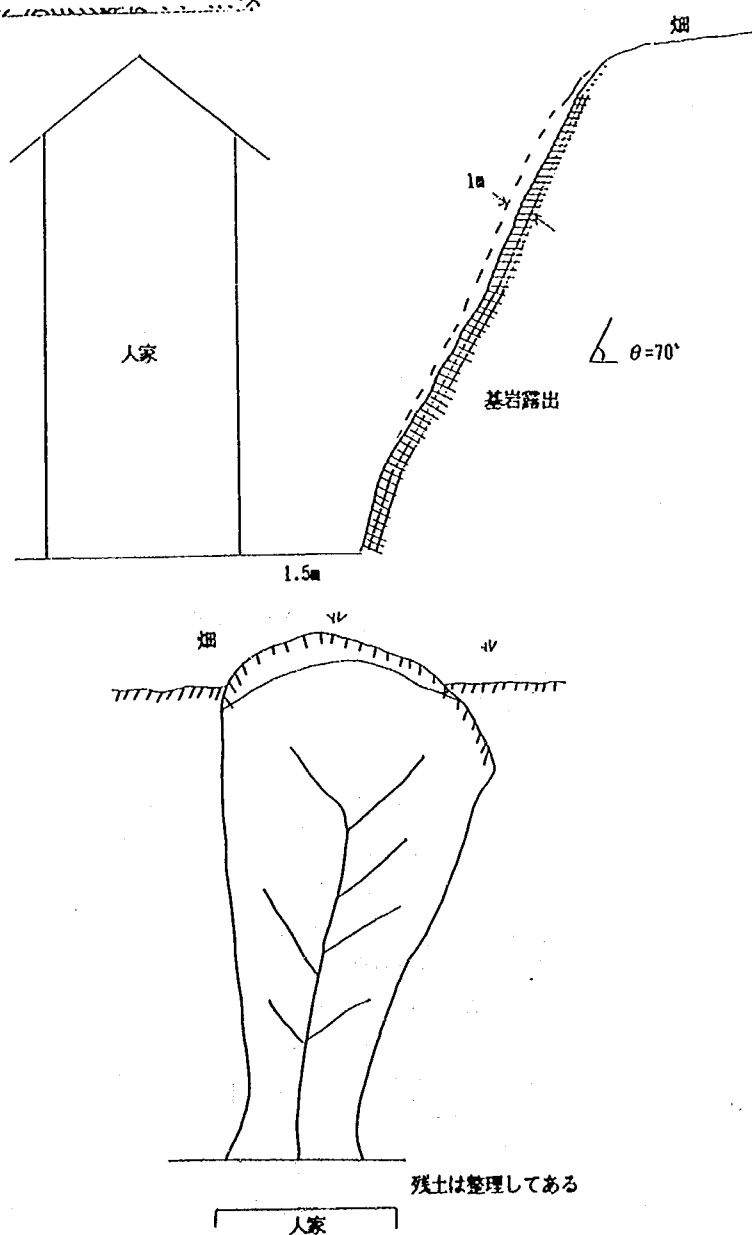
地質：新第三紀中新世安山岩



整理番号 H 1 1 (45) 場所 浜田市浅井町



風化層の滑落である。斜面の上部は畑として利用されている。斜面は土砂がすべて流出しているため、比較的基岩はフレッシュであり、周辺部の亀裂は確認されない。

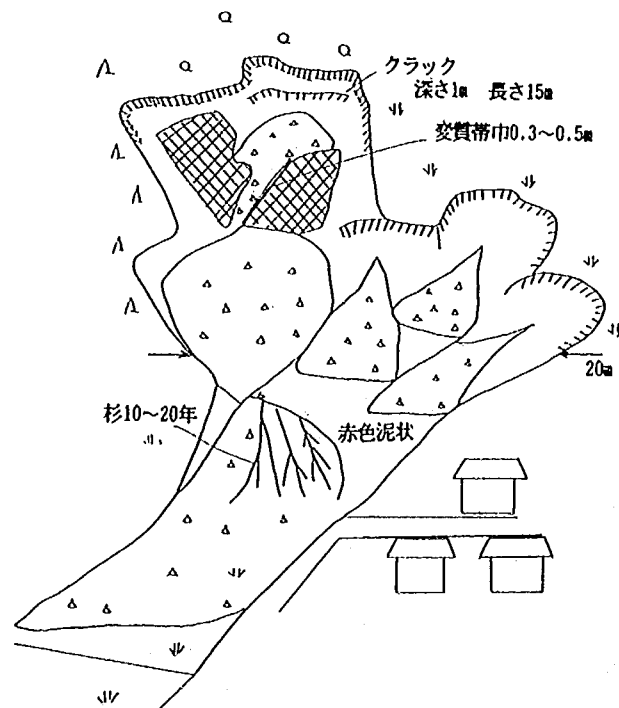
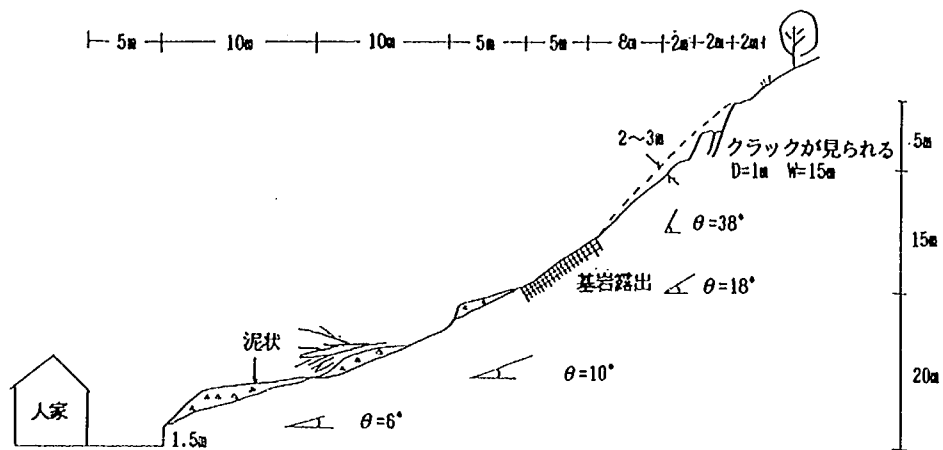


整理番号 H 1 2 (13) 場所 浜田市浅井町



基岩上に残留した崖錐の滑落である。左側の斜面は畑地として利用した形跡があり、その末端の勾配変化点からくずれている。斜面上部にはクラック（深さ1m 長さ15m）が入り、不安定な状態である。斜面中部にも滑落した土砂が残留している。土砂は赤褐色で泥状である。

地質：新第三紀中新世安山岩

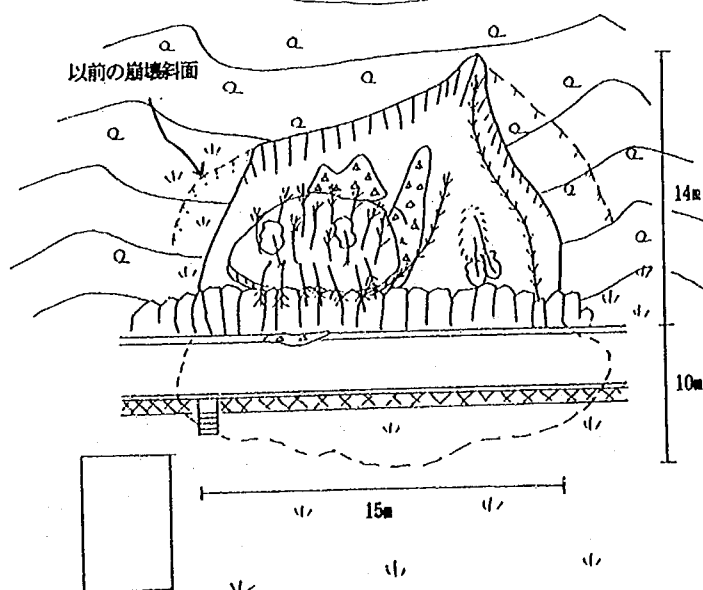
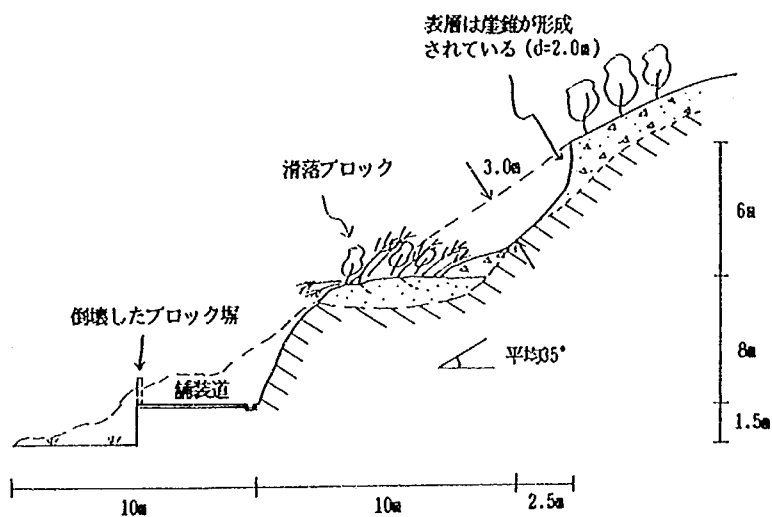


整理番号 H13 (10) 場所 浜田市殿町鏡山



基岩上に残留した崖錐の滑落である。以前にも崩壊を生じたことがあるらしく、正面左側の斜面に過去の滑落面が残っている。又、右側の谷部に向かって崩壊頭部から亀裂が伸びている。崩土は排除されているが、痕跡から道路とこの下の草地に達しているのみで人家には被害を与えていない。

地質：新第三紀中新世安山岩

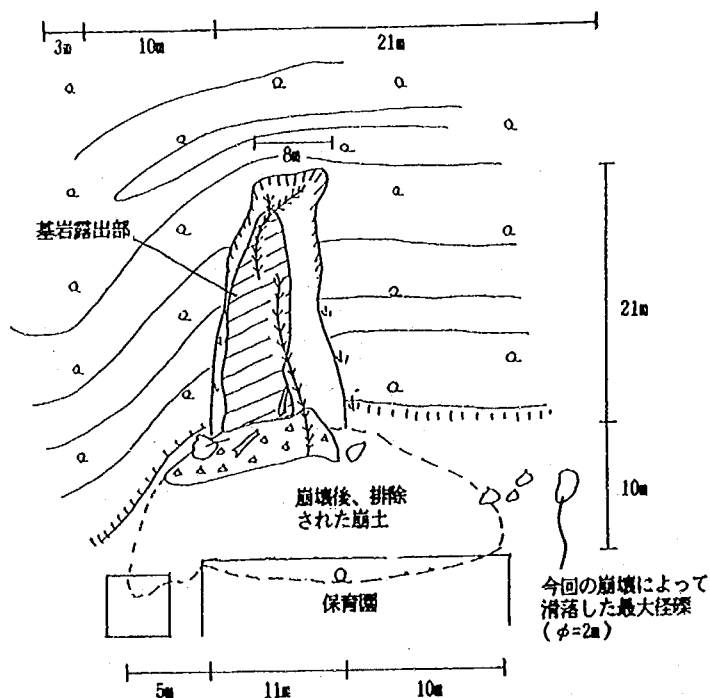
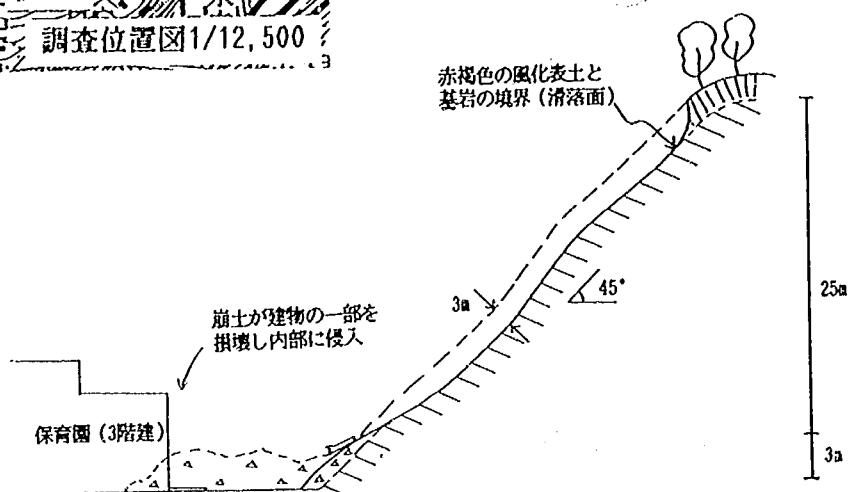


整理番号 H 1 4 (15) 場所 浜田市松原町松原

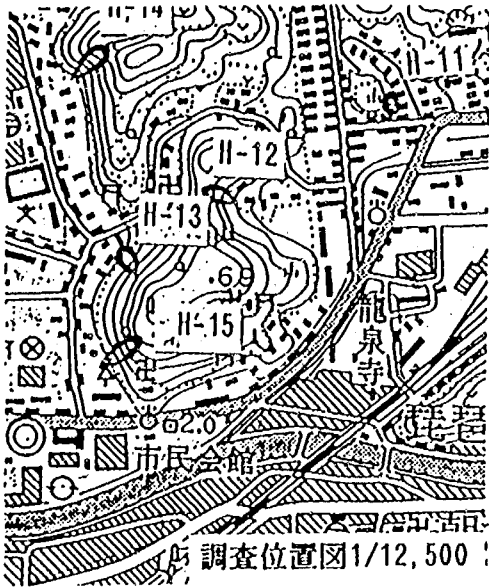


風化表層の滑落である。滑落面には基岩が露出している。小規模な谷部にあたり、集水されやすくなっている。崩土は現在ほとんどが排除されているが、保育園の一部を損壊させている。崩壊の周囲には亀裂等は見られない。

地質：新第三紀中新世安山岩

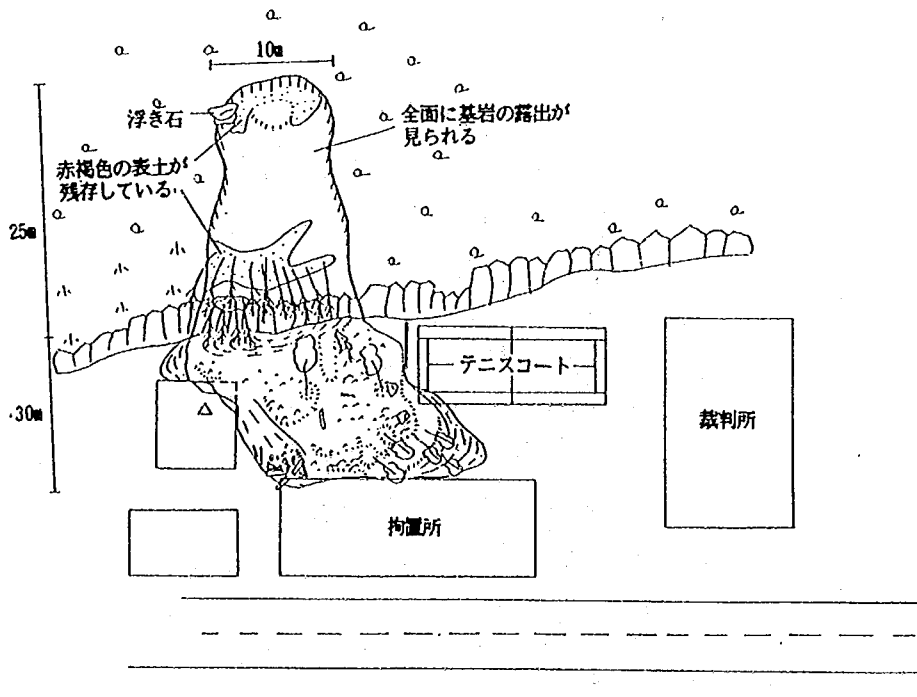
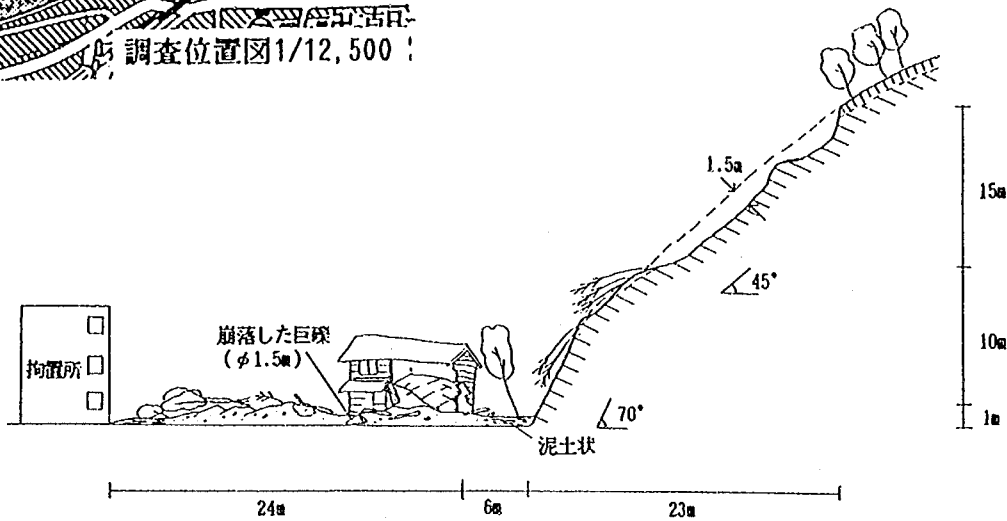


整理番号 H15 (9) 場所 浜田市殿町大字鏡山

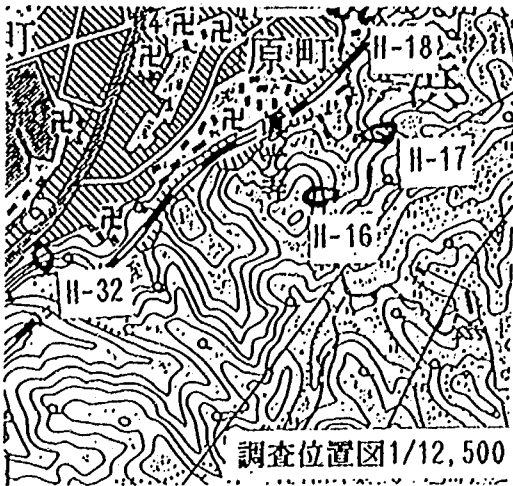


急斜面での表層崩壊である。崩壊面には全面に基岩が露出しており、赤褐色の表土が部分的に貼りついて
いる。山裾の部分は産地になっている。崩土は人家1戸
を半壊させ、末端が拘置所に達しているが、これには
被害を与えていない。また崩土の一部は泥土状である。
周囲に亀裂は確認されない。

地質：新第三紀中新世安山岩

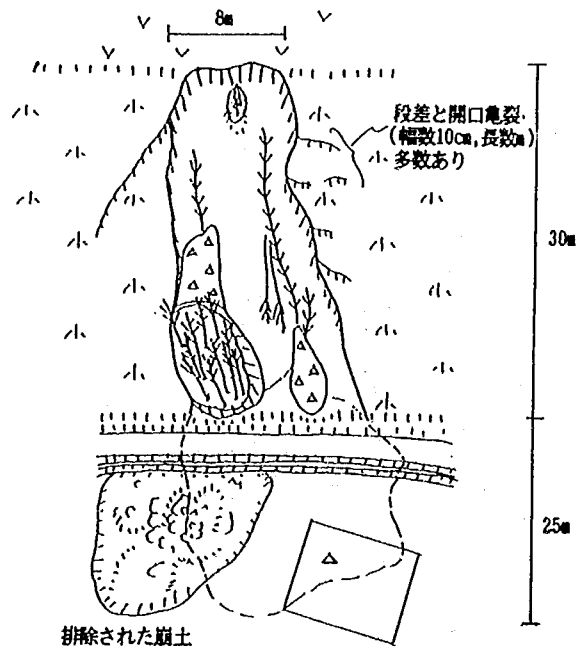
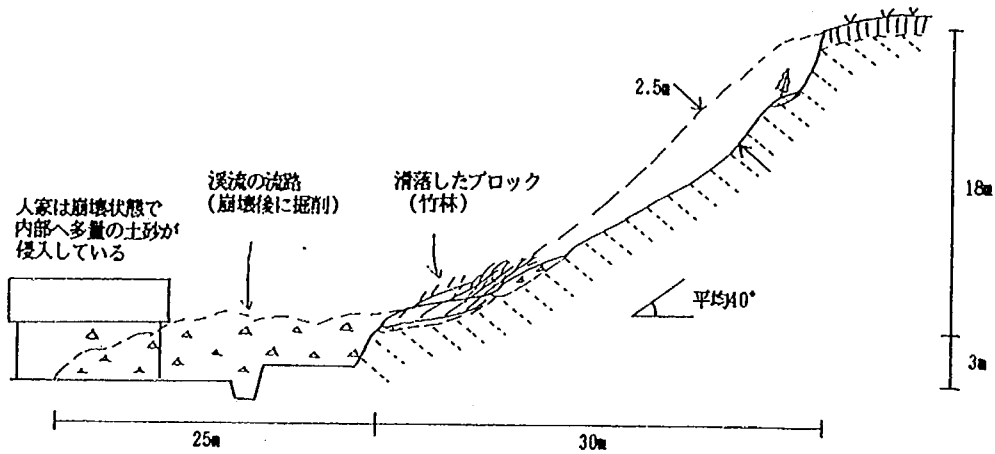


整理番号 H16 (2) 場所 浜田市野原町野原

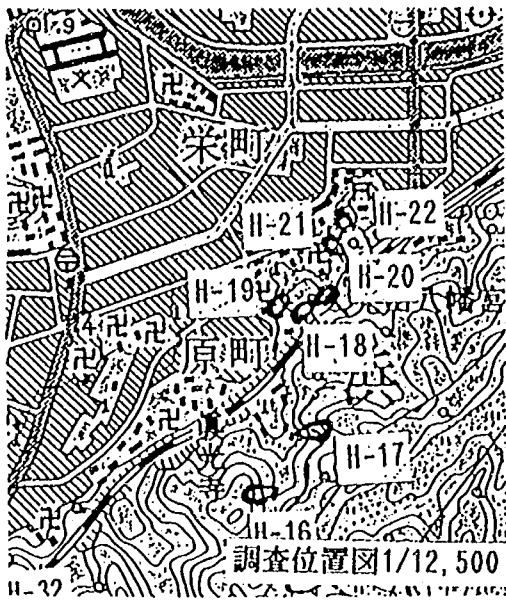


基岩の風化表層の崩壊である。崩壊斜面は竹で覆われており、風化層の深いことから水の浸透しやすい斜面と思われる。崩土は一部が植生を乗せたままブロック状に斜面に残存しているが、多くは滑落しており人家を半壊させている。この崩土はほとんど排除され人家脇に積まれている。崩壊周囲の斜面は波状で大小多数の亀裂や段差が見られる。頭部後方にはこうしたものは見られない。

地質：新第三紀中新世安山岩

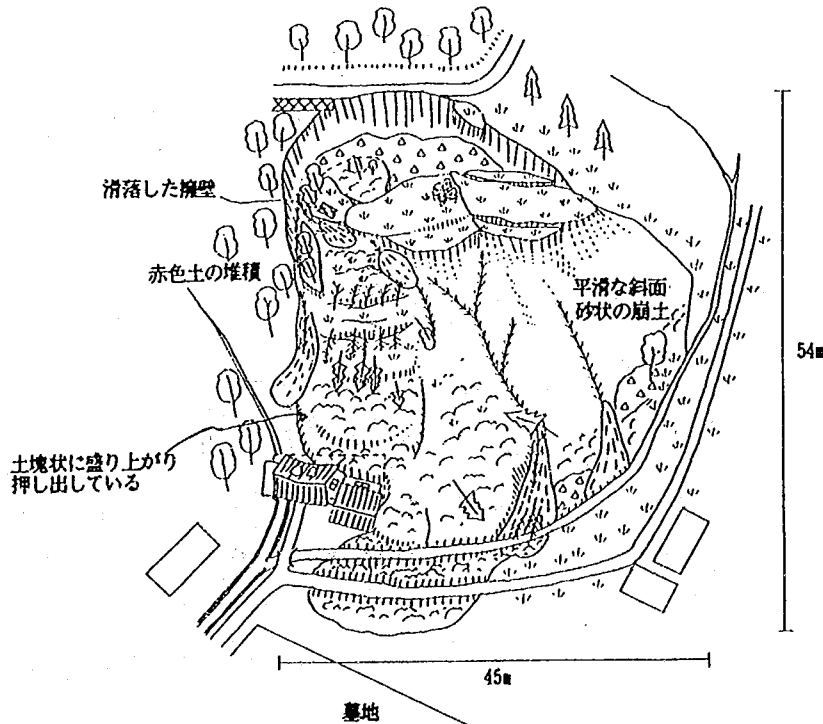
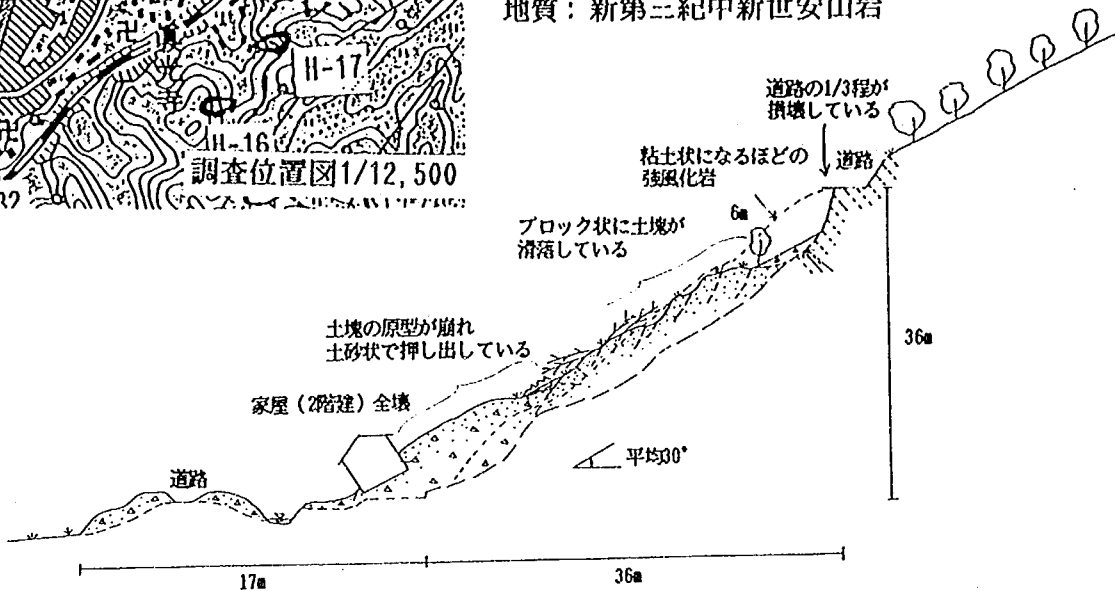


整理番号 H17 (14) 場所 浜田市清水町



基岩風化層の滑落である。S58災害時と同一箇所でも斜面中部から崩壊している。今回はこの復旧斜面とその上部が全面的に滑落したものである。頭部の滑落崖では風化基岩が岩塊として得られるが、岩組織を残したまま粘土化しており、風化作用が深部にまで及んでいることを示している。頭部の道路と斜面下端の人家に被害が見られる。崩土の状態は変化に富んでいる。

地質：新第三紀中新世安山岩

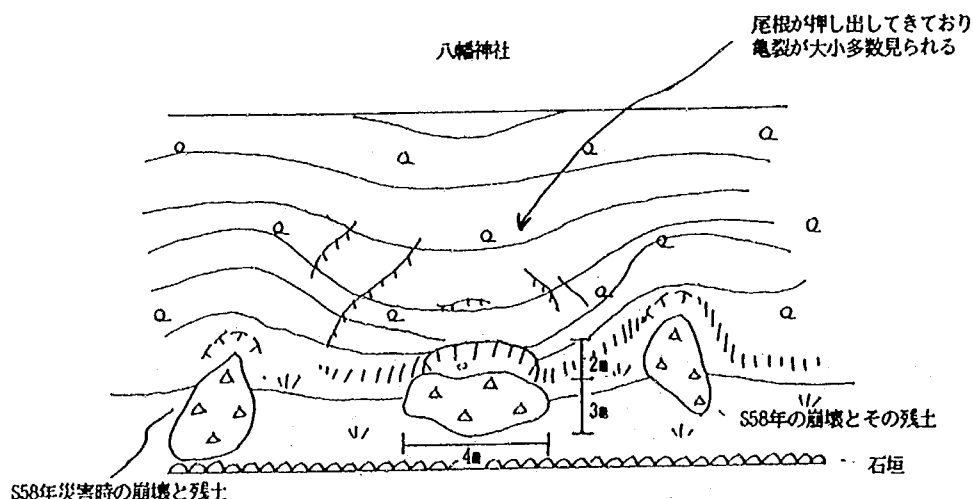
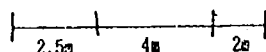
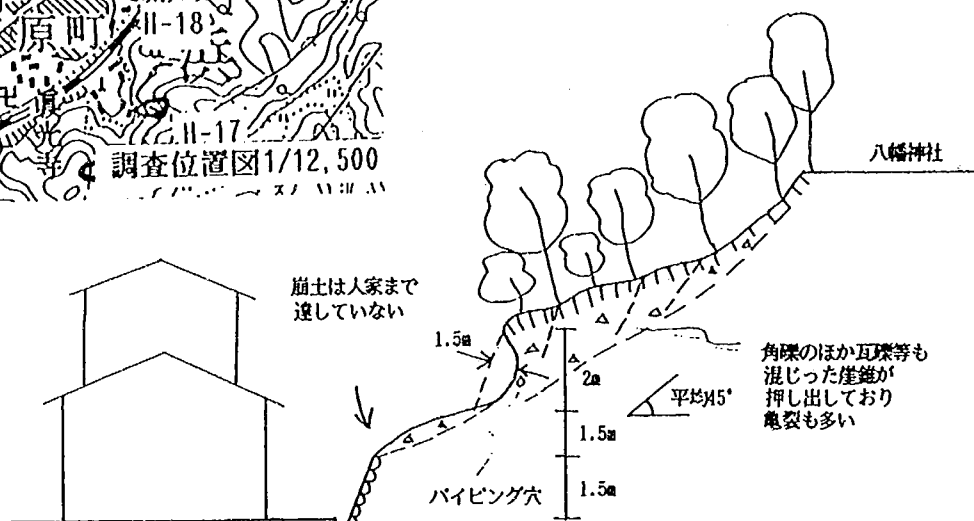


整理番号 H18(66) 場所 浜田市清水町

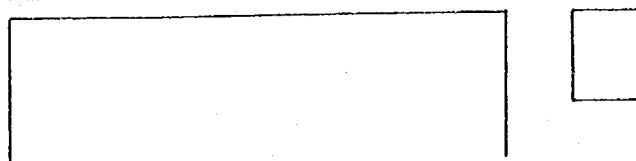


崖錐の崩落である。滑落崖の最下部にパイピング痕があり、聞き取りによってもここから水が噴き出したことが確認された。崖錐には瓦礫が含まれており、人工的な捨土であろう。崩壊後部には大小多数の開口亀裂や段差が見られ、崖錐が押し出している物と思われる。今回の崩壊による崩土は斜面上に留まっており、人家に達していない。

地質：新第三紀中新世安山岩



S58年災害時の崩壊と残土

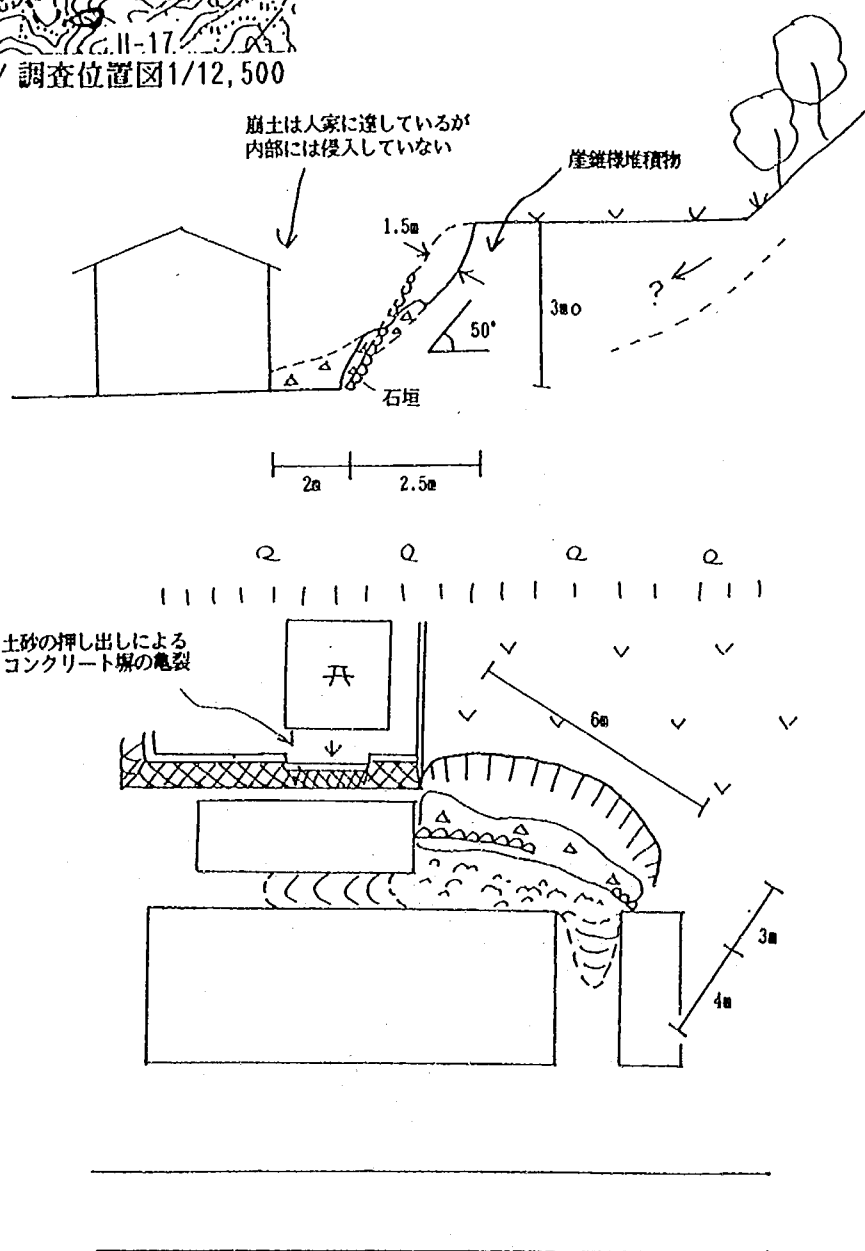


整理番号 H19 (66) 場所 浜田市清水町



段差地形の縁での小規模な崩壊である。崩土は人家に達したが、被害は与えていない。また、ほとんどの土砂は排除されている。亀裂は崩壊後部には見られないが、側方の神社の石垣の押し出しによる亀裂が生じている。山裾が崖錐地であるため集水しやすい状態にある。

地質：新第三紀中新世安山岩



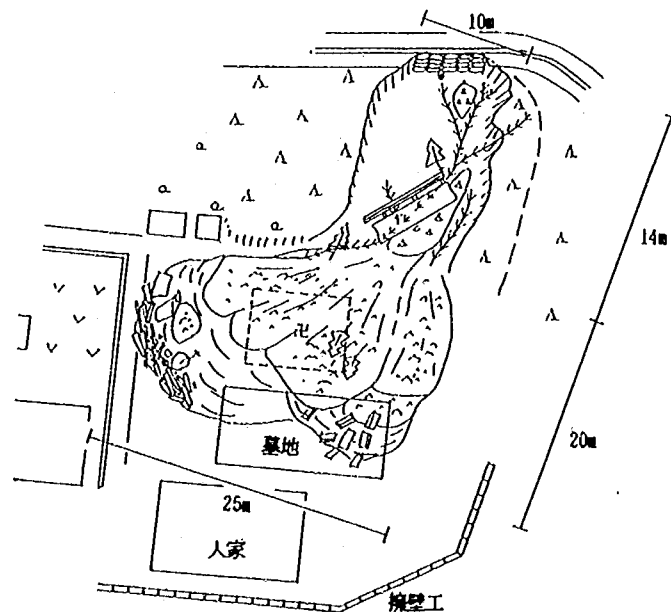
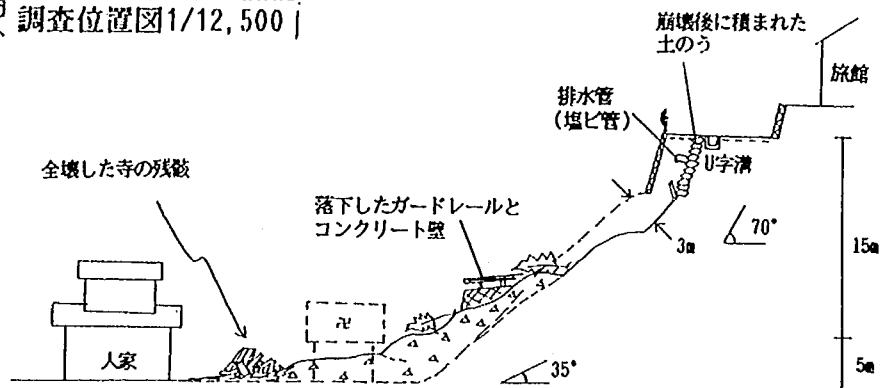
整理番号 H20

場所 浜田市清水町

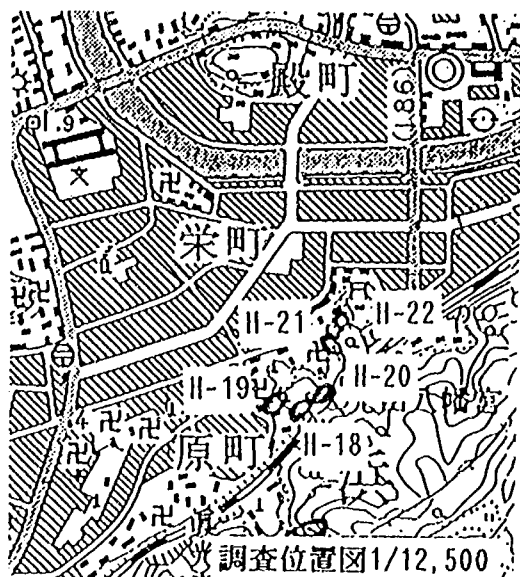


台地に敷設された道路法面からの表層崩壊、各地形の最奥部で集水されやすくなっており、崩壊頭部の路上には流水跡が見られた。崩土は台地下にあった寺（長安院）を全壊させ、墓石の一部も倒壊させているが、人家にまで達していない。表土が厚く、崩壊右斜面上の杉植林地には亀裂が連続している。

地質：新第三紀中新世安山岩

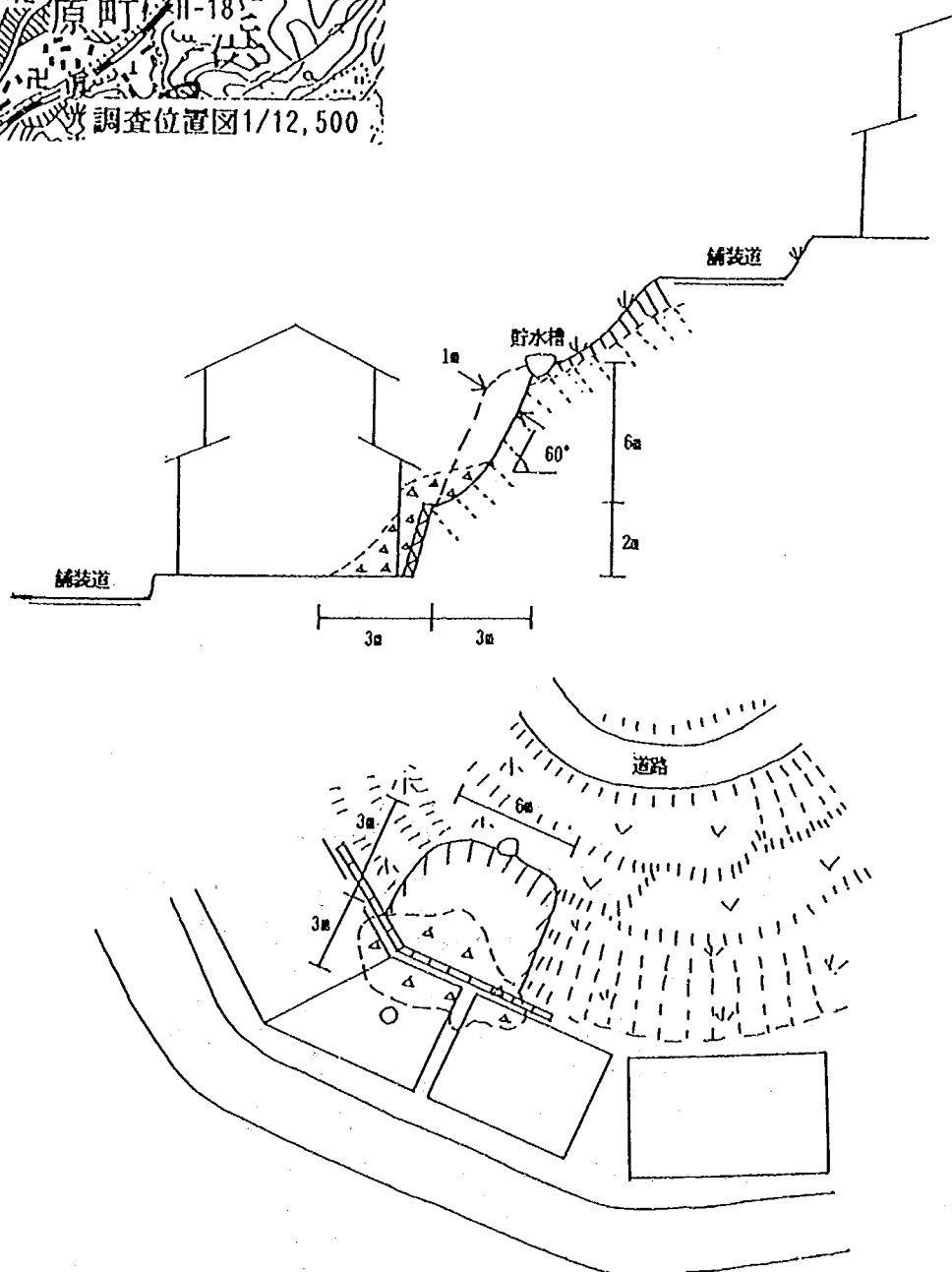


整理番号 H21(51) 場所 浜田市清水町



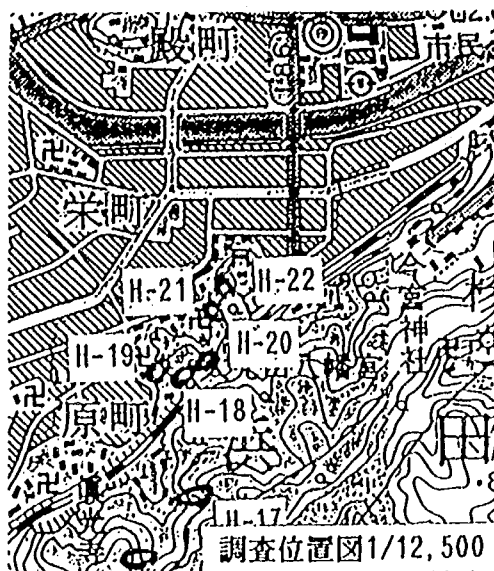
台地斜面での表層崩壊である。小規模な崩壊で土量も少ないが、人家に接しているため直下の家屋の一部を損壊させている。周囲に亀裂等は見られない。

地質：新第三紀中新世安山岩



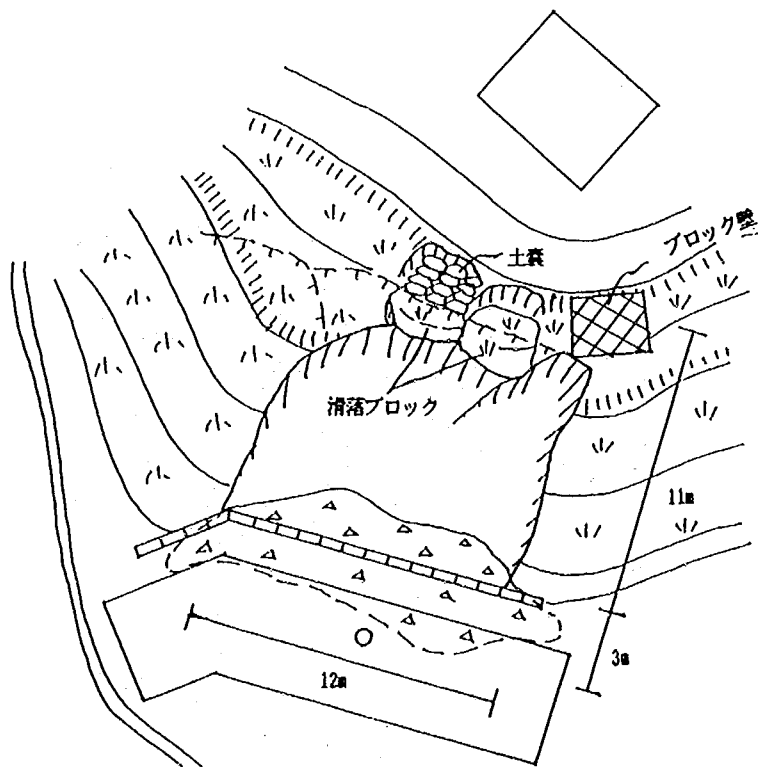
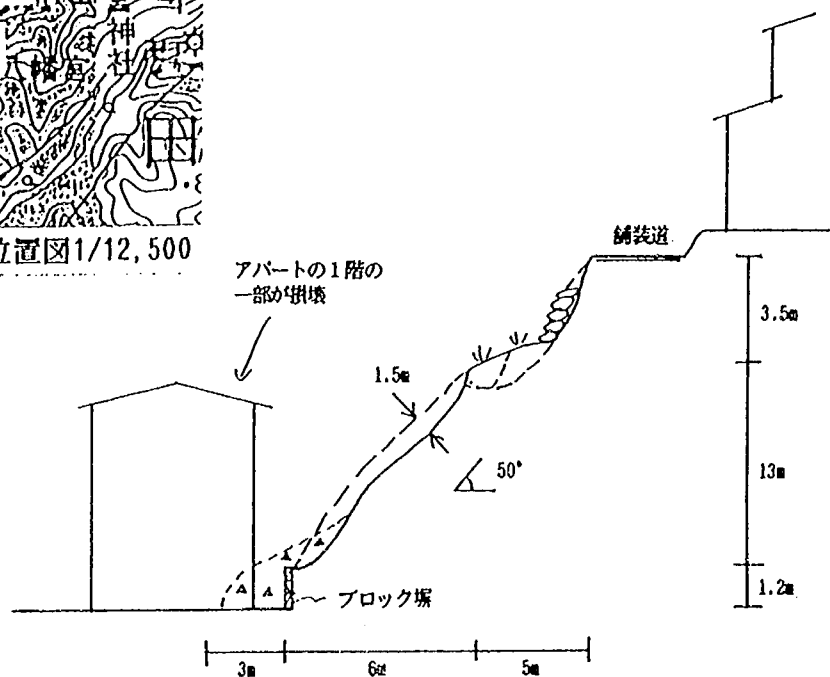
整理番号 H22

場所 浜田市清水町



台地斜面での表層崩壊である。崩土は人家に達して一部を損壊させているが、現在は排除されている。崩壊後部に連続して亀裂が生じており、一部は滑落ブロックとなって斜面の傾斜変化点に残存している。

地質：新第三紀中新世安山岩

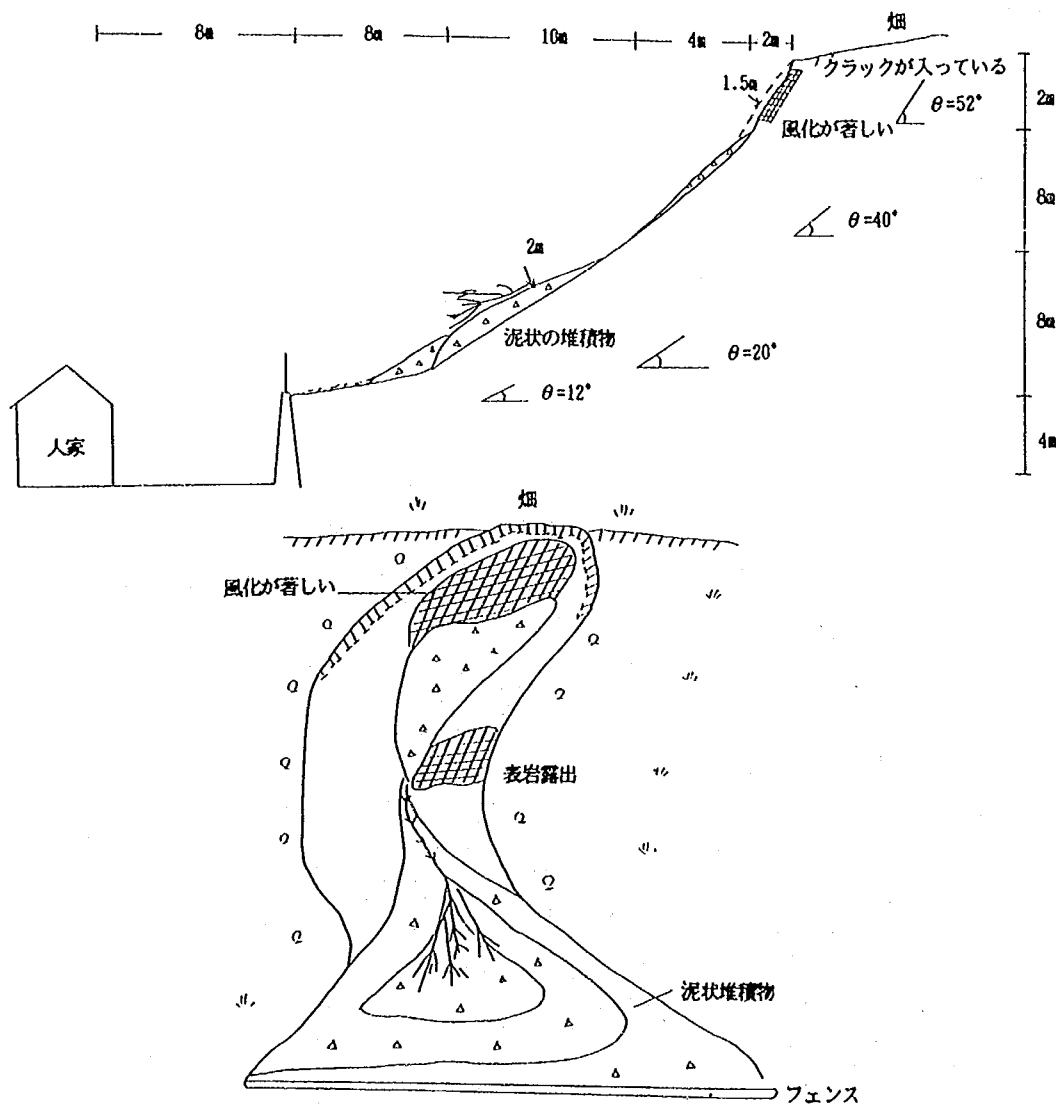


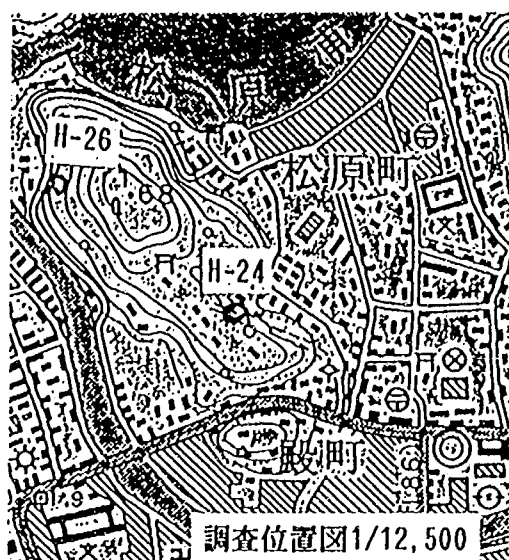
整理番号 H23 (12) 場所 浜田市杉戸町



台地斜面の下部の地すべり性崩壊である。この崩壊の周辺部にもいくつも崩壊が見られる。押し出された土砂は泥状で、その上に広葉樹の倒木を乗せていて堆積深2~3m程度である。下部に擁壁工が設置されているが、ちょうどそこで土砂が停止している。

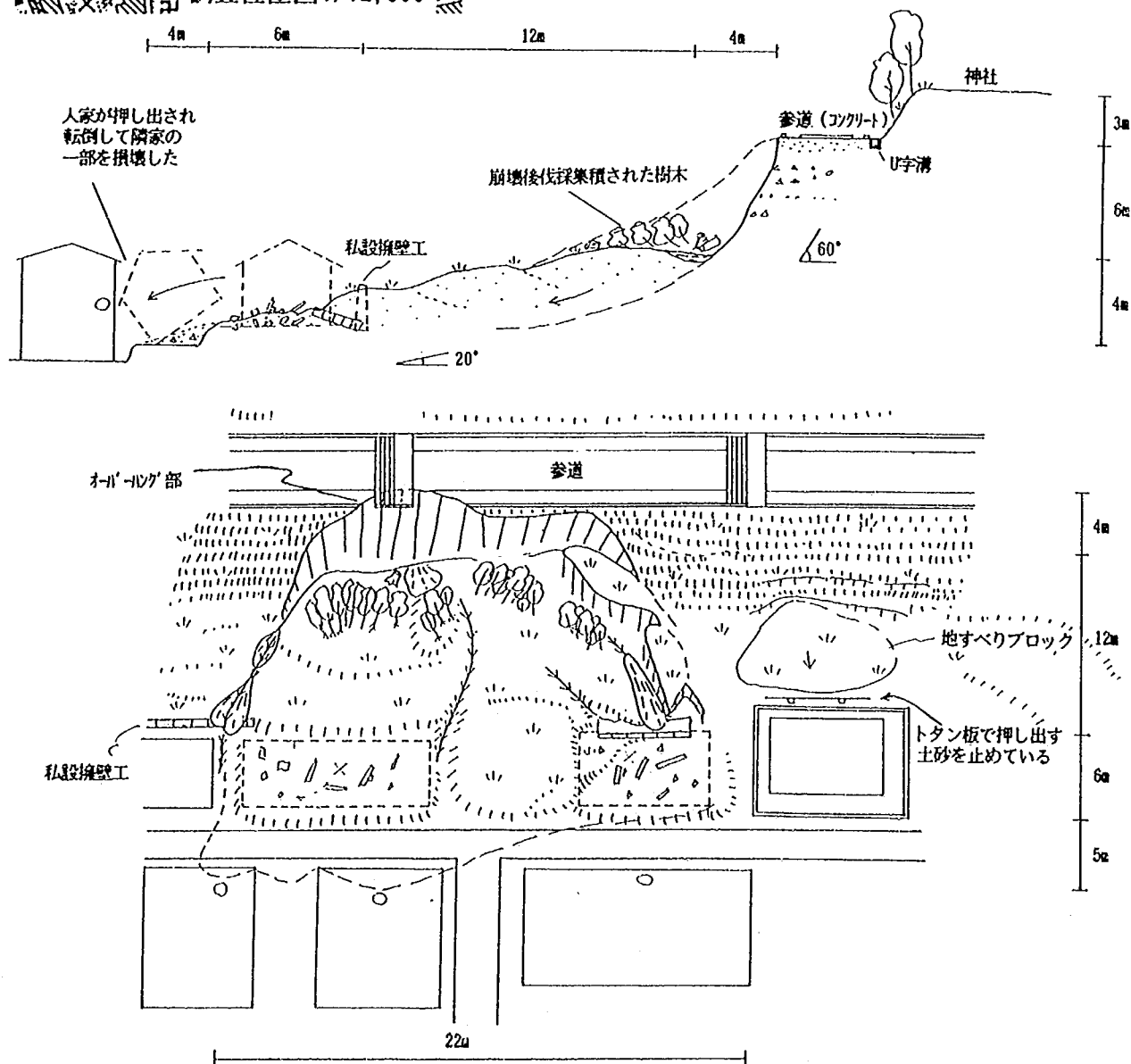
地質：新第三紀中新世安山岩





台地斜面の地すべり性崩壊である。浜田護国神社の参道の路肩から滑落している。斜面下部で滑落崖から崖錐性段丘であろうと思われる。押し出された土塊が私設の擁壁工と人家2戸倒壊させている。側方の未崩壊斜面には亀裂や段差が見られ、地すべりが進行していることを示している。

地質：新第三紀中新世安山岩

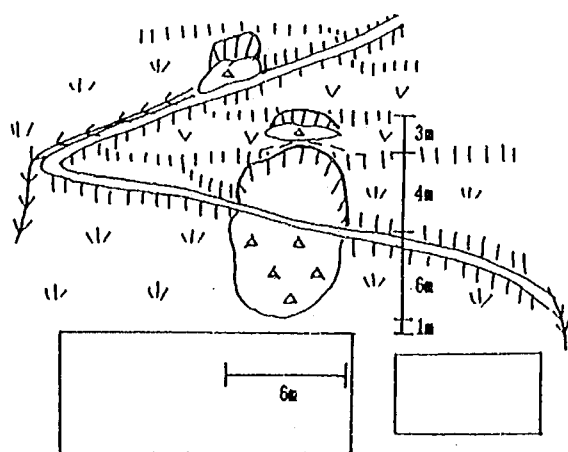
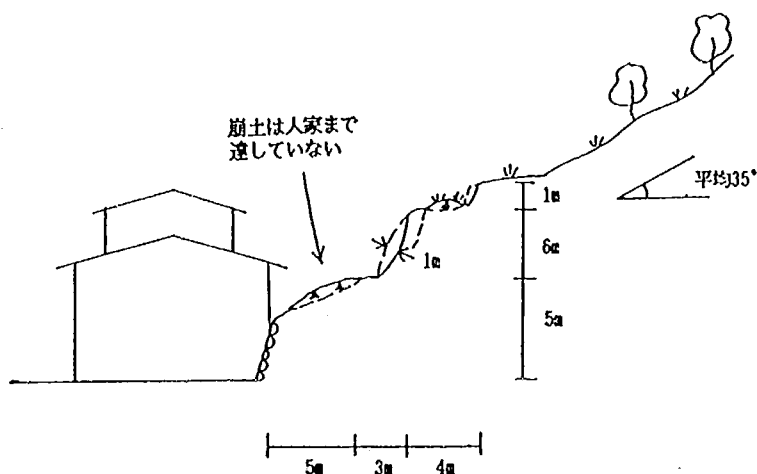


整理番号 H25 (43) 場所 浜田市港町大字港町



急斜面に作られた段々畑の表土の滑落である。斜面全体にこうした崩壊が見られるが、いずれも規模は小さい。崩土は土塊状で斜面上に留まっており人家まで達していない。崩壊後部に小規模な亀裂が発生している。

地質：新第三紀中新世安山岩

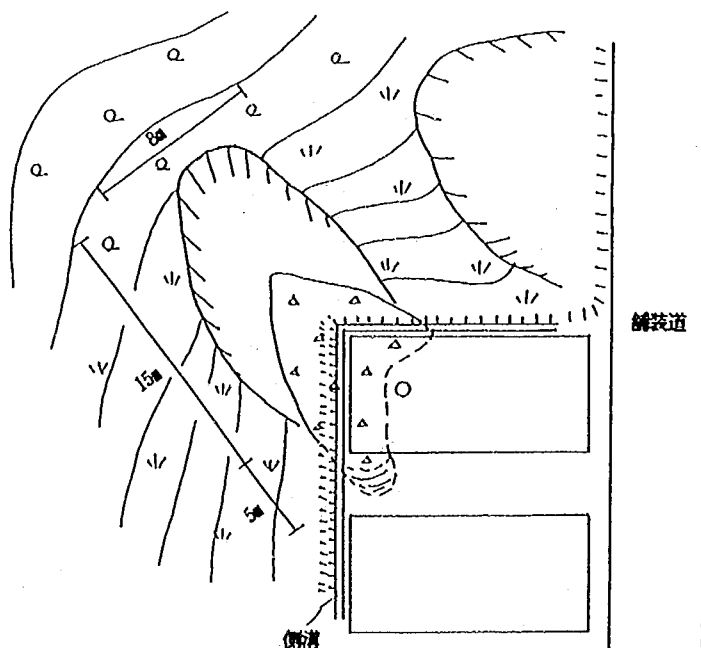
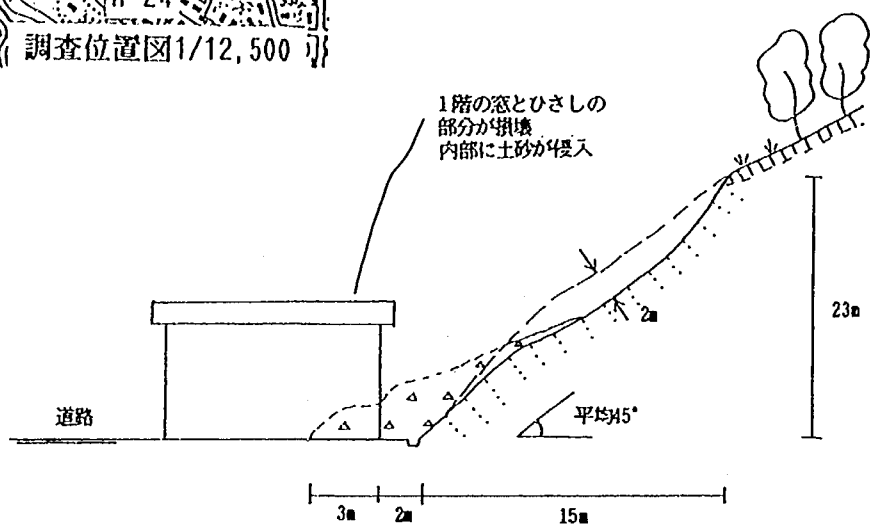


整理番号 H 2 6 (44) 場所 浜田市殿町



基岩の風化部と表土が崩落した表層崩壊である。崩土は排除されているが、崩壊時には人家の内部に達している。周囲に亀裂等は見られないが、側方には同様の位置から崩壊している箇所が見られる。

地質：新第三紀中新世安山岩

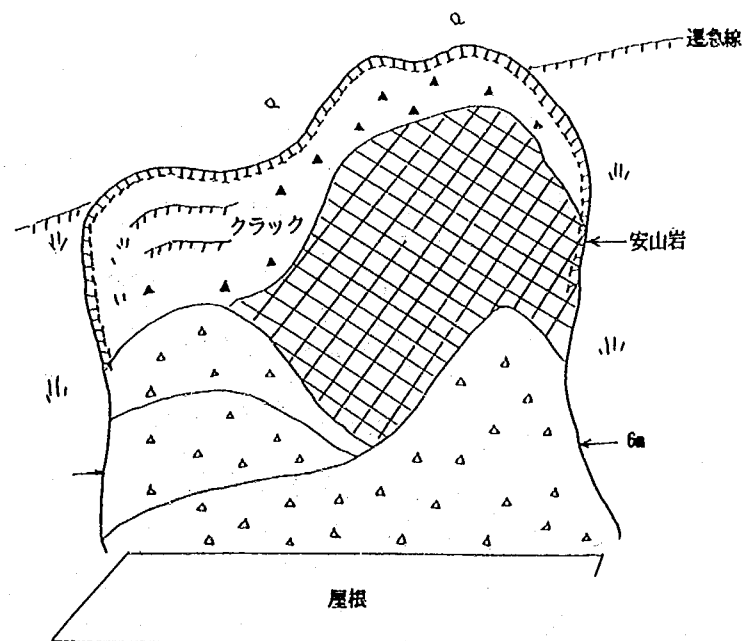
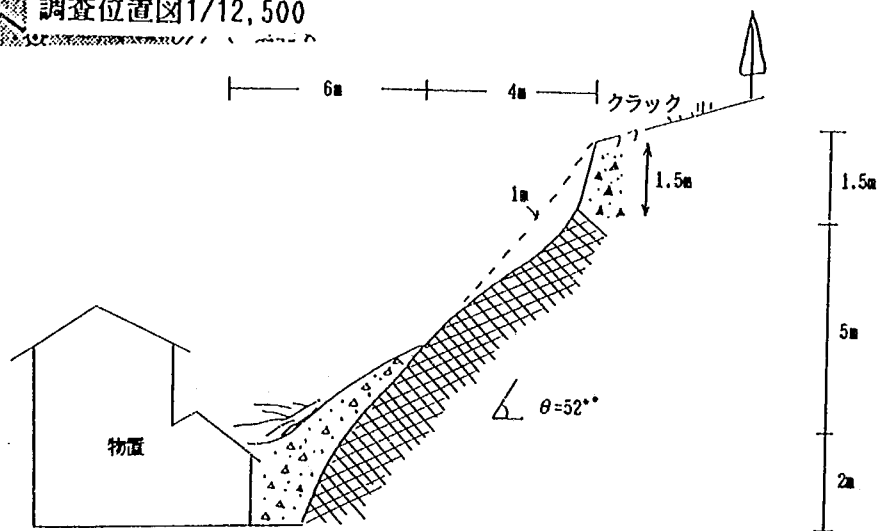


整理番号 H27(84) 場所 浜田市瀬戸ヶ島町

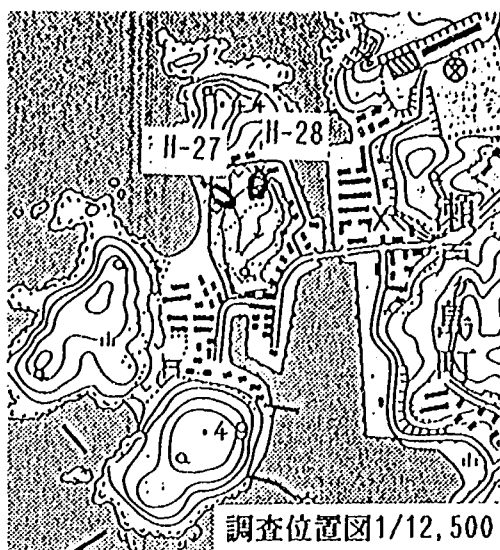


第三紀安山岩の風化層の崩壊である。遷急線より滑落が発生しているが、崩れた土塊ブロックが斜面左側に存在し、クラックも2箇所（D=30cm, W=5m程度）確認された。土砂は物置まで到達したが人家には達しなかった。

地質：新第三紀中新世安山岩

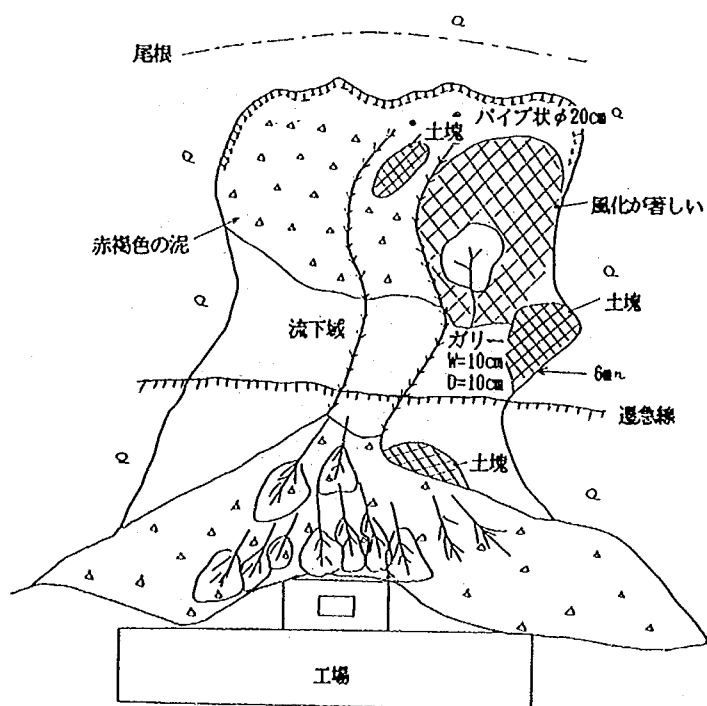
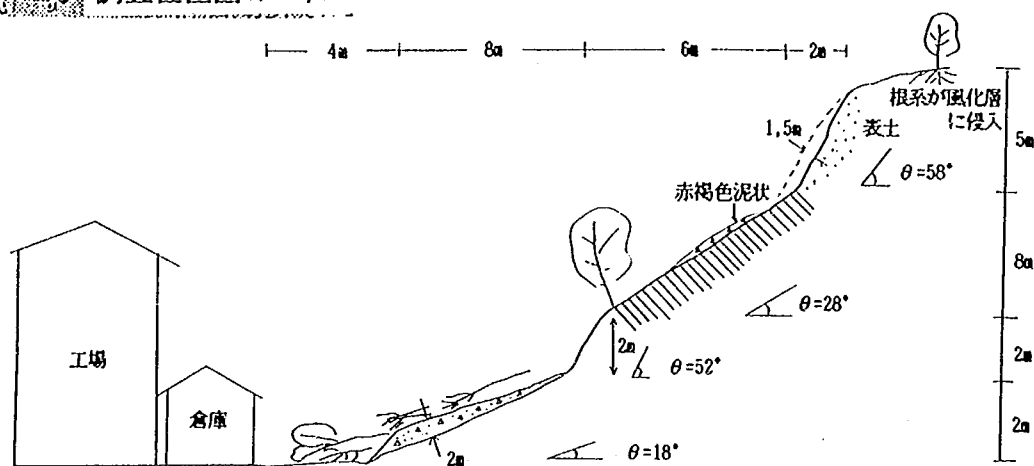


整理番号 H28 (42) 場所 浜田市瀬戸ノ島町



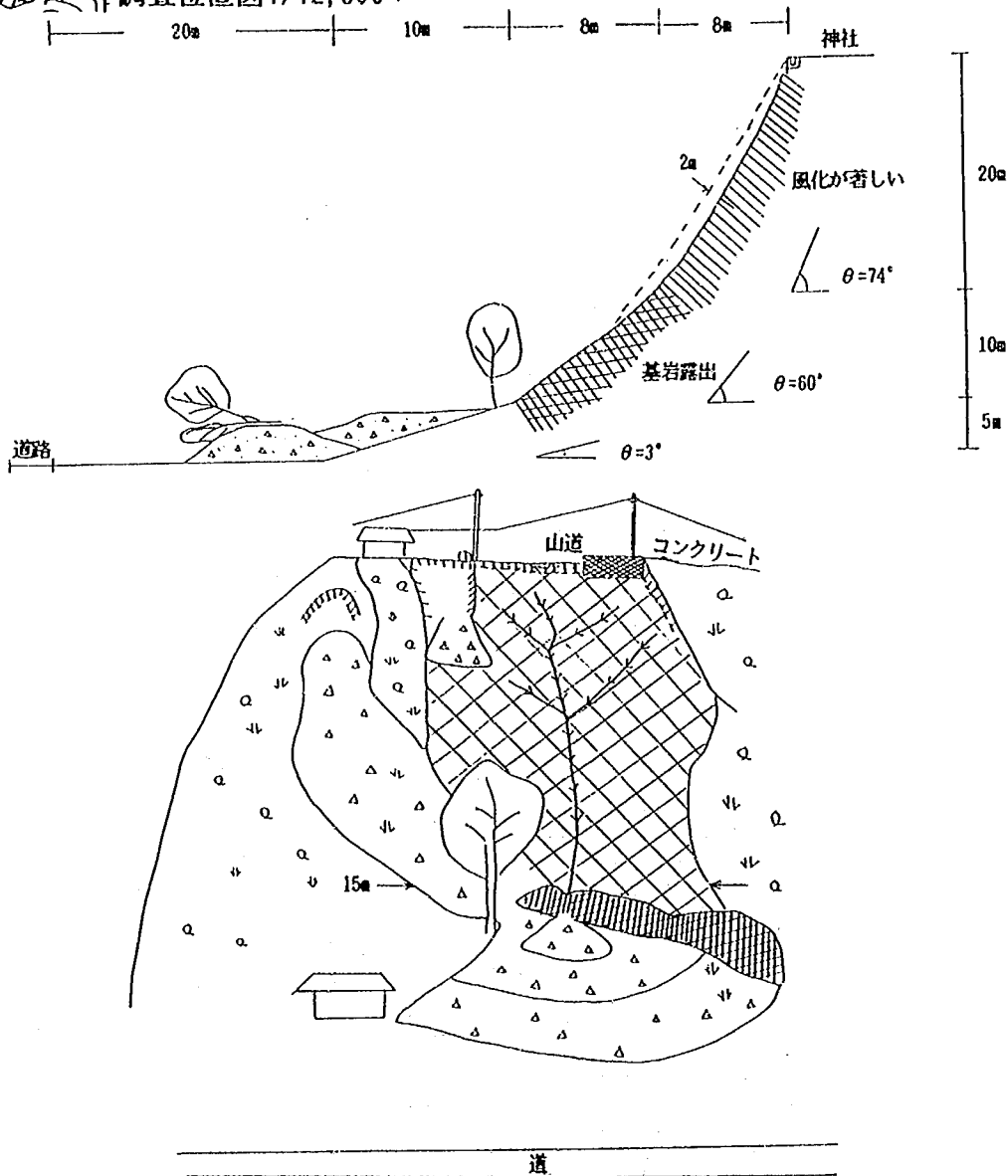
斜面上部の風化層と腐食土が根系の発達により透水性が高まって滑落したのと思われる。斜面右側には赤褐色の泥状の土砂が堆積していてガリーの発達も見られる。その土砂は下部の工場まで達して、その上に広葉樹の倒木が散在し堆積厚は2~3mである。

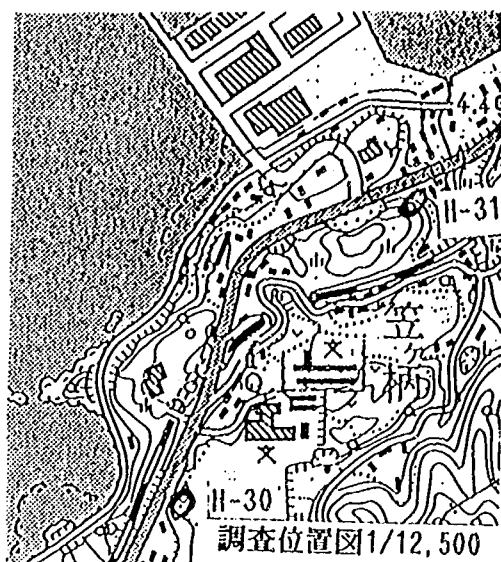
地質：新第三紀中新世安山岩





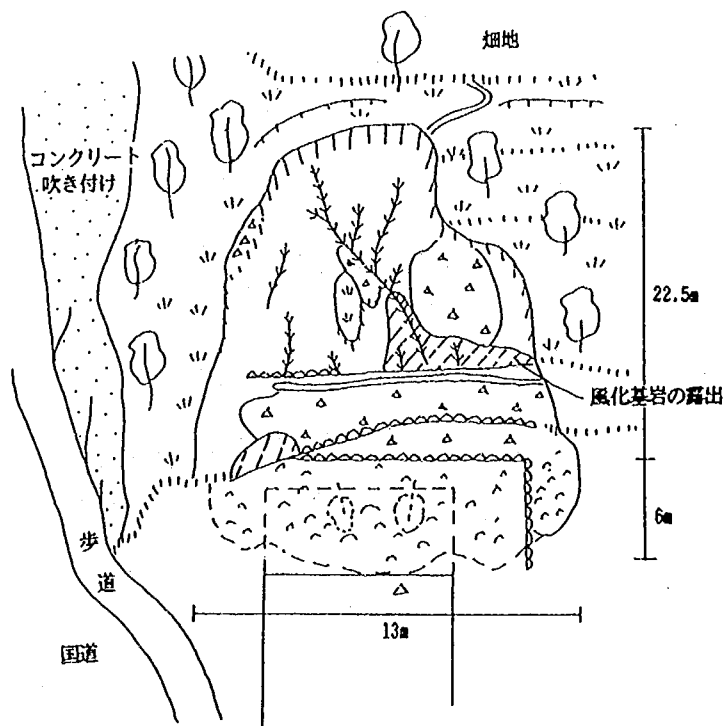
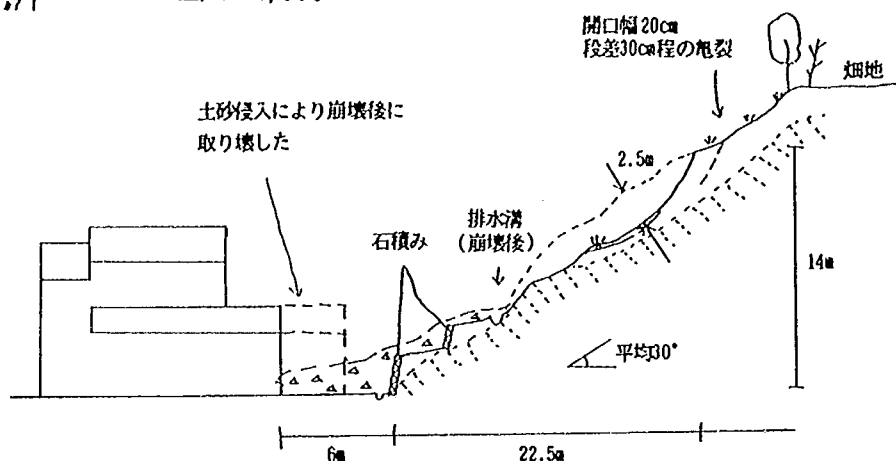
斜面上部は山道になっていて、下水道のボックスからあふれた水が斜面に浸透し、崩壊の原因になったと思われる。斜面上部は風化が著しく、滑落の可能性が高い。斜面下部は基岩が露出していて土砂はない。流出した土砂は斜面に残らずすべて畑地に堆積している。
地質：新第三紀中新世安山岩

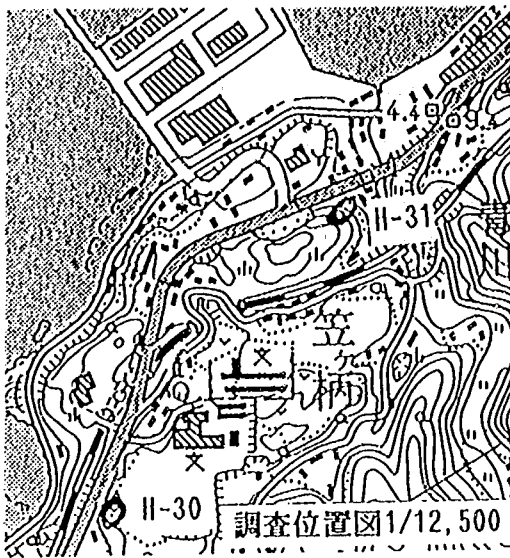




第三紀安山岩の風化表層の崩壊である。山頂部を切除して学校、人家、畑地が作られており、国道に面した斜面にはコンクリートの吹き付けがされるなど、この斜面に集水しやすい状況になっている。崩壊頭部の後方と側方には開口亀裂が生じており数10cmの段差が見られる。崩土は人家の一部を損壊させているが、現在はほとんど排除されている。

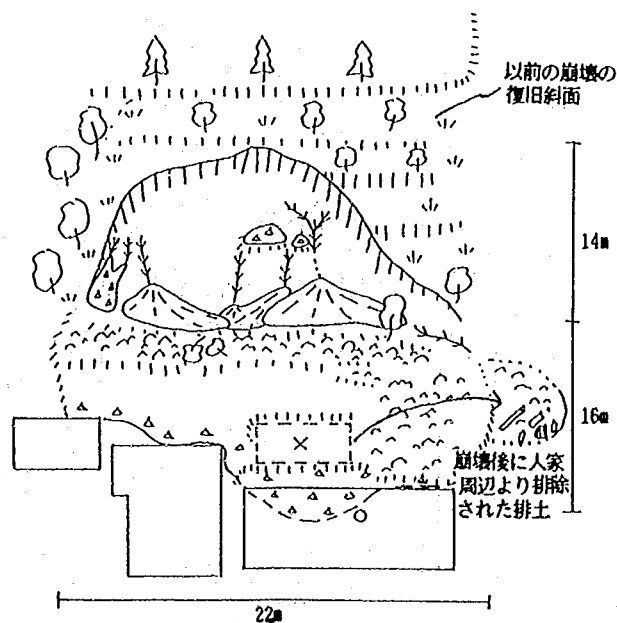
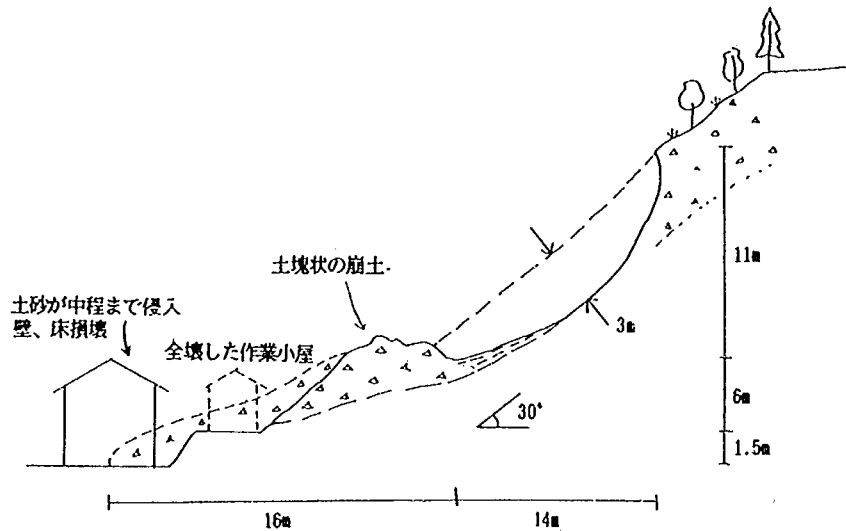
地質：新第三紀中新世安山岩





崖錐斜面での崩壊である。同一箇所です58災害時に崩壊が発生している。崩壊土量が多く、作業小屋1戸が全壊し、その後部の人家の一部を損壊させている。人家付近の土砂は崩壊後に排除されている。斜面の正面左にも小規模な崩壊があり、人家の一部が損壊している。崩壊の周囲には亀裂等は見られない。

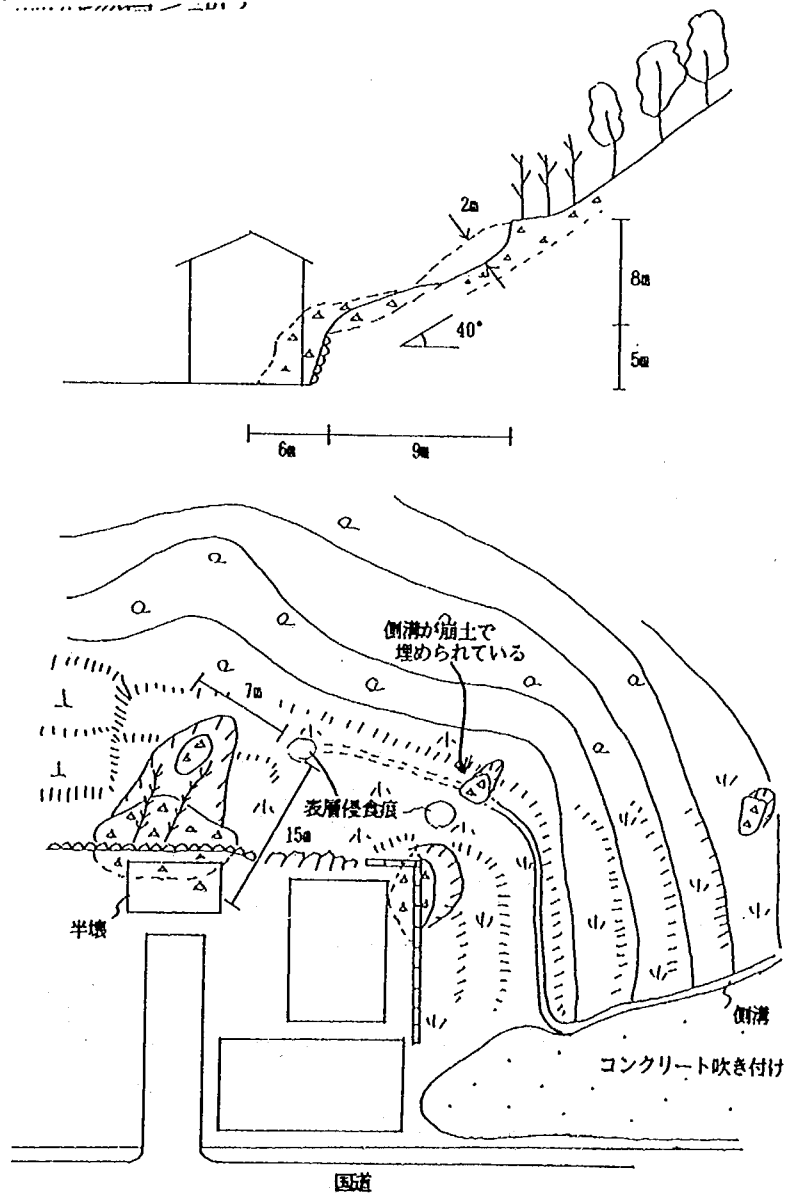
地質：新第三紀中新世安山岩



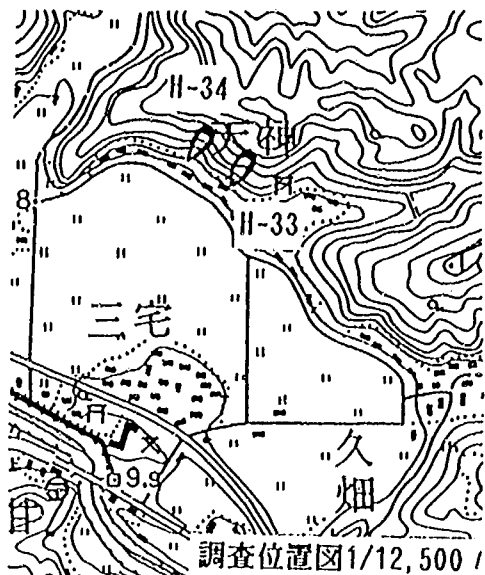
整理番号 H32 (3) 場所 浜田市瀬戸見町瀬戸見



崖錐地での表層崩壊である。国道のコンクリート吹き付け脇の側溝と後部の谷からの集水によって斜面下端の人家を半壊させている。周囲に亀裂等はないが、斜面側方には小規模の同様な崩壊が散在している。
地質：新第三紀中新世安山岩



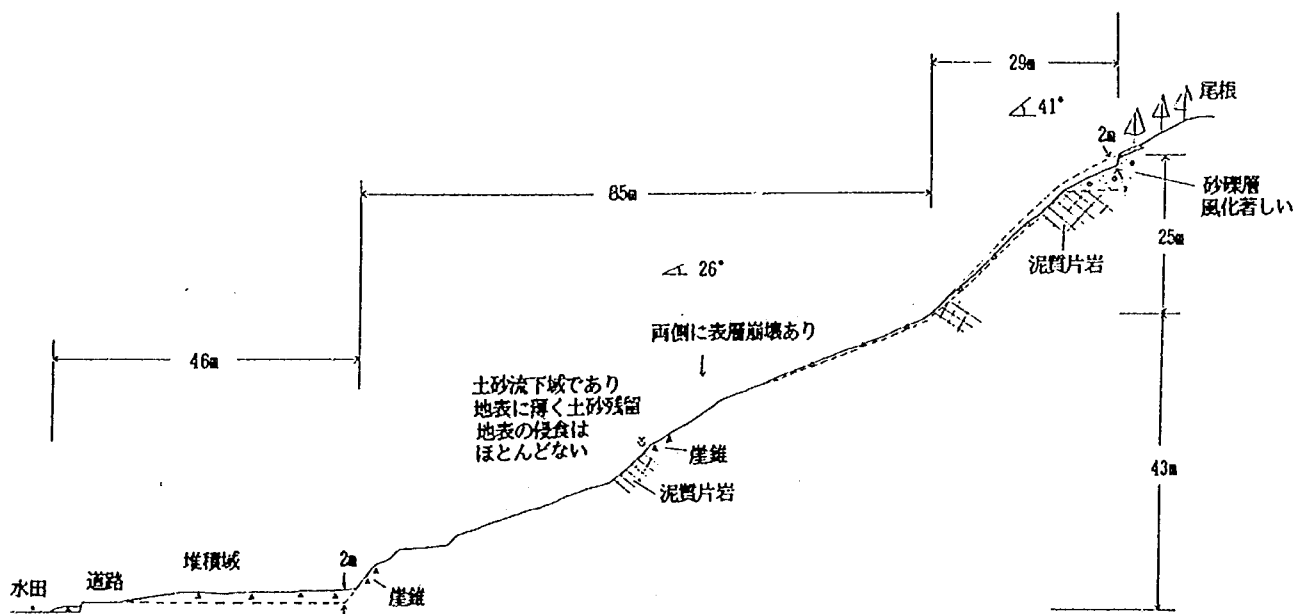
整理番号 H33 (62) 場所 浜田市下府町



平均傾斜 31° の斜面の尾根直下邊急線付近に発生した表層崩壊である。頭部は鮮新世～更新世の砂礫層（都野津層）にある。基盤岩は泥質片岩であり、3ヶ所に崩壊が認められる。

斜面中～下部は平均傾斜 26° と緩く、ほとんどが土砂の流下域である。

地質：三郡変成岩泥質片岩

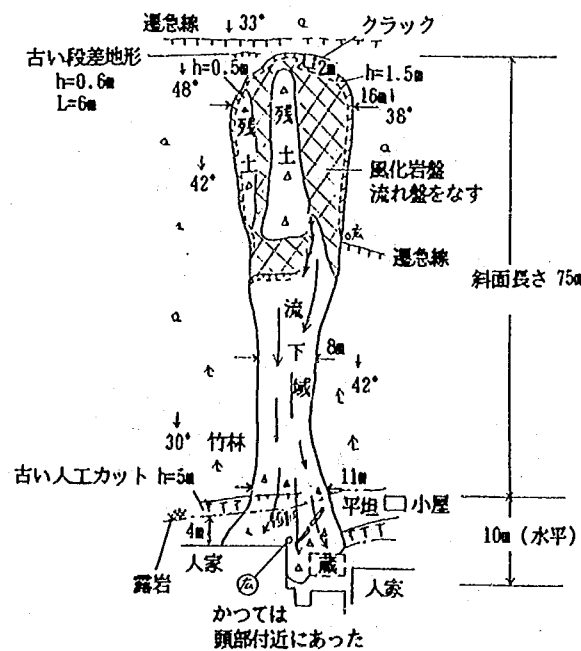
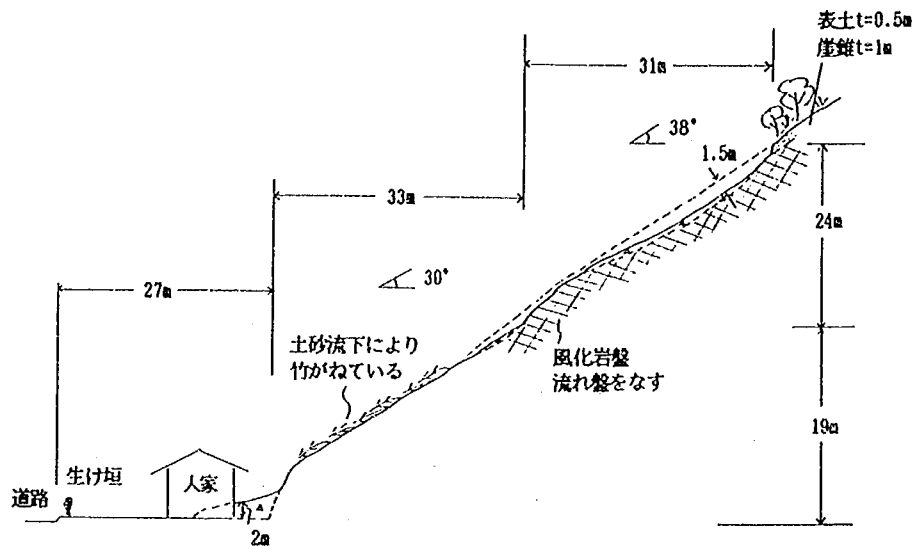


整理番号 H34 (62) 場所 浜田市下府町



傾斜 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ をなす横断型が平行型の斜面に発生した表層崩壊である。崩壊部分の規模は幅 $12 \sim 16\text{m}$ 、斜面の長さ 38m 、深さ $1.3\text{m} \sim 1.5\text{m}$ である。頭部右側には頭部滑落崖から連続するクラックが $L=4\text{m}$ で存在する。斜面下部は明瞭な流下域であり竹が下方にねている。地表には薄く土砂の残留が認められる。

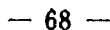
地質：三郡変成岩泥質片岩



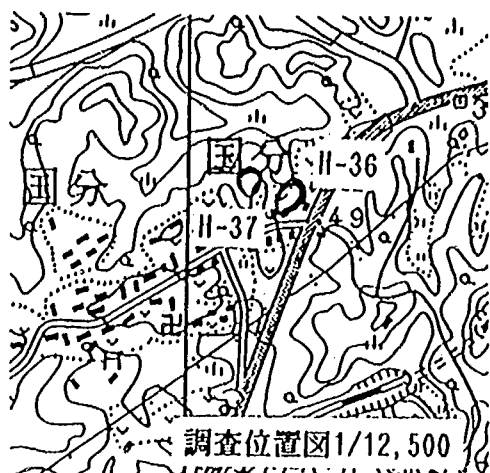
調査位置図 1/12,500

基盤地質は風化して葉片状に割れやすい泥質片岩であり、崖錐性の角礫層は存在しない。崩壊はほぼ竹林の範囲に一致する。

崩壊頭部右側の滑落崖

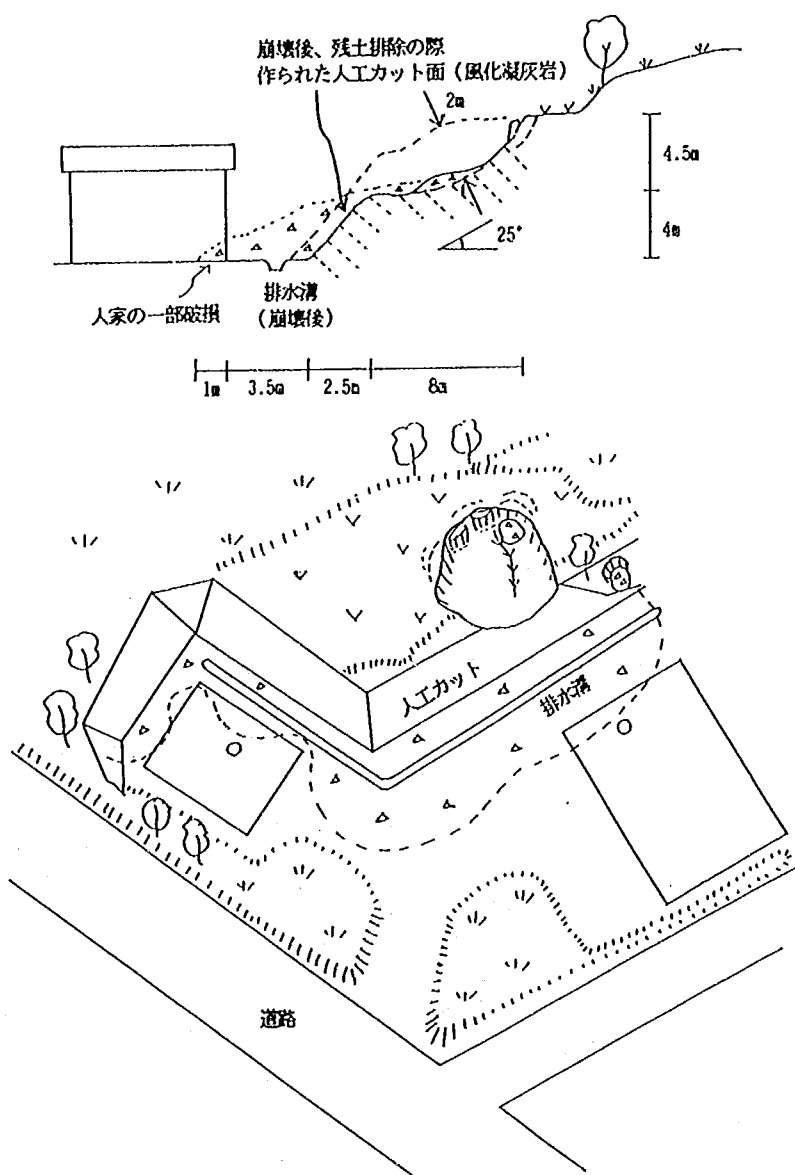


整理番号 H36 (49) 場所 浜田市国府町



第三紀層の風化表層の崩壊である。崩壊後に残土が排除され、斜面は人工的にカットされている。斜面上部に残っている崩壊には後部に数列の亀裂が生じており、わずかながら陥没しているのが見られる。崩壊下の2戸の家屋はいずれも一部が損壊している。

地質：三郡変成岩泥質片岩

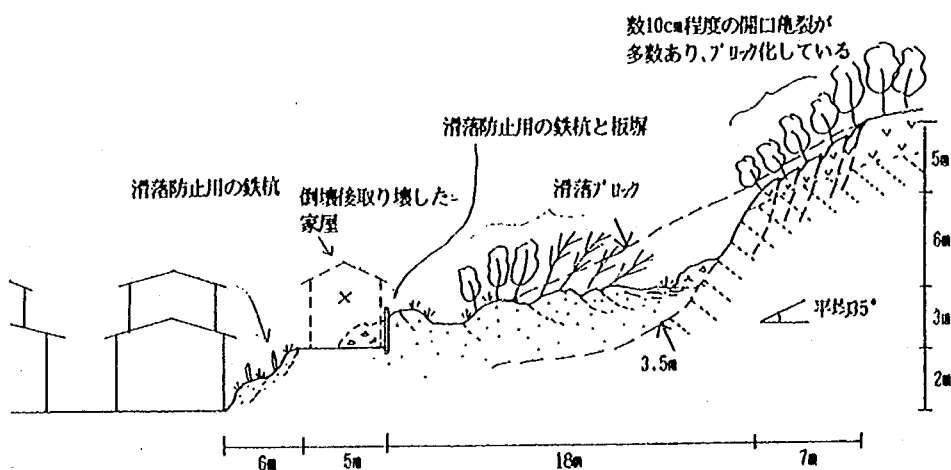
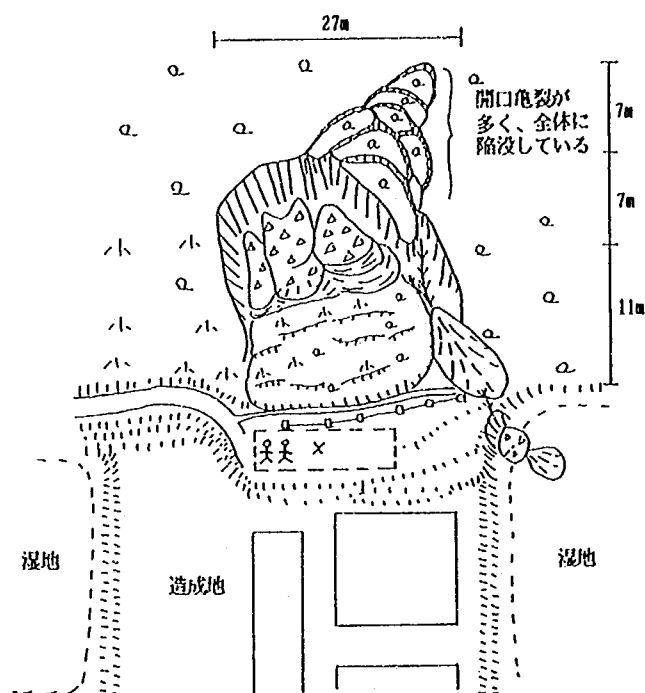


整理番号 H37 (59) 場所 浜田市国分町

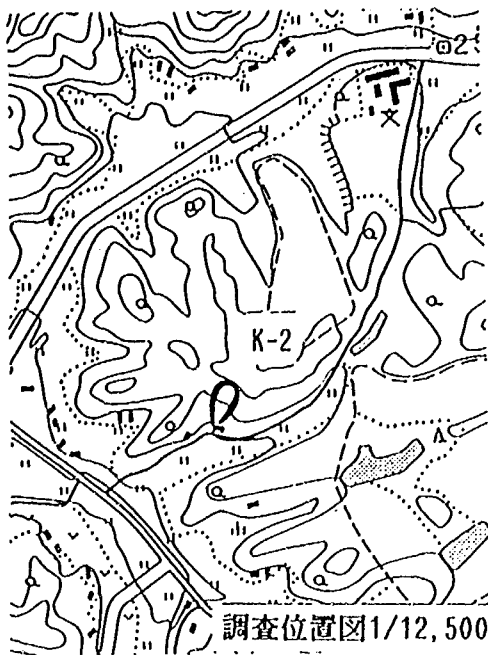


第三紀層での地すべり型の崩壊である。場所は低湿地を持つ谷の北向き斜面にあたり、裾部には竹林が存在するなど非常に湿潤である。基岩は第三紀の粗粒砂岩と凝灰岩であるが、これが深層まで風化されており、割れ目が多く崩壊後部では開口し陥没しているのが見られる。人家1戸が倒壊している。この倒壊した家屋の前に谷を塞ぐ形で造成地ができています。

地質：第三紀砂岩



整理番号 K2 (21) 場所 那賀郡金城町今福

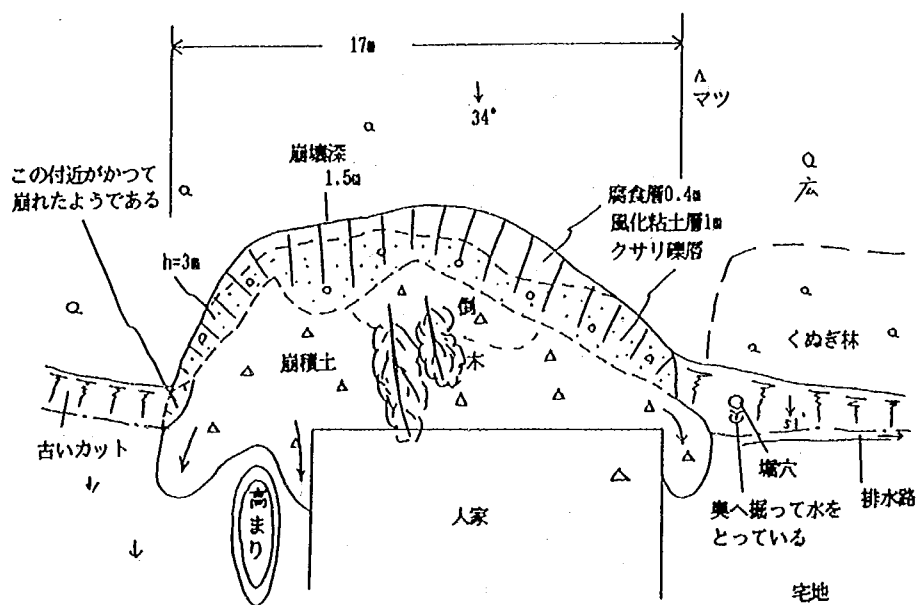
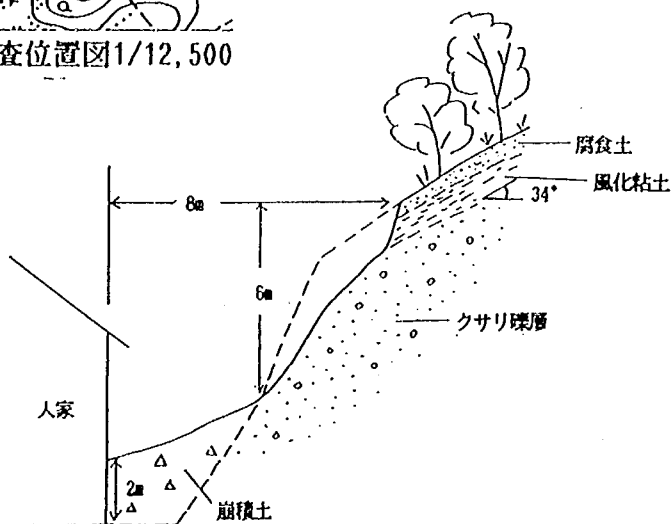


人家背後の古い切土に続く傾斜 34° の斜面に頭部を持つ崩壊である。地盤は地表から腐食層（厚さ 0.4m ）、風化粘土層（ 1m ）、クサリ礫層からなる。斜面には広葉樹が繁茂している。

崩壊の規模は幅 17m ×奥行き 8m 、崩壊深は 1.5m である。崩壊土砂はほとんど全て人家で止まっており、一部が両側方へ流出した。

人家右手では人工カット面からほぼ水平に斜面内に穴が掘られており、地下水を得ている。

地質：第三紀鮮新世～第四紀更新世都野津層（クサリ礫層）

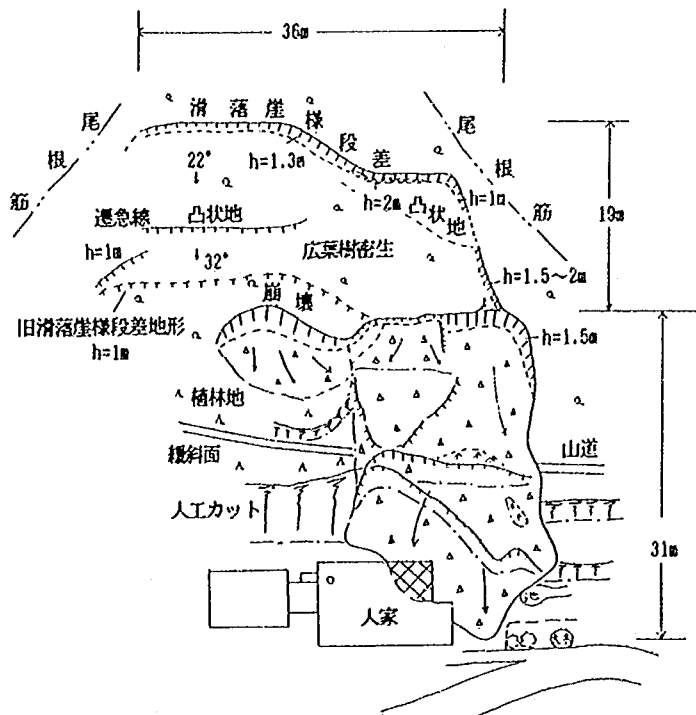
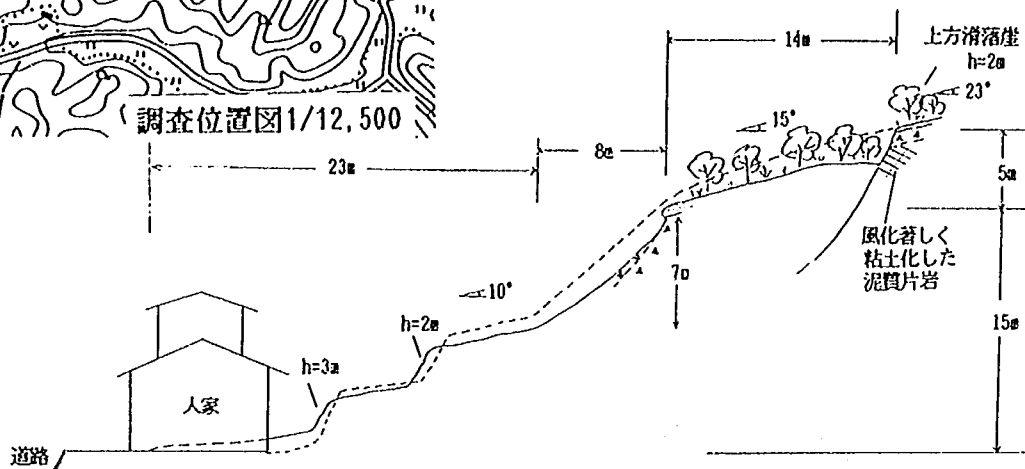


整理番号 K3 (26) 場所 那賀郡金城町新原



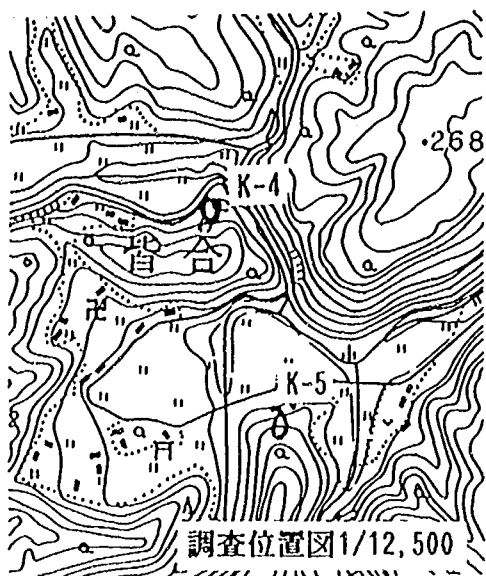
傾斜 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の斜面に発生した地すべり性の崩壊である。道路から視認できる崩壊地は、堆積域も含めて幅約 20m ×長さ 31m と小規模であるが、崩壊頭部の斜面上方には高さ $1\text{m} \sim 2\text{m}$ の滑落崖様段差が延長約 45m にわたって連続する。滑落崖と崩壊頭部に挟まれる斜面には、古い段差地形や凸状地が認められる。

地質：三郡変成岩泥質片岩



整理番号 K 4

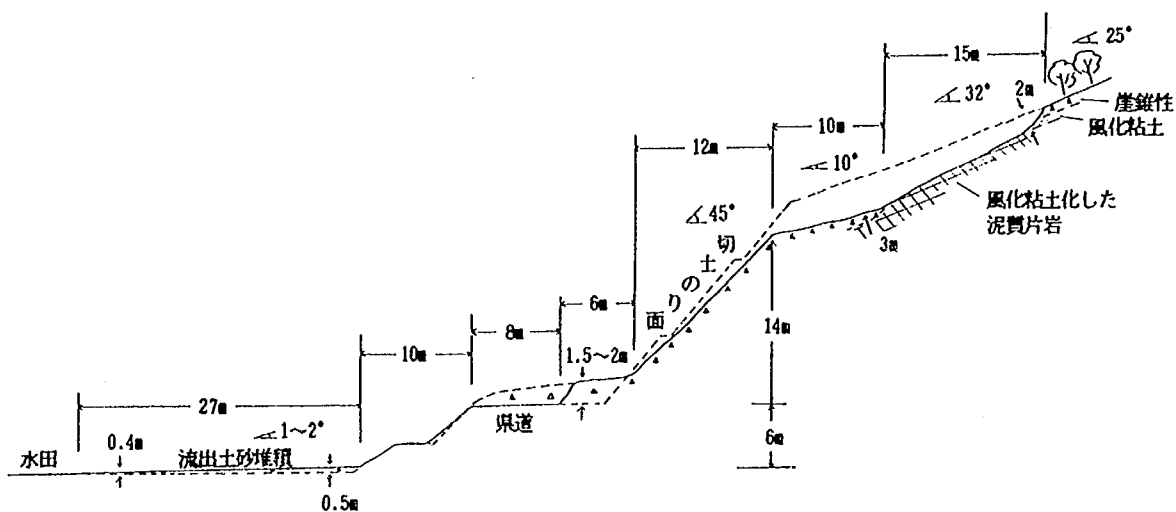
場所 那賀郡金城町今福

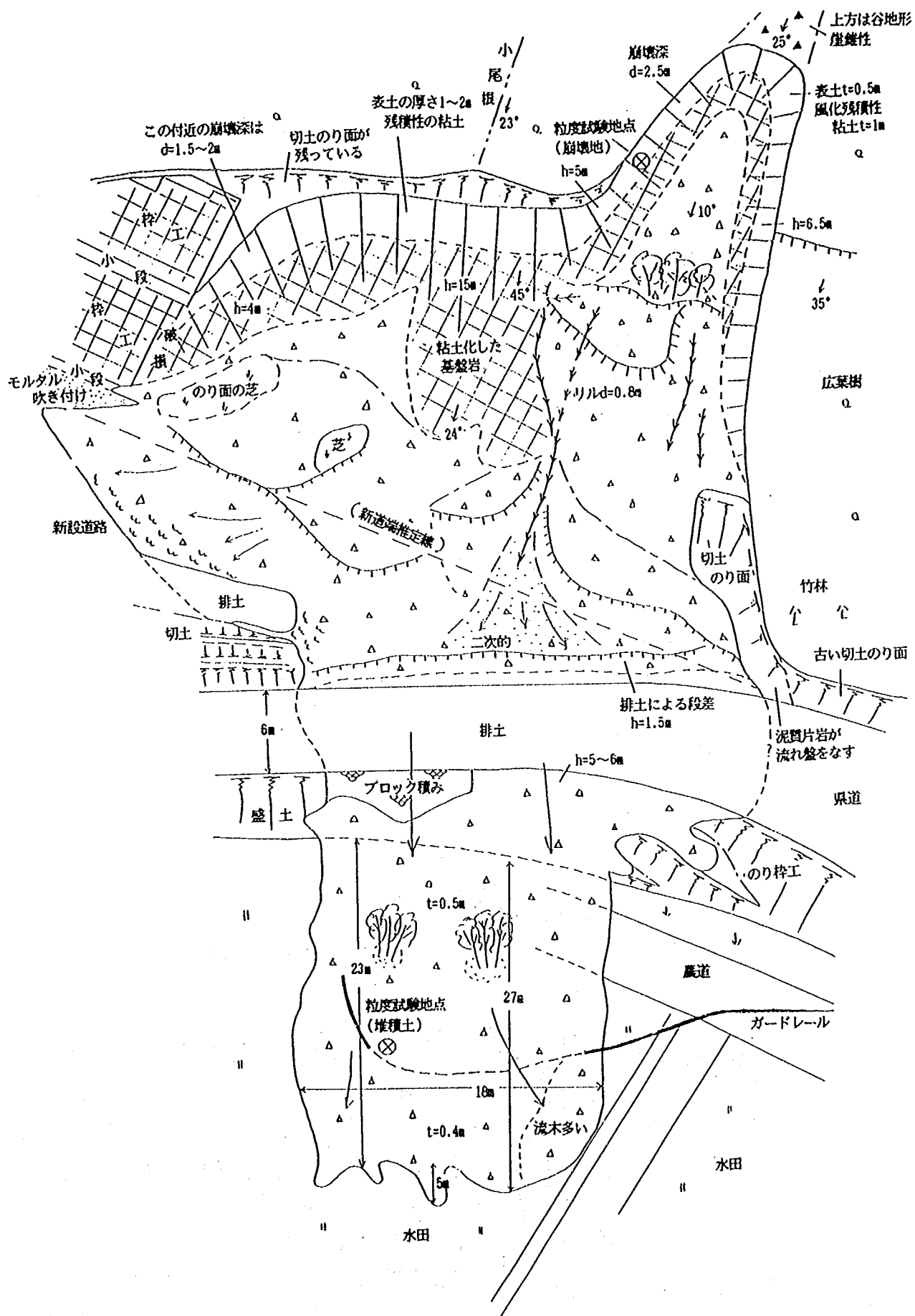


道路新設に伴う切土のり面とその上方の谷型斜面の崩壊である（但し、崩壊に向かって左側は切土のり面のみの崩れである）。

谷型斜面における崩壊の規模は、幅13m×斜面の長さ25m、深さ2~3mである。切土のり面では、表面が薄く削られ流出したようである（幅は約50m、斜面長は約25m）。岩盤は粘土化が著しく、また流れ盤をなす。

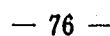
地質：三郡変成岩泥質片岩





調査位置図 1/12,500

地質：新第三紀中新世安山岩

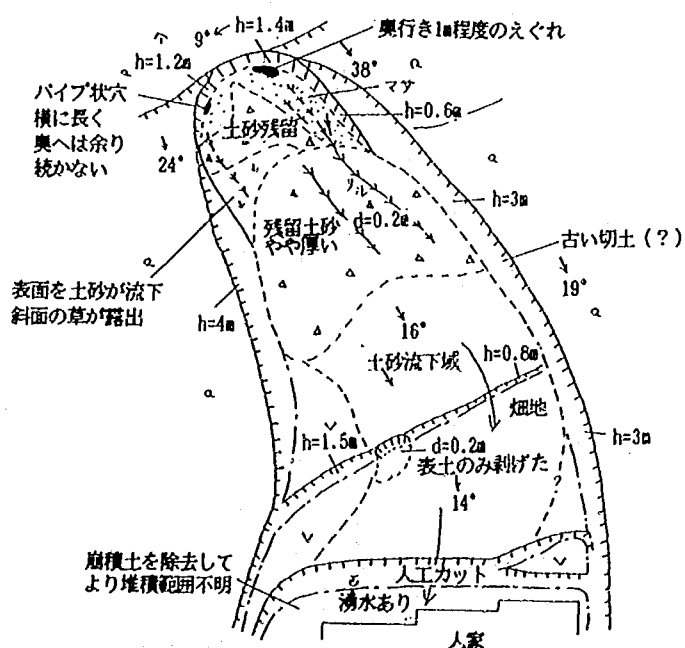
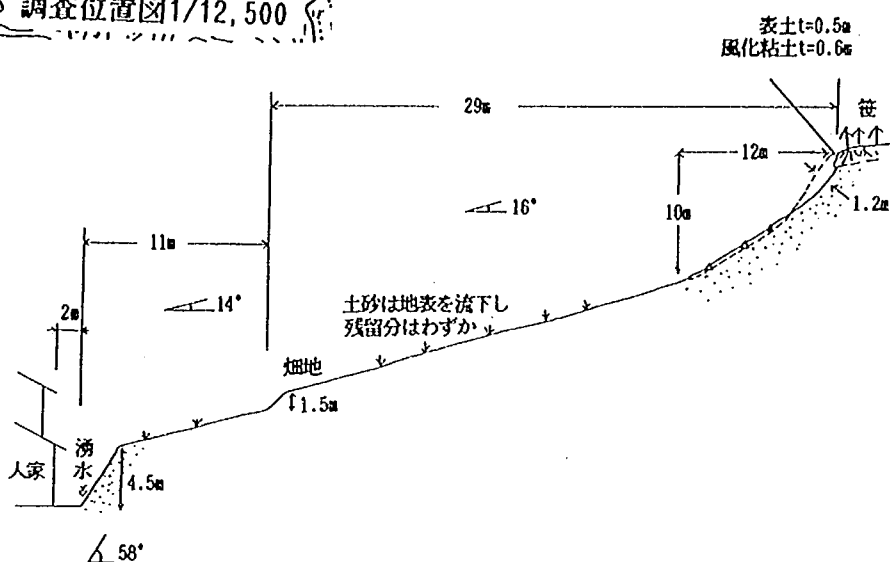


整理番号 K 6 (70) 場所 浜田市後野町



20° 前後の緩斜面を切土した人工斜面に発生した表層崩壊である。切土は少なくとも2世代以上前になされており、土砂を除いた跡は傾斜15° 前後の畑地として利用。崩壊は幅10m×高さ10mであり、深さは1.2m程度である。崩壊土砂は畑地の上を流下し、堆積域の上部を除いてほとんど停止していない。

地質：花崗岩

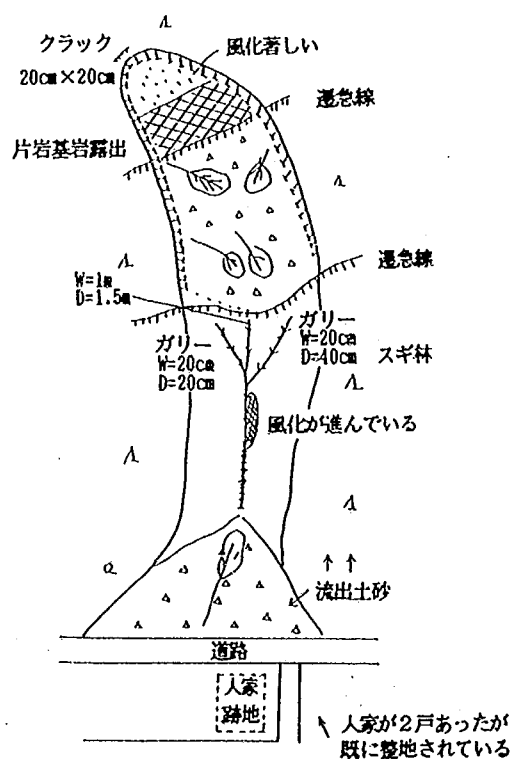
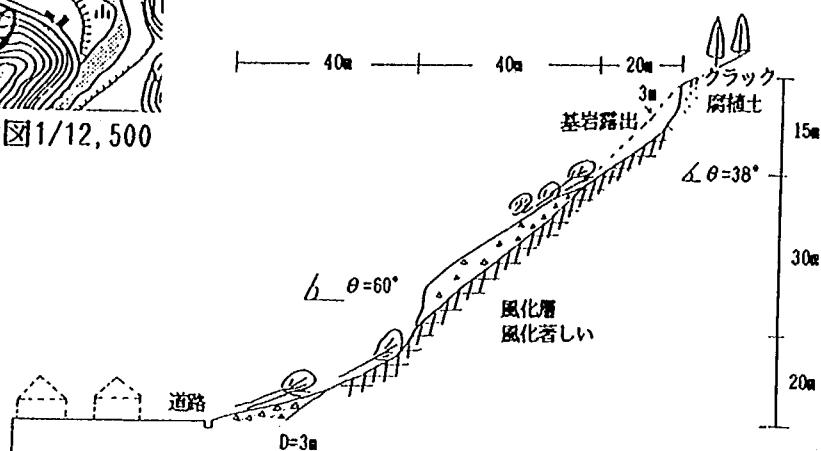


整理番号 M1 (55) 場所 那賀郡三隅町長柄



崩壊上部に2ヶ所小さなクラック（50cm×20m）がある。斜面上部は表土5m程度であり、その下部には基岩の露出が見られる。斜面中部には崩土が堆積し、その上に杉の10～15年（径20cm）が乗っている。その堆積物の下部の勾配変換点からは、ガリーの発達が見られ、その深さは1～2mである。土砂は道路を越えて2つの人家を倒壊させた。

地質：三郡変成岩泥質片岩



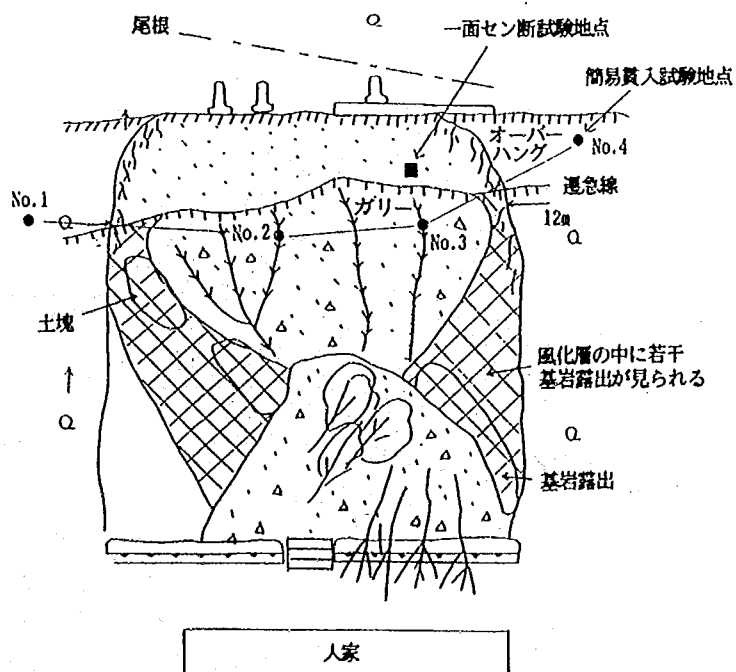
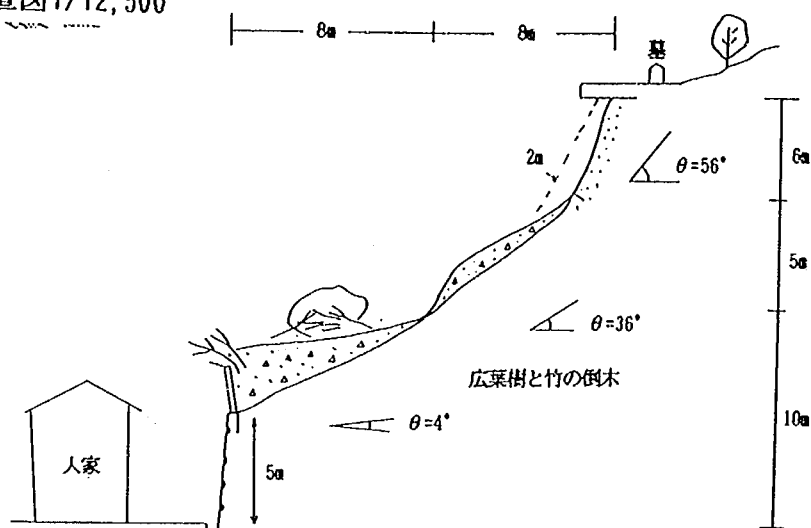
整理番号 M2 (54) 場所 那賀郡三隅町向野田



斜面上部は墓になっていて、表土が厚く堆積している。その表土が崩れ斜面中部と下部に堆積していて、ガリーの発達が見られる。

斜面中部の両側には基岩の岩塊も見られるが、風化がかなり進んでいる。流出した土砂は待受のネットをオーバーハングしているが、そこで停止している。

地質：三郡変成岩泥質片岩

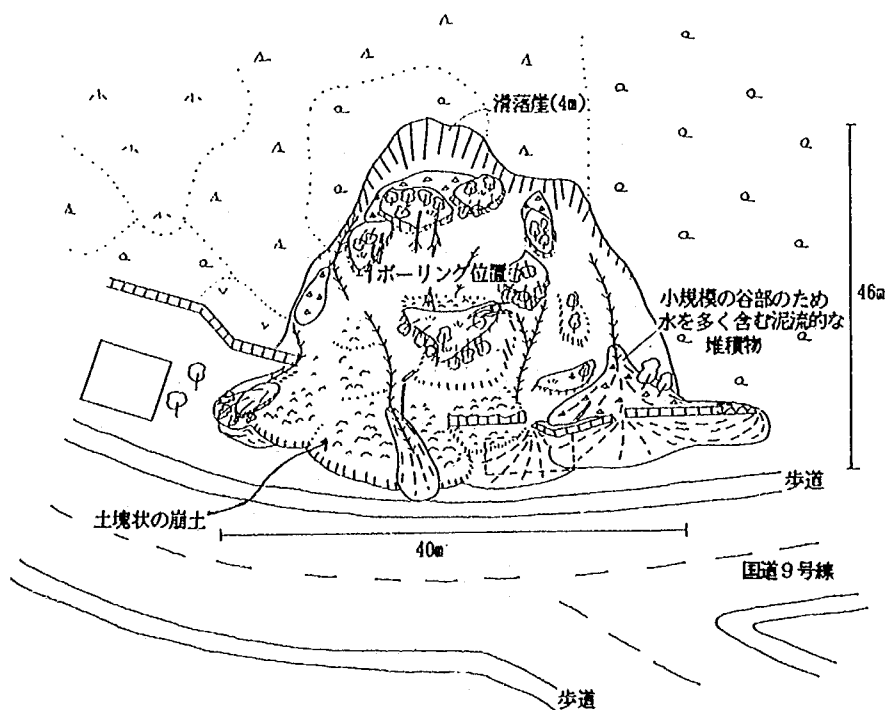
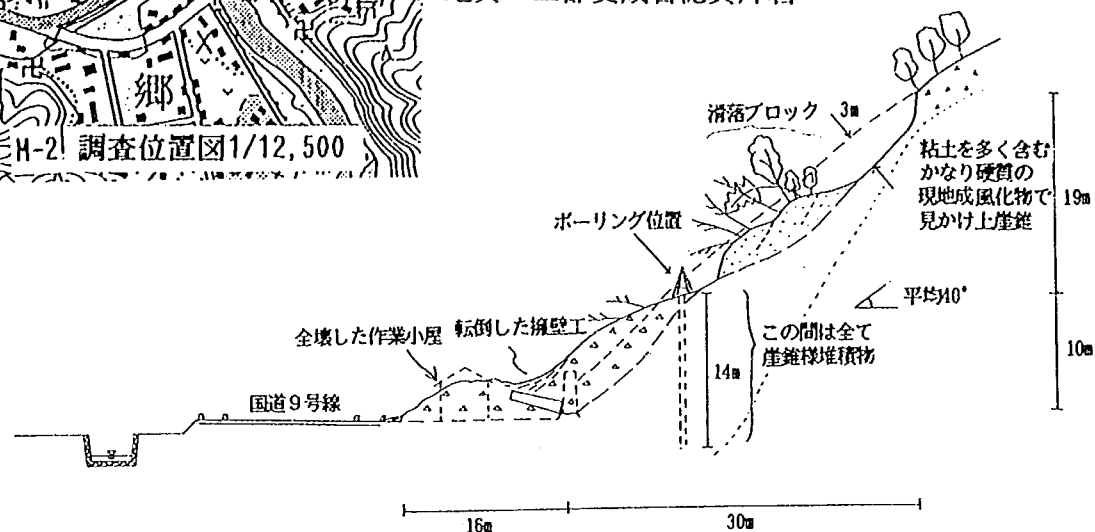


整理番号 M3 (53) 場所 那賀郡三隅町向野田

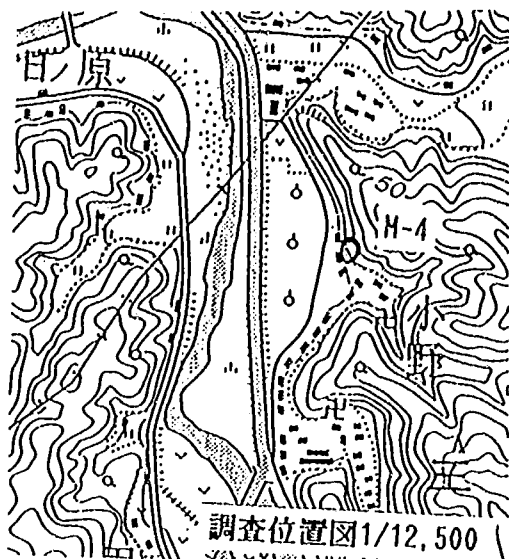


崖斜面に滑落である。ブロック状になり植生を乗せたまま斜面上に残存しているものもあるが、多くは下端まで達している。固結度低い片岩であり、図のボーリング位置には-14mまで崖錐様のコアしか得られていない。崩土は大量であり、擁壁工と作業小屋1戸を倒壊させている。国道9号線までは達していない。崩壊の周囲に亀裂等は見られない。

地質：三郡変成岩泥質片岩

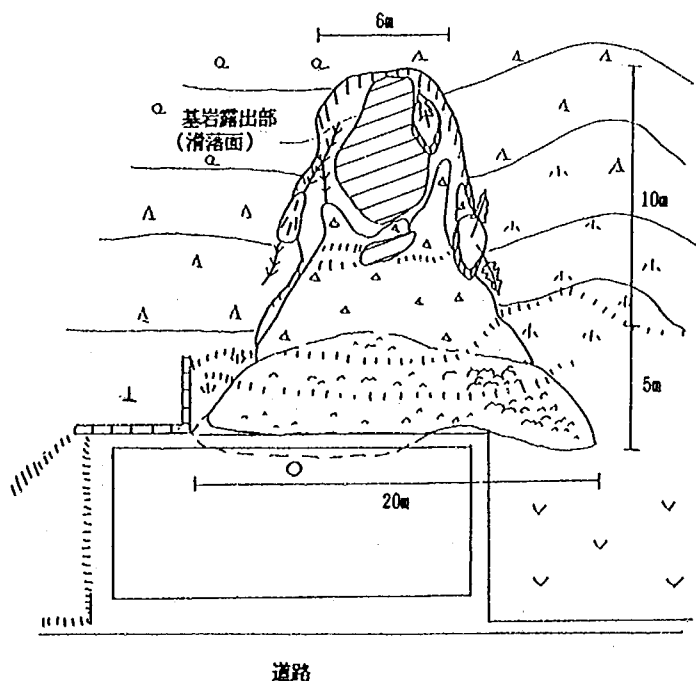
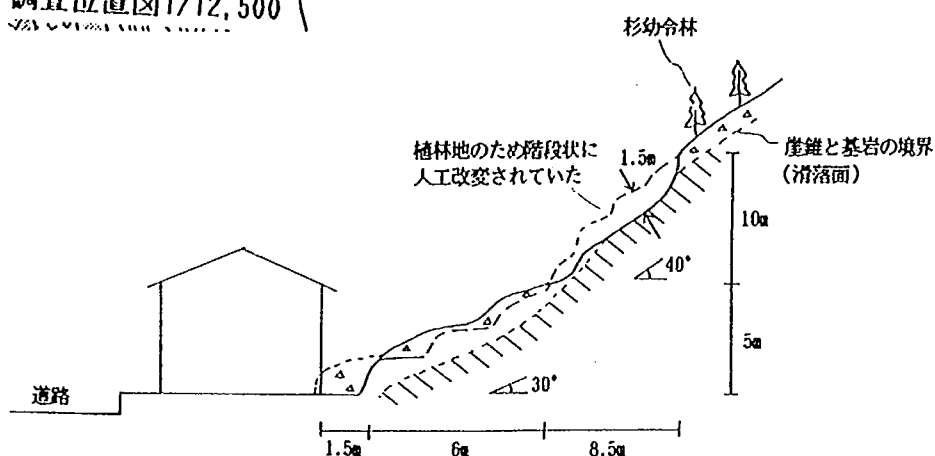


整理番号 M4 (82) 場所 那賀郡三隅町小野

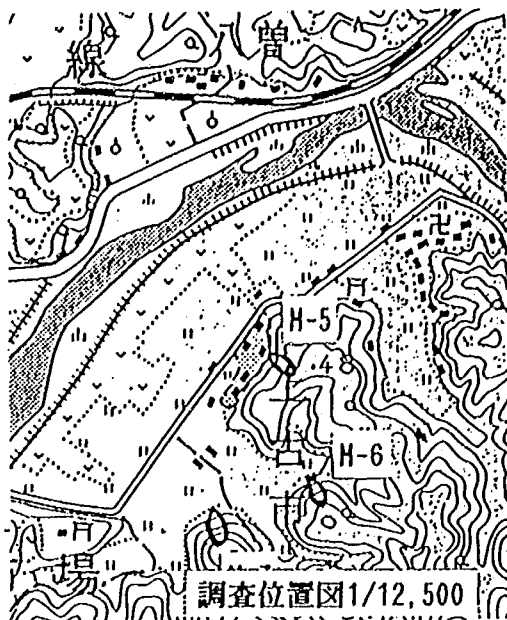


崖錐斜面の崩壊である。滑落面にはほぼ平行する形で基岩（片岩）の片理面が露出している。崩土は大部分が排除されているが岩塊を含んでおり、家屋の一部を損壊させている。また滑落ブロックとして斜面上に残存しているものもある。崩壊の周囲に亀裂等は見られない。

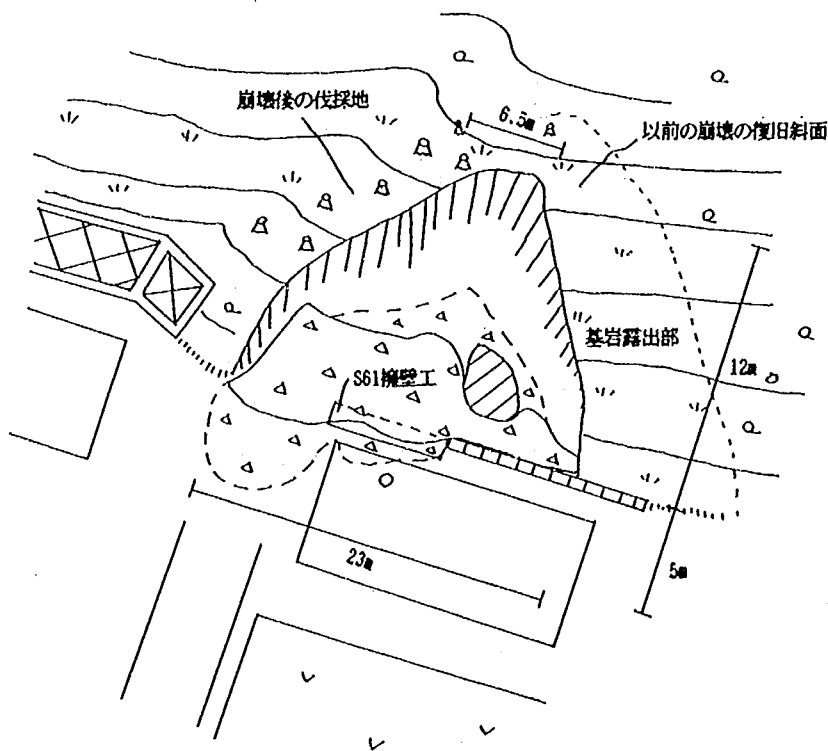
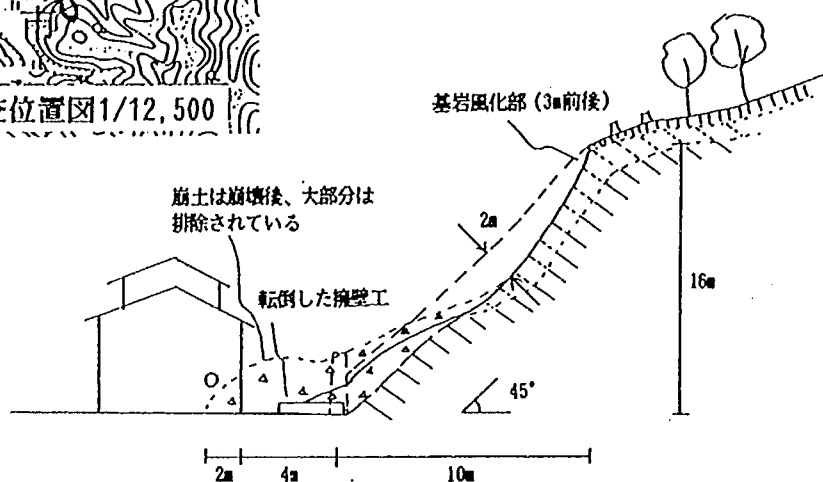
地質：三郡変成岩泥質片岩



整理番号 M5 (52) 場所 那賀郡三隅町上古市

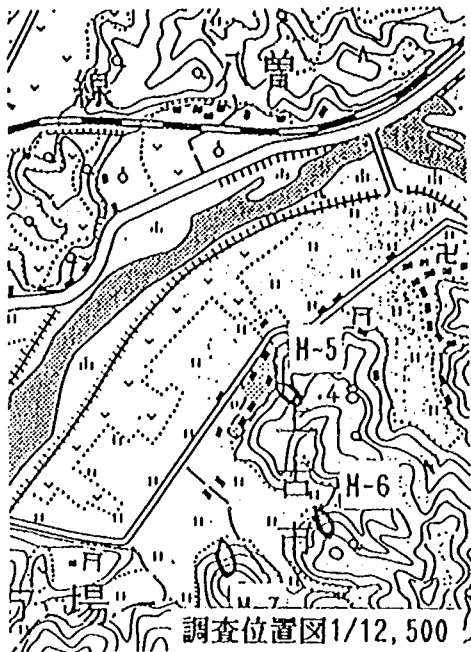


基岩（片岩）の風化表層の滑落である。S58・S61にも同一箇所で崩壊が発生している。岩塊状の崩土が擁壁工を倒壊し家屋の一部を損壊させている。風化が著しく固結度の低い状態であるため、水が浸透しやすいと思われる。周囲に亀裂等は見られないが、正面左岸の谷沿いの尾根は若干押し出している様子が見られた。
地質：三郡変成岩泥質片岩



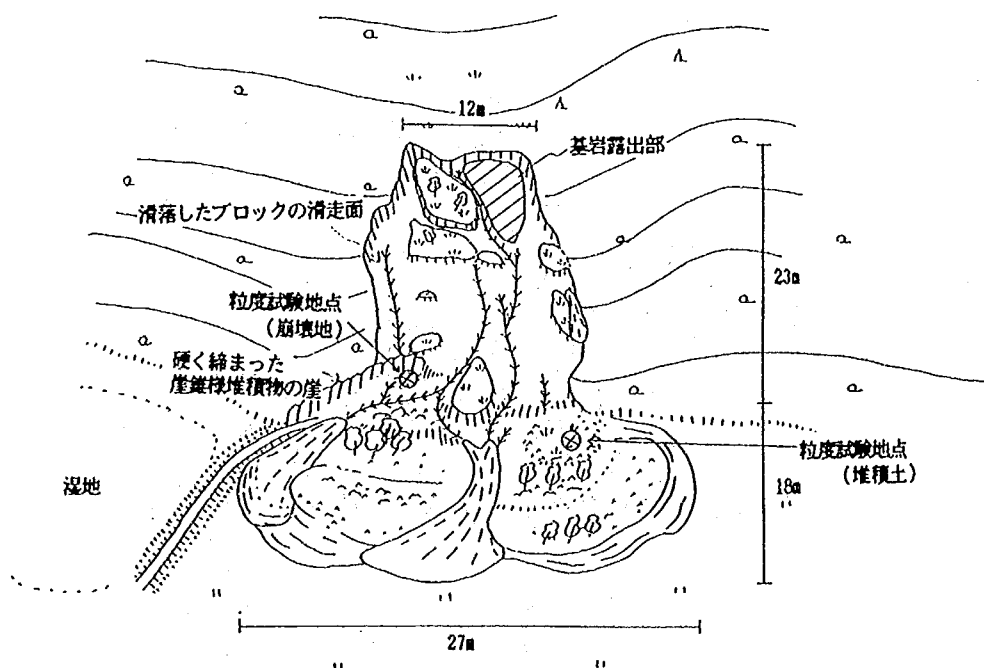
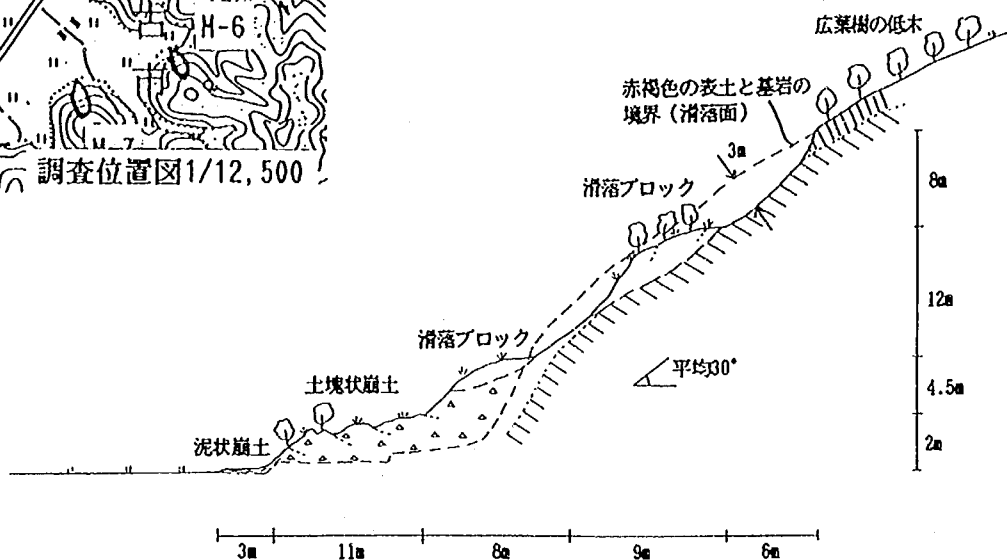
整理番号 M6

場所 那賀郡三隅町古市場



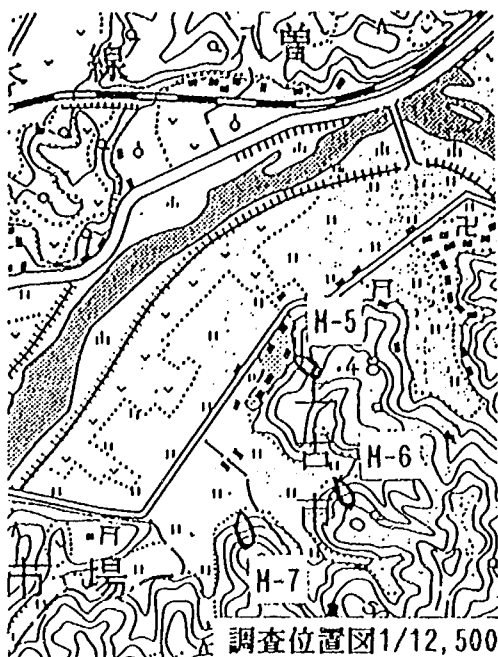
基岩風化層の表層崩壊である。斜面にほぼ平行な固結度の低い片岩の風化表層（赤褐色土と崖錐様風化層）が滑落している。植生を乗せたまま滑落し、斜面に留まっているものも見られるが、多くは下端の耕作中の田地まで達している。一部に基岩が露出する部分が見られる。崩壊周囲に亀裂等は見られないが、斜面右側方の崩壊が見られた。

地質：三郡変成岩泥質片岩

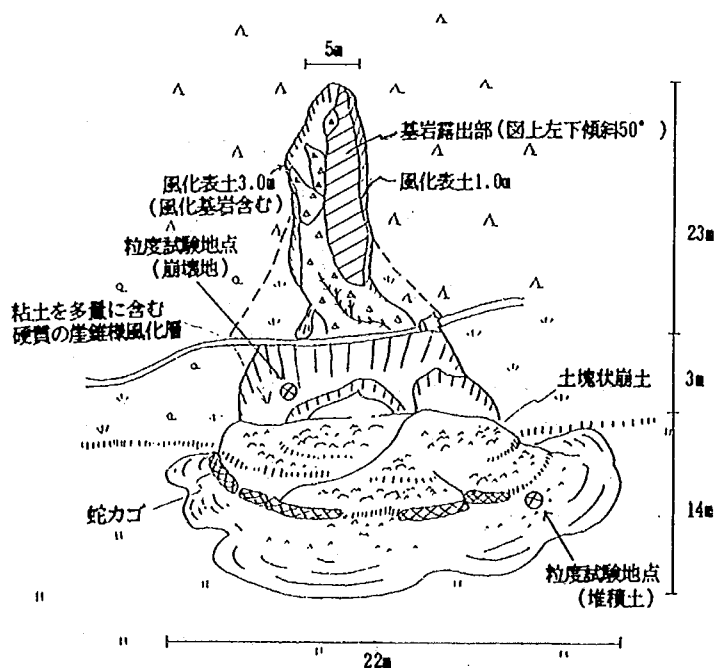
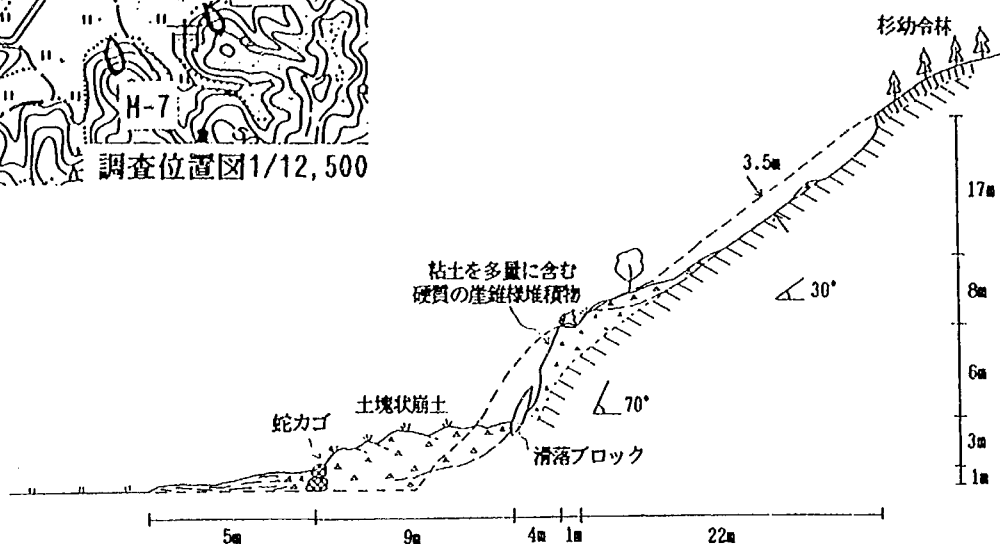


整理番号 M7

場所 那賀郡三隅町古市場



基岩の風化表層の滑落である。固結度の低い片岩で現地成の風化層（見かけ上崖錐に酷似）が厚く、これが滑落している。斜面下方で勾配が急になり、ブロック状の滑落も見られる。崩土は土塊状で耕作中の田地に達しているが、蛇力ゴが設置されているため到達範囲は狭い。斜面中部で崩壊の両側に亀裂が伸びている。地質：三郡変成岩泥質片岩



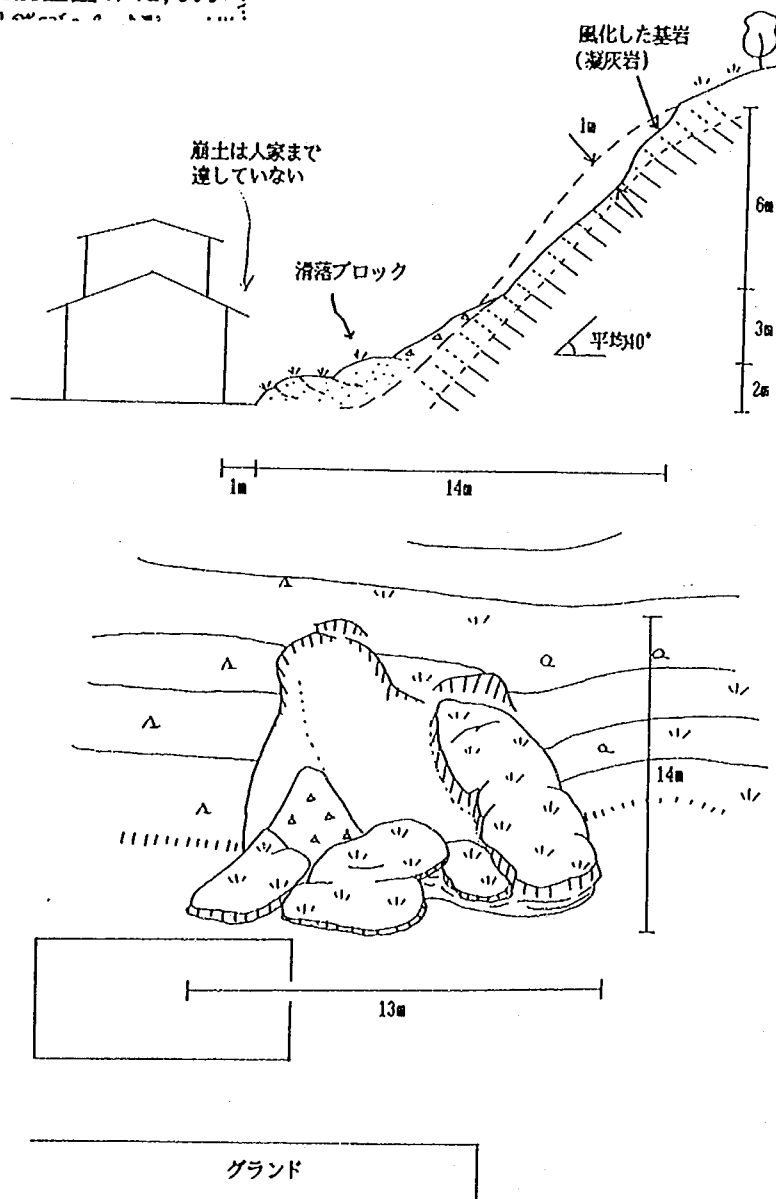
整理番号 M8

場所 那賀郡三隅町古市場



台地斜面での風化表層の崩壊である。崩土の多くは植生を乗せたままブロック状で滑落しており、人家にまでは達していない。また図上右側方の谷奥部にも同様の小規模な崩壊が生じている。

地質：三郡変成岩泥質片岩



2.4 簡易貫入試験・一面せん断試験

2.4.1 簡易貫入試験

崩壊した斜面の土層構造を得る手がかりとして、3箇所の斜面において簡易貫入試験を実施した。試験は崩壊斜面のごく近傍と一部では崩壊後の斜面内部においても実施している。

H6 (4) : この崩壊は基岩の安山岩の風化部で発生しているもので、簡易貫入試験はこの風化部の厚さを求めるため、崩壊斜面の中程で、崩壊の縁近く4点で行った。Nc値が急激に増える深さは0.5~1m 程度である。

H9 (11) : 崩壊は安山岩質の溶岩をはじめとする火砕岩風化部で発生したもので、最大2mの崩壊深がある。ここでは、崩壊内部において2点、左右の崩壊縁の近傍で2点の試験を実施している。斜面に向かって右の崩壊縁のNo.1では深さ1mのところでNc値が急増している。左の崩壊縁のNo.4では、1.8mを境にNc値が急増している。崩壊斜面内部で行った試験は、崩積土の厚さを調べるための試験になるが、ここでは約2.5mまで漸次Nc値が増加して行くことが確認された。崩積土の厚さは少なくとも2.5mはあることになる。この斜面の崩壊は風化岩中の弱面を境に発生しており、その深さと簡易貫入試験の結果とは必ずしも明確な一致を示さない。

M2 (54) : 崩壊斜面上部で崩壊縁の左右と崩壊内で試験を行った。崩壊の縁近くではNc=5前後から急激にNc値が増加する深さが2.2、0.9m である。崩壊内部では結晶片岩が露出しており貫入深さはほとんどない。

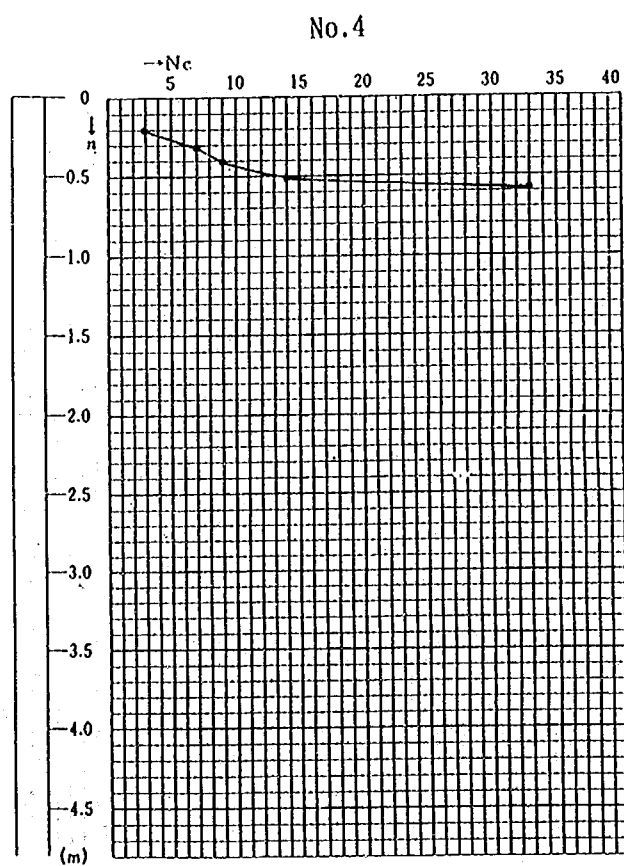
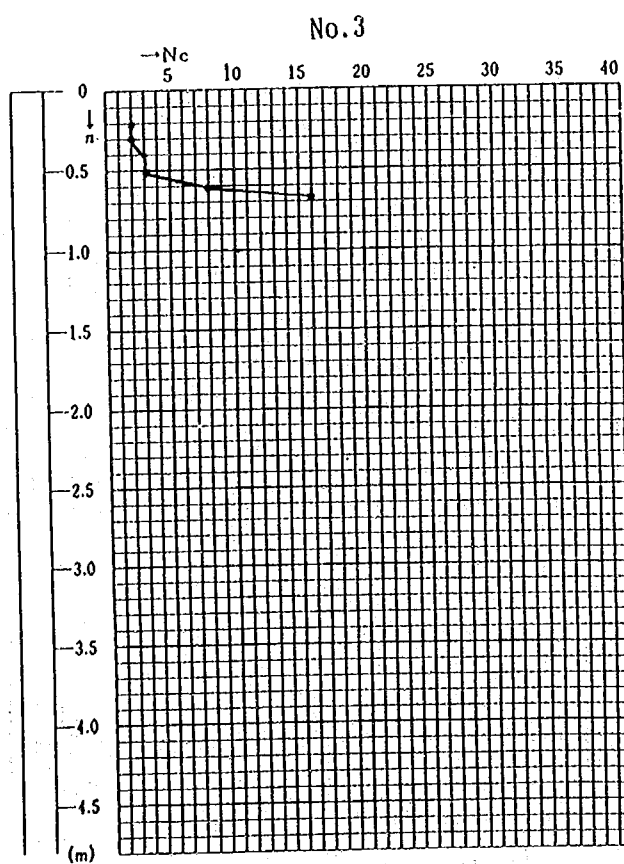
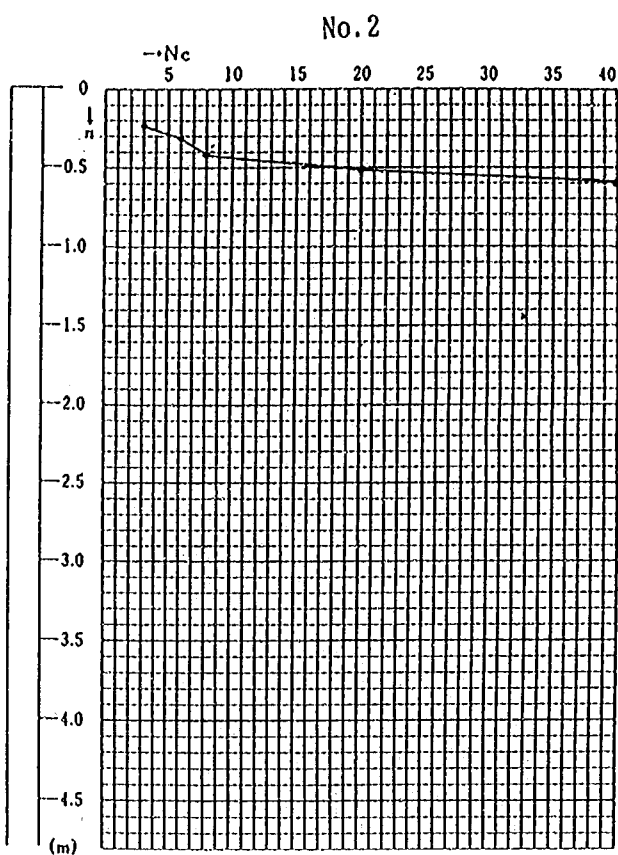
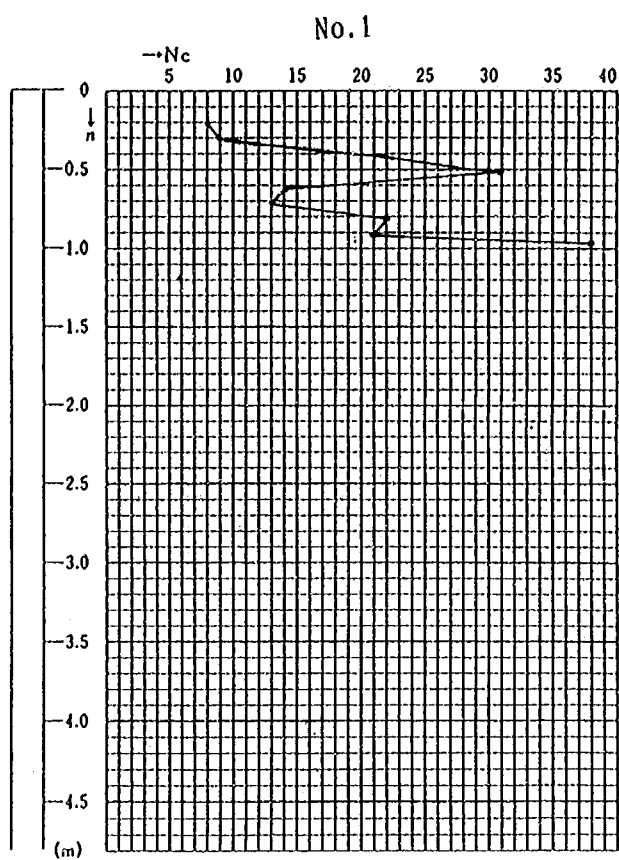


図-2.8 H 6 における簡易貫入試験結果

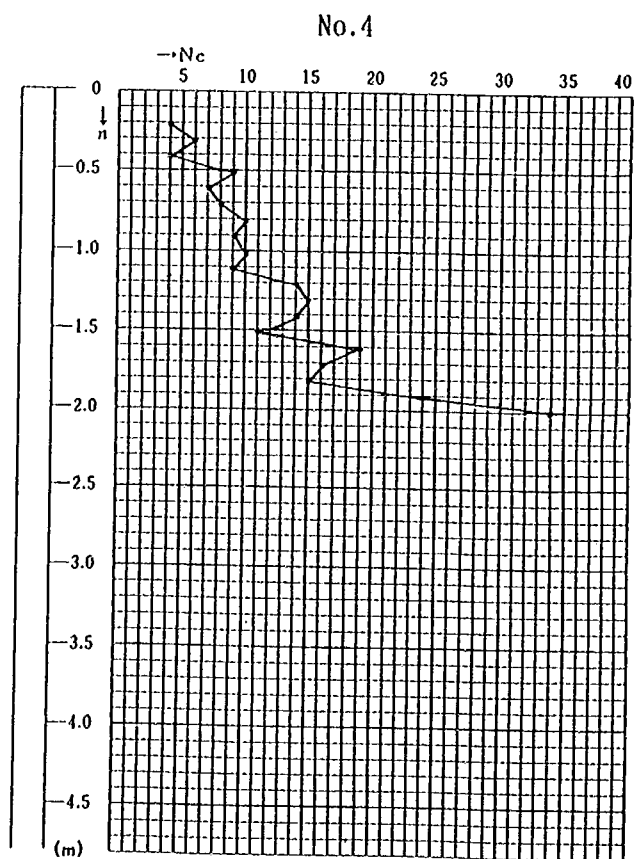
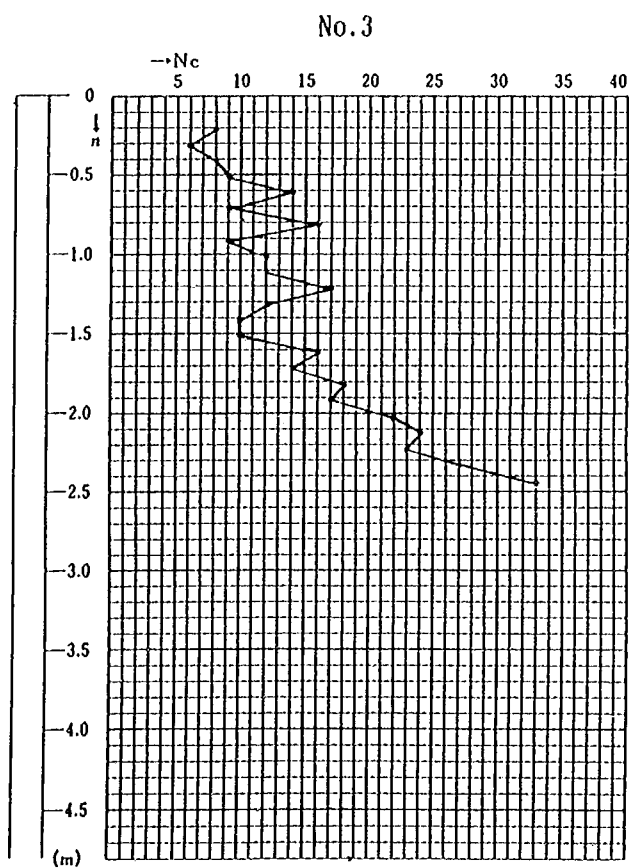
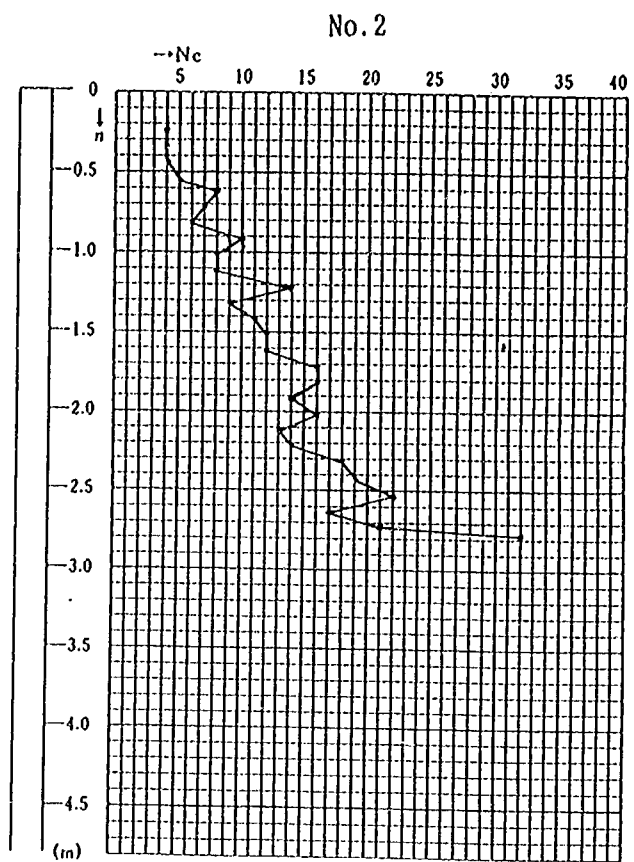
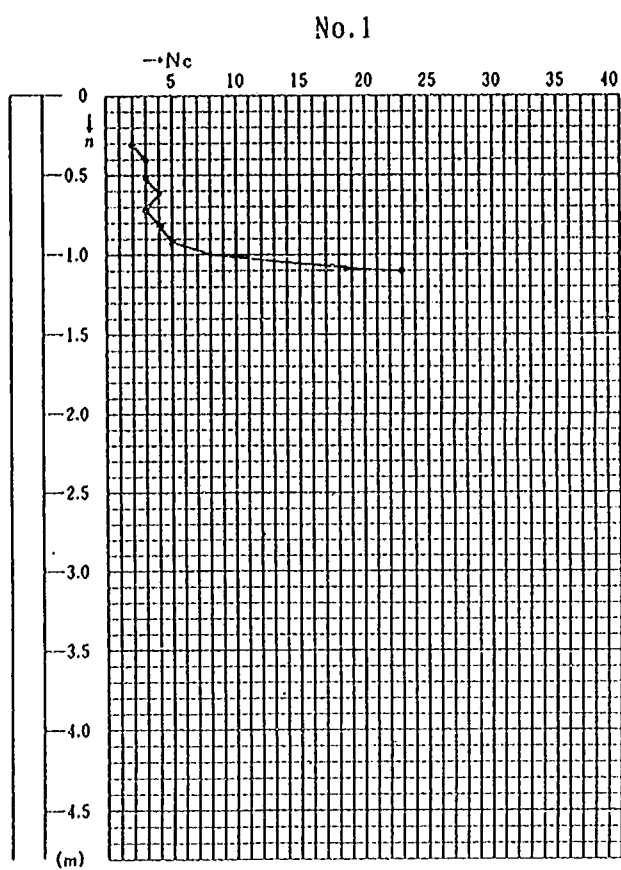
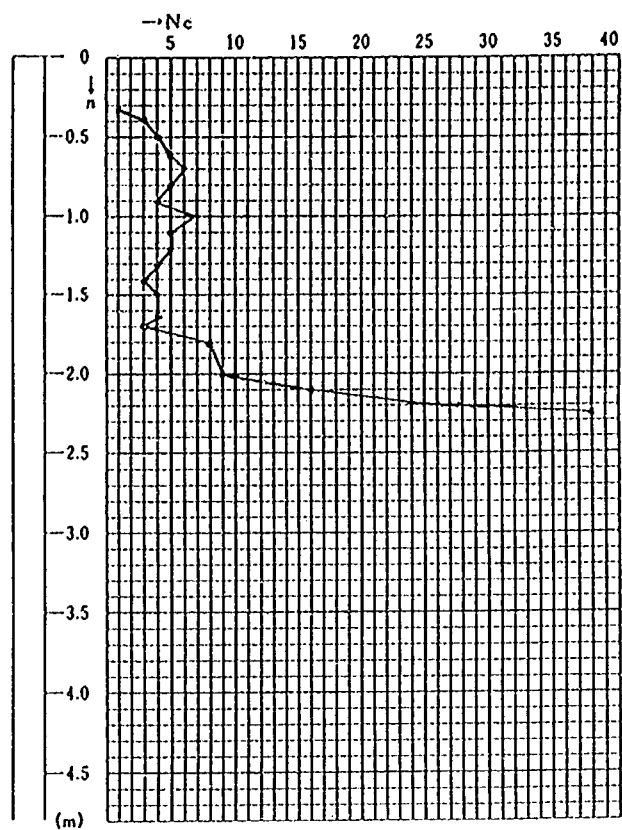
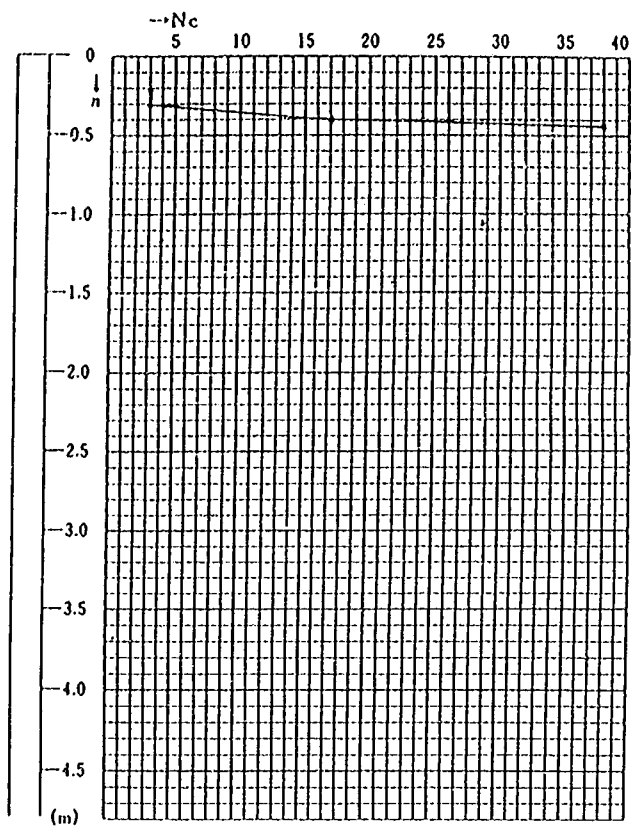


図-2.9 H 9 における簡易貫入試験結果

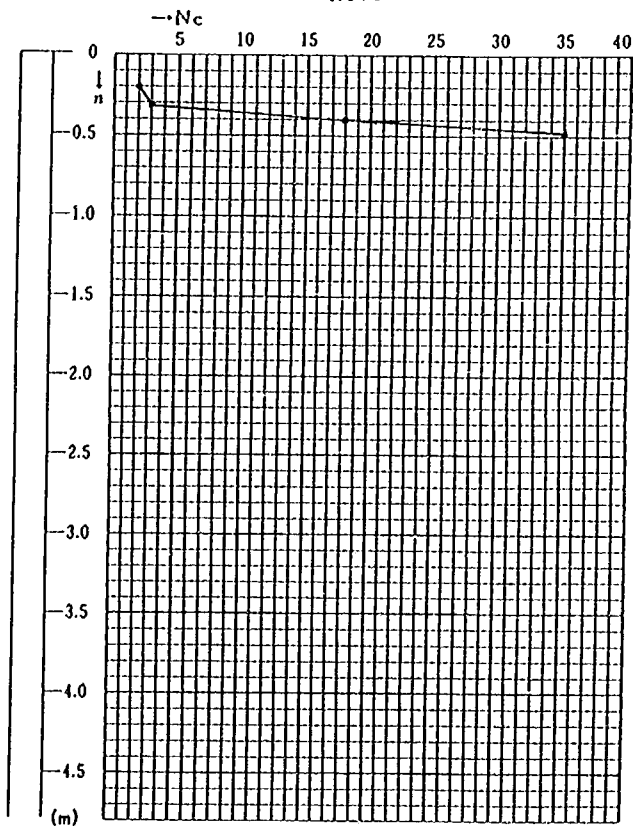
No. 1



No. 2



No. 3



No. 4

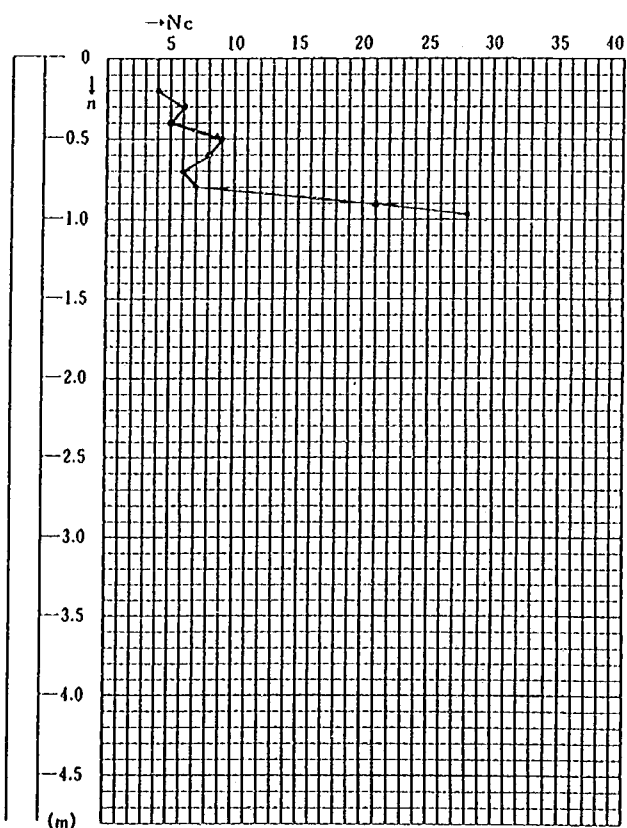


図-2.10 M2における簡易貫入試験結果

2.4.2 現場簡易透水試験

降雨に起因する斜面崩壊は種々の形態、原因があるが、地表面から降水が浸透することにより地中間隙水圧の上昇をもたらし、崩壊発生につながることはそれらのひとつと考えられる。がけ崩れの発生した現場では、その隣接した斜面と比較して、地形・地質・土質などの条件がそれほど明確に区別できないことがある。このような場合、降雨の地表からの浸透度合の違いが崩壊発生の有無につながる可能性があるということを前提として、現場において簡単な透水試験を実施した。

この現場透水試験は図-2.11のような口径10cm、長さ30cmの亚克力製パイプを、斜面をわずかに削り取って押し込み、水を20cm余りの高さに注入し、その水面の降下する量と時間の関係を見るものである。この試験は2箇所（浜田市断崖山（H9）、三隅町郷（M2））で行った。斜面の崩壊縁のごく直近での試験を崩壊発生事例、それから10m以上離れたところでの試験を非崩壊事例とする。

試験結果を図-2.12に示す。曲線に屈曲がみられるのは、その時点で水を追加して注入したことを示している。崩壊発生事例の2つは水の浸透が良いことを示しているのに対し、非崩壊事例での2つは逆の傾向を示すことがわかる。この傾向は地表面からの水の浸透が斜面の崩壊、非崩壊と大いに関わることを示唆している。これをもって全てを説明できるとは限らないが、今後崩壊を検討して行くにあたって、ひとつの可能性を示している。

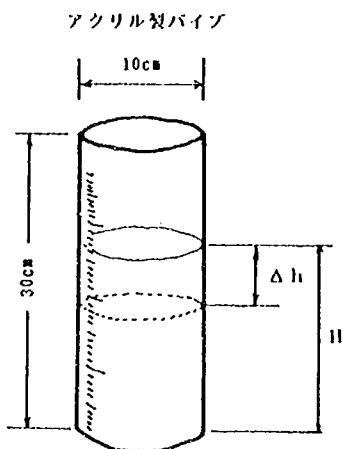
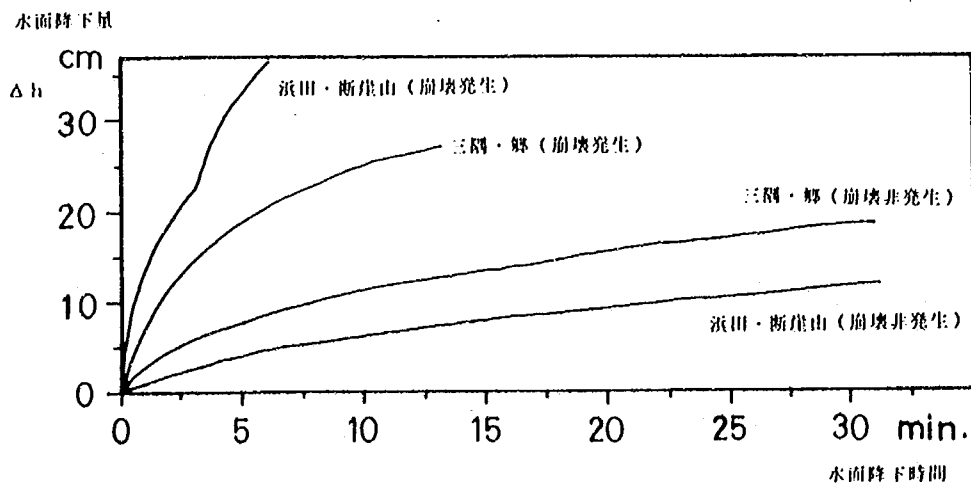


図-2.11 現場簡易透水試験器

図-2.12 水面降下時間と水面降下量の関係



2.4.3 一面せん断試験と斜面安定計算

がけ崩れの発生した3箇所において表層土壌の採取を行い、一面せん断試験を実施した。崩壊発生地点の試料は崩壊縁のごく直近から得たものであり、崩壊非発生の試料は10m以上離れた地点のものである。シンウオールチューブによって採取した試料を用いて見かけ比重、真比重、含水比などを測定した(表-2.6)。同じように採取した試料から一面せん断試験用の不攪乱試料を得ることが困難であったため、上記のデータから調整した試料を用いて一面せん断試験を実施した(表-2.7)。

表-2.6 土質試験結果

現場名	浜田市断崖山 H9					三隅町郷 M2		
試料内容	崩壊発生試料			非崩壊試料		崩壊発生試料		
番 号	1	2	3	1	2	1	2	3
みかけ比重	1.37	1.59	1.54	1.56	1.69	1.40	1.45	1.36
乾燥比重	1.15	1.32	1.19	1.28	1.41	1.18	1.23	1.12
真比重	2.64	2.65	2.64	2.64	2.64	2.64	2.72	2.71
含水比(%)	19.5	21.0	28.6	22.3	20.2	18.7	18.0	21.0
空隙率(%)	56	50	55	52	47	55	55	59
間隙比	1.29	1.01	1.22	1.06	0.87	1.24	1.21	1.42
飽和度(%)	40	55	63	55	61	40	40	40

表-2.7 一面せん断試験結果

地点名		浜田市断崖山 H9		三隅町郷 M2
試料内容		発生	非発生	発生
試験試料	みかけ比重	1.34	1.45	1.58
	含水比(%)	25.6	28.7	25.6
	空隙率(%)	54	49	56
	飽和度(%)	51	66	58
	粘着力(Tf/m ²)	1.2	0.5	0.2
	内部摩擦角(°)	24.2	27.4	40.6

この2つの崩壊事例（浜田市断崖山、三隅町郷）について斜面安定計算を試みた。計算手法は駒村⁶⁾の考え方を円弧すべりの簡便計算法に取り入れたものである。ただし、一面せん断試験によるせん断強度は表層土壌のものであって、崩壊が発生した位置のものではない。そこで斜面安定計算を実施する際には一面せん断試験の結果を参考に崩壊発生位置の粘着力を増加させた。すなわち、浜田市断崖山の事例では 2.2tf/m^2 、三隅町郷の事例では 1.5tf/m^2 を仮定する。

計算の考え方を整理すると以下ようになる。

- ①安全率の計算は1時間毎に行う
- ②崩壊斜面内には実効雨量（ここでは48時間半減期を使用）に相当する水量が逐時浸透する
- ③飽和度の変化に応じて粘着力が変動する（飽和度100%で乾燥時の3分の2）

計算の結果は図-2.13 に示すように安全率が1を切る時刻とがけ崩れが発生する時刻はおおむね一致する。このことは降雨の経過に応じた斜面の安全率変化を安定計算から追跡できることを示唆しているが、同時に崩壊する部分の物性値を正確に把握しなければならないことも示している。今後この考え方がけ崩れの予測を行うためには、斜面内の物性値、浸透特性を正確に掴む必要があり、多くの検討を要する。

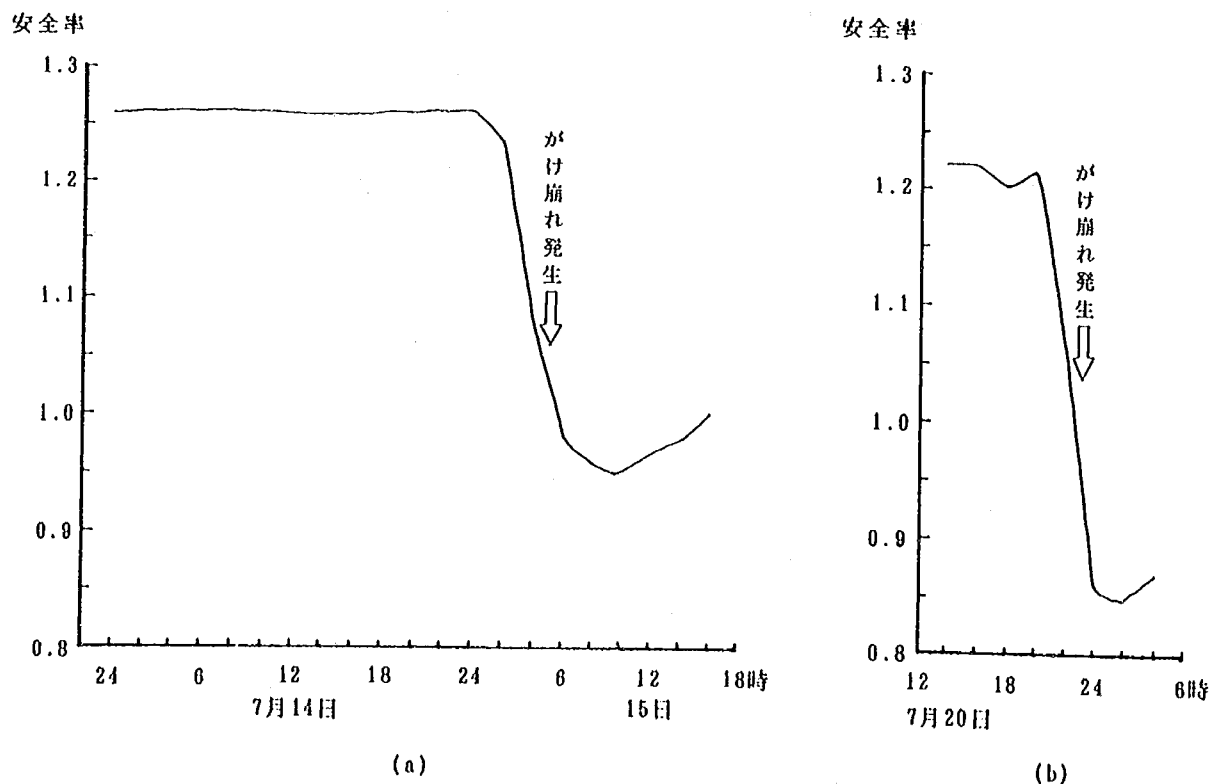


図-2.13 安全率の経時変化 (a)浜田市断崖山 (b)三隅町郷

あとがき

昭和63年に発生したかけ崩れ災害のうち5月の熊本県、7月の島根県について資料を中心にまとめた。熊本県のかけ崩れはほとんど阿蘇山の火砕流堆積物の分布域で発生しており、火山灰、火山礫凝灰岩などの由来する表層土の崩壊という特徴がある。降雨が半日程度の短時間に集中しており、矢部町、御船町の事例を見ると、降り始めからの累加雨量が200mm を越えてかけ崩れの発生が始まっている。豪雨時にかけ崩れの発生が増加し始める雨量を決めていくことは、斜面崩壊の研究において重要なテーマの一つである。ごく短時間に集中しての降雨の場合、今回の熊本県の阿蘇火山の火砕流堆積物分布域では累加雨量で200mm がひとつの目安になる可能性があるが、降雨のパターンによっては実効雨量を定義して目安とする方が精度が増すと考えられる。

島根県のかけ崩れ災害は昭和58年の災害に次ぐものであった。通常、同一地域において、年を隔てて豪雨によるかけ崩れ災害が発生する事例は少ない。地域にとっては非常に不幸なことであるが、これはかけ崩れ発生に至る雨量を検証する上でよい機会を与えるものである。特に、基盤の地質から安山岩地域、結晶片岩地域、花崗岩地域の3つに分かれ、それぞれがかけ崩れ発生に至る雨量経過が異なることが予測された。別報²⁾に述べたように、今回と昭和58年では雨の降り方が多少異なるため実効雨量の概念を導入するのがよいと考えられ、それによって各地域のかけ崩れ発生雨量に固有値があることが明らかになった。雨量とかけ崩れの関係を正確に捉えるためには、崩壊現場にできるだけ近い雨量観測データが得られることがかけ崩れ発生の時刻データが正確に得られることが必要である。ただし、今回の場合のように時間雨量が最大100mm に及ぶような場合では正確さに欠けることにもなる。

今後、かけ崩れ災害の際に個々のデータを得ていく場合、斜面崩壊発生の機構と崩壊に至る雨量の関係を捉えていくことが必要である。特にその斜面内部に降雨がどのように、どの程度浸透したかが重要であろう。

文 献

- 1) 石川芳治、青木隆典、西川純一、福澤 誠：昭和63年5月熊本県に発生した土砂災害、土木技術資料、30巻、7号、pp.55-59、1988年7月
- 2) 吉松弘行、青木隆典、西川純一、藤沢和範：昭和63年7月島根県におけるかけ崩れ災害、地すべり投稿中
- 3) 九州地方土木地質図編纂委員会：九州地方土木地質図、国土開発技術センター、1986年3月
- 4) 中国地方土木地質図編纂委員会：中国地方土木地質図、国土開発技術センター、1984年
- 5) 建設省河川局砂防部傾斜地保全課・建設省土木研究所砂防部急傾斜地崩壊研究室：かけ崩れ災害の実態、土木研究所資料、第2583号、p.159、1988年2月
- 6) 駒村富士弥：表層崩壊発生危険雨量の予測、地すべり、25巻、1号、pp.7-12、1988年

昭和63年熊本・島根がけ
崩れ災害記録

ISSN 0386-5878
土研資料 第2791号
平成元年8月(1989)

吉松 弘行, 青木 隆典, 西川 純一
服部 泰英, 藤沢 和範, 工藤 賢二

要 旨

昭和63年に発生したがけ崩れ災害のうち, 5月に熊本県, 7月に島根県で発生したものについて, 現地調査の結果を中心にその記録をとりまとめた。熊本の災害は, 前線の停滞による大雨によるもので, 43件のがけ崩れが報告された。島根では梅雨前線の停滞により, 2度にわたり集中豪雨があり, 県内で87件のがけ崩れ災害が発生した。このうち多くは県西部の浜田市, 三隅町, 金城町に発生したものである。51箇所のがけ崩れについて現地観察に基づき形態的特徴等を記載した。このうち2つの崩壊事例について, 降雨と崩壊発生の関係を斜面の安定計算から検討した。

キーワード: がけ崩れ災害, 斜面崩壊, 降雨

郵便はがき

四十一円切
手をはって
下さい。

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

急傾斜地崩壊研究室

御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

土木研究所資料第 2791 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属（住所）

氏 名 印