

土木研究所資料

昭和61年小舟地すべり災害（長崎県）

現地調査報告書

昭和 62 年 3 月

建設省土木研究所
砂防部地すべり研究室

Copyright © (1987) 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、土木研究所長の承認を得ずしてこれを行ってはならない。

昭和61年小舟地すべり災害（長崎県） 現地調査報告書

地すべり研究室

研究員 船 崎 昌 継

要 旨

本報告は、昭和61年7月10日に発生し14～15日にかけて拡大した長崎県佐世保市小舟地すべりについて、地形概要、地すべりの発生要因、周辺地域のいわゆる北松型地すべりの分布の概要、当該年度の梅雨期と過去における降雨量との降雨特性、地すべり発生時の状況等を取りまとめた他、地質調査ボーリング等に基づいた調査結果や対策工法について取りまとめたものである。

キーワード；地すべり，北松型地すべり，長崎県小舟，深礎工

序

長崎県は全国でも有数の地すべり多発県であり、地すべり地域は県の北部をしめる三地域（①生月島、平戸島、北松浦郡の大部②東彼杵郡北部③西彼杵郡、西彼杵半島北部）に分類され、陸地は平坦地に乏しく、いたる所に山岳や丘陵が起伏し、地質地形は複雑なため、梅雨や豪雨による地下水等に起因して地すべりが発生している。とりわけ7月5日より15日にかけての異常降雨により小舟地区に地すべりが発生し、人家、道路等に被害を与えた。この地すべりが社会的、経済的に与えた影響は大きく、防止工事は急を要した。そのため現地において発生の機構解明、対策工法計画策定に要する資料の収集を行なった。

本報告はその資料をとりまとめたものであり、地すべり災害の資料集として参考になれば幸いである。

なお、現地調査の際、御多忙な時間を割いて御案内していただき、貴重な資料を提供していただいた長崎県土木部砂防室、現地の県北振興局建設部の皆様はじめ多数の関係者の方々には心から感謝する次第であります。

地すべり研究室

研究員 船 崎 昌 継

目 次

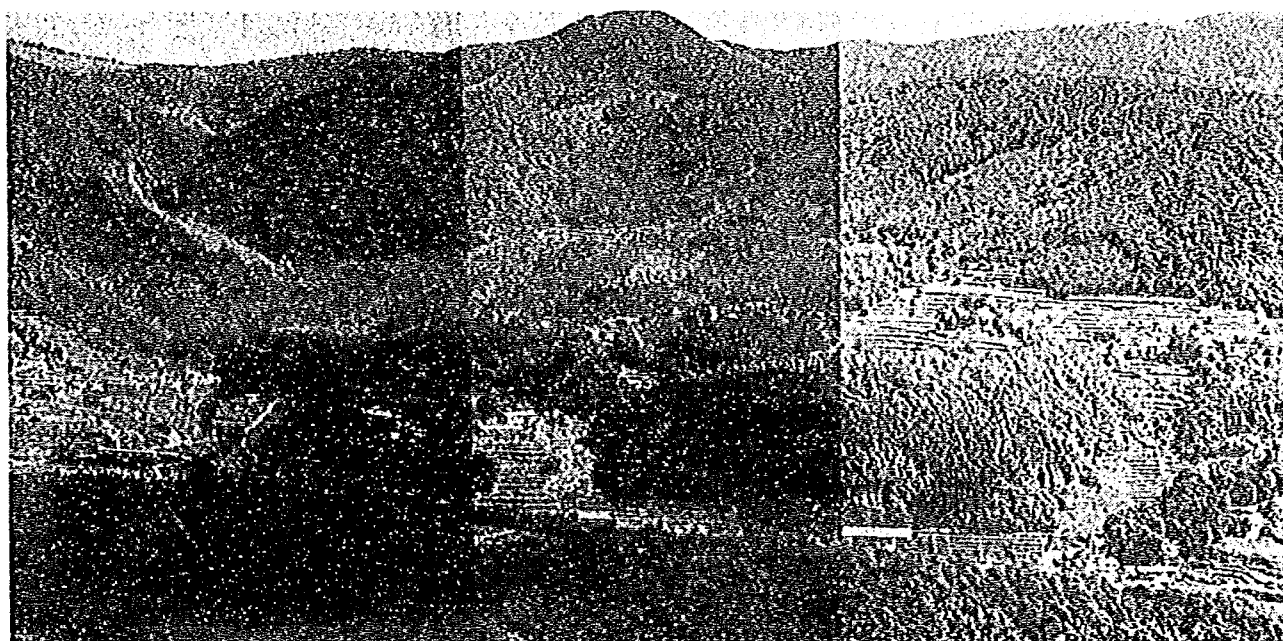
1. 地すべりの概況	1
2. 気象状況	6
3. 地質について	10
4. 地下水について	16
5. 主ブロックすべりについて	18
6. 対策工法	26
7. 動態観測の計画と目的	31
8. 参考	33
9. 被災写真	36



図-1 佐世保市周辺地形図 (1/200,000 国土地理院)



小舟地すべり区域航空写真



小舟地すべり全景写真

1. 地すべりの概要

小舟地すべり地は長崎県佐世保市の北東部にあたる佐世保市小舟町に位置し、既地すべり防止指定区域である柚木小舟地区と三本木地区に挟まれた様に分布し、通称北松地すべり地帯と呼ばれている中にある。

昭和61年7月4日より7月15日にかけての梅雨前線により、10日に地すべりが発生、14日の異常降雨により拡大し、人家5戸に全半壊、市道路等に被害をもたらした地すべりは長さ950m、幅500m、移動推定土量5,600,000m³にもなり、地すべり末端の壱学校、佐世保市転石水源地および、多数の人家に地すべりの恐怖をもたらした。

なお、過去において、当地は頭部地区で昭和52年に、脚部では57年に地すべり変動があったが、それ以前は全く不明であり、寛永年間に建てられた家もある。

次に7月28日に現地に入り踏査する事ができたのでここに被害状況を報告する。

昭和61年7月10日佐世保市職員が道路上の異状（キレツ）を見つけた事により地すべりが発生したと判断され県担当者による現地調査が行なわれた（地すべり概略図-2を参照されたい）。その報告によると、道路には亀裂および落ち込みが見られ田畑にも小さいながらも南北の方向に亀裂を見つける事ができた。更に斜面上部を南北の方向へ踏査したところ、人家（須藤澄夫宅、須藤輝一宅）に被害が発生していた。

また斜面下部にある井戸においては地表より2.5mのところ押し出しと見られるズレが見られ、人家（岡村照行宅）には圧縮によると思われる被害が確認する事ができ、斜面東下にある転石水源地上方斜面の人家（土田一美宅）にも頭部亀裂が水源地に向かって発生していた。

10日以降も降雨は続き、7月14日～15日の豪雨において被害は大きくなり前述の須藤澄夫宅、須藤輝一宅は家屋に傾きや、ねじれの現象がはげしくなり避難をした。また各所の亀裂、落ち込みが発生し拡大した。なかでも水源地の上方斜面の山林に発生した亀裂は著しい動きを見せ、水源地への土砂の流れ込みが懸念されるに到り、2次災害を防止するために水源地の水が放流された。前述した斜面下部の井戸は押し出しにより完全につぶれてしまい周囲の田畑に亀裂、ブロック擁壁を倒壊させた。岡村照行宅も押し上げによる（圧縮）縦亀裂が家屋に現われ被害を受けた。なお隣接する一番ヶ瀬久三宅にも押し出しによる隆起現象が見られ市道路の石積擁壁にも亀裂が発生した。小舟地区の地すべり被害は以上のごとく報告されており、地すべり概略図（図-2）を見てもわかるとおり地形形状から地すべりブロックを推定できる地すべりではない。特に亀裂は周囲に現われ、中心部に少ないため現地に入ると小ブロックによる地すべりと見誤るおそれをもった地すべりであり、中心部に亀裂等の現象が現われなかったのは地すべりの規模が極めて大きな為であると考えられる。又西部に位置する人家（山本惇宅）も前面では圧縮状の亀裂が現れたり、地形形状を反映した地すべりの移動現象を示さなかったのは、地すべり面が第三紀層の構造に支配された形状で形成された事によるもので、これらの事項は後述する調査解析結果により判明した。

又、東部においては解放された状態であるにもかかわらず、主移動方向が現われてはおらず、圧縮状に地表にすべり面が現れた部分もあった。人家（土田一美宅）前に発生した亀裂には陥没が南北に

入り、変状が大きく、又移動量も他地域と比較して大きく現象が発生しているため、地すべりは比較的浅いと判断された。以上の事から、後述する基盤岩（すべり面）等高線（図-11）を参照して見る事により移動の形態が判明するのではないかと考え、地盤変状の発生時期を区別して、移動状況経過図（図-3）を作成し、これと航空写真による地すべり発生前後の家屋、道路等の構造物に現われた移動ベクトル（図-4）を考察する事により、移動の方向、ブロックの形態がわかった。

1) 地すべりによる被害状況

全壊	5 戸	避難	地内には 31 戸
半壊、一部破損	15 戸		
公共施設	市道	471.5 m	
	水路（農業）		

2) 2次被害想定状況（経済効果）

- 1) 市営、転石水源地
- 2) 県立韓学校
- 3) 桜ヶ丘学園
- 4) 一般住家 346 戸
- 5) 県道 1,000 m
市道 2,100 m
- 6) 2級河川 相浦川

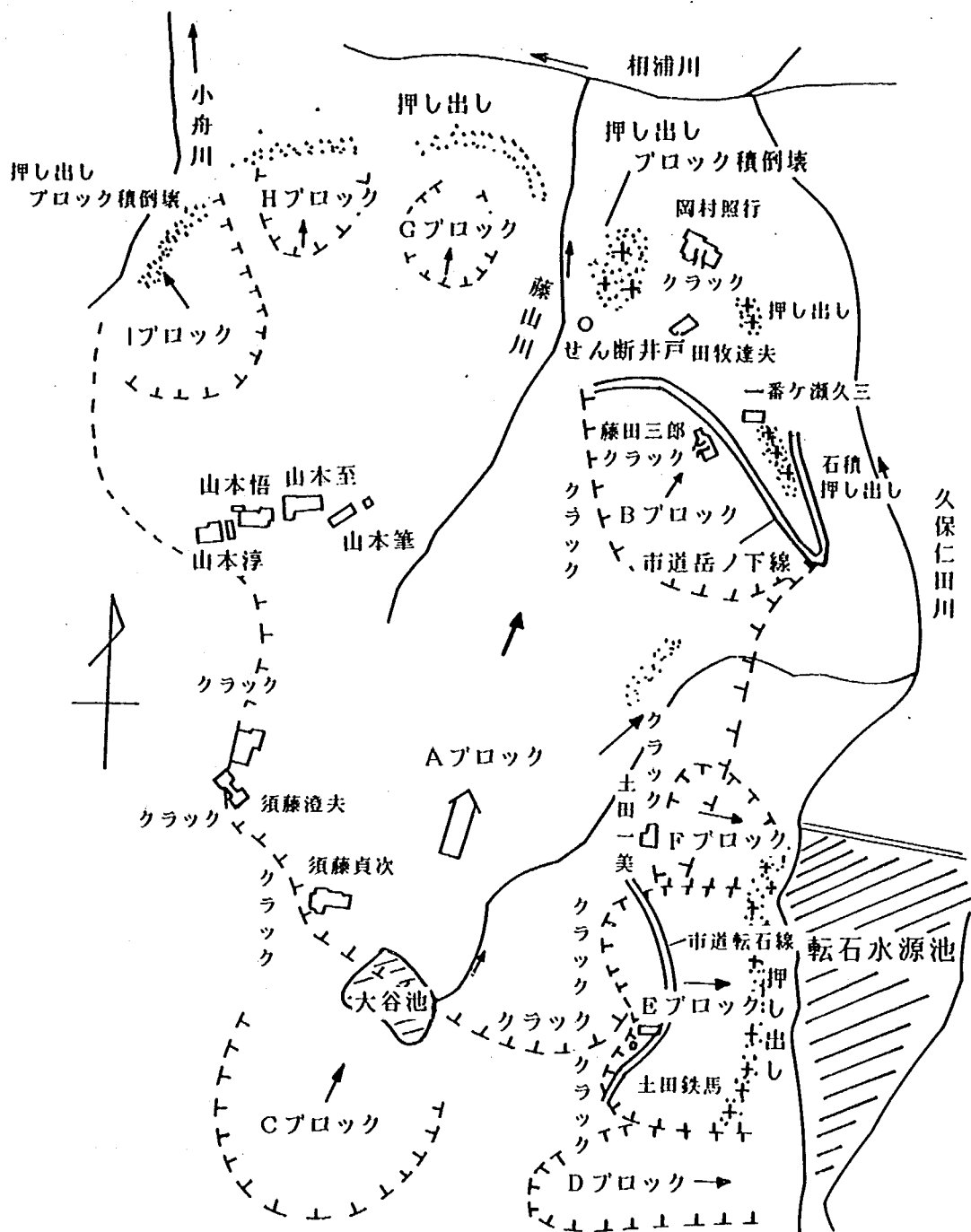


図-2 地すべり概略図

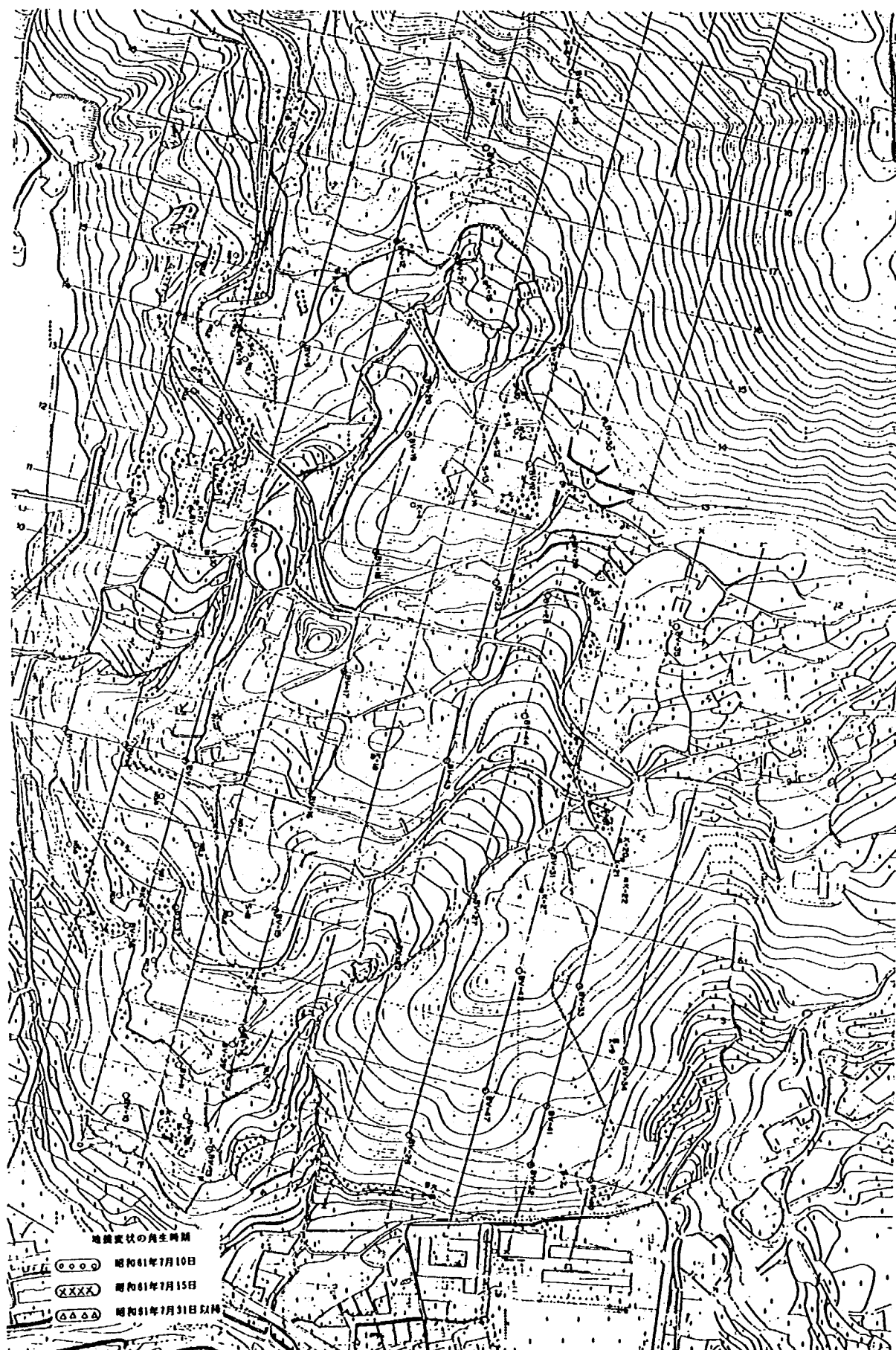


図-3 移動状況経過図



図-4 移動方向状況図

2. 気象状況

今回の発生に起因したと考えられる降雨は別図（図-5）に示すとおりであり、梅雨前線の特徴であるところの長雨の後7月5日から10日の連続降雨量225 mmにより10日午前8時30分頃地すべりが発生した。

その後も降雨は止む事なく続いたため、地すべりも微動を続けていた。10日までの連続降雨量に加え、14日の日雨量である294 mmにより地すべりは14日から15日にかけて異常拡大した。

7月5日から7月16日までの総降雨量は543 mmを記録しており、この降雨量は長崎県における年平均降雨量とされている2,050 mmの25%に当り、この12日間で1年の総降雨量の25%が降った事になる、北松地域においては、経験上降雨量が継続雨量で150 mmを超えると地すべりが起き、200 mmを超えると頻発し、400 mmを超えると重大な地すべりが起きる危険があると言われており、今回もその例にならった地すべり発生であった。

なお、別図には昭和51年より昭和61年の過去11年の月降雨量の累計図（図-6）及び、梅雨時期と考えられる6月、7月の日降雨量の累計図（図-7）を添附したので今後の資料とされたい。

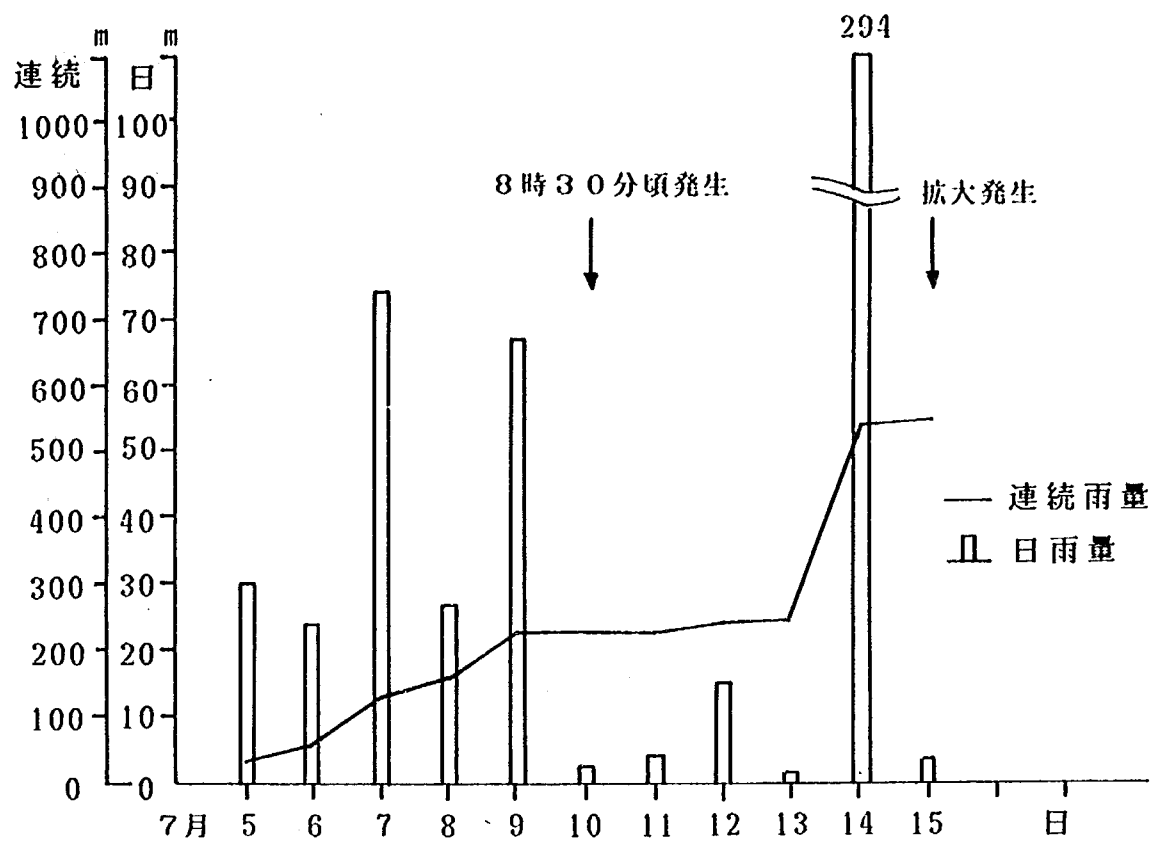


図-5 連続日雨量図 (転石水源地)

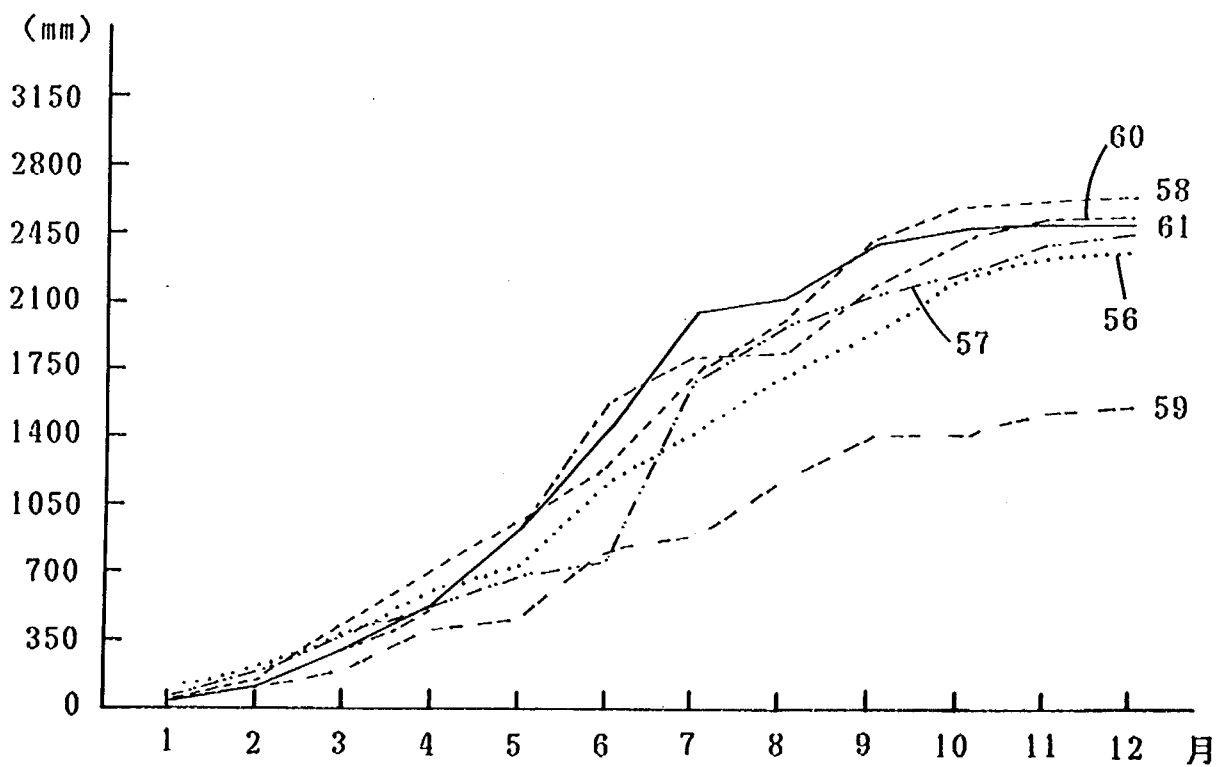
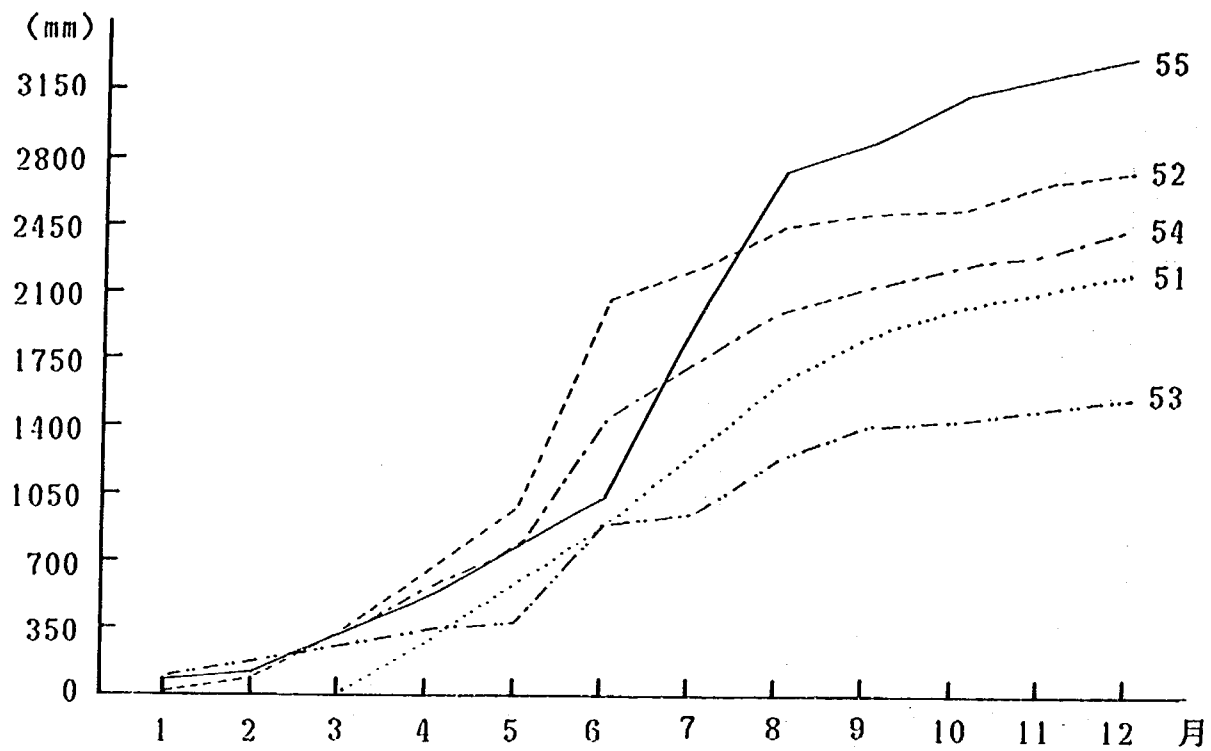


図-6 年次別雨量累計図

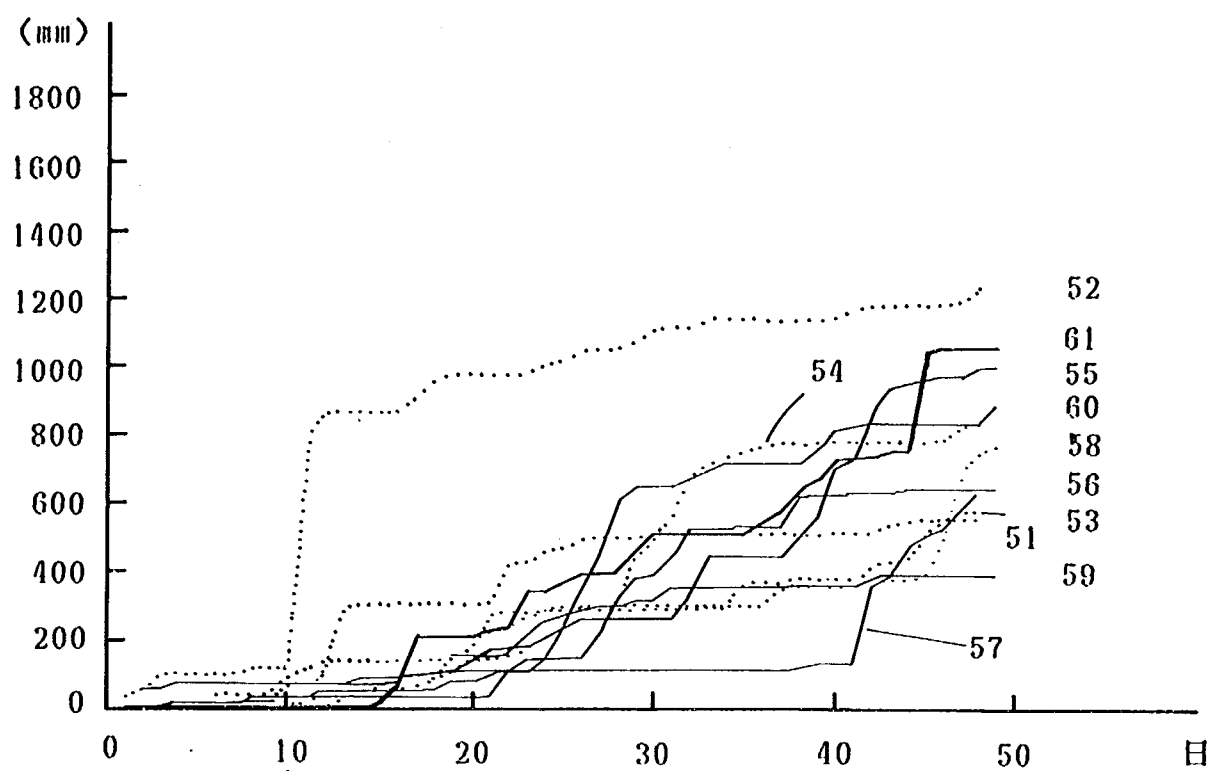


図-7 年次別 6 月 1 日～7 月 31 日累計図

3. 地質について

佐世保周辺は通称北松地すべり地帯といわれており、基岩を第三紀層、その上に玄武岩、崩積土類（図-8）が載っている。当小舟地区に分布する基盤は第三紀の堆積岩（図-9）で、砂岩、泥岩及び砂岩、泥岩の互層からなり、中に石炭層、凝灰岩層を挟在している。小舟地区では地表踏査、ボーリング調査結果によると3枚の石炭層の存在が確認されており、下位より、 C_3 、 C_2 、 C_1 とした。

- 1) 確認された最下位の炭層である C_3 層（図-10）には、炭層の間にゴマ層と称される凝灰質砂岩を挟在しており、 C_3 から地層の一般走向は $N 70 \sim 80^\circ E$ 、傾斜は $10^\circ \sim 12^\circ N$ で緩い流れ盤となっている。
- 2) 基岩上の玄武岩、崩積土類は地すべりブロック主部で 30 m～40 m の厚さがあるが、玄武岩と崩積土類の区分はボーリングコアでは明確ではない。

なお、過去における北松地すべりの地質、地形をいくつかの形態に分類して見ると、図-12 に示す事が長崎県の資料により判明しており、今回発生した小舟地すべりは基盤となっている第三紀層の形状からすると図の A 型の発生機構ではないかと推定されている。

時 代	地 層 名	柱 状 図	岩 相 (記号)	層 厚 (m)	炭層番号
第 四 紀	完 新 世	沖 積 層 崖錐堆積物	砂、礫、シルト(a)	2±	
	更 新 世	旧 期 崩積土層	集塊岩 凝灰角礫岩 様堆積物 玄武岩礫(cd ₂)(cd ₁)	30±	
新 第 三 紀	中 新 世	佐世保層群 柚木累層 上 部 層	砂 岩 (SU ₁)	10±	C-37 (隔別、 七隔)
			砂岩頁岩細互層(AU ₁)	5±	
			砂 岩 (SU ₂)	10±	
			石 灰 (C ₂)	01±	
			砂岩頁岩互層 (AM ₁)	10±	
			砂 岩 (SM ₁)	20±	
			砂岩頁岩細層 (AM ₂)	4±	
			石灰 ゴマ (C ₃)	1±	C-36 (無名層)
			砂質頁岩 (SHL)	7±	
			砂 岩 (SL ₁)	20±	

図-8 北松地帯模式地質柱状図

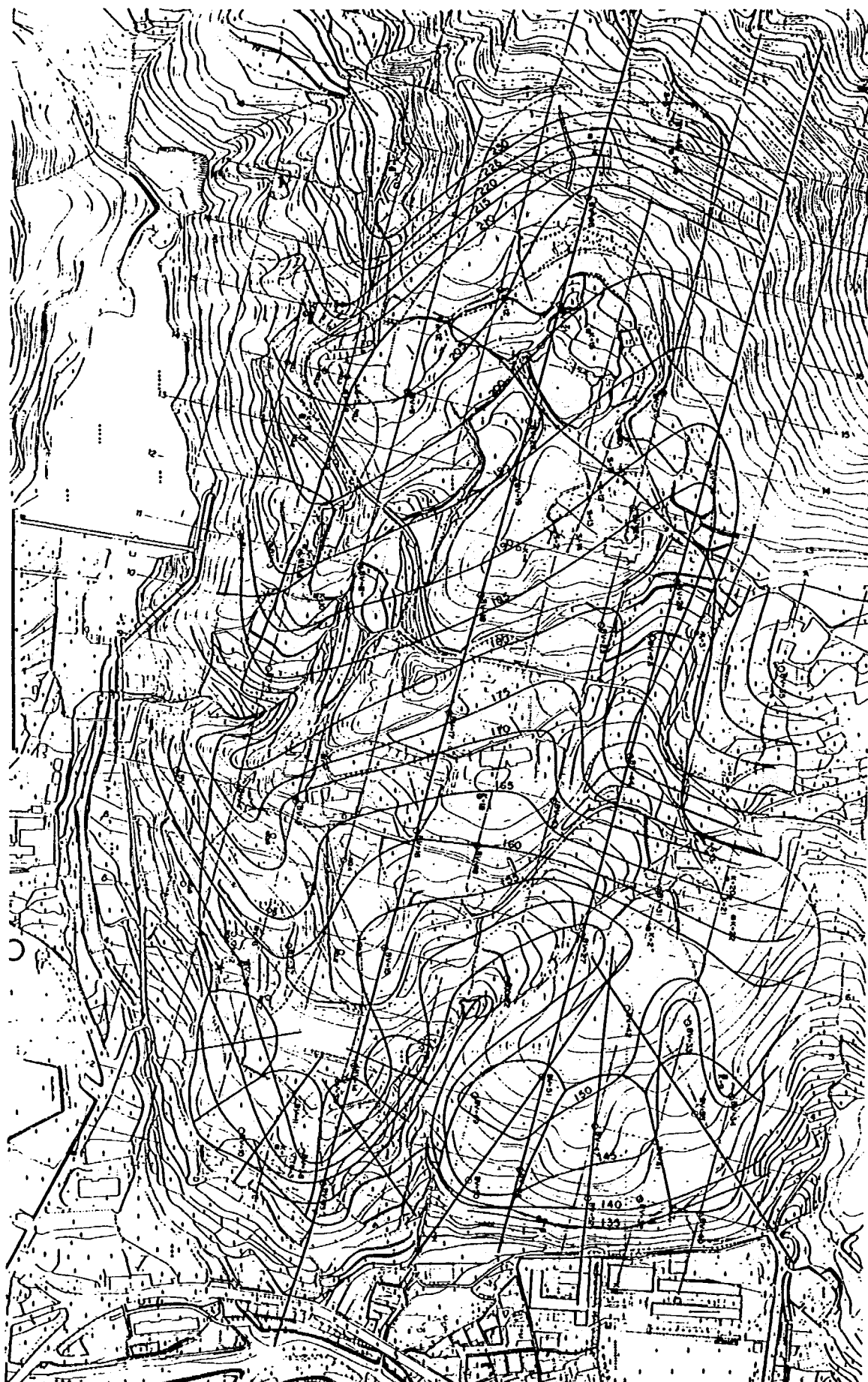


図-9 三紀層上面等高線図

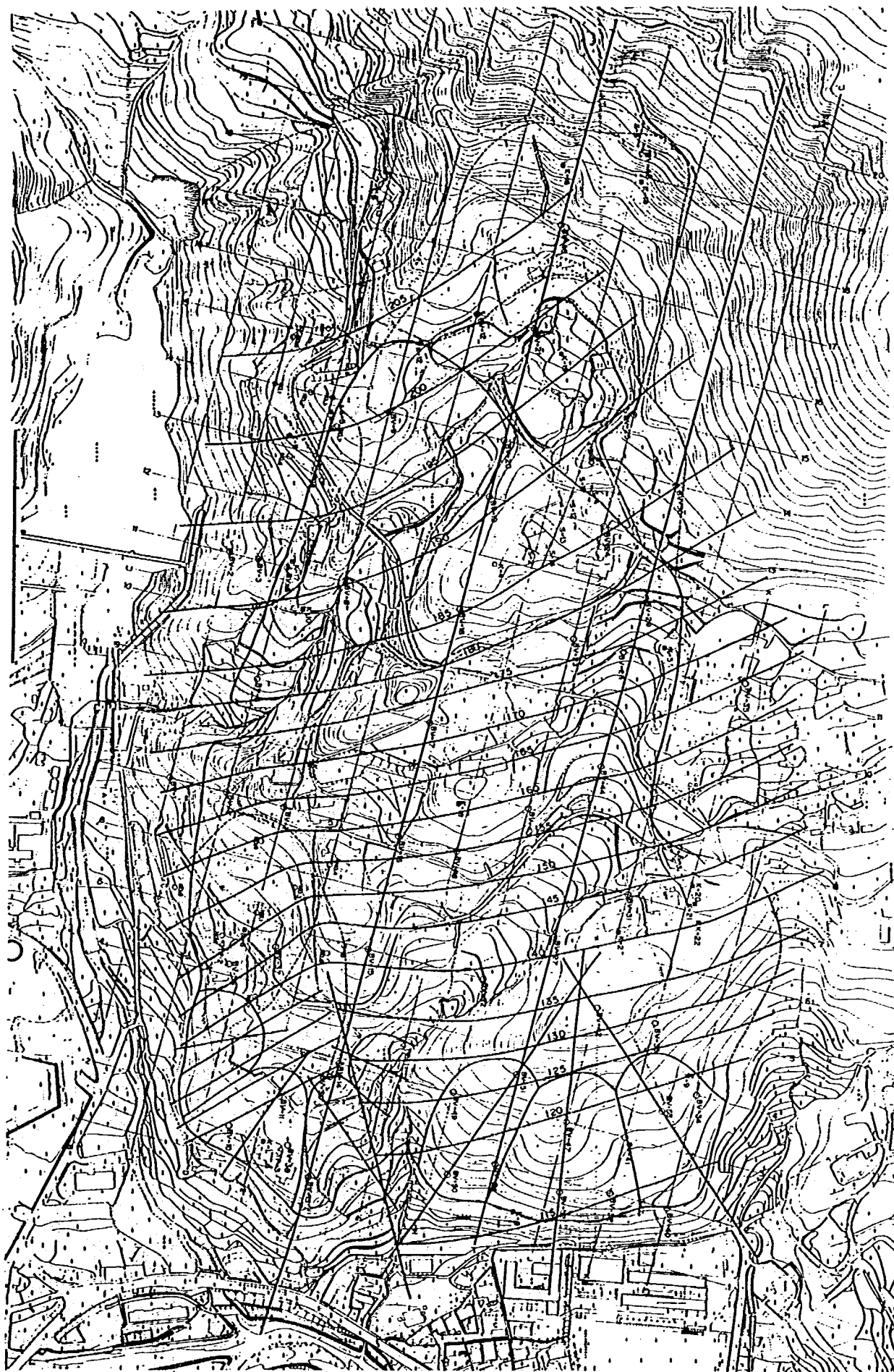


図-10 C₃面（ごま層）等高線図

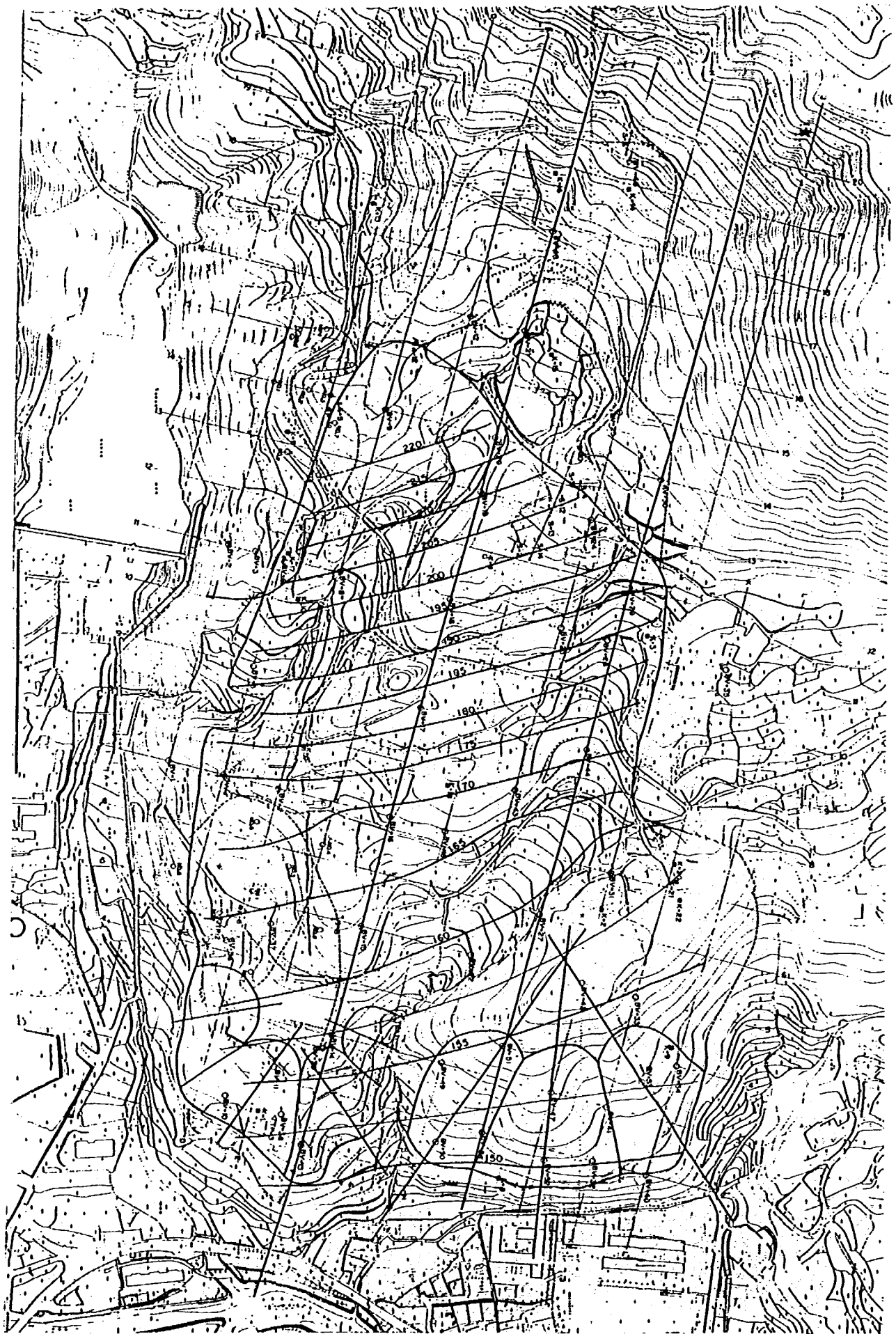
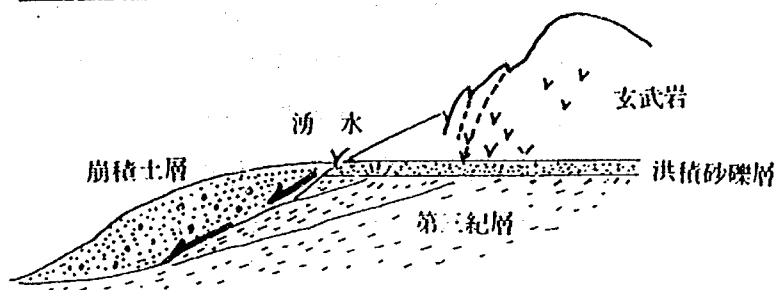


図-11 地すべり面等高線図

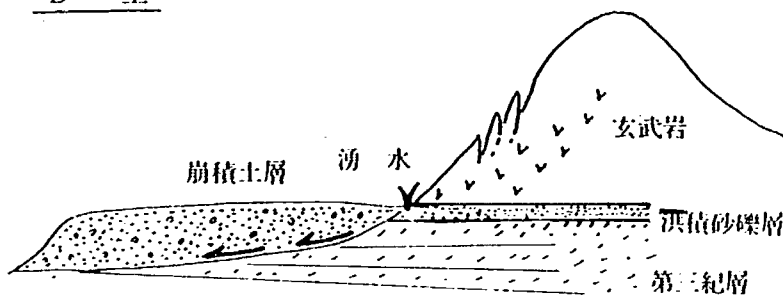
A 型



降雨は亀裂の発達した玄武岩を浸透し、透水性の砂礫層を通過して一部は湧水となり他の大部分は崩積土層を通り基岩（第三紀層）との境を流動する。集中豪雨又は連続性の降雨により、湧水点附近にパイピング現象を起こし、玄武岩の山の一部と崩積土層の地すべりが発生している。

(例) 木場徳正 昭和38年5月の集中豪雨 (300mm/4日間) 後に発生。

B 型

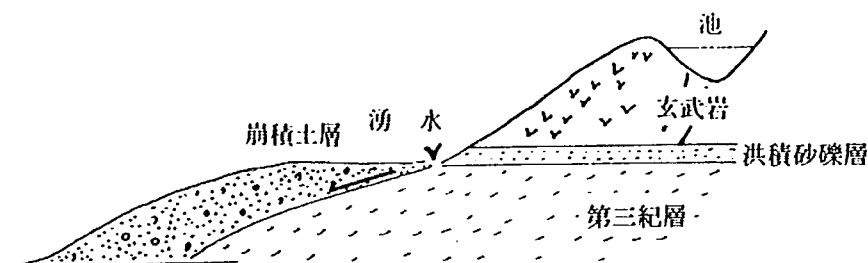


A型と類似している。

基岩の傾斜がゆるく、玄武岩の一部が急激なくずれの形をとるが崩積土層の動きは緩慢。

(例) 志佐里 昭和38年5月に発生

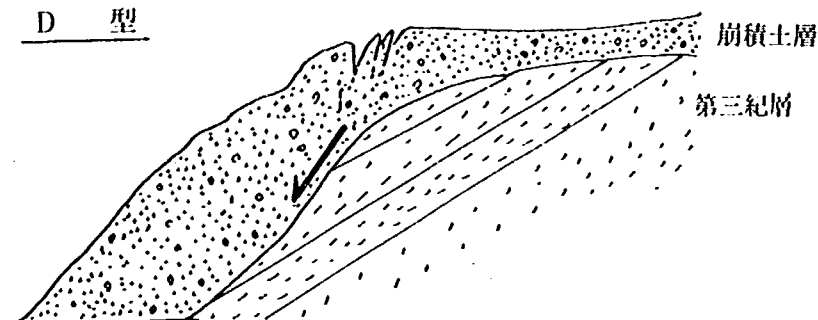
C 型



玄武岩の中腹又は頂上附近に溜池、沼等があり、その水が原因となって崩積土層がすべり出す。玄武岩の山に亀裂が生じ拡大すると大地すべりになる可能性を持つ。

(例) 池成

D 型



第三紀層の田地すべりにより生成された崩積層が基岩傾斜の変換点上部で崩積層に亀裂が生じてすべり出し緩傾斜部上の崩積土逐移動が拡大する。

(例) 白井

図-12 過去における地すべりの分類図

4. 地下水について

地すべり地内の地下水位は発生当時の水位を観測する事はできなかったが、地すべり地内の竖井戸の水位、人家が生活用水として地表より使用できる施設である「間歩」と呼ばれる横井戸等の水位を考えると、地すべり発生時には地下水位は地表付近まで上昇していたものと考えられる。その後9月21日より23日までの連続降雨で約300 mmの降雨時における地下水位の観測結果を基に図-13で示した地下水位等高線図が作成できる。この地下水位等高線図によると上部玄武岩帯と崩積土の接する部分において異状な水位上昇が見られ、玄武岩帯より地下水が多量に供給されているものと推定される。なお観測された水位変動幅は、0~10 mと場所により変動の大きさに大小がある事がわかった。

なお、各種地下水の調査を行なった結果は以下の通りである。

- 1) 地下水検層によると、地下水は崩積土中を顕著に流動している。しかし流動層は一定していない。
- 2) ボーリング掘進中の地下水位変化は、崩積土層底面、およびゴマ層を貫くとき中央部のいくつかで水位の上昇があった。
- 3) 地下水追跡調査によると、地すべり地内での地下水脈は明確にはならなかった。

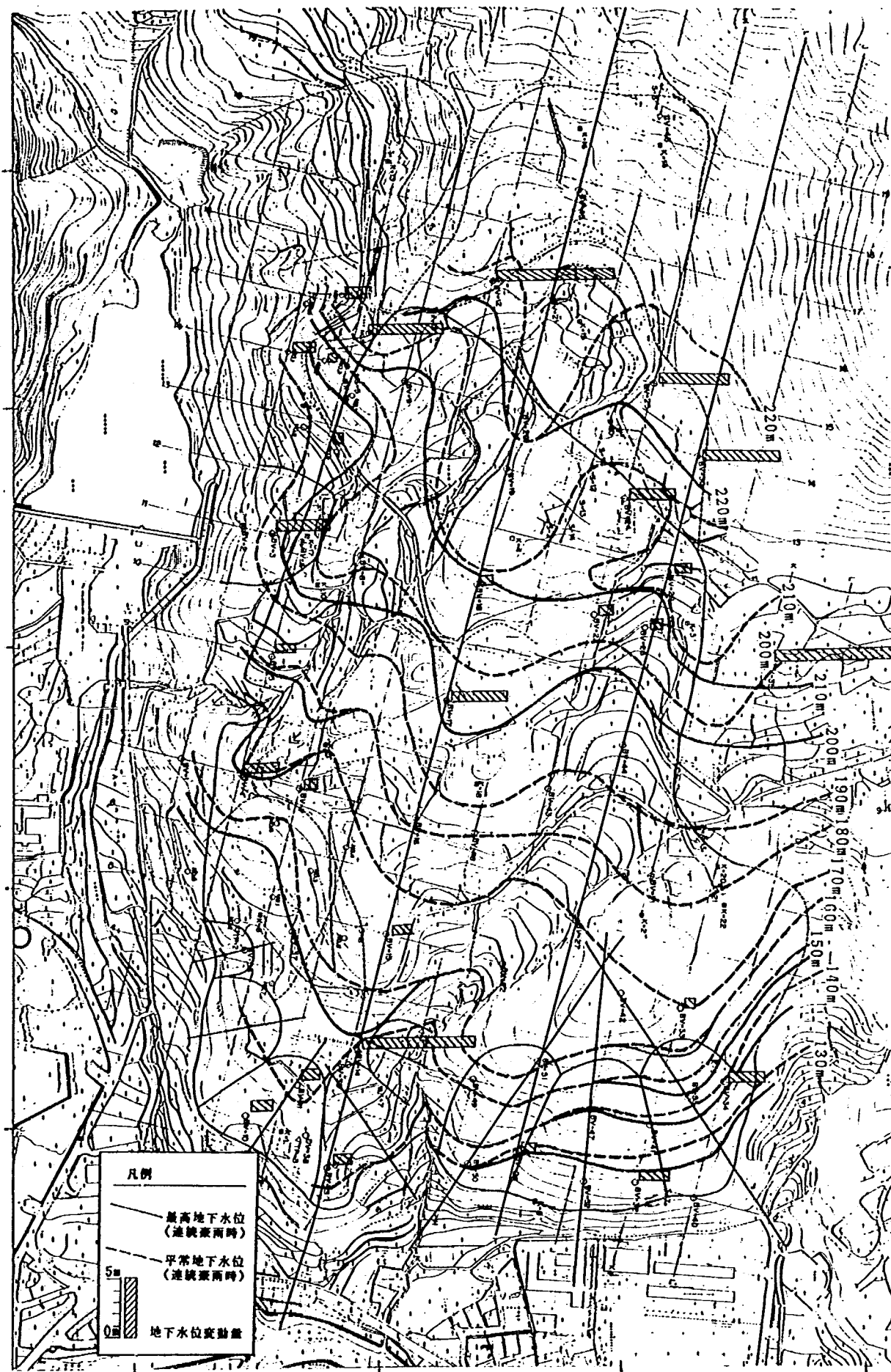


圖-13 地下水位等高線圖

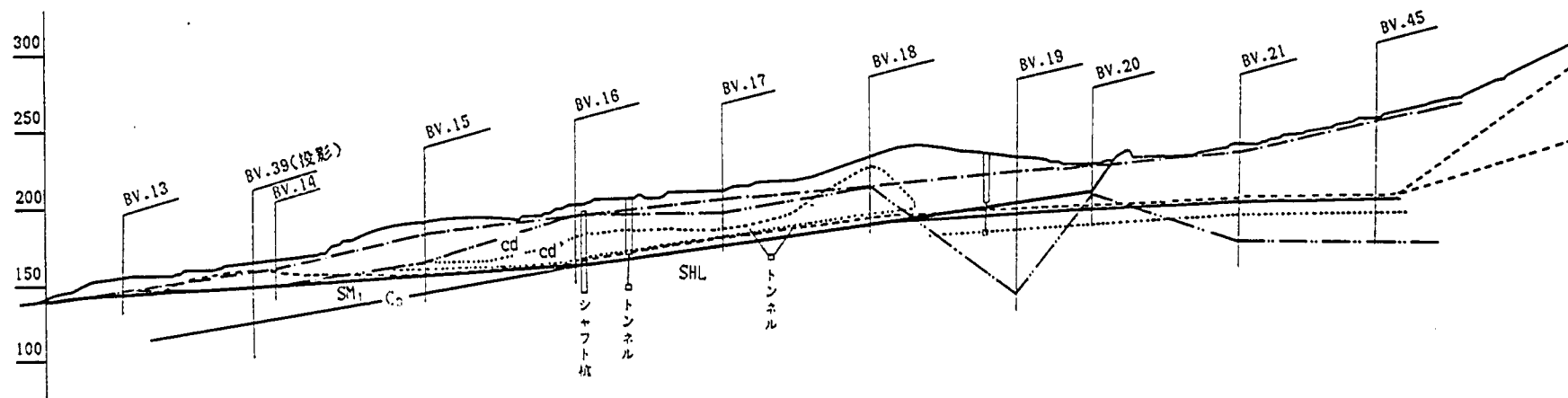
5. 主ブロックすべりについて

すべり面は、F 測線のコアで判断すると BV-16, 17 付近を境として山の手では、BV-21 まで C3 炭層付近のゴマ層（凝灰質砂岩）に沿いに存在し、BV-16 付近からすべり面はゴマ層から外れて、脚部の BV-13 まで上部に載る崩積土、あるいは第三紀層をせん断しているものと判断する。

主ブロック主測線 F (図-14) のすべり面縦断形は、伸縮計 9~14 付近を頭部陥没部とし、C3 ゴマ層沿いに BV-16, 17 までは層すべり、それから下の脚部では、層すべりではなくなって標高 147 m の付近にはね上げる形となると判断される。これはテストピット、8 J 付近の移動部の横方向拡大や BV-16 付近から下の斜面が圧縮を受けていること、また、学校裏手（図-16）の斜面の露岩から判断できる。

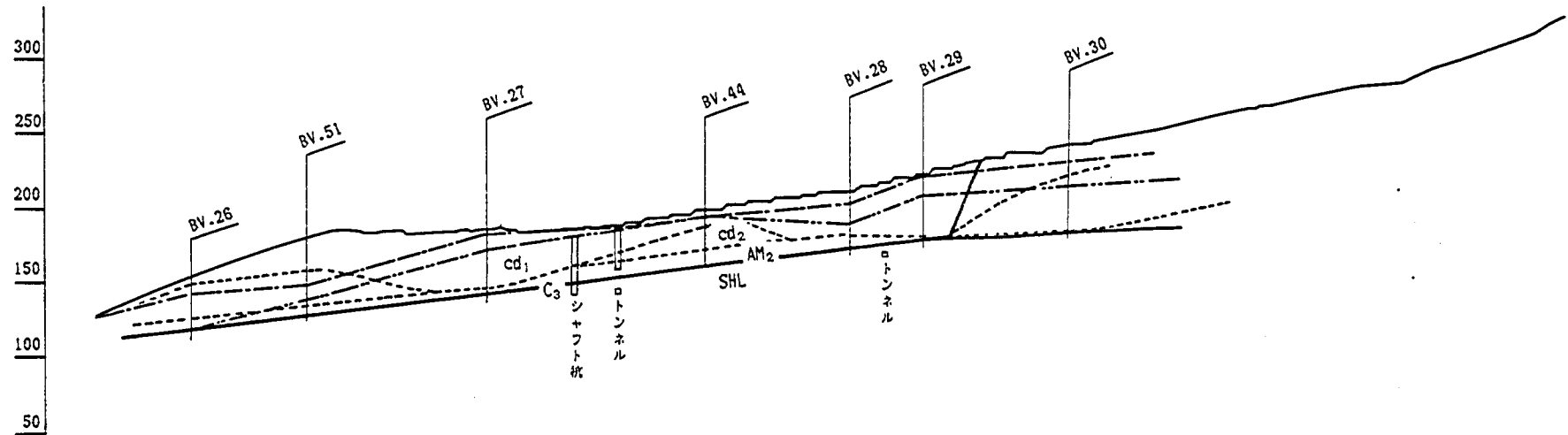
副測線 I (図-15) のすべり面形状も、主部では C3 層に、頭部と末端ではそれが C3 の上部に入って第三紀の内部を切っている。

周辺ブロックについては、頭部、転石、岳の下、F 測線末端、学校裏の 5 ブロックとなった。



凡 例	
a	トンネル
cd	トンネル
cd*	トンネル
SL	トンネル
SMU	トンネル
C1	トンネル
SHU	トンネル
SU1	トンネル・トンネルトンネルトンネルトンネル
AU1	トンネル・トンネルトンネル
SU2	トンネル
C2	トンネル
AM1	トンネルトンネルトンネルトンネルトンネルトンネル
SM1	トンネル
AM2	トンネル・トンネルトンネルトンネルトンネルトンネル
C3	トンネル
SHL	トンネルトンネル
SL1	トンネル
AL1	トンネル・トンネルトンネル
SL2	トンネル
AL2	トンネル・トンネルトンネル
SL3	トンネル

図-14 F 測線縦断面図



凡 例	
a	沖積層
cd	軟弱土
cd'	軟弱土
NL	泥炭層
SMU	砂 層
C1	泥 層
SMU	泥 層
SU1	砂質泥岩・砂質泥岩層及び砂岩
AU1	砂岩・頁岩層
SU2	砂 岩
C2	泥 層
AM1	砂質泥岩及び砂岩・砂質泥岩層
SM1	砂 岩
AM2	砂岩・頁岩層及び砂質泥岩
C3	泥 層
NHL	砂質泥岩
SL1	砂 岩
AL1	砂岩・頁岩層
SL2	砂 岩
AL2	砂岩・頁岩層
SL3	砂 岩

図-15 I 測線縦断面図

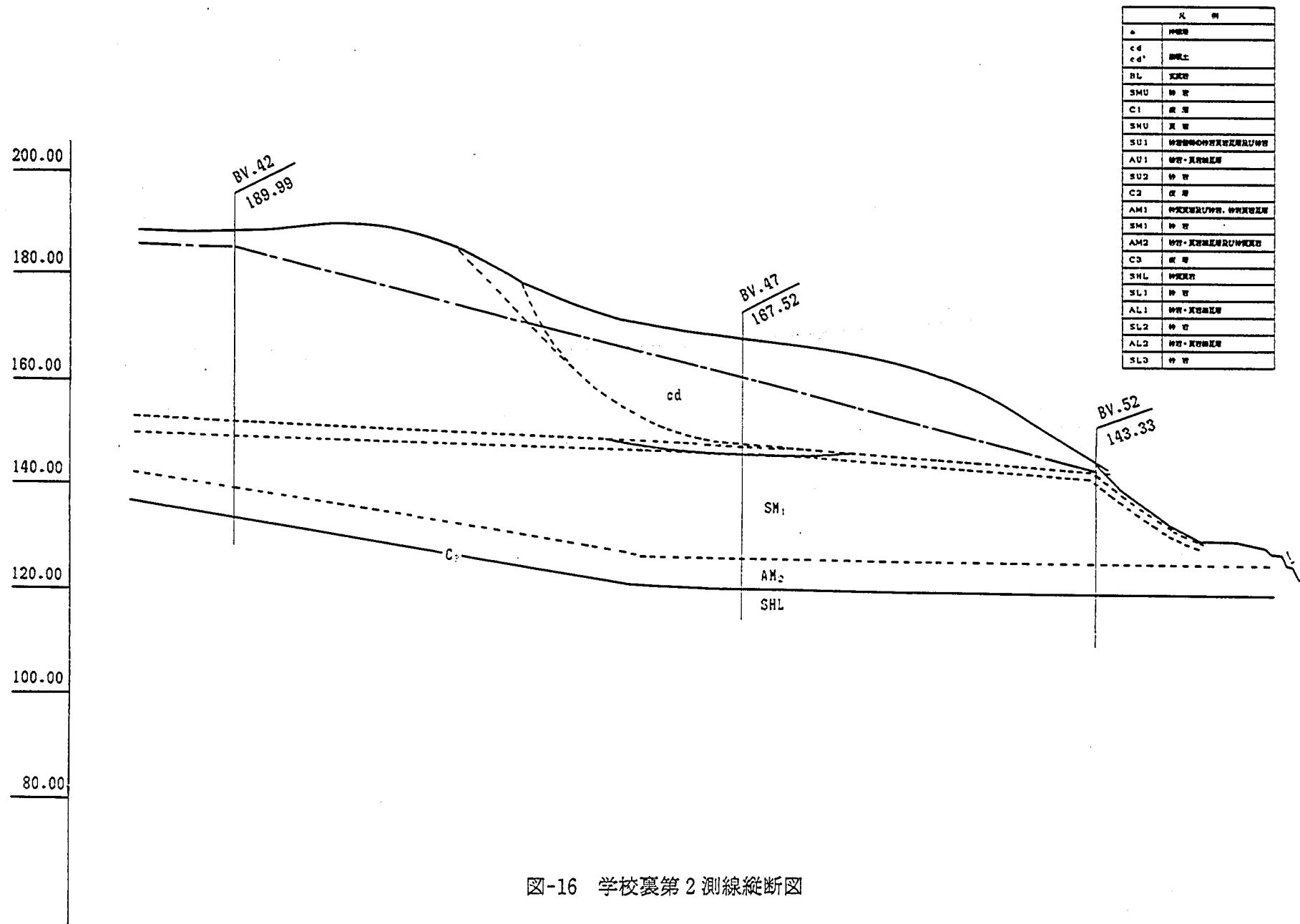


图-16 学校裏第2測線縦断面图

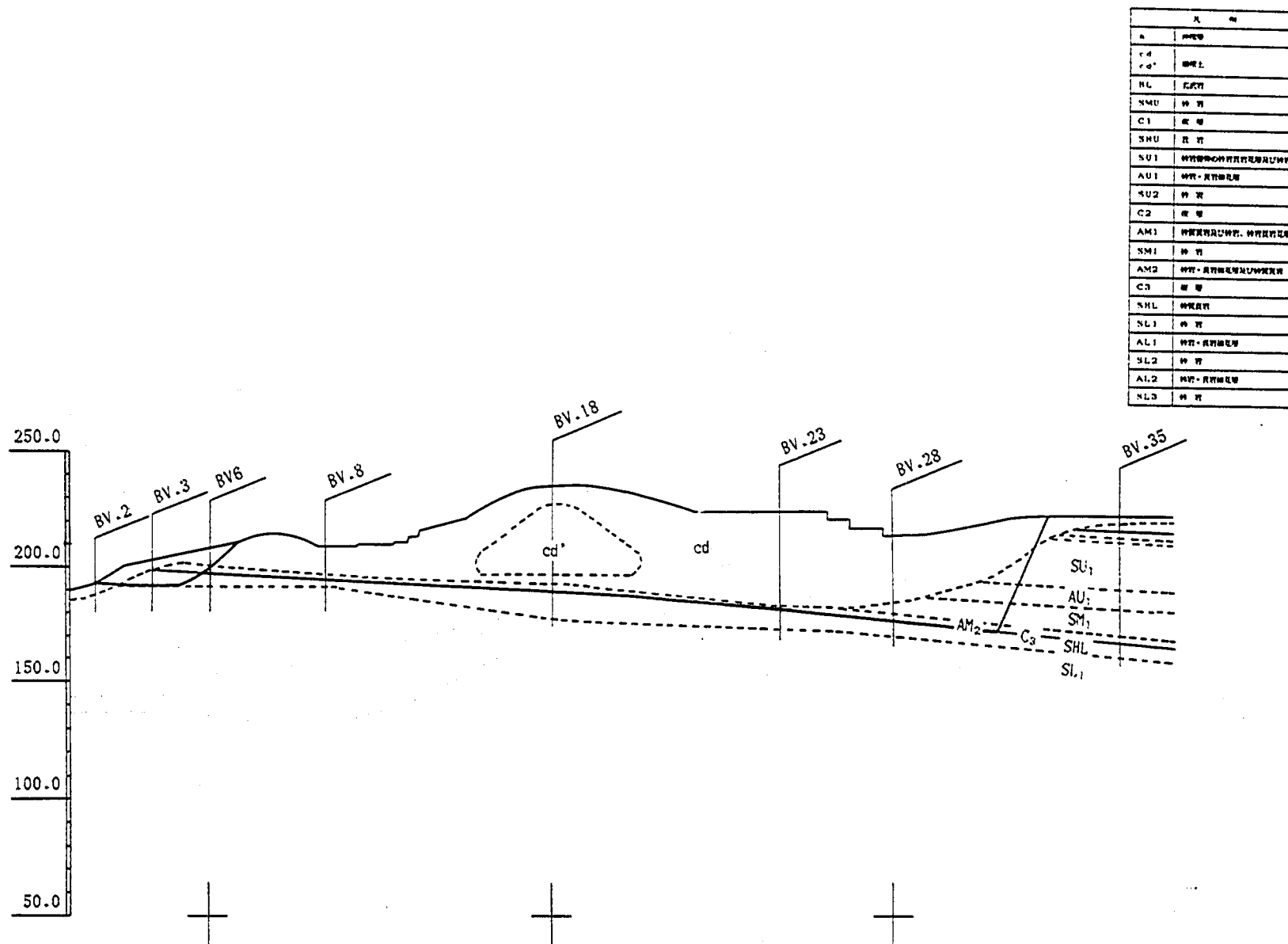


图-17 11-11'横断面

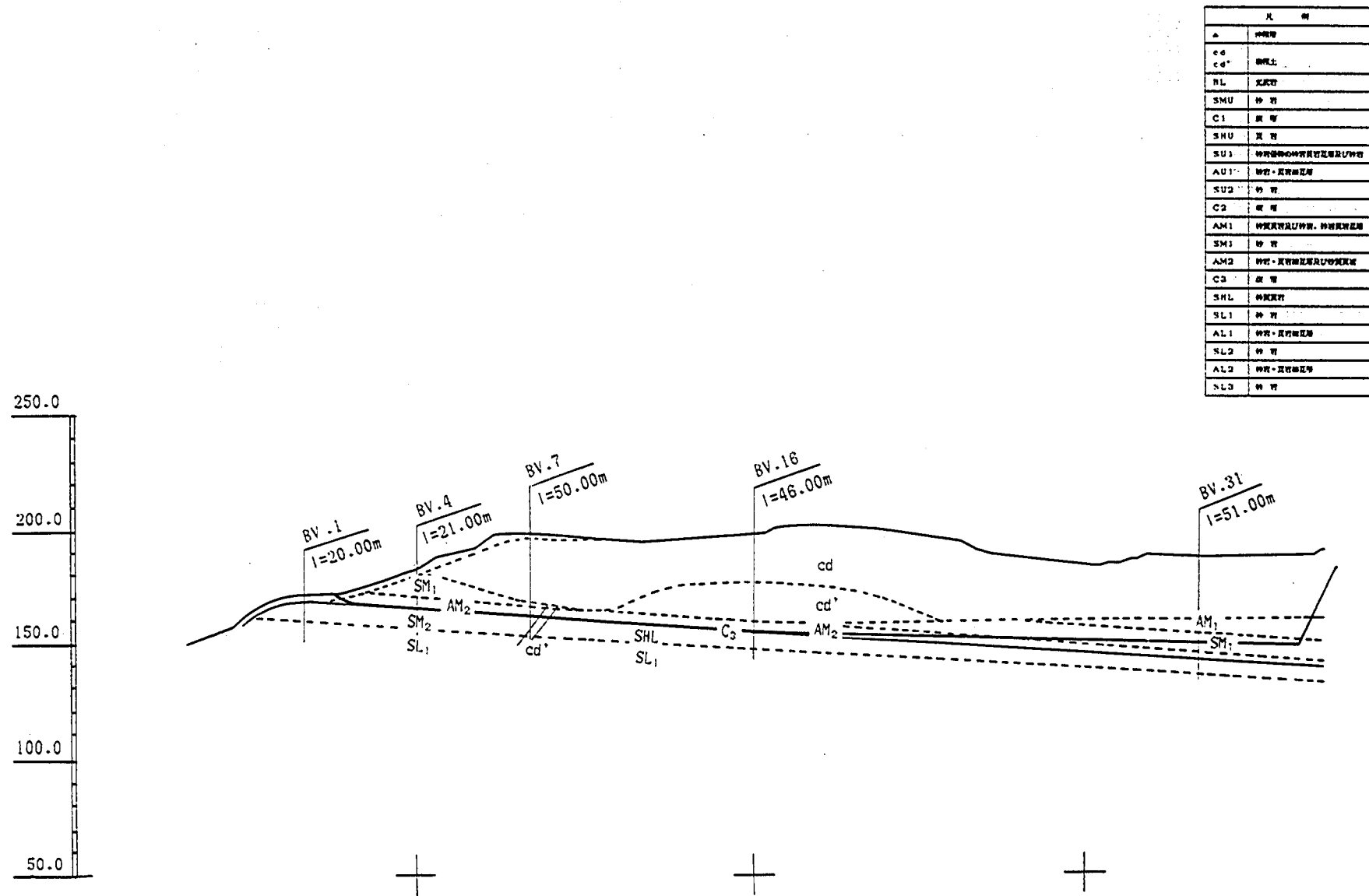


图-18 7-7'横断面

地点番号	8V-31
制 度	189.73
給 飼 量 尺	51.00
使 用 機 械	YSO-1

深度 (尺)	深度 (分)	記号	分類	硬度	色	水 位	記 事
1	0.2	0	粘土	軟	黒		砂層の上部
2		0					
3		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
4		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
5		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
6	0.5	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
7		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
8		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
9	1.0	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
10		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
11	1.5	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
12		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
13		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
14		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
15		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
16		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
17		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
18	1.5	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
19		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
20		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
21		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
22		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
23		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
24		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
25		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
26		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
27		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
28		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
29	2.0	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
30	3.0	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
31	3.5	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
32	4.0	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
33	4.5	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
34	5.0	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
35		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
36		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
37		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
38		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
39		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
40		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
41		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
42		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
43		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
44		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
45		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
46		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
47		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
48		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
49		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
50		0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部
51	1.0	0	砂	軟	黄		主成砂層の上部 砂層の上部

— 25 —

6. 対策工法

対策については下部の経済効果を考え、 $F_s=1.20$ と設定し、地すべり頭部にある玄武岩よりの地下水供給が地すべりの発生原因と考えられている事により、地下水低下を考えた抑制工を計画した。地形等を考慮すると、集水井及び排水トンネルによる地下水排除工とする必要があり、この地下水排除工による効果は地下水低下量を最高地下水位より平均 8 m は期待できるものとした。なお地下水低下量を平均 8 m とした場合においても安全率は $F_s=1.20$ とはならず、 F_s の不足分を杭工による抑止力で補うものとして検討を実施したが、必要抑止力が極めて大きく、一般の網管杭工では抑止が不可能となり深礎杭が必要となった。

以上を主ブロックの工法として計画し、それらに付随する他の小ブロックについては各ブロックごとに地形等を考慮した上で対策工法（図-21）を策定した。

次に主ブロックにおける抑制、抑止の工事については後記のように行なう事とした。

1) 地下水排除工（抑制工）

地下水排除計画として、頭部ブロック、主ブロックに集水井を図-21 に示す様に配置し、それらにより集水された地下水は地下に計画された排水トンネルにより地上に排水される事になる。その排水トンネルはすべり面等高線に沿って 8~10 m 程度離し設置する事とした。

各トンネルの延長は下部より、

1号排水トンネル	:	約 500 m
2号	〃	: 約 495 m
3号	〃	: 約 405 m

となった。又、集水井については排水トンネルに沿って相互の機能を考慮し、100 m 程度離して配置し底部はすべり面より約 5 m とした。

2) 深礎杭（抑止工）

杭位置については、F 測線上における安定計算により BV 16 の位置（図-23）で横断測線 No.7 に沿い移動方向に直角に配置した。ただし両サイドについては人家等の関係上山側に曲げる形となった。

次に設計に用いた数値は、

設計抑止力	:	280 t/m
地盤の変形係数	:	移動層 750 kg/cm ² , 不動層 3,550 kg/cm ² (孔内水平載荷試験値より)
杭設計	:	$\beta l > 2$ となり、たわみ杭とする。
杭根入れ等	:	全長の 1/3 以上とする。 頭部は地表より 5 m 埋める事とする。
杭間隔	:	杭心 10 m 以下とする。
杭径	:	施工、経済性により 5 m とする。

安定解析による各数値を後記する。

計画安全率	:	1.2 (抑制 1.13, 抑止 1.07)
土質強度	:	$c=2.7 \text{ t/m}^2$, $\phi=5^\circ 11'$

3) 各ブロック対策工

頭部ブロック : 集水井工
転石ブロック : 鋼管杭工
岳の下 // : 鋼管杭工 (道路災害復旧)
F 測線末端 // : 鋼管杭工と擁壁工,
学校裏 // : 鋼管杭工と法面工,



図-21 対策工法平面図

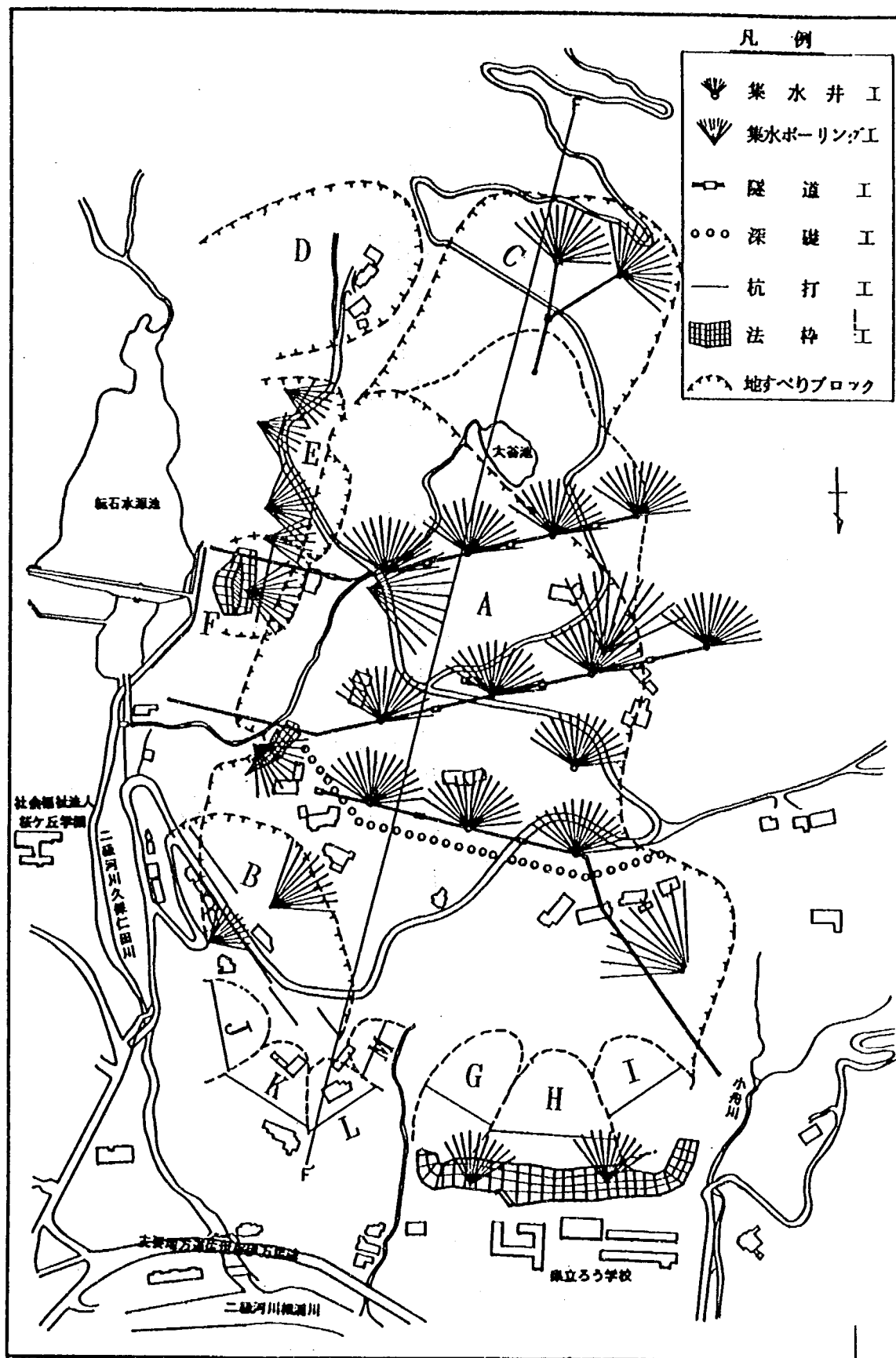


図-22 小舟地すべり対策概略図

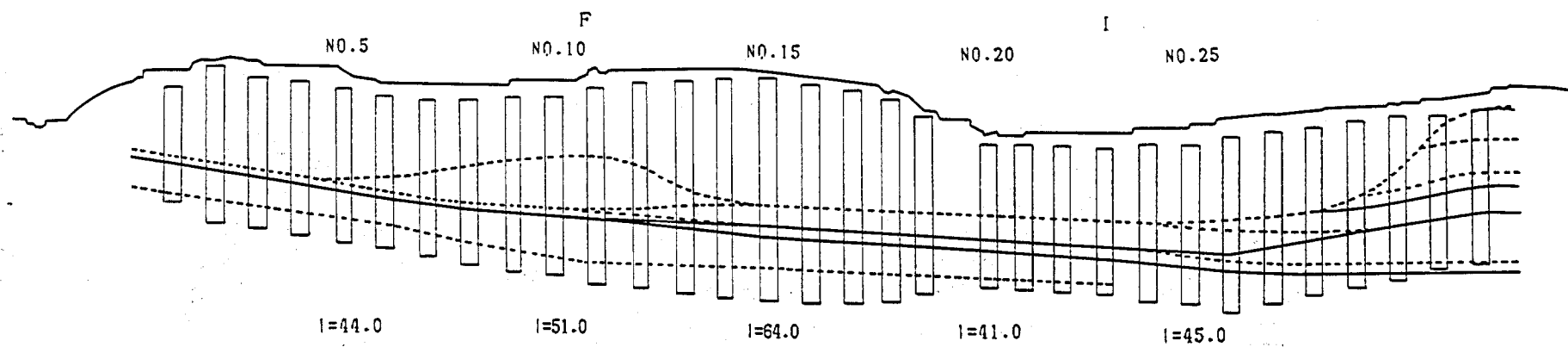


图-23 深桩杭横断面

7. 動態観測の計画と目的

小舟地すべりが、地内、周囲にあたえた影響は重大である事を考えると、地すべりを防止する工事は安全かつ的確でなければならない。そのため動態を観測する事とし、その目的、時期を考え実施することとなった。

そこで、時期を対策工施工前、施工中、施工後に分けて考えると図-24 に示すようになる。

対策工施工前の目的は、地すべりの移動状況の把握と地すべりの機構解析が主たる目的になり、これらの資料は対策工施工後の効果判定の基礎資料となる。

対策工施工中の目的は、地すべり移動状況の把握のほかに、小舟地すべりの場合には、対策工施工中の安全確保と設計条件の妥当性の評価が重要な目的となる。

これは、小舟地すべりの場合、抑止工として径 5 m の深礎杭を深さ約 50 m でかつ 2 本毎に施工する計画であるため、施工時に周辺地盤の緩みや地すべり滑動を生じる可能性も否定できないため、その発生を事前に把握し対策工施工中の安全確保を図る必要があり、また対策工完成後においても深礎杭が充分効力を発揮しているか否かを確認する必要があるため、その計測を効率的に実施できるものを計画した。

これらの目的をもって実施された動態観測（図-25）により、地すべりの移動状況などを迅速に把握し、対策工施工中においてはその一時中断等の適切な対応を計れるようにし、また、対策工完成後においては、設計条件の妥当性評価や効果判定などは抑制工等の追加というハードな面での対応に反映されることになる。

時期	対策工施工前	対策工施工中	対策工施工後
目的	地すべり移動状況の把握 (安定度の評価)		
	地すべり機構解析	対策工施工中の安全確保	効果判定
	効果判定の基礎資料 作成	設計条件の妥当性の評価 (情報化施工)	
計器	雨量計／伸縮計／傾斜計／地下水位計		
		排水量計	
		土圧計 盤圧計 鉄筋計 傾斜計	
対応	ソフト／ハード面の対応（巡回／緊急時の対応や抑制工の追加など）		

図-24 小舟地すべり動態観測の目的

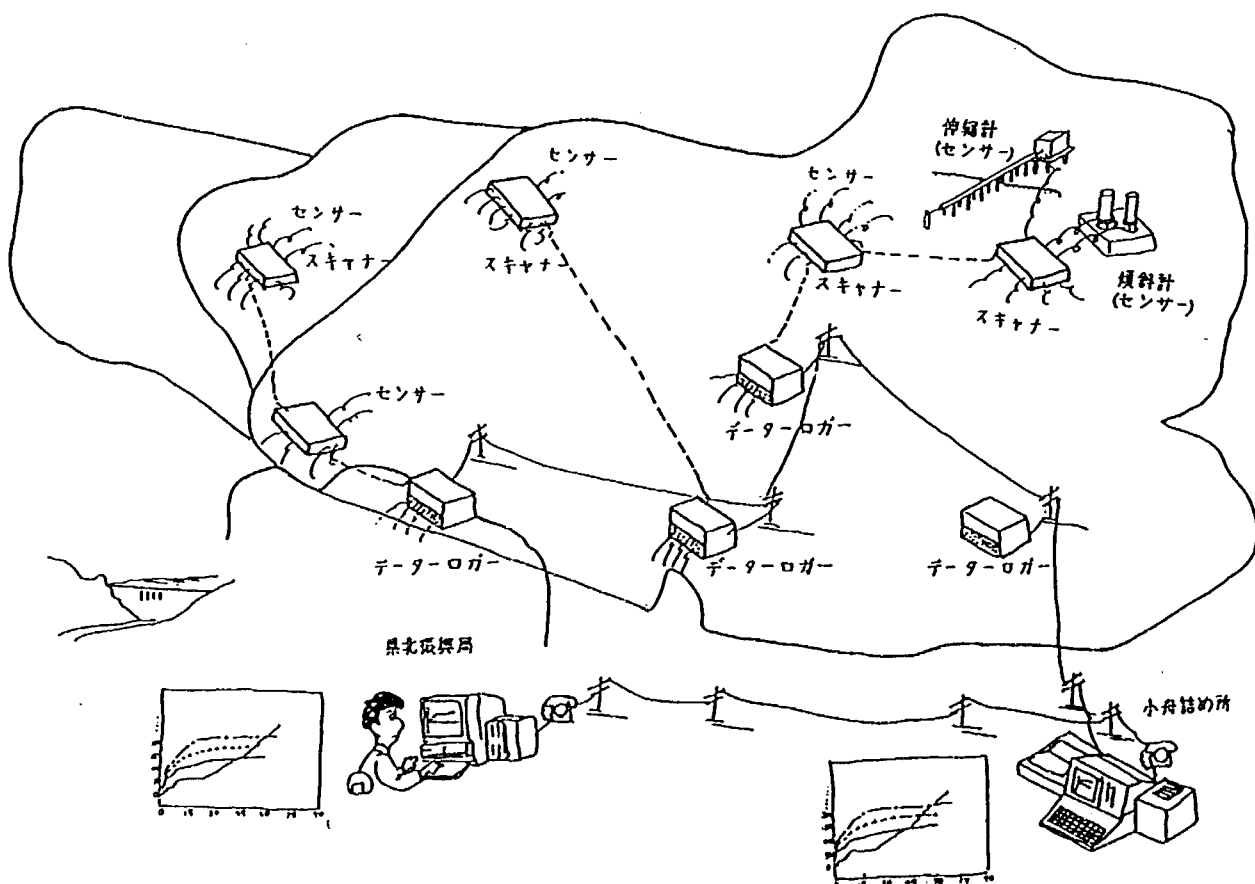


図-25 システム概略概念図

8. 参 考

昭和 60 年度において地すべり危険ヶ所調査が行なわれたので、その結果を図-26 に現わして見た又、それに今回の小舟地すべりの地形を表示し、同地区の地質特性となっている玄武岩分布を入れて見た事により、地すべりの位置づけが明確になった。また、県北部における玄武岩分布図（図-27）も資料とした。

なお、過去の佐世保市周辺における地すべり災害発生数（6 月～9 月）も資料としたので前述した気象概況と関連づけられるのではないか。

過去の佐世保市周辺における災害発生数

年	発生件数 6 月～9 月	発生月
51 年	1	8 月
52 年	0	
53 年	4	6 月
54 年	2	6 月
◎ 55 年	8	7, 8 月
56 年	1	6 月
◎ 57 年	14	7 月
58 年	0	
59 年	2	7, 9 月
60 年	1	6 月
61 年	2	7 月

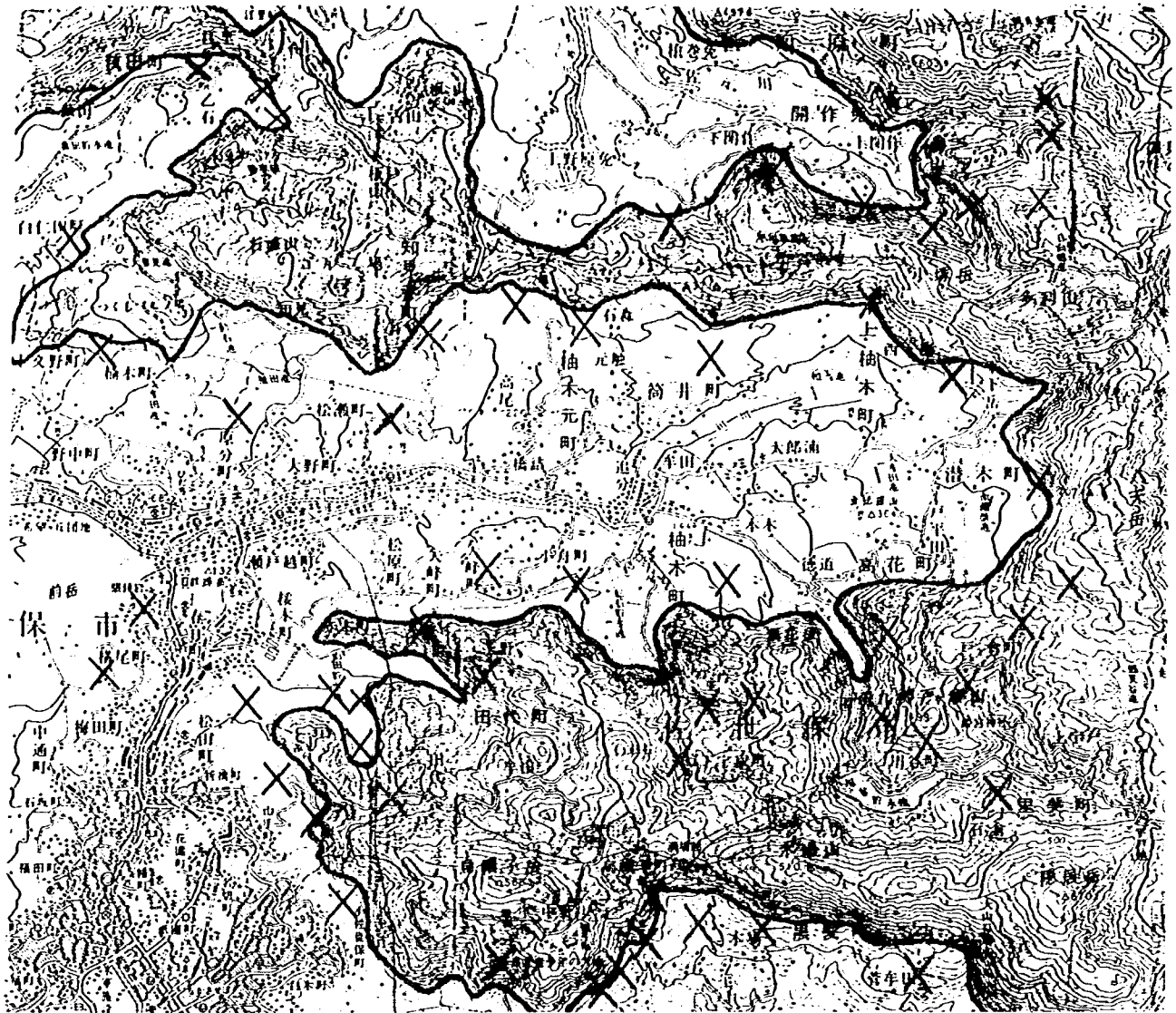


図-26 玄武岩分布と地すべり地状況図

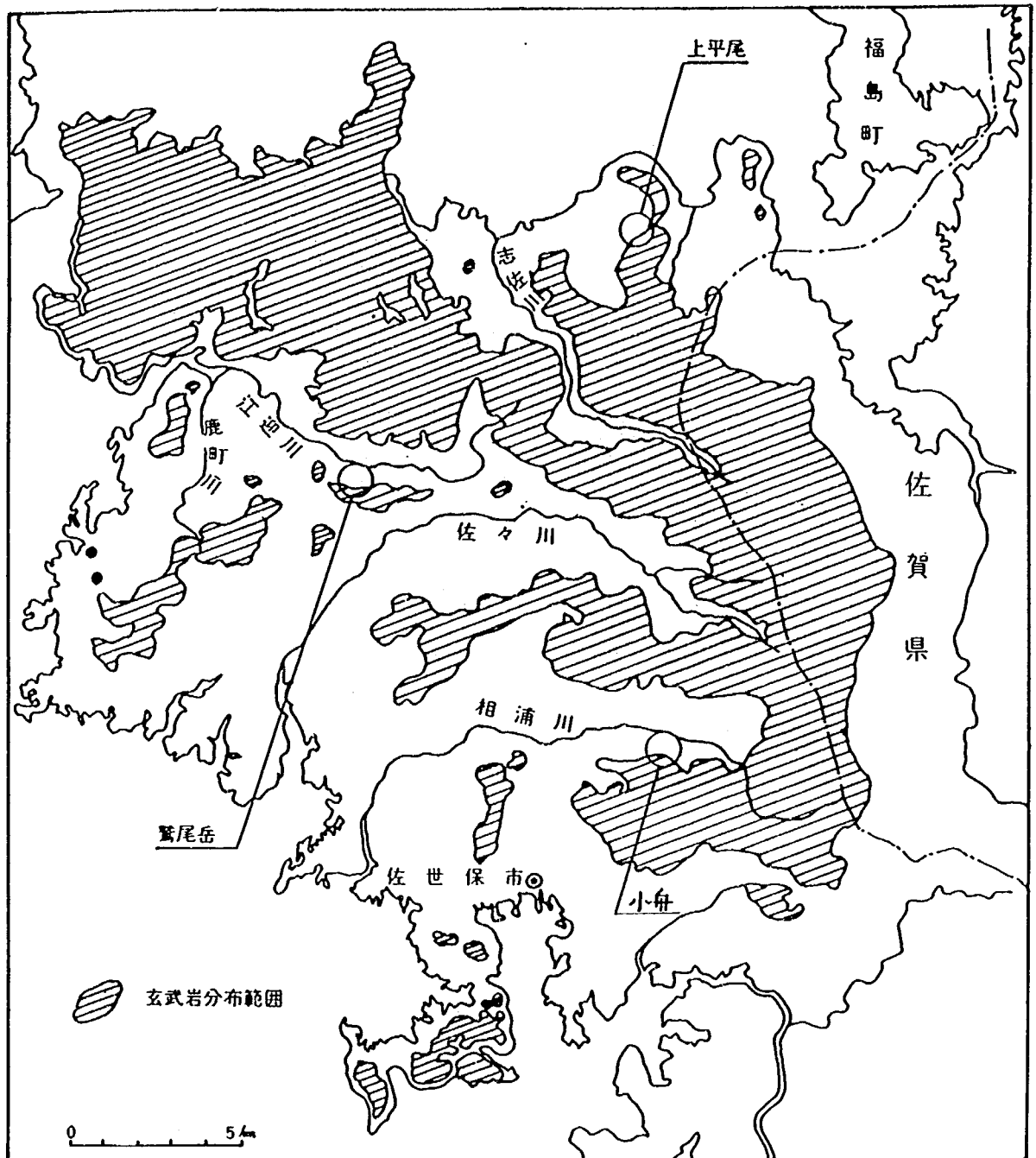


図-27 県北部における玄武岩分布図

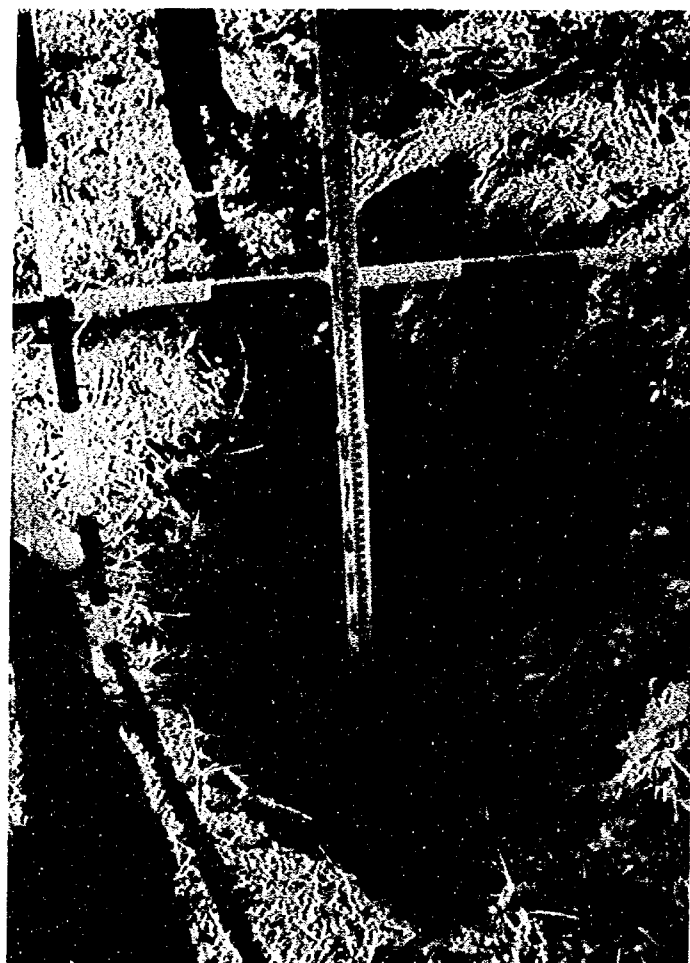


写真-1 地すべり頭部の引張キレッツ

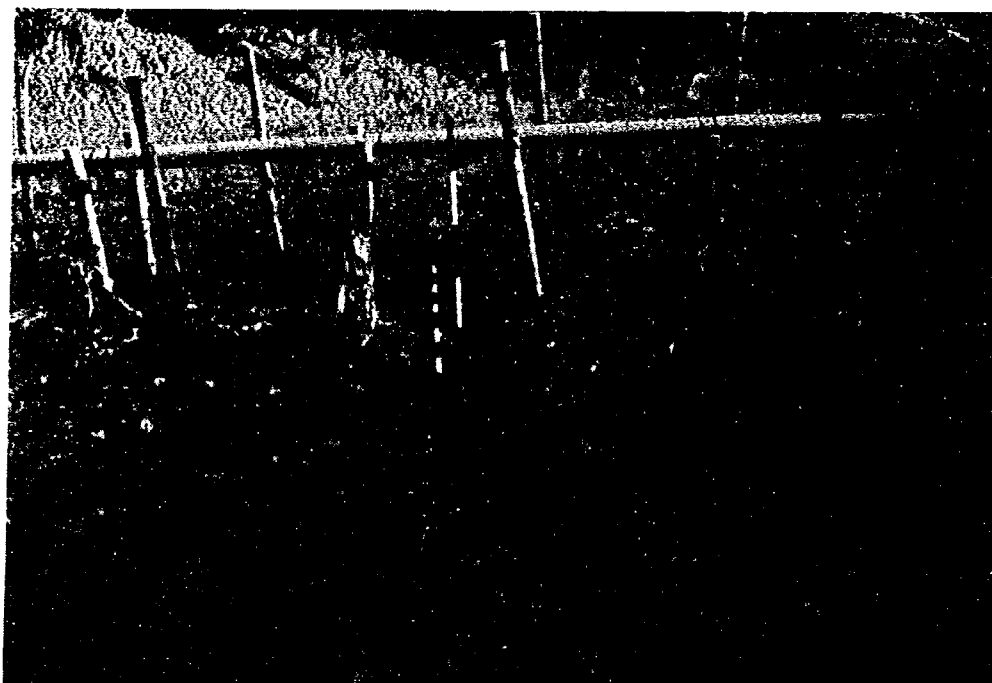


写真-2 主ブロック最上部引張キレッツ状況

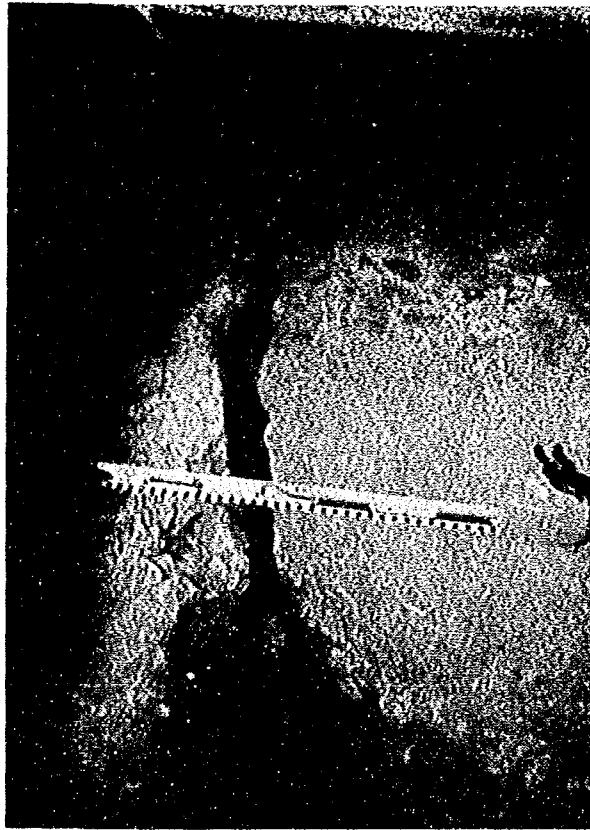


写真-3 須藤澄夫氏宅土間に生じたキレツ状況

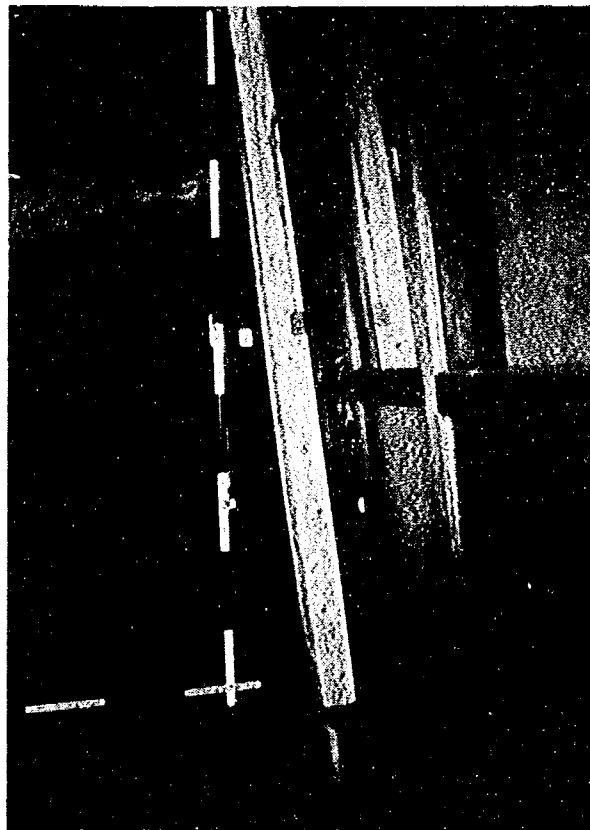


写真-4 須藤澄夫氏宅の被災状況
(柱に約 30 cm の傾き)



写真-5 地すべり側面部が西側に広がる部分の
道路被災状況



写真-6 横井戸（通称間歩）に生じた変状
（頭部アーチ部にズレ）

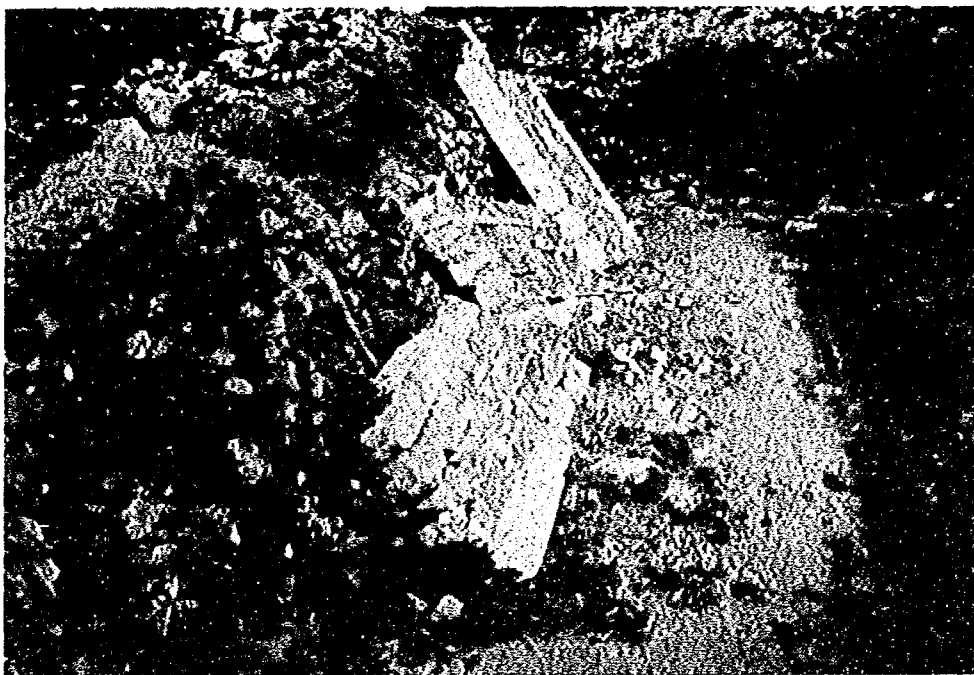


写真-7 地すべり末端部押出しによる擁壁の転倒



写真-8 末端部押出しによる擁壁の変状

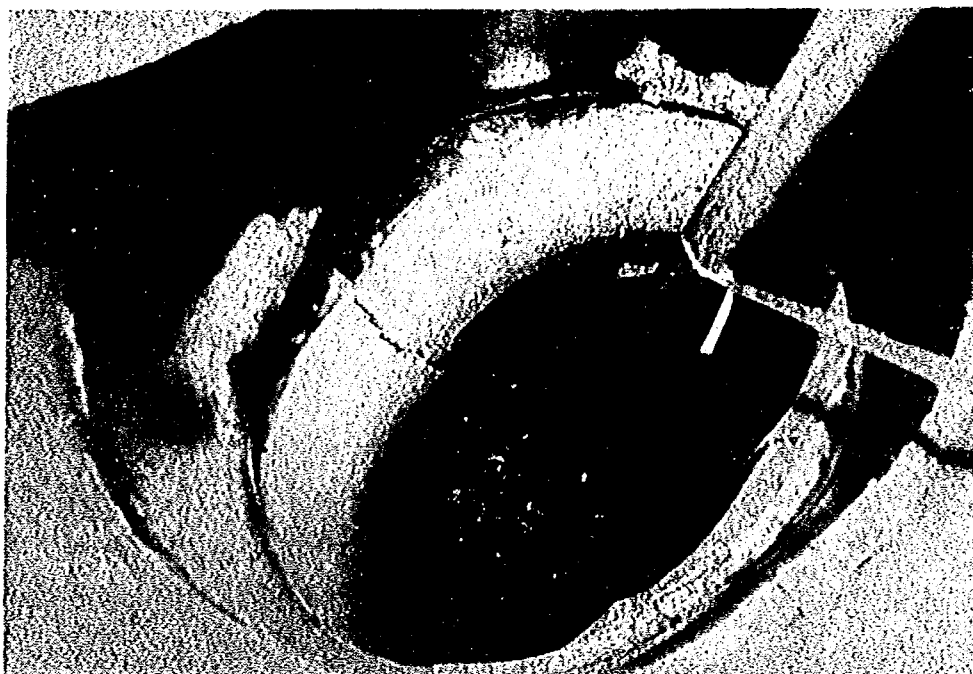


写真-9 末端部に位置する竖井戸に生じた横ズレ



写真-10 末端部の家屋土間に生じた圧縮キレツ



写真-11 末端部に近い側壁部に生じたクラック
(すべり面がサイドに現れた部分)

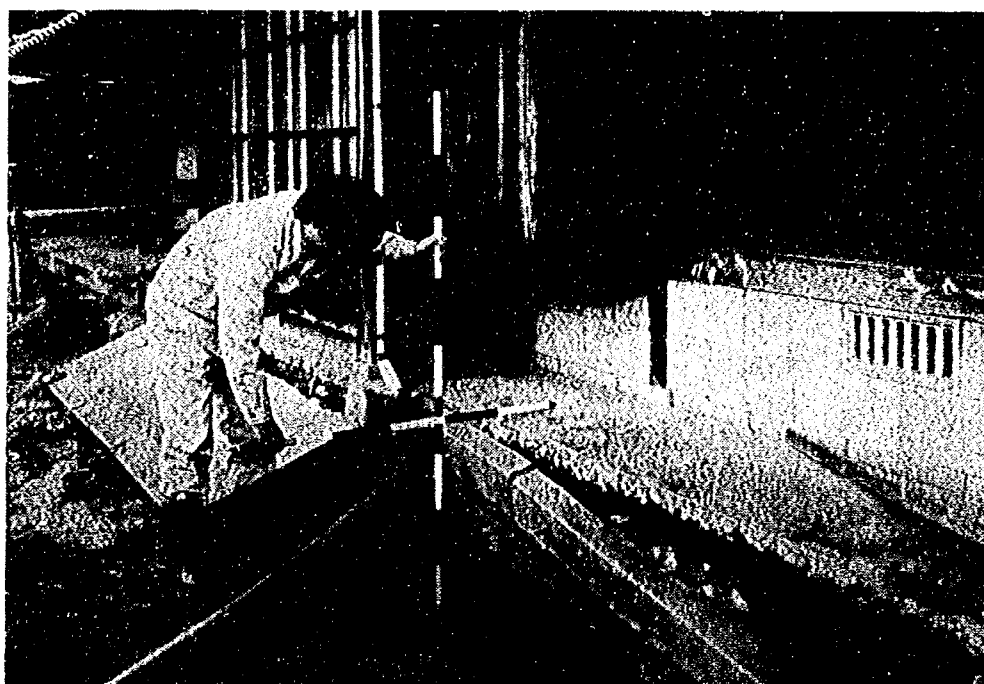


写真-12 転石ダム側に向うブロックの滑動による
家屋の被災状況

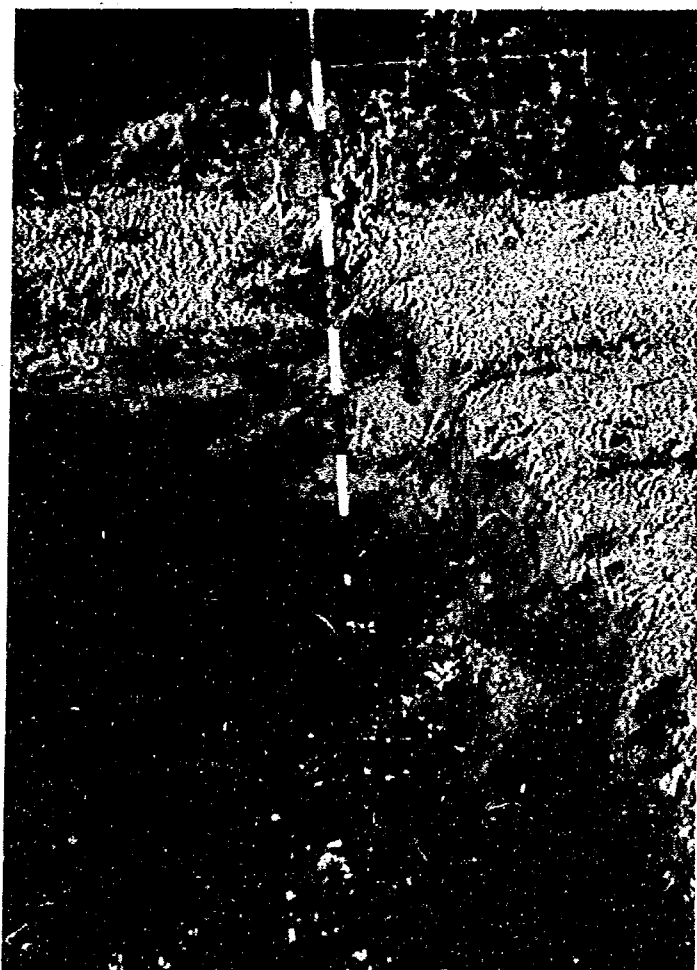


写真-13 転石ダム側に向うブロック頭部の陥没状況



写真-14 地すべり上部にある溜池

昭和61年小舟地すべり災害
(長崎県)現地調査報告書

ISSN 0386-5878
土研資料 第2475号
昭和62年3月(1987年)

要 旨

本報告は、昭和61年7月10日に発生し14～15日にかけて拡大した長崎県佐世保市小舟地すべりについて、地形概要、地すべりの発生要因、周辺地域北松型地すべりの分布の概要、当該年度の梅雨期と過去における降雨量との降雨特性、地すべり発生時の状況等を取りまとめた他、地質調査ボーリング等に基づいた調査結果や対策工法について取りまとめたものである。

キーワード；地すべり，北松型地すべり，長崎県小舟，深礎工

○

郵便はがき

3 0 5 - □ □

四十円切手
をはって下
さい。

建設省土木研究所
地すべり研究室 御中

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

No. _____

No. _____

配布先住所

配布先氏名

○

○

土木研究所資料第 2475 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

○