

目 次

1. まえがき	1
2. 不平等手心の調査概要	2
3. 地形図の位置	4
4. 調査概要	5
5. 地盤変動量調査	6
5-1 地表面伸縮について	6
5-2 地表面傾斜変動について	6
6. 考察	10
7. あとがき	10

1. まえがき

本調査地域は富士火山帯に属し、岩石は温泉の熱水変質作用を受け粘土化が広範囲に達している。過去に典型的な火山性地すべりが発生しており、その規模および変質の程度においても現在活発な火山作用の影響を受けている。こゝらは一般に不安定な状態にあるものが多く、崩壊や地すべりを伴っている場所である。この地域は昭和38年5月から7年間、「箱根火山性地すべりに関する研究」として国立防災科学技術センターの計画にむとずき、建設省土木研究所と国産省地質調査所の共同研究として行われた。この研究も昭和40年迄をもちて終り、火山性地すべりの総合研究結果は発表されている。この箱根溪流上部の山腹地すべり基岩が露頭し強ばに侵蝕されているが、地すべり挙動現象からみると小規模な斜面崩壊の形式を呈し、大規模な地すべりの可能性はむしろ溪流下流部の debris の中に考えられた。こゝの此の溪流の防災上の問題はこゝの debris の動きと捕えて、その対策を講じる事となった。此の目的の為に建設省土木研究所が神奈川県、安託にあり大涌沢下流の崩壊性の崖錐部分の挙動につき地すべり挙動を調査した。此はこの昭和41年迄の報告である。

2. 前年秋までの調査概要

本調査を進めるにあたり、前年秋までの研究結果の概要を見ると、前年秋大雨前急激な地すべり発生の可能性のある全地域において、地帯の変動状況と後援帯の土質調査を行った。その結果によって、地形的に見て一帯滑落した産錯が沢に流入している形の地質的にも相当変傾が付けしA斜面、A面斜面、A東斜面をモデルとしてとりあげ、計器の設置観測を行った。全般的に顕著な地すべり運動は見られなかったが、限ら^れた部分A斜面の下部には明らかに垂直な集積の傾向が見られた。又A面斜面は斜面不同に直向のフラックが入り、沢に土塊が落ち込む事が考えられた。その他A東斜面は傾斜計による地盤変動測定結果の信頼性も認められ、降雨との関係の無い事案から地すべりによる変動では無いように思われた。報告書によればA斜面上部は地形的に見て、A斜面地すべりの最上端と考えられているが、この前落産下を頂点とする一帯の地すべりは認められていなかった。以上の如く、A斜面の地すべりは変動の面より見て、その変動がA面斜面の外に限られ、それが距離の東側斜面には影響がなく、上部前落産にもその特徴が見られなかった。つまり、小規模で部分的な斜面崩壊であ

ろと考へらるゝ、此に對して過去の地すべりの残土と思わ
れる下流部の地盤は日平均変動量が20秒/日で活発な動き
を示している。

2) 図-1-1参照

3) 前掲地盤火山性地すべりの運動機構に關する研究

3. 地形および位置

図-1-1に示される如く大瀬谷変質帯に源を發する沢は、急流河川で沢の両側には石所崩壊部分が見られる。今平沢の調査は大瀬沢下流の地域で、この付近は崖錐地帯で侵食作用を受けており小さな沢は至る所荒れている。又この付近全体が相当変質を受けており、地形的に見て不安定な所が多い。その中でこの地域を代表すると思われる、図-2に示す断面をモデル斜面として選んだ。この斜面は大瀬沢右岸の尾根状に張り出した部分で、山側はかん木地帯より約18°位の勾配で緩やかな斜面となつて続いていくが、沢に面し急激に40°位の勾配で落込んでいて、脚部は沢による侵蝕で不安定な凸斜面を形成するが、沢には床面を目的とした小丘堤群があつて、これ以上の溪床の低下はないと考えられる。調査はこの緩急変化するより上部の *tension* から *compression* に移行すると思われる地帯にこの傾斜計と連陸(40m)設置し、又3分の傾斜計も同一断面に設置した。又左岸にも図-2の急降区域で示したような崩壊が見られ、沢を塞ぎ止めることが考えられたので、この傾斜計を設置した。

4. 調査概要

地すべりの運動にともなう、地すべり地の地盤は伸縮及び傾斜をともなうことが知られている。この変化を伸縮計、傾斜計により見出し、地すべりの活動性を推測し、又地すべり発生の有無、更に将来に及ぼす発生の可能性等を検討し、防止工事の基礎資料とする事が本調査の目的である。

5. 地盤変動量調査

5-1 地表面伸縮について

縦断面図、図-3に示した如く、勾配の変化より上部は4公の伸縮計（普通式精度0.2mm）を1分約10mのインバー線を張り、約40m間の地表面変動を連続に見出そうとした。観測期間は昭和41年8月31日～12月8日、約100日間、その結果は図-4に示す如く結果となった。これより全体的に移動量は小さいが、歪みの累積が真線的となり、ほとんど同帰性が認められる。ことから考えて地すべり運動による変動ではないかと思われる。地形的、変位状態からDS-1を頂点とする一つのブロックと考えられたので、連続記録を行ったが、結果的には4公の伸縮計すべてが圧縮側となった。この結果によれば上部に引張効力が存在

しなければならぬ。この引張部分を明らかにする事は今後
の問題となった。又、地形的にはほとんど一定(18%)
斜面であるが、圧縮量はD5-1、4、3、2の順序で大きく
なる傾向を持っている。

降雨は観測期間100日で26回の降雨が見られたが、ほと
んど降雨による直接的な移動の影響変化は見られない。こ
れは観測器械の精度が悪い為、微小な変化までとらえる事
が出来なかったと思われる。又相当規模の大きい地すべ
りの場合には降雨が直ちに移動に関連した事もあり得る。
以上の事から今後上部引張部分を明らかにすると共に、ボ
ーリングによる地質調査を行ない、地すべりブロックの大
きさ、すべり面までの深さを知る事が出来れば、此の地す
べり機構の解明と此の地すべりの抑制計画にと、非常に
役立ちものと思われる。

5-2 地盤傾斜変動について

D5-1

図-2、3に示している如く、此の斜面の一番上部に設置
した傾斜計で伸縮計の連続設置箇所より上部約25mの位
置にある。この付近全体が緩やかな斜面となつて、かん木

7

地帯に入り勾配が急になっている。冬期雪が下部に比し厚く
 まど残っている事から見て元来地温が低く、従って岩石の改
 質作用は余り受けていないものと推定される比較的安定した
 地形の標に見られる場所である。日平均変動量は $10.74'' \pm$
 $1.16''$ で基底変動量 (7 秒 ± 1 秒) を越えてはいないが、右岸
 で最小の変化を示し、累積曲線には不規則な動きが見られ歪
 の累積はほとんどない。(図-5) しかしこの期間の傾
 斜運動方向は $S 89^{\circ} 40' W$ でほぼ地形と一致していること。日
 平均変動量が 8 秒以上である事等から、此の地塊は地すべり
 の影響範囲と考えられる。

口ト—2

図-2 ヲに示される如く登山道の下で地温が高く、何分
 か右堤削りでもガスの上昇が見られる場所。東記の D5-1
 ~ 4 の計測斜面の上端に位置している。この地塊の日平均変
 動量は $20.9'' \pm 16.7''$ と相当大きく累積曲線も歪の累積が見ら
 れ。傾斜運動方向も $S 12^{\circ} 42' E$ とほぼ地形の傾向と一致してい
 る。又雨量との関係は図-5 に示されている様に、代表的な
 ものとして 9 月 9 日 $\sim$ 9 月 10 日の降雨 135.5 mm に対して
 は N-S 方向の約 70 秒、E-W 方向の 2.0 秒、9 月 25 日の 27.1
 mm の降雨に対しては N-S 方向の 8.4 秒、E-W 方向の 2.8 秒

10月13日の94.1mmの降雨によるN-Sの19秒、E-Wの19秒等とほとんど、降雨が傾斜と関係している事から、此の地塊は比較的活発に運動しているものと思われろ。

DK-2

図-2、3に示される様に傾斜変化量の上部に位置し、観測斜面の先端にあって地形的に最も不安定な場所である。崩壊でも沢をせき止める事が十分考えられる場所である。日平均傾斜変動量は $19.91^{\circ} \pm 2.21^{\circ}$ で大きい値を示しているが、累積曲線は大きい回帰性を示している。この場所が不安定な変質土の上で基礎が完全でなかった事、地形的に見てN-W、N-E方向の傾斜が考えられるから一定方向の累積は示している(図-6)、この方向の合成力が変動図に表われて回帰性が大きいと思われろ。しかし90日間の平均傾斜運動方向は $N 54^{\circ} 42' W$ で地形の最大傾斜と一致している。この地塊もDK-2地塊と同じ様に降雨と密接な関係がある。代表的なものとして9月9日~10日の降雨135.5mmに対してN-S方向の30秒、E-W方向の45秒、9月25日の271.0mmに対してはN-S方向の10秒、E-W方向の20秒、10月13日の94.1mmの降雨によるN-Sの17秒、E-Wの28秒等降雨による傾斜変動を

示している。

D.ト-4

大涌沢左岸の小崩壊上部に設置したもので、日平均傾斜変動量 $6.48^{\circ} \pm 0.62^{\circ}$ で基底変動量以内であるが、明らかに歪の累積を示している事に注目したい。(図-6)

傾斜運動方向は $N72.20^{\circ}W$ である。この地域はたえず崩壊を起しており、大涌沢の流路工をのり越えて沢に流れ込んでいる。現在ほゆるやかな歪の累積を示しているので、小崩壊に続き大規模な崩壊の可能性が大きい。

6. 考察

以上地盤変動調査結果より伸縮計については 4×10^{-2} ~ 3.3×10^{-2} の範囲で若干の地表変動が見られ、一方向的に累積してゆく傾向がある。移動量は一般の地すべり地と比較してみると小さく、大規模なしかも緩慢な移動プロセスの伸縮を測定したものが、火山地帯特有の地層による地盤変動なのか、又この地域は強風地帯であるので、その影響によるものか明らかでないが全部の伸縮計が圧縮に出た事、わずかなからもう一つの累積を示している事から緩慢な地すべり運動の末端部の現象であると思われる。これは傾斜計についても基底変動量を超えた日平均傾斜変動を示し、わずかながらも歪みの累積がおこっている事からも推定できる。又圧縮断塊上部は現在まで多少の隆起に影響を受けている事が傾斜計により表われている。又雨と移動量の関係があるが、伸縮計には表われない小さな変化が傾斜計には表われていることより、雨が影響していることは推定できる。

以上の考察結果

- ① 大涌沢中流部は匍行性地すべり運動を起している可能性が濃い。

② 大瀧沢溪流石岸側は二ヶ地すべりの compression zone
となっており Tension zone は更に上部斜面に及ぶもの
と考えられ、又地すべりの規模は相当な大範圍に及ぶ
ものと思われる。

③ 降雨と地すべりの関係は傾斜計において特に密接であ
り、伸縮計の測定結果においては不明瞭である。此は伸
縮計が compression zone に設置してある事、測定結果
が傾斜計の二トと比しやや劣ると考察された。地すべり
と降雨との関連は一応明確となりつつある。従って降雨
と密接な関係を持つ浅層地下水の地すべりに対する結果
が此の地すべりにおいては大きいと考えられる。

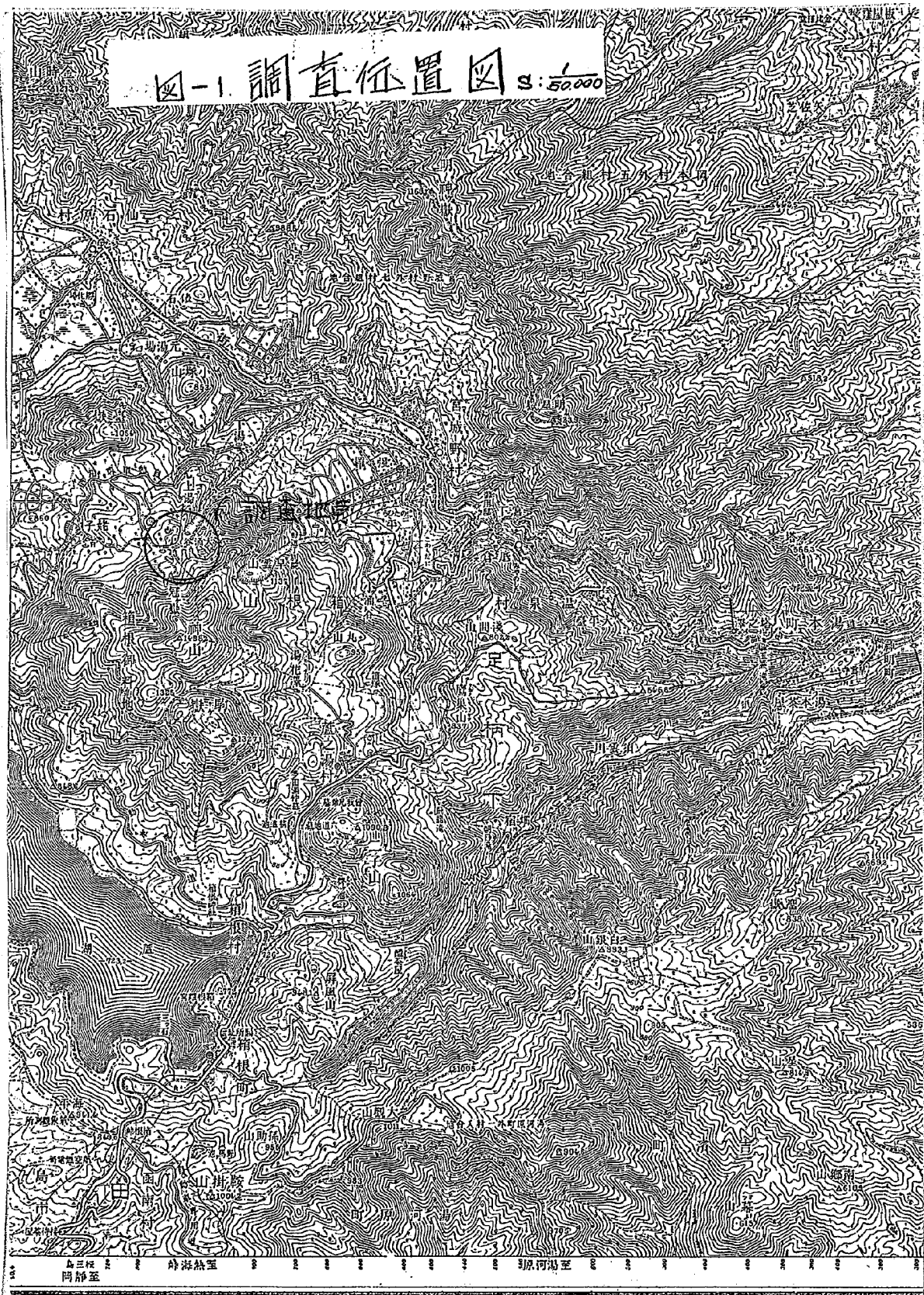
7. あとがき

本調査地域の大涌谷も4年間の調査研究の結果、大涌谷上流部、下流部とも地すべりの原因、範囲、運動機構についてかなり究明され、火山性地すべりについて明らかになった。今後は今年度の調査地域を大範囲に調査を進めたいと思う。

最後に本調査に御協力を賜った神奈川県土木部砂防課の皆様には厚く御礼申し上げます。

総括	地すべり研究室長	池 正泰
指導	地すべり研究員	藤田 剛雄
整理、報告		中島 彬

圖-1. 調查位置圖 1:50000



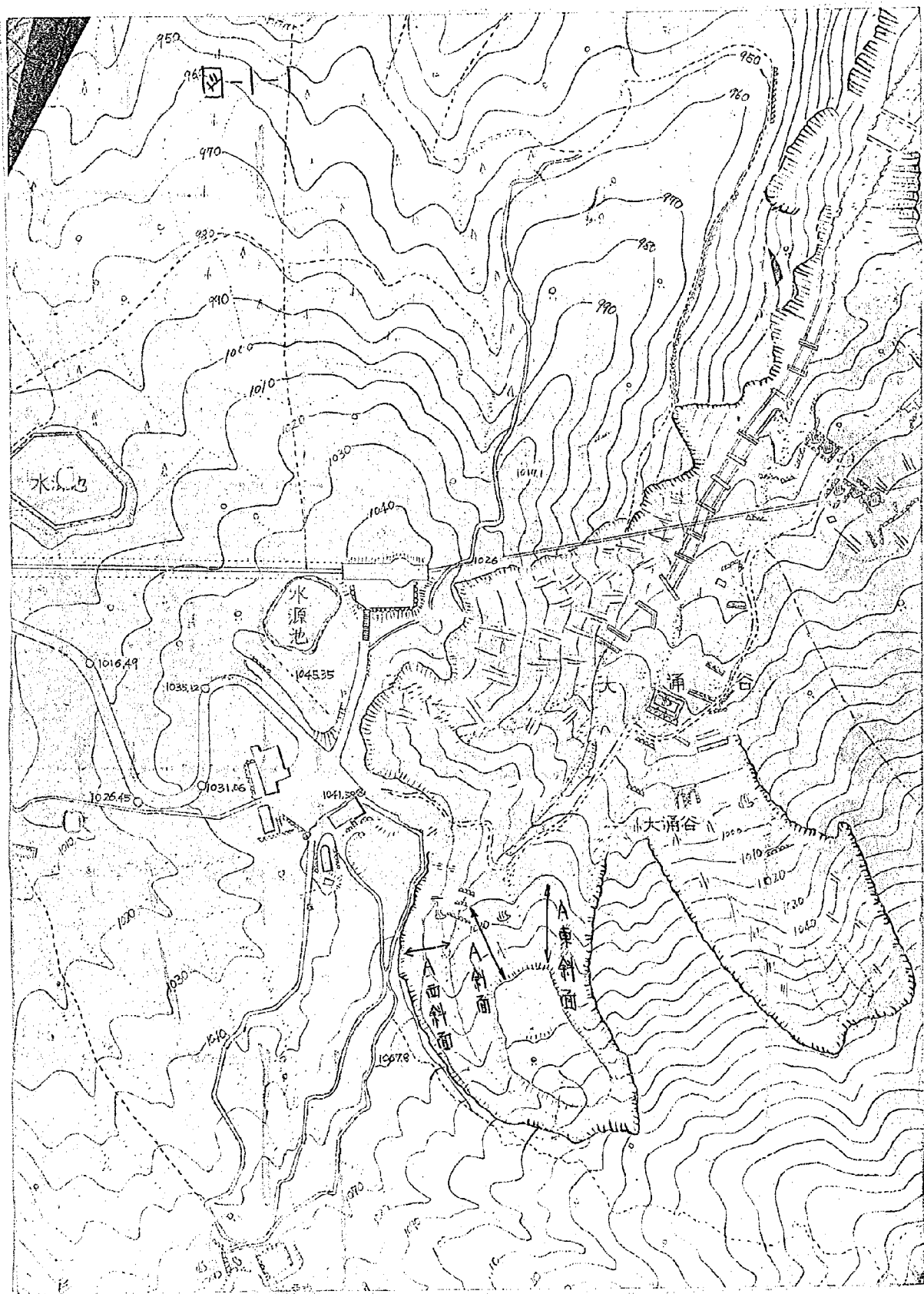
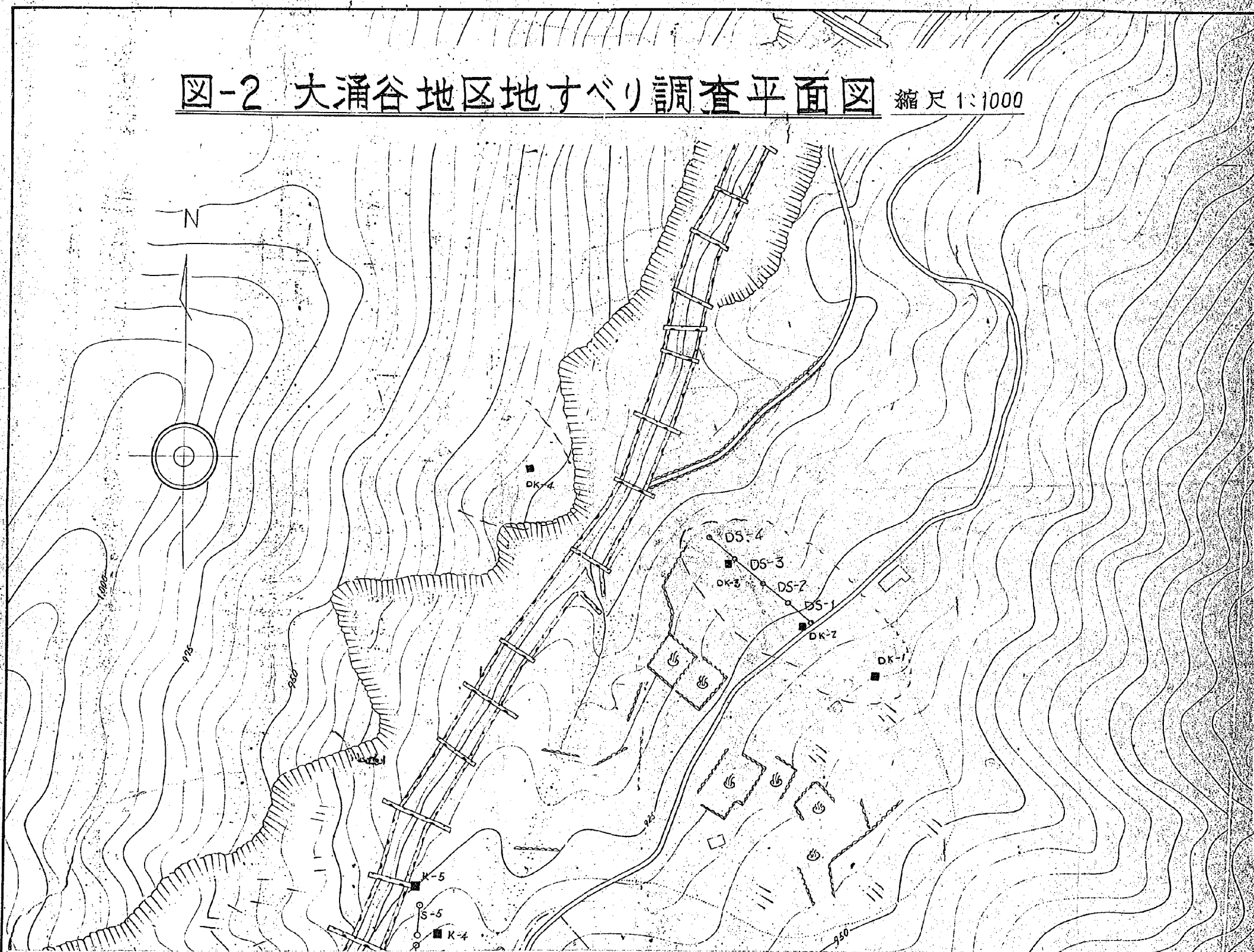
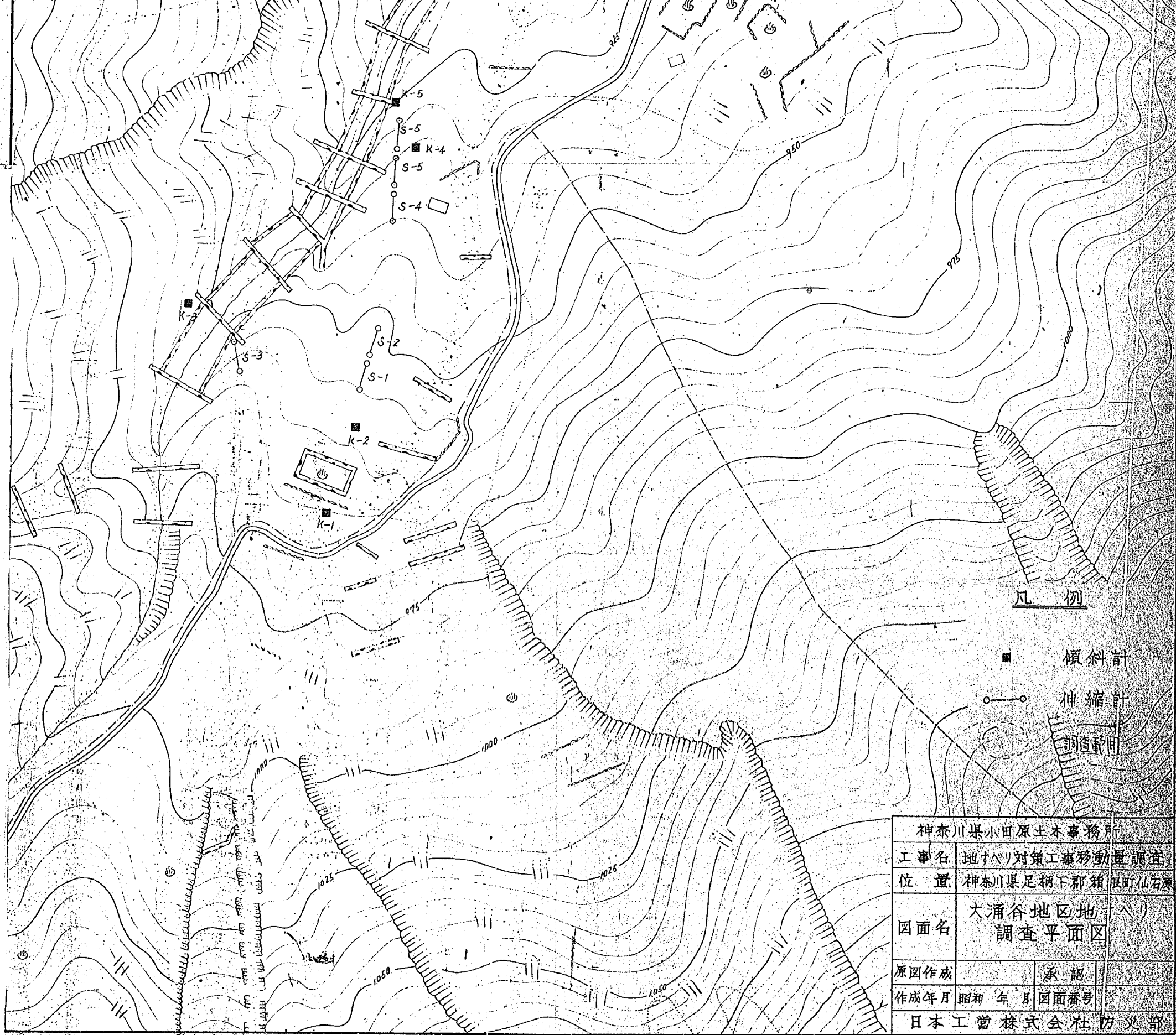


図-2 大涌谷地区地すべり調査平面図 縮尺 1:1000





凡例

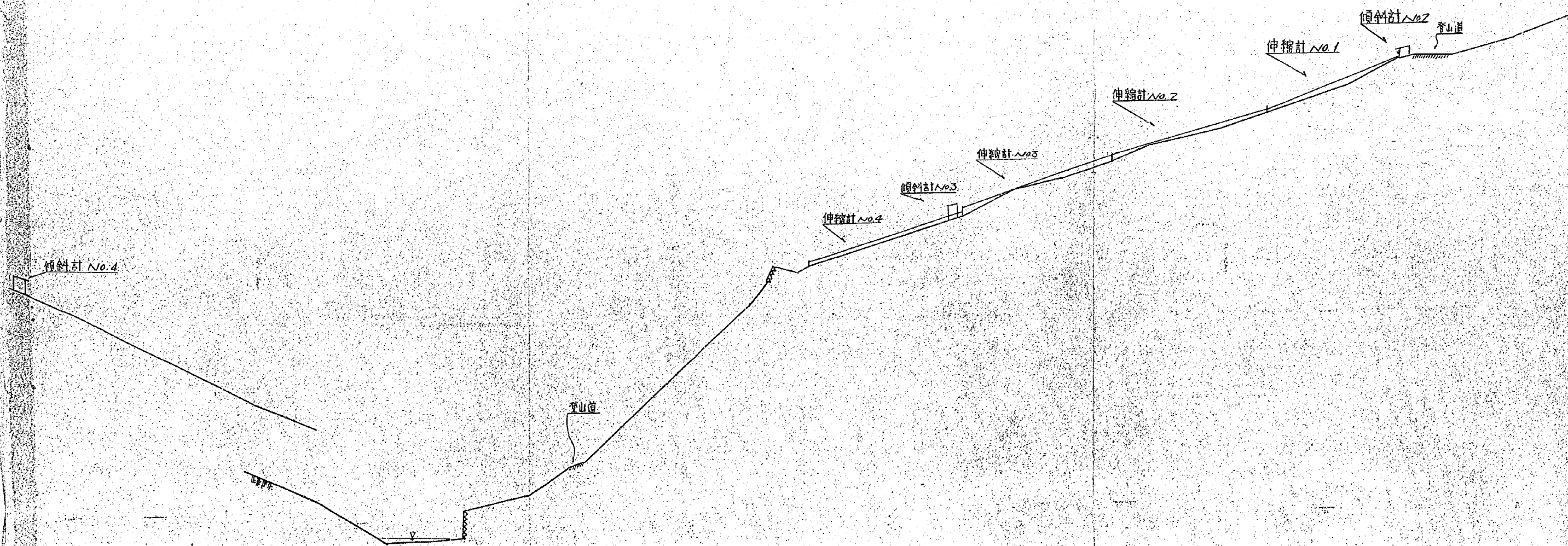
- 傾斜計
- 伸縮計
- 調査範囲

神奈川県小田原土木事務所			
工事名	地すべり対策工事移動量調査		
位置	神奈川県足柄下郡箱根町仙石原		
図面名	大涌谷地区地すべり調査平面図		
原図作成	承認		
作成年月	昭和	年	月
図面番号			
日本工営株式会社防災部			

四-3

伸縮計、傾斜計設置箇所 縦断面図

縮尺 1/200



固所 縦断面図 縮尺 1/200

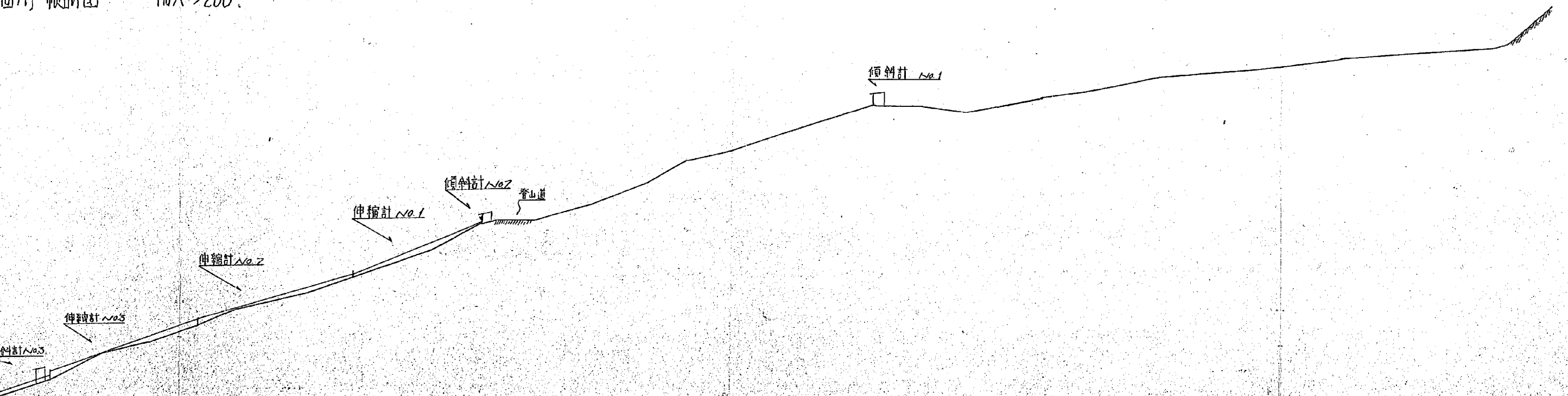
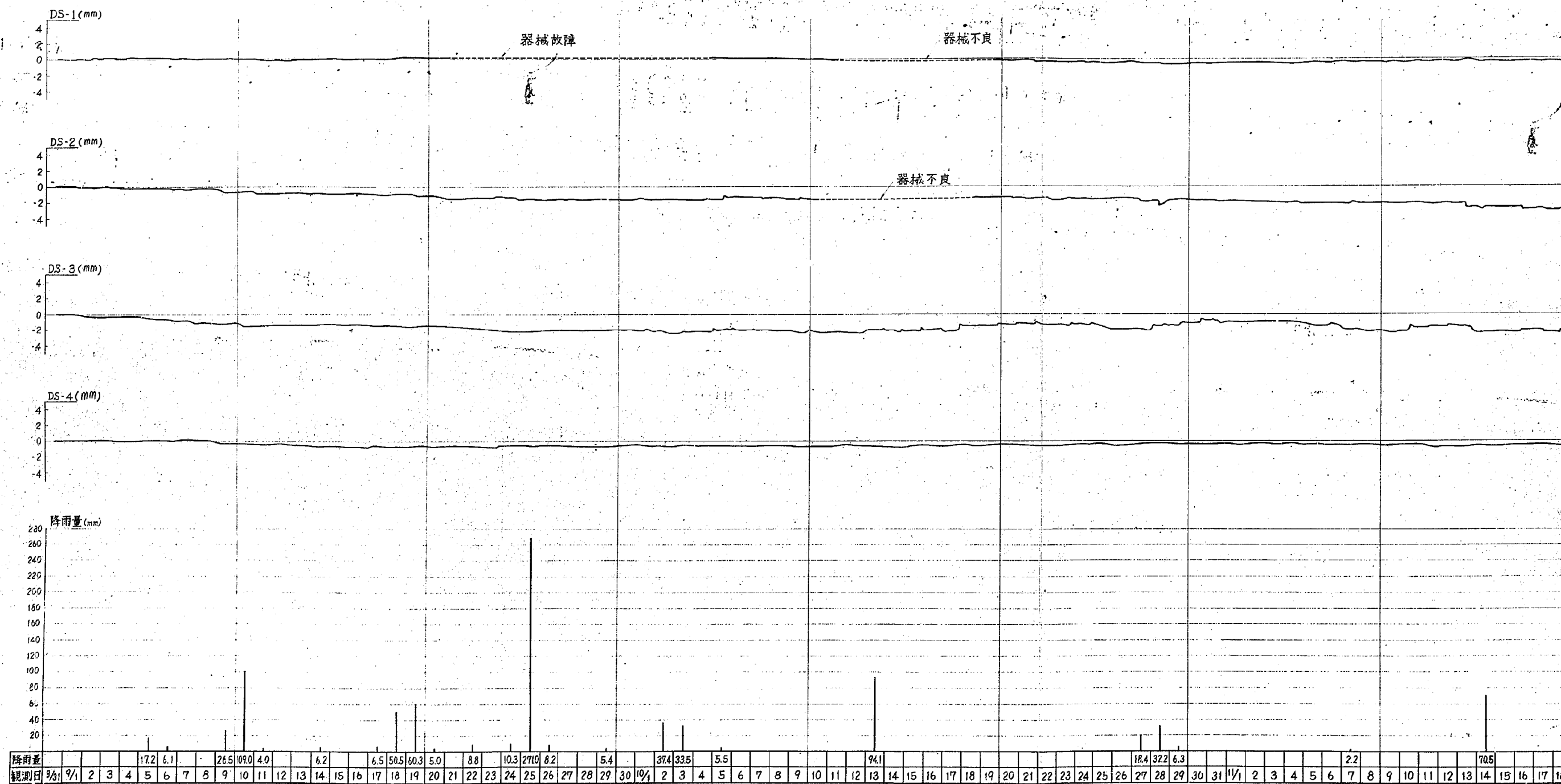


圖 - 34

大涌谷地区伸縮計累積變動量図



大涌谷地区伸縮計累積変動量図

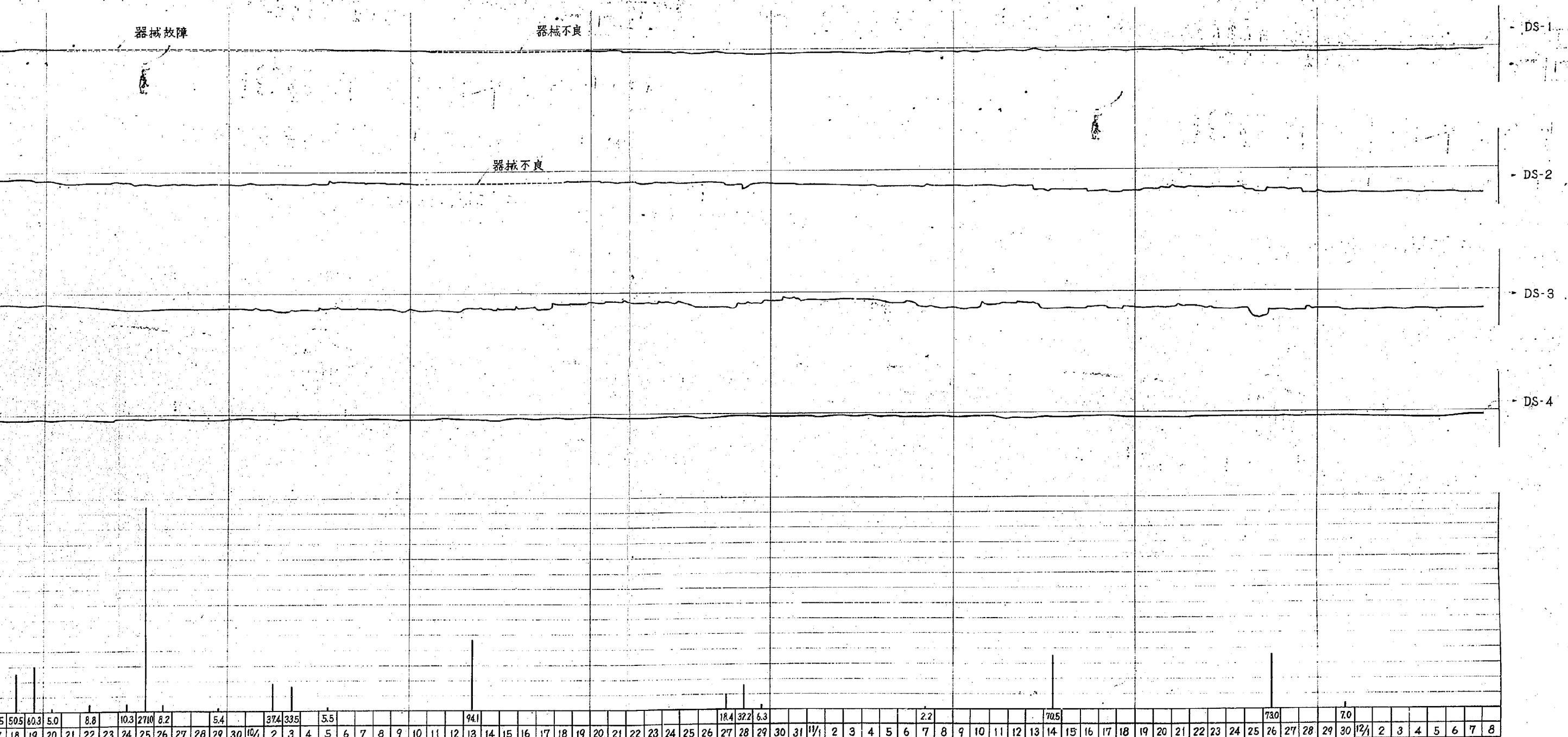


圖 - 45

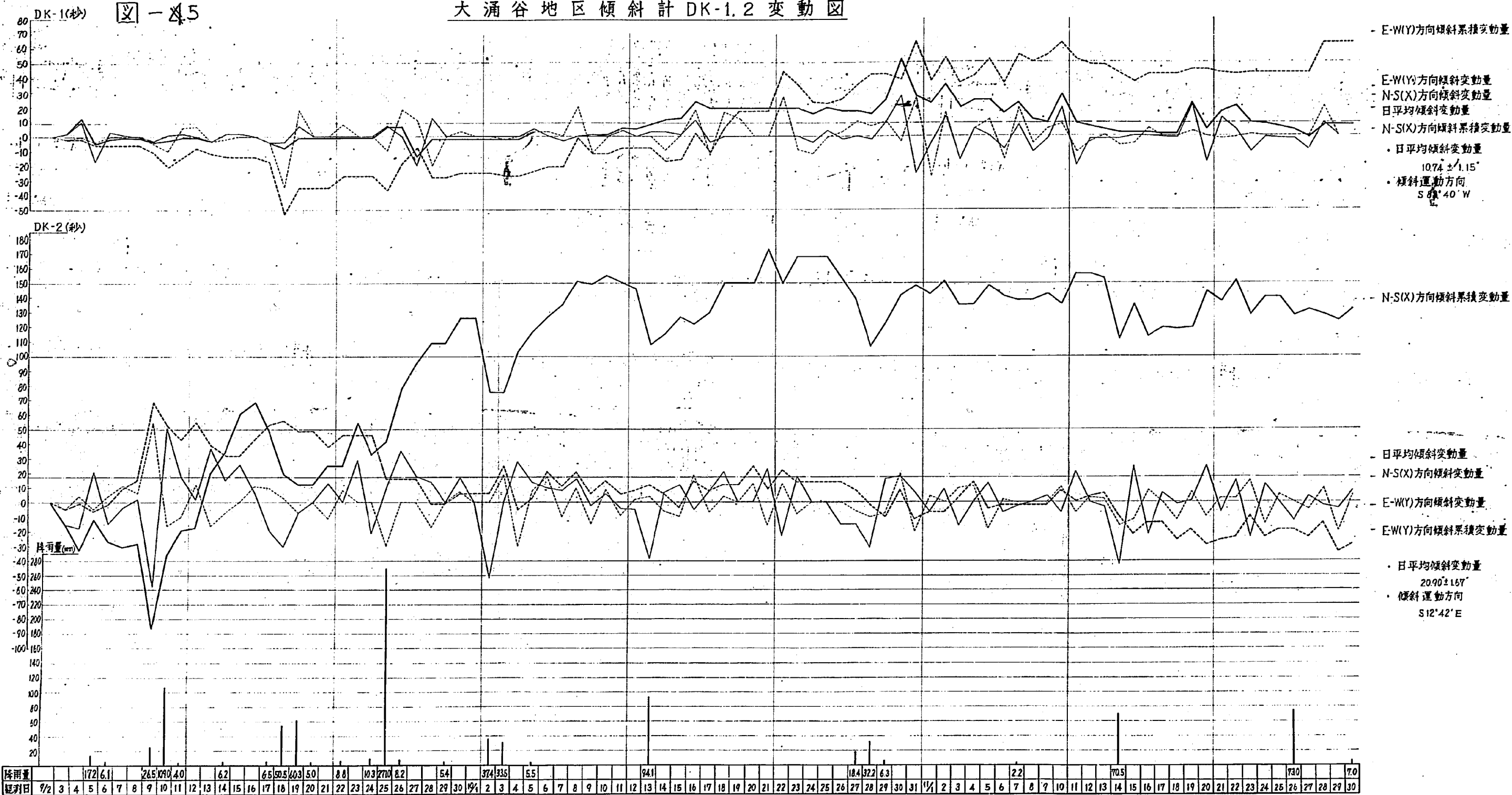


圖-56

太涌谷地区DK-3.4地点地盤傾斜變動圖

