

岩手県上夏井地すべり調査報告書

昭和41年度

建設省土木研究所

目 次

1. まえがき
2. 地すべりの概要
3. 地質調査
4. 地下水調査
 - 4-1. トレーサーによる地下水追跡
 - 4-2. 地下水垂直探査
5. 地すべりの運動に関する調査
 - 5-1. 地中内部歪計
 - 5-2. 伸縮計
 - 5-3. 水位計
6. 考察
7. あとがき

まえがき

本調査は名古屋ス整市の北方約5kmに亘るス整川に沿って夏井川中流右岸部の丘陵に位置する上夏井川地すべりに関するものに関する調査報告書である。

この調査は名古屋土木部防課並びにス整土木事務所と建設省土木研究所によって行なわれたものである。

尚、此の調査区域は昭和40年度調査報告書(二)及び同年日本工営株式会社から受けた調査報告書にも述べられているが、ここでは省略し今年度は37年、40年地すべりの調査を継続すると同時に東の沢より東部部に於いてもボーリング調査等を行い、地すべり全般について調査を実施したに至った次第である。

尚、過去の調査結果から此の地すべり地域内には非常に豊富な地下水が存在していることが確認されている。従って本年度はこの地下水が地すべりに与える影響を明らかにするものとする。その目的を説明する為、地下水追跡、垂直探査等を重点的に調査を行い、地下水の流動状況及び滞水層の位置を把握し、地すべり対策工事に役立たせようとするものである。

2. 地すべりの概要

当地すべり地域の地質、地形及び詳細については40年の調査報告書に記載しているのが有附する。

此の地すべり地域の特徴について述べれば小規模ながら陥没、隆起等の現象がばうり著所に認められていることや夏井川河岸段丘部には、地すべりによる首部と思われる洪積礫層の産錐状露出があることより活動は非常に緩慢であるが徐々に下方に向って移動していることが考えられる。

尚、斜面全域に亘って陥没、押出しによる隆起の現象は地すべり地の中央部程顕著であり、陥没沿岸の隆起が多いことは表層部に洪積礫層の堆積があるため容易に地下水の補給が可能になる事が一因をなしているようである。

3. 地質調査

本調査は地すべり地中央部の地層構成の解明をするにあたり、昭和40年頃に調査したⅡ、純断測線沿いのBV.16、BV.17、BV.18と地すべり地中央部より東側のⅡ、横断測線BV.19、BV.20等についてボーリングの結果から地質断面図を推定するものである。

よって今年度のボーリングはビターガーボーリングによる地質調査の内容は表-1に示す通りである。

表-1

調査項目	孔番号	標高(m)	掘進長
(Ⅱ、純断)	BV.16	72.385	30
	BV.17	72.130	30
	BV.18	85.225	30
(Ⅱ、横断)	BV.19	72.065	20
	BV.20	72.460	21
(ビターガー)	A-12	86.250	1.90
	A-13	85.040	1.50
	A-14	84.310	1.85
	A-15	84.525	2.90
	A-16	82.745	3.50
	A-17	74.985	1.70
	A-18	74.825	1.30
	A-19	76.250	2.60
	A-20	82.725	2.70
	A-21	82.655	3.75
	A-22	88.990	2.30
	A-23	90.505	2.30
	A-24	89.425	2.25

ボーリング調査結果に於いて図-1に示す如くⅡ、新断測線沿いのBV. 16、BV. 17、BV. 18では着土が崩残物(草木根)混りの薄い黒色のロームで覆われ、その厚さは0.30~0.60 mに相当する。それより下部は古四紀の洪積層の礫混りローム、ローム混り砂礫が局部的に粗砂、砂質ローム等の薄層を挟んで成層している。この層に混入する礫は石英粗面岩、安山岩の円礫ないし亜角礫を主体とする。此の層の厚さはBV. 16、17、18ではそれぞれ15.00 m、14.40 m、18.00 mである。洪積層下部は古三紀の礫層があり、この層は風化土に礫岩、砂質凝灰岩、凝灰質砂岩の互層よりなり、岩質は全般的に軟弱である。又、BV. 16とBV. 18に薄い亜炭層が風化砂質凝灰岩の間に挟在しており、BV. 16では地表から15.60~15.70 m、19.20~19.30 mの2ヶ所とBV. 18では地表から25.10~25.30 m、26.80~27.40 mの2ヶ所から見られ、この二ヶ所より見掛けの傾斜15°で南にかたむく二枚の亜炭層が存在している。以上の結果より図-2-1の断面図に示す通りである。

次に図-1よりⅡ、新断測線BV. 19、BV. 20では着土層の下に古四紀の洪積層があり、この層の上部は粘土質ローム、砂、砂質ローム等の不規則な層よりなり、それより下部はロ

1. 混り砂礫に漸移してゐる。

此の洪積層の深度はBV19が1,950m、BV20が1,900mである。

それより更に下部は巷層の風化された礫岩砂質凝灰岩があり

この層の中に亜炭層が成層してゐる。これはBV11, 1,920から(2,220m)

(6,50m)(9,00m)附近にほぼ水平に堆積してゐるものと推定される。よって図②-③の断面図に示す通りである。

以上2測線及び地質部が、地測線図-2-2の調査結果より本地の地層は上部に厚さ約1,400~1,800mの洪積層があり

下部は古第三紀の巷層よりなつてゐる。この巷層は東西性の走向をとり傾斜は約20°南に落ち、単斜構造を呈してゐる。

と判明する。又断面図-②-①よりBV16の基盤が他のボーリング

より低くなつてゐる原因については不明であるが

おそらくこの附近は以前沢状を呈してゐたものではないかと思はれる。

尚ボーリング調査と同時に平均図-①に示す如くボーラー

ボーリングによる調査をしたが、この調査の目的は地下水道所

の探水孔として用ゐる為に行つたものである。

4. 地下水調査

4-1 トレーサによる地下水追跡

本文参照

夏井川地すべり地帯に分布する地下水の平面的水流状況、至路及び流速を求明する目的で昭和29年～40年に至り当地或は数箇所に分けて地下水追跡調査を実施した。

41年度調査は昨年に別之様と同地区の陥没地帯と台地上に分けて地下水追跡を行ない地下水の分布がどの程度解明された。

その調査結果から地すべり対策工事の一貫として井に排水工事の位置やその工種を決定に役立てようとするものがある。

予備調査及びトレーサの決定

この調査に先立ち地すべり地内の採水孔(図一参照)により溶存成分に関するバックグラウンドを測定し投入する薬品を決定するものがある。

昨年度は台地上の追跡調査に硫酸マンガンを使用したが採水箇所から採った水に全く検出されず今年度はオーガーホースを滑設したからその孔の水より非常に高マニガンが検出された。又昨年度調査孔にある台地上部及び陥没地内の各孔からも検出された。これはこの地帯に於いては透水

係数が非常に低く昨年度の調査採水期間14日間ではマンガン

は検出、凡口から、たが本年度調査時に、石... はマンガンを検
出、凡口にもある。

以上の予備調査結果から、此の附近を、トレースして、マン
ガンの使用が、元素、重クロム酸ソーダ、及、フルオレシ
ンソーダ、適当に、界の、凡口、しかし、当地域、重クロム酸ソー
ダ、を使用する、これは、飲料水、が、井戸水、を使用して、る、為、人
畜、に、害、を、与、える、重クロム酸ソーダ、を用、る、は、不可能、で
ある、の、ため、は、フルオレシンソーダ、を使用、する、こと、に、決
定、した。

投入孔及び投入方法

陥没地帯の、BT20孔の、地質調査結果から、粘土質ロームと砂礫の
層、界、附近、に、於、て、多量、の、湧水、が、認め、られた。

と、して、は、湧水、と、地すべり、地中の、地下水、が、分布、する、か、を
把握、する、為、に、投入孔、と、選定、した。

フルオレシンソーダ、1kg、を、200l、の、水、に、溶解、して、昭和41年
12月20日、午前11時、投入、した。

採水地、(図①参照)

陥没地、に、於、ける、採水孔、は、Ⅱ、縦断測線、に沿、う、ホーリー、ン、7、孔、BT8

BT9、BT10、BT11、BT16、BT17、及、Ⅱ、縦断測線、に沿、う、ホーリー、ン、7、孔

BT18、BT14、BT15、及、Ⅱ、横断測線、に沿、う、BT19、と、オーガー、ホーリー、ン、7、

孔 A-5 A-7 沼-1 沼-2 沢-3 の 5ヶ所。又台地上の探水孔は工機
新測線沿いの BR-2 BR-8 の 2ヶ所計 7ヶ所にて、7 分後投入日より
27 日間以内に取り探水を行つた。

探水地質 (表-②参照)

探水孔は右一列に 7 孔では BR-6 投入地質より直線距離にして
(42m) BR-3 (222m) オーガー下一列に 7 孔 A-5 (250m) 沼-1
(240m) 沼-2 (255m) 沢-3 (280m) の計 5ヶ所から探水され、
これらも陥没地内のみから得られたものである。

調査結果及考察

上記の探水地質である BR-6 BR-3 A-5 沼-1 沼-2 沢-3
5 孔の到達速度は表-②の如く非常に速いことが判明した。

当地域の陥没地内には於ける地下水経路は時間的濃度流速等、
要因の適合的な判断の爲に圖-③-① に示す様に分布する
ものと陥没地内の地下水経路と数箇所に分けて求むると
次の通りになる。

より投入 15 分後に BR-6 沼-2 に探水された。但し BR-6 は地層
構成上からみればローム混り砂礫の中を通り投入孔から直接流
下したものである。又沼-2 は陥没沿ひに BR-6 と別な経路で流
下したものと考えられる。次は BR-3 孔は 1 時間後に探水され

この孔は調査結果から地下水脈の存在を推定され投入孔は

り、陥没部より地下水経路と見做る。本孔に到達したものは、
 又、15分経過後に検出され、この経路は、BR/6より
 稀釈され、流下したものと推定される。

次にA-5深さ5m経過後に検出され、このA-5に付いた
 BR/6より小規模な陥没を通り、本孔に流下し、又、3は直接投
 入孔より陥没部より流入し、流下したものと推定される。

以上の調査結果から、従って、検出地質は昨年と同様に崩壊土
 層と認められ、その原因は、透水性が大きい、浅層経路を
 通り、その方向が中、深部より、奥平川に向って流下した
 ことが確認された。

本年度調査では、地すべり内部の浅層経路の流動状況、流速の情
 報のみしか得られなかった。そこで、当地域に於ける地すべり
 地内外に分布する陸水の水量調査を行うことにより、地すべり
 運動及びその機構と陸水との関連性について把握することが
 可能であろう。又、これと同時に、深層部に於ける地下水経路并
 其の解明されるものと認められる。

4-2.

地下水垂直探査

本調査はボーリング孔を使用して地すべり地域内への地下水の垂直的流動状況を求める目的で昭和40年度孔BF8～BF15の再調査並に昭和41年度のボーリング孔BF16～BF20及び果永井孔のNB1～NB5について調査を行った。
 又、これより調査に必要な昭和年度使用されたものを一部改善し、
 下表に下表に一覧して示す通りである。

表-3

器具名	内 容
検層コード	全長49.5mのもの25cm間隔に電極線が設置してあるもの(測定範囲50m)
測定器 (恒電路付)	測定値1.4Ω及び10KΩの2通り測定出来るもの。又測定時の電池がエッ70安調整が出来エレクトロニクスと測定値のフタシボタンが出来るもの。
軽便焼用空気	攪拌装置として使用する。 (電解物質(NaCl)を分解させる)
他の必要品	天秤(4単位)1K用 エムホース又はビールホース NaCl 錐

此の調査の測定方法については40年度報告書(2)に記載して通り、
 のところには省略し各ボーリング孔の結果を図に記して流動面を判読出来るものがある。

測定結果
(昭和40年度孔)

BT8 (本孔の掘進長20m地下水位0.70m)
昨年の調査結果より本孔は全般的に明らか流動が見られる
の中、特に基岩の風化帯と新鮮な基岩との境界附近である15
~20mの間は、かなり流量がありと存せられていたが、41年度の
調査結果は図-④-①に示す如く逆にその附近は時間の経過と
比例して抵抗値が減少する傾向を示し、これは明らかに攪拌が
不十分の原因と思われる。

従って、本孔では明確な地下水脈を把握することが出来た。

BT9 (本孔の掘進長20m地下水位2.80m)

昨年の結果では攪拌が不十分であり、T₀層に地下水脈を検出
することが出来たが、T₀層に地下水脈を検出することが出来た。

しかし、41年度調査の結果は図-④-②に示す如く、3通り2.80~
5.80m近は抵抗の変化が全然なく、これより下の風化礫層中
に6.50~8.50mの間は顕著な抵抗の変化が認められ、この附近に
地下水脈が存在するものと推定される。

10.12
BV.10 (本孔の掘進長30m地下水位0.40m)

昨年の測定結果不₂基岩凡化帯と新鮮₂基岩の境界附近
21mに₂なり流量の₂入₂は地下水脈の推定₂は₂の₂あるか
41年度調査は図-④-③に示す如く470m~580m迄の間は時間
の経過に比例し抵抗値が減少₂する傾向から本孔では攪拌
が不十分の爲に地下水脈と推定される抵抗の変化を見₂出す
ことが出来なかった。

BV.12 (本孔の掘進長30m地下水位0.60m)

昨年の結果では攪拌が行き届か₂明瞭な地下水脈を見₂出
すことが出来なかった。

41年度調査は図-④-④に示す如く15.00~18.40mの間は時間の
経過に比例し抵抗値の減少が著しく₂これは高濃度の部分が
沈降してまたも₂と考えられるがそれ以下に₂は地下水
脈とし₂変化が認められなかった。

町田 (本孔の掘進長30m地下水位0.00m)

昨年、の結果は6.00~8.50m附近と11.00~17.00m附近に於

て明瞭な地下水脈と推定することが出来た。

この結果より、前者の6.00~8.50mの地層は礫混りロームと礫混りシルト質砂の境界附近に水脈と認めらるる流量は抵抗の变化は顕著なものとはいふことが出来る。水脈があるうと認められた。

後者は基岩と崩土の境界附近11.00~17.00mに顕著な抵抗の变化が認められ、流量の非常に大なる地下水脈が存在するものと推定された。

この結果、今年度の結果は図-四-⑤に示す如く9.00~14.00mの礫混りシルト質砂と礫混り砂質ロームの範囲に於ては流量の大きい地下水脈と把握することが出来た。

また、今年、の結果は昨年、の結果の地下水脈である所の6.00~8.50m附近に見え、云々といふことが出来た。これは過去二回のデータから得られ、基岩と崩土の境界附近に顕著な抵抗の变化が認められ、流量の大きい地下水脈が存在するものと推定された。

10.4

Q.

地層は地表より10.50m迄礫混り砂質ロームに覆われ、以下は下部は礫混りシルト質ローム、化石礫を含む層より形成された。

12

TABLE 1

101R

BT16 (本孔の掘進長50m地下水水位0.20m)

地層は図-④-⑤の柱状図に示す如く15.00m迄は二ム混り砂礫に覆われ、以下より下部は凡化された礫岩と炭層凡化砂質凝灰岩の互層より形成され全層に凡化の軟質がある。

又21.00mからは岩盤が凡化され礫岩層中にある。測定結果は図-④-⑤に示す如く0.20~9.00mの間は撹拌が充分であり、以下より下部は抵抗の変化が不揃一な為、本孔の地下水脈を推定することは不可能なり、了。

BT17 (本孔の掘進長50m地下水水位2.20m)

地層は図-④-⑤に示す如く14.80m迄は表土層と界の凡化二ム混り砂礫に覆われ、以下より下部は凡化された礫岩と炭質凝灰岩の互層より形成され岩盤と界の凡化基岩は27.50mに位置する。

測定結果は図-④-⑤に示す如く2.20~15.40m迄顕著な抵抗の変化が認められ明瞭な地下水脈の存在が確認された。

特に4.90~7.00mの間は流量が非常に大なり地下水脈を推定され、以下14.40m以下は明瞭に撹拌が不十分であることが抵抗の変化から認められ明瞭な結果を得ることは出来なかつた。

BV. 8 (本孔の掘進長 50m 地下水位 0.70m)

地層は図-④-⑩の柱状図に示す如く、18.00m迄は表土層と見られる砂礫(砂礫ロームローム混り砂礫不復の塊)より下部は片化された砂岩泥岩砂質凝灰岩亜炭層により形成され新鮮な基岩は39.80mより下部にある。

測定結果は図-④-⑩に示す如く抵抗の変化が時間の変化に対して不均一な値を示し、その結果では地下水位と比しての値が減少するに止まるが、これは本素因が、

BV. 9 (本孔の掘進長 20m 地下水位 0.50m)

地層は図-④-⑪に示す如く地表よりローム粘土質ロームローム混り砂礫不復の塊の下部は、1.50mの厚さの亜炭層が挟在し、その下は凝灰質砂岩、砂質凝灰岩の層により形成され、

測定結果は図-④-⑪に示す如く、5.50~9.50mの間は時間の経過に比例して抵抗が減少する傾向を示し、これは環境が不十分の為高濃度の電解物質が沈降し、そのために示される。

この1.50m~2.50mの間は抵抗の変化が認められ、その原因は、附近に流量が大きい地下水脈が存在し、そのために推定される。

BY 20 (本孔の掘進長より地下水位 0.00 m)

地層は図-④-③の柱状図に示す如く地表より砂、砂質ローム、ローム混り砂礫等不規則な互層をなし特に本孔では上部層中には有機物混りの腐植質土と交代した石り、地下水は飽和状の砂より軟弱である。

測定の結果は図-④-③に示す如く全掘進時に、3時間の経過に伴い水抵抗の変化が認められ地下水脈の存在が推定されるが特に 0.00 ~ 3.80 m に於いて、そのより流量の大きい地下水脈があるものと確認された。

4-3 垂直探査に於ける考察

此の調査は地すべり地或内の各不一リニ7孔BV8~BV20の合計13ヶ所について行った。その内BV8~BV14孔迄は昨年9月より一リニ7孔ずつにこの調査は着んないるが昨年の地下水脈の確認する目的で今年度も同孔を使用し調査した次第である。それと同時に41年度の不一リニ7孔BV16~BV20の5ヶ所について3検層を行。前後の結果から考慮し当地すべり地或内の垂直的は地下水脈とあり一層明瞭にし出す把握するものがある。又、不表-④は40年及41年度の調査結果から得られた地下水脈の推定を新と示した表がある。

よって40年度調査結果(BV8~BV14)を地下水脈と推定された旧所は地すべり地形から見ていずみと階級の下に位置するBV8 BV10 BV11 BV13 BV14の各々の孔より深部層の地下水脈を把握することが確認されたが同じ孔を使用して行った今年度の調査ではBV15の孔に於いて地下水脈を推定することが出来た流量も非常に大なるものと類似してゐることから本孔は基底と崩土の境界付近に地下水脈の存在を断定することが出来る。

又今年度の調査孔のうちBV7 BV17 BV20はBV13と同様平面図の①に示す如く地すべり地或内丁最も若い所に位置し測定

4-4. 昭和40年度集水地工附近における地下水検層結果

- ・NB-1. (本孔の掘進長16.00m, 地下水位2.10m)

地層は図-4-13に示す如く、地表より2.70mまでローム、砂質ローム、ローム混り砂礫層からなり、そのより下部は砂礫をもって覆われている。

測定結果は図示の如く測定区間(2.10~15.10m)の中で3.20~10.10mの間では逐次断面の径間について抵抗値が減少している傾向が、この本孔に於いては攪拌が不十分の原因であったことが判明される。

よって明瞭な抵抗値の変化が認められず、地下水脈を見い出すことは出来なかった。

- ・NB-2. (本孔の掘進長15.00m, 地下水位0.70m)

地層は図-4-14に示す如く、表土層は礫混りローム、ローム混り砂礫層からなっている。この層の下部は砂礫層を覆われている。又本孔では2.50~4.50mと12.50~13.50mの2ヶ所に漏水が認められ、その内下部(12.50~13.50m)では約15%程度の漏水が確認された。

測定結果より本孔も攪拌が不十分であった。しかし地表より9.00mのローム混り砂礫と砂礫の境界付近から11.50mの間は抵抗値の変化が認められ、この付近に地下水脈が存在している

るものと見られる。

・NB-3 (本孔の掘進長2100m, 地下水径895m)

地層は地表より1950m迄ローム混り砂礫で、それより下部は礫岩の層になっている。又本孔に於いてもNB-2同様漏水箇所があった。

図-4-15に示す如く測定結果から全般にわたり抵抗の変化が認められなかった。これは攪拌が充分に行われなかった為に地下水脈を把握することが出来なかったものと見られる。

・NB-4 (本孔の掘進長2500m, 地下水径230m)

地層は図-4-16に示す如く地表より300m迄は礫混りローム砂で、それより下部では砂礫層、1430mより下部では低化土、砂質凝灰岩、礫混り砂質凝灰岩、砂質凝灰岩の層からなっている。又本孔の漏水箇所次の通りである。

砂礫(300~1430m) ~ ① 4.00~6.00約2~3 l/min

② 7.00~9.00"

③ 13.00~14.00"

低化砂質凝灰岩(1430~1730m) ~ ④ 17.00" 30 l/min

礫混り砂質凝灰岩(1730~2560m) ~ ⑤ 22.50~23.50" 30 l/min

以上認められる箇所と測定結果とを比較して、示す図-4-16に示す様に攪拌が明らかに不充分である為、計測時間の全長

に、水抵抗値が減少している傾向がみられる。

しかし、上部2.50~2.80mの間に顕著な変化が認められることから、この付近に地下水脈が存在しているものと推定される。

・X.B-5 (本孔の掘進長16.00m、地下水深2.40m)

地層は図-4-17に示す如く地表より3.10m迄ローム、礫混りローム層からなり、下部に砂礫層が3.10~9.00mの厚さを占め、その下部は風化砂質凝灰岩、風化礫岩及び新緑凝灰岩層からなっている。又本孔に於ける漏水箇所は2.50m付近に僅かあるのみであることが認められている。

測定結果は図-4-17の如く、全般的に水抵抗値の変化が認められず、地下水脈を推定することが出来なかった。

このことについては、掘削が充分に行われていない原因と思われる。

5. 地中へりA運動に関する調査

5-1. 地中内部歪計

本調査は、正統断測線のボーリング孔のBR8, BR9, BR11, BR16, BR17の5ヶ所及び、正統断測線のBR14計6ヶ所の各位置にストレンゲージパイプを設置し、観測の結果からすべり面と歪の累積傾向を把握するものである。

しかし本年度調査結果は計器の故障続きの爲全く所定明瞭なデータが得られず本調査目的を十分に果たす出来なかった。よって来年度は、この調査の観測を継続する必要がある。

5-2. 伸縮計

伸縮計設置箇所は図-1に示す通り(N03, N04, N05, N06)の計4ヶ所に、ついで調査を行った。

観測期間の図-5-1に示す如く、N03で(10月19日~22日)1^{mm}/dayの引張歪、N05で(11月26日~27日)約1^{mm}/dayの圧縮歪、N06で(10月17日~22日)0.5^{mm}/dayの引張歪であった。

以上の観測結果より伸縮計による地表の移動は、すべり面及び集中豪雨等の降雨が多量に降ると、小程大をばるものである。変動が示されており、単日降雨ではほとんど静止状態を呈している。

このように瞬間降雨60^{mm}以上起る場合のその影響があり、単日

降雨とA察測の関係は全く見当がなかった。

よって当地域の観測状況(他入地すへ)の調査結果と比べるとあまり別々な特殊な降雨とA関係を見出すことが確認された。

5-3 水位計

本調査はボーリング孔(BR10, BR13)A及び折川水位計を設置した。測定期間はBR10を昭和41年5月23日～昭和42年2月27日、BR13は昭和41年4月18日～昭和41年8月21日迄を観測し、その結果は図-6-1に降雨とA関係を示したものである。

又期間中台風4号(S.41.6月29日A135mm)、台風26号(S.41.9月25日A63mm)、集中豪雨(S.41.10月13日A311.5mm)等の降雨が記録されている。又降雨50mmを越えた日は3日間、その日は単日降雨続き(7月、8月、9月、10月)の4ヶ月に渡って記録され、20年度に比べ今年度は比較的降水量が多かった。

上記降雨と関係する水位変動は、BR10で(台風4号～約2m)、(台風26号～約1m)、(集中豪雨～定水位に回復)、又BR13で(台風4号～約1m)、それ以降は計器故障で観測不能であった。

以上A結果より、降雨60mmを越える場合に水位変動がみられ、単日降雨で定水位を保っている。又降雨が少ない日も続くとき水位は徐々に低くなる傾向が得られるという。

しかし、BR10.に於いて、10月13日、厚水(31.5%)があつたに
も関わらず、水送付遅延もともに入水送付回復する傾向が示され
ている。この点について、原因は明瞭なものでないが、水送付
制入する附近は、地質から見て、礫混りロームで透水係数が大
きくある限界入水送付とすると、それ以降は減少してしまうとい
うと思われる。

6. 考 察

今回A調査は昨年度に引き続き、正統断面A地質上の既知英を解く事と、地すべり地東部A地質及び地下水A状況を把握する事に重点を置き、上記A調査を行つた結果、次の結論が得られた。

- (1) 正統断面A地質断面図が完成した。此によると、地すべり面は前積土層と基岩の境にあり、基岩の分布は全体としてはほとんど水平に近いが、或程度A凹凸があり、特に凹部は地表A陥没とA位置と一致し、凹部を流れる地下水A影響が此A陥没と関連を持っているものと推定される。基岩中には断層が見出され、その一部は成層している事と亜炭層を Key-bed として確認された。
- (2) 正統断面Bの地質は前記正統断面と同様に亜炭層の Key-bed になり、地層は此A正統断面Bはほとんど水平に分布している。此A正統断面Bの特徴としては異常に地下水が豊富で、5020孔では自噴する程である。
- (3) 地下水A流動状況より見ると、地下水は前積土層内と基岩中の割水目A流動面があり、特に基岩表面附近に優勢な地下水流動面がある。
- (4) 地下水A調査は昭和40年度A調査A條目にて試薬A一

部が適当地域の地下水中に残存しているが、限られた試薬によって特に正確な測定が行った結果、試薬は浅層地下水と反応して拡散し、浅層地下水の正方向より地すべり地内への流入を確認した。

- (5) すべり面調査の測定は不備等による結果の得られなかったが、地表の伸縮量と降雨と高度の相関性が得られ、降雨と地下水位についても、一定程度の相関性があり、従って、降雨の直接浸透及び地すべり地附近からの浅層地下水流入の地すべりへの影響とされていることが明らかになった。

以上の結果に基づいて、此の地域での崩壊と中の地下水脈線と地表水処理が、地すべりに対して大きな効果を持つことが明らかになった。

今後の調査の問題点としては次の点があげられる。

- (1) 小田沢の水の漏れ
 - (2) 地すべり地背後各地の地下水流入
 - (3) 基岩内地下水の性質と地すべりとの関係
- そして、此の解決には次の手段が必要となる。

- (1) 地下水追跡
- (2) 地下水検知

(3) 水質調査

以 上

7. あ と き

本調査報告は今回で閉る回数となり、と人地すべりの原因
機構等についてより一層の究明とされてきたが今後、対策工事に
併せて現在迄の定常観測を続行するところが必要とされる。
最後に、本調査を行つたに当り、種々御助力を賜つた岩手県
砂防課、総課長、田沼課長補佐、先ノ木技師始め観測御一
同の方々に、又是土木事務所、里沢所長、工務課長、切金
技師、中村様、折野入皆々様に厚く感謝の意を表します。

総 括

地すべり研究懇長

渡 正亮

指 導

地すべり研究懇

藤田秀雄

整理報告

伊藤和行

本質試験

見沢公子

図-1 上野井地区地質調査位置示意图

図-2-1 地すべり断面図(縦断面測線)

図-2-2 (縦断面測線)

図-2-3 (横断面測線)

図-3-1 岩盤等高線(薬分分布図)

図-4-1 地下水垂直探査 (BV.8)

4-2 " (BV.9)

4-3 " (BV.10)

4-4 " (BV.12)

4-5 " (BV.13)

4-6 " (BV.14)

4-7 " (BV.15)

4-8 " (BV.16)

4-9 " (BV.17)

4-10 " (BV.18)

4-11 " (BV.19)

4-12 " (BV.20)

4-13 昭和40年度集水井 " (VB-1)

4-14 " (VB-2)

4-15 " (VB-3)

4-16 " (VB-4)

4-17 " (VB-5)

図-5-1 伸縮計観測結果図

図-6-1 水位計観測結果図

表-1 地質調査大略(ボーリング・ボーリング)

表-2 フレイル・センサー結果

表-3 垂直探査結果一覧表

表-4 (40年4年)地下水垂直探査結果一覧表

所

TEL 新井 0 6 1 4 1

鹿島水理試験所 茨城県鹿島郡神栖村溝口

TEL 萩原 1 7 4

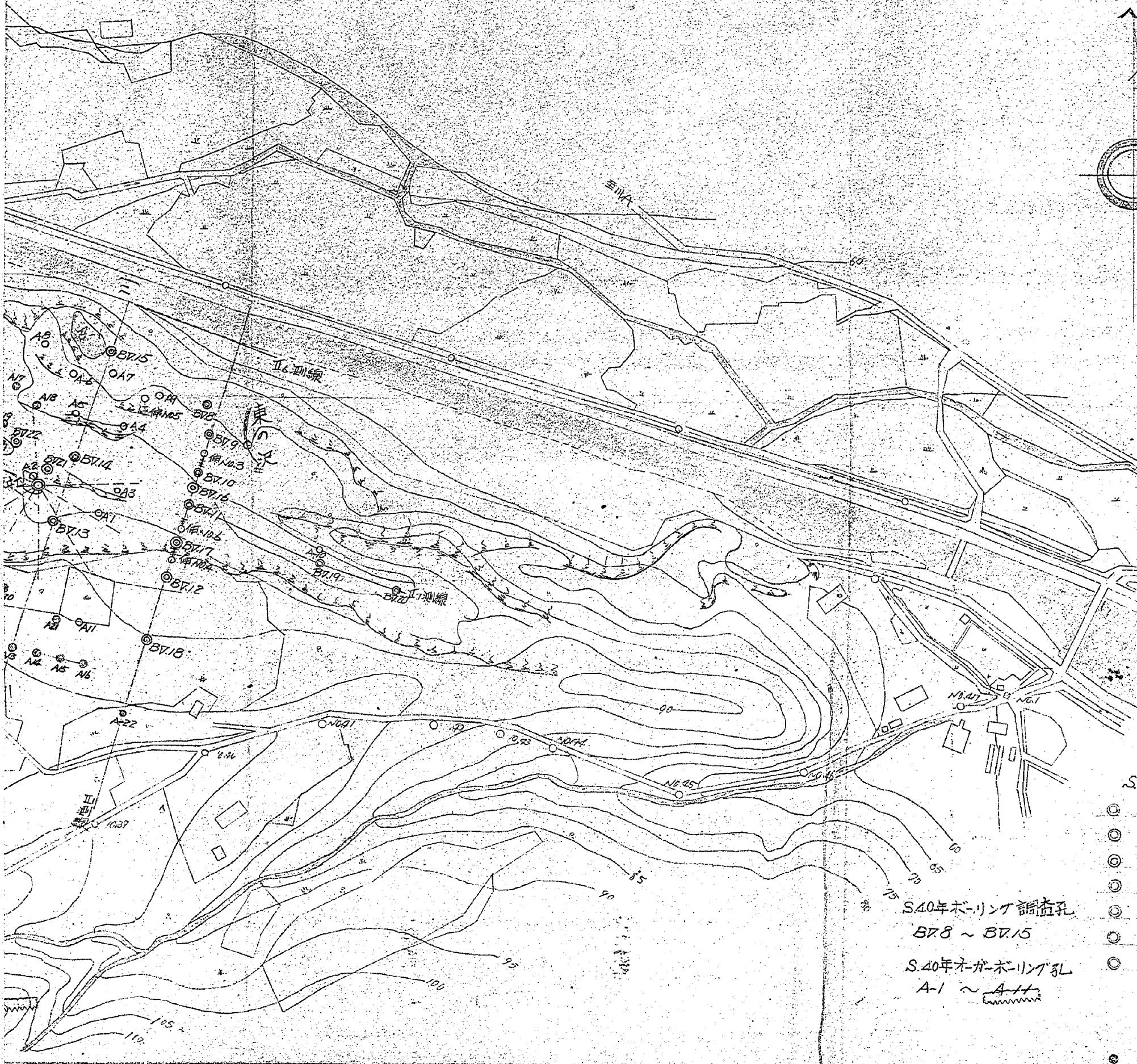
图一

上夏井地区地寸



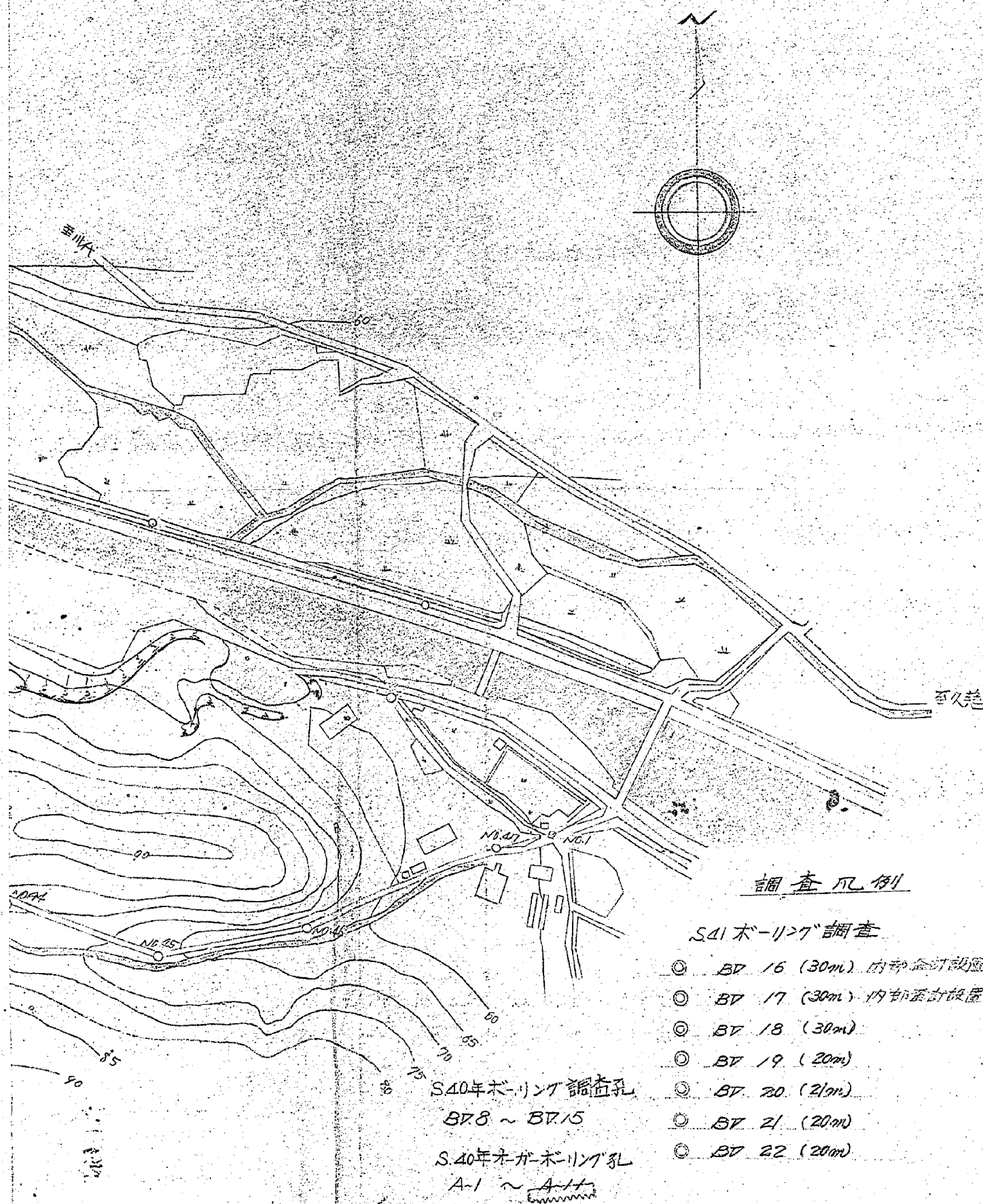
調査位置平面図

縮尺 1 : 2,000



面図

縮尺 1:2,000



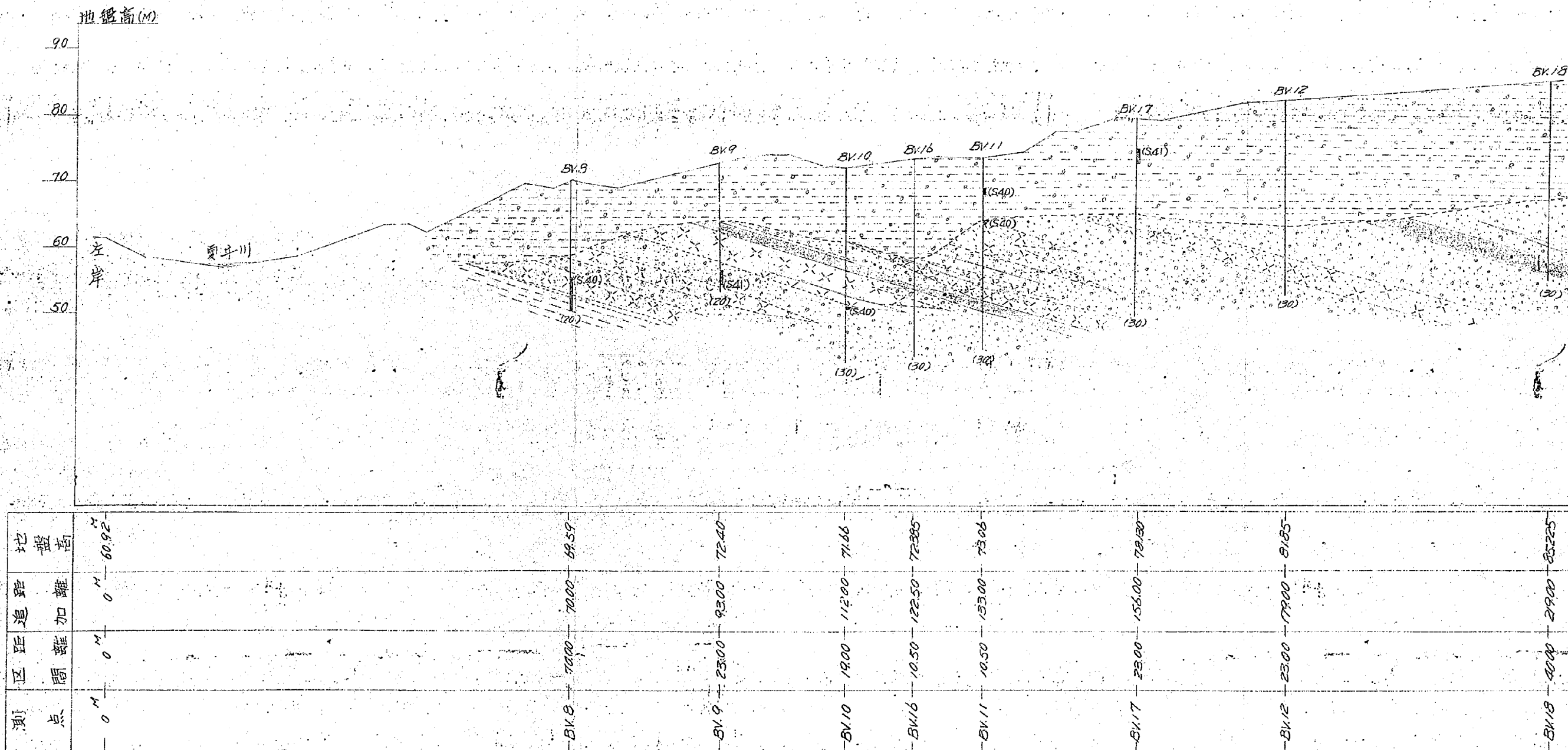
オガボーリング

◎ A12 ~ A24

図-2-1

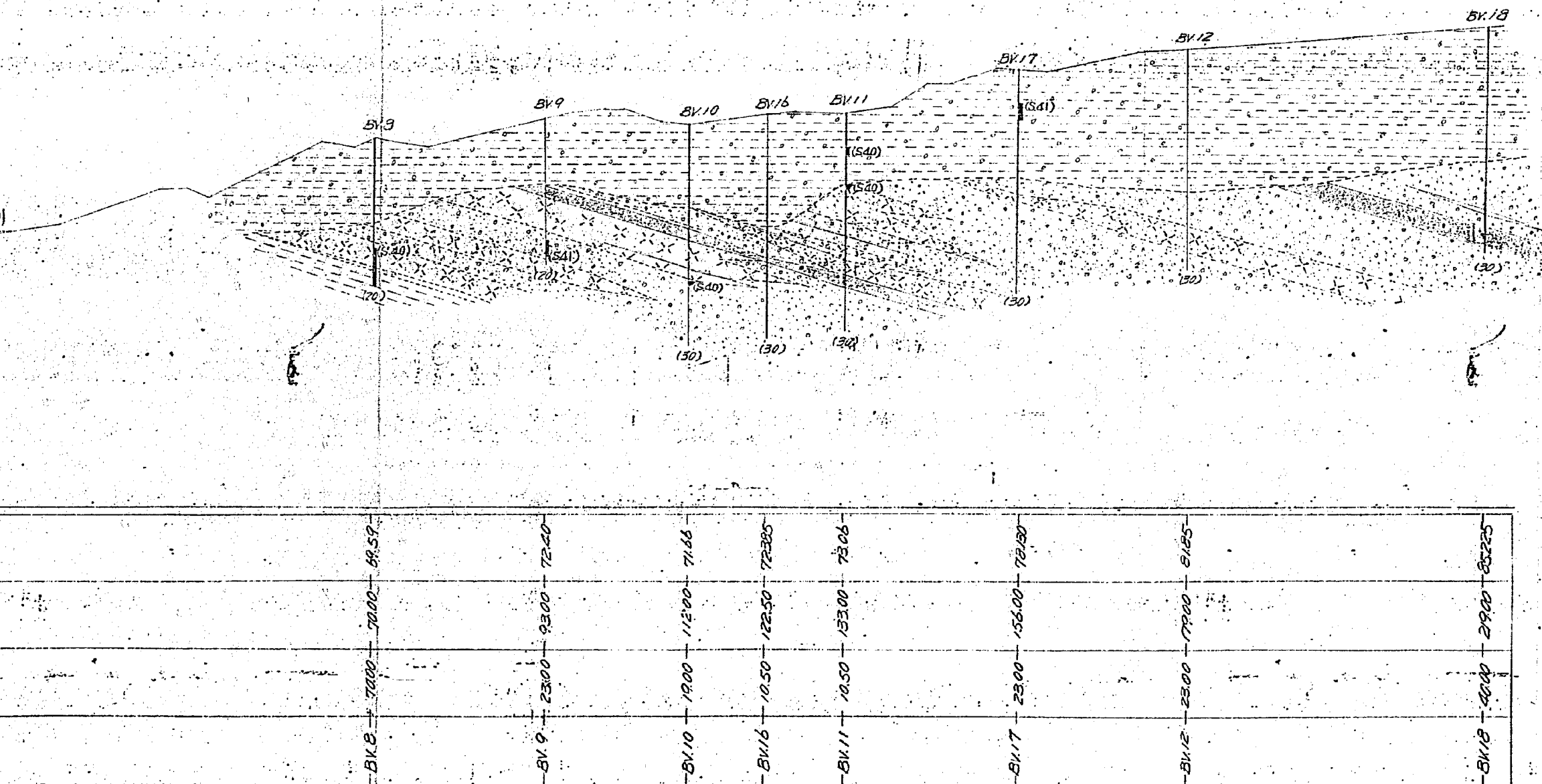
上夏井地すべり地域断面図 (縦断Ⅱ1測線)

縮尺 1:500



上夏井地すべり地域断面図 (縦断Ⅱ1測線)

縮尺 1:500



凡例

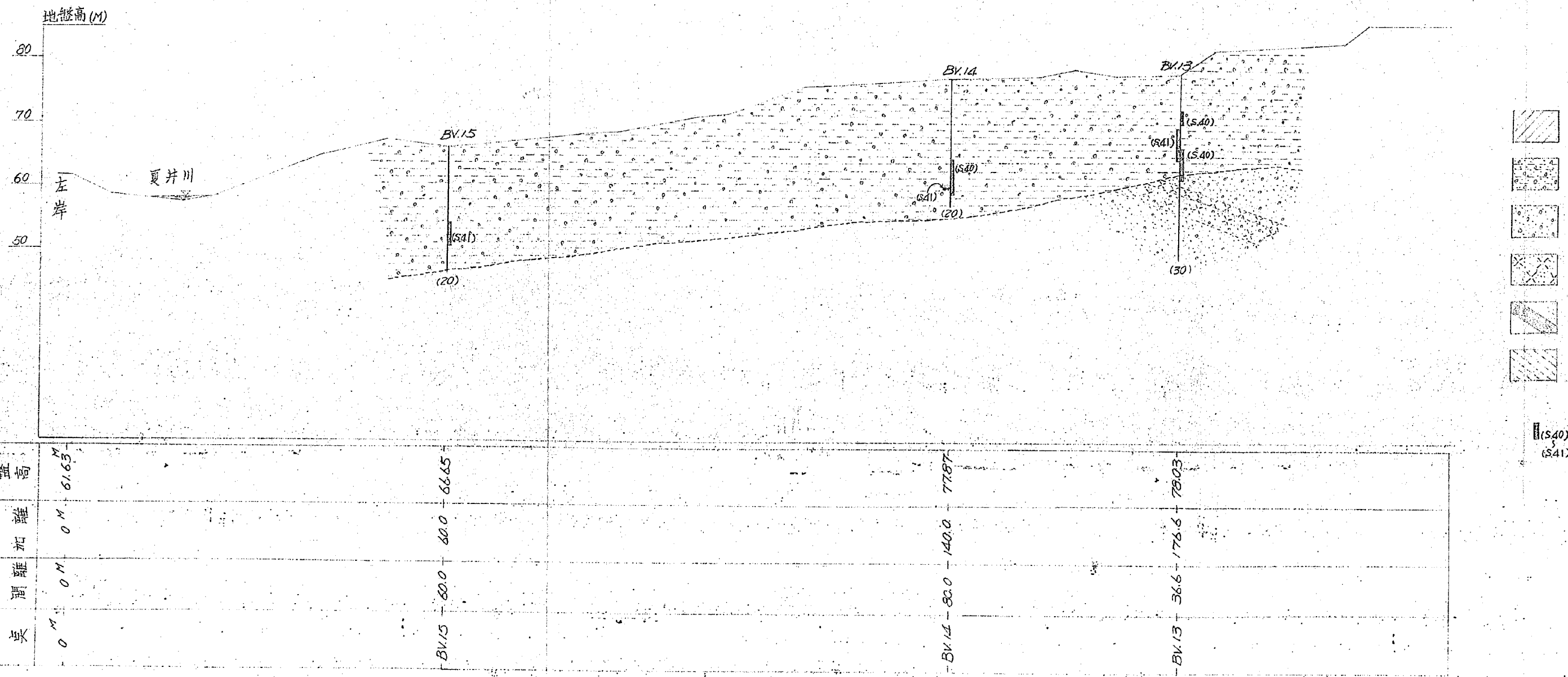
- 表土
- 礫混りローム類
- 風化礫岩
- 風化砂質凝灰岩
- 並炭層
- 凝灰質砂岩

(S40) 地下水浸層 (地下水脈)
(S41) S40 ~ 40m 浸層
S41 ~ 41m

四-2-2

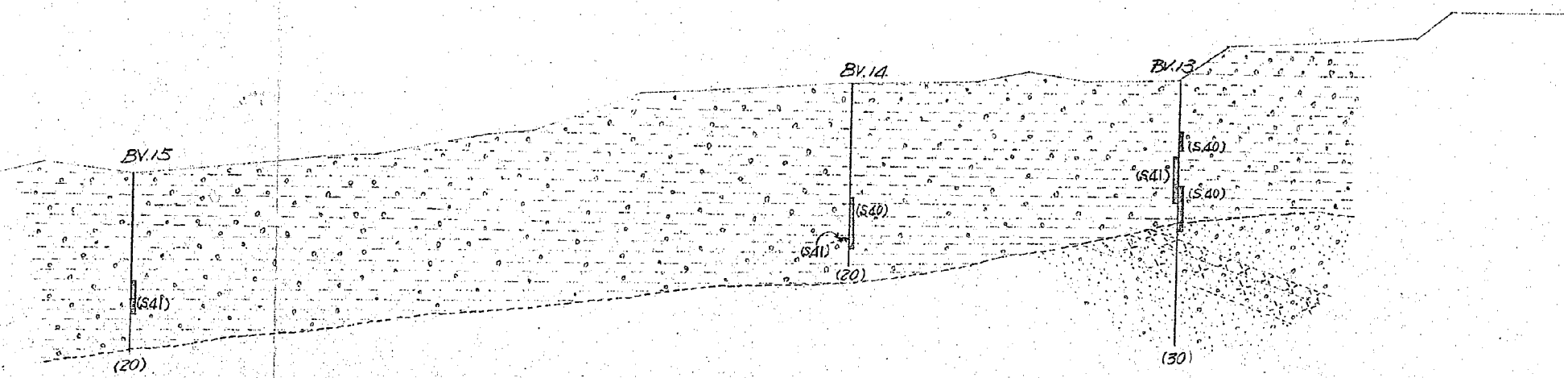
上夏井地すべり地域断面図 (縦断Ⅱ2測線)

縮尺 1:500

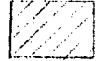
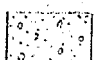
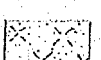
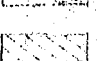


上夏井地すべり地域断面図 (縦断Ⅱ2測線)

縮尺 1:500



凡 例

-  表 土
-  礫混りローム類
-  風 化 礫 岩
-  風 化 砂 質 凝 灰 岩
-  亜 炭 層
-  凝 灰 質 砂 岩

 地下水検層 (地下水脈)
 S40 ~ 40年度調査
 S41 ~ 41 "

BV.15 - 80.0 - 80.0 - 66.5

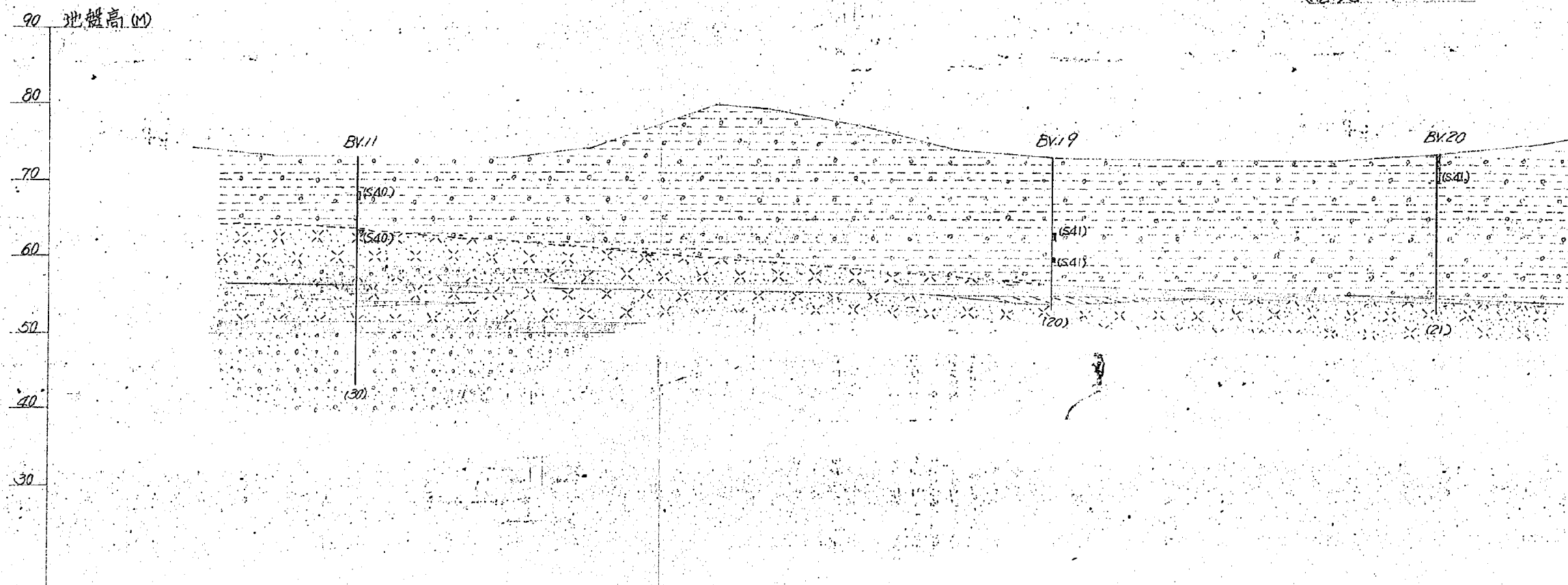
BV.14 - 80.0 - 140.0 - 77.8

BV.13 - 36.6 - 176.6 - 78.0

図-2-3

上夏井地すべり地域断面図 (横断Ⅱ, 測線)

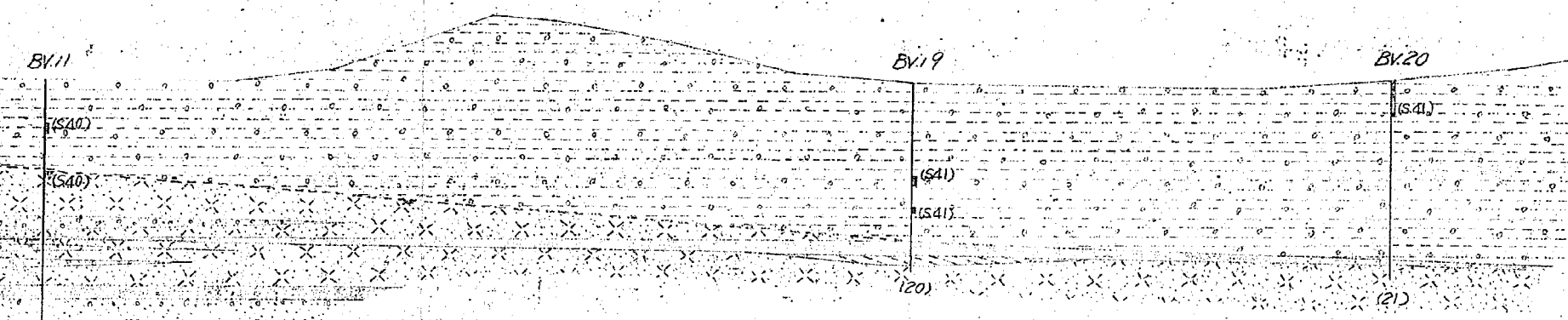
縮尺 1:500



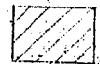
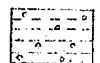
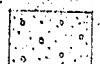
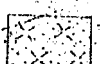
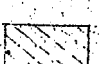
測点	距離	距離	地盤高
BV11	0	0	73060
BV19	91.00	91.00	73035
BV20	50.00	141.00	73460

上夏井地すべり地域断面図 (横断Ⅱ, 測線)

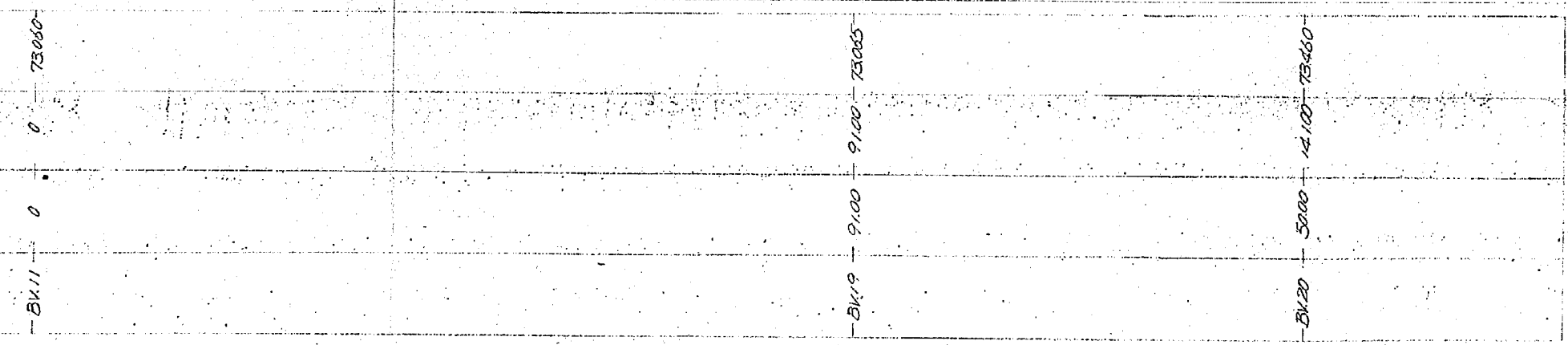
縮尺 1:500



凡 例

-  表 土
-  礫混リローム類
-  風 化 礫 岩
-  風化砂質凝灰岩
-  亜 炭 層
-  凝灰質砂岩

 (S40) 地下水換層(地下水位)
 (S41) S40~40年度調査
 S41~41 "



岩手県上奥中川地区地すべり調査
地下水垂面探査結果図

食塩濃度 1.0%

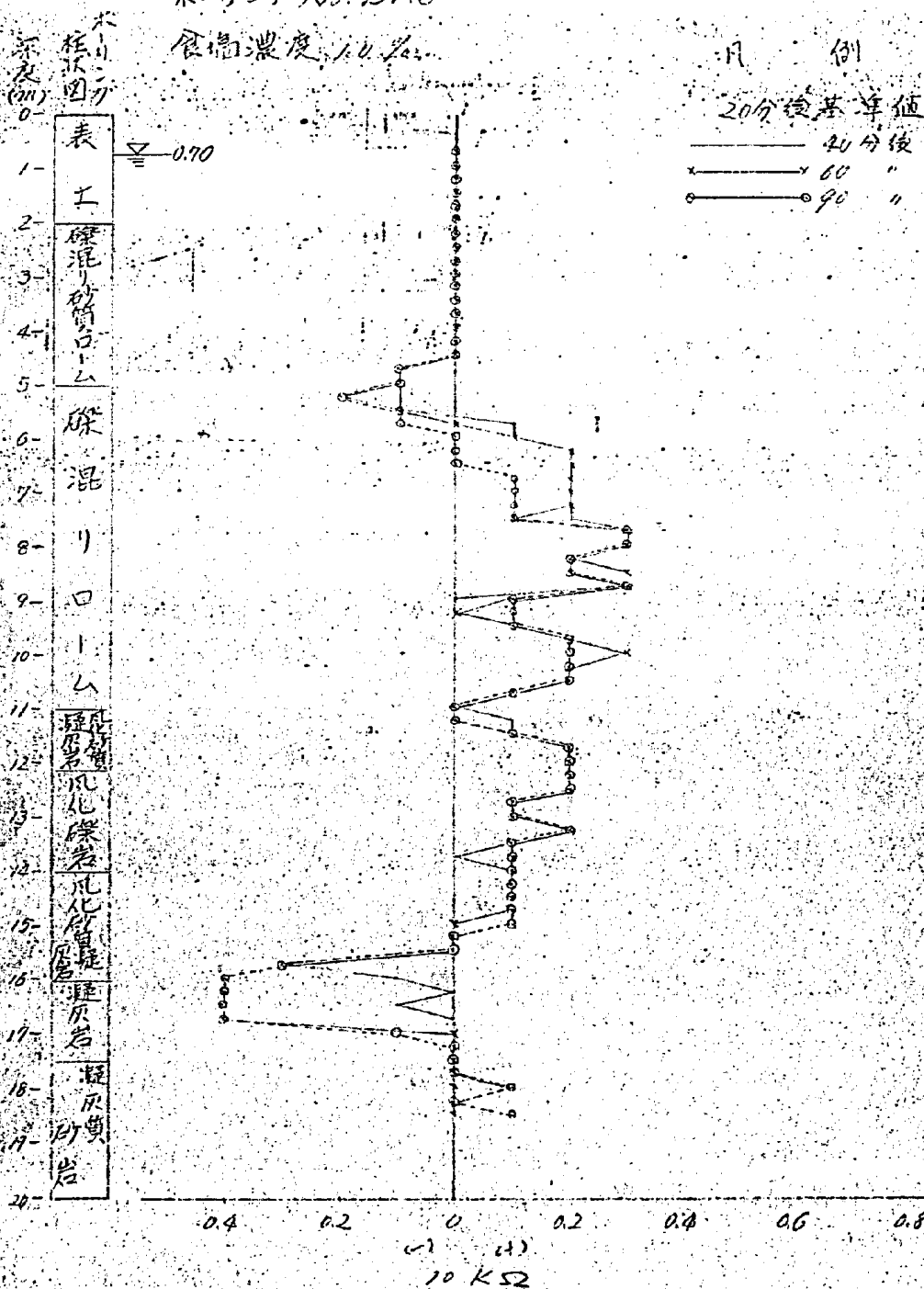
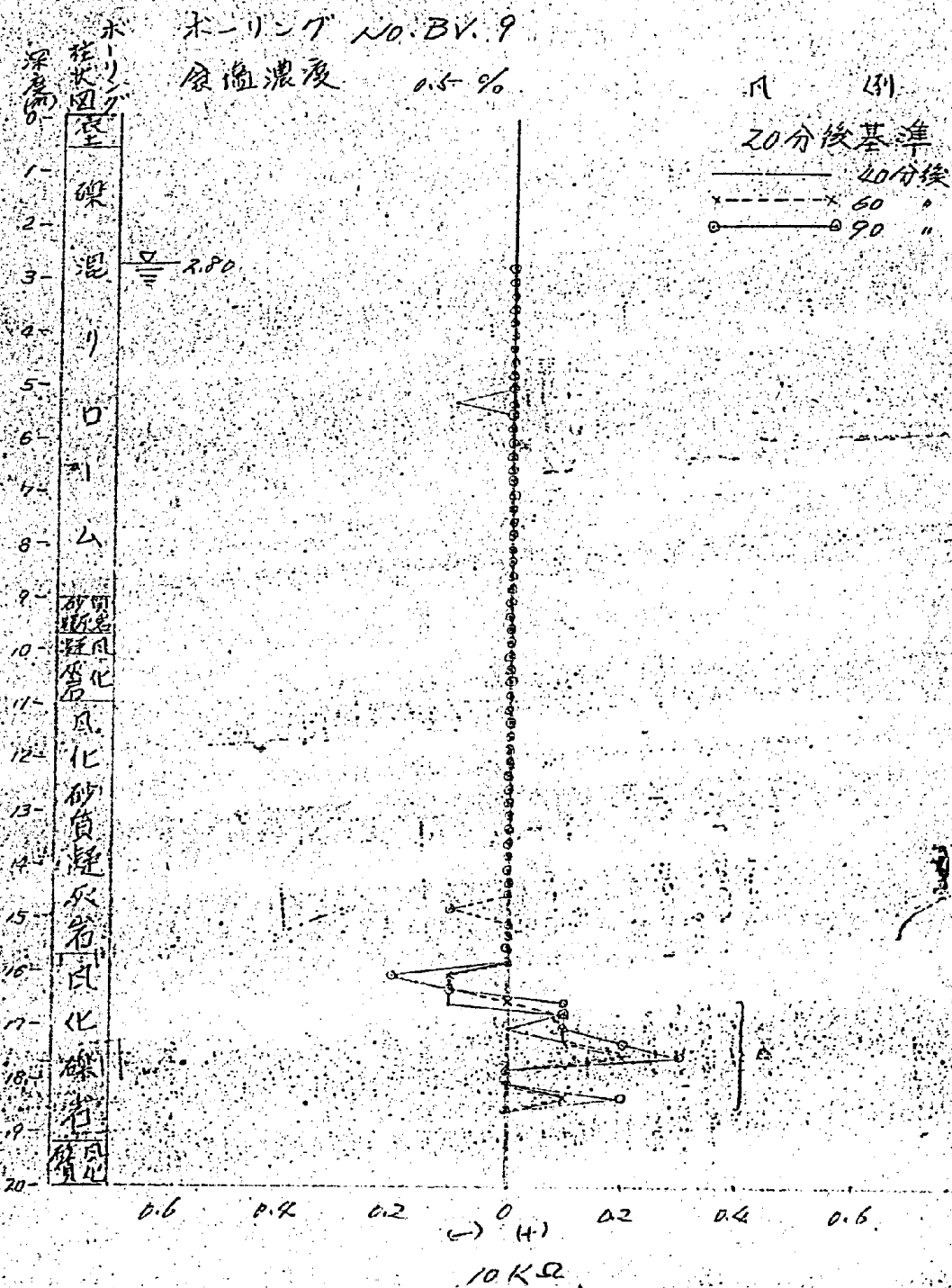


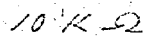
図-4-2

岩手県上奥十川地区地すべり調査
地下水垂直探査結果図



岩手県上夏井川地区地すべり調査
地下水垂直採査結果図

水-リ-7 No. BT/10
食塩濃度 0.5%



17. 例

20分綾基準

—— 40分後

— 90 —

図-4-4

岩手県上奥井町地区地すべり調査

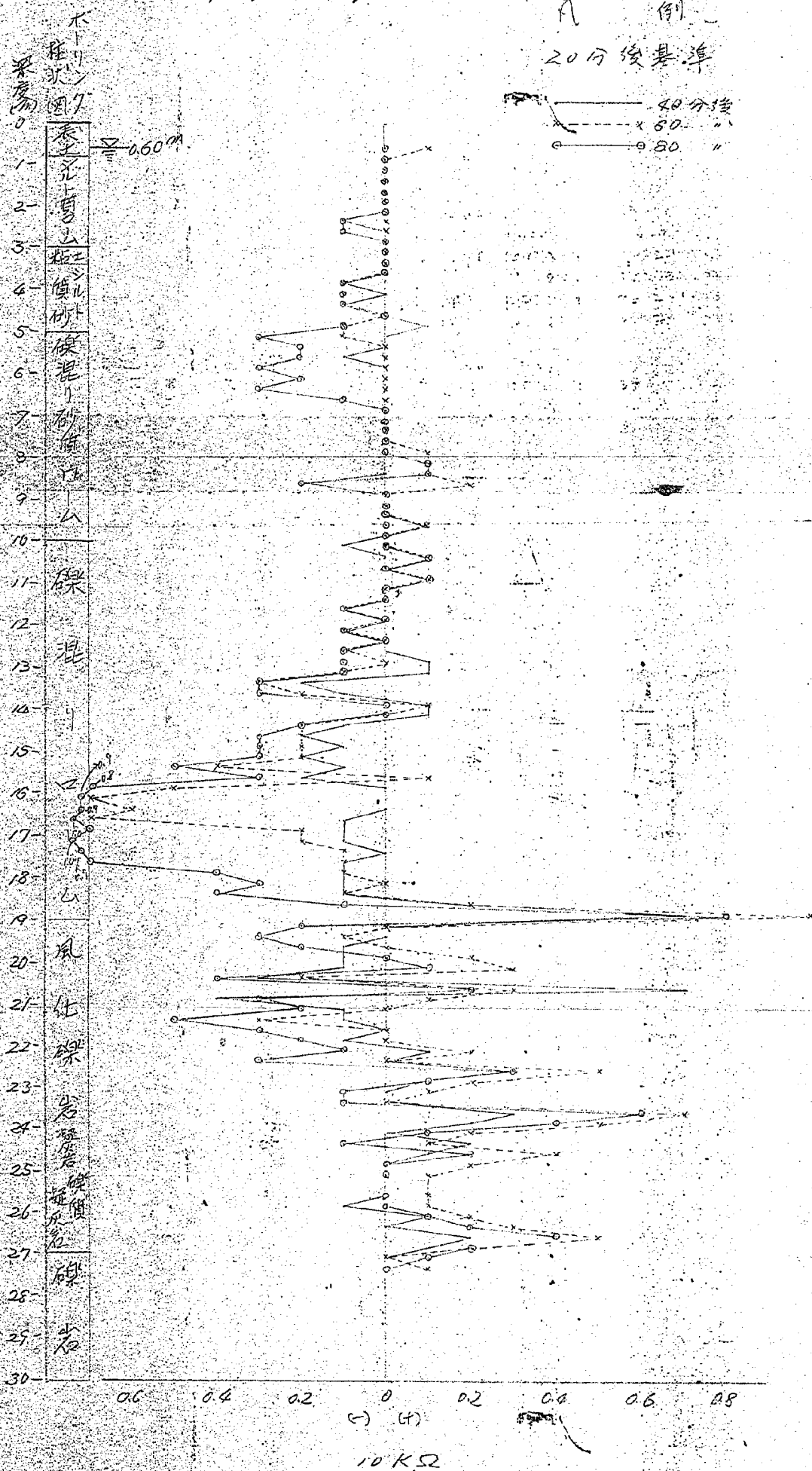
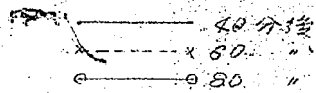
地下水垂直探査結果図

ホーリス T No. BT.12

底端濃度 0.5%

例

20分後基準



岩手県上奥井川地区地すべり調査

地下水垂直探查結果圖

ボーリング No. BV/3

食塩濃度 0.5%

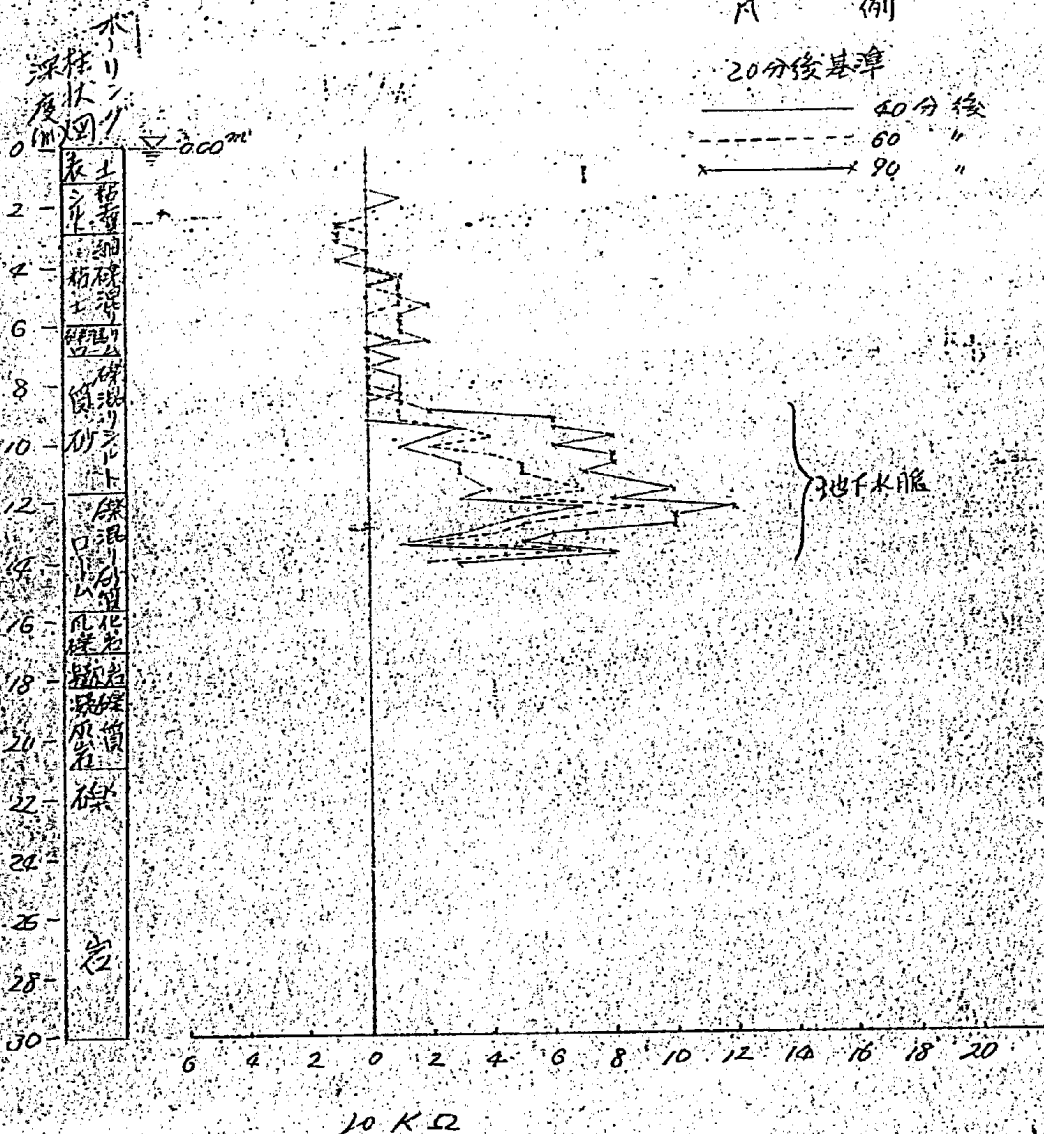


図-4-6

岩手県上野牛川地区地中水調査

地下水調査結果図

ボーリング No. Bv. 14

食塩濃度 0.5%

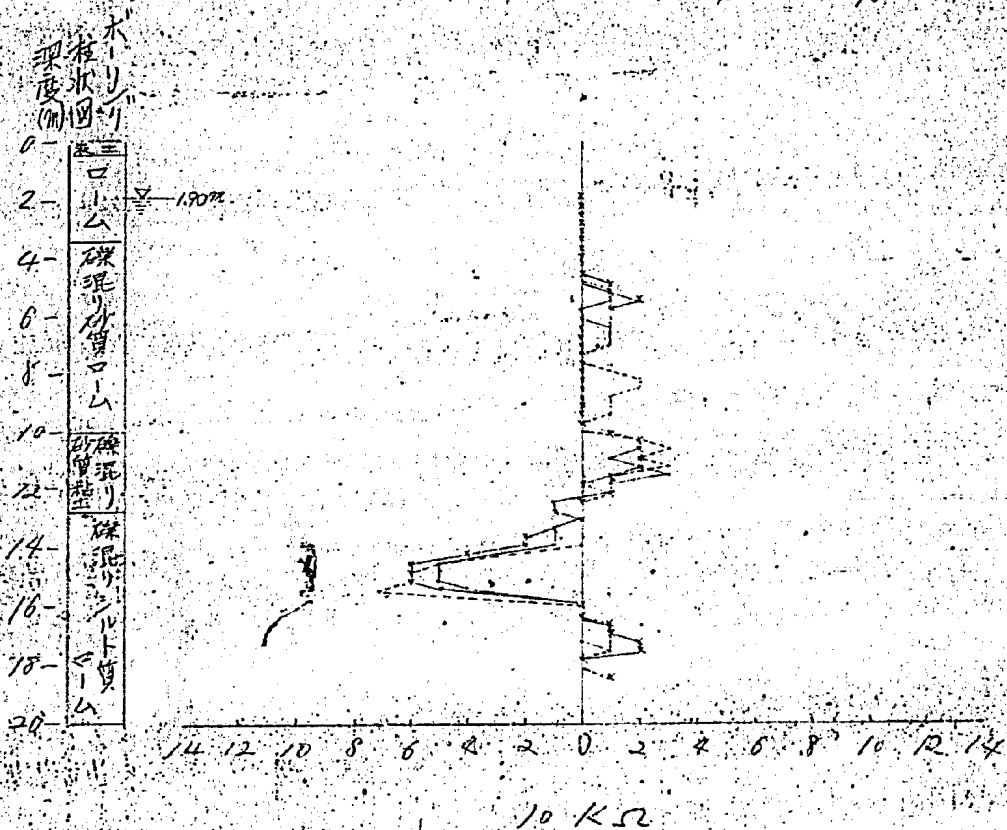
例

20分後基準

—— 40分後

--- 60分後

x 90分後

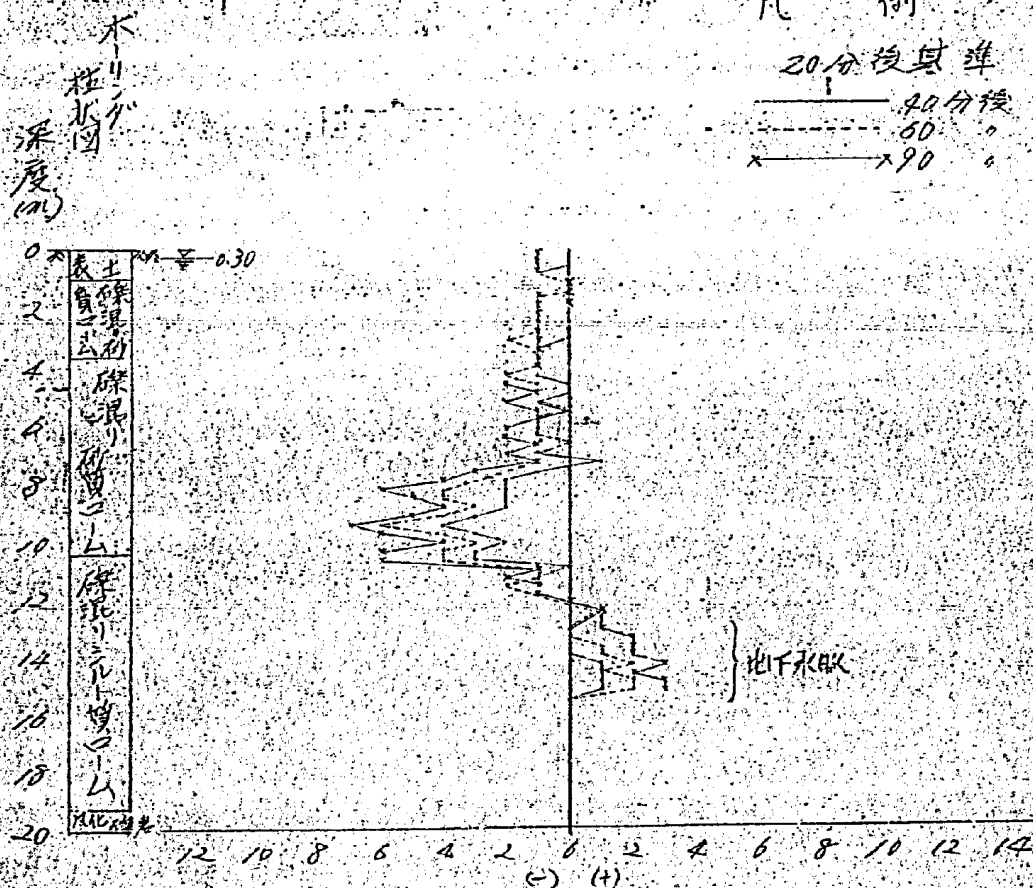


岩手県上奥各川地区地土調査

{ホーリング No 15
食塩濃度 0.5%

20分後其準

_____ 40分後
 _____ 60 " "
 _____ 90 " "



10 K Ω

図-4-8

岩手県上奥丹川地区地すべり調査
地下水直接探査結果図

ボーリング NO. BT.16
食塩濃度 0.5%

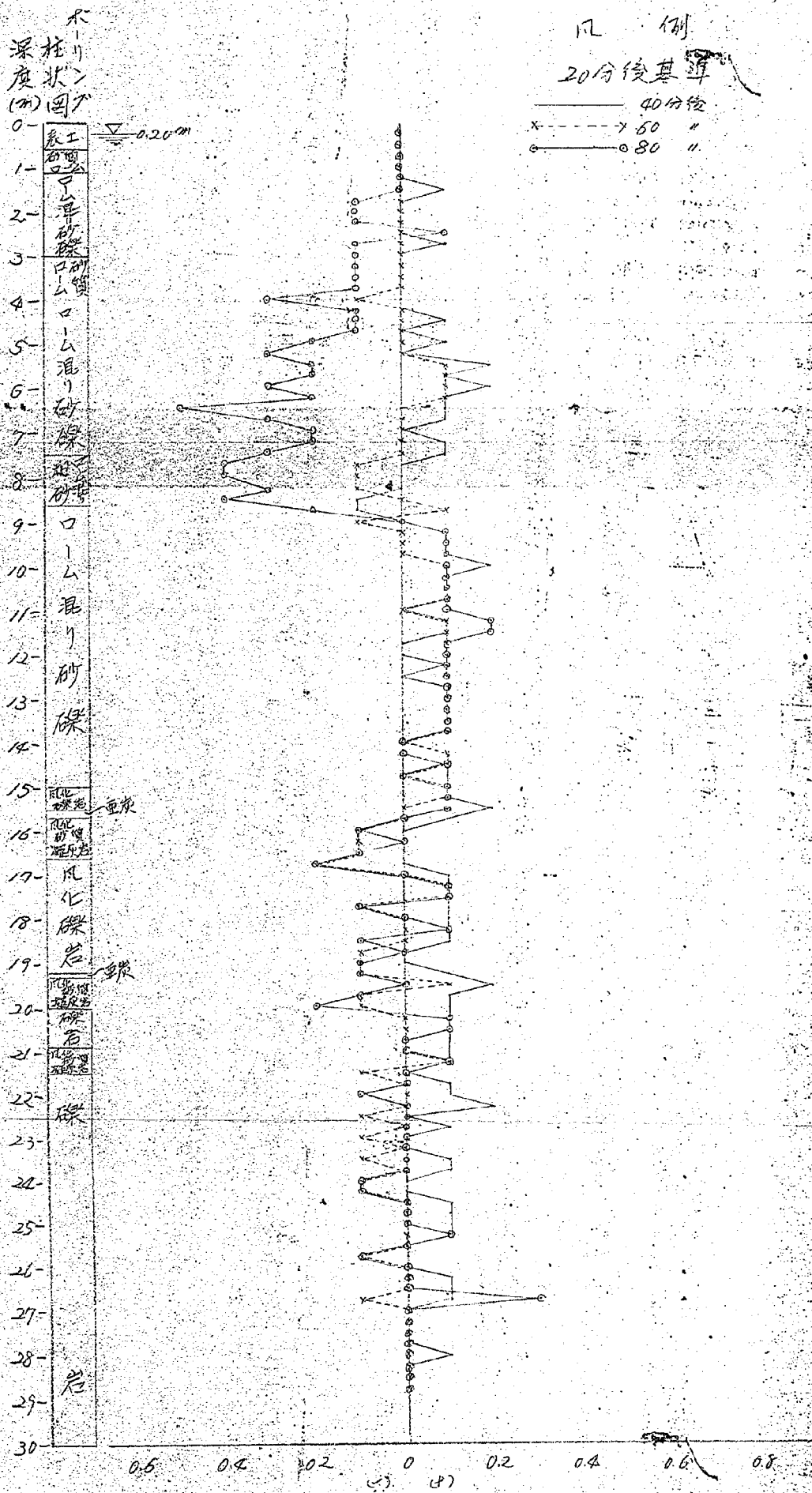


図-4-9

岩手県上奥丹川地区地すべり調査

地下水垂直探査結果図

ボーリング No. 5V-17

食塩濃度 0.5%

例

20分浸透基準

40分浸透

x 60

o 90

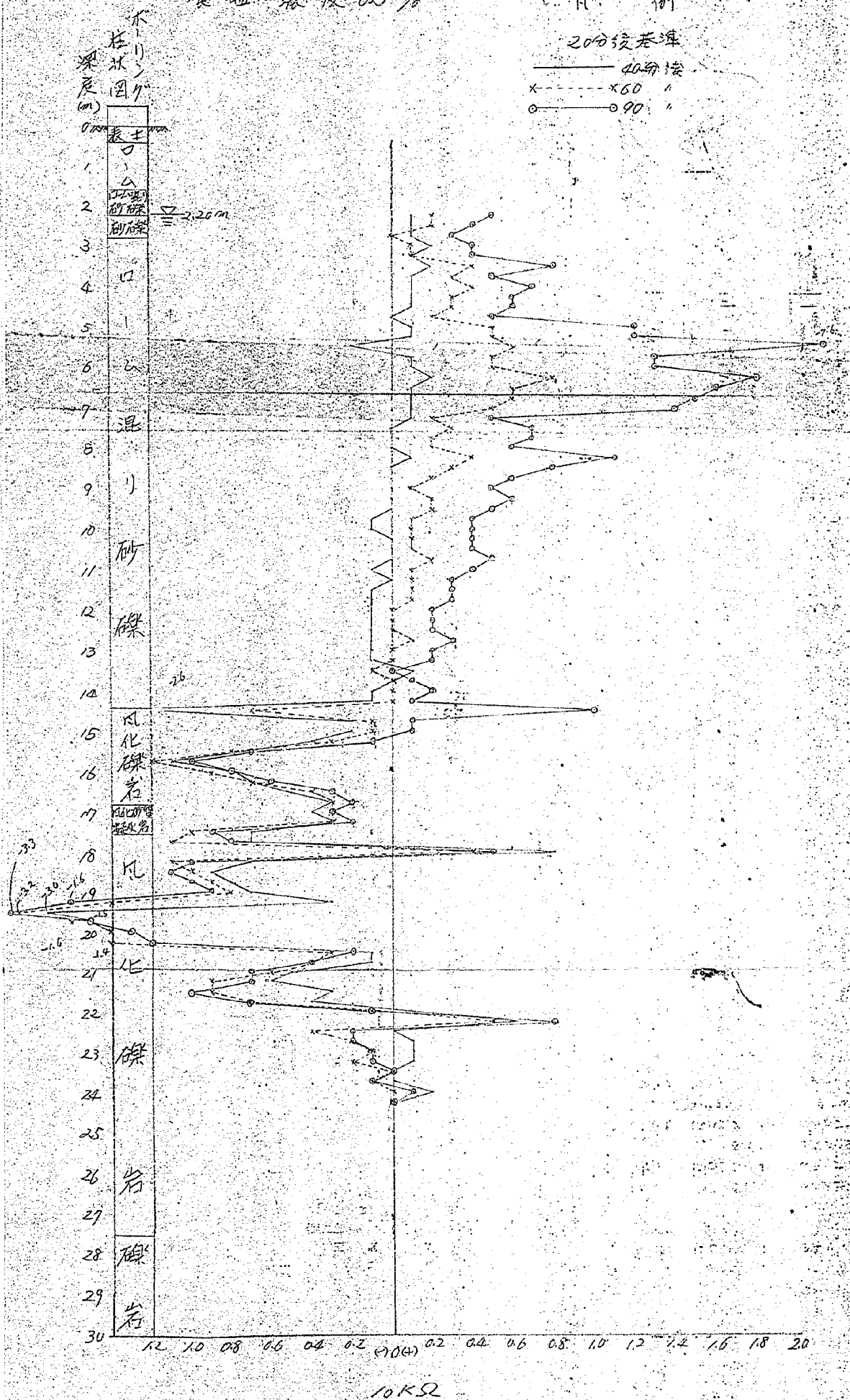


図4-10

岩手県上夏井川地区地すべり

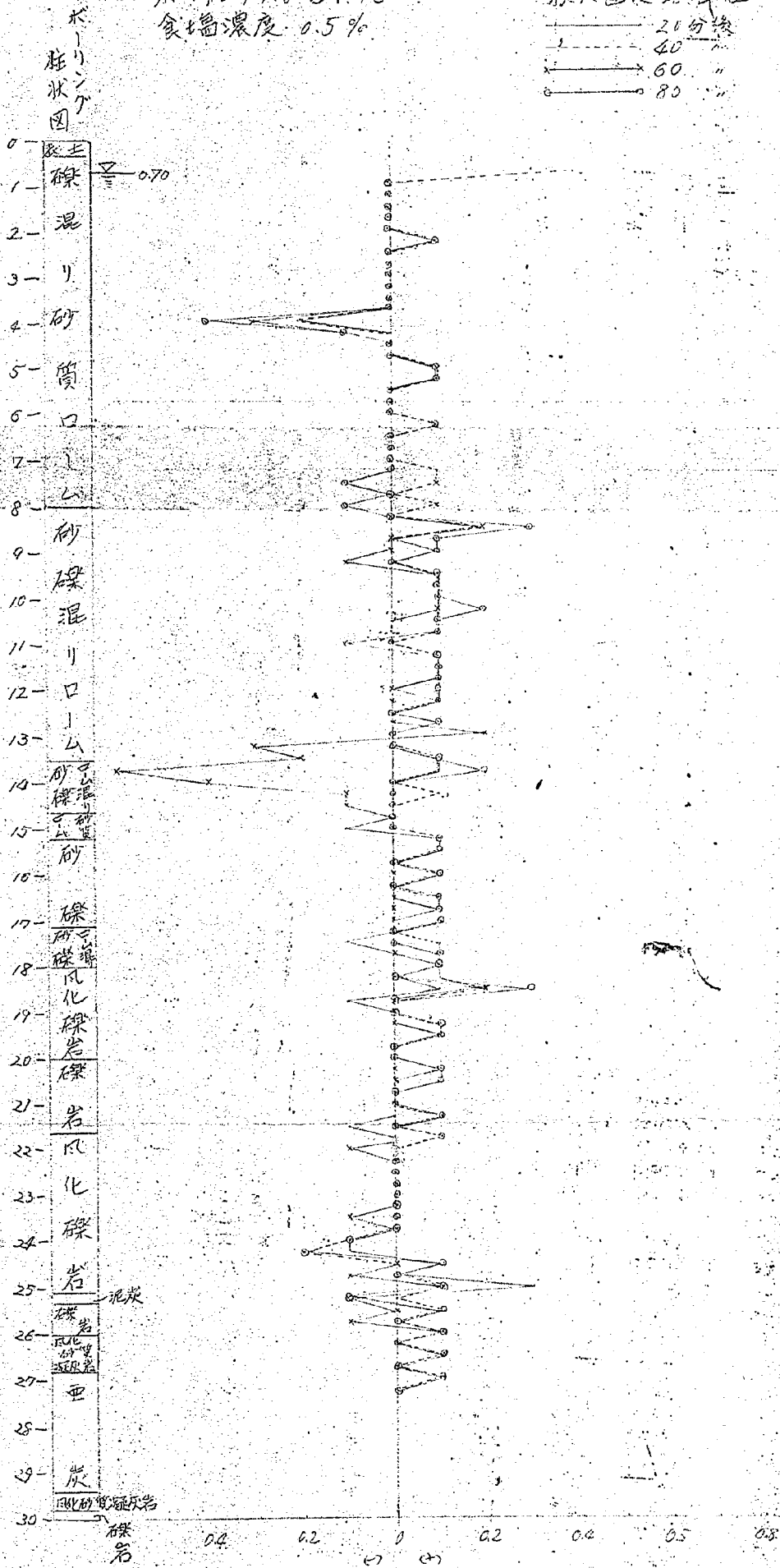
地下水垂直検査結果図

ボーリングNo. BV. 18
食塩濃度 0.5%

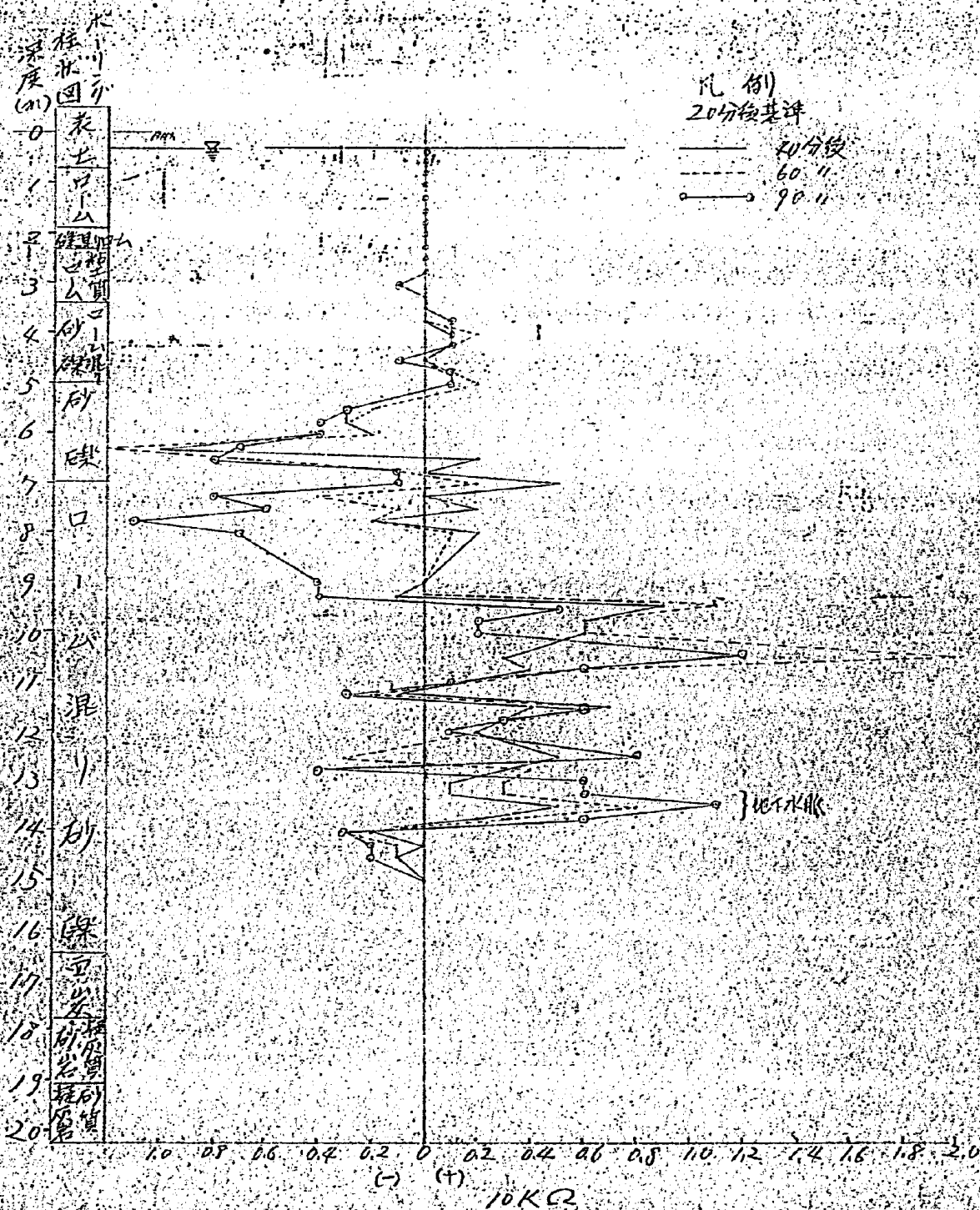
例

投入直後基準値

20分後
40分後
60分後
80分後



岩手県 地下水検査結果
No. 13.1.1



岩子果上夏井川地区地球物理調查
地下水検査結果

食塩濃度0.5%

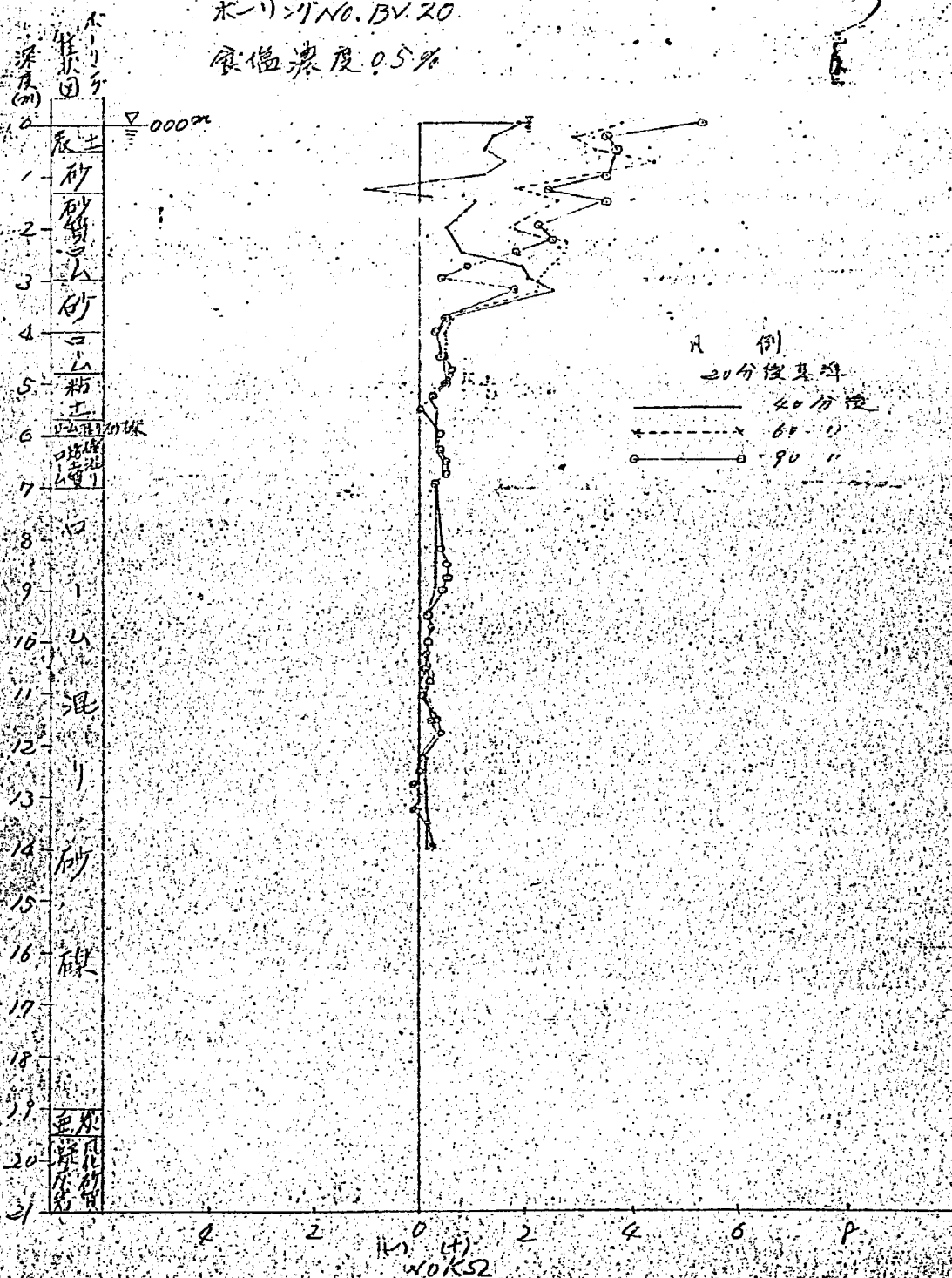


図-4-13

岩手県上奥丹川地区地すべり調査

地下水垂直探査結果図

ボーリング No. NB-1

食塩濃度 0.5%

凡 例

20分後基準

----- 20分後

x-----x 60 "

o-----o 90 "

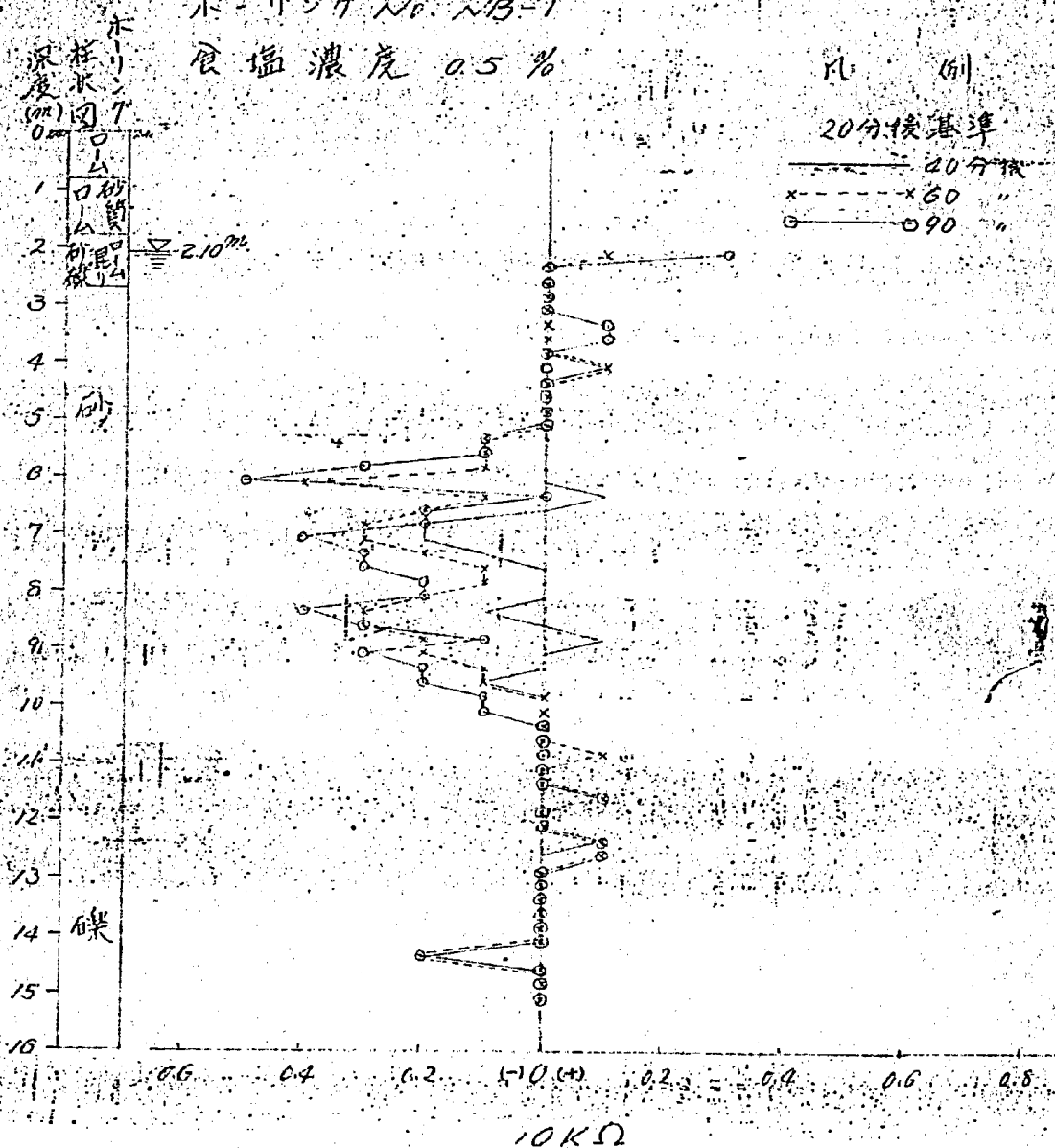


図-4-14

岩手県上奥平川地区地すべり調査

地下水垂直探査結果図

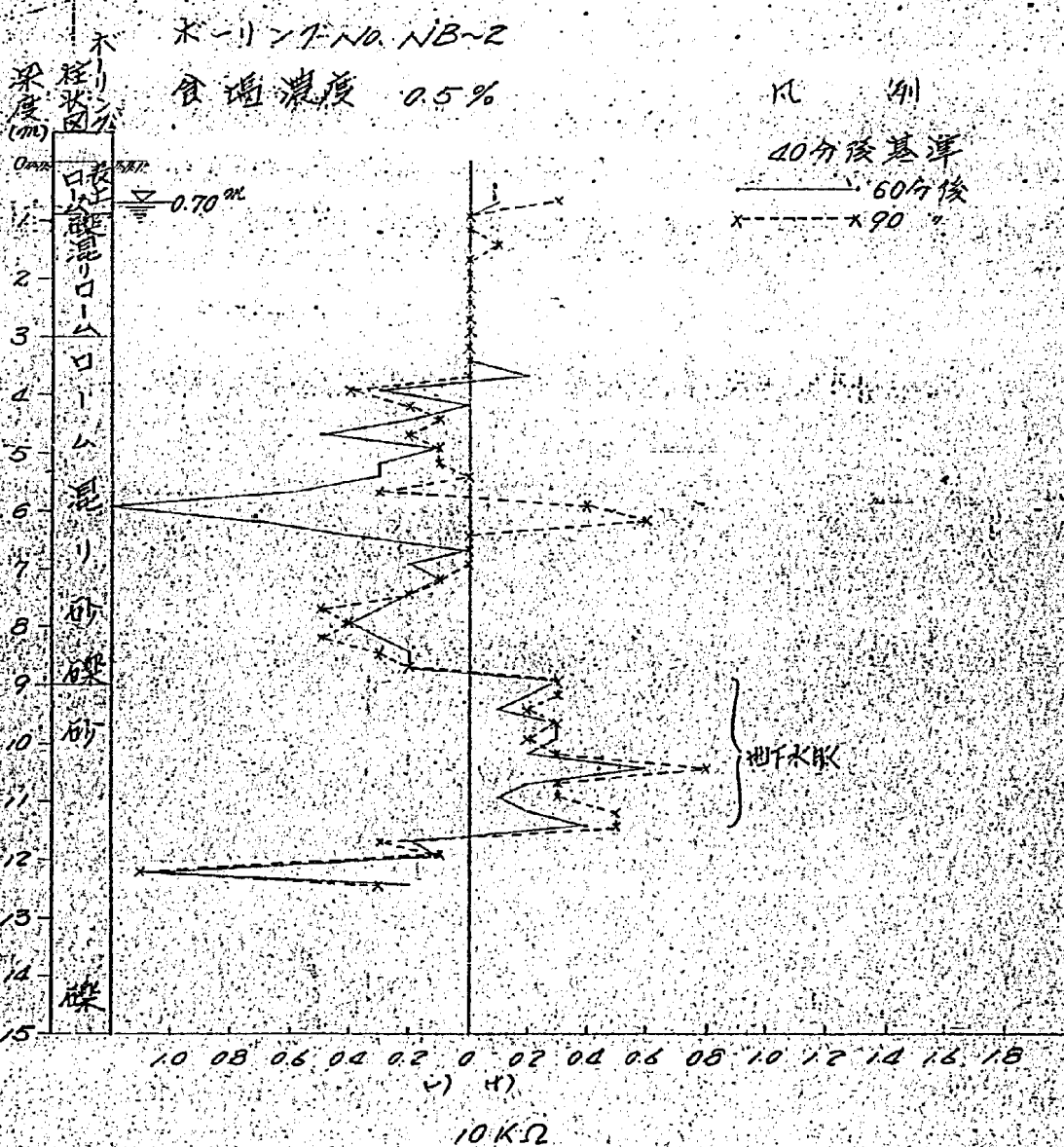


図-4-15

岩手県上奥丹川地区地すべり調査
地下水垂直探査結果図

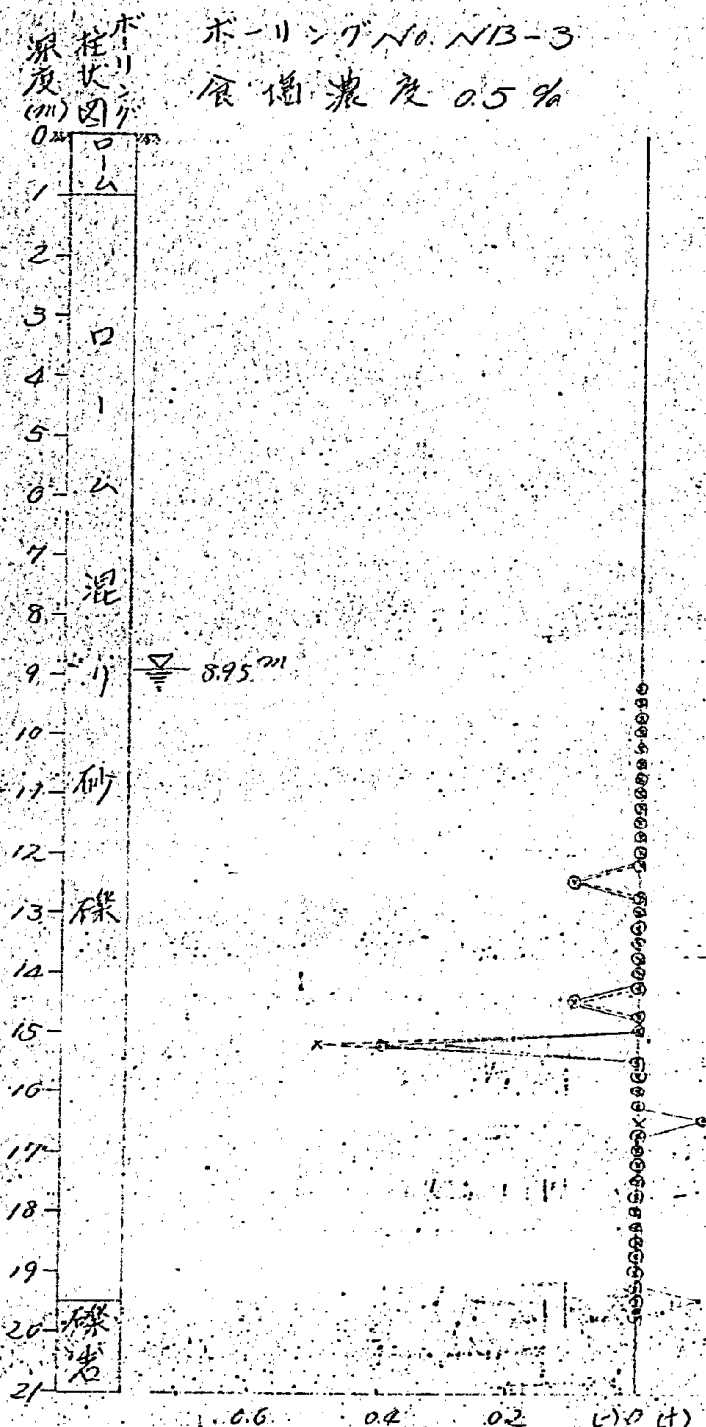
ボーリング No. NB-3

食塩濃度 0.5%

凡 例

20分後基準

—— 40分後
x --- x 60 "
o --- o 90 "



10 KΩ

岩手県上奥丹波川地区地すべり調査
地下水垂直調査結果図

食鹽濃度0.5%

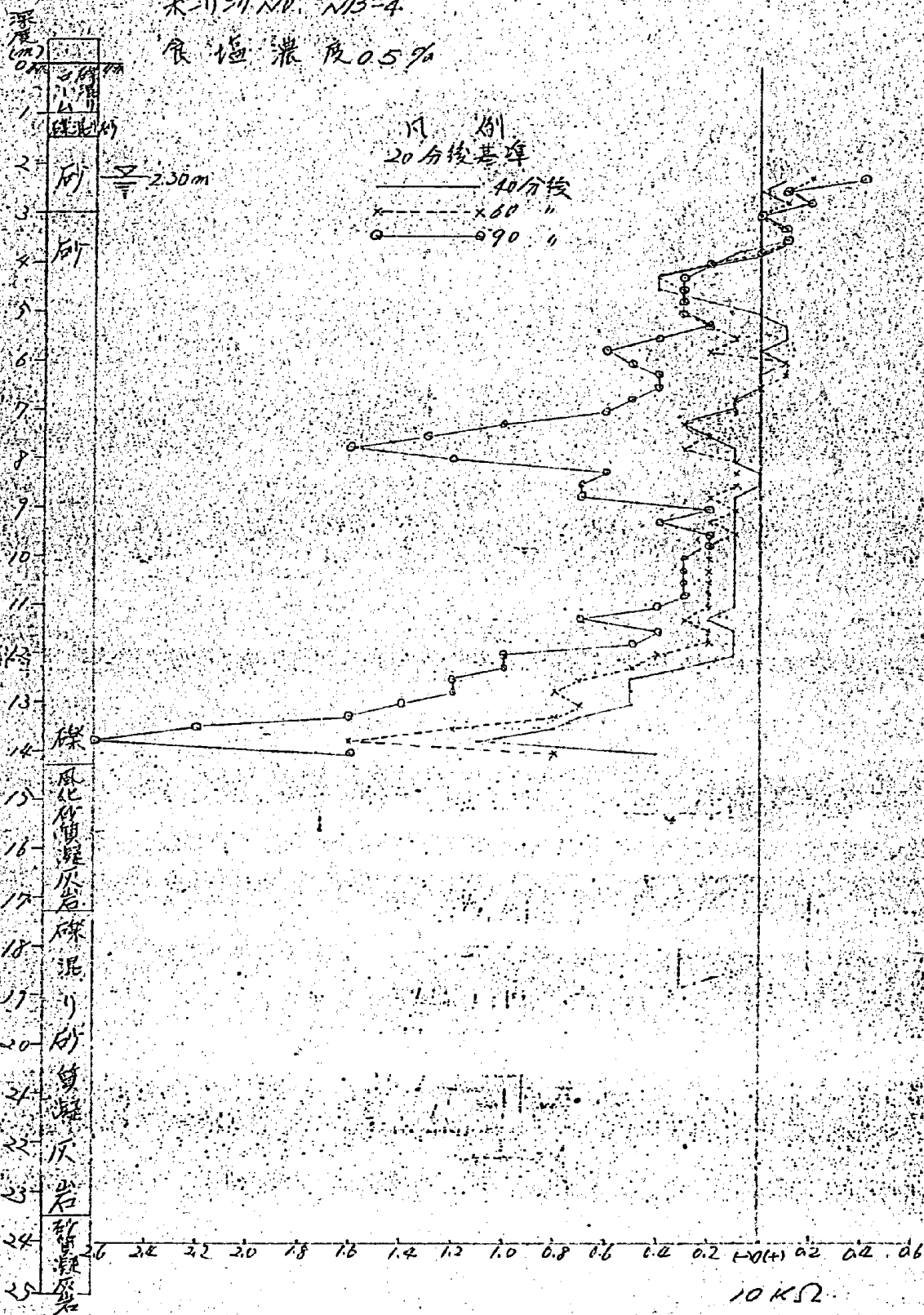


図-4-17

岩手県上奥丹波地区地すべり調査

地下水垂直探査結果図

ボリリング No. NB-5

原塩濃度 0.5%

凡例

20分後基準

40分後

60分後

0.90"

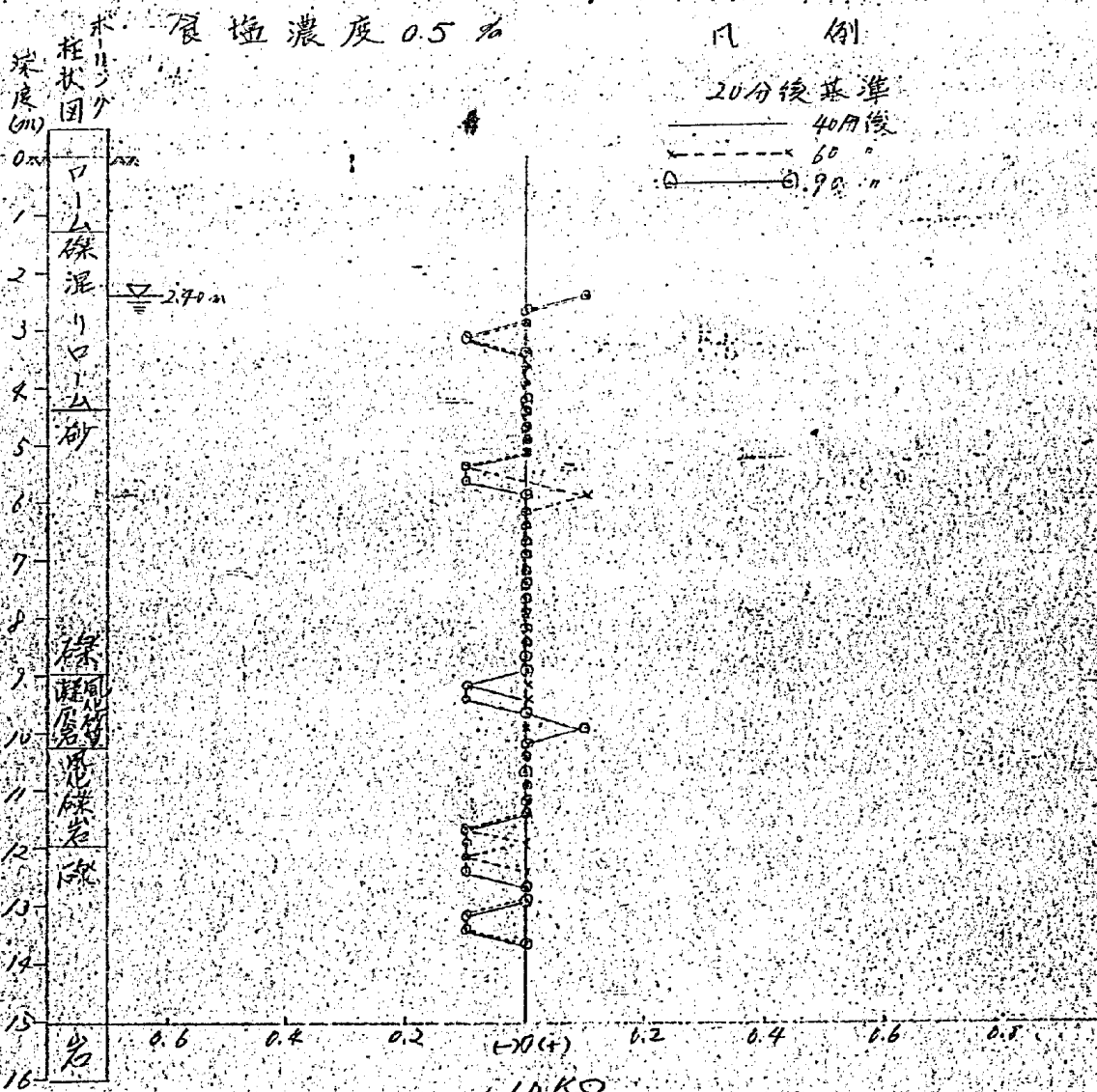


図-5-1

岩手県上野井地すべり

伸縮計観測

(mm) 50
 48
 46
 44
 42
 40
 38
 36
 34
 32
 30
 28
 26
 24
 22
 20
 18
 16
 14
 12
 10
 8
 6
 4
 2
 0
 -2
 -4
 -6
 -8
 -10
 -12
 -14
 -16
 -18
 -20
 -22
 -24
 -26
 -28
 -30
 -32
 -34
 -36
 -38
 -40
 -42
 -44
 -46
 -48
 -50
 (mm) 8
 6
 4
 2
 0
 -2
 -4
 -6
 -8
 (mm) 8
 6
 4
 2
 0
 -2
 -4
 -6
 -8
 (mm) 8
 6
 4
 2
 0
 -2
 -4
 -6
 -8
 (mm) 8
 6
 4
 2
 0
 -2
 -4
 -6
 -8
 (mm) 300
 200
 100
 0
 (mm) 300
 200
 100
 0

伸縮計 NO.4

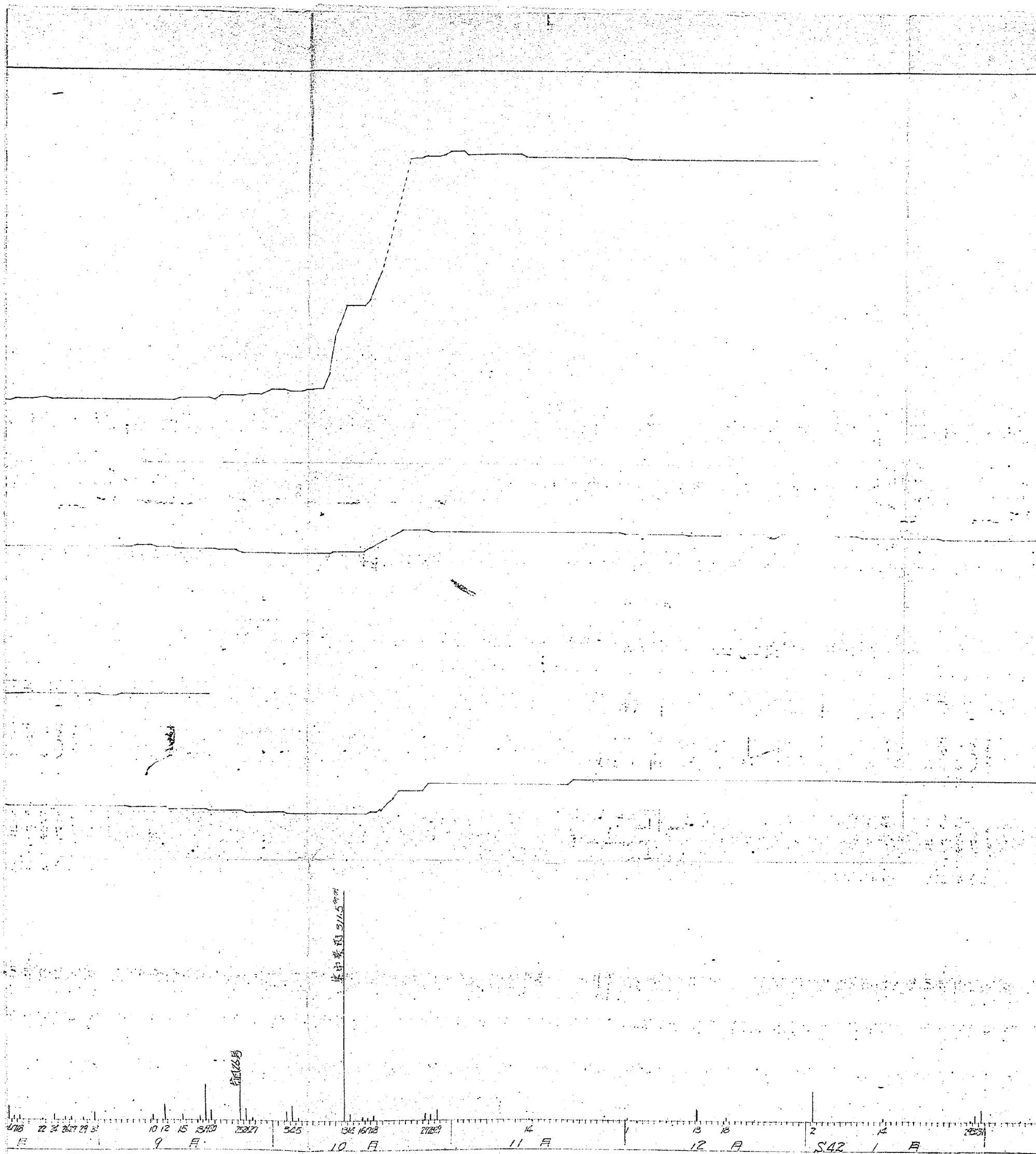
伸縮計 NO.6

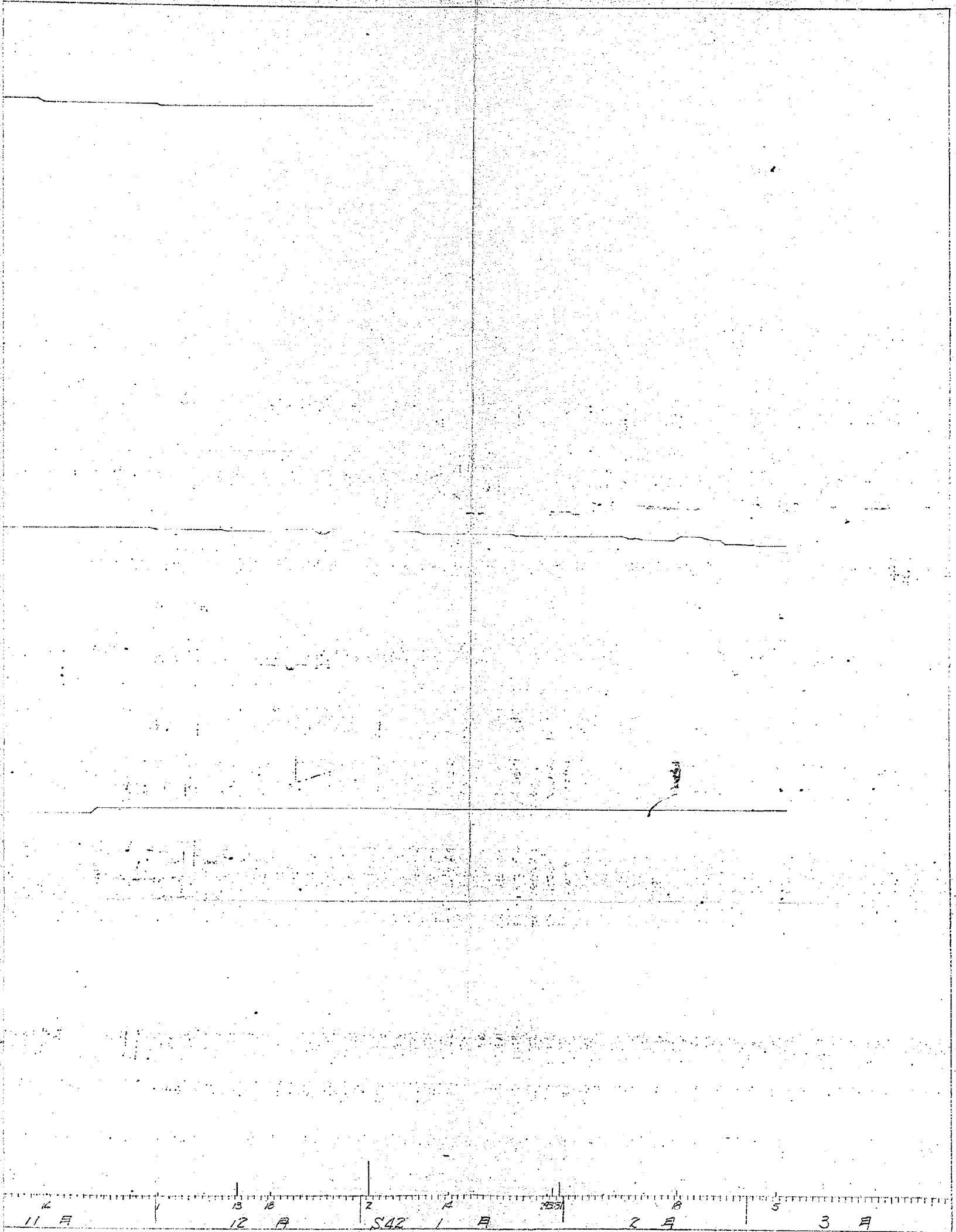
伸縮計 NO.5

伸縮計 NO.3

伸縮計 NO.4

2 8 13 16 25 27 4 10 11 16 23 25 30 23 5 7 10 11 22 25 27 29 31 2 8 12 15 17 22 24 26 27 29 31 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

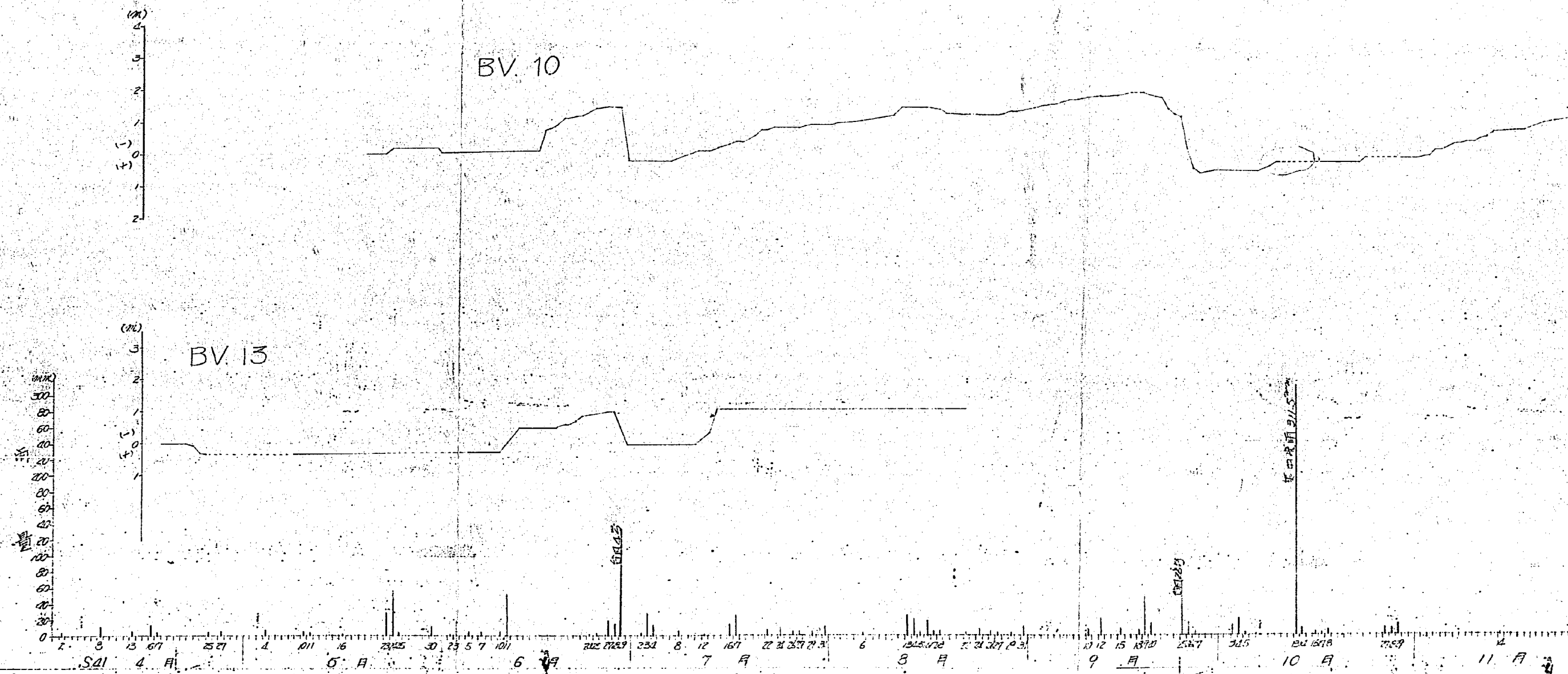




11 月 12 月 1 月 2 月 3 月

図 6-1

岩手県上里井地すへり
水位計観測



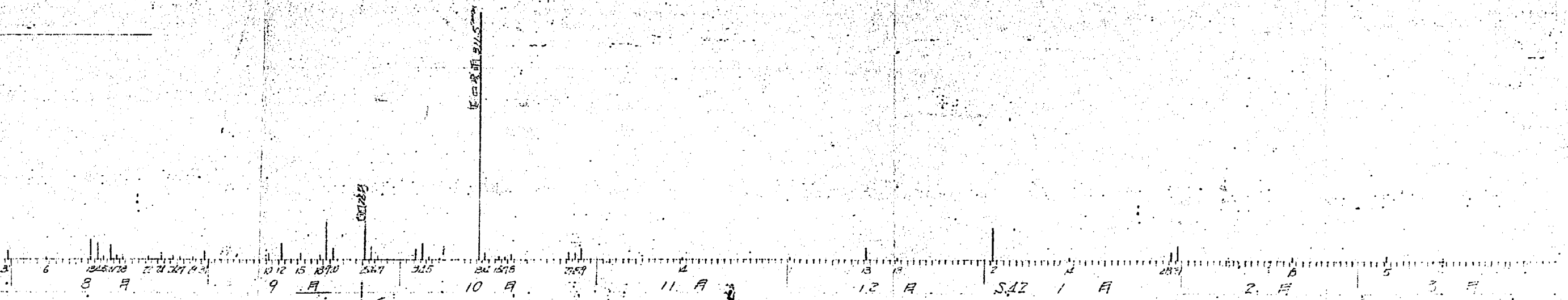
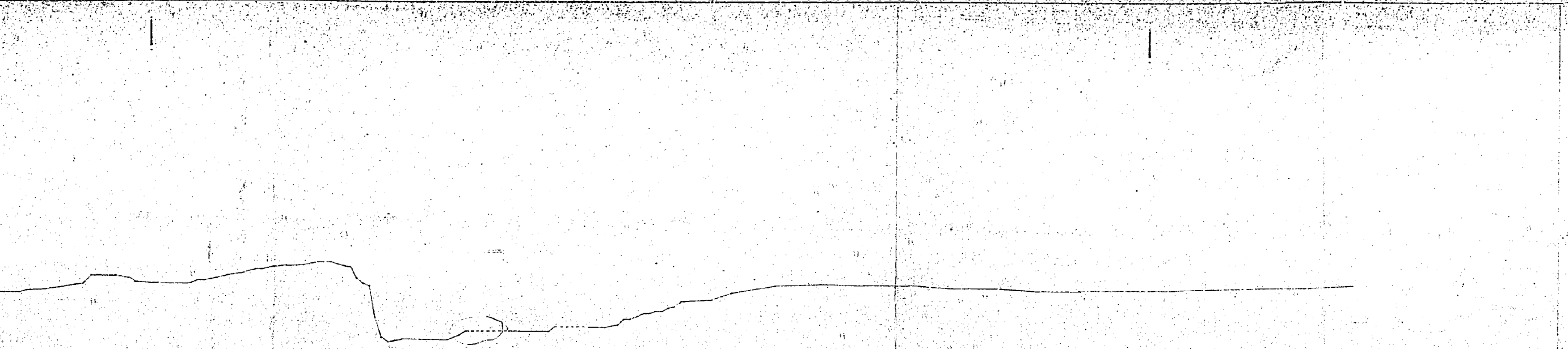


表-2

フィルオレックスセンサー結果

採水地 No.	投入孔からの 距離 (m)	孔口径 時間 (min)	流速 (cm/min)	流速 (cm/sec)	濃度 ◎~(高) ○~(低)
BV16	142	15	946.67	15.8	◎
池-2	235	15	1566.67	26.1	◎~○
BV13	222	60	370.00	6.2	○~◎~○
池-1	240	420	57.14	9.5×10^{-1}	○
A-5	230	1260	18.25	3.0×10^{-1}	◎~○
池-3	128	1260	10.15	1.7×10^{-1}	◎~○

表-4.

昭和40年} 地下水垂直探査結果一覽表
41年}

ボーリングNo	滞水層の位置	
	(昭和40年)	(昭和41年)
	(m)	(m)
BV.8	基岩より上土層 (15.00~20.00)	攪拌不充分
BV.9	攪拌不充分	凡化礫岩層 (16.50~18.50)
BV.10	基岩凡化帯と新變質基岩 (21.00~)	攪拌不充分
BV.11	ロームと礫混り砂質 (4.80~5.70)	欠測
	礫混り砂質と岩盤 (9.80~附近)	
BV.12	攪拌不充分	攪拌不充分
BV.13	礫混りロームと礫混り砂質砂 (6.00~8.50)	礫混り砂質砂と礫混り砂質ローム (9.00~12.00)
	基岩面より上境界 (11.00~17.00)	
BV.14	礫混り砂質ローム (12.00~18.00 附近)	礫混り砂質ローム (17.20~)
BV.15	欠測	礫混り砂質ローム (12.00~15.60)
BV.16		攪拌不充分
BV.17		表土とローム混り砂礫 (2.40~3.40) (4.80~7.00 附近)
BV.18		攪拌不充分
BV.19		ローム混り砂礫 (10.00~10.80) (13.30~13.80 附近)
BV.20		砂質ローム (10.00~13.80) 流量 (L)