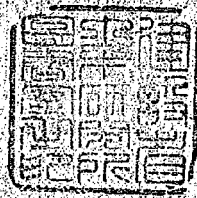


土木研究所資料

第161号

国見地寸心り調査中間報告

昭和44年3月



建設省土木研究所

国見地区への調査中間報告書

序言

この報告は昭和39年7月16日富山県氷見市胡桃部
落に発生した大地震へりに隣接する国見部落附近に於
て地形的にも地質的にも大地震へり発生の可能性が認め
られるため、これの防止対策を強化する事を目的として
土木研究所と富山県砂防課がこの調査を担当しており、
その結果を取りまとめ報告した。

昭和40年度はこの調査の初年度であるため、調査方
針としてまず観測計器類の設置と観測、ボーリング調査
、地下水検尺、自然放射能測定、陸水の分析及び地下水
追跡試験等を行なうことが解析資料として最も重要で

はないが中間報告としておく。

◎ 地下水検査

地下水の垂直的な流動状況を把握するために行なったものであり、方法としては地下水流動層における温度変化を測定する方式と電気抵抗の変化を測定する方式があるが、今回其後者を選んだ。

この方法の原理としてはボーリーンク孔内に食塩等の電解物質を投入して溶解させ、孔内水の電気抵抗を約 $1/10 \sim 1/20$ 程度の値に下げおき、この孔内に一定間隔で電極を取付たゴードを挿入して電導度計によって測定を行なう。孔内では電解物質の溶解によって電気抵抗は通常より下がっているが、透水層から流入する地下水

にまっで次第に置換係数も地下流動も附近の水の比抵抗
 値も著しく変化する。この結果も経過時間毎のグラフ
 により地下水の流動も判断するものである。

調査地は図一に示す通りであるが、この他のボー
 リング孔も利用しようとしたが孔内の水が著しく低下し
 ていて測定不能の甚くもあり、又調査時間にも拘束さ
 れていたため四地質にとどめた。

解析グラフは図一に示したが、今回使用した電導度
 計の欠陥もあり、あまり良い結果は得られていない。
 したがって、2と4の9の結果は大体正常な傾向をも
 っており、特に4の9ボーリング孔内では地下水面（
 約1.2m）が深さ1.6mの間が透水路となつてゐることが

推定して、No. 2 ボーリング孔内では 2 m から 6 m の間と、No. 1 m から 1.5 m の間が夫々透水性の性質を示しているようである。No. 5 ボーリング孔では測定値が通常とは全く逆、即ち電導度が時間の経過と共によくなっており、この原因としては食塩投入後の攪拌が不足のため完全に溶解してのなかつた^(注のと考えられた)、又は 60 分位経過後の値もバックグラウンドとすべきであったかも知れない。しかしながら電解物質として使用した食塩は投入前にすでに水に溶解させてあり、エアリーフト式の攪拌も約 1.5 分間も行なっている。この調査の結果はこの地質を析べる、他の地質へり地でも例のあることであり、今後、実験的に説明してゆきたい。

地質との関係性 \checkmark の。ボーリング孔の場合は、礫質の部分を中心として透水性が高くなっており、 \checkmark のボーリング孔では洞し凝灰岩内でも非常に透水性の高い部分が存在する事がわかった。

◎ 自然放射能測定

胡桃地すべりでは多くの地殻構造線が重要な関係をもつていると考えられるが、事実、空中写真の判読によっても氷見丘陵地帯には多くの構造線が認められ、特にNE-SW性のものが卓越しているが、胡桃、国見附近ではN-S性のものが前者と交錯していることがわかる。胡桃地すべりに隣接する国見部周辺も空中写真判読により明らかになった。構造線の他に小規模な断層

電表等が影響しているものと考えたので、これを
 解明方法として極めて能率のよい自然放射能測定を
 実施したものである。

測線は取敢えず図一に示すように設定したが、大
~~の不足により~~伐採が困難であったため、必ずしも最適な
 位置を選定できていない。測定方法は通常行なわれていた
 通りであるが測定距離が1200mにも及ぶものがある
 ので、測定間隔は4mとし、測定数も50回以上測定
 しての平均値をとった。測定に使用した計数器は日本無
 線機株式会社製シンチレーション・サーベイメータ「
 A.C.O.X.2」であって、目盛は $m r / h$ となっている。

測定結果は図一に縦断面図と対照して示してあるが

44

これによると、まず A 測線では図一 の C-B-1/1 が C-B-1 の均一な沢で放射能強度が高くなり、決りて尾根を越えた山頂の部分で急上昇し、小径をたどって B-1 地表 (A 測線終点) の間は一般に高い値を示している。C-B-1/1 と C-B-1 の均一な沢は合成ホーリングの水であるものが非常に高い値を示すことである。この沢の成因自体に疑問がある。あるいは胡梯地すべりの北面から南東に走った直線的な断層崖の延長部分でほとんど考えた。次に山頂の部分の地形的にみて過去の地すべりの滑り崖跡のように思われる。これが A 測線終点の内部は国見地すべり頭部に当たる部分で極めて多くの亀裂が存在するようである。

放射能及び放射線測定

B測線は国見地すべり頭部テルメ地帯の一画を区切り、断崖に沿つてあるもので、その後に放射能強度の高くなつてゐる箇所はA測線と殆んど対照の位置にあり、明らかに同系統の構造線として結びつくことが察知される。

C測線の場合、特に目立つのは四角池周辺で異常な値を示してゐることであるが、これはD測線においても同様の結果が現われてゐる。過去の経路によれば池の周囲に他の所よりもやゝ高い値を示す傾向があると云われてゐるが、この場合はとても正常とは考えられず四角池の成因の可なり、氷見丘陵の山頂附近に略直線状に存在する池も過去の大きな構造運動に關係するものであろう。

。日測後では四角池附近の他に鏡山の東南斜面から見張
 小屋附近迄の間の放射能強度が非常に高い値を示してい
 る。この事はずでに予測せられていた小滝部落上部の地す
 べりの過去の滑莖崖跡にありとを暗示し、^{その}未だ安定に
 至っていないものである。

日測後では胡桃地すべり頭部に近い所で、高い傾向
 を示すが、この地すべり頭部は崩れ残りの部分が多く、
 この放射能強度の高い部分は崩落は進行するのではな
 い。更に日測後でも胡桃地すべり寄りの沢状の部
 分を中心として高い値を示しているが、これも地形的に
 みるにこの沢状の部分には明瞭な地質構造上の欠陥によ
 るものと考えられる。

四三

◎ 水質分析

地すべり地帯の陸水は異常水質であることが多いと云
 われてゐるが、このことは地すべり現象と荷重水の相関
 性をもつものと考えられ、水質特性を明らかにできれば
 近い将来には地すべり現象解明の一つの糸口ともなるこ
 とである。例として岩石の風化進行度やすべり面粘土の生
 成等に水質は密接な関係をもつものと考えられる。又
 特に関見地すべりの場合には、地すべりに大きな影響を
 及ぼしてゐる陸水を早急に排除するという対策的な意味
 もあり、実際、氷見丘陵の殆んど頂上に近い部分から湧
 水が多いという事は、この陸水の供給源にも疑問がも
 たれてゐる。これを説明するために水質分析を行な

つては、元々の地質が、調査時、調査制約を受け、いた、
 め、採水箇所が、充分では云々、とし、更に現場における測
 定は省略してしまつたものもあるが、今後引き続きこれを
 行なつて補充してゆく。

分析結果の概要は図一に示す通りで、国見地すべり周
 辺の陸水は、大體の傾向として硫酸塩及び塩化物を主成分
 とするものが多く、その他には重碳酸塩を多く含むもの
 等がある。採水箇所は図一に示してあるが、各採水試料
 の分析結果は表一に示してある。これを対してわかる
 ように、この地すべり地内の陸水には特に異常なものな
 現在迄の結果では見当らない。比較的目立つのは、 Cl^-
 SO_4^{2-} と Ca^{++} が他に比較して多く、又

C.B-2 及び C.B-6 に Na^+ が特に多くなっている。水温が C.B-10, 11, 12 では非常に低い。調査時期が 12 月に入っており、現地には積雪もあって地表水が流入した疑いが深い。溶存酸素量は現地において測定しなげれなかったため、充分にできなかった事は残念であるが、これも特に異常は認められない。しかし溶存酸素量の最も少ないのが長池であったのは意外であった。

◎ 地下水追跡試験

地すべり地内の地下水がどのような経路でどこへ達したかという事は、地すべり機構の解明のため非常に重要で、この結果が直接防止工法に結びつくという意味で

非常に重要な問題である。今年度は二地質に試薬を投入して、これも一定時間毎に^{指定した}各採水地質で採水し、これを土木研究所新潟試験所において検出を行なった。投入地質及び採水地質は図一に示す通りであるが、フローレンセンは遂に検出できなかった。これは投入に利用したB-8ボーリング孔内に水が少なく、しかも単なる溜り水であったため流出しなかったものと考えられた。

硫酸マンガンは図一に示すように3地質において検出された。この3地質はいずれも尾根によって隔てられた所である。地下水はこの尾根を切断するような亀裂を通ったものと考えられる。しかも距離と到達時間の関係からその流速を求めると、 0.99 cm/sec が算出された。

5/11

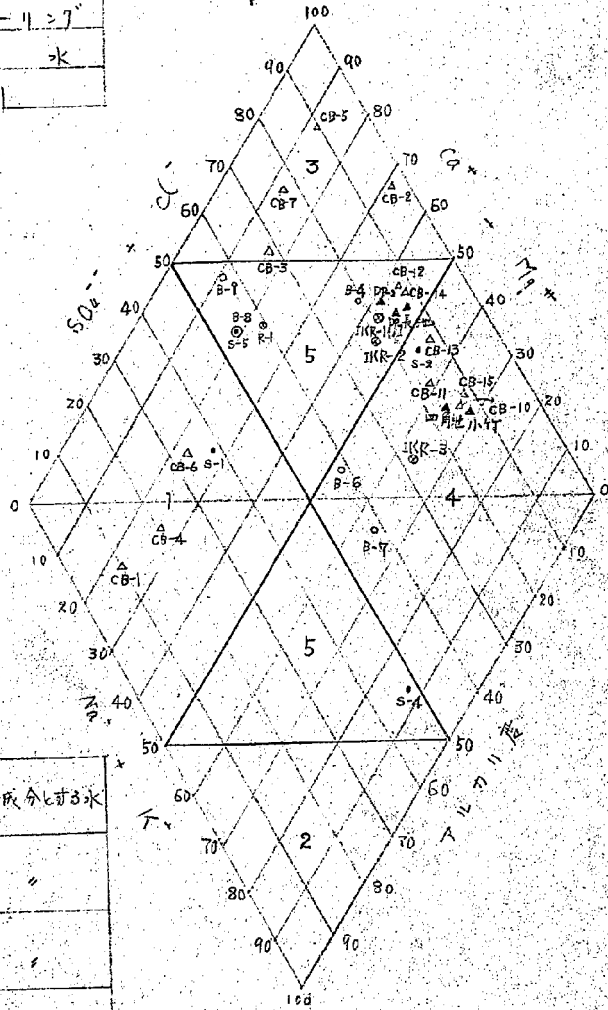
6/6 晴 / 140 といふ通常の地すべり地では考えられない速

目録及び写真挿入用紙

度で到達してゐる。

凡 (列)

△	水平床 - 11 = 7"
▲	池 沼
○	垂直床 - 11 = 7"
●	湧 水
◎	川



1. 重碳酸カルシウム	} 硬成分比の水
マгнеシウム	
2. 重碳酸ナトリウム	}
カリウム	
3. 塩化土類	}
硫酸土類	
4. 硫酸塩類	}
塩化物	
5. 1, 2, 3 の中間的な性質を持つ水	
硬水合類の成分含有量は異なる	

			Na ⁺		K ⁺		SO ₄ ⁻		SiO ₂		Ca ⁺		Mg ⁺⁺		Cl ⁻		Fe, Fe ⁺⁺
			me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L
B	-	9	0.26	5.0	0.015	0.50	0.58	50.0	0.18	11.0	0.084	1.68	0.286	2.75	0.446	12.00	0.020
B	-	8	0.28	6.5	0.041	1.20	1.10	52.8	0.48	22.7	0.152	2.64	0.440	3.96	0.328	11.60	0.020
B	-	7	0.41	9.5	0.012	2.50	0.44	21.1	-	-	0.276	5.50	0.400	3.64	0.168	5.98	-
B	-	6	1.00	20.0	0.041	1.60	1.06	50.8	0.19	11.9	0.772	15.40	0.580	7.04	0.520	18.50	0.040
B	-	4	0.28	6.5	0.069	2.70	0.61	29.2	0.41	24.7	0.428	8.55	0.678	8.17	0.552	17.60	0.125
S	-	1	0.26	5.9	0.021	0.80	0.45	16.9	0.44	20.0	0.068	1.36	0.100	1.22	0.444	12.20	0.015
S	-	2	0.22	5.0	0.018	0.50	0.56	26.9	0.40	22.0	0.080	1.60	0.146	1.65	0.264	9.48	0.015
S	-	3	0.26	6.0	0.015	0.60	1.00	48.0	-	-	0.528	10.45	0.610	0.12	0.288	8.10	0.015
S	-	4	0.45	8.0	0.170	4.60	2.85	107.0	0.44	20.0	2.880	57.50	1.750	2.12	0.280	9.98	0.020
S	-	5	0.28	6.5	0.021	0.80	1.00	48.0	0.44	50.0	0.440	6.88	0.620	0.24	0.760	27.00	0.020
R	-	1	0.26	5.9	0.041	1.20	1.08	52.4	-	-	0.442	8.84	0.392	4.77	0.288	1.02	0.020
R	-	2															
R	-	3															
CB	-	1	0.44	7.5	0.044	1.70	1.06	50.8	0.47	46.4	0.616	12.42	0.660	2.75	0.286	9.10	0.015
CB	-	2	0.44	7.5	0.021	0.80	0.78	46.4	0.47	45.4	0.440	8.80	0.460	4.47	0.286	9.10	0.015
CB	-	3	0.55	15.0	0.041	1.20	2.09	100.4	0.47	45.4	2.800	56.00	0.832	1.01	0.286	10.15	0.025
CB	-	4	0.47	8.5	0.014	0.50	0.64	1.54	0.50	40.0	0.864	17.28	0.184	2.24	0.264	9.88	0.020
CB	-	5	0.71	16.4	0.046	1.40	5.82	27.80	0.74	42.5	4.160	83.20	1.265	1.77	0.420	11.40	0.020
CB	-	6	0.60	14.8	0.044	1.70	4.27	15.0	0.49	22.7	1.200	2.40	1.150	1.40	0.296	10.05	0.020
CB	-	7	0.57	14.0	0.018	0.50	4.51	217.0	0.78	47.1	4.488	89.76	0.864	2.24	0.264	9.05	0.015
CB	-	8	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能	採水不能
CB	-	9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
CB	-	10	0.20	8.5	0.041	1.20	0.79	48.1	0.40	24.2	0.088	1.76	0.025	0.40	0.460	12.80	0.020
CB	-	11	0.28	6.5	0.028	0.90	0.91	45.8	0.50	40.0	0.172	3.44	0.047	0.25	0.296	10.55	0.015
CB	-	12	0.20	4.5	0.010	0.40	1.12	50.8	2.25	14.7	0.260	5.20	0.000	0.00	0.286	9.10	0.015
CB	-	13	0.20	4.5	0.010	0.40	1.21	58.4	0.19	11.5	0.168	0.96	0.152	1.85	0.296	10.50	0.015
CB	-	14	0.25	5.7	0.021	0.80	0.72	44.6	0.44	20.0	0.392	1.84	0.244	2.96	0.760	26.90	0.025
CB	-	15	0.28	6.5	0.028	1.00	0.80	48.4	0.58	42.7	0.120	2.40	0.440	0.48	0.720	25.59	0.025
DP	-	1	0.21	4.7	0.526	1.60	0.66	41.9	14.4	14.4	0.146	2.72	0.144	1.75	0.288	8.88	0.040

			Temp	OC	溶解度
			°C		mg/L
A	-	1	-	-	0.111
B	-	2	-	-	0.018
B	-	7	-	-	1.020
B	-	6	10.0	4.42	1.700
B	-	4	-	-	0.700
S	-	1	10.5	5.61	0.264
S	-	2	10.5	5.80	0.165
S	-	3	11.0	7.09	0.197
S	-	4	12.0	6.21	0.170
S	-	5	-	-	0.187
R	-	1	-	-	0.735
R	-	2	-	-	-
R	-	3	-	-	-
CB	-	1	10.5	4.41	0.128
CB	-	2	-	-	0.060
CB	-	3	10.0	4.90	1.110
CB	-	4	10.5	-	1.190
CB	-	5	10.5	6.47	0.748
CB	-	6	10.5	-	0.265
CB	-	7	10.5	6.15	0.115
CB	-	8	採水不能	採水不能	採水不能
CB	-	9	"	"	"
CB	-	10	6.35	-	0.187
CB	-	11	5.49	-	0.288
CB	-	12	4.50	-	0.218
CB	-	13	-	-	0.170
CB	-	14	-	-	0.218
CB	-	15	-	-	0.186
DP	-	1	10.5	5.10	0.170

	Na ⁺		K ⁺		SO ₄ ⁻		SiO ₂		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺		Cl ⁻		Fe ⁺⁺ , Fe ⁺⁺⁺
	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	me/L	mg/L	mg/L
DP - 2	0.44	7.8	0.026	1.00	0.87	42.4	0.58	45.0	0.556	7.12	0.184	1.64	0.264	9.48	0.025
四角池	0.28	5.2	0.014	0.50	0.41	19.6	0.18	10.9	0.52	1.04	0.092	0.11	0.460	12.80	0.020
長竹池	0.20	4.4	0.014	0.50	0.68	32.4	0.17	10.0	0.48	0.76	0.168	2.04	0.460	12.80	0.015
SP - 1	0.17	4.0	0.017	0.40	0.84	26.1	0.10	6.1	0.440	0.60	0.056	0.70	0.456	12.60	0.015
SP - 2	0.25	5.5	0.024	0.90	0.89	42.4	0.29	17.2	0.276	5.52	0.100	1.22	0.424	10.70	0.014
SP - 3	0.25	5.5	0.014	0.50	0.19	9.2	0.25	15.2	0.44	1.68	0.204	2.47	0.426	11.95	0.015
SP - 4	0.22	5.0	0.014	0.50	0.15	7.4	0.28	16.5	0.420	1.60	0.048	0.61	0.424	10.80	0.015

		Temp	O ₂	チリ含量
		°C	溶解酸素	mg/L
DP	2	10.6	5.20	0.248
百	池	-	-	0.128
景	池	-	5.58	0.158
小	池	-	6.70	0.102
泉	-	-	-	0.278
泉	-	-	-	0.158
泉	-	-	-	0.170

時間 T時	4日				5日		6日		7日		8日	
	10.00	13.00	15.00	18.00	10.00	15.00	10.00	15.00	10.00	15.00	10.00	15.00
B-7	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
S-1	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
R-1	O	X	O	—	O	O	O	X	O	X	O	X
2	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CB-1	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
8	X											
9	X											
10	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
11	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	—	X
15	X	—	X	X	X	X	X	X	X	—	X	X
DP-1	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	—
2	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X

透水深度	
S-5	1.08
R-1	0.99
沼	2.66





記号	
X	検出あり
O	Mn ²⁺ 検出あり
—	検出なし

◎ B-4に MnSO₄ を投入し、MnE 倉所にて採水し Mn²⁺ の存在の有無を調査した結果は次の通り。

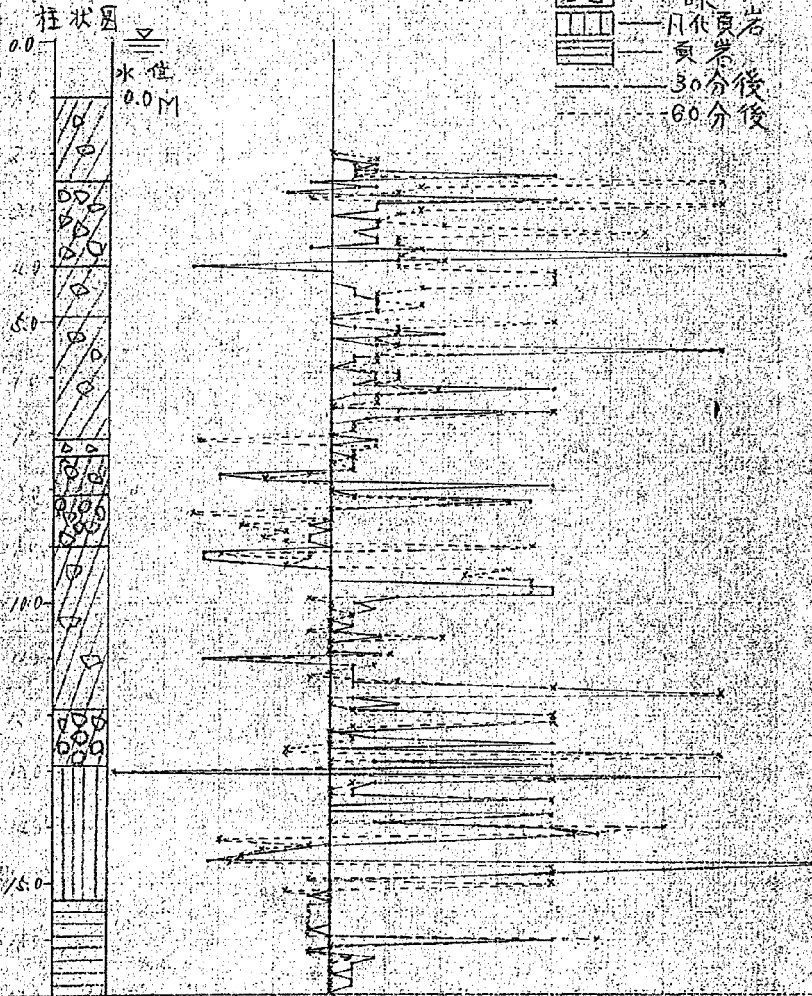
◎ 前、フルオレセインは B-5に投入し、加池の隅に自然採水した結果は次の通り。

垂直檢乃圖見NO2号孔

凡例

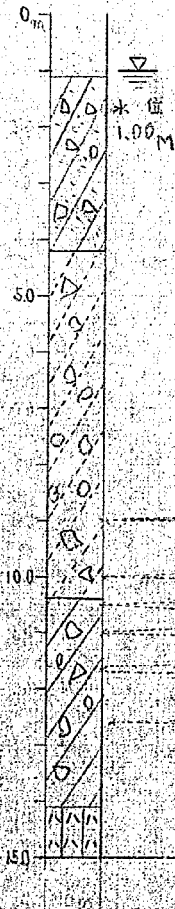
-  礫混り粘土
-  礫
-  片状頁岩
-  頁岩
- 30分後
- - - - 60分後

NO2号孔









垂直検尺国見NO5号孔

柱状図



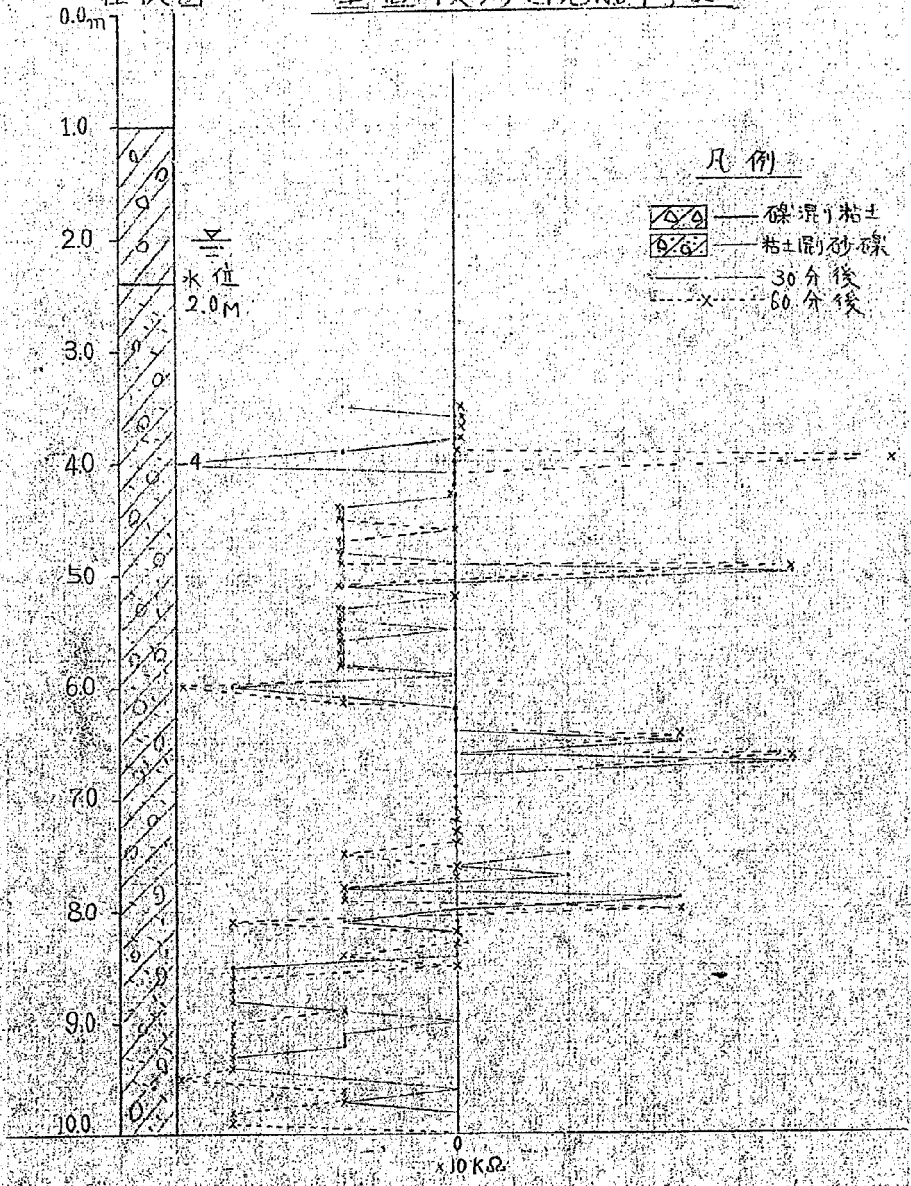
凡例

-  礫混り砂質粘土
-  礫混り砂
-  礫混り粘土
-  月化凝灰岩
-  30分後
-  60分後

0
×10kΩ

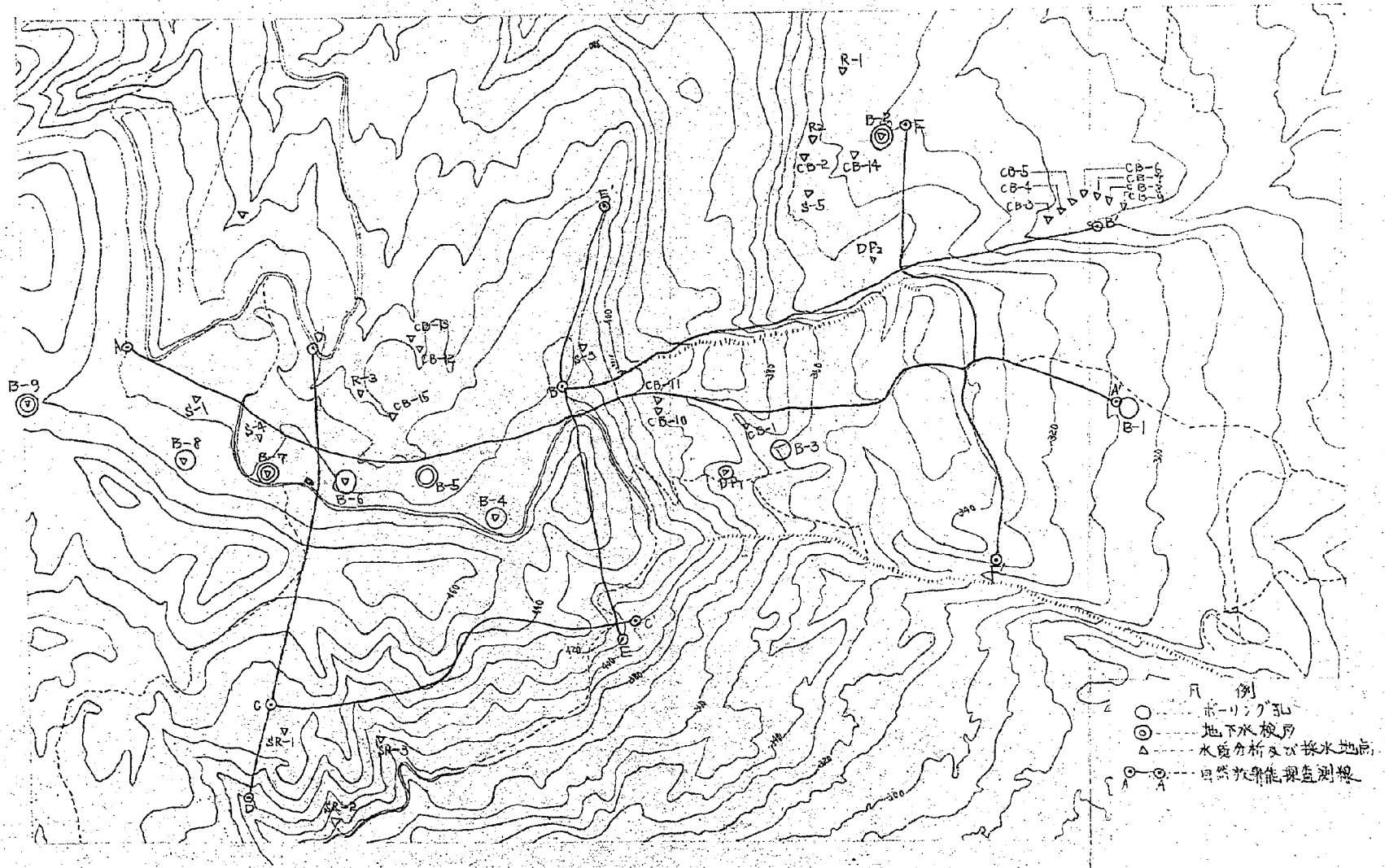
垂直檢尺圖見NO.7号孔

柱状图

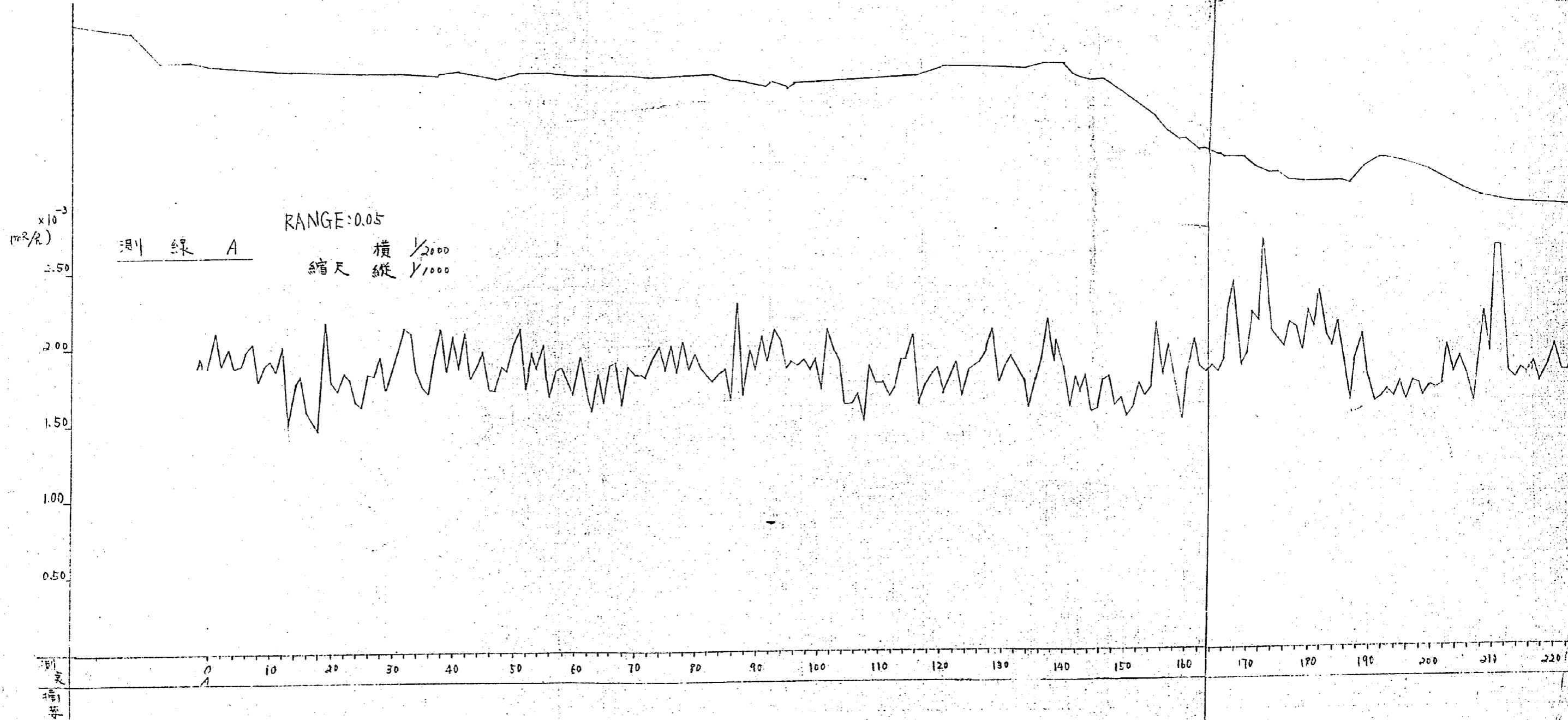


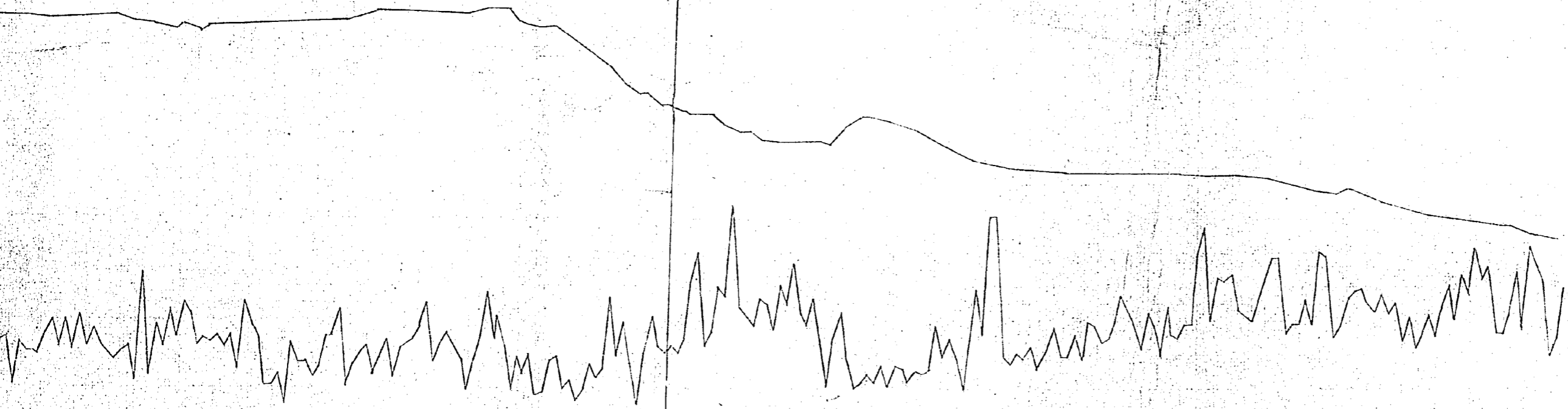
国見地すべり調査平面図

縮尺 1:5000



富山県国見地サマリ

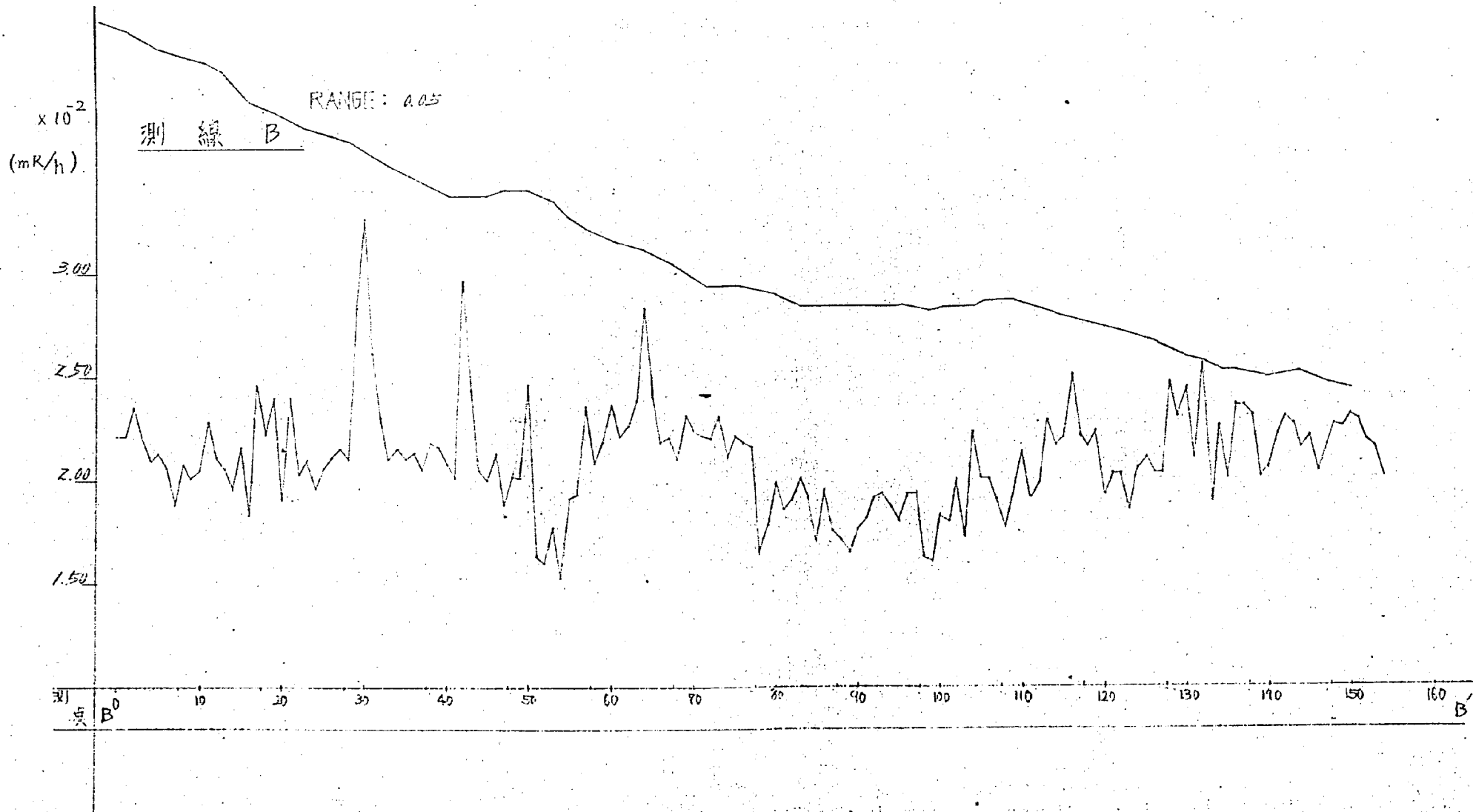




70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280

A'

富山県国見地入り

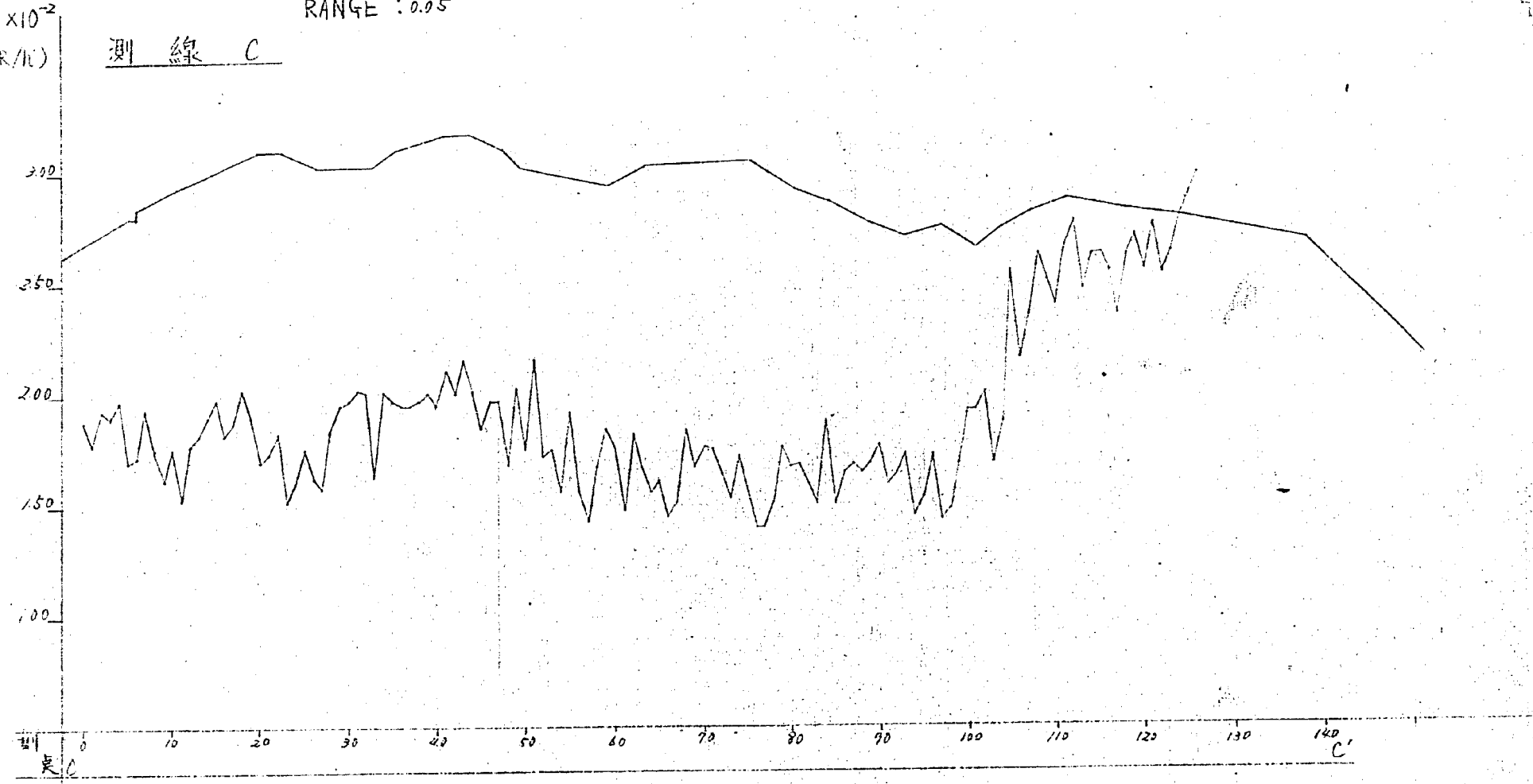


富山県国見地入り

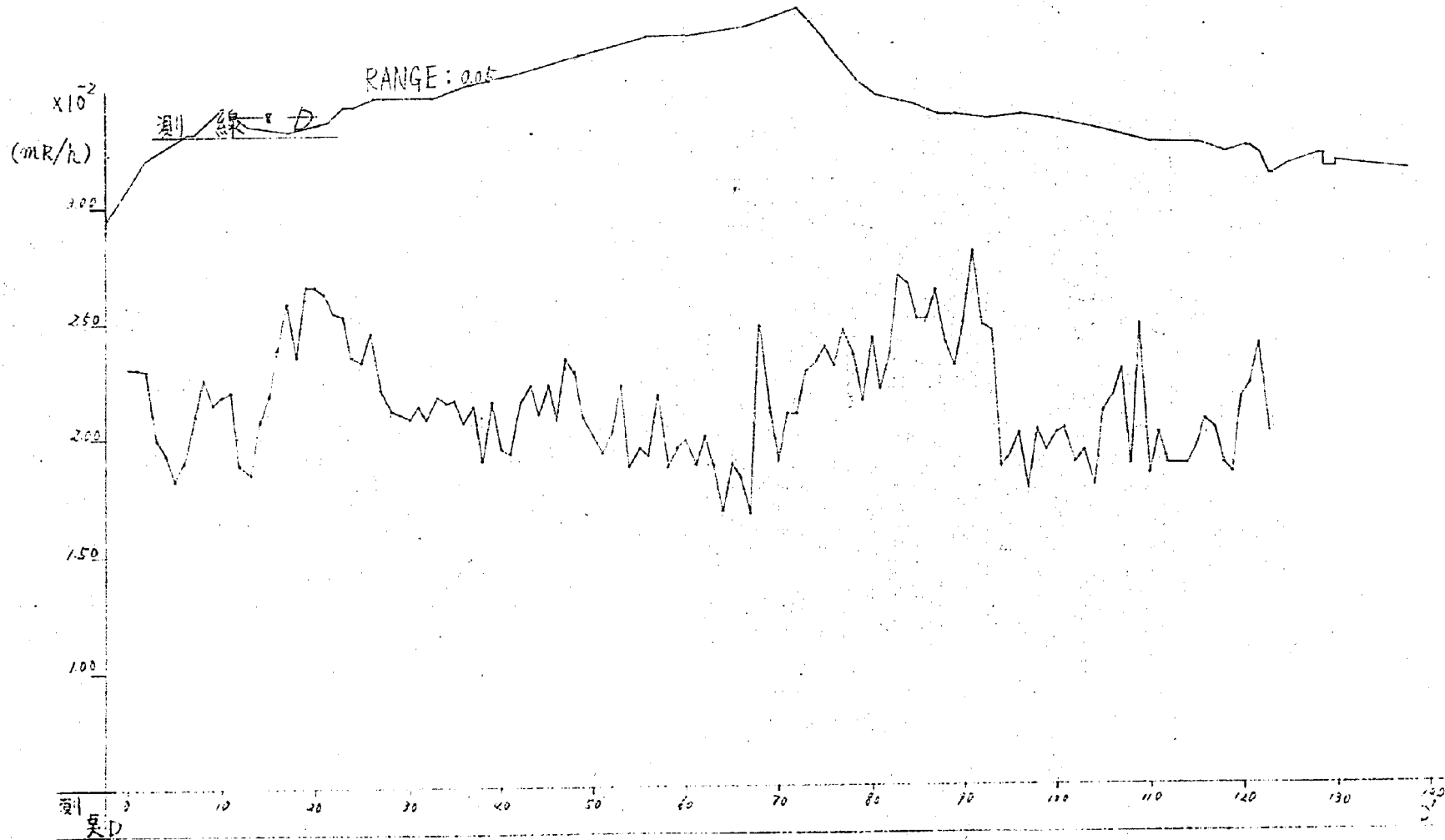
RANGE : 0.05

測線 C

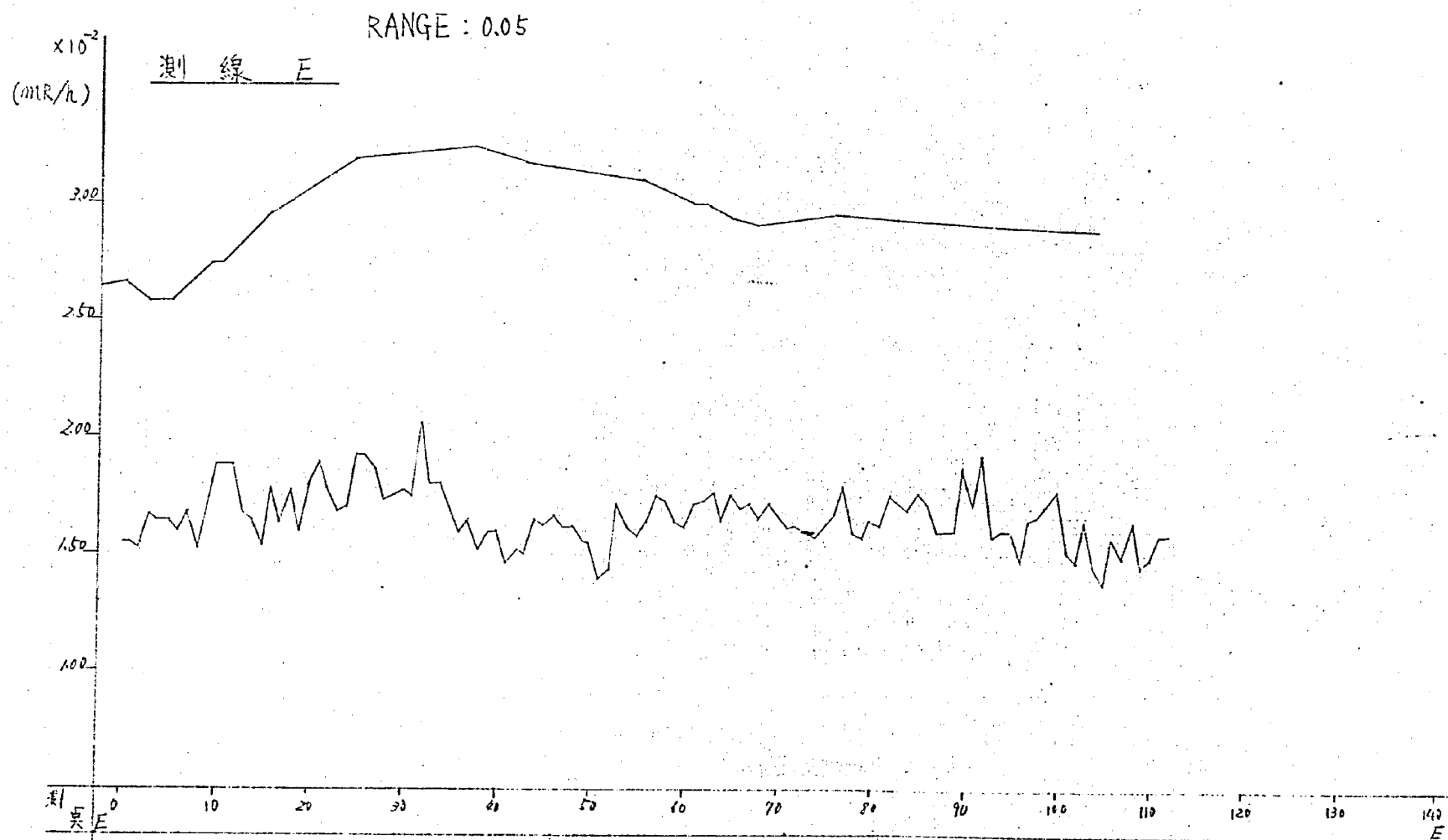
$\times 10^{-2}$
(MLR/H)



富山県国見地迂り



富山県国見地近り



富山県国見地通り

