

第 1 回 興津地区防災機能強化調整会議

資料 3

これまでの調査とその評価

・ 航空写真	P1
・ 立体画像鳥瞰図	P2
・ 勾配図	P3
・ 由比地区地すべり調査報告書（西地区編）	
昭和 51 年 3 月 【抜粋版】	P5
・ 由比地区震度対策調査報告書 昭和 56 年 3 月 【抜粋版】	P23
・ 地質平面図及び調査地点位置図（既往調査を含む）	P49
・ 崩壊予想土砂量・被害土砂量分布図および被害想定図	P53

航空写真

—
—



調整会議対象区間

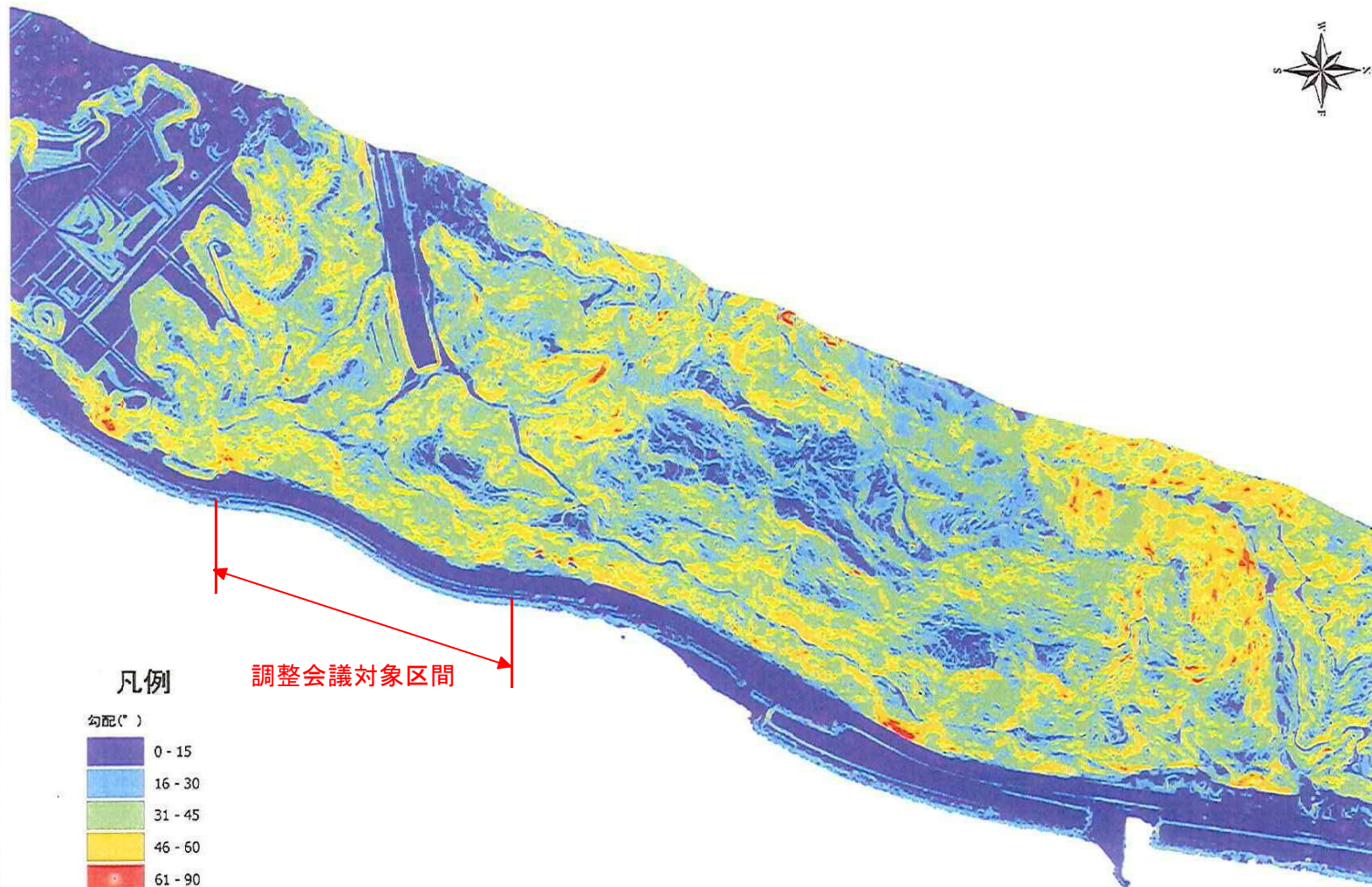
H26.12.7 撮影



図 3 立体画像 (鳥瞰図)

抜粋：由比防災整備検討委員会 第3回委員会[資料-1] (平成15年8月1日)

勾配図



平成14年4月

26

抜粋：由比防災整備検討委員会 第2回委員会（平成15年3月25日）

由比地区地すべり調査報告書

(西 地 区 編)

昭和51年 3 月

由比地区地すべり対策技術委員会

2-6 調査の概要

崩壊の発生機構ならびに、発生の可能性を検討するため現地において弾性波探査、自然放射能探査およびボーリング調査等一連の調査を実施した。(図-5) 各々の調査結果は以下のとおりである。

2-6-1 弾性波探査および自然放射能探査

地域内の断層や破碎帯の存在の有無を調査するとともに、地層の構成の概要を把握する目的で、弾性波探査および自然放射能探査を実施した。

弾性波探査は、東名薩埵トンネル東側出口より東の地域を対象とし、斜面に平行に一本と、これにほぼ直交して断層や崩壊の可能性があると思われる断面を選んで5本を実施した。

自然放射能探査は、残りの地域(興津川寄り)について斜面に平行に2測線実施した。

① 弾性波探査

弾性波探査の結果、この地域では大略次の4層に分類出来る。ただし、第Iおよび第II速度層はあまり明確な区別がない。

第I速度層	0.2 ~ 0.3 km/sec	} 表土、礫混り土砂、強風化岩
第II速度層	0.5 ~ 0.8 km/sec	
第III速度層	1.0 ~ 1.5 km/sec	風化岩
第IV速度層	1.6 ~ 3.2 km/sec	基盤岩

(注) 強風化岩 硬質粘土およびシルト状をしているが、岩組織の残っているもの。

風化岩 コアの状態が細片か破片状で取れるもの。

第Iおよび第II速度層は、約3mから20mの層厚をもって分布しており、これらの層は、表土または、土砂状の強風化岩によって構成されている。

第III速度層は、第I、II速度層の下に10~20m前後の層厚で分布しており、基岩が弱~中風化したものと考えられる。一部(37測線の斜面上部)には、30m程度の厚さをもつ所もある。

第IV速度層は、この地域を構成する基盤岩(礫岩、砂岩または泥岩)に該当する。

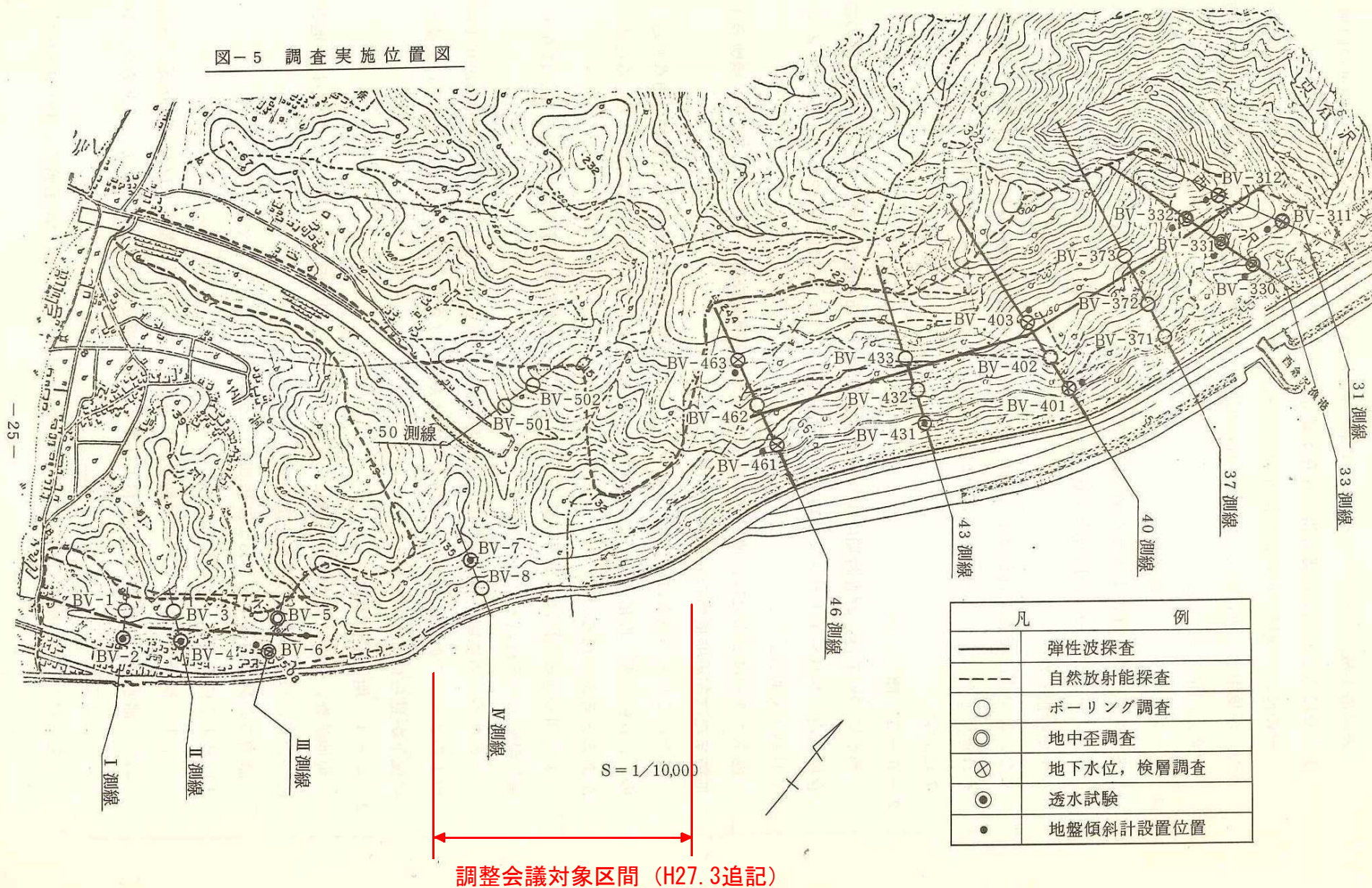
この層は、場所によって速度にかなりの差異がみられる(1.6 km/sec ~ 3.2 km/sec)が、これは基盤岩が必しも均一でなく、礫岩、頁岩、泥岩等種々の基盤が分布していることと、同一基岩であってもその風化度の差異によるものではないかとみられる。

また、弾性波探査の結果、各所に低速度帯(第IV層において1.5 km/sec以下)が見られた。これらの低速度帯は、先の踏査結果より推定された断層破碎帯の位置とほぼ合致している。

② 自然放射能探査

自然放射能探査は、主として断層や破碎帯の確認のために行った。この結果、当初よ

図-5 調査実施位置図



り破碎帯が推測されていた内洞から白髭神社に至る谷筋と、その北側約100mの内洞から東に入る谷沿いに破碎帯の存在が確認された。

その他、小規模な破碎帯ではないかとみなされていた所では、谷の堆積物や地形的に雨水が集中する所、および岩質等の持つ固有の放射能に影響されて明確な破碎帯の存在は確認出来なかった。

2-6-2 ボーリング調査

ボーリング調査は、1本当たり平均掘進長30m程度で27本(11測線)実施した。ボーリング位置は、弾性波探査を実施した測線上に、1測線当たりそれぞれ3ヶ所約50mピッチで選出した。

なお、弾性波探査を行わなかった所では、断層破碎帯や崩壊の可能性のある地点をそれぞれ選出した。なおこの部分は斜面が短かいため1測線2孔とした。調査結果を付図-6.7に示す。

2-6-3 湧水

湧水については、調査時期によりある程度の増減があるものと考えられるが、今回の調査期間内(9月~11月)では約15ヶ所程確認された。これらの湧水量は約1~2ℓ/分(目測)である。

湧水ヶ所のほとんどは、地形、地質的にみて、断層破碎帯かその周辺にあり、崩壊発生地跡または溪流堆積物の分布する所に見られる。

また、これらの湧水は、大別すれば、地下水が断層に伴う岩盤の劣化部から湧水するものと、比較的厚く堆積している崖錐堆積物の中に、地下水の帯水層が存在しているためとがあると考えられる。

また調査地域内には、集水面積が1km²を越える表流水系は見られず、ほとんどは0.1km²程度か、それ以下である。

このため、当地域において年間を通じ常時沢に表流水を有するのは、集水面積が0.1km²以上の2~3の沢にすぎず、他は渇水期には表流水はなく、目立った降雨後のみに表流水の流下が見られる程度である。

2-6-4 地下水位等調査

現地踏査、弾性波探査等から特に、地すべりまたは崩壊の可能性があるとと思われる地点について、地下水位等の調査を重点的に行った。

諸調査の観測位置(孔)および観測期間は表-11のとおりである。

1) 地下水位調査

地下水検層および地下水位変動の調査を行った結果から、地下水位の変動状況、検層結果、滞水層の透水性(推定)および地下水位の深度等の関連について、まとめたのが表-12である。

注 地下水位検層の判定については、比抵抗値が30分後の測定値で、 $10^3 \Omega\text{-cm}$ 以

2) 地盤変動調査

地中歪計は、33およびⅢ測線、傾斜計は、31・33・40・46およびⅢ測線に設置した。これらの観測期間は、約3ヶ月間で、33測線のみ約5ヶ月間である。

地中歪調査については、観測期間中明確な変動は見られず、資料を得るまでに至らなかった。

地盤傾斜調査についてもほぼ同様の結果であるが、33測線のみはわずかではあるが、変動の累積傾向が見られた。(図-6)

3) 透水試験

透水試験は、特に本地域の崩壊は比較的浅い層で起るところから、浅層における透水層の分布を確かめるため、43, IV, IIおよびI測線で各1孔ずつ行った。

試験は、注水量と逸水量とがバランスし、一定水位を保つよう注入量を調整する定水位法を採用した。

試験の結果、表層より3~5mまでは $K=10^{-2} \sim 10^{-1} \text{ cm/sec}$, 5~9m間は、 $K=10^{-6} \sim 10^{-4} \text{ cm/sec}$, 9~13m間は $K=10^{-2} \sim 10^{-1} \text{ cm/sec}$ という結果が出ており、この結果から判断すれば比較的風化の進んだ表層部の5~9mの間にやや透水性の小さい不透水層が存在し、一般の小崩壊は既往の例に見られるように、この不透水層の上部の浅い部分において崩壊している様である。

測線	深度(m)	注水量(L/min)	逸水量(L/min)	水位(m)	透水性
43	3.0	10.0	10.0	1.5	良好
IV	4.0	10.0	10.0	1.5	良好
II	5.0	10.0	10.0	1.5	良好
I	6.0	10.0	10.0	1.5	良好
43	7.0	10.0	10.0	1.5	良好
IV	8.0	10.0	10.0	1.5	良好
II	9.0	10.0	10.0	1.5	良好
I	10.0	10.0	10.0	1.5	良好
43	11.0	10.0	10.0	1.5	良好
IV	12.0	10.0	10.0	1.5	良好
II	13.0	10.0	10.0	1.5	良好
I	14.0	10.0	10.0	1.5	良好

上を確定流動とし、 $2 \times 10^2 \Omega - cm$ 以上を準確定、 $10^2 \Omega - cm$ 以上を潜在流動有りとして考えた。

また、水位変動巾については、 $2.0 m$ 以上を大 $1.0 \sim 2.0 m$ を中 $1.0 m$ 以下を小として表現した。

表-11 観測位置および期間

----- 水 位
—— 地盤傾斜計
--- 地中歪計

測線	孔	地下水位		地盤変動		昭和50年										
		検層	変動	歪計	傾斜計	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
31	311	○	○		○											
	312	○	○		○											
33	330	○	○	○	○											
	331	○	○	○	○											
	332	○	○	○	○											
40	401	○	○		○											
	403	○	○		○											
46	461	○	○		○											
	463	○	○		○											
Ⅲ	5			○												
	6	○	○	○	○											

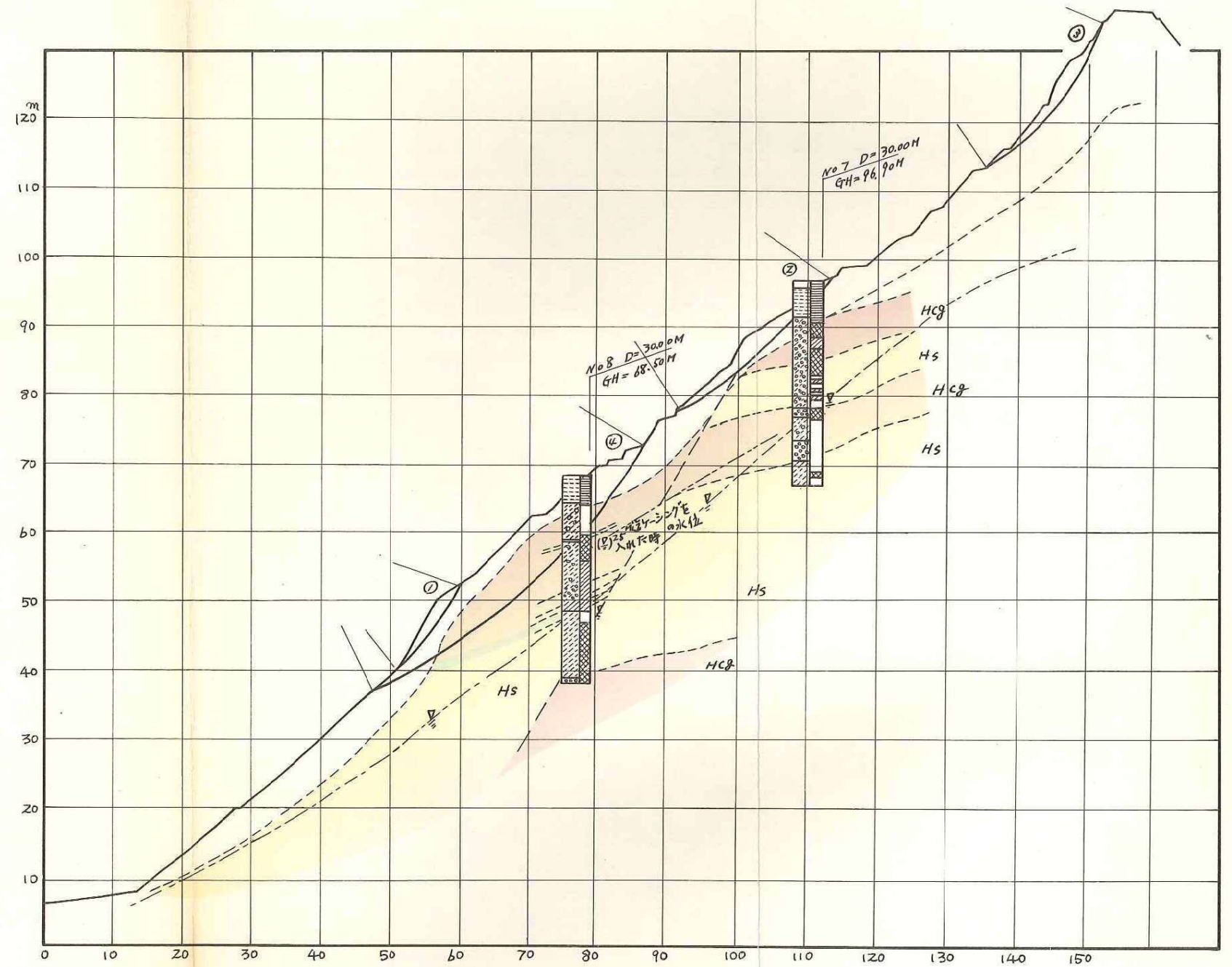
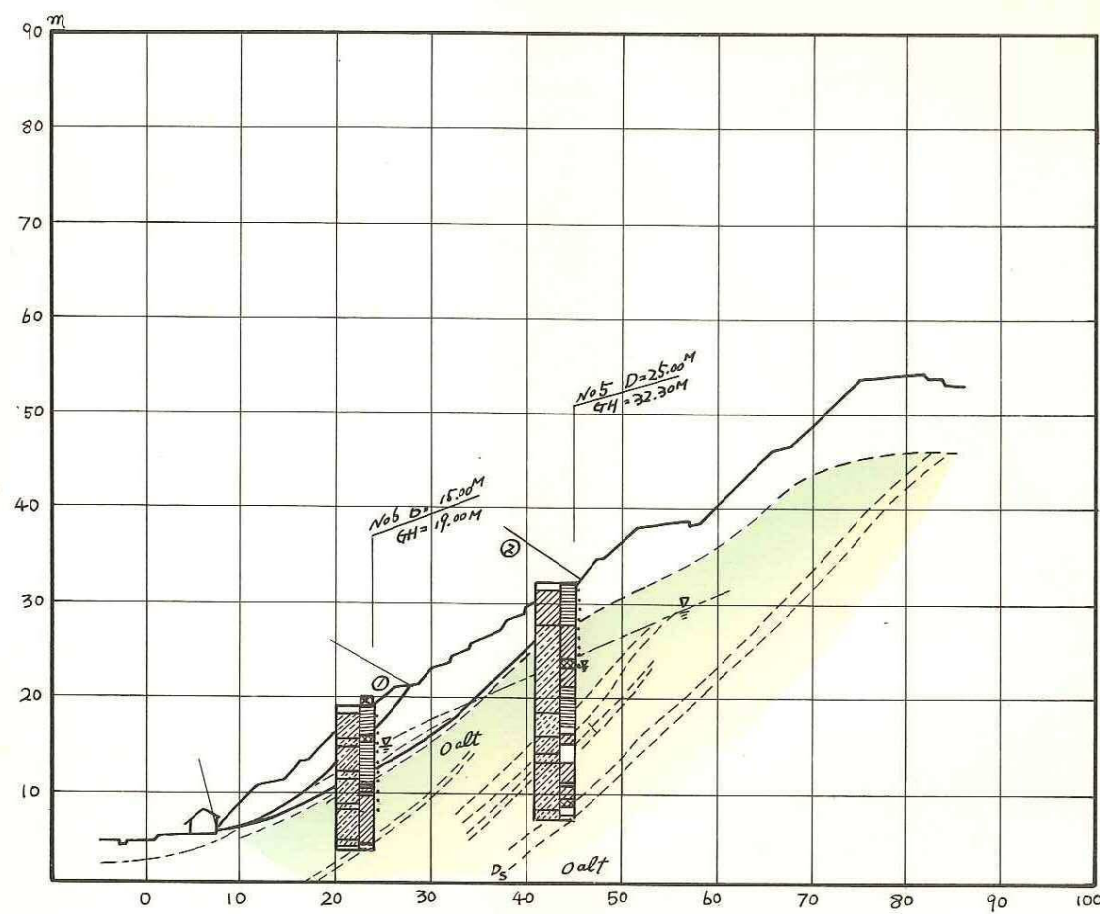
表-12

測線	孔番号	検層結果	透水性	水位深度	変動巾	摘 要
31	311	顕著な流動なし	低	22.7 m	小 (0.2 m)	連続最大降雨
	312	確定流動(1,640)	高	36.2	〃 (0.1)	9月23日 133%
33	330	顕著な流動なし	低	15.0	〃 (0.2)	
	331	〃	〃	15.7	大 (3.3)	
	332	〃	〃	17.5	〃 (2.2)	
40	401	〃	〃	12.5	〃 (2.2)	
	403	準確定流動(720)	高	26.0	〃 (2.5)	
46	461	顕著な流動なし	低	36.3	小 (0.1)	
	463	潜在流動(190)	高	19.5	〃 (0.9)	
Ⅲ	6	顕著な流動なし	低	4.7	〃 (0.5)	

(検層結果欄の数値は30分後の測定値)

Ⅳ測線

Ⅲ測線



由比西倉沢地区ボーリング柱状図

[illegible]

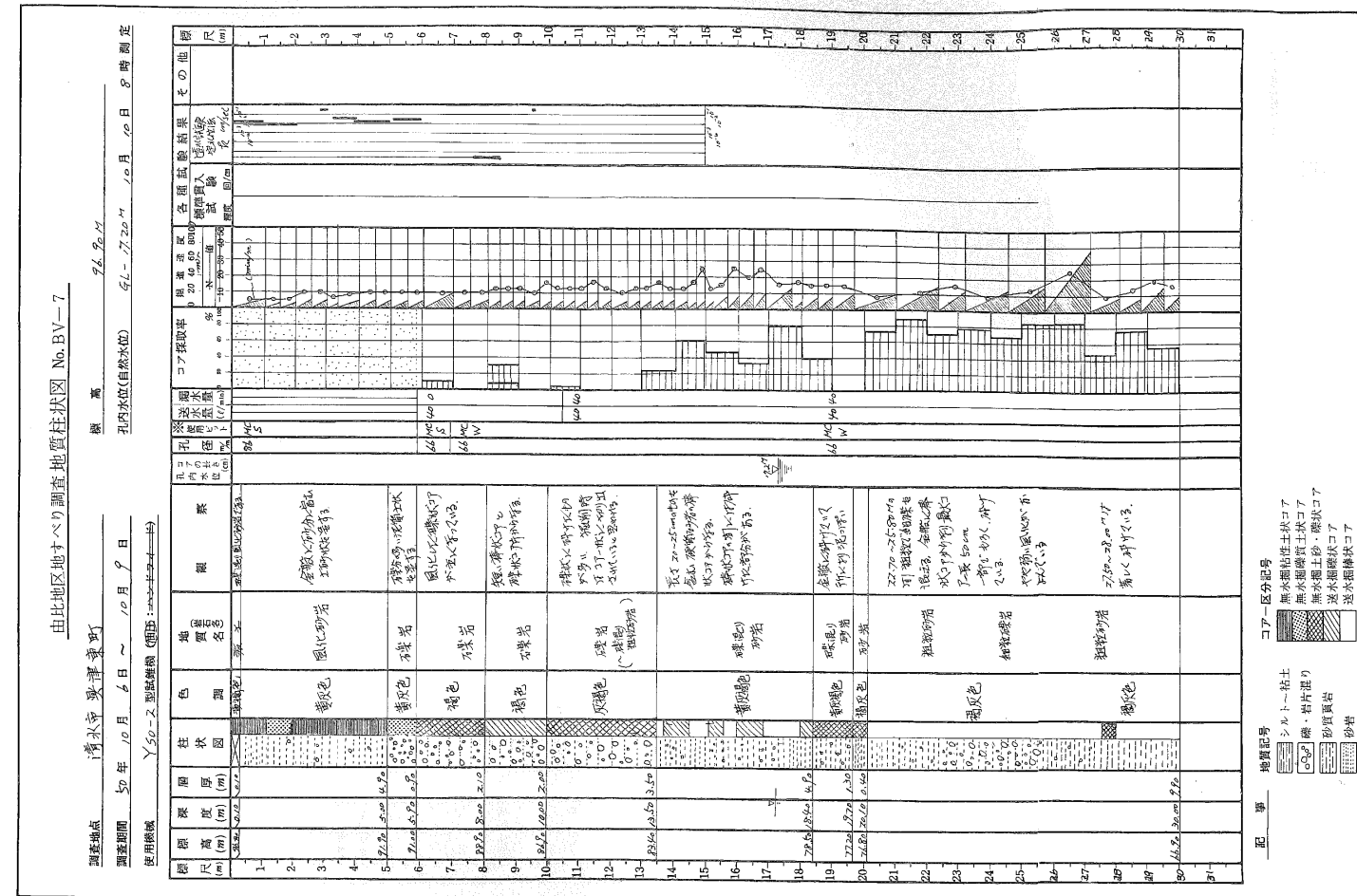
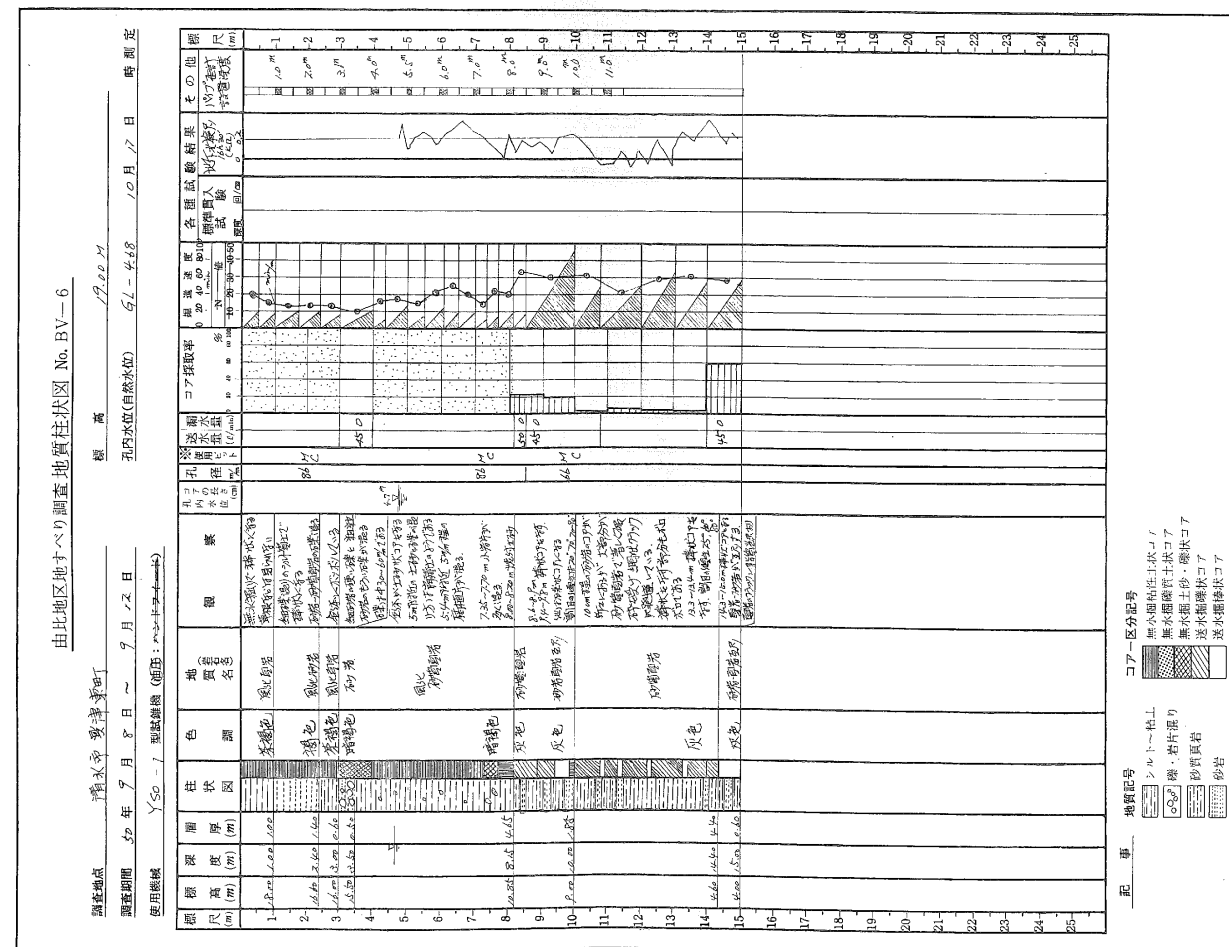
地質記号

	シルト・粘土
	礫・岩片泥り
	砂質岩
	砂岩

コア区分記号

	無水細結伴土状コア
	無水細礫質土状コア
	無水細土砂・礫状コア
	送水細礫状コア
	送水細棒状コア

コー—区分記号



地下水位は 3.6 m と深いが、顕著な地下水流動は認められなかった。また水位も安定している。地盤変動についてもその徴候はみられない。

BV-462 (40 m)

約 1.5 m までは粘土を含むロームおよび礫層であるがこの間 5 m ~ 9 m のところに風化した砂岩がみられる。1.5 m ~ 3.4 m までは細礫岩であるが強風化状態でところどころに粘土を挟んでいる。3.4 m より以深は砂岩と泥岩の互層で比較的良好な岩である。

地下水位は 2.78 m である。

BV-463 (35 m) (地下水、地盤傾斜観測)

1.4 m までは礫層であり礫混りロームを含んでいる。これより 3.5 m までは砂岩であるが風化されており破碎が著しい。地下水位は 1.95 m のところにみられる。

ここは比較的透水性に富んだ地層に帯水層があり、流動面が存在するものとみられるが、他孔での顕著な流動現象が認められないので測線上の断面的流下経路については不明である。

地盤変動については累積傾向を伴った傾斜変動は生じていない。

以上の様にこの測線は比較的安定しているが地形的にみれば BV-461 孔の下方は風化層が厚く傾斜が急なため小崩壊の危険性を有している。

50 測線 (2 孔)

BV-501 (30 m)

深さ 1.1 m までは礫および砂質ローム層である。1.1 m ~ 3.0 m 間は砂岩および礫岩の互層からなりところどころに粘土を挟む。全般的に風化が進みとくに 2.6 m 附近は粘土化が著しい。

地下水は 9.6 m と浅く湧水もみられる。

BV-502 (20 m)

約 1.6 m までは礫混りローム層や砂質粘土層で軟かく 1.6 m ~ 1.8 m の間は粗粒砂岩でこれより以深はやゝ良好な粗粒砂岩および細礫岩となるが亀裂が多い。

地下水は確認出来なかった。

本測線では段畑のブロック積などのほらみ出しがみられ、かつ地下水位が高く、湧水もみられるところから一部はクリープ現象を起しており、将来の崩壊の可能性がある場所である。

IV 測線 (2 孔)

BV-8 (30 m)

5 m までは粘土質土砂および風化の進んだ砂岩である。これより以深の 3.0 m までは粗粒砂岩および砂岩からなっており、全般的にかなり風化が進んでいる。特に 2.1 m 以深ではコアは細片化し破碎帯ではないかとみられる。

地下水位は19.5 mのところのみられる。

B V - 7 (30 m)

約6 mまでは礫混り砂質土および粘土質土砂である。これより以深は粗粒砂岩、細粒砂岩、礫岩が数 m 毎に互層をなしており弱風化状態である。

地下水位は17.2 mにある。

本測線の山頂部の表層に崩壊のあとがありまた中腹の旧東海道あたりにも小規模な崩壊がみられる。地盤の変動状況等は不明であるが、地形的にみても小規模な崩壊の可能性が考えられる。

III 測線 (2孔)

B V - 6 (15 m) (地下水位, 地中歪, 地盤傾斜観測)

8 m 附近までは砂岩、頁岩の風化帯で礫混りの砂質ローム層である。これより以深の15 m までは砂岩、頁岩の互層ないし頁岩で風化作用を受けており、割れ目が多く著しく破砕を受けているところもある。

地下水位は非常に浅く4.7 mにみられる。地下水位観測期間中の降雨に対し30 cm ~ 50 cmの水位変動がみられ鋭敏である。

地中歪および地盤傾斜による観測では累積傾向が認められず、現在のところは地盤の移動はないものと判断される。

B V - 5 (25 m) (地中歪調査)

11 m 附近までは頁岩の風化層で土砂状である。これより25 m までは砂岩と頁岩の互層で一般的に著しく砕けている。地下水位は浅く5.5 mのところにあるが地盤の変動はみられない。

この測線の斜面の高度は50 m 程度で低いが、この下部は以前クリープ現象がみられたといわれる。現在では上記の様な地盤の変動はみられないが地下水位も高かつ変動量も大きいので不安定要素が大である。

III 測線 (2孔)

B V - 4 (20 m)

9 m までは頁岩の風化した土砂層である。これより以深の20 m までは砂岩、頁岩で弱風化している。特に14 m より以深は微細なヘアークラックが発生している。

地下水位は8.4 mにある。

B V - 3 (20 m)

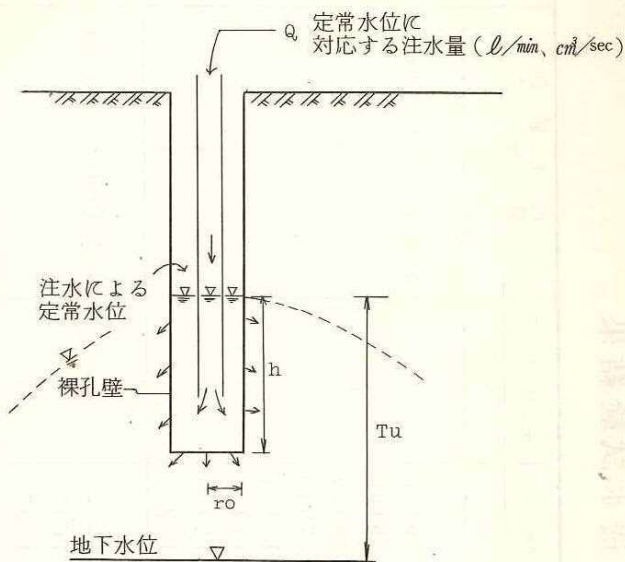
約17 m までは砂質頁岩ないし砂岩と頁岩の互層であるが風化しており土砂状となっている。17 m ~ 20 m 間も同じ互層であるが軟質で岩片が入り込んでいる。地下水位は9 mにある。

2. 透水試験結果表

定水位注入試験

(U. S. Bureau of Reclamation, 農林省等における方法)

- パッカー、管の打込み等の孔内水との遮断を必要としない。
- 地下水位よりも上方でも適用できる。
- 注水量と平衡する水位を求めるので測定範囲が広い。
- 掘進と交互に簡便に実施できる。



A : $Tu \geq 3h$ ($Tu/h \geq 3$)

$$k = \frac{2.30Q}{2\pi h^2} \left[\log_{10} \left\{ \frac{h}{r_0} + \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r_0} \right)^2} - 1 \right\} \right] \\ \div \frac{2.30Q}{2\pi h^2} \cdot \log \left(\frac{2h}{r_0} \right)$$

B : $h \leq T < 3h$ ($1 \leq Tu/h < 3$)

$$k = \frac{6.9Q}{\pi h} \cdot \frac{\log(h/r_0)}{h + 2Tu}$$

C : $h > Tu$

$$k = \frac{2.3Q}{\pi Tu} \cdot \frac{\log(h/r_0)}{2h - Tu}$$

各式の簡略化

A式

$$k = 0.366 \frac{Q}{h^2} (\log h/r_0 + 0.301)$$

B式

$$k = 2.2 \frac{Q}{h} (\log h/r_0) / (h + 2Tu)$$

C式

$$k = 0.732 \frac{Q}{Tu} (\log h/r_0) / (2h - Tu)$$

ここでは $[A] = Q/h^2$ $[L] = \log h/r_0$

$$[B] = Q/h \quad [B'] = h + 2Tu$$

$$[C] = Q/Tu \quad [C'] = 2h - Tu$$

とおけば、次のように表わされる。

$$A式 \quad k = 0.366 [A] ([L] + 0.301)$$

$$B式 \quad k = 2.2 [B] [L] / [B']$$

$$C式 \quad k = 0.732 [C] [L] / [C']$$

定水位法による現場透水試験結果

地 点	深度 m	r o cm	Q cc / sec	WL m	h cm	Tu cm	Tu/h	式	Q ₀ /h ² [A]	Q ₀ /h [B]	Q ₀ /Tu [C]	10g h/ro [L]	h+2Tu [B]'	2h-Tu [C]'	透 水 係 数		
															透 水 係 数 算 定 式	k (cm / sec)	
地下水位 GL-20.000 M																	
2-1	1.00	4.3	500.0	0.65	35	1,935	55.3	A	0.4082			0.9106			0.366[A]([L]+0.301)	0.1810	1.8×10 ⁻¹
2-2	2.00	4.3	516.7	1.65	35	1,835	52.4	A	0.4218			0.9106			#	0.1870	1.8×10 ⁻¹
2-3	3.00	4.3	516.7	2.85	15	1,715	114.3	A	2.296			0.5426			#	1.937	1.9×10 ⁻⁰
2-4	4.00	4.3	516.7	3.75	25	1,625	65.0	A	0.827			0.7645			#	0.3225	3.2×10 ⁻¹
2-5	5.00	4.3	516.7	2.20	280	1,780	6.4	A	0.007			1.8137			#	0.0054	5.4×10 ⁻³
2-6	6.00	4.3	516.7	5.40	60	1,460	24.3	A	0.143			1.1447			#	0.0757	7.5×10 ⁻²
2-7	7.00	4.3	516.7	7.25	75	1,275	17.0	A	0.092			1.2416			#	0.0519	5.2×10 ⁻²
2-8	9.00	3.3	516.7	8.60	40	1,140	28.5	A	0.323			1.0835			#	0.1637	1.6×10 ⁻¹
地下水位 GL-8.60 M																	
4-1	1.00	4.3	500	0.30	70	830	11.86	A	0.1020			1.212			0.366[A]([L]+0.301)	0.056	5.6×10 ⁻²
4-2	2.00	4.3	516.7	0.10	190	850	4.47	A	0.0143			1.645			#	0.010	1.0×10 ⁻²
4-3	3.00	4.3	516.7	1.30	170	730	4.29	A	0.0179			1.597			#	0.012	1.2×10 ⁻²
4-4	4.00	4.3	《0.17》	0	400	860	21.5	B		0.0004		1.969	21.20		2.2 [B] [L]/[B]'	0.0000008	《 8×10 ⁻⁷ 》
4-5	5.00	4.3	466.7	0	500	860	1.72	B		0.933		20.66	2,220		#	0.0019	1.9×10 ⁻³
4-6	6.00	4.3	100.0	0	600	860	1.43	B		0.167		21.45	2,320		#	0.00034	3.4×10 ⁻⁴
4-7	7.00	4.3	66.7	0	700	860	1.23	B		0.095		22.12	2,420		#	0.00019	1.9×10 ⁻⁴
4-8	8.00	4.3	0 (16.7)	0	800	860	1.08	B		0.017		22.70	2,520		#	0.000032	(3.2×10 ⁻⁵)
4-9	9.00	4.3	0 (16.7)	0	900	860	0.96	C			0.0020	23.21		2.660	0.732[C] [L]/[C]'	0.000018	(1.8×10 ⁻⁵)
4-10	10.00	3.3	0 (16.7)	3.50	650	510	0.78	C			0.0327	22.94		1.810	#	0.00003	(3.0×10 ⁻⁵)
4-11	11.00	3.3	0 (16.7)	2.00	900	660	0.73	C			0.0253	24.36		2.460	#	0.000017	(1.7×10 ⁻⁵)
4-12	12.00	3.3	0 (16.7)	5.10	690	350	0.51	C			0.0477	23.20		1.730	#	0.000047	(4.7×10 ⁻⁵)
地下水位 GL-17.20 M																	
7-1	1.00	4.3	200.0	0	100	1,720	17.20	A	0.020			1.367			0.366[A]([L]+0.301)	0.0123	1.23×10 ⁻²
7-2	2.00	4.3	366.7	0.30	170	1,690	9.94	A	0.013			1.600			#	0.0091	9.1×10 ⁻³
7-3	3.00	4.3	433.3	2.80	20	1,540	77.00	A	1.083			0.668			#	0.388	3.88×10 ⁻¹
7-4	4.00	4.3	450.0	3.20	80	1,400	17.50	A	0.070			1.270			#	0.040	4.0×10 ⁻²
7-5	5.00	4.3	450.0	3.90	110	1,330	12.09	A	0.037			1.408			#	0.023	2.3×10 ⁻²
7-6	6.00	4.3	483.3	5.10	90	1,210	13.44	A	0.060			1.321			#	0.036	3.6×10 ⁻²
7-7	8.35	3.3	0 (16.7)	0	835	1,720	2.06	B		0.02		24.03	4,275		2.2 [B] [L]/[B]'	0.000023	(2.3×10 ⁻⁵)
7-8	9.55	3.3	83.3	9.45	10	775	77.50	A	0.833			0.481			0.366[A]([L]+0.301)	0.241	2.41×10 ⁻¹

地 点	深度	ro	Q	WL	h	Tu	Tu/h	式	Q ₁ /h ²	Q ₂ /h	Q ₃ /Tu	10g h/ro	h+2Tu	2h-Tu	透 水 係 数 算 定 式	透 水 係 数 k	
	m	cm	cc / sec	m	cm	cm			[A]	[B]	[C]	[L]	[B]'	[C]'			(cm / sec)
			地下水位 GL-12.40 M														
9-1	1.00	4.3	1333	0	100	1,240	12.4	A	0.0133			1.367			0.366 [A] ([L]+0.301)	0.0082	8.2×10 ⁻³
9-2	2.00	4.3	250.0	1.90	10	1,050	105.0	A	2.50			0.367			"	0.619	6.2×10 ⁻¹
9-3	3.00	3.3	83.3	1.90	110	1,050	9.5	A	0.0069			1.523			"	0.0046	4.6×10 ⁻³
9-4	4.00	3.3	33.3	1.90	210	1,050	5.0	A	0.00076			1.804			"	0.00059	5.9×10 ⁻⁴
9-5	5.00	3.3	33.3	1.90	310	1,050	3.4	A	0.00035			1.973			"	0.00029	2.9×10 ⁻⁴
9-6	6.00	3.3	33.3	1.90	410	1,050	2.6	B		0.0812		2.094	2,510		2.2 [B] [L]/[B]'	0.00015	1.5×10 ⁻⁴
9-7	7.00	3.3	33.3	1.90	510	1,050	2.1	B		0.0653		2.189	2,610		"	0.00012	1.2×10 ⁻⁴
9-8	8.00	3.3	33.3	1.90	610	1,050	1.7	B		0.0546		2.267	2,710		"	0.00010	1.0×10 ⁻⁴
9-9	9.00	3.3	33.3	1.90	710	1,050	1.5	B		0.0469		2.333	2,810		"	0.000086	8.6×10 ⁻⁵
9-10	10.00	3.3	33.3	1.90	810	1,050	1.3	B		0.0411		2.390	2,910		"	0.000074	7.4×10 ⁻⁵
9-11	11.00	3.3	33.3	1.90	910	1,050	1.2	B		0.0366		2.441	3,010		"	0.000065	6.5×10 ⁻⁵
9-12	12.00	3.3	500.0	11.80	20	1,060	3.0	A	1.25			0.783			0.366 [A] ([L]+0.301)	0.500	5.0×10 ⁻¹

() 測定流量は0となっているが、測定精度を考え $Q=1\text{ l/min}=16.7\text{ cc/sec}$ と仮定した場合の計算である。

() スタンダードパイプによる測定流量であるが、定水位法としての値ではないので仮の値とする。

昭和55年度
国土総合開発事業調整費

由比地区震災対策調査 報告書

昭和56年3月

建設省

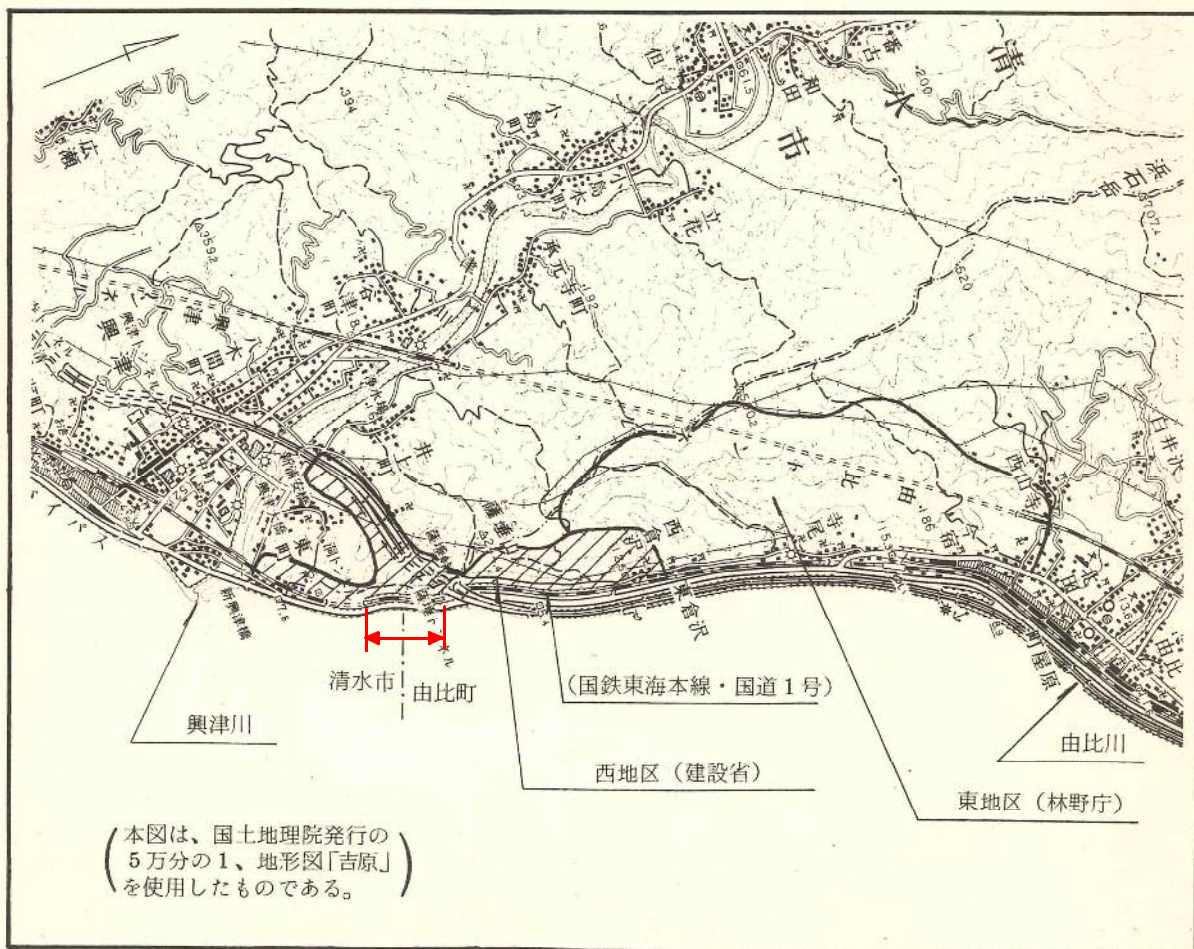


図-2-1 調査位置及び範囲 S=1:50000

第3章 既往調査の概要

本調査地域においては、地震時における災害予測という観点から、昭和53年度より地質概査が実施されてきた。昭和53年度以降、調査地域において実施された調査内容は以下の通りである。

◦ 地表地質踏査	縮尺 1 : 1000 0.92km
◦ ボーリング調査	21孔, 延720m
◦ P S 検層	14孔, 計453点
◦ パイプ歪計設置及び観測	1孔
◦ 間隙水圧計の設置及び観測	1孔
◦ 地下水位の観測	18孔
◦ 地下水検層	2孔
◦ 孔内水平載荷試験	3孔, 計 6点
◦ スウェーデン式サウンディング試験	225点, 延470.4m
◦ 土質試験	1式

なお、これらの調査以外にも本調査地域では、地すり対策、急傾斜地対策としての調査が実施されており、調査地域内で実施されている主な調査は、表-3-1に示す通りである。

以下に、昭和53年度より実施された調査のあらましと、各調査結果の概要を記す。

3-1 調査実施内容とそのあらまし

既往調査では、まず第1に地表地質概査（縮尺1:1000）を実施し、調査地域全体の地質構造、地形の特徴、既往崩壊の実態を把握した。

当地域に分布する地質は、第三紀中新世とされる小河内層と、鮮新世とされる浜石岳層である。その分布形状は、浜石岳の稜線に沿った大きな向斜構造を中心に時代の新しい浜石岳層が分布し、その両側に古い時代の小河内層が分布する形となっている。浜石岳層は、礫岩、砂岩を主体とし、小河内層は、頁岩、砂岩、頁岩の互層を主体としている。

また、地形としては、全体に急峻な山腹斜面が多い事、標高約50m以高に平坦面（傾斜約

表-3-1 由比地区(西倉沢)での主な既往調査一覧表

年度	件 名	調 査 内 容	備 考	番 号
49	昭和49年度由比地区西倉沢地表面地質概査	地表面地質概査(1.2km)	建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所 ＜日本工営＞	①
	昭和49年度由比地区弾性波探査およびボーリング調査	弾性波探査(3.5km) ボーリング調査(2孔86m) 地下水検層(2孔)観測	〃 ＜日本工営＞	②
50	昭和50年度由比地区地すべり調査(その1)	ボーリング調査(16孔565m) 地下水検層(7孔)観測	〃 ＜日本工営＞	③
	昭和50年度由比地区地すべり調査(その2)	ボーリング調査(9孔200m) 透水試験(4孔40回)、地下水検層(1孔) 放射能探査(1.4km) 地形調査(1:3000、0.6km)観測	〃 ＜㈱応用地質調査事務所＞	④
	昭和50年度由比地区地すべり機構解析及び工法検討業務委託	総合解析 安定解析 防止工法計画	＜㈱応用地質調査事務所＞	⑤
51	昭和51年度西倉沢地入り激甚災害特別緊急事業に伴う調査委託	観 測	静岡県静岡東土木事務所 ＜㈱応用地質調査事務所＞	⑥
52	昭和52年度西倉沢地入り激甚災害特別緊急事業に伴う調査委託	孔内傾斜計設置 観 測 解 析	同 上	⑦
53	昭和53年度由比地区震災対策調査	地表面地質踏査(0.92km) ボーリング調査(8孔、延360m)、 PS検層(8孔、延336点)、パイプ歪計、 間隙水圧計の設置(各1基) 地下水検層(1孔)、観測	建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所 ＜㈱応用地質調査事務所＞	⑧
	昭和53年度県単砂防調査西倉沢地すべり観測調査委託	観 測	静岡県静岡東土木事務所 ＜㈱応用地質調査事務所＞	⑨
	昭和53年度西倉沢地すべり防止工事に伴う地質調査委託	ボーリング調査(4孔延132m) 弾性波探査(1.5km)	同 上	⑩
54	昭和54年度由比地区震災対策調査	ボーリング調査(6孔延235m)、スウェーデン式サウンディング(100点延206.6m)、PS検層(6孔延117点) 自記水位計設置(2基)、地下水検層(1孔)、孔内水平載荷試験(6点)、 観測(1式)	建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所 ＜㈱応用地質調査事務所＞	⑪
	昭和54年度由比地区震災対策調査(その2)	ボーリング調査(7孔延125m) スウェーデン式サウンディング(125点延263.81m)、土質試験(1式、試料採取を含む)	同 上	⑫
	昭和54年度由比地区震災対策調査業務委託	斜面の地震応答解析(1式) 斜面の耐震性判定(1式) 被害想定(1式) 他	同 上	⑬
	昭和54年度西倉沢対策工事に伴う観測調査	観 測 地下水追跡試験	静岡県静岡東土木事務所 ＜㈱応用地質調査事務所＞	⑭
55	昭和55年度西倉沢地入り対策事業に伴う観測調査業務委託	観 測 地下水追跡試験	同 上	⑮
	昭和55年度由比地区観測	観 測 (地下水位、地震計)	建設省中部地方建設局富士砂防工事事務所 ＜㈱応用地質調査事務所＞	⑯
	昭和55年度由比地区震災対策調査業務委託	既往防災施設の実態調査 災害及び被害形態分類 対策工事の工法検討等解析、とりまとめ	同 上	⑰

15°程度の緩斜面を含む)が多く分布する事が特徴となっている。標高約50m以高に分布する平坦面や緩斜面は、現在その多くがみかん畑として利用されており、ややルーズな崖錐性の堆積物がかなり厚く分布しているものと推定された。これらの地形の成因については、図-3-1に模式的に示したように、i)古い地すべり ii)波食台 iii)海成段丘 iv)差別浸食等が考えられ、特に古い地すべりであるとすれば、現在安定していても地震、豪雨などの極端な自然条件のもとでは再活動する可能性があると考えられた。このため、代表的な平坦面の分布する31,51,40'の3測線についてボーリング調査を実施し、地質状況を確認した。また、各平坦面における地山の物理的な性状を把握するために、ボーリング孔内でPS検層、孔内水平載荷試験などを実施した。なお、ボーリング孔にはストレーナー加工をした塩ビパイプを設置し、地下水位の測定を行なった。

これら平坦面に関する調査の結果、平坦面においては、現在地すべりの動きはないものと判断された。

また、今後も平坦面が大きく動くおそれは少ないものと判断された。しかしながら、沢の源頭部や平坦面の先端部、40'測線の上方の崩壊地形等は、比較的大きな崩壊の可能性を有していると考えられる。

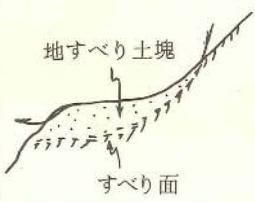
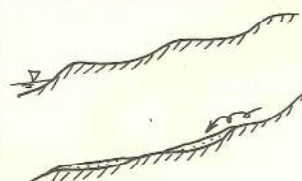
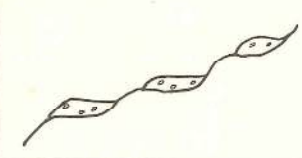
成 因	模 式 断 面 図	摘 要
古 い 地 す べ り		現在は安定していても極端な自然条件のもとでは再活動も考えられる。
波 食 台		波食台そのものであれば、比較的新鮮な岩盤が露出する。岩盤形状平坦。上に崩土がのっていても基礎面はさほど風化を受けていない。海性堆積物が存在する。
海 成 段 丘		段丘を構成する地質は、礫分が多い、すべて円礫。平坦である。
差 別 浸 食		地質の硬軟により浸食のうけ方に差があるために形成される。

図-3-1 平坦面の成因

急斜面部については、傾斜が急峻であるがゆえに表土や表層の風化岩盤が不安定な状況にあることが予想された。地震時には表層部の崩壊も予想されることから、国鉄東海道本線、国道1号に沿った急斜面を中心にスウェーデン式サウンディング試験によって、表層部のルーズな表土及び崖錐堆積層の層厚の確認がなされた。スウェーデン式サウンディング試験の実施点数は計225点である。

また、これら平坦面及び急斜面における調査とともに、昭和54年度には、地震時にどの区域でどの程度の崩壊が生じるかを予測すべく「崩壊予測調査」が実施された。「崩壊予測調査」では、当地域の災害を、a)小規模な表層崩壊 b)比較的大規模な崩壊及び地這りの2に分け、現場踏査をもとに斜面の危険度の判定および崩壊土量の試算を図-3-2に示した流れ図に従って実施した。

斜面の危険度の判定については、建設省土木研究所が中心となって作成された斜面危険度判定基準を当地区の地形地質条件に適応するものに一部修正し、調査表を作成して危険度のチェックを行なった。現地踏査に際しては、国鉄東海道本線、国道1号沿いの斜面を120のブロックに区分し、各ブロックについて、地形・地質要素について確認するとともに、斜面上の不安定土塊の量的な目安を得るための資料として用いた。

この結果、小規模な崩壊がかなりの割合で発生する可能性が高いと判断された。また、比較的大規模な崩壊及び地這りとして発生する可能性が高い箇所としては、表-3-2に示す9箇所が存在する。

3-2 主要調査項目の成果

既往調査における主な調査の結果の概要を以下に示す。

1) ボーリング調査結果

ボーリング調査は、平坦面を含む31,51,40'の各測線を中心に、平坦面の地質状況及び上方斜面の地質状況を確認するために実施された。また、昭和54年度には、国鉄東海道本線沿いの4箇所において急傾斜面表層部の地質状況を確認した。各ボーリング孔の結果は表-3-3に示す通りである。

表一 3-2 比較的大規模な崩壊一覧表

記号	地 域	記 事
①	寺 沢	岩盤のゆるみによる崩壊。
②	中 の 段 沢 堰 堤 上 部	崖錐が厚く、明瞭な崩壊地形を呈する。
③ ③ ③	寺 沢 の 源 頭 部	比較的新しい崩壊跡がある。 崩壊土砂が土石流となる可能性がある。
④ ④ ④	51 測 線 の 平 坦 面 端 部	崖錐厚く、円弧すべり的な崩壊が予想される。
⑤	大 押 沢 の 源 頭 部	表層は 3 cm 程度で湧水が認められる。
⑥	37 測線上部	基盤の風化が進んでおり、現在よりも上部へ崩壊が波及する可能性がある。
⑦	40・測 線 上 方 斜 面	頂部の滑落差と斜面途中に数段の段差地形有。
⑧	〃	〃 〃
⑨ ⑨ ⑨	40 測 線 平 坦 面 端 部	平坦面の末端と、そこからはじまる急斜面を含む崩壊。

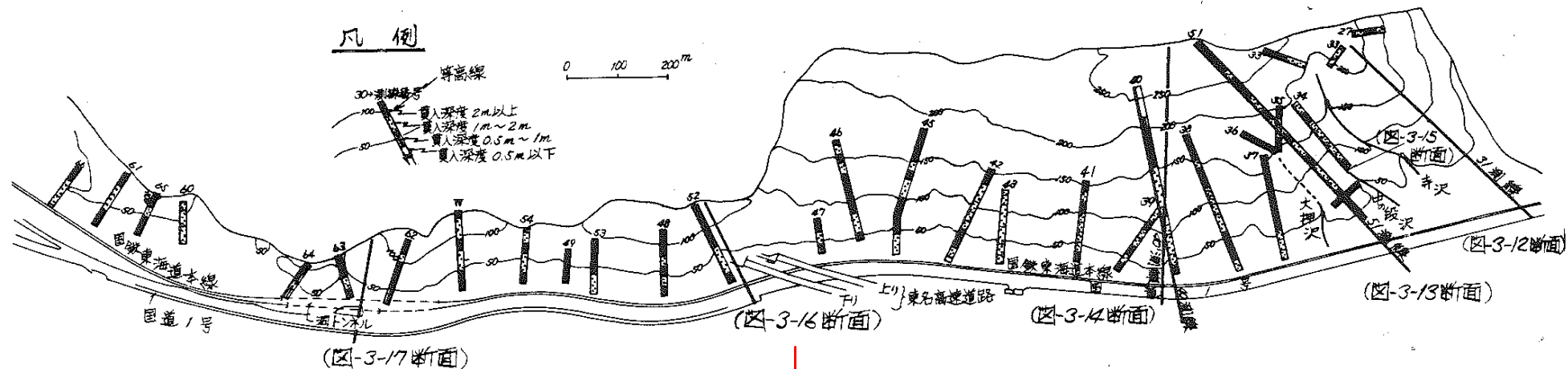


図-3-8 スウェーデン式サウンディング試験結果平面図

調整会議対象区間 (H27.3追記)

表-3-3 ボーリング結果一覧表 (その2)

	実施年度及び ボーリングNo.	深度 (m)	地 山 区 分					記 事
			表 土 崖 錐	強 風 化 岩	風化岩	新鮮岩	シアー ゾーン	
40' 測 線	54 - 1.No. 4	20	0.0m 5.0m	50m 100m	100m 155m	15.5m 20.0m	—	平坦面の地質状況確認
	54 - 1.No. 5	50	0.0m 11.5m	115m 285m	285m 330m	44.5m 50.0m	33.0m 44.5m	平坦面の地質状況確認 シアーゾーン有
	54 - 1.No. 6	60	0.0m 9.5m	—	9.5m 450m	—	45.0m 60.0m	平坦面の地質状況確認 シアーゾーン有
	54 - 2.No. 2	30	0.0m 4.5m	45m 65m	65m 230m	23.0m 30.0m	—	上方斜面の地質状況確認、51測線の地質状況と対比
	54 - 2.No. 3	30	0.0m 5.5m	—	55m 250m	25.0m 30.0m	—	上方斜面の地質状況確認、51測線の地質状況と対比
国 鉄 沿 線	54 - 2.No. 4	10	0.0m 2.0m	2.0m 80m	8.0m 10.0m	—	—	国鉄沿線の急斜面の地質状況確認
	54 - 2.No. 5	10	0.0m 2.5m	2.0m 85m	8.5m 10.0m	—	—	国鉄沿線の急斜面の地質状況確認
	54 - 2.No. 6	10	—	0.0m 7.5m	7.5m 10.0m	—	—	国鉄沿線の急斜面の地質状況確認
	54 - 2.No. 7	10	0.0m 4.0m	4.0m 80m	8.0m 10.0m	—	—	国鉄沿線の急斜面の地質状況確認

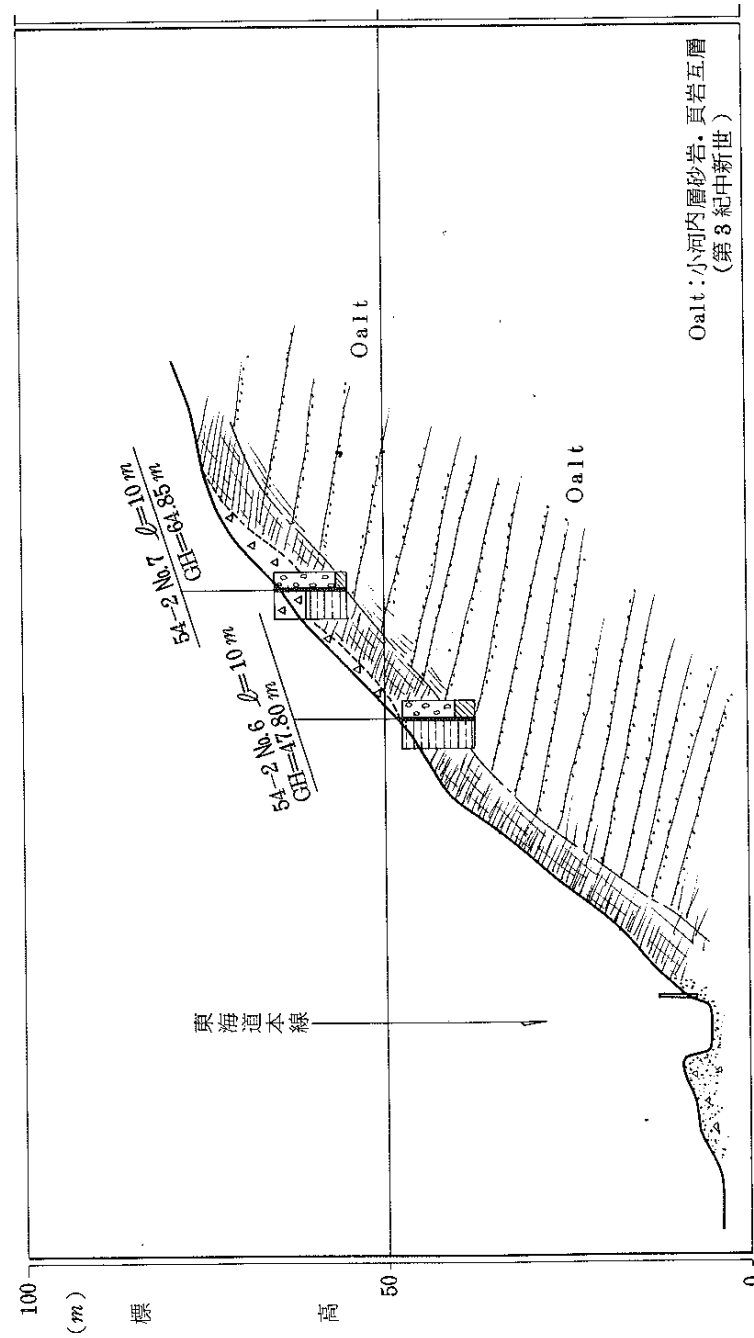


図-3-17 地質断面図 Scale 1:1000
〈国鉄東海道本線洞トンネル付近〉

表 2-1 調査地の地質構成表

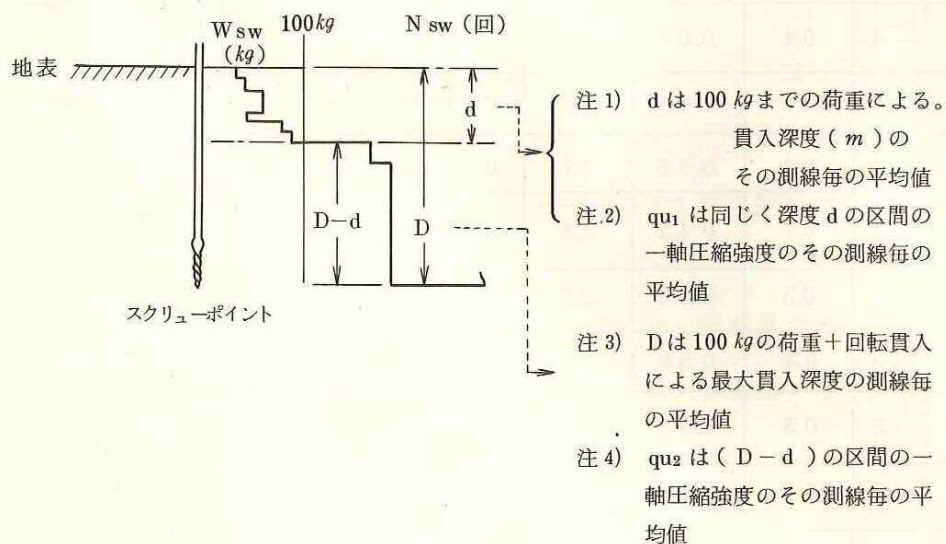
地質時代		地 層 名	構成地質	地質記号	事 事
新 生 代	第四紀 更新世 新世	崖錐堆積層(Ⅱ)	崖錐堆積物	dt	山裾や沢沿いの山腹斜面にへばりついて分布する崩土性堆積物。 砂岩・礫岩($\phi=5\sim10\text{ cm}$)を含む、ルーズな土砂である。
		古期 崖錐堆積層(Ⅰ)	崖錐堆積物	Dt	緩斜面・平坦面を覆って厚く分布する。 $\phi=5\sim20\text{ cm}$ の角礫を含むかなり締った土砂である。
	鮮 新 世 第三紀	浜石岳層	安 山 岩	Ha	礫岩中に小規模に分布する貫入岩体である。割れ目は少なく、硬質な岩体であるが、風化部でゆるみ割れ目は開口気味である。
			砂岩・頁岩互層	Ha l t	シルト質砂岩と頁岩からなる細互層で、各単層の層厚は $10\sim20\text{ cm}$ のものが多い。風化部では、ヘアークラックの発達が顕著で割れ目は開口しているものが多い。頁岩層中には、局部的にシェアゾーンが発達する。
			頁 岩	Hsh	砂岩層にうすく挟在し分布する。 風化部は、ヘアークラック発達する。
			砂 岩	Hs	黄灰色を呈する。礫岩層とともに調査地の浜石岳層の主体をなす。中粒～粗粒砂岩からなりしばしば細礫を混入する。全体に塊状無層理で比較的割れ目は少ない。
			礫 岩	Hcg	$\phi=2\sim5\text{ cm}$ 程度の硬質な円礫と凝灰質粗粒砂岩から成るものと安山岩角礫($\phi=10\sim30$)カコウ岩礫を多く含むものがある。塊状無層理な礫岩である。
		砂岩・頁岩互層	Qa l t	砂岩層とともに調査地における浜石岳層の主体をなし、砂岩優勢相シルト質砂岩相部分あり、砂岩を主体とし、砂岩頁岩からなるリズムカルな細互層である。	
	新 世	小河内層	頁 岩	Osh	調査地東部大沢付近に厚く分布する。暗灰色を呈し、層理面に沿う割れ目が発達する局所的に厚いシェアゾーンを伴う。各単層は $10\sim20\text{ cm}$ 程度のものが多く、層理面の発達が顕著。
			砂 岩	Os	細礫をしばしば混入する。凝灰質粗粒砂岩からなる。 一般に無層理で、割れ目は比較的少ない。
			礫 岩	Ocg	$\phi=2\sim3\text{ cm}$ 程度の円礫を含み、マトリックスは凝灰質粗粒砂岩からなる。全般に固結度高く、割れ目は少ない。

表一 3-6 スウェーデン式サウンディング試験結果一覧表(その1)

測線 番号	地点 数	注1) d (m)	注2) qu ₁ (kg/cm ²)	注3) D (m)	注4) qu ₂ (kg/cm ²)	地形の特徴	備 考
33	8	0.8	0.29	2.1	0.70	沢の源頭部	寺沢上流
36	3	0.7	0.40	3.0	0.77	〃	〃
37	10	0.5	0.49	2.3	0.78	緩 斜 面	ほとんど礫にあたり貫入 不能となる。
40	14	0.5	0.58	1.9	0.85	緩斜面—平坦面 ～急斜面	斜面下部は急崖をなす (崩壊跡)
51	17	0.8	0.34	2.7	0.66	〃	
41	8	0.5	0.48	1.8	0.76	急 斜 面	上部はみかん畑
48	7	0.5	0.70	2.0	0.86	〃	崩壊地有
43	7	0.7	0.32	1.4	1.12	〃	下部急斜面
45	4	0.3	0.63	1.9	0.66	〃	沢部地形
47	4	0.7	0.42	1.7	0.66	〃	
60	3	0.5	0.67	1.5	1.32	〃	
61	5	0.5	0.45	2.0	0.76	〃	みかん畑
49	4	0.4	0.56	2.7	0.81	〃	落 石 有
Ⅳ	6	0.6	0.44	1.9	0.80	〃	小規模崩壊跡有
27	4	0.4	0.55	1.7	0.89	沢の右岸斜面上部	大沢川
34	9	0.7	0.42	1.5	0.83	沢の上部	(地すべり?)中の段沢 堰堤上部
35	5	0.3	0.60	2.9	0.66	沢の源頭部上方	大 押 沢
38	13	0.4	0.58	2.1	0.92	急崖+平坦面	
39	8	0.5	0.56	1.7	0.97	急斜面+緩斜面	下部急崖をなす 上方みかん畑
42	10	0.4	0.53	2.1	0.69	急 斜 面	上方ゆるくみかん畑
45	9	0.5	0.51	2.1	1.01	緩 斜 面	
46	11	0.5	0.47	2.6	0.71	緩斜面+急斜面	
52	9	0.6	0.43	2.5	0.67	急 斜 面	比較的大きい崩壊跡

表-3-6 スウェーデン式サウンディング試験結果一覧表(その2)

	地点数	d (m)	qu_1 (kg/cm^2)	D (m)	qu_2 (kg/cm^2)	地形の特徴	備考
53	6	0.6	0.45	2.2	0.76	急斜面	崩壊跡有
54	6	0.6	0.51	1.6	0.61	〃	
62	7	0.5	0.60	2.0	0.75	〃	
63	5	0.3	0.62	2.7	0.67	〃	
64	4	0.5	0.53	1.3	0.88	〃	崩壊跡有
65	5	0.6	0.39	3.0	0.91	〃	
66	4	0.3	0.55	1.7	1.11	〃	
40A	4	0.4	0.77	1.6	0.92	平坦面	
51	6	0.4	0.55	2.2	0.92	〃	
平均		0.5	0.51	2.1	0.82		



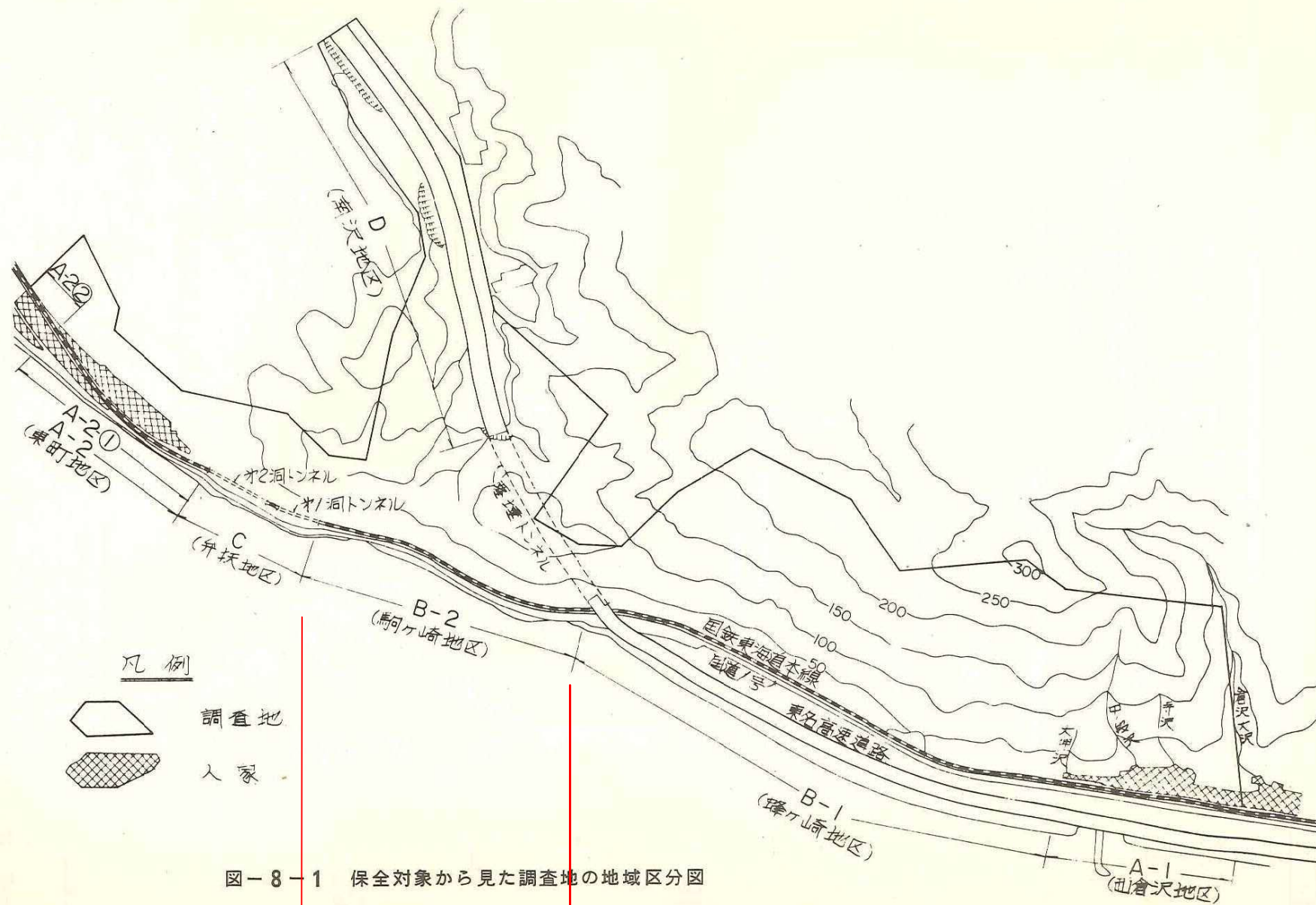


図-8-1 保全対象から見た調査地の地域区分図

調整会議対象区間 (H27.3追記)

表-5-6 調査地における全崩壊予想土砂量及び被害土砂量一覧表

区域	生産土砂量				既存防災施設の効果		道路盛土等 による効果 (m^3)	被害土砂量 (m^3)	備 考	
	表層崩壊 (注1) (m^3)	直撃型 地にり性崩壊 (m^3)	2次災害型 地にり性崩壊 (m^3)	土石流 (注2) (m^3)	国鉄土留擁壁 (m^3)	砂防ダム (m^3)				
37.40' 測線 平坦面上方	—	—	234,000	—	—	—	—	234,000	H (37 測線平坦面上方) 及び G (40' 測線平坦面上方) 地に り性崩壊。	
小 計	—	—	234,000	—	—	—	—	234,000		
人家区域	A - 1	16,300	5,000	—	76,300	1,300	11,400	—	84,900	
	A - 2	13,950	—	—	—	3,550	—	—	10,400	
	小 計	30,250	5,000	—	76,300	4,850	11,400	—	95,300	
国鉄国道東名区域	B - 1	160,000	63,000	—	—	80,600	—	—	249,400	
	B - 2	107,000	—	—	—		—	—		
	小 計	267,000	63,000	—	—	80,600	—	—	249,400	
国道東名単独区域	C	25,200	—	—	—	550	—	—	24,650	
	D	3,900	—	—	—	—	—	1,850 (盛土下部堆積)	2,050	
	小 計	29,100	—	—	—	550	—	1,850	26,700	
	合 計	326,350	68,000	234,000	76,300	86,000	11,400	1,850	605,400	
		704,650				97,400		1,850	605,400	

注1) 与沢、中ノ段沢、大押沢の3沢流内の土石流となる土量を除く。

注2) “ の表層崩壊及び2次災害型地にり性崩壊の土量。

表 6-2 被 害 危 險 度 分 類 表

区 域	ラック 風	斜面の 危険度	生 産 土 砂 量(m³)	既存貯蔵土砂の残量(m³)	砂防ダム	放置土砂量 (m³)	保 全 対 象 の			
							人 家	国 道	東名高速	
A-1	1	B	300	—	—	—	(倉沢大沢溪内 被害土砂として扱わず)	—		
	2	B	—	—	—					
	3	C	—	—	—					
	4	B	300	—	—					
	5	B	1200	—	—	1200	13	—		
	6	B	200	—	—	200	2	—		
	6'	C	—	—	—	—	2	—		
	7	C	—	—	—	—	5	—		
	8	C	—	—	—	—	1	—		
	9	C	—	—	—	—	—	—		
9'	A	(2400)	(12300)	15,200	2300	12,900	(22)	大		
10	A	—	—	—	—	—	—			
11	B	600	—	—	—	600	19	—		
12	B	(4100)	(33000)	3,700	2300	34,800	(20)	大		
13	B	—	—	—	—	—	—			
14	A	3700	2,500	—	—	6,200	10	大		
15	A	7700	2,500	—	—	10,200	5	大		
16	A	(9600)	(14,400)	24,000	—	6,800	17,200	3	大	
17	A	2900	—	—	1,300	—	1,600	2	小	
18	B	—	—	—	—	—	—			
小 計	16,300	5,000	76,300	1,300	11,400	84,900	—	大		
B-1	19	A	12,100	24,000	—	1,800	—	84,300	—	大
	20	A	—	—	—	—	—	—		
	21	A	17,500	16,500	—	1,250	—	32,750	—	大
	22	A	—	—	—	—	—	—		
	23	B	14,000	9,000	—	2,000	—	21,000	—	大
	24	A	—	—	—	—	—	—		
	25	A	2,200	9,000	—	1,900	—	19,300	—	大
	26	A	—	—	—	—	—	—		
	27	B	3,800	—	—	800	—	3,000	—	大
	28	B	—	—	—	—	—	—		
29	C	—	—	—	—	—	—			
29'	A	3,800	—	—	—	—	3,800	—	大	
30	B	—	—	—	—	—	—			
31	A	9,300	4,500	—	750	—	13,050	—	中	
32	A	—	—	—	—	—	—			
33	B	7,200	—	—	1,750	—	5,450	—	中	
34	B	—	—	—	—	—	—			
35	A	4,500	—	—	1,900	—	2,600	—	小	
36	B	—	—	—	—	—	—			
37	A	3,900	—	—	1,500	—	2,400	—	小	
38	A	—	—	—	—	—	—			
小 計	83,300	63,000	13,550	187,650	—	—	—			

被害想定		被害危険度	備考
国道1号	避難路		
			①斜面の危険度 A, B, Cは、地形・地質的にみた斜面の相対的な崩壊危険度である。 ②被害危険度 (A) (B) (C) (D) は、保全対象の重要度・被害土砂量の大少をもって評価した対策重要度である。
—	小	(A)	
—	小	(B)	
—	小	(B)	
—	小	(A)	
—	—	(B)	
大	大	(A)	
—	小	(A)	
大	大	(A)	
大	大	(A)	
小	小	(B)	
大	—	(A)	
大	—	(A)	
大	—	(A)	
大	—	(A)	
大	—	(A)	
大	—	(A)	
大	—	(A)	
大	—	(B)	
中	—	(A)	
中	—	(B)	
小	—	(C)	
小	—	(C)	

注) 表層崩壊、地中に性崩壊において、()は上石流となるもの。
注) 人家戸数()内は、表層崩壊による被害と重複するもの。

注) 人家戸数()内は、表層崩壊による被害と重複するもの。

由比防災整備検討委員会 対象区間：B-1+B-2 (L=1.8km)

表-6-3 被害危険度分類表

区域	道路の 危険度	斜面の 危険度	生産 土砂量(m ³)	土砂 土石流	土留壁 砂防ダム	被害土砂量 (m ³)	保 全 策 の 被
B-1	39	A	8,700	—	—	5,500	1 中
	40	A	—	—	—	—	—
	41	A	8,000	—	—	4,600	中
	42	A	—	—	—	—	—
	43	A	14,700	—	—	11,500	中
	44	A	—	—	—	—	—
	44'	A	—	—	—	—	—
	45	B	4,600	—	—	2,200	小
	46	A	—	—	—	—	—
	47	A	6,600	—	—	4,050	中
B-2	48	B	—	—	—	—	—
	49	A	8,700	—	—	7,100	中
	50	B	—	—	—	—	—
	51	B	3,400	—	—	2,600	小
	52	B	—	—	—	—	—
	53	B	4,500	—	—	4,300	中
	54	B	—	—	—	—	—
	55	A	4,800	—	—	4,350	中
	56	A	5,400	—	—	4,650	中
	57	C	—	—	—	-2,550	—
B-3	58	B	2,800	—	—	850	小
	小計		71,700	—	—	48,650	中
B-4	59	A	6,200	—	—	4,300	大中
	60	B	5,100	—	—	2,200	小
	60'	B	—	—	—	—	—
	61	B	5,000	—	—	1,700	小
	61'	B	—	—	—	—	—
	62	A	7,200	—	—	5,400	中
	62'	A	—	—	—	—	—
	63	A	8,500	—	—	6,550	中
	63'	B	—	—	—	—	—
	64	B	10,000	—	—	5,950	中
B-5	64'	A	—	—	—	—	—
	65	A	8,700	—	—	5,750	中
	66	B	4,100	—	—	1,650	小
	67	B	4,100	—	—	0	小
	68	B	4,100	—	—	4,100	中
	69	B	4,900	—	—	4,900	中
	70	B	3,900	—	—	3,900	中
	71	B	3,900	—	—	3,900	中
	72	A	5,100	—	—	250	小
	73	A	15,100	—	—	8,100	中
小計	74	A	—	—	—	—	—
	75	A	8,000	—	—	7,350	中
	76	A	3,100	—	—	8,100	中
	小計		107,000	—	—	63,100	—

①斜面の危険度A,B,Cは地形・地質的にみた斜面の相対的な崩壊危険である。

②被害危険度〔A〕〔B〕〔C〕〔D〕は、保全対象の重要度・被害土砂量の大小をもつて評価した対策重要度である。

調整会議対象区間 L=600m

由比防災整備検討委員会 対象区間：B-1+B-2 (L=1.8km)

○その他の小さな溪流については、これ以上の洗掘が進まない様に、表面排水工（コルゲート等）を設けておく必要がある。

その他、昭和54年度調査以外の地域で、40測線の両側の上方斜面についても災害が否定出来ないので、抑制工（水抜きボーリング）を基本として、2段に配列し防止することが必要であると考えられる。

8-4 対策事業の緊急度

計画代替案の評価で用いた斜面对策案は、斜面对策の施工性、事業効果を総合的に勘案して有利と思われる工法を選定したものである。事業規模は公共施設の整備水準等を考慮して決定する必要がある。したがって、第4章で述べた、地形・地質の見地からみた斜面崩壊の相対的な危険度分類（A～C）や、被害土量の大きさ、保全対象の重要度をもとに決めた被害危険度分類（第7章参照）を総合的に勘案し、当面緊急的に実施すべき事業規模を算定した。当面緊急対策実施箇所の選定基準は表8-5を仮定する。

ここでは、斜面崩壊の危険度がA又はBでかつ対策重要度（被害危険度）が〔A〕のところを選定した。但し、表層崩壊箇所の上部に大規模な地すべり性崩壊を有する箇所は、下位斜面の表層崩壊の斜面危険度がいずれの評価であっても、保全対象に流出する土砂量が極めて大きいことが予想されるため、当面緊急対策実施箇所に入れた。この評価の根底に流れる考え方としては、人家が多くくずれ易い斜面をもつ箇所、あるいは崩壊土砂量が極めて多く、これが交通施設に被害をおよぼし、その復旧に著じるしく日数を要する箇所をあらかじめ地震防災対策として当面緊急に手当てをしておこうとするものである。

また、やや緊急に地震防災対策を必要とする箇所と考えたのは、すべり易い斜面を持つ地区で、斜面危険度がAであるが、対策重要度（被害危険度）〔B〕の地区とした。

以上の考え方に基づいて、120ブロックの地震防災対策の緊急度を評価すると、表8-6～8

のとおりである。当面緊急対策を必要とするブロックは、33箇所で全体の約27.5%におよんでおり、対策の対象となる被害土砂量は、表層崩壊、地這り性崩壊あわせて395,000 m^3 、土石流65,000 m^3 である。また、施設数量をひろい上げると、表-8-9のとおりである。これによる事業効果としては、A-1及びA-2ブロックは、人家や公共施設等の地震による崩壊被害の軽減防止や、国鉄東海道本線、国道1号の安全確保である。また、B-1ブロックにおいては、国鉄東海道本線及び国道1号への大規模土砂落下の未然防止と東名高速道路の薩埵トンネル東京側坑口附近の安全性向上が上げられる。

		対 策 重 要 度			
		{A}	{B}	{C}	{D}
斜面 危険 度	A	①当面緊急 対策実施 箇所	②やや緊急 対策実施 箇所		
	B				
	C			③その他	

図-8-9 緊急度評価図

表－８－５ 当面緊急対策実施箇所選定の考え方

	判 定 基 準		選 定 の 考 え 方	プ ラ イ オリティー
	斜面崩壊危険度	対策重要度		
① 当 面 緊 急 対策実施箇所	A or B (但し、表層崩壊上部に大きな地すべり性崩壊を有する場合Cでも可)	[A]	○人家が多く、くずれ易い斜面を持つ箇所 ○崩壊土量が極めて多く、交通施設の災害復旧に日数がかかると予想され、かつすべり易い斜面を持つこと。	1
②やや緊急 対策実施区間	A or B	[B]	○すべり易い斜面をもつ箇所であるが対策重要度が①に比べ低いところ。	2
③そ の 他	A C	[A] [D]	○①～②以外の箇所	3

斜面崩壊危険度

危険度ランク	考 え 方
A	危険度が高い
B	やや危険
C	危険度が低い

対策重要度（被害危険度分類）判定

危険度ランク	判 定 要 素
[A]	○人家5戸（5世帯）以上に被害を与える箇所 ○上方斜面に地じりがあって被害土量が極めて大きなもの。 ○代替がきかない重要幹線の構造物に重大な影響を与える箇所（東名高速等）
[B]	○人家5戸（5世帯）未満に被害を与える箇所 ○人家以外の保全対象が2つ以上存在し、被害土量が大きい箇所
[C]	○人家以外の保全対象が2つ以上存在し、被害土量が少ない箇所 ○人家以外の保全対象が1つで、被害土量が大きい箇所
[D]	○保全対象が無い箇所 ○被害土量が無い箇所 ○人家以外の保全対象が1つで、被害土量が少ない箇所

表-8-6 由比地区震災対策の緊急度検討結果

ブロック	細ブロック	斜面危険度	地すべりの 崩壊との関連	対策重要度 (被害危険度)	現有施設 の有無	判定 ①当面緊急的 に対策実施	結果 ②やや緊急的 に対策実施	果 ③その他
A-1	1	B	×			—	—	—
	2	B	×			—	—	—
	3	C	×			—	—	—
	4	B	×			—	—	—
	5	B	×	[A]	有	○		
	6	B	×	[B]	〃		○	
	6	C	×	[B]	〃			○
	7	C	×	[A]	〃		○	○
	8	C	×	[B]	無			○
	9	C	○	[A]	〃	○		
	9	A	○	[A]	〃	○		
	10	A	○	[A]	〃	○		
	11	B		[A]	有	○		
	12	B	○	[A]	無	○		
	13	B	○	[A]	〃	○		
	14	A	○	[A]	有	○		
	15	A	○	[A]	無	○		
B-1	16	A	○	[A]	〃	○		
	17	A	×	[B]	〃		○	
	18	B	×	[B]	〃		○	
	19	A	○	[A]	有	○		
	20	A	○	[A]	無	○		
	21	A	○	[A]	有	○		
	22	A	○	[A]	無	○		
	23	B	○	[A]	有	○		
	24	A	○	[A]	無	○		
	25	A	○	[A]	有	○		
	26	A	○	[A]	無	○		
	27	B	○	[A]	有	○		
	28	B	○	[A]	無	○		
	29	C	×	[B]	有			○
	29	A	×	[B]	無		○	
	30	B	×	[B]	〃		○	
	31	A	○	[A]	有	○		
	32	A	○	[A]	無	○	○	
	33	B	×	[B]	有		○	
	34	B	×	[B]	無		○	
	35	A	×	[C]	有			○
	36	B	×	[C]	無			○
	37	A	×	[C]	有			○
	38	A	×	[C]	無			○
	39	A	×	[B]	有		○	
	40	A	×	[B]	無		○	
	41	A	×	[B]	有		○	
	42	A	×	[B]	無		○	

由比防災整備検討委員会 対象区間：B-1+B-2 (L=1.8km)

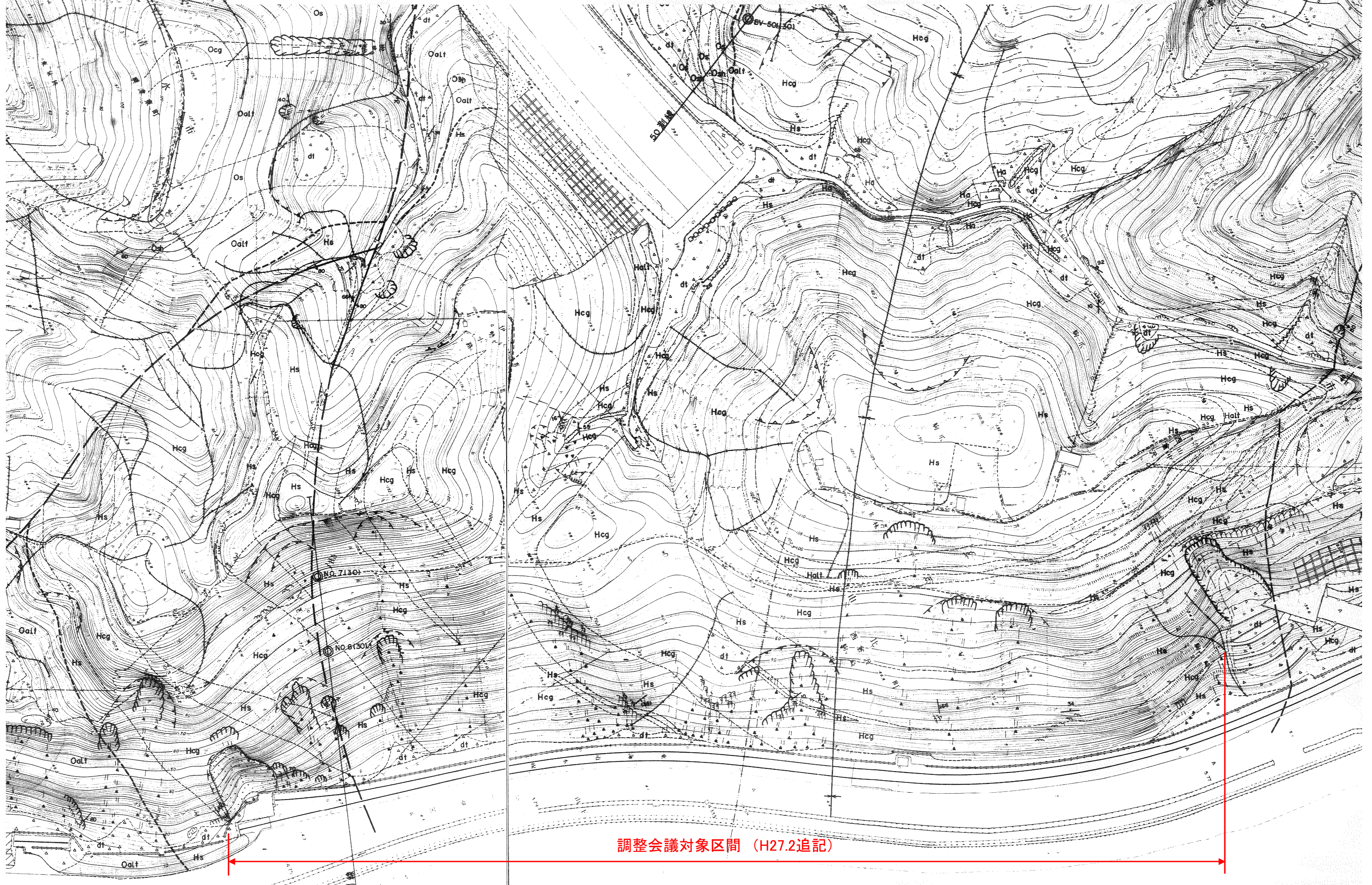
表-8-7 由比地区震災対策の緊急度検討結果

ブロック	細ブロック	斜面危険度	地すべりの 崩壊との関連	対策重要度 (被害危険度)	現有施設 の有無	判定結果		
						①当面緊急的 に対策実施	②やや緊急的 に対策実施	③その他
B-1	43	A	×	(B)	有		○	
	44	A	×	(B)	無		○	
	44'	A	×	(B)	〃		○	
	45	B	×	(C)	有			○
	46	A	×	(C)	無		○	○
	47	A	×	(B)	有		○	
	48	B	×	(B)	無		○	
	49	A	×	(B)	有		○	
	50	B	×	(B)	無		○	
	51	B	×	(C)	有			○
	52	B	×	(C)	無		○	○
	53	B	×	(B)	有		○	
	54	B	×	(B)	無		○	
	55	A	×	(B)	有		○	
	56	A	×	(A)	〃	○		
	57	C	×	(D)	〃			○
	58	B	×	(C)	〃			○
	59	A	×	(B)	〃		○	
	60	B	×	(C)	無			○
B-2	60'	B	×	(C)	有			○
	61	B	×	(C)	無			○
	61'	B	×	(C)	有			○
	62	A	×	(B)	無		○	
	62'	A	×	(B)	有		○	
	63	A	×	(B)	無		○	
	63'	B	×	(B)	有		○	
	64	B	×	(B)	無		○	
	64'	A	×	(B)	有		○	
	65	A	×	(B)	〃		○	
	66	B	×	(C)	〃			○
	67	B	×	(D)	〃			○
	68	B	×	(B)	無		○	
	69	B	×	(B)	有		○	
	70	B	×	(B)	〃		○	
	71	B	×	(B)	無		○	
	72	A	×	(C)	有			○
	73	A	×	(B)	〃		○	
	74	A	×	(B)	〃		○	
	75	A	×	(B)	〃		○	
C	76	A	×	(C)	〃			○
	77	A	×	(C)	〃			○
	78	A	×	(B)	〃		○	
	79	B	×	(B)	〃		○	
	80	B	×	(D)	〃			○
	81	A	×	(C)	〃			○
	82	A	×	(C)	〃			○

調整会議対象区間 L=600m

由比防災整備検討委員会 対象区間：B-1+B-2 (L=1.8km)

地質平面図 及び 調査地点位置図（既往調査を含む）



調整会議対象区間（H27.2追記）

地質平面図 及び 調査地点位置図 (既往調査を含む)

凡 例

地質年代	地層名	地質記号	地質記号	記 事
オ ー 紀	完新世		dft	産錐堆積層Ⅱ 斜面には残っている崩壊堆積物、砂岩、礫岩は5~10cmを占め、シートの土砂である。
	更新世		Dft	産錐堆積層Ⅰ 斜面・平坦面を覆って厚く分布する。 5~20cm角礫を含む土砂の連続した土砂である。
オ ー 三 紀	鮮新世	浜石岳層	Ha	安山岩 礫岩中にすばやく分布する。同化部は割れ目・開口部である。河床部は割れ目が少なく硬質な岩盤・泥を呈する。
			Halt	砂岩・頁岩互層 砂岩・頁岩の互層・砂岩・頁岩の互層である。砂岩は10~20cm角礫を占め、泥を呈する。砂岩は10~20cm角礫を占め、泥を呈する。
			Hsh	頁 岩 層 砂岩にはさまれて分布する。同化部は10~20cm角礫を占め、泥を呈する。
			Hs	砂 岩 層 黄灰色を呈する中粒・粗粒の砂岩。砂岩は10~20cm角礫を占め、泥を呈する。塊状無層理の砂岩。砂岩は10~20cm角礫を占め、泥を呈する。
			Hcg	礫 岩 層 4~5cm程度の硬質な円礫と凝灰質粗粒砂岩から成るものと安山岩角礫(4~10cm)から成るものがある。塊状である。
	中新生	小河内層	Oalt	砂岩・頁岩互層 10~20cm間隔のリズミカルな互層で層理面が発達している。砂岩優勢相、シルト質砂岩相部あり。
			Osh	頁 岩 層 暗灰色を呈し層理面方向に割れ目が発達する。調査地東部大沢付近に厚く分布する。
			Os	砂 岩 層 細礫をしっかりと混入する。凝灰質粗粒砂岩である。一般に無層理で割れ目は比較的少ない。
			Ocg	礫 岩 層 4~5cm程度の円礫を含みマトリックスは凝灰質粗粒砂岩である。固結度高く割れ目は少ない。

- 地層の走向・傾斜
- 断層の走向・傾斜
- 割れ目の走向・傾斜

- 断層(確認部)
- 断層(推定部)

- 背 斜 軸
- 向 斜 軸

露 頭

岩 盤 性 の 崖

風化岩・土砂性の崖

ガリー (数m, 土砂の堆積)

ガリー (5m程度まで露岩している)

湧 水 地 点

崩壊地
(比較的新しい)
崩壊跡

崩壊地跡
(地形的に明らかな旧滑り崖をもつもので現在は安定しているもの。)

土砂の崩落が見られるところ

平坦面
(平均勾配15°程度まで)

法面工の施工済箇所

調査地点位置凡例

- ◎ ボーリング地点(本調査による)
- ◎ ボーリング地点(既往調査による)
- ボーリング地点(本年度静岡県実施による)
- ☒ 地盤傾斜計(既往調査による)

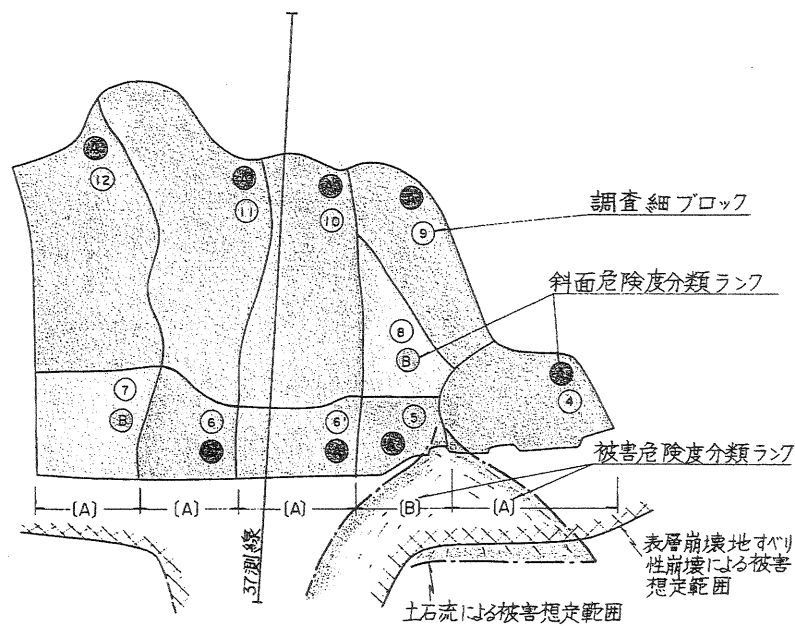
地震計設置箇所

測線名
測線
弾性波探査測線
低速度帯

附図-3 崩壊予想土砂量・被害土砂量分布図 および 被害想定図 縮尺=1:2,000

(斜面危険度分類, 被害危険度分類を含む)

凡 例



21000	32750	34300	1600	10200
2000	1250	18000	500	10200
23000	34000	36100	2900	
			17200	
			6800	
			24000	

被害土砂量 (単位は全て m^3)

既存防災施設 (国鉄土留擁壁砂防
22) による効果 (許容堆積土砂量)
(単位は全て m^3) (※)

崩壊予想土砂量 (単位は全て m^3)

斜面危険度分類ラング

斜面崩壊危険度ラング

危険度ラング	考え方
A	危険度が高い
B	やや危険
C	危険度が低い

※: あくまでもポケットの容量であり、施設の安定性評価は考慮していない。(H27.2)

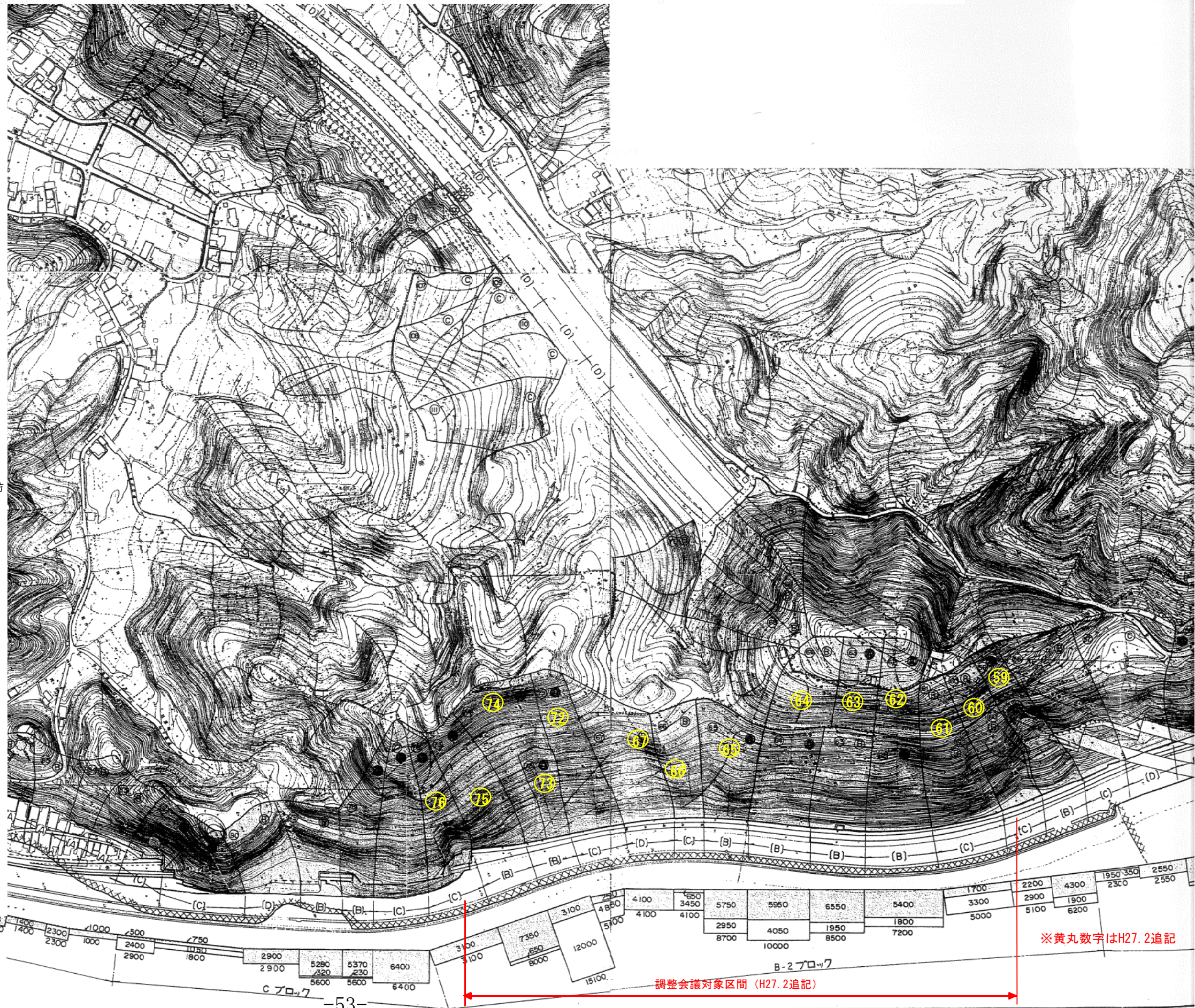
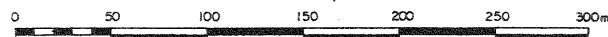
被害危険度分類ラング

被害危険度の評価基準

危険度ラング	判定要素
(A)	- 人家5戸(5世帯)以上に被害を与える箇所。 - 上方斜面に地割れがあり、被害土砂量が極めて大きい箇所。 - 代償が大きい重要対象の構造物に重大な影響を与える箇所。(例えば道路など)
(B)	- 人家5戸(5世帯)未満に被害を与える箇所。 - 人家以外の保全対象が2以上存在し、被害土砂量が大きい箇所。 - 人家以外の保全対象が2以上存在し、被害土砂量が小さい箇所。
(C)	- 人家以外の保全対象が1つで、被害土砂量が大きい箇所。 - 保全対象が無い箇所。 - 被害土砂量が無い箇所。 - 人家以外の保全対象が1つで、被害土砂量が小さい箇所。
(E)	

A-2-①ブロック

Scale = 1 : 2,000



※黄丸数字はH27.2追記

調整会議対象区間 (H27.2追記)