

金山トンネルの地質 (概要)

佐々木 悌郎*

まえがき

金山トンネルは、一般国道 237 号線の道路改良工事に伴い、金山峠に計画されたトンネルである。地質調査は、40 年および 41 年の両年にわたり、表-1 の要領で行なった。

表-1

調査項目	数	量	位	置
踏査				トンネル予定地付近
地震探査	5 測線	延 1,400 m		トンネル上部斜面
ボーリング	40年	2 孔延 60 m	測点	4,790 4,890
	41年	2 孔延 90 m	測点	6,366 6,440
透水量試験	5 m ごと	8 区間		40年のボーリング孔

地形および地質

調査地域は、夕張山脈の東麓地域にあたり、開析の進んだ壮年期の開析山稜からなっている。トンネルは、空知と勇払を分ける稜線を貫くものであり、その延長は 420 m である。この地域を構成する岩層は、白堊紀の蝦夷層群に属する地層群であり、直接トンネルに関係があるのは、暗灰色のシルト質あるいは砂質の頁岩からなる三点沢頁岩層と呼ばれる地層である。

地震探査

地震探査は 5 測線延 1,400 m を実施した。弾性波速度

表-2

速度層	伝播速度 km/S	岩 相	層 厚
第 1 層	0.2~0.5	表植土および岩 砕混り粘土	1~3 m
第 2 層	0.6~1.3	強(上部)風化帯	金山口付近 3 m 中間部 5~7 m 占冠口付近 5 m
第 3 層	1.4~2.2	弱(下部)風化帯	金山口付近 3~4 m 中間部 8~10 m 占冠口付近 7 m
第 4 層	3.5~4.3	新 鮮 岩 盤	

* 地質研究室副室長

および地質的判定は、表-2 のとおりである。

なお、各測線には多くの低速度帯が存在する。

ボーリング

ボーリングは、両坑口付近の被覆層および地質状況の把握を目的としたもの、地震探査の結果判明した低速度帯の性状調査を目的としたものなど 4 孔、延 150 m を実施した。

トンネルの応力計算

Proctor and white の方法により、一応の目安として応力計算を行なった。その結果、

アーチ部; $\sigma = 379 \text{ kg/cm}^2$ (N. K. K 150 H)
 $= 253 \text{ kg/cm}^2$ (N. K. K 175 H)

脚柱部; $\sigma = 334 \text{ kg/cm}^2$ (N. K. K 150 H)
 $= 225 \text{ kg/cm}^2$ (N. K. K 175 H)

の応力がトンネルに作用することとなる。

結 語

(1) 当地域の地質は、亀裂の多い暗灰色のシルト質あるいは砂質の頁岩からなり、多くの小断層が存在する。小断層が集まる個所は剪裂帯となり、地震探査の結果では低速度帯となっている。なお、これらの構造線の方向は、この地域の地質構造から考え、トンネル延長方向にほぼ直交するものが多いと考える。

(2) トンネル掘削時の湧水については、透水量試験の結果およびボーリングの掘削状況から、剪裂帯と考えられる個所でも透水量が少なく、また、地形的に考えてもまず問題はないと考える。

(3) 応力計算の結果は前記のとおりであるが、覆工の時期が掘削後早ければ早いほどより小さな岩石荷重に止めることができる。覆工時期を掘削後 20 日程度と考え、その際の岩石荷重を γ として考察すると、

弾性波速度が 3.0 km/S 以上の岩盤では、

支保工間隔は 1.77 m (N. K. K 150 H)
 2.66 m (N. K. K 175 H)

弾性波速度が 3.0 km/S 以下の岩盤では、

支保工間隔は 0.77 m (N. K. K 150 H)
 1.16 m (N. K. K 175 H)

と推定できる。

覆工については、前記のとおり、岩石荷重については H型鋼で十分耐えることができるので、その厚さについ

てはそれほど考慮する必要はないものと考えられる。しかし、40~50 cm 程度は、一応考えるべきであろう。

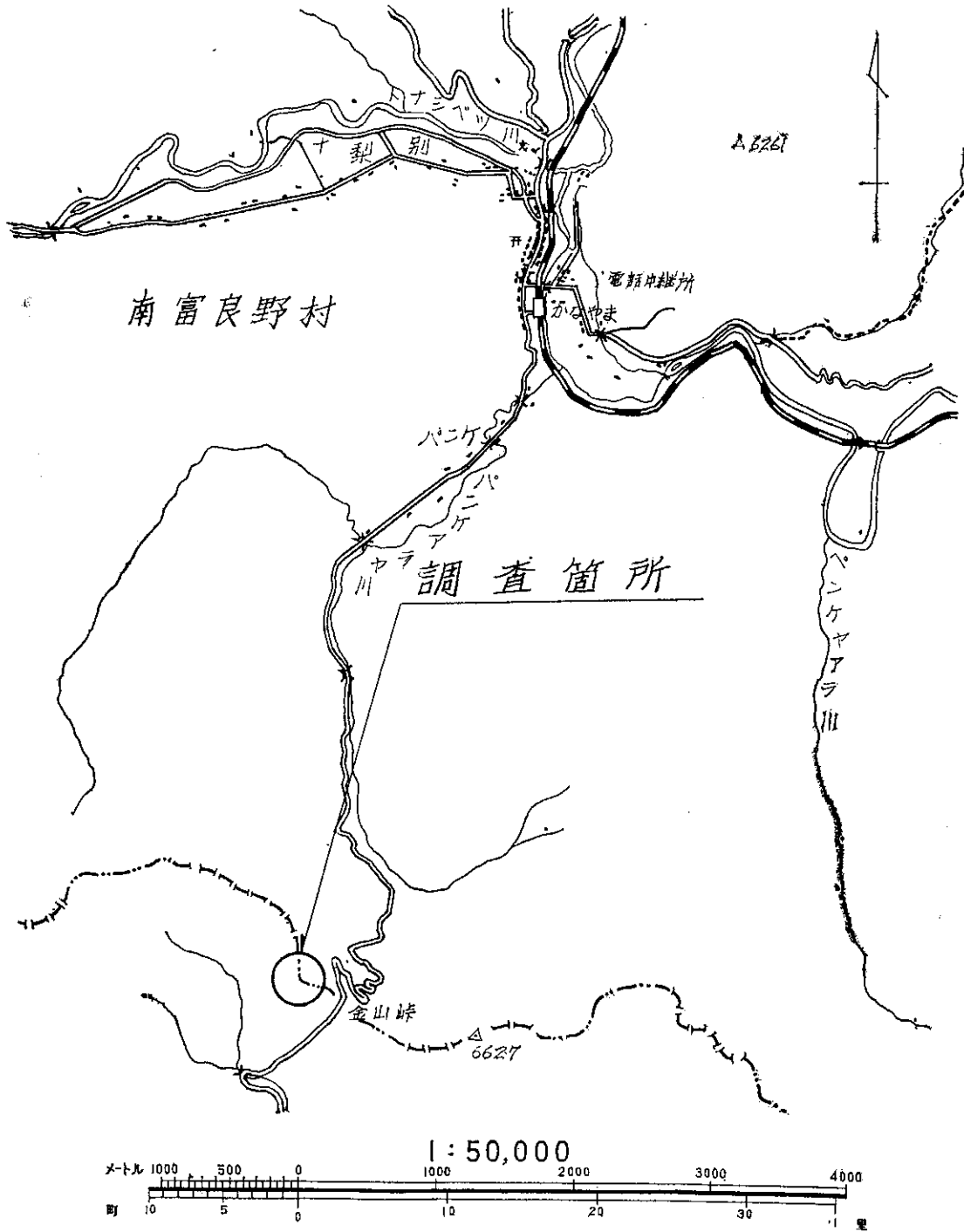


図-1 調査位置図

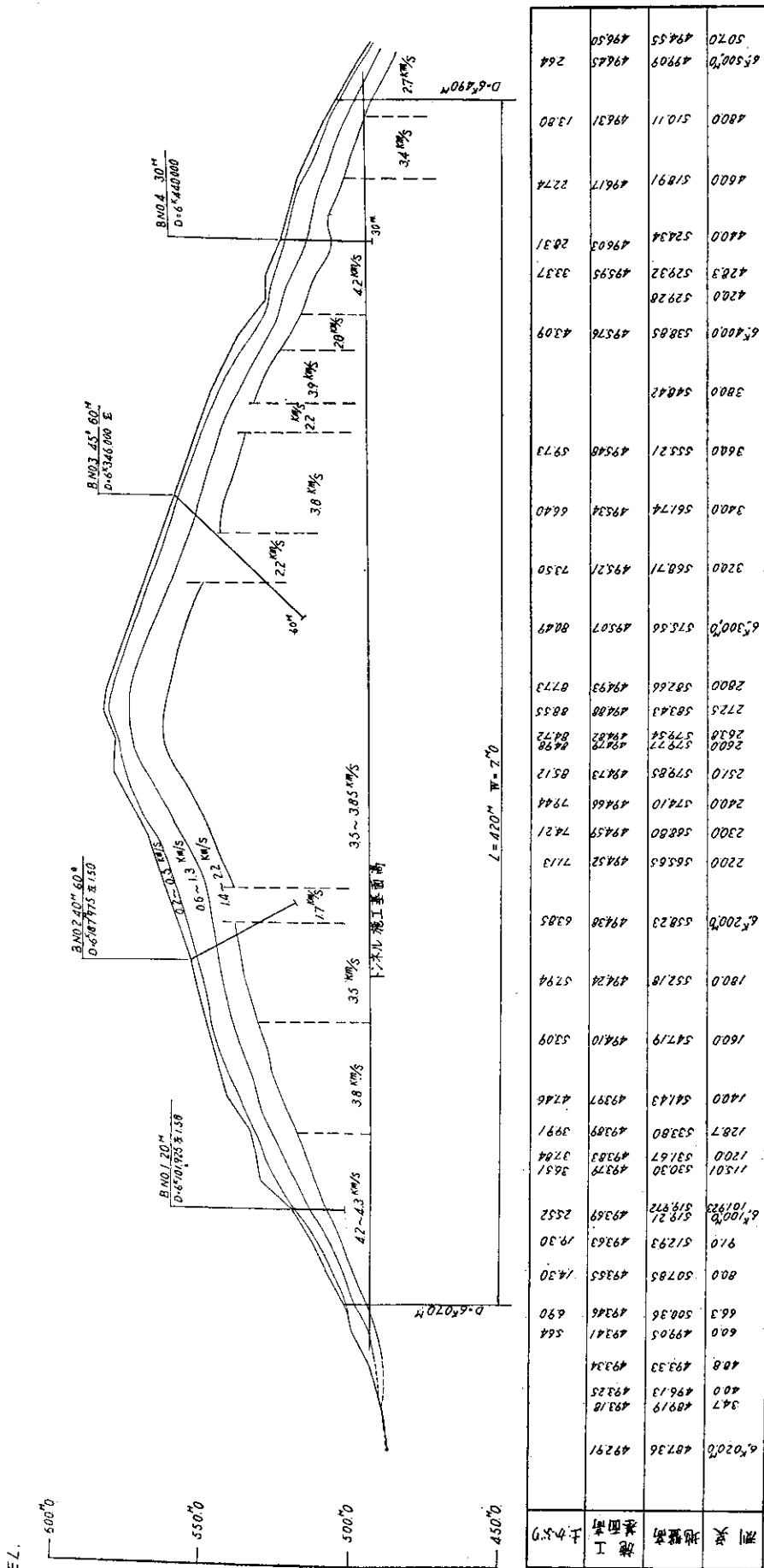


図-2 金山トンネル地点地質断面図

測点	地盤高	施工基面高	土砂高
487.36	492.91	493.18	347
489.19	493.25	493.18	400
493.33	493.36	493.41	488
493.36	493.41	493.46	488
500.36	493.46	493.51	600
500.36	493.51	493.56	663
507.85	493.55	493.60	800
507.85	493.60	493.65	800
512.93	493.63	493.68	910
518.21	493.69	493.74	1010
519.92	493.72	493.77	1019
530.30	493.79	493.84	1150
531.67	493.83	493.88	1200
533.80	493.89	493.94	1287
541.43	493.97	494.02	1400
547.19	494.10	494.15	1600
552.18	494.26	494.31	1800
558.23	494.38	494.43	2000
565.65	494.52	494.57	2200
568.80	494.59	494.64	2300
574.10	494.66	494.71	2400
578.85	494.73	494.78	2510
579.77	494.82	494.87	2600
579.54	494.82	494.87	2638
583.63	494.88	494.93	2725
582.66	494.93	494.98	2800
575.36	495.07	495.12	3000
568.71	495.21	495.26	3200
561.74	495.34	495.39	3400
555.21	495.48	495.53	3600
548.42	495.62	495.67	3800
538.85	495.76	495.81	4000
529.28	495.90	495.95	4200
529.32	495.95	496.00	4283
524.34	496.03	496.08	4400
518.91	496.17	496.22	4600
510.11	496.31	496.36	4800
494.55	496.45	496.50	5070
494.55	496.50	496.55	5070