

鹿島建設 技研 正會員 渋谷 長美

丁 はじめに

工事施工前に行なった地質調査と実際に掘削を行なった場合の地質状況との程度の差異があるかということ
は、工事対策を立てる上で非常に重要なことであり、このため数ヶ所の現場で追跡調査を行ない検討した。今回は山陽新幹線大平山トンネルおよび愛媛県富田川川筋各電所分水トンネルにおける切羽奥部にある断層破砕帯
の位置・方向・幅の調査と続いて行なわれた掘削結果との照合についておべる。

II 調査結果と掘削結果の比較

1. 山陽新幹線大平山トンネルの地質概況は、いわゆる三郡変成岩帯に属する中岩類およびこれと貫く中生代白亜紀末の花崗岩類からなり、地質構造はかなり複雑になっている。調査地帯の湯野谷破砕帯は、地表における中岩層の走向、傾斜の変化およびトンネル内の地質状況から判断して湯野谷の谷筋の左右山腹をふくむ幅約200mに達する大規模な破砕帯の存在が推定され、漂水の危険性もあるので、地質状況を把握するための総合的な調査を実施した。図-1は先行探査結果図で、調査結果と探査結果の照合を示す。

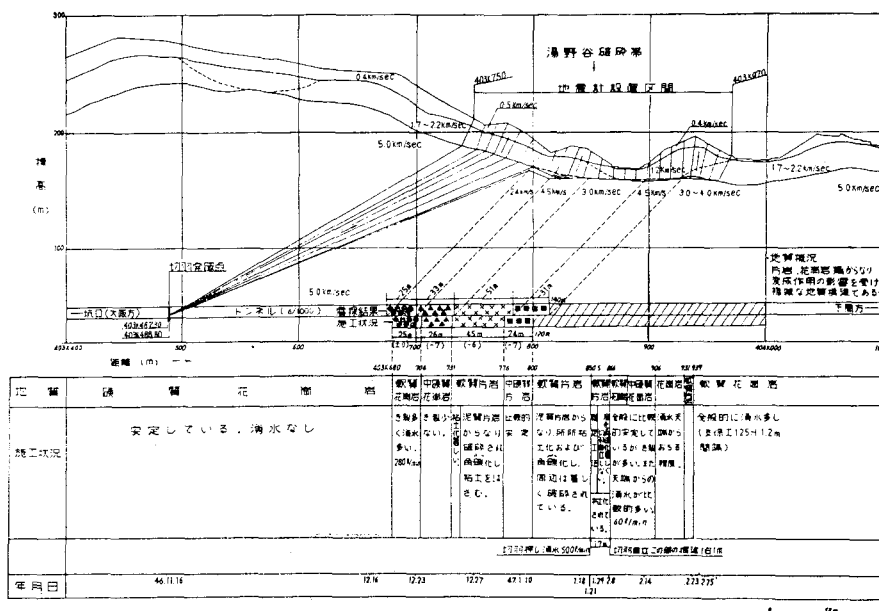


図-1 新幹線大平山トンネル先進探査結果

地震探査結果では、 2.4 km/sec 幅約 25 m 、 4.5 km/sec 幅約 33 m 、 3.0 km/sec 幅約 51 m 、 4.5 km/sec 幅約 31 m 総幅 140 m であるが、 403 K 930 m 付近から 404 K 000 m にかけて約 70 m にわたり、 $3.0 \sim 4.0 \text{ km/sec}$ の速度層があらわれている。基盤上部付近の硬岩の速度は、 5.0 km/sec であるので $3.0 \sim 4.0 \text{ km/sec}$ の層は軟質片岩および花崗岩の破砕帯と考えられる。掘削結果では破砕帯の位置は、推定位置より 5 m 程度の方にあらわれた。岩質は 2.4 km/sec 幅 25 m 付近は軟質花崗岩でき裂が多く 280 l/min の湧水があり軟質である。 4.5 km/sec 幅 33 m 付近は中硬質花崗岩でき裂が少ない。掘削結果との照合では、推定幅より掘削後の実際の幅は約 7 m 短かった。 3.0 km/sec 幅 51 m 付近は軟質片岩である。掘削結果との照合では実際の幅が約 6 m 短かった。 4.5 km/sec 幅 31 m 付近の掘削結果は坑口寄り約 15 m は中硬質片岩で安定しているが、坑奥寄り約 16 m は軟質片岩で一部

粘土化し角礫化し、周辺は著しく破碎している。総合的な測定結果の照合では、切羽より200m先の奥部でしかも地表より150～160m地下の破碎帯の位置が、図-1に示す程度の差で把握でき、破碎帯突破対策に有効に活用できた。

2. 愛媛県銅山川オ3発電所分水トンネルの地質概況は、黒色片岩を主体とし珪質片岩および緑色片岩の薄層を夾在する。黒色片岩は主として絹雲母、石墨、長石類、石英などが主なり、一般に片理面、片状構造が発達している。珪質片岩は縞状をなし、緻密堅硬である。緑色片岩は珪質片岩に伴い小規模な薄層として存在する。断層は佐札部落に至る道路の途中で見られ走向はほぼ東西、傾斜は北坑奥に約60～65°傾斜をなし、約70mの幅を有する。調査は、まず地表付近における地震探査を実施し、地表における断層破碎帯は坑口から560～630mにかけて存在することが判明した。続いて坑内に発破突を設けて先端探査を行ない、図-2のように

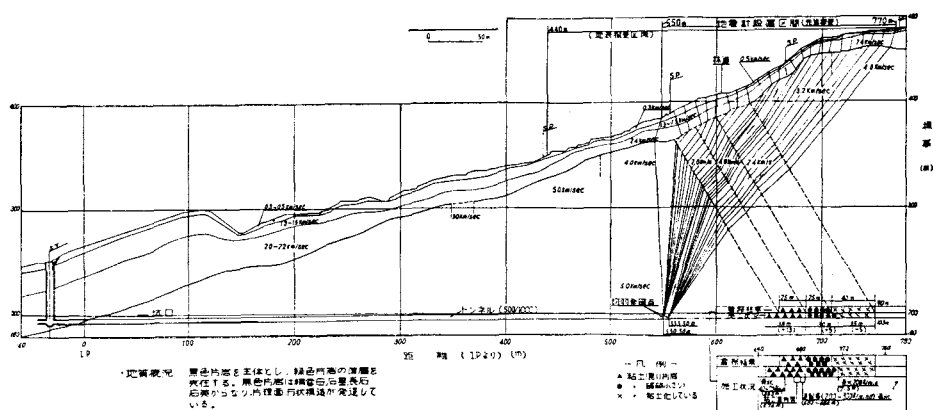


図-2 銅山川オ3発電所分水トンネル先端探査結果

施工基面における断層破碎帯を把握した。破碎帯は坑口寄りから2.0km幅約25m、4.0km幅約25m、2.4km幅40mからなり総幅は水平距離にして約90mで坑奥に向かつて約60°で傾斜している。2.0kmの層は粘土混り片岩で、665m付近で40～60l/minの湧水があり、2.0kmと4.0kmの境界では、き裂が多く、200～230l/minの湧水があつた。掘削結果との照合では、2.0kmの層は推定より約13m坑口寄りにあらわれた。4.0km幅25mの層は、推定より約6m長く、2.4km幅40mの層は推定より約6m短かく、破碎帯全幅約70mに対し約13m長くあらわれた。破碎帯通過後5.0kmの層にはいり、掘削は順調に行なわれた。

Ⅲ まとめ

以上のように地表における地質踏査および地震探査を併用して事前調査を行ない地質状況を把握し、さらに施工基面における断層の位置幅などをとらえるため、発破を利用して切羽奥部の探査を行なった。掘削結果との照合では、地下数100m、切羽より数100m離れた奥の地質状況を推定したが、このような先端探査結果が、事前に破碎帯突破対策を立てる上に非常に役に立つものである。今後さらに精度を上げるよう研究を進めていくつもりである。

終りに京大教授 若川宗治博士、鹿島建設技師長 佐藤忠三郎博士の御指導と田村計氏(旧鹿島技研現日本地下探査技師長) 鹿島技研広野進氏の御協力に感謝するものである。