

調査と研究④

日韓トンネル名護屋調査斜坑 第二期工事坑内調査

Second Phase of Geological Investigation of
Nagoya Shaft

九州支部 第2部会*

はじめに

日韓トンネル名護屋調査斜坑第二期工事は、第一期工事の後をうけて1988年9月より掘削を開始し、計画長200mを掘削し1989年8月に工事を終了した。

本坑の切羽に出現する地質は、先進ボーリングの結果などより第三紀層であることが予測されていた。第一期工事で実施された地質調査は、切羽の写真撮影と写真スケッチが主体であった。地質の変化が少ない玄武岩類が出現する区間では、この方法でも地層の連続性や性状をある程度把握することができた。しかし地質が第三紀層になると地質分布が複雑となり、構造的にも断層などで地層が切断されるなど写真スケッチでは地質状況を確実に把握することが困難であることが第一期工事后に指摘されていた。

したがって第二期工事では、できるだけ詳細に地質分布と地質構造を把握するために、原則的に一週間に一回切羽を観察し、また、断層など地質構造を理解する上で重要なものが出現した場合には適宜切羽の観察を実地した。

これらの結果は「坑内スケッチ展開図」図-1

および「坑道展開図および工事記録図」図-1にまとめた。

調査結果をもとに調査斜坑の地質状況、断層、坑内湧水について次に記載する。

1. 地質状況

支保工NO.0～NO.20区間には細粒砂岩が主に分布している。この細粒砂岩は軟質土砂化が著しく、このように風化が進行している原因には、玄武岩の直下にあり地下水などの影響により風化が進行し、さらにこの区間には第二期工事区間中でも最も規模が大きい断層が存在しているため岩盤が劣化したものと考えられる。（写真）

地層の走向はN40°～70°Wで北に40°～50°傾斜している。一般的な第三紀層に比較すれば傾斜が大きいのが特徴である。

支保工のNO.20～NO.43区間は細粒砂岩、微粒砂岩、泥岩の整然とした互層で、細粒砂岩が優勢である。断層はないが各所で鏡肌は観察される。地層の走向はN53°～63°Wで北に52°～57°傾斜している。

支保工NO.43～NO.78区間は中粒砂岩、細粒砂岩、砂質泥岩、泥岩の互層であるがここでは調査区間でただ1箇所石炭層が分布している。この

*

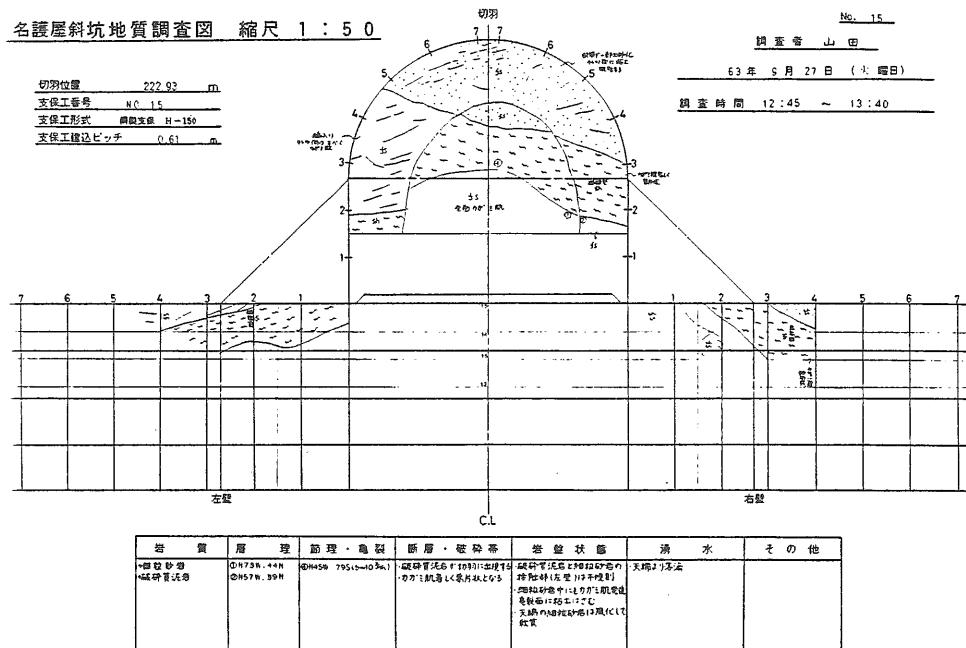


図-1 坑内スケッチ展開図（支保工No.略図）

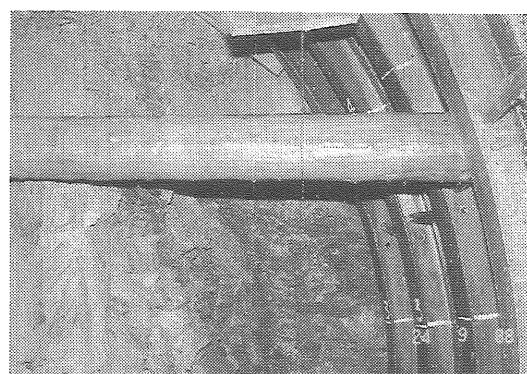
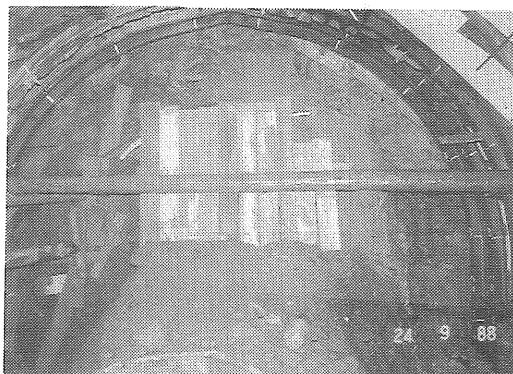
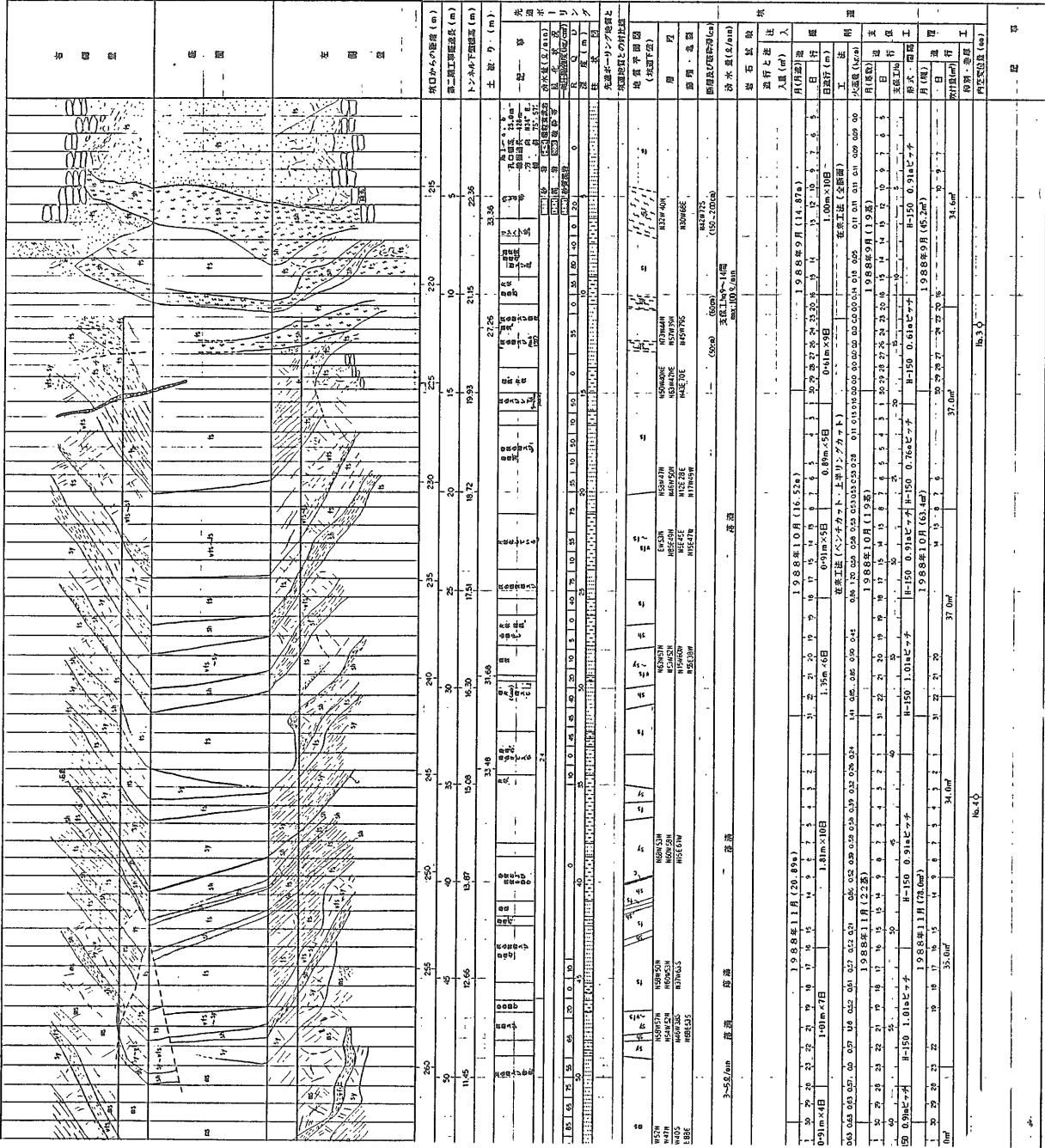


写真-1 支保工No.14付近坑内状況



石炭層は支保工NO.40～NO.45に出現し、その層厚は2～5cmである。これらの地層はトンネル掘削上特に問題となるものではない。地層の走向はN45～70°Wで傾斜は38～58°北である。

支保工NO.78～NO.98区間に出現する地層はほとんどが泥岩である。この泥岩葉片状となるものが多く、鏡肌も多く破碎質である。地層の走向はN50～70°Wで北に22～34°傾斜している。これまでの地層の傾斜が約40～50°と比較的急傾斜であったのに対し、この泥岩は傾斜がゆるやかとなっている。

支保工NO.98～NO.104区間は小規模な断層が多数存在する。これらの断層はほとんど破碎帯を伴なわないので、周辺の岩盤にも顕著な劣化は認められない。地層の走向はN50～55°Wで北に28～30°傾斜している。

支保工NO.104～NO.128区間に層厚が1.0～2.0m程度の微粒砂岩、細粒砂岩がわずか分布しているが、ほとんどが泥岩である。この区間の泥岩は今までの泥岩と比較して鏡肌も少なく整然としている。地層の走向はN45～88°Wで、傾斜は22～45°とかなり緩やかになる。

支保工NO.128～NO.173区間は泥岩優勢層の中に玄武岩の貫入岩が2箇所存在する。玄武岩の層厚は各々2.0mおよび3.0mである。玄武岩は泥

岩、砂岩類と比較すれば非常に硬質であるが、冷却亀裂が著しく発達している。泥岩、細粒砂岩もトンネルの地質としては良好である。地層の走向はN60～75°Wで傾斜は17～22°と緩傾斜となり、トンネルの傾斜が約14°であるためトンネル内での見かけの傾斜はほぼ水平となってい

る。

支保工NO.173～NO.208区間も地層の傾斜とトンネルの傾斜がほぼ同じとなるため、トンネル側壁には水平に地層が出現している。トンネル断面の下部には泥岩が出現し、上部には細粒～中粒砂岩が分布しており、いずれも岩盤状態は良好である。地層の傾斜はN50～80°E傾斜は12～38°北である。

地表踏査結果によれば名護屋調査斜坑トンネル断面に出現する地層は佐世保層群柚木層であることが予想されている。柚木層中の主な鍵層には晴氣凝灰角礫岩、京泊凝灰角礫岩が知られているが、今回の調査区間ではそれらを確認することができなかった。また、その他石炭層など有力な鍵層となるものも分布していなかった。

前記のように名護屋調査斜坑の傾斜と地層の傾斜が、支保工NO.130以降はほぼ同じとなるためトンネルは同一地層の中を掘削していることとなり確認した地層の層厚は薄い。

表一 1 確認断層一覧

支保工(NO.)	断層の走向傾斜	破碎帯の規模(cm)	記事
6～15	N42°W, 72°S	150～200 60 50	調査区間で最も規模が大きい断層
95～105	—	数cm	多数の小断層が存在する
158～160	N35°W, 38°S N20°E, 80°S	30	正断層
170～175	N10°W, 30°N	数cm	正断層
200～203	N44°W, 56°SW N67°W, 38°SW	20～100	—

2. 断層

今回の調査で確認した断層は表-1のとおりである。

以上のように調査区間で5箇所断層を確認した。支保工NO.6~15に出現する断層が調査地区で最も規模が大きく、破碎帶も約150~200cmであった。その他の断層はいずれも明瞭な破碎帯を伴わないもののが多かった。ほとんどが正断層であると考えられる。

3. 坑内湧水

坑内湧水が認められた地点は表-2のとおりである。

た。今回の調査範囲内でも5箇所で断層を確認しており、今後も当然トンネルは断層と遭遇することが予想される。今まで大きな水圧もなく、しかもトンネルが陸上部であったため突発湧水はなかったものと考えられるが、今後はトンネルが海底部に達し、しかも水圧が高くなるため大きな湧水が予想されるので十分な注意が必要である。

表-2 坑内湧水一覧表

支保工 N.O.	湧水量 (ℓ/min)
9~14	最大 100
55~60	3~5
173~178	0.3~0.5

すでに名護屋調査斜坑は標高的には海平面下に到達しているが、幸いに大きな坑内湧水はなかっ

投稿原稿を受け付けています。

当研究会では、日韓トンネル計画の向上発展を図るため、次の要領で広く有益なる原稿を募集しております。

(1) 原稿の類別は論説研究・地質・設計・施工・環境などの技術面に関する新工法紹介、または連載講座・随筆・紀行文などや文化・経済・政策などのソフトに関するものとし、ニュース的写真・工事写真・設計図表なども募集しています。

(2) 原稿用紙は当研究会所定の原稿用紙を使用し、できるだけ新しい資料を採用し、かつ現代的な用字用語で書いてください。なお原稿の枚数は所定用紙で30

枚以内(但し図・写真のスペースは別)とします。原稿用紙は当研究会へご請求あり次第、お送りします。

(3) 事務局で多少記事の体裁や用語を改める点、また編集の都合により一部省略させていただく場合のあることなど、あらかじめ了承いただきます。

(4) 原稿には題名(英文題名付記)、勤務先名、勤務先(自宅)住所、氏名(ローマ字付記)、電話番号を明記してください。

なお、ご不明な点や、当研究会に対するご意見・ご感想などがありましたら、研究会事務局宛にお寄せください。