

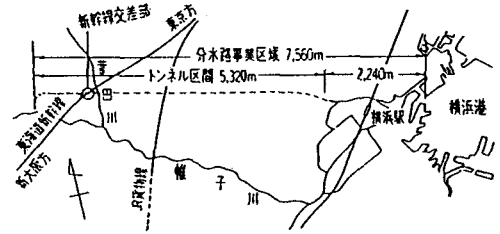
Ⅲ-414 新幹線盛土直下における 大断面トンネルの施工について

J R 東海 建設工事部 土木工事課 （正会員） 日置省二
（正会員） 青木利昭

1. はじめに

帷子川は、横浜市内を縦断する二級河川で、近年の急激な都市化などに伴い降雨時の出水による災害が増加している。この災害を防止するため、帷子川の中流部分より分水路を設けることになった。

本分水路トンネルは、東海道新幹線新横浜・小田原間30 k 980 m 付近において、新幹線と左約38度、土被り約20 m で交差するものであり、新幹線と交差（推定影響範囲）する部分を神奈川県との協定に基づき施工したもので以下にその概要を述べる。



図一 位置図

2. 地質概要

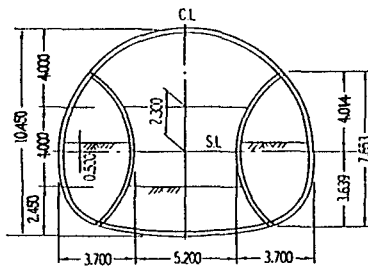
交差部の地質は、第3紀鮮新世の地質である上総層群上星川層を基盤として相模層群が堆積し、その上に新規ローム層が台地を形成している。トンネルの通過位置にあたる上星川層は、泥岩層と砂層の互層になっており、この付近の泥岩としては比較的高い強度を有している。しかし、砂層においては細粒分（3～11%）および均等係数（1.2～2.7）も低く湧水圧（1.3 k g / c m²）を有している細砂層であるため、切羽の自立性が悪く流砂現象を起こしやすい層である。

3. 工法選定

設計は、新幹線の安全輸送の重要度を配慮し、トンネル施工に伴う新幹線への影響を極力少なくするとともに安全に施工できる工法としてNATMを標準工法とし検討した。トンネル施工の安全性について、ショートベンチ工法、中壁式工法（CD工法）、サイロット工法の各工法を採用した場合に想定される新幹線構造物への影響をNATMFEM解析により比較検討した。（表一）

その結果、施工性では多少劣るが新幹線の安全運行を確保するという目的から掘削による変位量が小さいサイロット工法（図二）を採用することとした。

表一 最終変位量 （新幹線交差部）



図二 サイロット工法

項目 工 法	トンネル変位量 (mm)		地表変位量 (mm)
	天端沈下	内空変位	最大沈下量
ショートベンチ	15.9	6.9	10.0
中 壁 式	14.9	8.2	9.7
サイ ロ ッ ト	13.1	6.1	8.1

土被り約20 m

4. 補助工法

サイロット工法をより安全に施工するため、細粒分の少ない細砂層からの湧水ならびに崩落に対して下記の補助工法を採用した。（図-3）

4-1 湧水対策

湧水対策としては、薬液注入による止水、ディープウエルや水抜きボーリング（図-4）による排水を基本とした工法を採用した。約 1.3 kg/cm^2 という高水圧を残したまま掘進することは、突発的な出水のおそれを残すことになるため、ディープウエルにより事前に被圧水の減圧を図り、残っている地下水に対しては、サイロット内からの水抜きボーリングにより前方地山の排水をおこなった。

4-2 崩落対策

崩落対策としては、注入式フォアパイプ（図-5）を採用しウレタン発泡により掘削外周面の自立性を高めることとした。

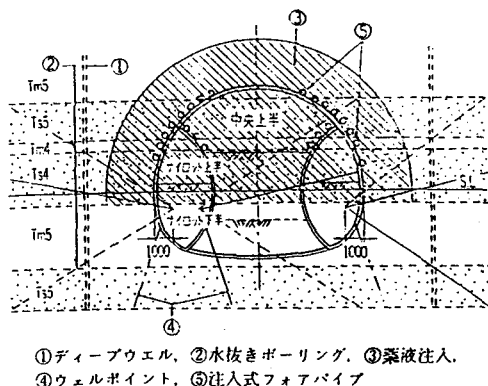


図-3 補助工法概要

5. 施工結果

当初表-1に示す変位量が考えられたが結果、新幹線交差部（土被り約20m）では、天端沈下は4mm、内空変位は5mm、地表変位量が最大約2mmの沈下であった。同時に施工中は、軌道計測を毎日行ってきたが、高低で最大 $\pm 2 \text{ mm/10m}$ であった。そのため管理目標値（ $\pm 6 \text{ mm/10m}$ ）を一度も超えることなく施工する事が出来た。これは、種々の計測を行うと共に新幹線影響区間に入る前に主計測断面を設け地山の挙動及び周辺への影響を調べ、補助工法を用いることによってより安全に施工することができたためと考える。

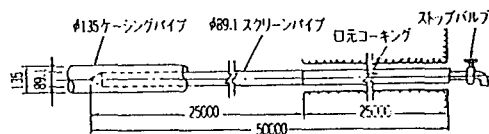


図-4 水抜きボーリング

6. おわりに

工事は、新幹線の安全輸送を確保しながら無事完了することができた。この報告が重要構造物直下における大断面トンネルの施工の参考になれば幸いである。

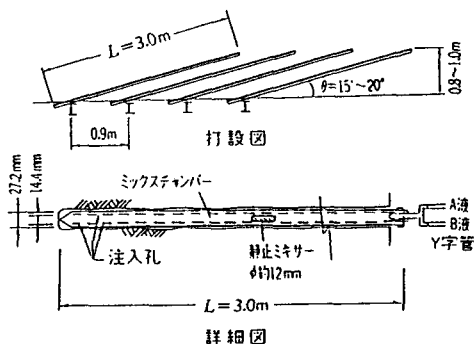


図-5 注入式フォアパイプ