

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 ○西澤 政晃
東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 小島 芳之

1. はじめに

現在、JR東日本においては中央本線横吹トンネル改良に伴い、営業中の既設トンネルに近接したトンネル施工を実施している。本稿では現在までの計測結果をもとに、坑口付近のトンネルおよび立坑掘削に伴う既設トンネル等の挙動について報告する。

2. 工事概要

中央本線甲斐大和～勝沼ぶどう郷間の下り線は、不安定で急峻な山腹斜面をぬって建設されており進行性の地山変状がみられ、さらに構造物の老朽化が問題となっている区間である¹⁾。そのため、防災対策として当区間の上下線間にNATM工法により2本のトンネル掘削を行い下り線の新ルートとすることとし、現在施工中である。新設トンネルは新宿方・甲府方とも坑口において既設トンネルとの離隔1D（純間隔）ときわめて近接しており、離隔4D以内の区間は合計約1kmとなる。そのため、列車の安全運行確保を目的として既設トンネルの挙動計測管理を行いながら工事を施工している。

地質は小仏層群のホルンフェルス・粘板岩等不連続面が顕著に発達した亀裂性硬岩地山が基盤として分布する。両坑口付近の地質は図-1～4に示すように、新宿方坑口付近は偏圧地形で崖堆積物層および強風化ホルンフェルスであり、甲府方坑口付近は未固結の扇状地堆積物層である。

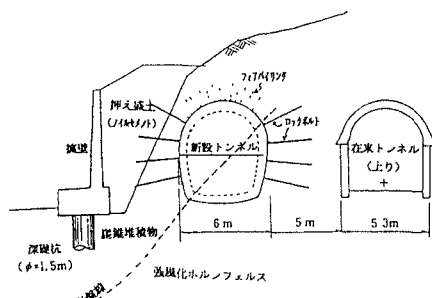


図-1 新宿方坑口付近横断略図

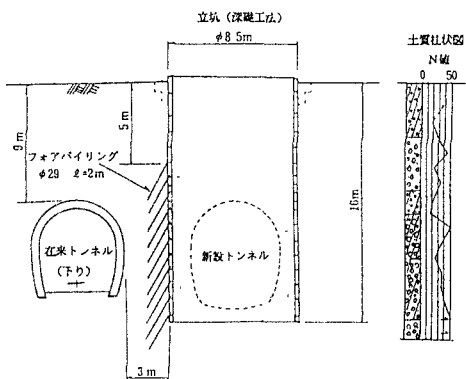


図-2 甲府方坑口付近横断略図

3. 計測結果および考察

1) トンネル掘削による既設トンネルの挙動（新宿方）

新深沢第二Tの坑口付近には抱き擁壁等で坑口対策を行う

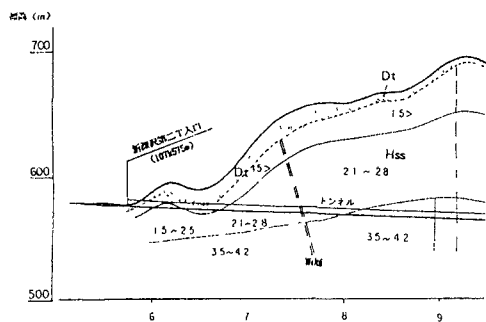


図-3 新宿方坑口付近地質縦断図

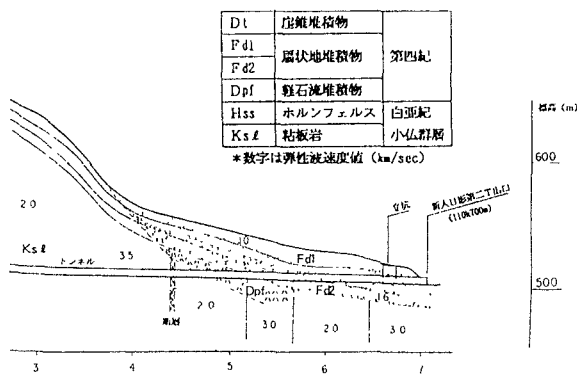


図-4 甲府方坑口付近地質縦断図

とともに、掘削時はフォアパイリングによる補助工法を併用し上半先進で機械掘削により施工している。坑口より15m地点の新設トンネルの内空変位の経時変化とその真横での在来トンネルの側壁掘削側に設置した傾斜計の動きは図-5のようであった。坑口付近が山腹斜面であることから、新設トンネルは上半掘削により偏圧を受け川側に変形している。この挙動に伴い、在来トンネルも川側に引っ張られるような動きをしたことが傾斜計の動きから推定される。

しかし下半掘削の段階で新トンネルの測線H-1が拡大から縮小に移行したのに対し、既設トンネルの側壁は山側への傾斜に転じた。これは既設トンネル側壁下部が川側に引っ張られたことによるとも考えられるが、この点については今後検討する必要がある。ただし全体的に変位はきわめて小さく、十分安全な施工が行われたことが判る。

2)立坑掘削による既設トンネルの挙動（甲府方） 図-5 新トンネル内空変位・既設トンネル側壁傾斜（新宿方）

新大日影第二Tは、甲府方に立坑を構築しトンネルを掘削している。立坑はφ8500、深さ約16mの円形で、ライナープレートおよび補強リングを組み合わせる深礎工法により施工した。立坑と既設トンネルとの離れが約3mと非常に小さく、既設トンネル側120°の範囲に先受けのフォアパイリングを斜め下方向に1リング毎に施工してから掘削した。

その結果、立坑わきのパイプ歪み計から得られた地中変位はファアパイリングを実施したことにより抑制されたことが確認できた（図-6）。また既設トンネル付近の深度ではさらに変位が小さくなっているが、これはフォアパイリングの効果に加え周辺地山に比べて相対的にトンネルの剛性が高いため変位が更に抑制されたためと考えられる。同地点での既設トンネルの内空変位は図-7のようであり、D-1がD-2に比べて相対的に大きく、トンネル全体が立坑側に傾いていることが推定される。しかし、フォアパイリングの効果により変位は絶対的に小さな値(1mm程度)にとどまっている。

4. おわりに

以上のように既設トンネルに近接したトンネル施工においては、新トンネルの施工状況により明らかに既設トンネルに影響を及ぼすものの、補助工法によりその影響を最小限に抑えることが可能であることが確認できた。今後も計測データを収集し解析を続けるとともに、安全な施工により工事を完成させたい。

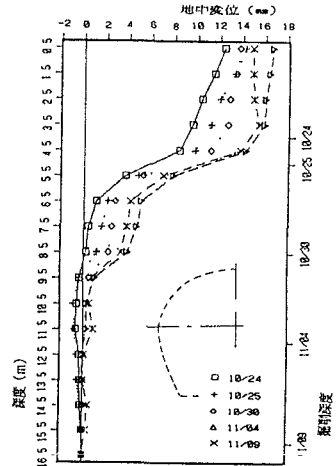
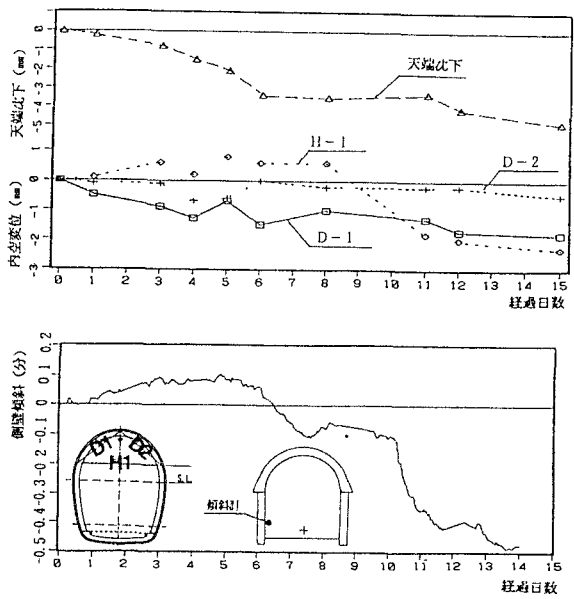


図-6 地中変位（甲府方）

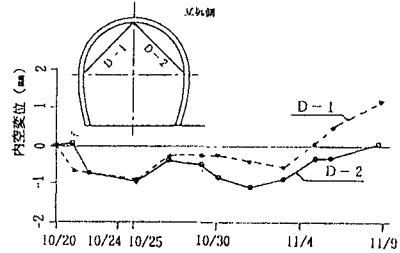


図-7 既設トンネル内空変位（甲府方）

参考文献

1)日本トンネル技術協会：横吹トンネル特別小委員会報告書，平成2年7月