

III-292

高速道路と交差する地下鉄トンネル工事に伴う路面変動等

横浜市交通局 正会員 室屋 明 正会員 萩野 幸男
 丹藤 敬三 谷畑 一行

1 はじめに

切土構造である東名高速道路の路面下約4mで交差する地下鉄工事にあたり、道路交通の安全確保を基本とし、路面沈下を抑えるためにパイプルーフ併用のトレンチ工法を採用した。本報告は施工に伴う計測および路面の変動状況等について述べるものである。

2 地質概要

この付近は下末吉台地で、表層は関東ローム層、下が上総層群の砂質土(Ts)と泥岩(Tm)の互層。Ts層は層厚4~5m、粒径が均一な細砂で、N値は50以上、Tm層のquは60kgf/cm²程度である。

下部ロームとTs層に地下水があり、Ts層の地下水は若干被圧している。地質状況を図-1に示す。

3 工事概要

工事方法は道路条件および交差部前後の施工法等考慮し、路面沈下を極力抑えるため剛性の高いもので上部の荷重を受け、堅固な

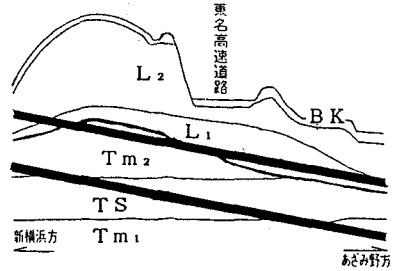


図-1 地質縦断面

支持点を設けることができるパイプルーフを併用したトレンチ工法を採用した。交差部の平面・縦断・横断面図を図-2に示す。施工順序は、①先端および側面に沿ってパイプルーフ（継手管式）を打設し、路面防護および沈下防止を図る。②掘削はパイプルーフで囲まれた約84m²の断面を左右および中央の三つに分け、各

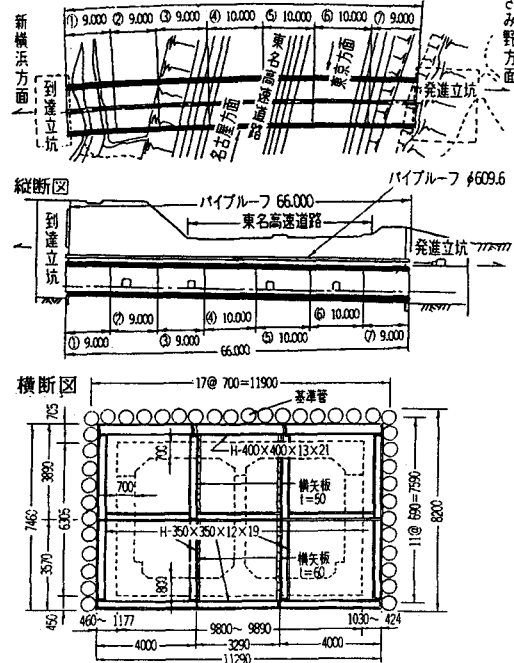


図-2 平面・縦断・横断面

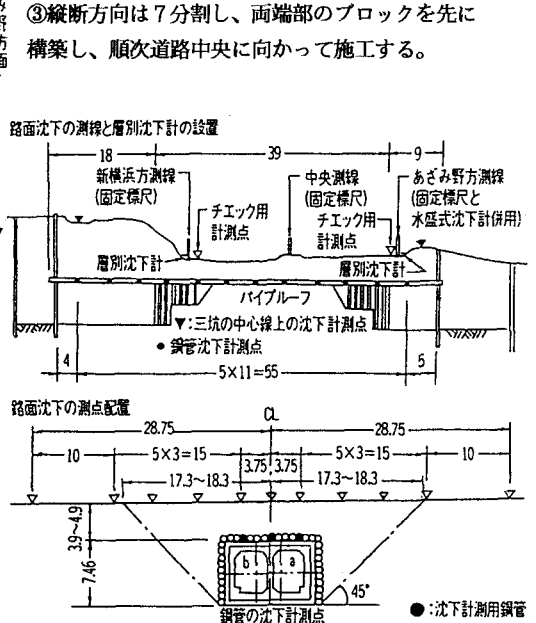
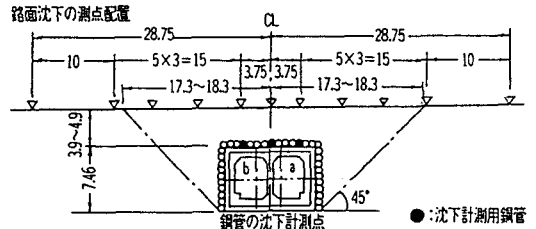
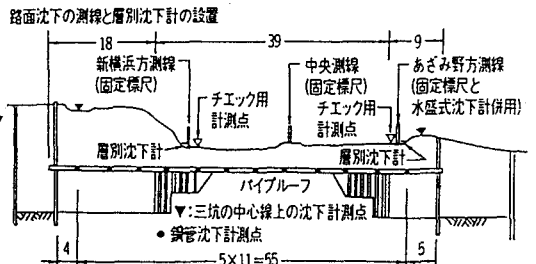


図-3 計測配測図



4 計測

施工中の道路交通の安全確保を図るため、道路の沈下状況を常に把握するとともに計測結果を後続の施工にフィードバックできるように計測計画を立てた。計測項目は、①路面の沈下、②地中沈下、③パイプルーフの沈下と応力④トンネルの変位、⑤支保工の応力である。図-3に計測配置図を示す。

5 計測結果

5-1 路面の変動状況

図-4は、両路側帯における路面の変動状況を示したものである。

発進方の沈下量が到達方に比べて大きいのは、トンネル天端部の地質がローム層であることと発進方ではパイプルーフを圧入後裏込めまでの日数が多くかかったものと思われる。

5-2 路面とパイプルーフの変動状況

FEMによる解析ではパイプルーフの沈下量21mmに対して路面沈下が13mmで $13/21 \approx 60\%$ と予測していたが、計測の結果では発進方11/21mmで約52%到達方4/9mmで約45%となった。

5-3 パイプルーフの経時変化

図-5は、パイプルーフの沈下量が最大である発進方坑口より5m地点における両側坑直上のパイプルーフの沈下と掘削との関係を示したものである。

5-4 路面変動の予測と実測との比較

図-6は、掘削手順を考慮した二次元非線形有限要素法により計算した路面沈下量と実測値とを比較したものである。計算では天端部分のみのパイプルーフの効果を期待した。

初期沈下が小さいのは計算していない鉛直部のパイプルーフの支保効果によるものと推測している。

6 おわりに

工事にあたりパイプルーフおよび掘削ともに先掘りを避け、早期に支保工建込みを行ない、ブロックごとに掘削・支保工・構築工を繰り返して施工した。

最初に両端部の構築によりパイプルーフを支えたことは、路面沈下抑制に対して効果があったものと考えている。

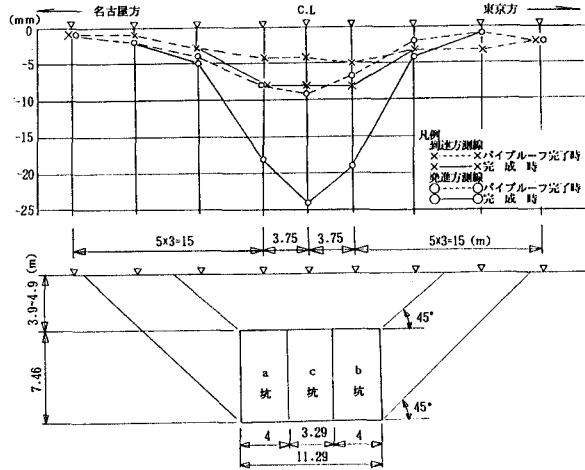


図-4 路面変動状況図

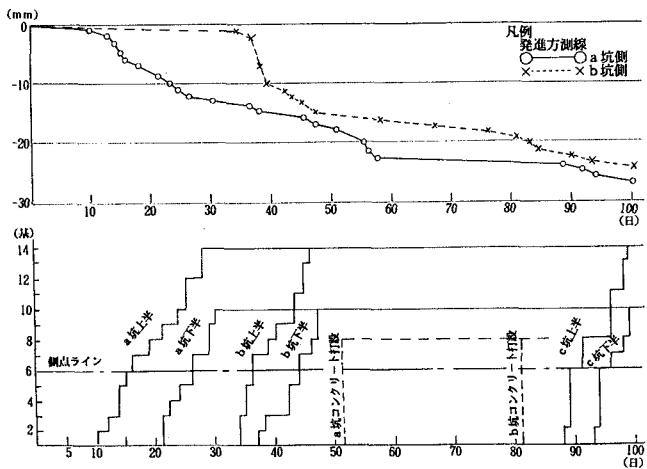


図-5 掘削に伴うパイプルーフの変動状況図

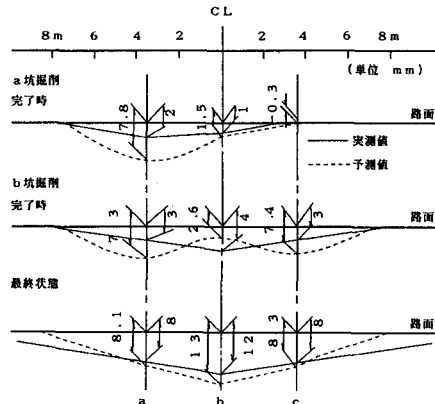


図-6 路面変動の予測値と実測値の比較図