

地下鉄駅建設工事に伴う既設NTTとう道に対する近接施工

の概要とその対策について

NTT九州支社 正会員 黒岩正信, 戸高貞義
 福岡市交通局 正会員 木下敬一
 大阪土質試験所 正会員 今西 肇, 山内淑人
 通信土木コンサルタント 鈴木敏秀

1. まえがき

福岡市地下鉄3号線は福岡市西南部地域の慢性的な交通渋滞の改善を図るため、平成8年12月に工事着手し、平成18年度全線開業を目指している工事中の路線である。図-1に路線平面図を示す。

本編は地下鉄渡辺通駅建設工事に伴う既設NTTとう道に対する近接施工の概要とその対策について述べるものである。

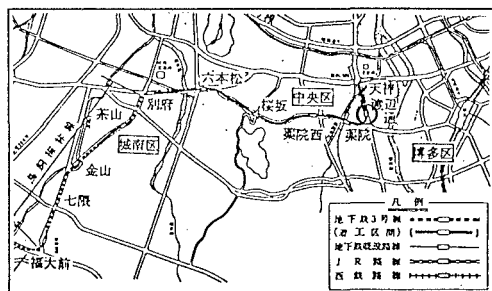


図-1 路線平面図

2. 近接概要

既設NTTとう道(天神～渡辺通)は昭和62年に泥土加圧シールド工法により建設されたセグメント外径3150mmのトンネルである。

地下鉄3号線渡辺通駅はこの既設NTTとう道の直上に建設されるものであり、最小離隔は約1.1mとなる。このため掘削時及び駅築造時には土圧バランスが崩れ、既設NTTとう道に影響を与える可能性がある。よって、影響度合い及びその対策について福岡市交通局とNTTで協議を重ねながら検討を行った。図-2に近接の概要図を示す。

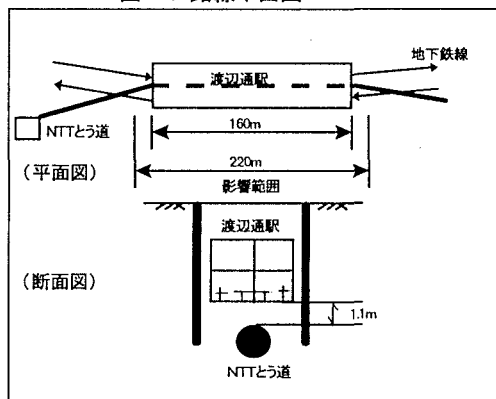


図-2 近接概要図

3. 検討結果

3. 1 駅部開削時

(1) 横断方向

既設NTTとう道は土圧の減少により変形し、セグメント主桁部に曲げ応力が発生する。しかし、その発生応力度の最大が短期許容曲げ応力度より小さいため影響は小さい。

(2) 縦断方向

土圧減少に伴うリバウンドにより既設NTTとう道のセグメント継ぎ手ボルトには図-3に示す曲げモーメントが発生する。発生モーメントは①横断方向FEM解析のリバウンド量による検討②ミドリ

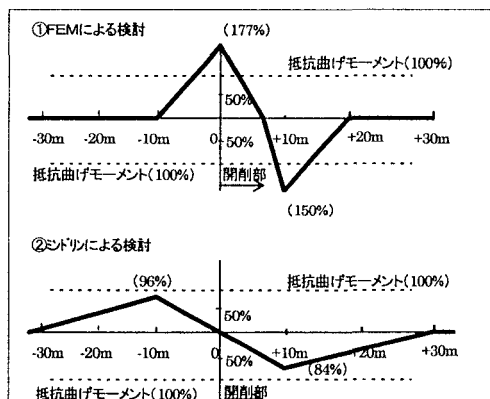


図-3 セグメントに作用する曲げモーメント

ンの弾性地盤内応力による検討の２種類の方法で算出した結果、前者では駅端部で発生モーメントが抵抗曲げモーメントを上回る結果となったため、危険側であるFEMによる検討結果を基に対策を施すこととした。

3. 2 駅完成時

横断方向、縦断方向とも鉛直方向荷重変化による発生応力を算出した結果、いずれも許容応力度内に収まる結果となった。

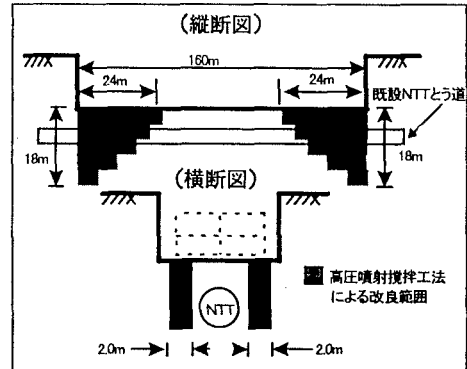
4. 対策

対策については地下鉄工事の施工方法、地盤改良、計測について検討したが、ここでは地盤改良及び計測について述べる。

4. 1 地盤改良

土圧減少に伴うリバウンドを抑制し、発生モーメントを低減させる目的で図－４に示す地盤改良を計画している。改良範囲の決定フローは以下のとおりである。

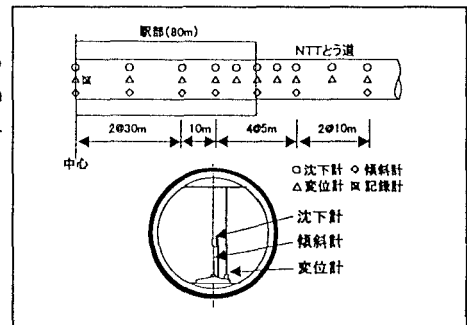
- ①掘削域内の地盤バネ定数を 5000 tf/m^3 、掘削域外の地盤バネ定数を 20000 tf/m^3 に設定した。
- ②継手ボルトに作用する曲げモーメントを許容曲げモーメント以下にするには掘削側改良範囲を 24 m とした場合、改良部の地盤バネ定数は 15000 tf/m^3 程度必要となる。
- ③改良有効幅を 2.0 m とした場合、地盤バネ定数を 15000 tf/m^3 とするには改良深さは 18 m となる。



図－４ 地盤改良範囲図

4. 2 計測

駅建設工事に伴う不測の変状発生を未然に防止するとともに、万一変状が発生した場合、直ちにその対策を講じる目的で駅部 160 m と影響範囲片側 30 m の計 220 m の範囲に沈下計 19 台、傾斜計 16 台、内空変位計 19 台を設置し、計測を実施している。計測システムは通信回線とパーソナルコンピュータを組み合わせた自動測定とした。図－５に計測機器配置図及び断面図を示す。



図－５ 測定機器配置図及び断面図

なお、地下鉄工事は平成９年９月から杭打ちを開始し、掘削が開始されるのは平成１０年３月の予定である。杭打ちは既設NTTとう道のクラック状況及び計測測定値を確認しながら施工を行った（最小離隔 0.7 m ）。その結果、新たなクラックの発生及びクラック幅の増大は認められなかったものの、中間杭施工時には表－１に示す測定値の変動が確認された。

5. 今後の予定

今回は駅部近接施工の概要と対策を述べたが、次回からは掘削時の計測結果及びシールド部の近接施工について述べる予定である。なお、今後もNTTとう道の設備保全を図るとともに地下鉄工事が安全かつスムーズに進行するように計測体制を継続していきたい。

参考文献

- １）トンネルと地下（１９９７．１１）『福岡市営地下鉄３号線の建設計画』

表－１ 測定値の変動

計測種別	最大変位量	管理目標値
沈下量	－ 0.5 mm （沈下の方向）	$\pm 4\text{ mm}$
傾斜量	＋ 1.3 分（天端が杭側へ）	± 4 分
内空変位量	＋ 0.3 mm （伸びの方向）	$\pm 0.8\text{ mm}$