

低土被りにおける推進工事管理への取組

大成建設(株) 東京支店 正会員 ○大野徹平 正会員 岩崎孝夫 富永直輝

1. 工事概要

東京都稲城市にて、土地区画整理法に基づく大規模宅地造成工事が行われ、現在、地区内に降った雨水を抑制する調整池からの下流にむけた排水施設の整備を実施している。本報では、排水施設整備を泥濃式推進にて行った工事管理について述べる。

推進工事の概要を以下に示す。

- ・推進管内径 $\Phi 1500$ mm
- ・推進延長 103.5m
- ・曲線半径 $R=40m$, $R=130m$
- ・土被り：1.3m～4.3m
- ・掘削土質：稲城砂層風化帯
(一部) 沖積砂質土層
- ・近接構造物：ガス管、水道管、
既設 BOX 水路
- ・外部環境：低土被り区間は、既存の道路下
地下水位は高く、GL-1.0m 程度

2. 推進工事にあたっての課題

推進工事は全長 103.5m で、区画整理区域内から、地区外の都道幹線道路下を掘進する計画となっている。施工条件として、都道に設けられた到達立坑の手前 40m 付近から低土被り区間となること、また、都道では水道、ガス、水路等の地下埋設物を横断しながら掘進しなければならないことが挙げられる。

掘進にあたり、以下の議題があった。

1) 低土被り区間での大きな路面沈下、陥没

低土被りとなる施工箇所は、1日 14,000 台以上の車両が往来する都道直下である。掘進中の掘削土砂の取り込み過多が、路面の沈下、陥没を招く原因となる。掘削土砂の取り込みを適正に掘進管理することが求められた。

2) 推進注入材の路面への流出

低土被り区間は、地下埋設物などもあり、掘進上部には埋戻し土等も存在する。また、推進路線上に使われなくなった既設構造物が残置されていた。

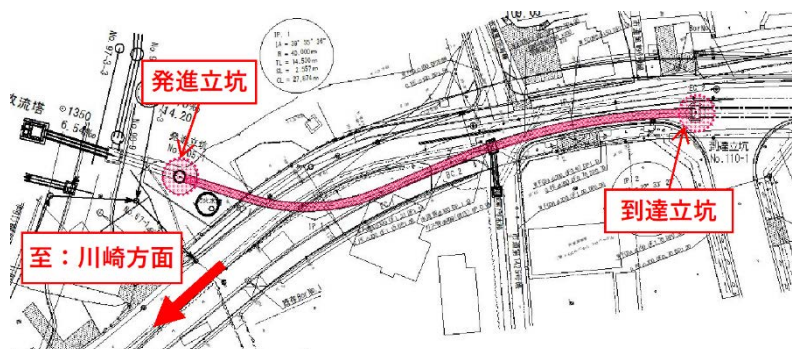


図-1 推進工事施工箇所平面図

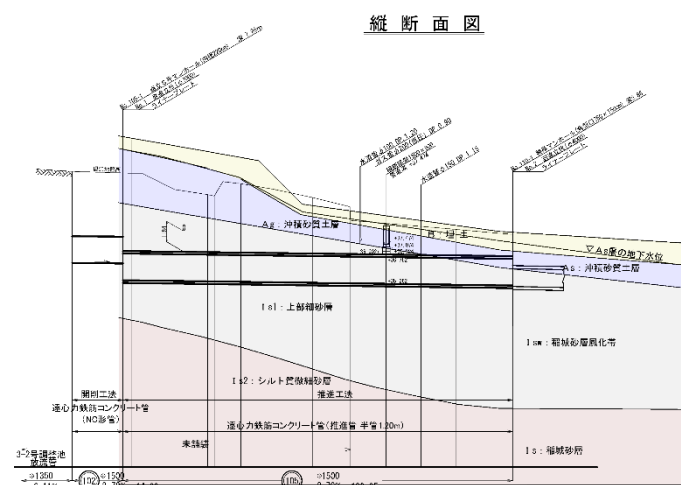


図-2 推進工事施工箇所縦断面図



写真-1 推進区間周辺状況

キーワード 泥濃式推進 低土被り

連絡先 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 新宿オークタワー 大成建設(株)東京支店 TEL: 03-3348-1111 (代表)

そのため、推進区間上部が一様の土質ではないことや構造物と土との空隙等の存在、地下埋設構造物の影響で推進掘削時の高濃度泥水や滑材等の流出も懸念された。

3. 課題に対する対応策

1) 排泥量の正確な管理

通常、排土量管理は排泥貯水槽内にて計測管理を行うが、場外搬出と並行して行うため、誤差が大きくなりやすい。そのため本施工では、排土した土をレシーバータンクに一度集積し、集積された土量を把握したのちに水槽に排土する方式を採用した。作業効率は落ちるが、正確な土砂取り込み量を把握でき、タイムリーに掘進作業や路面計測管理への状況を反映することができる。

特に取り込み率が高い状態で推移している場合は、送泥材の比重を上げることで取り込みを抑えることができるため、送泥材の配合の検討に使用した。送泥材は、TM クリーンを使用した。TM クリーン助材を増やすことで比重を上げることができるため、取り込み率を監視しながら配合を調整した。

2) 切羽圧力の管理

低土被り推進において、切羽圧力のわずかな管理誤差が切羽に大きな影響を与えることになる。特に、切羽圧力が弱いと掘削面の崩壊が発生し、路面の沈下が発生する。

泥濃式推進は切羽圧力をピンチバルブの開閉で制御することができる。切羽圧力の管理幅は、一般に用いられる自然水圧+20～50 k N/m² で管理することとした。しかし、低土被り区間においては、路面への影響を少なくするために管理幅を小さくし、さらに沈下の懸念より圧力を高めに設定し、自然水圧+30～45 k N/m² で管理していくこととした。

3) 路面の監視及び計測管理

推進の掘進に合わせて、路面の変状を監視し、日々路面の沈下測定を行った。路面の変位量を把握することで、路面の変状及び陥没の予兆を早期に把握することとした。本工事では、通常よりも細かく測点も設けた。推進路線上に 2.4m ピッチで測点を設定し、推進機通過後は毎日測定を実施した。測定結果を図-3 に示す。グラフは低土被り区間を赤、それ以外の区間を黒にし、掘進機通過後からの路面の変位を示している。

4. 施工結果

低土被り区間およびその他の区間においても、地上での大きな変位は見られなかった。また、地上に流出することもなく、推進工事を完了することができた。

路面変状計測管理結果を図-3 に示す。施工前は沈下の懸念をしていたが、グラフから低土被り区間は、掘進機通過時に隆起する傾向がみられた。通過後においては、隆起傾向はなくなり、その他の区間と同様に管理値以内で沈下傾向がみられた。

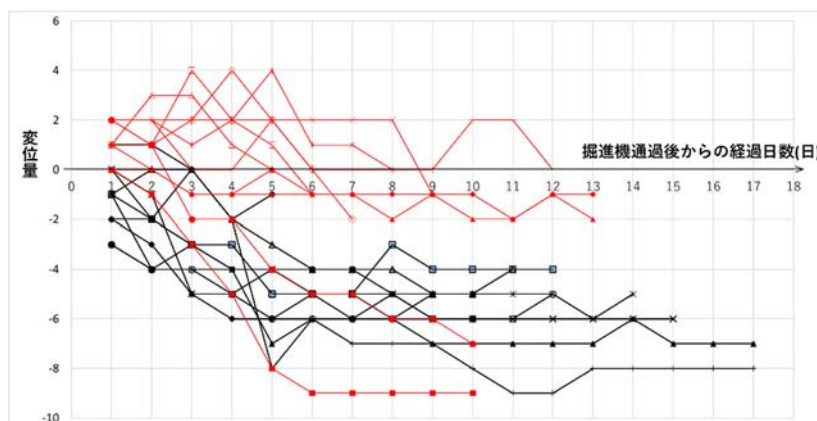


図-3 路面変状測定結果(赤：低土被り区間)

5. まとめ

本工事では、低土被りでの推進工事ということで沈下等に対し、対策を行った。しかし、不可視部分であるが故に細心の注意を払いながらの施工となった。施工途中には、当初想定していなかった土質が掘進中に判明したが、送泥材の配合を変更していき、地山の崩壊を防ぎながら施工を進めていった。また、掘進機が下部を通過する構造物に対しては、鋼材にて補強し、さらにカメラ・沈下計を設置することで常時変位や異変の監視を実施した。事前準備及び対策と現場での臨機応変の対応により無事に工事を完了することができた。