

日本橋に架かる首都高の地下化に関する研究

福島工業高等専門学校 学生会員 ○横山 弘武
福島工業高等専門学校 フェロー 金子 研一

1. はじめに

現在日本橋上空には首都高速道路（以下、首都高）が架けられているが、景観や環境といった観点から、地下化の計画が検討されている。本研究では、首都高を地下化するために、コントロールポイントを把握することにより平面および断面ルート決定を行い、地下部分の施工方法を検討した。特に日本橋直下の施工方法については、渋滞を解消しながら開削を併用した新しい工法を考案した。

2. 施工ルート決定

（1）コントロールポイントの把握

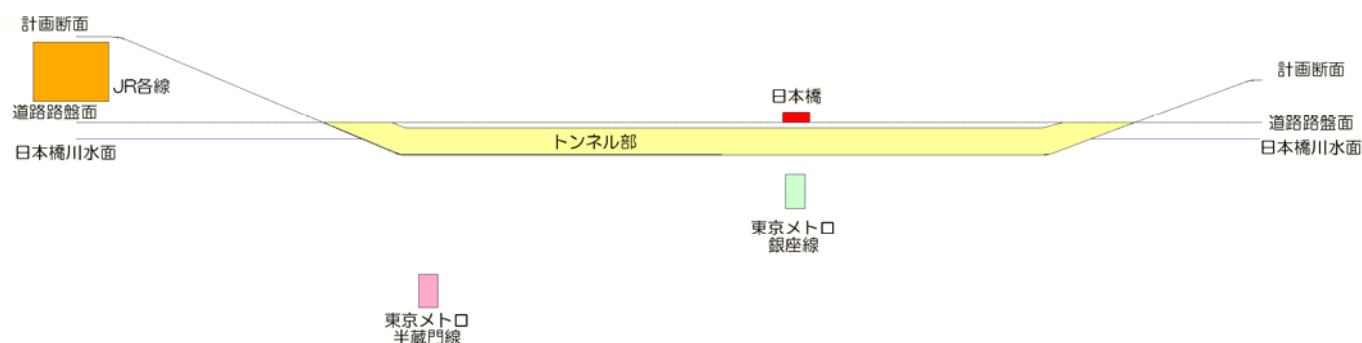
今回の対象地域におけるコントロールポイントとしては、JR 中央線・山手線・京浜東北線、常盤橋交差点、供用中の首都高橋脚の基礎杭（延長約 200m に渡る）および、日本橋直下約 8.2m に東京メトロ銀座線が通っている。また、日本橋川の南側には証券会社が立ち並んでいる。東京メトロ銀座線の地下にトンネルを敷設すると地下化区間が増大し、余剰コストが発生するため、日本橋川の北側の浅い地下を通すのが最良であると考えられる。ただし、計画路線上には、東京メトロ半蔵門線三越前駅の各出入口が存在するため、施工時には詳細に検討する必要がある。

（2）平面および断面ルートの策定

道路構造令に従い、新経路の平面図（図－1）および縦断面図（図－2）を作成した。都心環状線は、第2種第2級の道路区分であるが、現行での設計速度は 50km/h となっている。このため、今回の縦断勾配も現行の設計速度の規定にあわせた 9% を最大とした。勾配に至るまでの縦断曲線区間は概算で 40m を確保した。また、トンネル断面は、東京メトロ銀座線の離隔と土被りを考慮して、2 車線の長方形断面とする。トンネルの内空高さは建築限界が 4.7m（オーバーレイ考慮時）であるため、5m を仮定した。幅は、車道幅員を 3.25m/車線、中央帯 1.25m、側帯 0.25m、路肩左 1.25m、右 0.75m として、10m とした。



図－1 計画平面図



図－2 計画縦断面図

3. 各区分での施工方法の検討

(1) 一般地下部分

一般地下部分は、道路トンネルの施工後、地上部分を親水空間として提供することにした。このため、初めに現在計画ルート上に建設されている雑居ビル等の構造物を撤去してから施工することになる。よって、一般地下化部分の施工方法としては、開削工法を用いることが有効であると考えた。

(2) 日本橋周辺の地下部分

供用中の道路と交差する日本橋周辺では、開削工法における工事時間の長期化に伴う安全性の低下と地上の交通渋滞を避けるため、非開削工法を用いて施工することにした。ところが、施工対象である日本橋周辺の土被りが比較的浅く、トンネル延長が約 40m と長いため、従来工法では対処しにくい。このため、以下の工法を考案した。

4. 新工法の提案

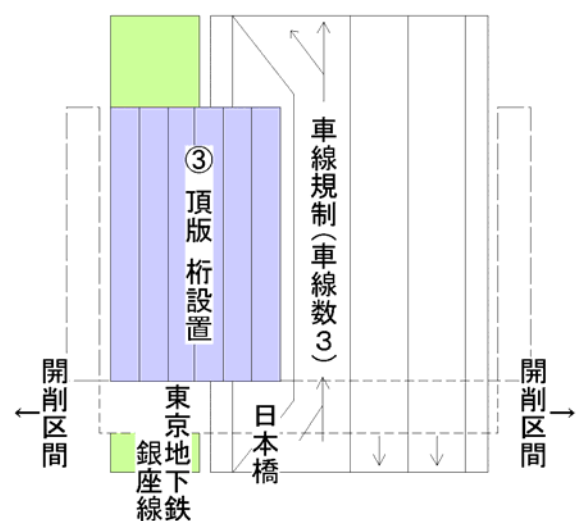
(1) 工法の概要

日本橋周辺での施工をすべて非開削工法とするとコストが高くなることから、開削と非開削を融合した工法とした。頂版の施工は開削工法とする。トンネル軸方向と直角に布掘りし、工場で製作した桁を敷設する。側壁ならびに底版については、頂版桁を受けるために非開削で施工する。掘進機を用い鋼製エレメントを順次敷設する。

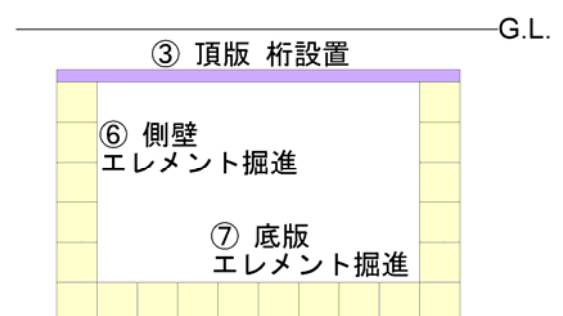
本工法を用いることにより、従来の開削工法と比較して道路の切り回しに係る時間を短縮することが可能となる。また、従来の非開削工法と比較しても、頂版桁の施工時に供用中の道路への変位影響を抑えることができる。また、両者を融合させることにより、全体としての工事時間の短縮も可能であると考えられる。

(2) 施工手順

- ① 供用中の道路の切り回しを行う。(橋軸方向)
- ② 桁 1 本設置可能な大きさに表層を掘削する。
- ③ 頂版桁 (n 本目) を設置し、隣接する桁と接合する。
- ④ 埋め戻しおよび道路部分の舗装を行う。
- ⑤ ①～④と同様の手順で隣接する区間を順次施工する。
- ⑥ 両側の開削部から、側壁のエレメント推進を順次行う。
- ⑦ 底版のエレメント推進を行う。(橋軸直角方向)
- ⑧ エレメントで囲まれた内部を掘削しトンネルを構築する。
- ⑨ 内装版の施工および舗装を行う。



図－3 頂版施工一般図



図－4 側壁施工一般図

5. おわりに

前述の通り、現在日本橋では地域住民と有識者によって構成されている懇談会が中心となって、日本橋の首都高の地下化に取り組んでいる。この事例では、環境や景観を重視した土木構造物の建設が主題となっている。近年では、周辺環境や景観も重視された建設を求められるようになりつつあることから、今後もこのような事例が増えるであろうと予想される。また、都市交通における交通渋滞の慢性化等から、アンダーパスの施工方法の効率化・多様化は必至であると考えられる。このことから本研究では、日本橋における地下化施工法を考案したが、現時点で新工法に関する実証実験等は実施できていない。今後、考案した新工法と従来工法との比較を定量的に行うことによって、新工法の有効性を明らかにしていく必要がある。