

大深度トンネルの施工技術の合理化検討について

1. 検討目的

大深度地下を活用した大断面・長距離シールドトンネルは、その特性から、工事が長期化することが想定され、環境や地域への影響と安全な施工に配慮した施工技術の検討は重要である。

本検討では、ケーススタディとしての東京外かく環状道路（関越道～東名高速間）（以下、「外環」という）で現在設定されている施工条件を基に概略工程表を作成し、工程上クリティカルとなる工種を明らかにするとともに、大深度トンネルにおける工期短縮等の効果の可能性のある項目と検討方針を整理するものである。

2. 現在設定されている施工条件

- ・ 検討対象とした計画は、平成 18 年 6 月公告縦覧された都市計画変更案（JCT（東名、中央、大泉）+ IC（東八道路、青梅街道、目白通り））。
- ・ 本線シールドトンネル（約 16m）は、東名 JCT 部および大泉 JCT 部からそれぞれ 2 本（計 4 本）発進し、地中で接合することと設定。
- ・ ランプシールドトンネルは東名 JCT（約 16m×2 本）、中央 JCT（約 12m×4 本）、青梅街道 IC（約 9m×2 本）においてそれぞれ発進すると設定。
- ・ シールドは泥水式工法とし、覆工は RC セグメントと設定。
- ・ 本線ランプの分岐合流部は曲線パイプルーフ + NATM による非開削工法と設定。
- ・ シールドの立坑および換気所の土留めは地下連続壁と設定。
- ・ 開削ボックス等の工種は、JCT、IC 毎に土被り等を考慮して設定。
- ・ 高架橋は、鋼箱桁、5 径間連続橋と設定。
- ・ ボックス部で河川や幹線道路と交差する区間は函体・推進工法と設定。

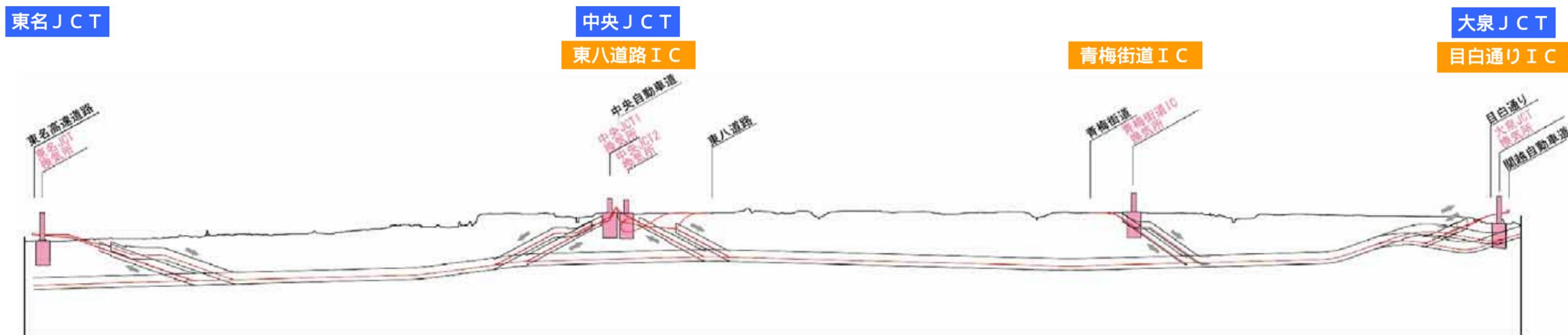
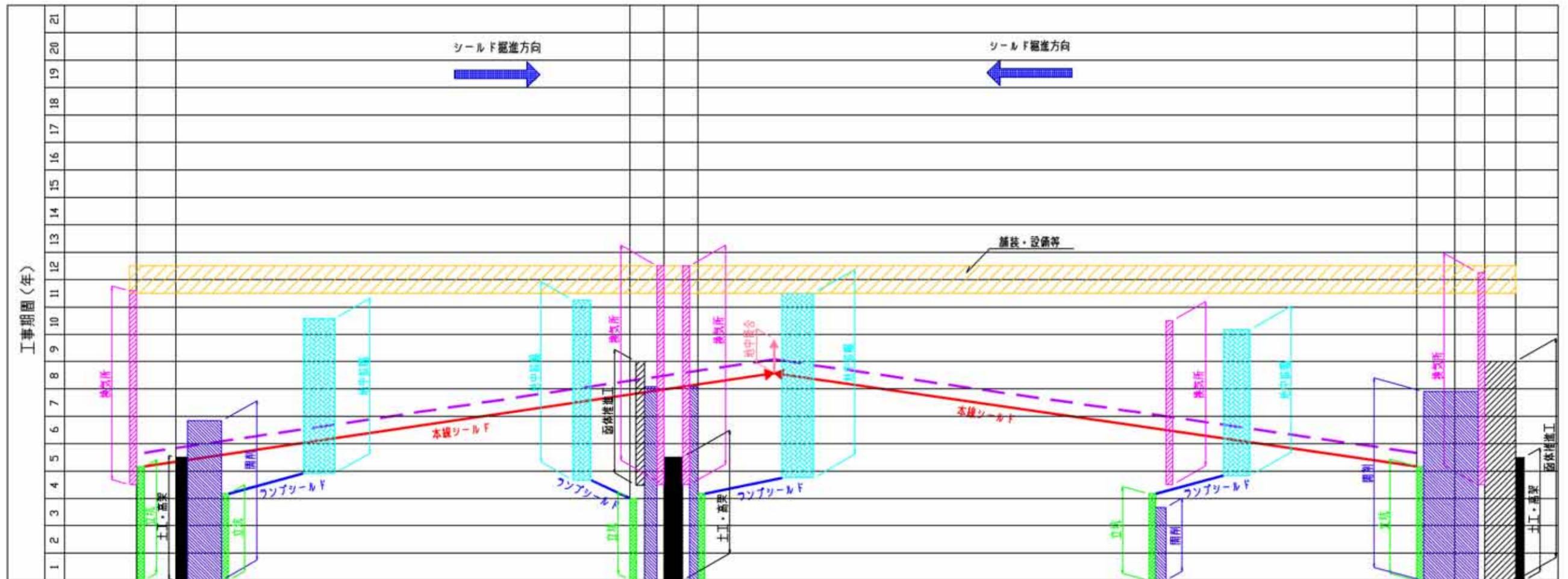
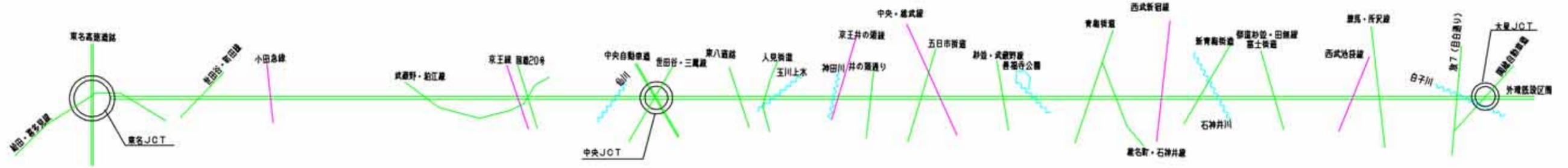


図 2.1.1 概略縦断図

3. 概略工程

2. で示した設定条件をもとに作成した概略工程表を以下に示す。



4. 工期短縮等の検討

工程上クリティカルとなる主な工種について、工期短縮等に効果があると想定される項目と検討方針を表 3.1 に示す。

表 3.1 検討方針

項 目		現在設定されている 施工条件	検討方針
シールド	セグメント形式	R C 平板形セグメント	セグメント重量を軽量化することにより、リングあたりのピース数の減少やセグメント幅を広くすることが可能となるため、セグメント組立時間を減少することができ、工期短縮の可能性はある。 ただし、現在考えているセグメント幅以上のセグメントの製作実績は国内では無く、工場での製作の可能性や継手構造、運搬方法等の課題の解決が必要。
	シールド発進防護方法	凍結工法	新素材コンクリートを用いたシールド発進・到達用土留め壁工法等を適用することにより、鏡はつり時間の短縮や工費縮減の可能性はある。 ただし、この工法は、振動や騒音等の面で凍結工法と比較し劣るため、住宅密集地を通過する当該計画において、振動や騒音等の課題の解決が必要。
	立坑整備の工法	地下連続壁を土留めとした開削工法	ケーソン工法の採用で仮設工事量の軽減を図るなどにより、工期短縮や工費縮減の可能性はある。 ただし、当該計画規模での施工実績が地下連続壁と比較し極めて少ないため、今後の施工実績等を踏まえた施工の確実性について十分な確認が必要。
	シールド発進方法	立坑から発進	立坑を用いず地上等から発進する工法が採用可能な場合、工期短縮の可能性はある。 ただし、立坑を用いない大断面シールドの施工はこれまでに例が無く、シールドマシンの姿勢制御や、発進反力の確保など多くの課題の解決が必要。
地中拡幅部	分岐合流部の工法	曲線パイプルーフ + NATM	現段階で大深度トンネルの分岐合流部に採用可能な工法は、現有技術を基本とした工法(曲線パイプルーフ + NATM) である。 今後、工期短縮や工費縮減に向けた技術検討を促す必要がある。
開削ボックス・高架・掘割	河川横断部の工法	函体・推進工法	函体・推進工法を、河川や道路の付け替えを併用した開削工法等を採用することにより、工期短縮や工費縮減の可能性はある。 ただし、河川・道路の切り回しは環境や地域への影響が函体・推進工法と比較し大きいと想定されるため、これらの課題の解決が必要。