

既設構造物への影響に配慮した路面覆工の設計

清水建設株式会社 正会員 ○前田 周吾
 首都高速道路株式会社 永井 政伸
 首都高速道路株式会社 正会員 井田 達郎
 清水建設株式会社 正会員 永峯 崇二

1. はじめに

環状第2号線は、千代田区神田佐久間町から江東区有明までの全長14kmの都市計画道路であり、現在、新橋までの区間が開通し、新橋から豊洲の区間が整備中である。当該道路は2020年の東京オリンピック・パラリンピックにおいて、晴海の選手村とオリンピックスタジアムを結ぶ重要な幹線道路に位置付けられている。環状第2号線事業の概要図を図1に示す。

本工事は、上空に首都高速道路の八重洲線高架、下方に都心環状線汐留トンネルに挟まれた間に、都道の環状第2号線のトンネルを開削工法で構築するもので、首都高速道路株式会社が、東京都から受託して事業を進めている。本工事は最大の特徴は、1960年代に施工された汐留トンネルに交差するように、開削工法で新設のボックスカルバートを構築するものであり、本稿ではその仮設構造物の設計、特に現場内を横断する汐留トンネルへの影響に配慮した路面覆工の設計について述べる。



図1 事業概要位置

2. 本工事の仮設設計と施工の特徴

本工事は平面図(図2)と断面図(図3)を示す。汐留トンネルの上に開削で構築を実施する範囲については、以下の特徴がある。

- ①路面覆工を架設するために、親杭と中間杭を既設の汐留トンネル上に配置する必要がある。
- ②当該工区の路上都道50号は車道、歩道とも非常に交通量が多く、これらの規制に関しては多くの制限を受けた状況で作業を実施する必要がある。

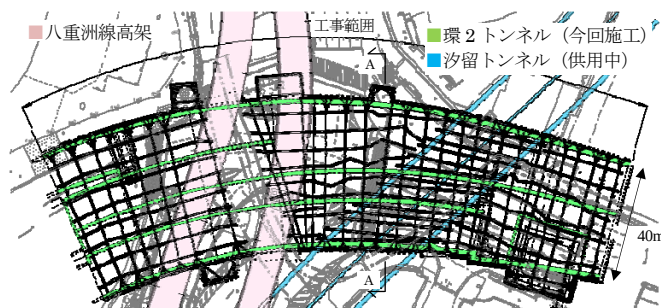


図2 平面図

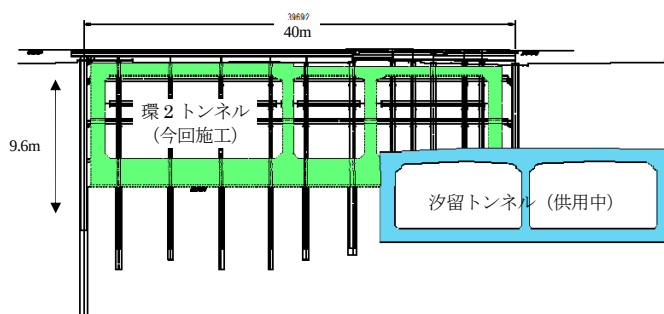


図3 A-A断面

3. 当初計画

当初計画では現場内を横断する汐留トンネル頂版上に47本の覆工支持杭を設置し、頂版径間部にも覆工荷重を作用させ、一般部の路面覆工形状(6.0m×5.0m)と同様の覆工受桁・桁受の設計であった。

供用中の汐留トンネルへの影響を懸念し、2次元フレーム解析による影響検討を行った。表1に解析結果を示す。

解析結果から頂版には比較的大きな断面力が発生

キーワード：汐留トンネル、桁下施工、路面覆工、地中障害物

連絡先：〒105-8007 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設株式会社土木総本部土木技術本部 TEL:03-3561-3877

し、頂版中壁部では、許容応力度(コンクリートの剪断)を超過することが明らかとなった。この結果から、汐留トンネル躯体の損傷リスクを低減するための計画変更が必要となった。

4. 変更計画

汐留トンネル頂版径間部に路面覆工からの荷重を作用させないために、汐留トンネル上の中壁直上に中間杭を配置し、覆工受桁はスパンを大きくして(12.8m～17.4m)覆工を架設する計画とした。

覆工受桁のスパンを最大で 17.4m とする必要があるため、剛性の高いビルト H 材(桁高 750mm)を製作し、汐留トンネル上の覆工受桁スパンの長大化を可能とした。図 4 に汐留トンネル上部の路面覆工構造概念図を示す。

桁高の高い部材を用いたことにより、躯体との離隔が確保できなくなるため(図 5)、桁受を設けず、覆工受桁を中間杭で支持させることで桁下空間を確保した。

また、これらの長大スパン桁は横継ぎ材で結合されており、横継ぎ材は 0 段梁(軸力伝達部材)として機能させた。(図 6)

0 段梁は図 7 に示す構造となっており、フラットピースと腹起しを介して土留壁へ軸力を伝達することにより、土留壁の変形を抑止している。

また、変更計画にしたことで、杭打設本数が少なくなり、規制回数を削減できた。

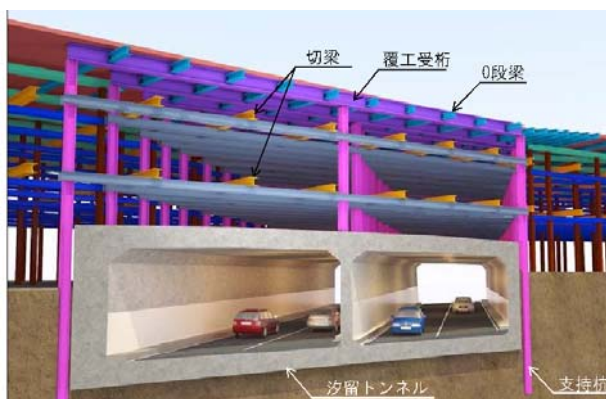


図 4 路面覆工構造(汐留トンネル上部)概要図

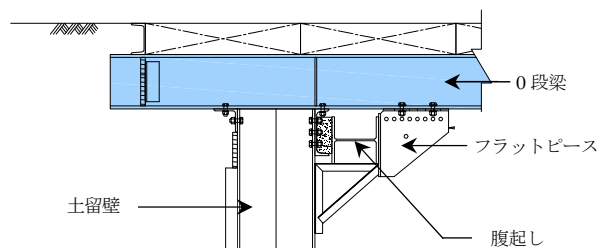


図 7 0 段梁取付詳細図

表 1 2次元フレーム解析による応力度

		当初計画			変更計画		
		応力度 N/mm ²	許容 応力度 N/mm ²	判定	応力度 N/mm ²	許容 応力度 N/mm ²	判定
頂版 径間部	Con 圧縮	7.0	10.5	O.K	4.6	10.5	O.K
	鉄筋 引張	226	270	O.K	127	270	O.K
頂版 中壁部	Con 圧縮	6.2	10.5	O.K	5.7	10.5	O.K
	鉄筋 引張	168	270	O.K	127	270	O.K
	Con 剪断	0.97	0.92	N.G	0.67	0.96	O.K

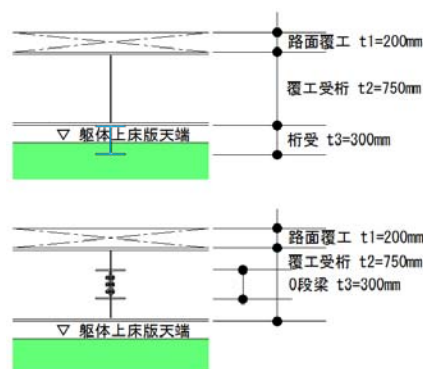


図 5 路面覆工構造(汐留トンネル上部)

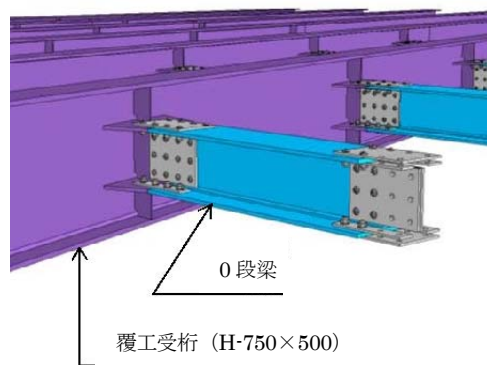


図 6 覆工受桁・0 段梁接続部概要図

5. おわりに

路面覆工の構造形式を変更することにより、汐留トンネルへの損傷リスクを低減し、施工を行っている。平成 28 年 3 月現在で覆工全体の架設は、8 割方完了し、汐留トンネル上の覆工架設についても半分が完了している。

今回の路面覆工の構造形式の変更は、地下埋設物が多く存在する市街地における都市部開削工事において、有効な手段としての実績となった。