

供用路線近接施工を考慮した擁壁の修正設計および施工報告

清水建設(株) 正会員 ○宮岡香苗 南郷健太郎 麻生大策

1. はじめに

本工事は、常磐自動車道にインターチェンジを新設するものであり、道路拡幅工事や、横断する車道との立体交差のBOXカルバート構築工事等を含む(図-1)。車線規制を伴った高速道路近接施工であるので施工の安全性の確保が課題であると同時に、インターチェンジの早期供用へ向けた大幅な工期短縮が必要であった。本稿では、ランプ交差部の視野確保を目的とした擁壁(全長L=47.0m)の構築工事について、工期短縮と供用路線の近接施工における安全性確保を目的とした修正設計およびその施工実績について報告する。

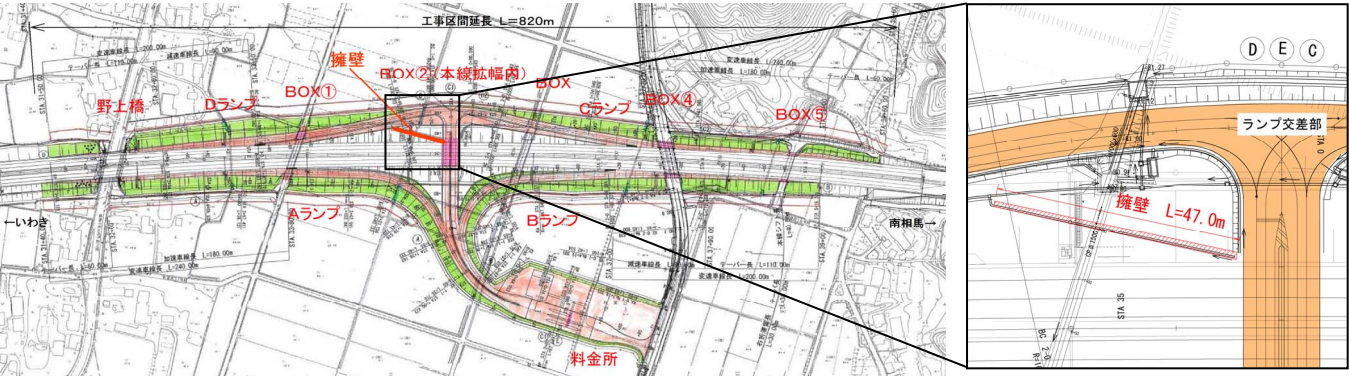


図-1 工事概要図

2. 擁壁の修正設計

当初設計では、擁壁はPC壁体であり、壁体が自立で持たない範囲については壁体前面にコンクリート版を打設する計画であった。しかし、この方法では、表-1に示す工期面、安全面での課題が考えられた。この課題の解決のため、壁体を鋼管壁体(壁体本体は鋼管杭とし、前面に化粧パネルを設置する構造)に変更した。修正前後の壁体の構造を図-2に、修正後の鋼管壁体の仕様を図-3に示す。

表-1 当初設計の課題

	課題
工期面	三点式杭打機使用時に施工ヤードが必要となるため、近接する他作業と並行して作業ができない。
	壁体施工後、コンクリート版を打設するまで、後に続く壁体背面の埋戻しや道路復旧作業ができない。
安全面	供用中の高速道路の近傍で三点式杭打機を使用する。

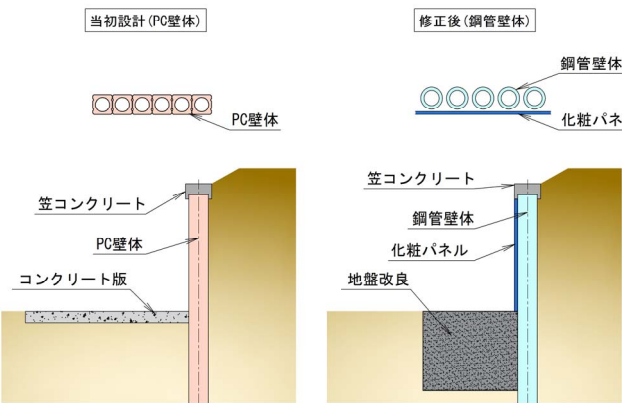


図-2 当初設計と修正後の壁体構造

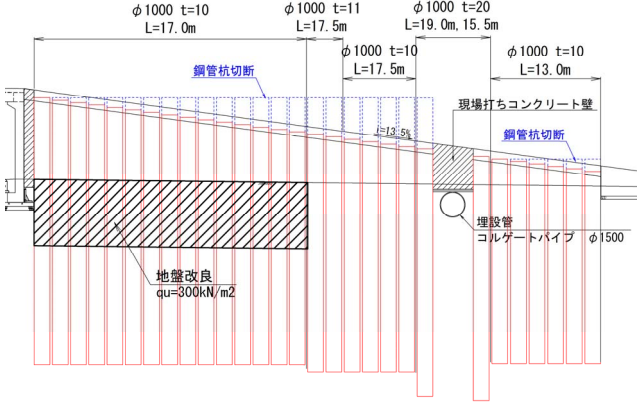


図-3 鋼管壁体の仕様

キーワード 鋼管壁体, 供用路線近接施工, 地盤改良

連絡先 〒104-8370 中央区京橋2丁目16-1 清水建設株式会社 土木技術本部技術計画部 TEL 03-3561-3907

(1)鋼管壁体の設計について

壁体の高さが低い範囲では鋼管杭の仕様を落とすことが可能であるが、壁体全長で管径を統一した場合と変更した場合について、反力鋼矢板の施工や段取り替えを含めて比較を実施し（表－2）、管径統一案($\phi 1000\text{mm}$)を採用した。管の板厚については、製造・調達工程も短縮することを考慮し、汎用性の高い $t=10,11\text{mm}$ とした。ただし、埋設管による歯抜け部については、鋼管杭 1 本が負担する土圧が大きくなるため $t=20\text{mm}$ としている。鋼管壁体は天端に勾配を有するが、鋼管杭は施工上、杭天端に段差を設けることができない。そのため、埋設管による歯抜け部を挟んで同一の高さで打設し、打設後に鋼管杭を勾配に合わせて切断する計画とした。

表－2 管径比較

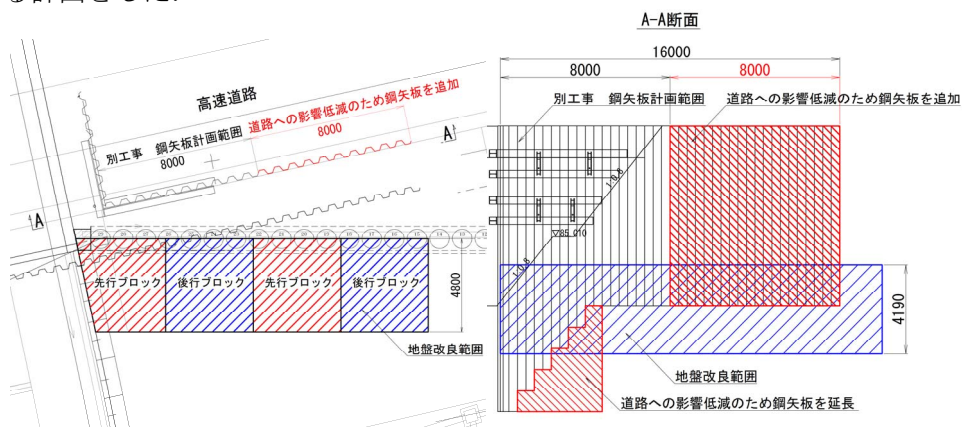
	管径統一案	管径変更案
模式図		
主要数量	- 鋼管杭 計29本 $\phi 1,000$ $L=13.0\text{m}$ $t=10\text{mm}$ $n=6$本 $\phi 1,000$ $L=15.5\text{m}$ $t=20\text{mm}$ $n=1$本 $\phi 1,000$ $L=19.0\text{m}$ $t=20\text{mm}$ $n=1$本 $\phi 1,000$ $L=17.5\text{m}$ $t=10\text{mm}$ $n=4$本 $\phi 1,000$ $L=17.5\text{m}$ $t=11\text{mm}$ $n=2$本 $\phi 1,000$ $L=17.0\text{m}$ $t=10\text{mm}$ $n=15$本 - 反力鋼矢板: 2か所	- 鋼管杭 計34本 $\phi 500$ $L=11.0\text{m}$ $t=10\text{mm}$ $n=11$本 $\phi 1,000$ $L=15.5\text{m}$ $t=20\text{mm}$ $n=1$本 $\phi 1,000$ $L=19.0\text{m}$ $t=20\text{mm}$ $n=1$本 $\phi 1,000$ $L=17.5\text{m}$ $t=10\text{mm}$ $n=4$本 $\phi 1,000$ $L=17.5\text{m}$ $t=11\text{mm}$ $n=2$本 $\phi 1,000$ $L=17.0\text{m}$ $t=10\text{mm}$ $n=15$本 - 反力鋼矢板: 3か所
施工性	○	△
経済性	○	△
評価	○	△

(2)地盤改良について

壁体の高さが高く、前述した鋼管杭の仕様 ($\phi 1000\text{mm}, t=11\text{mm}$) で自立しない範囲については、壁体前面に地盤改良を実施した。工法はパワーブレンダーによる中層混合処理工法を採用した(改良強度: $q_u=300\text{kN/m}^2$)。

地盤改良を壁体施工前に実施することで工期の短縮が図れるが、

地盤改良は施工時に地盤を緩めるため、高速道路への影響が懸念された。そこで、図－4 に示すように、①別工事で計画した高速道路の脇の鋼矢板を、地盤改良範囲を考慮して延長・追加して打設する、②施工範囲を先行・後行ブロックに分割して施工することで地盤の緩みによる高速道路への影響を低減した。



図－4 地盤改良時の高速道路への影響対策

3. 施工実績

2019 年 1 月に地盤改良工事に着手し、ジャイロパイラーにより鋼管杭を打設した。鋼管杭打設時の状況を写真－1 に示す。高速道路と大変近接した施工であったが、高速道路の地表変状なく施工することができた。また、鋼管杭の打設については、地盤改良体切削時の鉛直精度の確保が懸念されたが、管理値の傾斜 1/200 を十分に満足する精度で打設を完了し、あとに続く化粧パネルの設置も円滑に施工を進めることができた。結果、当初設計時約 5.0 か月を見込んでいた壁体の構築を、2.0 か月の工期（3.0 か月の工期短縮）で完了することができた。



写真－1 鋼管壁体施工状況

4. おわりに

擁壁工事も含めた工期短縮により、目標とする 2019 年 3 月にインターチェンジの供用を開始することができた。工期短縮や供用路線の近接施工における安全性の確保は様々な工事で課題となる。今後、同種工事の参考になれば幸甚である。