

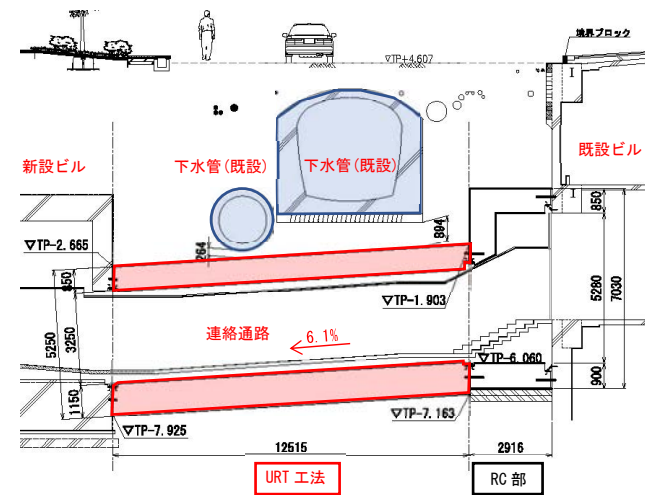
空間に制約のある地下通路構築における URT 設計・施工報告

清水建設株式会社 正会員 ○中村 廣遊
清水建設株式会社 正会員 秋元 裕介
清水建設株式会社 正会員 マイ ティ ホン

1. はじめに

「新橋田村町地区市街地再開発事業 地下連絡通路工事」は、建築・土木一体の再開発案件のうち、新設のビルより既設のビルに向けて、幅 8.2m、高さ 5.2m、長さ 15.5 m の連絡通路を構築する工事である。このうち長さ 12.5m について URT 工法を採用し、設計・施工を行った(図-1)。本稿では URT 工法の選定と、設計・施工段階における施工条件に適応した取り組みについて述べる。

本工事は、供用中の都道と既設の下水道直下を横断方向に掘削して新設ビル・既設ビル間を結ぶ。両ビル間には高低差があり、地下通路の勾配は 6% である。



2. 工法選定

URT 工法は、鉄道または道路を挟んで発進立坑および到達立坑を設け、必要なトンネル断面を箱型中空の鋼製エレメントで取り囲み覆工する工法である。施工にあたり開削工法、パイプルーフ工法、函体推進工法に対して施工性の比較・検討を行い(表-1)、本工法を選定した。

表-1 工法比較表

工法	開削工法	非開削工法		
		パイプルーフ工法	エレメント推進工法 (URT 工法)	函体推進工法
工法概要	土留め壁と支保工を用い、地盤を直接掘削して地下通路を構築する。地中の既設構造物は杭基礎と受け梁による受け防護で支持する。	パイプルーフ(鋼管)を連続的に地盤中に推進後、掘削と並行して支保工を建て込み、地上占用範囲の道路と既設構造物などを直接支持し、そのパイプルーフ下で函体を場所打ちコンクリートで構築する。	発進立坑から箱型中空の鋼製エレメントを推進し、エレメント内にコンクリートを充填後、現場でプレストレスを導入し一体化を図る。掘削は、鋼製エレメント推進完了後、坑内を機械掘削する。	発進側で構築した函体を、切羽の掘削とジャッキを使用して構築物を土中に推進し、設置する。地上占用・既設構造物などの防護として、パイプルーフが一般的に用いられる。
概要図				
検討結果	・下水①および下水②の受け防護が設置不可のため、開削工法では施工できない。 ・開削工法に必要な土留め壁が下水①、下水②があることで施工できない。	パイプルーフが下水②と干渉するため、施工は不可である。	鋼製エレメントは下水①および下水②との離隔を確保して施工可能である。	下水①および下水②防護のパイプルーフ施工不可。また、施工ヤードが狭く、函体推進工法は施工不可と判断した。
判定	×	×	採用	×

3. 設計

3-1. URT 工法適用にあたっての課題

本工事の規模で URT 工法を適用する場合、通常は本設躯体の側部と上部または下部に作業用エレメントが必要となるが、躯体上部は既設の下水道があり、作業用エレメント設置は困難である。一方、躯体下部に作業エレメントを設けるためには掘削底面を新設ビルの躯体構築のために必要な高さより下げる必要があり、追加の掘削・

埋戻し作業が生じる(図-2)。本案件の工程は建築工事が大部分を占め、新設ビル側の施工ヤードには地下通路構築後、建築躯体工事・設備工事が入り、全体工程におけるクリティカルとなる。

3-2. 作業用エレメントの省略が可能な URT の設計

全体工程でクリティカルとなる建築工事の工程を優先し、引き渡し後の工事を少なくすることを目的として、躯体下部の作業用エレメントを省略することが可能となるように設計した。URT の部材間の結合条件は、作業用エレメントを用いて PC 緊張を行うため、基本は剛結である(図-3)。下床エレメントを作業エレメント兼用とし、下床エレメントと側壁エレメント間に PC 定着部を設けるにあたり、両エレメントの結合条件はピン結合として構造検討を行った。側壁エレメントと下床エレメント間に生じるせん断力に対しては、せん断補強部材で受ける構造とした(図-4)。

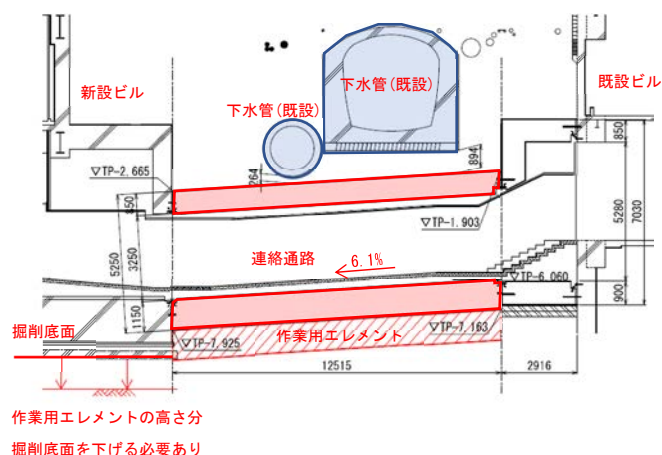


図-2 URT 工法選定にあたっての課題

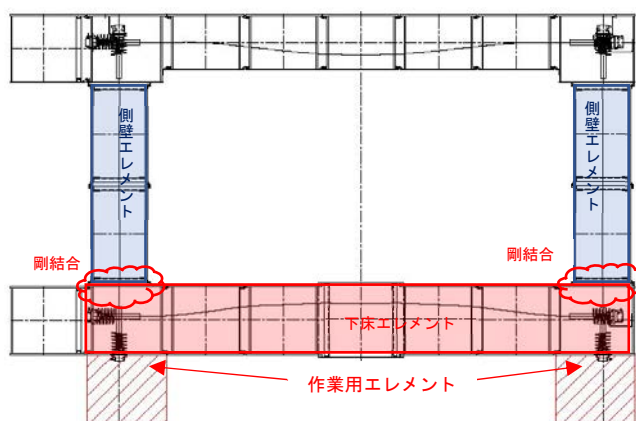


図-3 エレメント断面図(通常的设计)

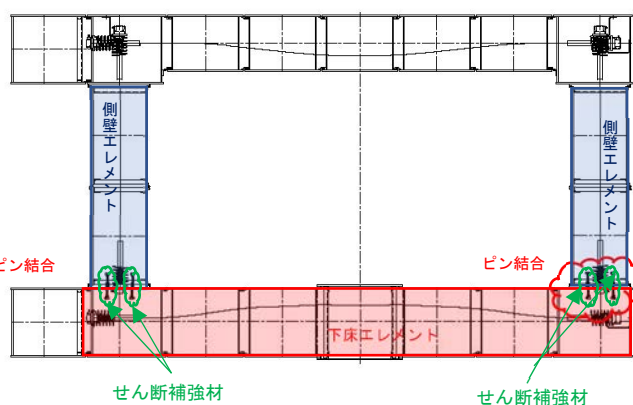


図-4 エレメント断面図(本工事における設計)

4. 施工

狭小な作業ヤードでの施工に対して、建築の施工ステップに合わせた作業架台、反力架台の構造検討を行い、エレメントの推進を行った(写真-1)。推進勾配 6%は既往の施工事例で最大勾配となった。高流動コンクリート打設にあたってはエレメント棲に作用するコンクリート圧を考慮して、鋼材の補強を行った。

5. まとめ

供用中の都道と埋設物直下における地下通路の構築工法を比較検討し、URT 工法を選定した。URT 工法の適用にあたって、全体工程への影響を考慮し作業用エレメントの省略が可能な URT の構造を設計した。施工条件に対して安全性や品質の検討を行い、工事を進め、連絡通路の構築を完了した(写真-2)。



写真-1 エレメント推進状況



写真-2 連絡通路構築完了