

道路トンネル内部構築における省力化事例（１）プレキャスト化

国土交通省 関東地方整備局 東京空港整備事務所 非会員

林 智樹 鎌田 高史

清水・五洋特定建設工事共同企業体 正会員

神保 誠二 渡邊 裕輝

清水建設株式会社 正会員 ○荒川 裕紀 波多野 正邦 松村 直樹

1. はじめに

東京国際空港際内トンネルは、乗り継ぎの利便性向上のために国際線ターミナルと国内線ターミナルを直結するトランジットバス専用の道路トンネルである。本稿では、シールドトンネル内部構築のプレキャスト化の実施例について報告する。

2. プレキャスト化の計画と施工

当初、シールド掘進後に内部構築の大部分を現場打ちコンクリートで施工する計画であったため、生コンなどの資機材の運搬や施工に大きな労力を伴うことが課題であった。このため、省力化を目的として避難通路、ポンプ室、避難用滑り台部のプレキャスト化と、掘進と並行したプレキャスト部材の設置を計画した。トンネルの全体平面図を図-1に、当初の標準断面図を図-2に示す。トンネル内での火災時に避難通路として使用される避難通路は道路直下に設置し、ポンプ室はサグ部に、避難用滑り台部は50~200m間隔で17箇所設置する計画であった。

3. 避難通路のプレキャスト化

図-3に変更後のシールド区間の横断面図を示す。当初、現場打ちの側壁とインバート、プレキャスト中壁とRC床版(PCa 2径間単純版)として計画されていたものを(図-2)、プレキャストRCボックスカルバートを設置する計画に変更した。セグメント組立用のホイ

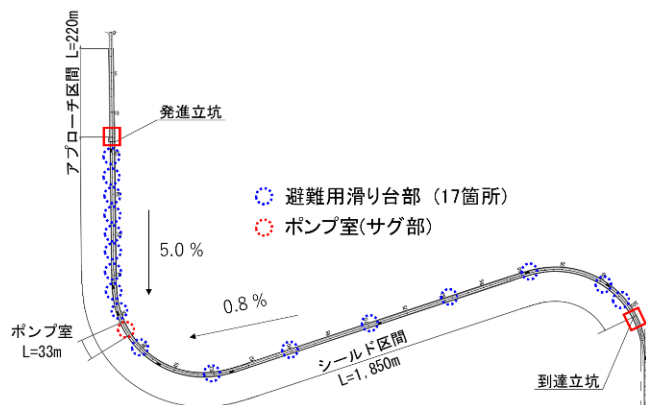


図-1 際内トンネル全体平面図

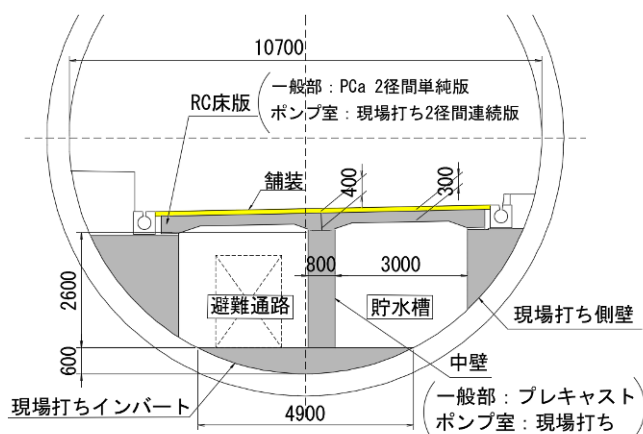


図-2 シールド区間標準断面図(当初)

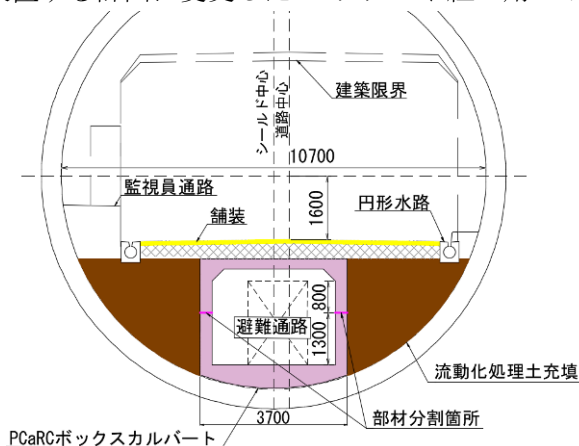


図-3 シールド区間一般部横断面図(変更後)

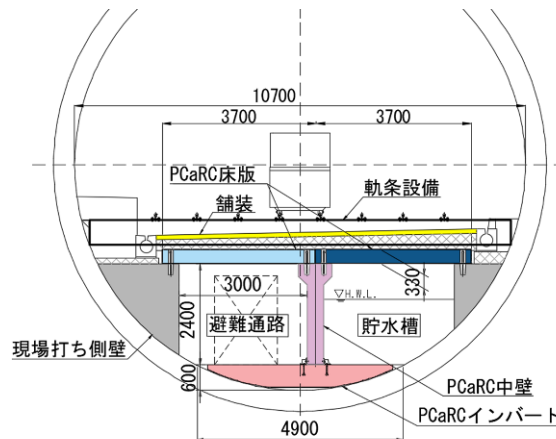


図-4 ポンプ室横断面図(PCa, 変更後)

キーワード シールドトンネル内部構築、プレキャストコンクリート、省力化

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設(株) 土木技術本部 設計部 TEL:03-3561-3897

ストクレーンを用い、シールドマシンの掘進に追従してボックスカルバートの据付を行った。また、クレーンの揚重制限からボックスカルバートを上半と下半で部材を分割し、据付けの際に組み合わせて機械式継手で接合した。

4. ポンプ室構造のプレキャスト化

ポンプ室はシールドトンネル内のサグ部に位置しており、貯水槽と避難通路の空間は中壁によって区切られている。貯水槽は雨水等によるトンネル内の路面排水をポンプ配管により地上へ排水する設備である。当初、ポンプ室は現場打ち部材で計画されていたが(図-2)、インバート、中壁、床版をプレキャスト化した(図-4)。インバート及び中壁については軌条設備と干渉がなかったため、ボックスカルバートと同様にセグメント組立用のホイストクレーンによりシールド掘進と並行して設置した。一方、プレキャスト RC 床版については軌条設備と干渉するため、軌条設備撤去後に 4.9t クローラークレーンにより設置した。また、施工中の工事車輛の通行路を確保するため、2 径間の連続版として設計されていた現場打ち床版を 2 径間の単純版に分割し、片側ずつ設置した。

5. 避難用滑り台部のプレキャスト化

当初は道路本線から鋼製滑り台を使って道路下の避難通路に直接滑り降りる構造であったが(図-5)、ボックスカルバートのプレキャスト化に伴い、側部に開口を設けたプレキャスト RC ボックスカルバートを用いて、ボックスカルバート側部に滑り降りる構造に変更した(図-6, 7)。避難用滑り台部については、H 形鋼による支持鋼材と現場打ちコンクリート側壁で床版を支持する構造とした。

避難用滑り台部は 17 箇所あり、位置によって平面線形や縦断勾配が異なるため、平面縦断線形に合わせた構造物の配置や床版割付けを検討し、図-7 に示すような 3 次元モデルも用いてそれぞれの位置における鋼製滑り台と周辺構造物との干渉がないことを確認しながら計画、施工した。また、シールド掘進の施工誤差の許容値が上下左右で各 50mm であることを考慮し、シールド中心を基準として設置する床版や現場打ちコンクリート側壁と、道路中心を基準として設置する鋼製滑り台や鋼製水路がそれぞれ施工誤差の影響を受けても干渉しないように、50mm の調整代を床版と鋼製滑り台の間に確保した。

6. おわりに

現場打ちコンクリートで計画されていた内部構築をプレキャスト化することで、大幅な省力化を達成することができた。

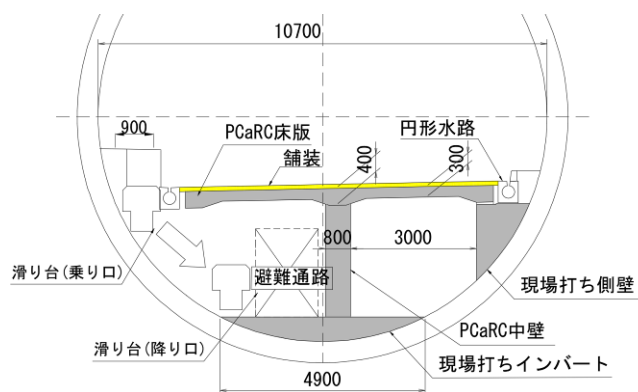


図-5 避難用滑り台部の横断図(変更前)

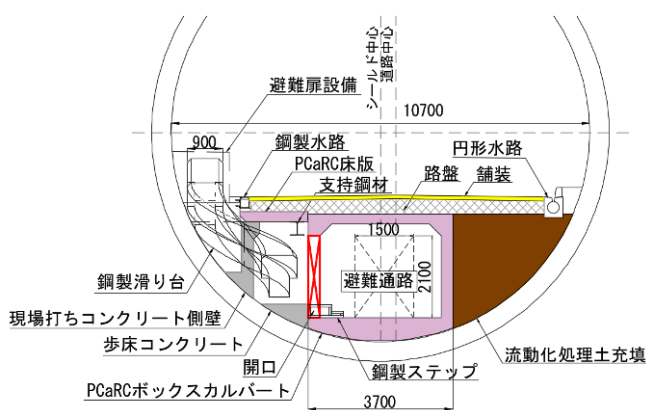


図-6 避難用滑り台部の横断図(変更後)

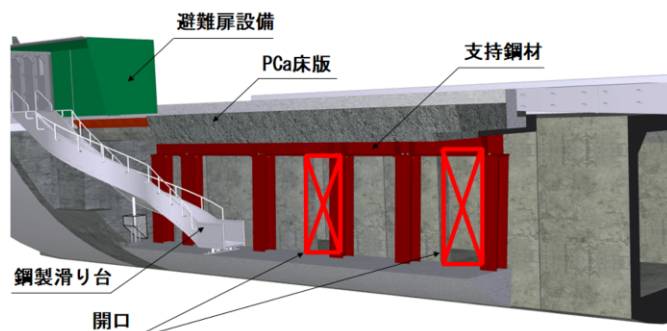


図-7 避難用滑り台部の3次元モデル

参考文献

- 1) 古井ら:道路シールドトンネル内のポンプ室のプレキャスト化計画, 土木学会第 74 回年次学術講演会, 2019
- 2) 林ら:道路トンネル内部構築における省力化事例(2) RC 床版の設計, 土木学会第 75 回年次学術講演会, 投稿中