

狭隘空間を確保するための型枠施工について

(株) 大林組	正会員	○菅井 崇正
(株) 大林組	正会員	工藤 嘉久
(株) 大林組	正会員	高橋 正登
(株) 大林組	正会員	宮田健治朗

1. はじめに

某空港内トンネルは、新設する誘導路の直下に位置する5連のボックスカルバート構造の地下トンネル(延長160m)で、鉄道および車道として供用されている。既設トンネルの状態では、航空機荷重に耐えられないことから、新設する誘導路直下の延長100m部分についてはトンネルの補強を行う計画となった。新設する下床桁は既設トンネルと密着させ、側壁・頂版は既設トンネルとの間に空間を確保して構築する。これにより、既設トンネルを鉄筋コンクリートの外殻で覆う構造となる。

既設トンネルの補強工事のうち、本報では、狭隘空間を確保するための側壁および頂版の型枠施工概要について報告する。

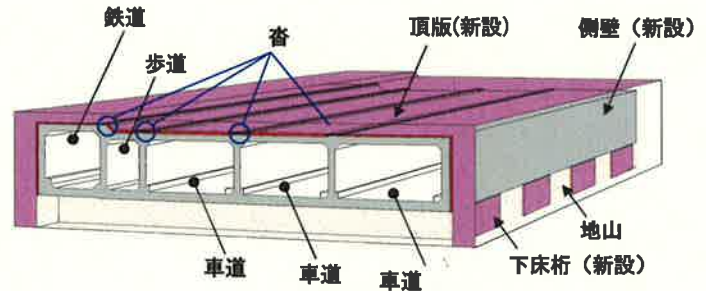


図-1 構造概要図

2. 補強構造の特徴と技術的課題

トンネル直下は施工時の既設構造物への影響を考慮して桁構造で補強、トンネル側部・上部については版構造で補強する(図-1)。

新設する側壁・頂版と既設トンネルの間には空間(側壁200mm、頂版150~250mm)を設け、既設トンネルの中壁直上にある沓以外からは荷重を既設トンネルに作用させない構造となっている(図-2)。

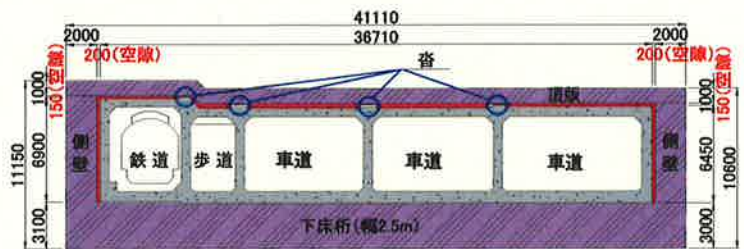


図-2 構造断面図

側壁工・頂版工では、コンクリート打設後に型枠および型枠支保工を完全に撤去し、既設トンネルとの間に空間を確保する施工計画が課題であった。

3. 側壁・頂版型枠施工結果

側壁型枠の当初計画は、既設トンネルとの間に大型鋼製パネルとキャンバーを設置してコンクリートを打設し、硬化後にキャンバーと型枠を引抜くことにより空間を確保する方法を考えていた。しかし、工程短縮のために側壁7mを1回で打設するためには膨大な数のキャンバーを必要とし、加工手間と撤去の不確実性(試験施工の結果)から砂型枠に変更した。

側壁工の型枠支保工は、大型鋼製パネル型枠と砂型枠支保工を併用した(図-3)。既設トンネルと鋼製型枠間の砂は側壁コンクリート圧縮強度5N/mm²を確認後に、ウォータージェットにより洗い流し、側壁下端に設置した仮設開口部から砂を回収した。その後、縁が切れた鋼製パネル型枠をクレーンにて揚重した(写真-1, 2)。鋼製パネル型枠の背面を砂で密充した支保工は、コンクリート側圧に耐えることができ、砂洗い流し後の鋼製パネル撤去もスムーズに行えた。これにより、既設トンネルと側壁との間に200mmの空隙を確保することが可能となった。

キーワード 狭隘空間, 補強工事, 砂型枠, ウォータージェット
 連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティB棟 TEL03-5769-1308

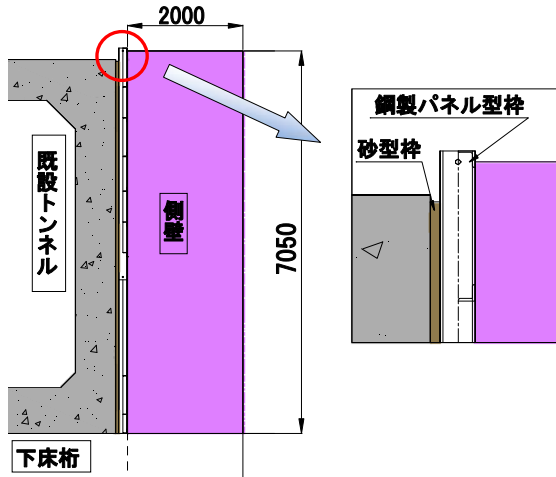


図-3 側壁型枠概要図



写真-1 側壁砂型枠洗い流し状況

頂版工の型枠支保工は、ジベル筋付きの鉄板と砂型枠を併用し、鉄板を存置させる計画とした(図-4)。既設トンネルと側壁間は既に空間が確保されており、砂の流入を防ぐために合板を設置し、砂撤去後に回収した。充填した砂は頂版コンクリート圧縮強度 14N/mm^2 を確認後に、逆噴射ノズルを取り付けた高圧洗浄車を使用して撤去を行った。逆噴射ノズルは砂型枠内部に予め設置したワイヤーをガイドにして空間内に送り込み、内部の砂を洗い出しながらノズルをウインチによって引き抜く作業を繰り返すことで洗い流し、バキューム車により回収した(写真-3)。使用した砂は、密閉空間内から高圧水で洗い流しできるように、シルト分が少ない山砂が適していることを試験施工により確認していた。側壁部分の合板は、予め設置しておいたワイヤーにて回収した。



写真-2 側壁鋼製パネル型枠撤去状況

これらの方法により、既設トンネルと頂版との間に $150\sim 250\text{mm}$ の空隙を確保することができた。

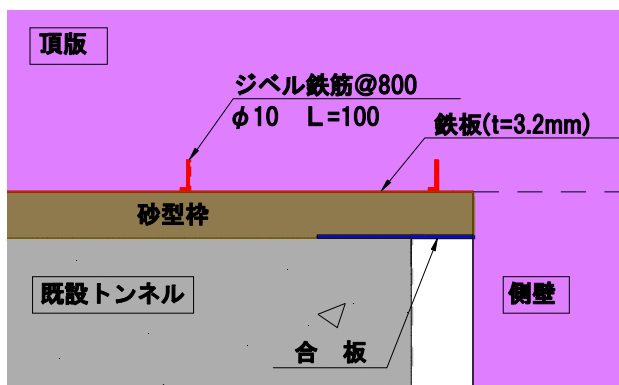


図-4 頂版型枠概要図



写真-3 頂版砂型枠洗い流し状況

4. まとめ

- ① 既設トンネルと新設側壁・頂版の間の狭隘空間の型枠に砂型枠を適用することにより、確実に空隙を確保することができた。側壁についてはウォータージェットで砂の洗い流しがスムーズに行えた。
- ② 頂版については1ブロックが $37\text{m}\times 20\text{m}$ と広く勾配がないため、 20m もの距離をウォータージェットで洗い流すのに時間を要した。頂版の砂撤去方法には、まだ改善の余地が残されている。

本事例が、類似工事の狭隘空間の型枠支保工に参考となれば幸いである。