

下床桁の逆打ちコンクリート打設管理について

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

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、一般道路および空港内道路等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ていた。既設トンネル補強工事のうち、本報では、下床桁の逆打ちコンクリートの打設施工結果について報告する。

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し、トンネル側部・上部については版構造で補強する構造となっている（図-1）。

下床桁コンクリートは、桁内部に人が入れない閉鎖空間での打設となるが、既設トンネルからの荷重を新設躯体に伝達させるため、既設トンネルと新設躯体を確実に密着させることが重要課題であった。

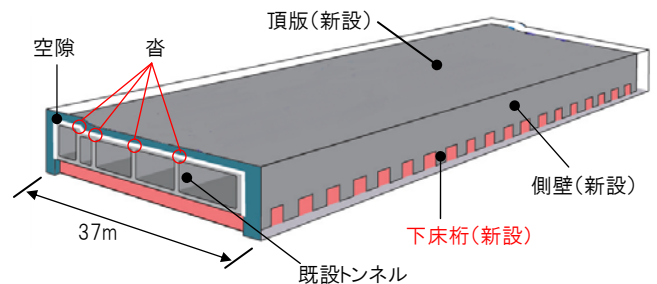


図-1 構造概要図

3. 下床桁コンクリート打設施工結果

① 使用材料

下床桁の断面は幅2.5m×高さ3.0m、長さが約37mであり（図-2）、下床桁内部には土留め支保工や補強鉄筋が支障するため、締固めを行う通常のコンクリートでは施工が困難であった。そこで、自己充填性を有した高流動コンクリートを採用した。さらに、既設トンネルとの密着性を確保するために特殊アルミニウム粉末により膨張性を付与した高流動コンクリートを使用した。

② コンクリート打設方法

打設方法は、下層と上層の2層に分けて打設する計画とした（図-3）。

下層部分（下側1.5m）は、下床桁内の全長に1本の配管を設置し、片側からコンクリートを打ち込む方法とした。配管には6m間隔でT字の分岐管を設置し、おののちにシャッターバルブを取り付けた。下層部分は、分岐管のバルブを人力で順次開放させてコンクリートを2層に分けて均等に打ち上げた。

上層部分（上側1.5m）の施工は夏季の施工となり、さらに最上層の打設時に配管口元がコンクリートで塞がるため、片側からの打設では圧送圧力がポンプ車能力を上回り、配管の閉塞が懸念されたため、下床桁の両側からコンクリートを打設した。配管は両端部の棲型枠外側にて分岐させ、18mと9mの配管を2本設置（打設後残置）した。上層部分についても打ち込みは2層に分けて行った。既設トンネルと密着させる2層目の打ち込みでは、空隙の発生を防止するため、桁の中央部から順次充填するようにした。

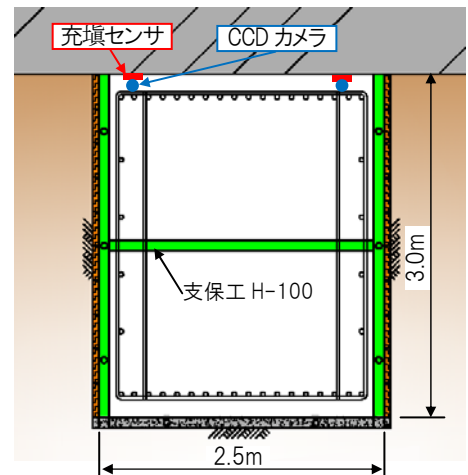


図-2 下床桁断面図

キーワード 補強工事, 下床桁, 逆打ちコンクリート, 充填確認, 充填センサ, CCDカメラ
 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

③ 密着性確認方法

上層コンクリートは下層のように目視による充填確認ができないため、CCD カメラおよび充填センサを用いて充填確認を行った (図-2)。

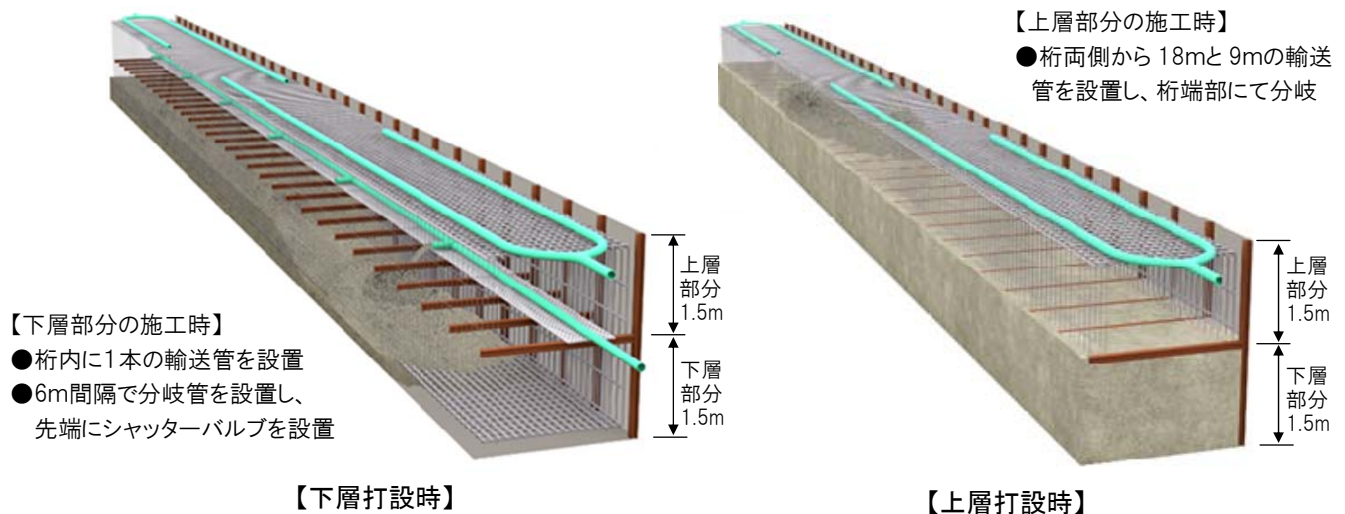


図-3 下床桁打設概要図

CCD カメラは、既設トンネル下面と上鉄筋との空間 (約 160mm) にワイヤーを通し、ロープでたぐり寄せることで可動できる構造とした。CCD カメラで内部の状況を撮影し、コンクリートの流動性の確認と充填状況をモニター映像から確認した (写真-1)。

充填センサによる充填確認状況を写真-2 に示す。充填センサがコンクリートに接触すると、モニター上にセンサ設置位置の色が変化するように設定しておき、リアルタイムに充填状況を確認できるようにした。

コンクリートの打ち上り完了は、棲型枠を嵩上げしておき、下床桁天端から 800mm の高さまで余盛するようにした。これは、特殊アルミ粉末による発泡膨張を拘束するためで、膨張圧と均衡するように設定した。

既設トンネルと下床桁の境界部の仕上がり状況を写真-3 に示す。境界面に隙間は発生しておらず、既設トンネルとの確実な密着性を確保できた。



写真-1 CCD カメラによる桁内部の映像

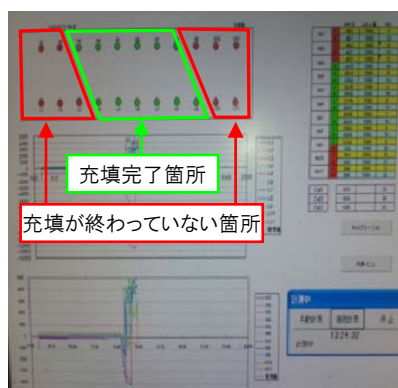


写真-2 センサのモニター画像



写真-3 境界部仕上がり状況

4. まとめ

- ① 下床桁の構築では逆打ちコンクリート打設となったが、特殊アルミ粉末により膨張性を付与した高流動コンクリートにより約 37m の閉鎖空間内を確実に充填できることを確認した。
- ② 打設方法では、下層部分は片側からの打設、上層部分では両側からの打設により、夏季での施工であったが配管を閉塞させることなくスムーズに打設できた。
- ③ 充填確認方法として、CCD カメラと充填センサを用いてリアルタイムに充填状況を確認することが有効な管理手法であることを確認した。

本稿が類似工事の参考となれば幸いである。