

都営大江戸線汐留連絡線と浅草線との接続施工について

東京都交通局建設工務部 正会員 ○平山 義貴
正会員 中村 茂之

1. はじめに

都営大江戸線汐留連絡線は、大江戸線の車両の法定検査を浅草線の馬込車両工場で行うための車両回送用の連絡線である。

地下鉄車両の法定検査の内、8年以内ごとの全般検査は地上の車両工場で実施する必要があるが、東京都区内の既成市街地を沿線とする大江戸線では、地上車庫用地を沿線付近に新たに確保することはコスト、都市計画との整合性等から困難であった。

このため、在来の地上車両工場である浅草線の馬込車両工場を活用し、大江戸線の車両の法定検査に対応することになった。大江戸線と浅草線の軌道間隔は共通であるため、大江戸線と浅草線とが接近する汐留付近に連絡側線を設置し、浅草線の既設トンネルを経由して大江戸線車両を馬込車両工場に回送するよう計画した。

2. 汐留連絡線建設工事の概要

連絡線のルートは大江戸線汐留駅から本線と分岐して建設中の環状2号線下に入り、JR 東海道新幹線、山手・京浜東北線高架下を横断通過した後国道15号線下を浅草線と約200m併行して、新橋駅～大門駅間の浅草線トンネル構築側壁を開口して結ぶものである。

この建設工事の最も重要な課題は、既存の地下鉄トンネルと新設するトンネルを接続して新たな構造に改変した上で、既設トンネルの構造壁の一部を撤去して相互に連絡できるようにする工事を施工するに際し、浅草線の運行・営業を妨げずに施工することである。

3 浅草線と汐留連絡線の連結部

浅草線の側壁を開口し、新設される連絡線を連結する部分の構造断面図を図に示す。

連結部は構造や施工について様々な課題が提起されていたため、(社)日本トンネル技術協会に技術検討を委託し、その結論を詳細設計に反映した。

連結部の浅草線は、築造されてから約40年経過しており、事前に健全度調査を行った。その結果コンクリートのコアサンプリングによる圧縮試験結果では、最低でも36.3N/mm²の強度があった。

また、鉄筋は発錆が若干見られたが、コンクリートの中性化に起因するものではなかった。

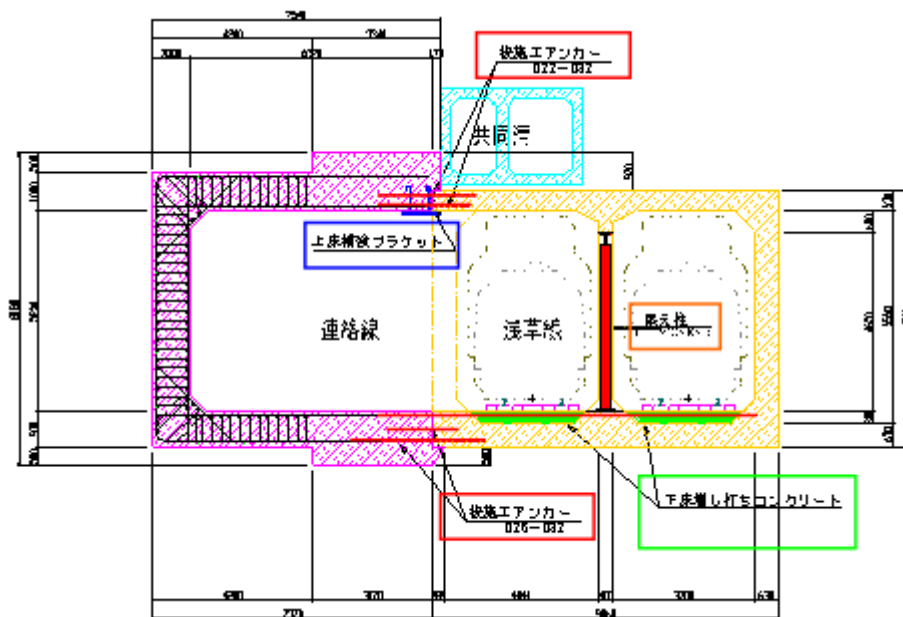


図 連結部構造断面図

キーワード 汐留連絡線、浅草線、法定検査、連結部、あと施工アンカー

連絡先：〒163-8001 東京都新宿区西新宿 2-8-1 都庁第二庁舎 11 階 TEL 03-5320-6234

これにより、設計上のコンクリート強度は浅草線、連絡線とも 24N/mm^2 、鉄筋強度は浅草線 140N/mm^2 （SR235）、連絡線 200N/mm^2 （SD345）に設定した。

設計に当たっては、連結部の開口スパンが短いほど構造的には有利になるため、トンネルの建築限界に抵触しない範囲で可能な限り近接して中壁・鋼角支柱を配置して開口スパンを短縮し、開口スパンを4mまで短縮した。

この開口を補強するため幅3.0m、高さ1.5mの縦桁を上下に設置するとともに、浅草線の下床を630mmから300mm増し打ちして930mmにし、連絡線側の下床厚に合わせた。下床の上側鉄筋については連絡線と通し配筋することで構造の一体性を図ることとした。また、通し配筋できない下床下側、上床については浅草線と連絡線の新旧構造物の一体化方法として、あと施工アンカーを連絡線側から打設し、その鉄筋を連絡線側に延長し連結することとした。隅角部の鉄筋は側壁撤去直前まで保持されるため解析上は剛な状態で設計した。設計に先立って、廃止される新橋駅出入口構築を利用して浅草線の母材強度やあと施工アンカーの引き抜き耐力の信頼性確認のための実証実験を実施した。

4. 浅草線側壁撤去

汐留連絡線と浅草線構築を構造物として上記の設計に基づいて連結した後、浅草線の南行線方側壁を撤去した。

(1) 準備作業

側壁撤去する時点では、連結部と掘削中の部分を区画する仮設止水壁を連絡線構築内に設置した。また、撤去に伴う廃材を路上に搬出するための仮設開口（出水対策の蓋付）を連絡線上床部に設置し、覆工板下まで立上げた。連絡線側の準備に併行して、浅草線内には鋼製防護壁を設置し、作業空間と営業線を区画し、連絡線側作業から浅草線への漏水・粉塵対策と、安全対策とした。これにより、昼間作業で側壁撤去することができた。



写真 浅草線内鋼製防護壁

(2) 初期作業

浅草線上床と側壁をコア抜きで縁切り、縦桁支点となる鋼角柱設置位置の壁をワイヤーソーで上部から順次切断撤去した。この後、鋼角柱を設置し、連結部の構造を確定した。

(3) 撤去作業

連絡線側に作業スペースが確保できる範囲は、分割ブロックごとに上部から、順次撤去した。

連絡線の中壁が浅草線躯体に接近する部分はスペース不足となるため、側壁を下床側で切断し、下部のブロックを側壁に沿ってスライドさせて引出した。その後、側壁を吊りながら上方に向かって順次切断撤去した。この手順では側壁重量(8.0t/m)が連結部上床に作用するため、照査設計した上で安全確認して施工した。

5 計測管理結果の概要

連絡線施工中の浅草線の安全確認のため、浅草線構内に沈下計32カ所、応力変動計測二断面、軌道測量等の計測管理を行いながら、工事を行った。沈下計測では、連結部付近の計測点で掘削の進捗にあわせ隆起傾向となり、最大で3.14mmの隆起値となったが、掘削完了時に隆起傾向が収束し、最終的には1~2mm沈下して収束した。応力計測での最大変動値は連結部側壁のひずみゲージで得られたもので、圧縮側に 20N/mm^2 変動した。これは側圧が除去されたためと考えられる。引張側への最大変動値は側壁のひずみ計で得られた 8.27N/mm^2 である。

参考文献

地下鉄12号線汐留連絡線施工技術の検討報告書：社団法人日本トンネル技術協会：2001年8月