

VI - 7

ターミナル駅の線路直上に架設する連絡通路の設計・施工

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○日時 政紀
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 新津 正義
 JR 東日本 東北工事事務所 佐野 厚

1. はじめに

ターミナル駅構内に橋上駅舎と乗換こ線橋を連絡する通路を新設する場合、通常通り列車を運行しながらの施工となるため、施工時間、施工環境が厳しい。本稿では、ターミナル駅に新設した連絡通路における制約条件、設計、施工について述べる。

2. 計画概要

2.1 位置の選定 連絡通路を新設した駅構内を図-1に示す。橋上駅舎と乗換こ線橋間約55mを連絡通路で接続する。橋上駅舎及び乗換こ線橋にはホームへの階段があることから、連絡通路は軌道直上に新設することとした。橋脚は、線間に施工すると建築限界を支障するため、基礎をホーム上に構築し、軌道を跨ぐ構造とした。

2.2 主な制約条件 ターミナル駅においては、多くの線路とホーム、既設構造物があり、様々な制約を受ける。主な制約条件を表-1に示す。

3. 設計概要

連絡通路の側面図・平面図を図-2に、P1橋脚の断面図を図-3に、桁標準断面図を図-4に示す。上部工は、橋長54.580m、支間長33.350m+18.100m、総幅員6,500mm（両側橋側歩道付）、通路有効幅員3,800mm、2径間連続鋼床版箱桁立体ラーメン形式とした。なお、桁高制限（制約①）があることから、主桁を箱桁とし、橋脚と一体化することで桁高を抑えた。

下部工は、GL-30m付近のN値30程度の層を支持地盤とし、P1、P3をL=31.5m、P2をL=31.0mの杭基礎とした。P1、P3橋脚基礎を階段下にすることで、階段前への橋脚基礎の施工を避け、お客様の動線を確保（制約②）した。空頭制限（制約③）があるため、基礎杭はTBH工法による場所打ち杭とし、主鉄筋継手は機械式継手とした。既設構造物近接（制約④）となるため、P1、P3橋脚基部をピン構造とし、杭に発生する曲げモーメントを抑え、P1、P3の杭径を小さく（P1：φ1,200mm×2本、P2：φ1,500mm×4本、P3：φ1,100mm×2本）することで、施工時の既設構造物への影響を小さくした。また、橋脚を折り曲げ、階段桁に支障しない構造とした。

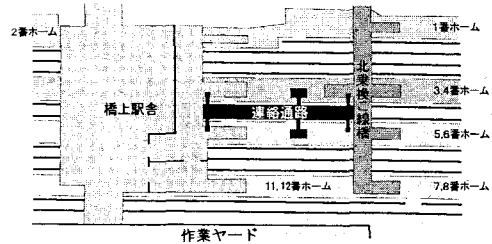


図-1 連絡通路新設駅構内

表-1 主な制約条件

制約①	乗換こ線橋通路面と架空線の離隔が小さいため、桁高制限を受ける。
制約②	施工中、お客様の動線を確保する。
制約③	橋上駅舎、乗換こ線橋にはホームへの階段が、ホーム上にはホーム上家があり、空頭制限を受ける。
制約④	橋上駅舎及び乗換こ線橋近接の施工となる。
制約⑤	架空線直上への新設となるため、塗装の塗替えが困難である。
制約⑥	駅構内で列車を運行しながらの施工となるため、作業時間が限定される。
制約⑦	連絡通路新設位置から離れた位置にしか作業ヤードが確保できない。

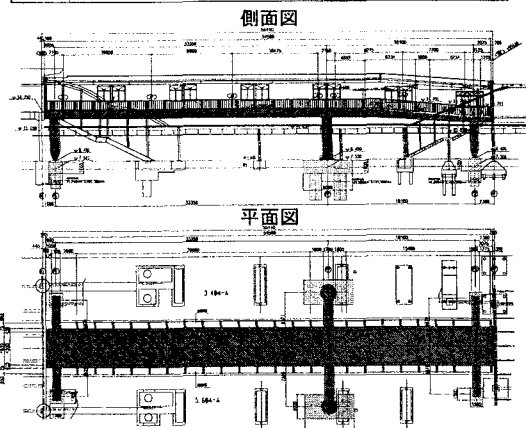


図-2 連絡通路側面図・平面図

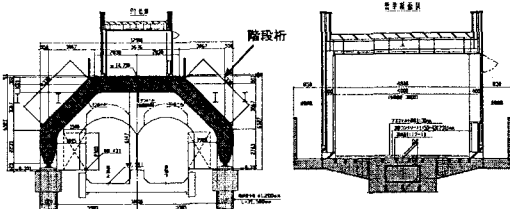


図-3 P1橋脚断面図

図-4 桁標準断面図

鉄骨外面の塗装は、塗装の塗替えが困難(制約⑤)なため、防錆対策が必要となる。連絡通路新設地域は、飛来塩分の多い厳しい環境であるため、耐候性鋼材の使用は適さない。溶融亜鉛めっきは、めっき槽の大きさから桁の分割数、添接部が多くなり施工性が悪化する。そこで、本連絡通路では、桁外面の防錆対策として溶融亜鉛めっきの1.5倍の防錆効果を有するとされる亜鉛アルミ常温溶射を採用した。溶射面には、景観を考慮して上塗り塗装を施すこととした。

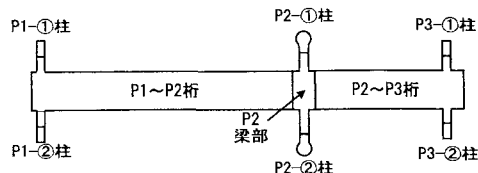


図-5 連絡通路桁分割図

3. 施工概要

施工は、列車の運行及び作業の安全性を確保するため、建築限界内作業は夜間線路閉鎖間合い(約4時間)、架空線近接作業は停電間合い(約3時間)で行った(制約⑥)。また、桁地組等の作業ヤードは、連絡通路新設位置から線路5線、ホーム2面分離した位置にしか確保できない(制約⑦)ため、クレーン旋回半径(約70m)、最大吊荷荷重(約55kN)を考慮し、750tクレーンで架設することとした。

3. 1 下部工の施工 TBH工法による場所打ち杭及びフーチングは、ホーム上に仮囲いを設けて昼夜施工した。資機材の搬入出は、軌道内に木製覆工を敷き、夜間線路閉鎖間合いで行った。場所打ち杭掘削時の送排泥及びコンクリート打設時のポンプ圧送は、作業ヤードから基礎新設位置まで軌道下に横断管路を設置して行った。

3. 2 連絡通路架設 P1、P3橋脚は、降下後に階段下へ横移動するため、桁・橋脚一括架設はできない。そこで、図-5のように、9分割して架設した。架設フローを図-6に示す。P1、P3梁部は、それぞれP1~P2、P2~P3桁に連結して架設した。

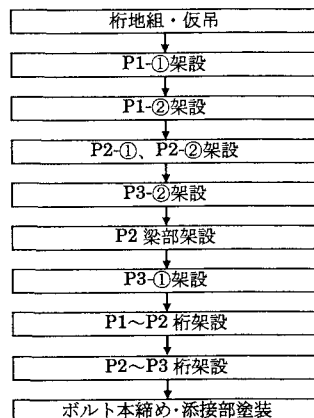


図-6 架設フロー

P1、P3橋脚は、重心位置に吊具を設けると横移動ができないことから、天秤を用いて架設を行った。P1橋脚の天秤を図-7に示す。架空線と階段があるため、架空線に当たらない位置までの降下、階段桁に当たらない位置までの横移動を繰返して設置した。P1、P3橋脚は、橋脚基部がピン構造であるため、P2橋脚と連結するまで自立しない。そこで、図-8に示す倒れ止め設備を設けた。橋脚下にサンドルを挿入すると共に、橋脚製作時に設けた仮設ピースとフーチング施工時に埋め込んだアンカーフレームを鋼製のアイバー4本で結び、橋脚とフーチングを固定した。アイバーには、張力及び角度の微調整を行うターンバックルを設けた。

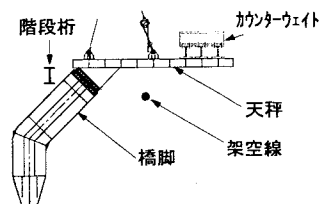


図-7 P1橋脚架設用天秤

橋脚及び桁の架設・連結作業は、全て約3時間の停電間合いで行ったが、事前に詳細なタイムスケジュールを検討することで、無事終了することができた。

4. おわりに

本連絡通路は、現在使用開始に向け上家を施工中である。今後は、本連絡通路新設地域での亜鉛アルミ溶射の防錆効果をトレースしていきたい。

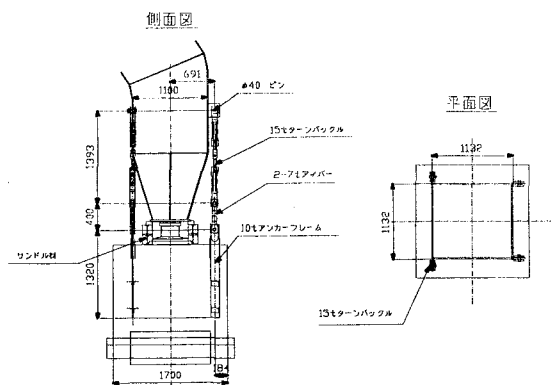


図-8 P1橋脚倒れ止め設備