

RC 橋脚の耐震補強工事の施工について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○田中 勝俊

1. はじめに

当社では阪神・淡路大震災以降、ラーメン高架橋柱の耐震補強工事を実施してきた。一方、平成 16 年に発生した新潟中越地震で壁式・単柱式橋脚も被災したため、昨年度から新幹線 RC 橋脚も耐震補強工事を実施している。本稿では、当事務所で行っている RC 橋脚の耐震補強工事のうち郡山地区の施工について報告する。

2. 工事概要

郡山地区の新幹線 RC 橋脚耐震補強工事は須賀川から二本松までの南北約 32km の広範囲に及ぶもので、耐震診断により補強が必要と診断された 190 基の壁式橋脚及び単柱式橋脚について補強を行うものである。阿武隈川に架かる第 2～第 5 阿武隈川橋りょうなどの大型河川箇所での施工、在来線に近接した営業線近接箇所での施工、駐車場など高架下利用を行っている箇所での施工、電力・信号通信設備がある箇所での施工など施工条件は多岐に及ぶ。補強構造の大多数は施工性・経済性に有利な【RC 巻立て工法】であり、一部仮土留工の設置が困難な箇所や河積阻害率の問題が生じる橋脚等において、仮土留工が不要な【直線鋼矢板+RC 巻立て工法】を採用している。

3. 補強構造及び補強範囲

前項で述べたように補強構造は【RC 巻立て工法】と【直線鋼矢板+RC 巻立て工法】である。補強構造種別を図-1 に示す。【RC 巻立て工法】は既設橋脚の表面に D19 のアンカージベルを設置し、軸方向鉄筋・帯鉄筋を配置した後、厚さ 200mm のコンクリートで巻立てを基本としており、基部に補強効果を向上させるため貫通鉄筋を配置してから巻立てる構造もある。橋脚高さ方向の補強範囲は橋脚全体をせん断・じん性補強する【全断面補強】や躯体途中で曲げに対して不要となった軸方向鉄筋を高さ方向に減じている（以下、段落しと記す）部分を曲げ補強する【弱点部補強】、段落し部の曲げ補強と橋脚基部のせん断・じん性補強を行う【弱点部+基部曲げ補強】がある。補強範囲を表-1 に示す。

4. コンクリート打設

コンクリート打設状況を写真-1 に、打設イメージを図-2 に示す。軸方向鉄筋・帯鉄筋、アンカージベルが密に配置された中で厚さ 200mm のコンクリートを打設するため、コンクリートは流動性の良い 24-12-20N を使用している。1 ロッドの打設高は 3.6m を基本としており、1.5m 以下の打込み高さの確保及びコンクリートの締固めを十分に行うため、1 ロッド打設高のほぼ中間に 300mm×300mm 程度のコンクリート打設口を橋脚の起点側・

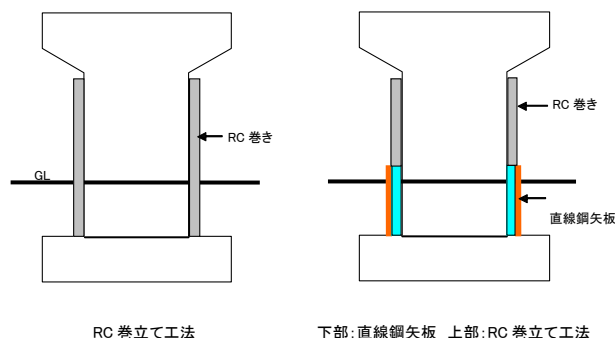


図-1 補強構造種別

表-1 補強範囲

補強形態	イメージ	補強部位
全断面補強	 せん断・じん性補強	橋脚全体
弱点部補強	 段落し部曲げ補強	段落し
弱点部+基部曲げ補強	 段落し部曲げ補強 せん断・じん性補強	段落し+基部等



写真-1 コンクリート打設状況

終点側に各 3 ヶ所設け、打込み位置を移動させながら打設及び締固めを行う。その後、1 ロッド上部より打設を行うことで良い品質のコンクリートに仕上げた。打設口からの打設状況を写真-2に示す。また図-2のように鉄筋と型枠の狭隘な空間でのコンクリート打設となることからコンクリート打設用配管にはφ75mmのホースを取り付け、打設を行っている。



写真-2 打設口からの打設状況

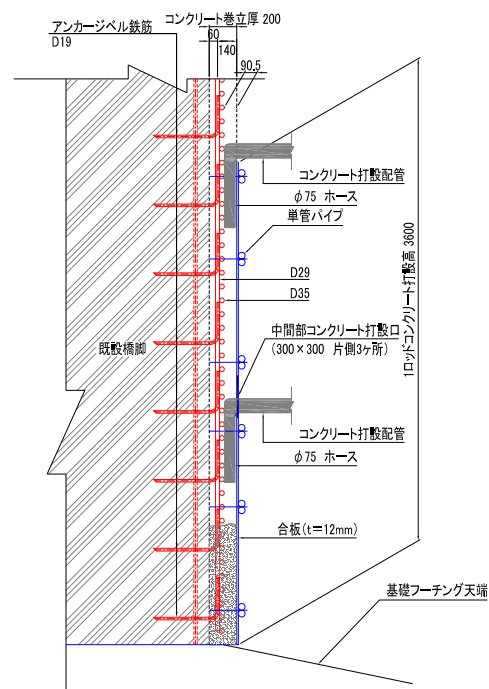


図-2 打設イメージ

5. 営業線に近接した橋脚の施工

施工する橋脚と営業線との位置関係を図-3に示す。既設橋脚前面と営業線軌道中心の離隔は5.8m、高圧線との離隔は3.4mである。補強範囲は橋脚基部からの全断面補強で、地盤面から基礎フーチング天端までの深さは約2.0mである。当初計画では基礎フーチング天端までオープン掘削した後、足場を設置して補強を行う計画であった。掘削底の幅は足場及び施工空間確保のため2.0mが必要となり掘削法面が道床尻まで及ぶこと、また列車荷重の影響を受けることから軌道への影響が懸念された。そこで、掘削法面が列車荷重の影響を受けないよう地中部と地上部で2段階に分割して施工を行うこととした。地中部施工の際は足場を不要とすることでオープン掘削範囲（掘削底幅：線路側0.5m、その他3面1.0m）を最小限に抑え、掘削法面に列車荷重の影響を受けないようにした。地中部施工時の状況を写真-3に示す。2段階施工としたため、鉛直方向鉄筋はガス圧接により継いだ。地中部の施工完了後、埋戻しを行い地上部の施工は足場を設置して行った。営業線側の足場は高圧線に近くなることから、可能な範囲で足場幅を抑え高圧線から2.0mの離隔を確保した。また、最も高圧線に近接する上2段の足場は安全確保のため、き電停止による設置撤去を行った。

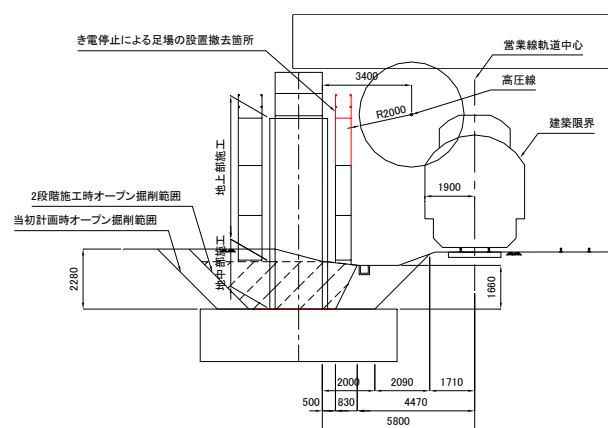


図-3 施工する橋脚と営業線の位置関係

6. おわりに

本工事は平成20年3月までに完了する計画であり、平成19年1月現在工事の進捗率は全体の約60%となっている。今年度末までには70%に到達させる計画である。また、現在非出水期に入っており阿武隈川橋りょうなどの河川箇所での施工も順次開始しているところである。河川部の施工では橋脚の断面幅が補強により大きくなるため、河川管理者との協議により決められた河積阻害率に抵触しないよう施工監理を行っていかねばならない。また駐車場などの高架下利用を行っている箇所での施工は、代替駐車場を準備して利用しているお客様にご迷惑のかからないよう配慮している。

以上のように社内外の関係箇所や近隣住民等のご協力を頂きながら可能な限り早期に安全に補強が完了できるよう努めていく。



写真-3 地中部施工時の状況