

## 連続したRC壁式橋脚のラーメン構造化による耐震補強について

JR東日本 正会員 ○舟山 雅史

## 1. はじめに

神田駅においては、これまで上野東京ライン整備に併せてバリアフリー化や駅美化等の駅改良、並びに駅周辺整備を実施してきた。これに伴い、神田駅の古い構造物に対して必要な耐震補強を実施し、現在の耐震基準を満足する構造とした。補強の対象には様々な構造物があるが、その一つであるRC壁式橋脚は、通常のラーメン高架橋の補強方法が適用できないため、補強方針から検討する必要があった。

本稿では、神田駅のRC壁式橋脚の耐震補強について詳述する。

## 2. 既設構造物の概要

補強対象のRC壁式橋脚（以下壁式橋脚）は大正8年に建造され、中央線下りを支持するRC単純版桁（以下版桁）を支持している（図1, 2）。壁式橋脚の厚さは、端部で約910mm、中央部で約610mmであり、そこに主鉄筋 $\phi 16$ （SR235相当）と配力筋 $\phi 11$ （SR235相当）等が配置されている。基礎形式はRC杭基礎である。

## 3. 耐震補強

## 3.1 補強方針

当該壁式橋脚は、軸方向は単柱式構造であり、縦梁や中層梁等の橋脚を支持する部材を有していない。また、断面内に配置されている鉄筋量が多くはないため、兵庫県南部地震相当の耐震性能は保持していなかった。

そこで、単柱式橋脚の耐震性能確保のため、版桁下の空間を利用し、相対する壁式橋脚同士を耐震補強縦桁と称する縦桁により連結し、ラーメン構造化する方法を提案した（図3）。これと併せて、壁式橋脚の補強及び橋脚基部の補強を行うことにより、耐震性能を満足させる構造物とした。詳細を以下に示す。

## 3.2 標準部の補強

## (1) 耐震補強縦桁

耐震補強縦桁（以下補強桁）を橋脚天端に設置し、

相対する2体の橋脚を連結する。補強桁は、径間中央は箱形断面の鋼桁であり、その両端にRC造の区間（以下RC部）を設け、施工誤差を吸収できる構造とした（図4, 5）。施工手順は、①壁式橋脚のコア削孔、②鋼桁設置、③RC部の構築である。鋼桁は工場で製作し、現場搬入後に版桁に設置したチェーンブロック等により吊上げ、貫通アンカー（D32（一部D29））と連結し壁式橋脚に固定した。RC部は場所打ちとし、せん断補強筋（D22）を配置の上無収縮モルタルを打設し、剥落防止対策を施した。

## (2) 壁式橋脚の補強

壁式橋脚の補強としては、主鉄筋拘束鋼板（ $t=9\text{mm}$ ）をく体の両側に設置し、それを貫通アンカー（D32）で固定することにより壁式橋脚を挟み込むと共に、



図1 神田駅平面図と補強対象のRC壁式橋脚

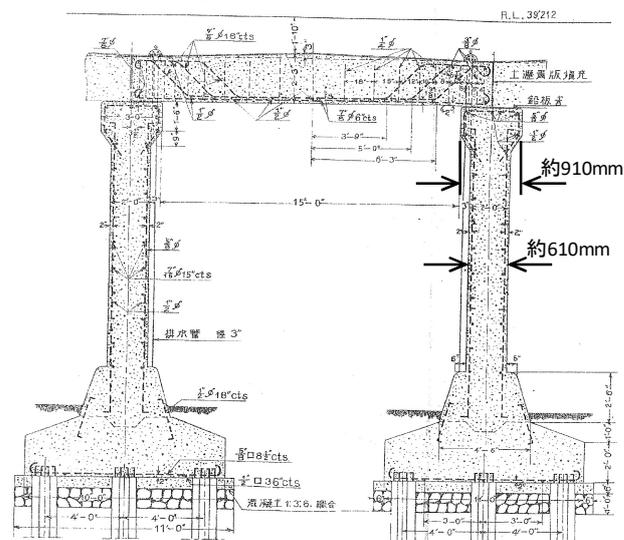


図2 RC壁式橋脚（断面図）

キーワード 耐震補強、壁式橋脚、ラーメン構造化

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 TEL03-5334-1283

側面には、一面せん断補強鋼板 ( $t=19\text{mm}$ ) とアンカーボルト (D32) による補強を行った。

鋼板は、版桁に設置したチェーンブロック等により吊上げ設置し、主鉄筋拘束鋼板の背後には無収縮モルタルを、側面の補強鋼板の背面にはエポキシ樹脂をそれぞれ充填した。

### (3) 橋脚基部の補強

壁式橋脚の主鉄筋はフーチングへ定着されずに躯体内に留まっている。そこで、主鉄筋と同程度の鉄筋量の定着鉄筋 (D22, Tヘッドバー) を用い、壁式橋脚とフーチングの定着を確保した。必要以上に鉄筋量を増やさないことで、基礎に作用する断面力が増加しないよう配慮した。施工にあたっては、コア削孔により壁式橋脚とフーチングの境界位置を確認し、所定の定着長を確保した。

### (4) 落橋防止ブラケット

現況構造は版桁の桁かかり長が短いため、落橋防止ブラケットを設置し、版桁が地震時に落下しないよう桁座を拡張した。

## 3. 3 店舗部の補強

橋脚背面の営業店舗が支障する場合、補強できる面が限定され先述の貫通アンカーの施工は不可能である。そこで店舗移動前及び移動後で片面ずつ施工し、段階的に耐震性能の向上を図った。

補強桁は、標準部では貫通アンカーとしていたところを、Tヘッドバーを用いた途中定着へ変更することにより、店舗側からの施工を不要とした(図6)。また、壁式橋脚の主鉄筋拘束鋼板を用いた補強は、店舗移動前に機械式継手を用いた途中定着とし、店舗移動後に、店舗側から壁式橋脚の表面を継手の位置まで研り、接続ボルトで連結し定着する。同じく、橋脚基部の補強及び落橋防止ブラケットについても片側ずつ施工することとした。

## 4. おわりに

本稿では、神田駅改良と併せて施工したRC壁式橋脚の耐震補強について報告した。壁式橋脚同士を連結しラーメン構造化することにより効果的に耐震性を向上させた例である。現在、駅改良に併せて施工した耐震補強工事は無事完了し、残った店舗部の補強を進めているところである。

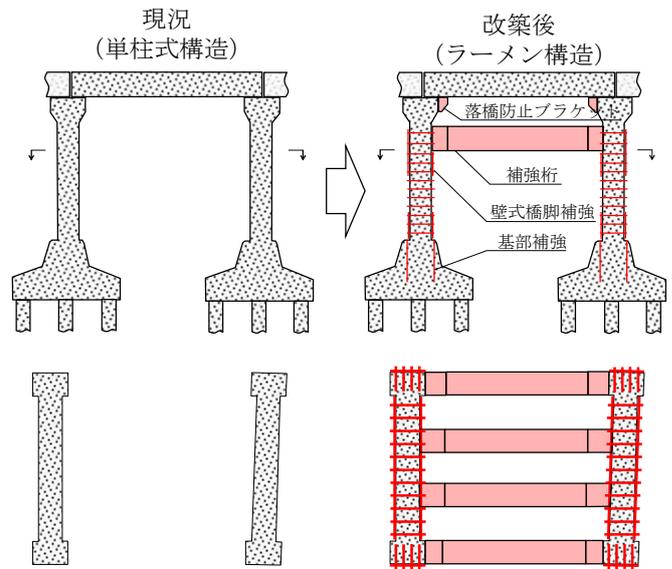


図3 耐震補強概要



図4 施工状況 (左: 鋼桁設置, 右: RC部構築)



図5 施工状況 (ラーメン構造化完了)

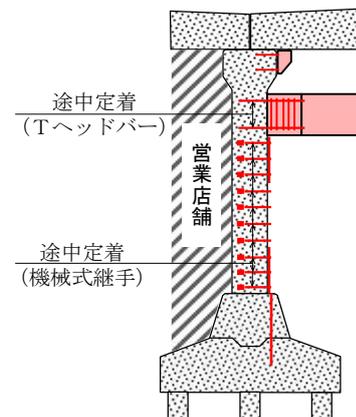


図6 店舗部