

鋼製橋脚ピボット支承の歴史的変遷に関する調査

J R 東日本 建設工事事部 正会員○高野 幸宏

J R 東日本 建設工事事部 正会員 齋藤 聡

J R 東日本 建設工事事部 正会員 工藤 伸司

1. はじめに

鋼製橋脚を有するゲルバー橋が日本で初めて採用されたのは、明治 40(1907)年であり、ドイツ人技師F・バルツァーの提案によって、ドイツベルリン高架線を参考にしたものである¹⁾。鋼製橋脚を有するゲルバー橋は、首都圏において架道橋など道路幅員が広く、鉄道橋の径間が長くなる場合に、鋼製橋脚を建て桁支間を短くする目的として用いられてきた²⁾。

近年、大規模な地震が懸念されるなか、鋼製橋脚を有するゲルバー橋の耐震に関する研究は例が少なく、現在研究を進めているところである。鋼製橋脚には、ピボット支承内の球面頂点にアンカーボルトが挿入されている構造形式があり、地震時の耐震性に有効と考えられることから、アンカーボルトの有無について調査を行ったので以下に述べる。

2. ピボット支承の特徴

鋼製橋脚は、一般的に形鋼とレーシングバーをリベットで接合した橋脚となっており²⁾、道路部と歩道部の境や中央分離帯などに建設されている。鋼製橋脚の上端および下端部分はピボット支承になっていることから、ピン構造として常に任意の方向に自由に回転することができる。荷重は、鉛直荷重のみ受ける独立支柱であり、水平荷重は桁で橋台に伝達する構造となっている¹⁾(写真-1参照)。



写真-1 鋼製橋脚ピボット支承

3. 構造形式の分類

ピボット支承は、明治40(1907)年から建設されており、建設年代から上端部および下端部のピボット支承の構造が3つに分類される(図-1参照)。

(a) 明治40(1907)年から大正12(1923)年まで(タイプ1)

タイプ1は、上端部および下端部に球面支承を用いており、ピボット支承自体の固定をしない構造である。

(b) 大正13(1924)年から昭和2(1927)年まで(タイプ2)

タイプ2は、ピボット支承自体の固定が無いことから、桁の浮き上がり防止に対して弱いと考えられていた。そのため、上端部および下端部の支承は球面構造ではなく、上下にピンを挿入した構造になっている。

(c) 昭和3(1928)年以降(タイプ3)

タイプ3は、再び球面体を用いたピボット支承を用いており、桁の浮き上がりに対しては上端および下端の支承の球面頂点にアンカーボルトを挿入する構造にしている。また、大正12(1923)年に発生した関東大震災の教訓を受け、鋼製橋脚を有するゲルバー橋から鋼ラーメン構造が多く採用されるようになり、昭和6(1931)年には、複線下路2主桁ゲルバー式ラーメン

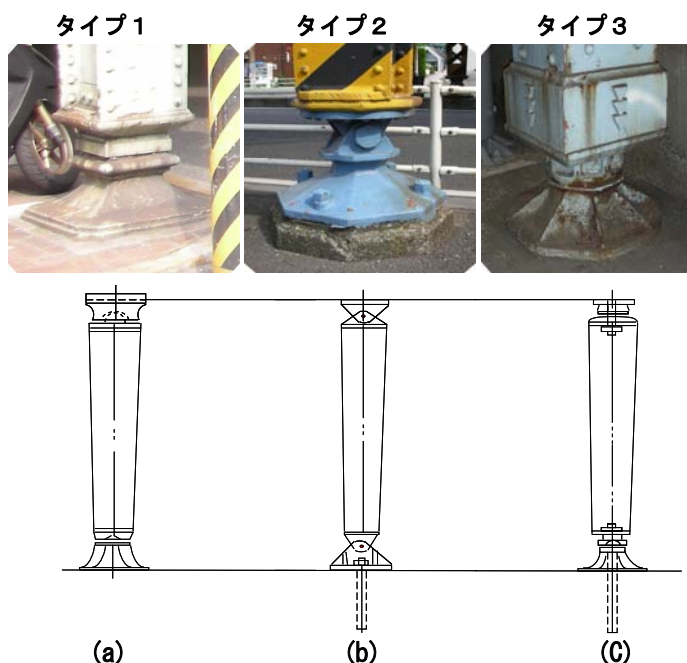


図-1 ピボット支承タイプ別分類

キーワード 鋼製橋脚, レーシングバー, ピボット支承, アンカーボルト

連絡先 〒151-8578 東京都渋谷区代々木二丁目2-2 東日本旅客鉄道(株)建設工事事部 TEL03-5334-1288 E-mail:yu-takano@jreast.or.jp

4. 調査内容

凡例：● 鋼製橋脚を有するゲルバー橋

図-2 首都圏鋼製橋脚を有するゲルバー橋一覧図³⁾

Figure 1 consists of two pie charts. The left chart shows the distribution of bridge types: Type 1 (yellow, 53%), Type 2 (blue, 7%), and Type 3 (pink, 40%). The right chart shows the presence of anchor bolts: 60% without (green) and 40% with (pink).

Bridge Type	Percentage
(a) Type 1	53%
(b) Type 2	7%
(c) Type 3	40%

Anchor Bolt Presence	Percentage
Without Anchor Bolt	60%
With Anchor Bolt	40%

図-4 アンカーボルトの有無

【参考文献】

- 1) 日本国有鉄道：鉄道技術発達史第2篇（施設）Ⅲ，1959.1
- 2) 黒田智也，池田学，杉舘政雄，齋藤聡，工藤伸司：ポスト形式橋脚を有する鋼鉄道橋の地震時挙動に関する基礎的検討．土木学会構造工学
論文集 2009 年 3 月
- 3) ポケット路線図 JR 東京近郊路線図