

耐震補強におけるメナーゼ支承交換の施工報告

本州四国連絡高速道路株式会社

是川 悠介

本州四国連絡高速道路株式会社

正会員 ○溝上 善昭

1. はじめに

2016年4月に発生した熊本地震を踏まえ、社会資本整備審議会 基本政策部会において、「緊急輸送道路の耐震補強の加速化」とされたことにより、本四高速では桥梁の耐震補強工事を進めている。

本報告では、供用しながらの橋台1点固定メナーゼ支承の交換についての施工報告を行う。

2. 補強桥梁概要

耐震補強を実施した桥梁は、兵庫県洲本市に位置し、橋長が179.7m、上部工形式は鋼2径間連続非合成箱桁橋+RC5径間連続中空床版橋(図-1)であり、支承形式は1Aから7PがBP-A支承, 8Aがメナーゼ支承である。本橋のRC中空床版部は橋台1点での固定であることから、耐震照査では橋台への地震力が集中することが懸念された。

3. 耐震照査および補強設計

現況照査では、全ての橋脚及び支承部がNGとな

り、特に橋台一点固定である8Aは、橋軸方向の地震力による応答値が約85,000kNと非常に大きくなった。

8A支承はメナーゼ支承であり支承耐力のNGに加え、橋台付近の上部工耐力および8A橋座部の耐力も不足する結果となった。この結果を踏まえ本橋では、メナーゼ支承を可動支承に交換し、補強が必要である中間橋脚の支承条件を固定とすることで、桥梁全体で耐震補強の最適化を実施することとした。

8Aメナーゼ支承の可動支承への交換は供用しながらの施工となるため、鉛直力を受け持つすべり支承(以下「支承A」という)と橋軸直角方向の移動を固定する鋼製支承(以下「支承B」という)の機能分離型支承を採用することとした(図-2, 3)。また、橋脚補強が比較的容易な4P~6P中間橋脚は橋軸方向の移動を固定化する鋼製ストッパーを設置することとした。なお、伸縮装置については、移動量が既存の伸縮装置の移動可能範囲に収まるため交換は不要となった。

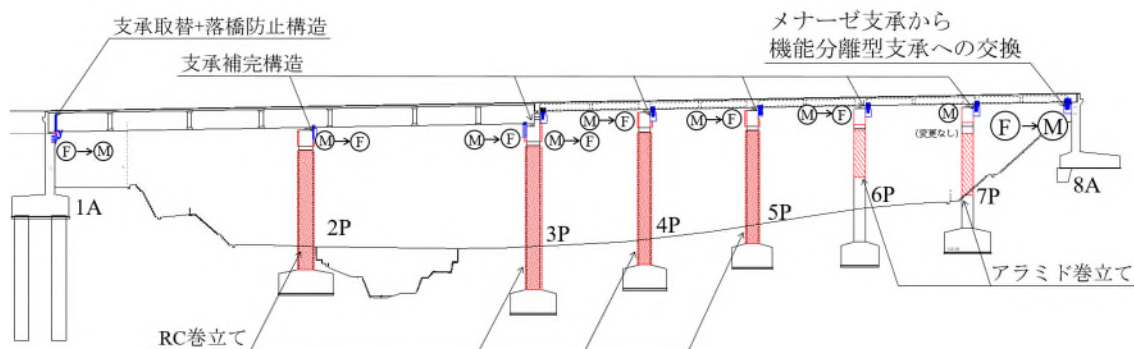


図-1 桥梁一般図

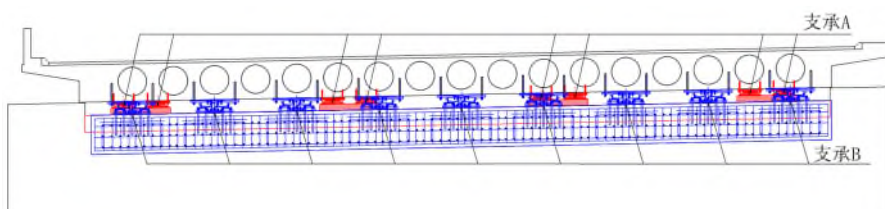


図-2 8A正面図

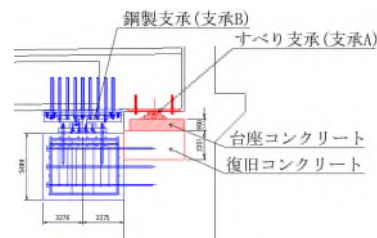


図-3 8A側面図

キーワード 支承交換, 耐震補強, メナーゼ支承, 機能分離型支承

連絡先 〒772-0053 徳島県鳴門市鳴門町土佐泊浦字大毛18 本州四国連絡高速道路(株)鳴門管理センター TEL 088-687-2166

4. 施工方法

メナーゼ支承交換の施工ステップを以下に示す(図-4)。

本工事では、施工中の安全性を考慮し、ジャッキアップ期間が極力短くなるよう施工することとした。各ステップの内容は以下のとおりである。

- ① 鉛直力を受け持つ支承 A 設置箇所のメナーゼ支承及び橋座部を取り壊すため、仮受ブラケット及び油圧ジャッキの設置を行った。油圧ジャッキは床版に接触する程度に加圧した状態で固定した。
- ② 支承 A 設置箇所のメナーゼ支承及び橋座部の取り壊しを行った。取り壊しは、既設橋台にマイクロクラック等を発生させないように、コアボーリングを用いて施工した(写真-1)。
- ③ 支承 A を上部工側に取付け、コンクリートの一部を打設した(この時点で、支承 A の沓座モルタルは未施工であり、下部工側に未固定状態である)。
- ④ 残る範囲のメナーゼ支承を切断し、8A 橋台にかかる全ての上部工荷重を油圧ジャッキに受け変えた。

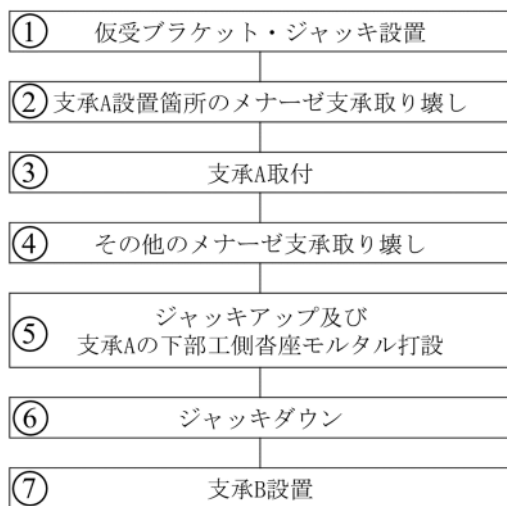


図-4 施工ステップ



写真-1 橋台取り壊し



写真-2 ジャッキアップ



写真-3 施工完了

- ⑤ 上部工を 3mm 程度ジャッキアップし、支承 A の下部工側に沓座モルタルの打設を行った。なお、ジャッキアップ中は、各ジャッキ付近に測点を設け、橋台と床版の距離の初期値を計測しておき、ジャッキアップ期間中は 1 日 1 回の計測を行い、適宜変位量を記録することにより供用中の本線への影響が無いよう施工した(写真-2)。
- ⑥ ジャッキダウンし、支承 A に上部工荷重を受け変えた(図-5)。
- ⑦ 橋台前面に支承 B の設置を行い、8A 橋台の施工を完了した(写真-3)。

5. おわりに

本報告では、耐震補強における橋台 1 点固定メナーゼ支承の交換について述べた。耐震補強は供用中の橋梁での施工であり、ジャッキで荷重を受ける期間が極力短くなるよう施工するとともに、部分的にメナーゼ支承の取り壊すことで、例えば施工中に地震が発生しジャッキが外れた場合でも路面に段差が生じないように手順で施工するなど、安全性を高める施工に配慮した。また、橋台の横断勾配及び上部工の縦断勾配のある狭隘な空間でのコアボーリングであり難易度が高かったものの、トラブル無く施工を終えることができた。

本報告が、今後の本工事と同様の耐震補強工事での参考になれば幸いである。

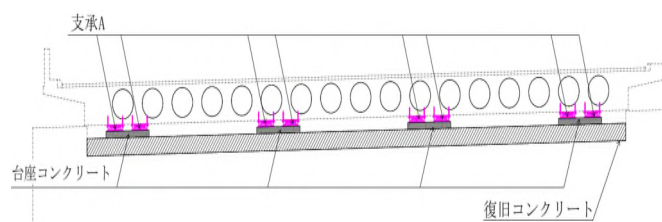


図-5 ステップ⑥施工後の状態