

RC30径間連続アーチ付中空床版橋の設計・施工について

日本道路公団 中国支社 建設部 熊谷 義次
○正 大中 英揮
南原 隆久

1. はじめに

近年、道路建設におけるコスト縮減及びサービス向上が要求されているなかで、橋梁構造物において維持管理費の節減、走行性の向上及び耐震性の向上を目的として、橋梁をできるだけ連続化して伸縮装置の数を減らす試みが、関係各機関において実施されている。

中国横断自動車道 総社高架橋はRC中空床版橋に部分的に充腹式アーチ構造を設けることにより、30径間約530mの連續化を図っている。

本報告は、その構造概要について報告するものである。

2. 構造概要

これまでRC中空床版橋は、温度変化などの上部工の伸縮によって作用する応力度に制約されて10径間程度の連続化が限界であった。そこで、連続高架橋に部分的に充腹式アーチを設置し、乾燥収縮や温度変化で生じる上部工の伸縮をアーチ構造で吸収することで、より長大の連続化が可能と考えられる。

総社高架橋は、30径間の中にアーチ構造を10径間毎3箇所設けて、30径間の連続化を図っている。図-1に、総社高架橋の側面図を示す。

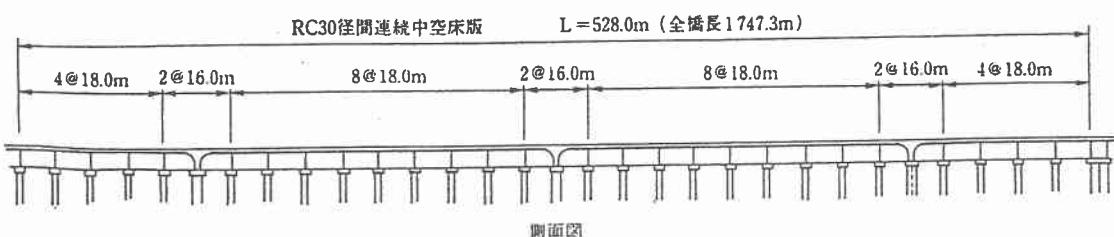


図-1 総社高架橋全体一般図

(1) アーチ構造

充腹式アーチ橋のアーチリブ部と下部工は一般的に剛結構造であるため、ここでも剛結構造とすることが考えられた。しかし、剛結構造とすると部材の剛性が大きくアーチリブ支点が殆ど回転変形しないため、全体的な変形性能が低下し、拘束力が大きくなって、多径間の連続化が困難となる。そこで、アーチ

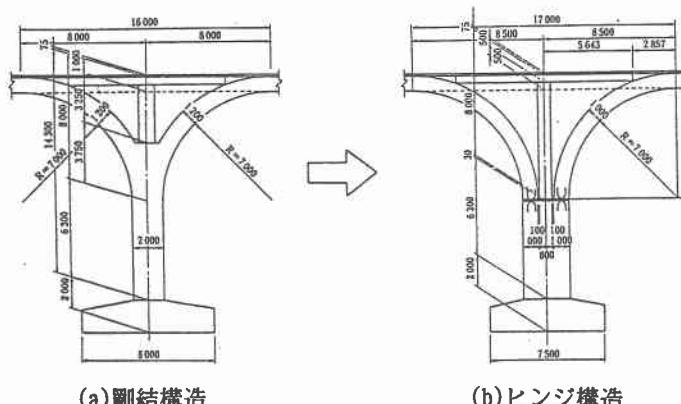


図-2 アーチ部の構造

付け根部にヒンジを設ける構造とした。図-4にアーチ部の構造を示す。左が剛結構造とした場合、右がヒンジ構造とした場合である。なお、ヒンジは回転変形及びせん断力に対して有効に働くメナーゼヒンジを採用した。

剛結構造とした場合及びヒンジ構造とした場合の上部工の変形量及び橋脚に発生する断面力について、30径間全体モデルの解析を行って比較した。その結果を図-3、4に示す。

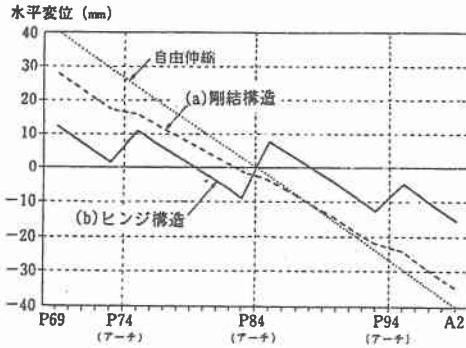


図-3 温度変化による上部工の水平変位

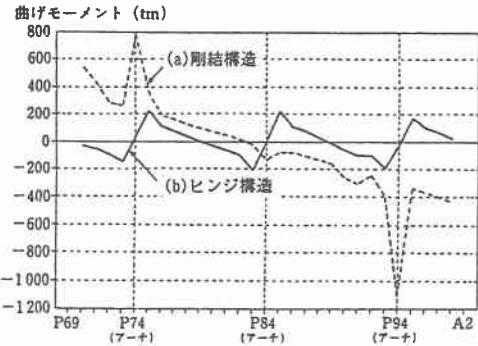


図-4 橋梁下端に発生する曲げモーメント（死荷重時）

図-3は、温度変化（-15°C）による各橋脚支点上の水平変位を、図-4は各橋脚下端に作用する断面力（曲げモーメント）を各橋脚毎に示したものである。

図-3より、ヒンジ構造とした場合、アーチ部の3橋脚部で大幅に水平変位が吸収され、桁端部の変位は、桁が拘束を受けずに自由伸縮した場合に比べ約35%、剛結構造の場合に比べ約44%となっている。また、図-4より、ヒンジ構造とした場合、橋脚及び基礎に作用する断面力は剛結構造に比べ著しく小さくなり、部材寸法及び鉄筋量も大幅に低減することができる。

(2) アーチ部中詰め構造

図-4に、アーチ部中詰め構造について示す。

充腹式アーチの中詰め材は、アーチ部材の挙動を妨げないもの及び基礎工（杭基礎）に大きな荷重が働くことがないように軽量材を用いるものとして、幾種類かの材料を比較検討した結果、変形の大きい充腹アーチ上部にはウレタンフォーム併用のエアモルタルを、下部には発泡スチロールを使用した。

また、アーチの変形をウレタンフォームで吸収するため、舗装の下部構造がこれを均一に舗装表層に伝えることのできる構造として、ウレタンフォーム直上にギャッププレートを敷設し、基層にジオグリッドを設置する等の対応を行った。

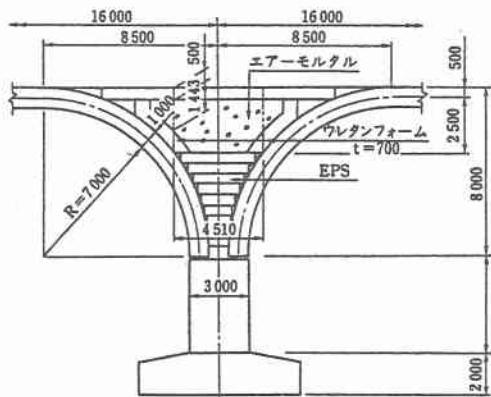


図-5 中詰め構造

3. おわりに

R C 中空床版橋に部分的に充腹式アーチを設けることにより、30径間（約530m）の連続化を図ることができた。なお、本構造形式は30径間以上のさらなる多径間の連続化を図ることが可能であると考えられる。また、充腹式アーチ部をヒンジ構造とすることにより、アーチ部での水平変位の吸収効果が高まり、その結果、連続化を大きくすることができ、またアーチ部材の部材厚を小さくすることができた。