

新設橋における RC 中空床版の品質向上に向けた取り組み

西日本高速道路(株) 正会員 ○市川 翔太
 西日本高速道路(株) 非会員 赤嶺 政治
 西日本高速道路(株) 正会員 福田 雅人

1. 目的

新名神高速道路建設事業において新たに建設する中高架橋は、山陽自動車道上り線から中国自動車道及び新名神高速道路への分岐部に位置する RC7 径間連続中空床版+PRC10 径間連続 2 主版桁橋である(図-1)。新設橋の両側は既に RC 中空床版構造で供用中であり、既設橋からの分岐部は走行性、構造的、耐震性の観点から、既設橋と新設橋を一体化させる必要があるため、既設橋と同様の構造形式である RC 中空床版を採用した。

従来の RC 中空床版では、コンクリート打設時のボイドの浮き上がりによる上面かぶり不足やボイド直下のコンクリート充填不足が問題となっている。そこで、本橋梁の施工にあたり実物大モデルの試験体を作成し、品質向上に向けた取り組みの有効性を検討したので報告する。



図-1 中高架橋平面図

2. コンクリート充填性能確認試験

(1) 試験体

橋軸方向 3.85m、橋軸直角方向 2.6m、高さ 1.0m、ボイドは 2 列、実施工と同様の配筋とし、過密配筋で打設が厳しい条件を設定するため鉄筋 D38 の重ね継手及び底版、側枠にアラミド 3 軸メッシュを設置した試験体を製作した。

(2) 配合の検討

施工性向上のためにコンクリートの流動性(スランプ)を向上させることを基本とした。確認試験は①共通仕様書の橋梁上部工のスランプ 8cm、②共通仕様書の鋼材量の多い一般の場所打ちプレストレストコンクリートのスランプ 12cm、③土木学会「施工性能の基づく

コンクリートの配合設計・施工指針(案)」の中で本橋梁の平均鉄筋量 329.0kg/m³から選定されるスランプ 15cm の 3 種類のコンクリートにて実施した。

(3) バイブレーター挿入用鉛直孔の設置

RC 中空床版下層部の充填性向上のために円筒型枠にバイブレーター挿入用鉛直孔(φ100)を 2.0m 間隔で設置した(図-2)。円筒型枠とバイブレーター挿入孔はコーキング材を塗布した後ビス止めを行い接続した。コンクリート充填完了後、上蓋によりバイブレーター挿入孔を塞ぎ、打設天端までコンクリートを打設した。

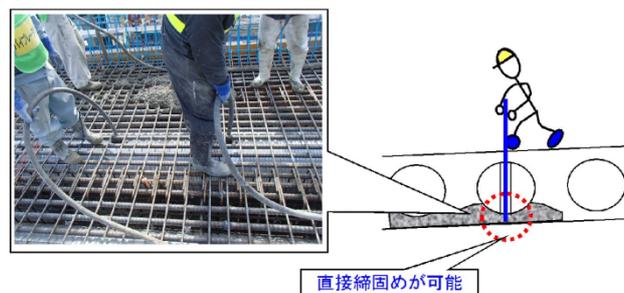


図-2 バイブレーター挿入孔の写真及び模式図

(4) 試験結果

i. 施工性及び充填状況

各試験体の切断面及び底面の外観写真を図-3 に示す。

①スランプ 8cm: 鉄筋上縁にコンクリートが堆積し、振動が無ければ打ちおろせず、打ちおろしたコンクリートを円筒型枠下面に十分に流し込むことができなかった。バイブレーターを長時間にわたって振動させ続けた結果、材料分離の傾向が見られた。バイブレーター挿入孔から直径 50cm の範囲を除き、広い範囲で円筒型枠下部にジャンカが発生していた。また、鉄筋重ね継手下部は、継手に沿うように骨材、モルタル分ともに充填されていない状況であった。

②スランプ 12cm: 鉄筋上縁にコンクリートが堆積しやすく、振動が無ければ打ち下ろすことが難しかった。また、打ち下ろしたコンクリートを円筒型枠下面に十分に流し込むことができなかった。下縁鉄筋重ね継手

キーワード 新名神高速道路、RC 中空床版、既設橋接続、実物大試験

連絡先 (西日本高速道路(株)関西支社新名神兵庫事務所 〒666-0016 兵庫県川西市中央町 10-20 072-755-9400)

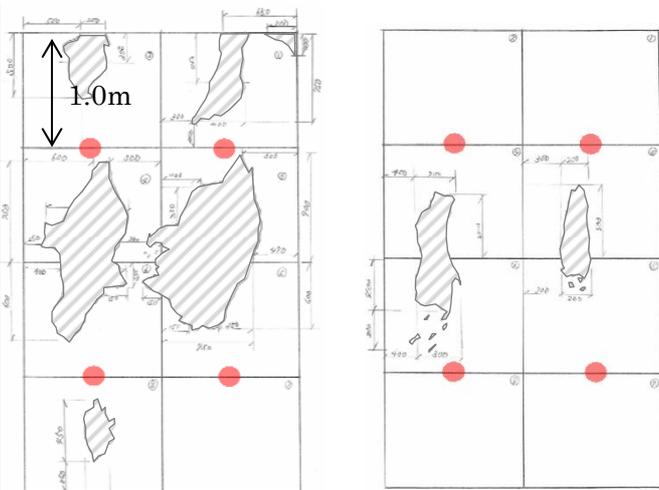


図-3 試験体の切断面及び底面の状況

下部で、継手に沿うようにジャンカが発生していた。
 ③スランプ 15cm：鉄筋上縁にコンクリートが堆積することはあるが、打ちおろすことはでき。打ち下ろしたコンクリートをバイブレーター挿入孔からの振動と連携することで円筒型枠下面に十分に流し込むことができた。

ii. バイブレーター挿入孔の有効性

スランプ 8cm 及び 12cm の場合の底面のジャンカの状況を図-4 に示す。バイブレーター挿入孔の有無により、充填性に大きな差が見られ、半径 50cm 程度の同心円状に効果が得られることが確認された。



①スランプ 8cm ②スランプ 12cm
 ●：バイブレーター挿入孔

図-4 試験体底面のジャンカ発生状況

(4) 試験結果の本施工への反映

スランプ 8cm 及び 12cm では円筒型枠下面への充填不足が見られたのに対し、スランプ 15cm の場合は良好な充填状況であったことから、目標スランプに対する許容誤差 2.5cm を考慮して、本施工では目標スランプ 17cm を設定することとした。また、バイブレーター挿入孔の有効範囲は半径 50cm 程度であったため、本施工では

1m 間隔で配置することとした。

3. 本施工の打設結果

円筒型枠下面へのジャンカなど充填不足が原因となる不具合は生じず、床版下面からの叩き検査でも浮きなどは確認されず、良好な打設結果となった。

本施工にあたり、円筒型枠に作用する浮力を検討し円筒型枠取り付けバンドの間隔を決定した。電磁波レーダー測定によるボイド上面かぶり量の測定結果の例を図-5 及び表-1 に示す。設計かぶり量 150mm に対して、測定値は最低でも 140mm 以上確保されており、中国支社「中空床版施工管理マニュアル」に記載されている下記の判定式を全て満たす結果となり、上面かぶりは適切に確保されていることを確認できた。

$$\text{測定値} \geq (\text{設計かぶり } 150\text{mm} - \text{許容誤差 } 20\text{mm}) \times 0.8 = 104\text{mm}$$

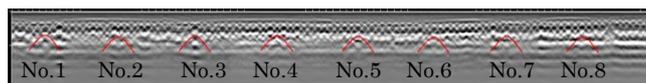


図-5 電磁波レーダー法による測定箇所波形

表-1 ボイド上面かぶり量の測定結果

ボイド No.	1	2	3	4	5	6	7	8
被り (mm)	140	147	145	145	145	148	143	145

4. おわりに

ここでは、RC 中空床版の実物大の試験体を製作し、流動性の異なるコンクリートによる施工性及び充填性の確認、バイブレーター挿入孔の有効性を確認し、試験結果を反映させた実施工を行った。RC 中空床版の施工においてはコンクリートの充填性が課題となるが、今回の試験施工結果に基づいて施工を行うことで良好な施工結果が得られることが分かった。今後の RC 中空床版施工の際の参考にされたい。