

## 国道 188 号新寿橋床版設置外工事に関する技術的所見

勝井建設株式会社 正会員 ○勝井 勇次  
 勝井建設株式会社 正会員 勝井 優  
 徳山工業高等専門学校 正会員 原 隆

### 1. はじめに

本橋は、昭和 28 年に竣工した旧・新寿橋の架替事業により、平成 15 年度着工、同 24 年度の本工事にて完成した 6 径間連続非合成鉄桁（RC 床版）橋である。今回の工事では床版工事において、ひび割れ抑制のために膨張材を添加し JIS 規格を外れたコンクリートを使用したため、その検討経緯と結果を中心に報告するものである。

### 2. 打設割の工夫について

本橋床版の標準的打設割は、各中間支間部（正曲げ区間）を先行打設し、中間支点部（負曲げ区間）を後から接合するものである。

弊社では構造上の弱点となり得る打継部を局限するべく検討し、図 1-1 の打設割を設定して打継部を標準案の 10 箇所から 2 箇所に変更した。

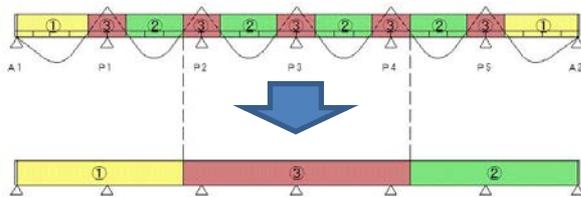


図 1-1. 新寿橋床版打設割（上段：標準案、下段：実施工）

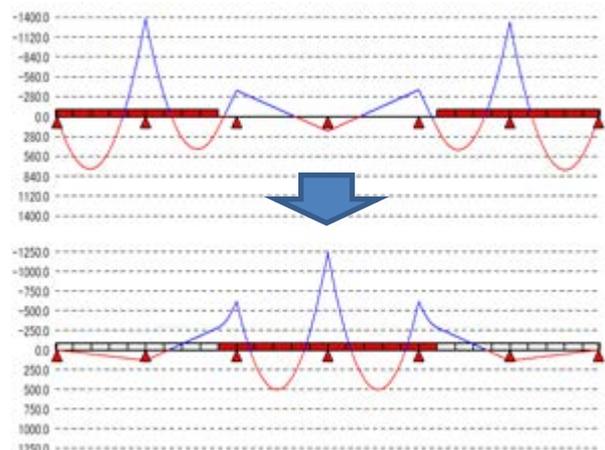


図 1-2. 本打設割によるモーメント図

図 1-2 は本打設割によるモーメント図である。解析の結果、ひび割れにつながる応力は発生しないとされ、安全性が確認できた。

### 3. 配合上の工夫について

本橋は非合成鉄桁橋の RC 床版であり、構造上コンクリート床版と鋼桁とが別々に挙動する想定で設計されている。しかしながら実際には床版の横ずれ防止のため鋼桁に設置されたジベル筋により床版拘束が発生している。

このため打設後のコンクリート自己収縮・乾燥収縮によるひび割れ発生が懸念されるが、本工事ではひび割れ抑止のため膨張材の添加を選択した。これに伴い使用するコンクリートが JIS 規格を外れるため、最適配合設計と施主承諾が必要となった。

#### 3-1. 配合設計の考え方

表 1 は、本工事において基準となる配合仕様である。

表 1. 本工事におけるコンクリートの基準配合

粗骨材寸法	スランプ	呼び強度	水セメント比	単位セメント量	空気量	セメント
最大 20mm	8cm	24N/mm <sup>2</sup>	55%以下	230kg/m <sup>3</sup> 以上	4.5±1.5%	普通ポルトランドセメント

この配合に対して、まず W/C が 55% 以下であることから配合強度 27N/mm<sup>2</sup> とし、さらに過去の実績からポンパリティの要請上スランプを 12cm に設定して承諾をもらい、27-12-20N に相当する配合で検討した。

本工事においては、前述の通り膨張材の添加により JIS 規格を外れた配合となるため、施主承諾の前提

キーワード 打設割 膨張材 減水効果

連絡先 〒740-0044 山口県岩国市通津 2396 TEL0827-38-1231 (代)

によりポンパビリティ、ワーカビリティを確保した上で単位水量・単位セメント量を極小化し、乾燥収縮・自己収縮による変形量の少ないコンクリートを目指した配合設計を行った。

コンクリートの膨張率は、JCI 提案の簡易拘束膨張量測定法 (図2) により測定した。

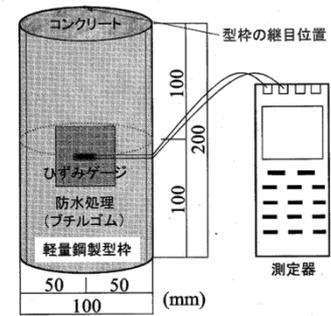


図2.簡易拘束膨張量測定法

### 3-2. 試験練り (1回目)

1回目の試験練りは予め検討した配合設計A~D案(省略)の内D案を基本とし、細骨材①と②の混合率を変えた4配合について実施した。

配合設計についてはスランプ8cm時の単位水量と同じ162kg/m<sup>3</sup>を目指し、細骨材率を変更し、AE減衰剤をやや増量して単位水量の減量を試みた(表2)。なお表中の細骨材配合比は①:②であり、細骨材①は硬質砂岩、②は石灰石である。

表2.試験練り(1回目)の配合設計

No.	セメント	膨張材	水	細骨材①	細骨材②	粗骨材①	粗骨材②	混和剤	細骨材配合比
D1	280	20	162	506	337	410	615	2.7	6:4
D2	280	20	162	843	0	410	615	2.7	10:0
D3	280	20	162	0	843	410	615	2.7	0:10
D4	280	20	162	337	506	410	615	2.7	4:6

試験練りの結果、スランプロス試験を実施するとD3配合について60分後に-2.0cmと、ほとんどスランプロスが見られないことが着目された。

D2配合では直後のスランプ8.0cm、D3配合では同19.5cmで、細骨材の差による顕著な差異がみられた。

### 3-3. 試験練り (2回目)

2回目の試験練りは1回目に着目したD3配合を元に混和剤の混合率を変更したD3-1、D3-2配合、C1配合、さらに27-12-20Nに相当するA1配合について実施した。

表3.試験練り(2回目)の配合設計

No.	セメント	膨張材	水	細骨材①	細骨材②	粗骨材①	粗骨材②	混和剤	細骨材配合比
A1	291	20	168	549	366	371	556	2.4	6:4
D3-1	280	20	162	0	843	410	615	2.4	0:10
D3-2	280	20	162	0	843	410	615	2.1	0:10
C1	280	20	164	520	347	397	595	2.64	6:4

C1配合については、細骨材率を調整し、通常のAE減水剤をやや増量したことで、本工場の生コン工場での高性能AE減水剤を使用した際の配合と同等の水量・水セメント比とすることができた。この配合を本施工にて採用した。

### 4. 地覆コンクリートのひずみ測定について

地覆コンクリートのひび割れ抑止のため、打設直後より温度・ひずみ計測を徳山高専と共同にて実施した。結果は温度の影響が見られるものの、100~200μにて終始した。測定時期が梅雨期であったため水分供給が十分な状態で膨張から収縮に移行できたと考えられる。



### 5. 結論

この結果、下記に示す通り結論された。

- ・ 打設割の工夫にて、構造上の弱点となる打継部を大幅に減らすことができた。
- ・ コンクリートの配合設計の工夫にて、高性能AE減衰剤を使用せず、同程度の減水効果を実現できた。
- ・ 今回の試験練りでは、細骨材の材質による影響が大きかった。
- ・ 床板打設した2012年5月より引渡2013年1月時点まで、床版・地覆ともにひび割れの発生は認められない。