

山陽新幹線博多駅付近高架橋増設における新旧一体化施工

西日本旅客鉄道 博多工事所 正会員 ○下田 誠剛¹⁾
 清水建設 土木技術本部 正会員 佐久間 清文²⁾
 清水建設 九州支店 桐野 三郎
 清水建設 土木技術本部 正会員 西岡 真帆²⁾

1. 概要

山陽新幹線博多駅では、九州新幹線の乗入れに伴いホーム・線路を増設するため高架橋の増設工事を行っている。増設する線路が新旧高架橋間を渡るため、横梁を剛結し、既設張出しスラブを新設スラブが下から支持する構造としている(図2)。

新設張出しスラブは、既設張出しスラブを経て列車荷重を支持するので、列車荷重を確実に新設構造物に伝達するためには新旧構造物が密着している必要がある。したがって、既設張出しスラブ下面、梁、型枠により閉塞され鉄筋が密に配置された空間にコンクリートを確実に充てんする必要があるため、高流動コンクリートの使用を計画した。しかし、施工条件が厳しく、現地の状況により配合上の制約もあったため、現地に適した配合や施工方法について検討し施工した結果を報告する。

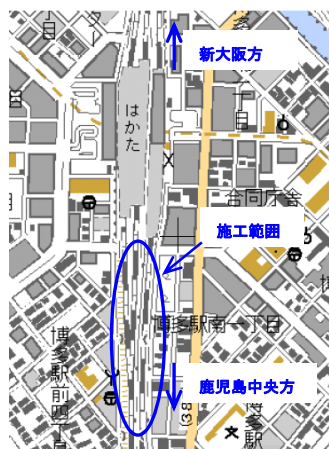


図1：施工位置図

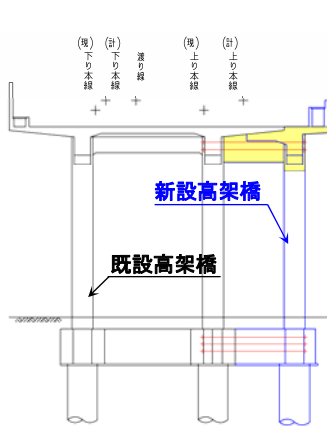


図2：新旧接続部断面図

スランプフローが充てん性に及ぼす影響に関する充てん性試験の実施により³⁾、スランプフローが700±50mmが適切であることを把握した。

上記の目標スランプフローとしたことにより、本工事で使用した高流動コンクリートの配合は併用系とし、増粘剤を添加した。また、硬化後のひび割れ抵抗性を確保する目的で膨張材を混入した。配合を表1に示す。経過時間によるスランプフローの経時保持性は、使用する高性能AE減水剤の特性にもよるが、本施工においては、図3に示す傾向であることを確認した。生コン工場から施工箇所までの運搬時間は概ね30分程度であるため、打込み完了まで長くても90分とすれば、このスランプフローの傾向であれば、打設まで十分にスランプフローを保持すると言える。その他の性状に関しては、表2に示すとおりである。

表1：配合表

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)						高性能 AE 減水剤 (%)
		水	セメント	膨張材	細骨材	粗骨材	増粘剤	
33.3	54.3	175	505	20	856	756	0.2	1.85

表2：配合試験結果

	試験結果	判定基準
スランプフロー (mm)	728	700±50
充てん高さ (ボックス型) (mm)	335	300 以上
V漏斗試験 (sec)	14.1	10~25
目視性状	良好	—
圧縮強度 (N/mm ²)	62.9	27 以上
ブリーディング試験 (cm ³ /cm ²)	0	—
評価	◎	—

2. 配合選定

本施工では、既設高架橋下面の狭あい、かつ高密度配筋の密閉空間へコンクリートを充てんさせ、列車荷重を新設構造物へ確実に伝達する必要がある。そのため、本工事で使用する高流動コンクリートには、締固め不要で、材料分離抵抗性に優れ、ブリーディングを生じない、などのフレッシュ性状が要求される。当初、スランプフローの目標値は、粉体系高流動コンクリートの目標値である650±50mmを要求品質としていたが、

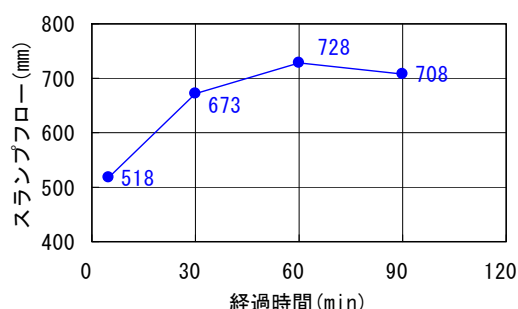


図3：スランプフローの経時変化

キーワード 新旧高架橋の一体化、高流動コンクリート、充てん性、スランプフロー

連絡先 1) 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1丁目8番36号シティ15ビル(8階) TEL092-474-9431 FAX092-474-9434
 2) 〒105-8007 東京都港区芝浦1-2-3 シーパンスS館 TEL03-5441-0595 FAX03-5441-0543

3. 施工

実施工例として、新設高架橋全面を高流動コンクリートによって打設した東領 R3 高架橋(図 4)について述べる。本構造はスパン長が $L \approx 32\text{m}$ と比較的長く、C3 部より終点方は横梁のみならず、縦梁も既設構造物下面に設置される。さらに、C1 横梁部(図 5)のように一体化する横梁先端は非常に狭あい、かつ鋼材量の多い構造であった。

打設手順は図 4 断面図に示すように、C4 側から C1 側への片押しとし、①柱上部・縦梁ハンチ、②縦・横梁 1 層目、③横梁・スラブの一体化、④普通コンクリートによる勾配コンクリート部の打設という、4 層に分けての打設とした。

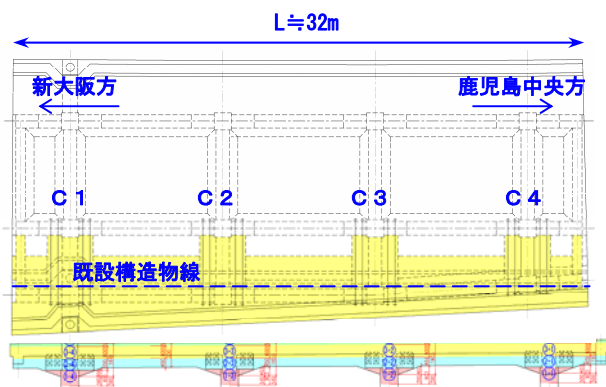


図 4：東領 R3 高架橋平面・断面図

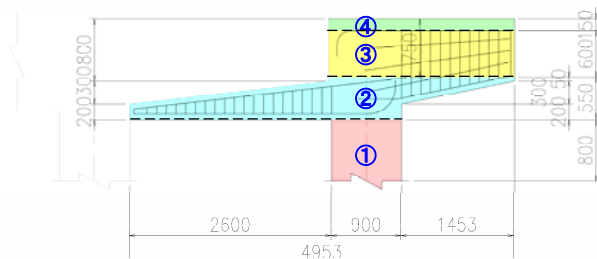


図 5：C1 横梁部断面図

次に、施工上特に留意する点として、通常の高流動コンクリートの品質管理事項に加え、下記事項について確実に実施できるよう施工管理体制を確保した。

- 1) 充てん状況の確認および空気抜き兼用として $\phi 10\text{mm}$ の孔を、型枠側面・妻部に高さ 20cm、幅 50cm 間隔で設置する。天端部も同目的で、既設構造物下面と型枠との間を 2mm 程度あけて、オーバーフローさせることで充てん状況を把握した。(写真 1)
- 2) 横梁側枠の先端にはアクリル板を設置し、流動先端位置、および流動勾配を目視によって確認可能とし、打設速度・筒先位置を調節した。(写真 2)
- 3) 最大のスランプフローが発現するには、練混ぜ後 60 分程度要する(図 3)ため、打設速度・打設完了部の性状・出荷の管理を徹底した。
- 4) バイブレータによる締め固めは行わず、柱と梁の接

合付近などの鉄筋過密部のみ竹棒等で補助的に締め固めた。

- 5) 打設方法は片押しを厳守し、かつ筒先の移動距離は 1m 程度以内として、空気溜まりや未充てん箇所が発生を防止した。



写真 1：充てん状況確認兼空気抜き孔設置状況



写真 2：スラブ先端のフロー確認状況

4. おわりに

各種試験結果をもとにした適切な配合・打設計画により、本施工例以外的高架橋においても品質・外観ともに良好な仕上がり確保した。(写真 3)



写真 3：一体化部の充てん確認状況

2011 年春の九州新幹線全線開業に向けて、残工事についても安全・品質の確保および工期厳守を念頭に進める所存である。最後に、本工事に対してご指導・ご協力をいただいた関係者の方々に感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 土木学会 コンクリート標準示方書【施工編】(2007 年制定)
- 2) 堤内裕：阪和高架における高流動コンクリートを使用した新旧高架橋の接続施工 日本鉄道施設協会誌 Vol. 42 No. 5 p. p. 377-379
- 3) 浦野ら：高流動コンクリートの縮小モデル実験に関する検討 コンクリート工学年次大会 2009 投稿中