

V-45 高性能軽量コンクリートを使用した東北新幹線沼宮内Biの施工について

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○近藤 智之
正会員 谷口 俊一
三澤 久美

1. はじめに

東北新幹線沼宮内 Bi は、東北新幹線盛岡～八戸間の延伸工事に伴い、東北本線沼宮内駅の北側に在来線と国道の上空を立体交差して建設される全長 380.0m の 11 径間連続 PC 箱桁橋および RC 単純 T 桁橋である。図-1 に沼宮内 Bi の側面図・断面図を示す。11 径間連続 PC 箱桁橋は、高性能軽量骨材を使用した軽量コンクリート I 種を使用し、「押し出し工法」により架設されるものである。本稿では、高性能軽量コンクリートの施工性について、材料試験結果と実施工を併せて報告する。

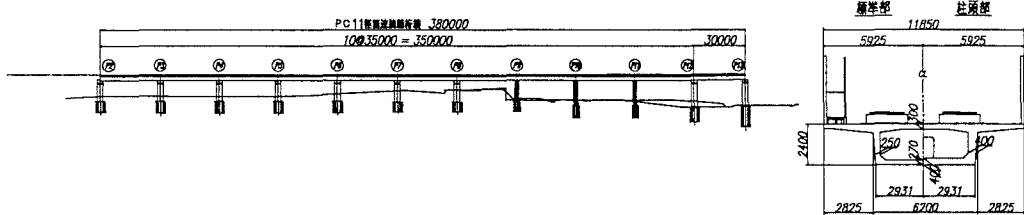


図-1 側面図・平面図

2. 高性能軽量コンクリート

本高架橋で用いる高性能軽量コンクリートの仕様を表-1 に示す。コンクリートの種類は粗骨材にのみ軽量骨材を使用する軽量コンクリート I 種である。軽量コンクリートを使用することで、設計上想定するコンクリートの単位容積質量を 1.8 t/m^3

表-1 コンクリートの仕様

項目	規格	備考
コンクリート種類	軽量コンクリート I 種	粗骨材のみに軽量骨材を使用
設計基準強度	40 N/mm^2	強度の保証は材齢 28 日
スランプフロー	$55 \pm 5 \text{ cm}$	ポンプ圧送性を考慮して決定
空気量	$6 \pm 1.5 \%$	
単位容積質量	$1,800 \text{ kg/m}^3$	
セメント種類	早強ポルトランドセメント	
粗骨材	人工軽量粗骨材	

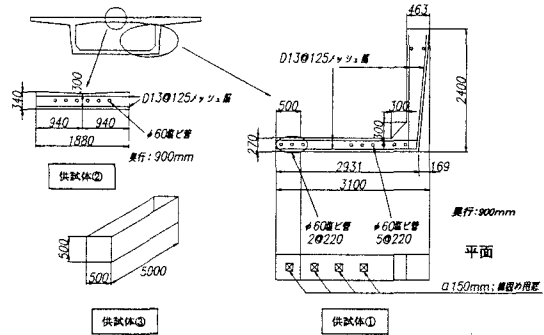
m^3 、鉄筋コンクリートの単位容積質量を 2.0 t/m^3 としている。軽量骨材には、内部の気泡を独立させることで従来の軽量骨材と比べ吸水率を小さくしたものをを用いている。また、軽量骨材をプレウェッティングすることなくポンプによる施工ができ、凍結融解抵抗性に優れている。設計基準強度は、 40 N/mm^2 である。ポンプ圧送を考慮して、添加剤として高性能 AE 減水剤と骨材分離抵抗性を高めるため特殊増粘剤（ウェランガム）を使用している

3. 高性能軽量コンクリートの施工性試験

実施工に先立ち、主桁を模した実物大モデルの部分供試体にポンプ車を介してコンクリートを打設し、その施工性を確認した。供試体は実際の桁の一部を取り出したもので、対象部位をウェブ・下床版（半断面・供試体①）、および上床版中央部（排水勾配あり・供試体②）とした。また、コンクリートを流動させた時の分離抵抗性を確認するため供試体③を準備した。図-2 に供試体形状図を示す。施工方法としては、実際の

コンクリート打設作業と同様に、①プラントでのコンクリート練混ぜ→②アジテータ車による運搬（約 40 分）→③ポンプ車による打設の手順で行った。

実験結果から以下の点が確認された。①ウェブから軽量コンクリートを打込んでも、下床版中央部まで充填する。②表面仕上げにおいて、天端面に勾配をつけることは十分に可能である。③高性能軽量コンクリートは、5 m 程度流動させても、著しい材料分離を生じない。



図－２ 供試体形状

4. 施工状況

上部工は、主桁製作架台（ヤード）上で 1 ブロックごとに打設し、押し出し架設するものである。工期的な制約から 1 ブロック長を 35.0m とし、押し出しから次の押し出しまでの 1 サイクル工程を 20 日とする急速施工としている。ブロックごとの施工順序は、下床版（一部ハンチ部を含む）を打設した後、ウェブおよび上床版を打設する。1 ブロックにつき上下 2 回に分けて打設している。写真－1 に上床版の打設状況を示す。

プラント出荷時および荷下ろし地点での軽量コンクリートの品質管理（スランプフロー値、空気量、コンクリート温度等）を行うとともに、軽量コンクリートの供給ペースと現場の打設ペースをコントロールすることで、ポンプ圧送に支障をきたさないよう配慮している。

締固めにおいてパイプレータを過度に使用した場合、軽量骨材が分離し浮き上がることから、パイプレータの使用を 1 箇所あたり 5 秒以内にし、挿入間隔を 50cm 程度に制限している。

表面仕上げは、木ごて・金ごてのみを用いた仕上げでは軽量骨材が浮き上がる傾向にあった。本工事では、写真－2 に示すジッタバックを用い表面に浮き上がった軽量骨材を押し込んだ後、金ごて仕上げをした。ジッタバックを用いても軽量骨材を完全に押し込むことができなかったことから、試験的に同配合のモルタルを薄く均すことも行っている。現段階においては、表面に軽量骨材が見られるといったことはほとんどなく、比較的良好な仕上がり面となっている。



写真－1 打設状況



写真－2 ジッタバック

5. おわりに

軽量コンクリートを用いた構造物で、本高架橋ほど大規模なものは前例がない。そのため、克服しなければならぬ問題も多く、一つ一つの問題を解決していくことが重要となる。本施工を通じ、軽量コンクリートの施工についてさらなる改善をしていきたい。