

V-180

高流動コンクリートのアーチ橋への適用

(施工実験その2:ポンプ圧送による硬化性状への影響)

(株)青木建設 技術本部 研究所 正会員 原田 和樹

(株)青木建設 技術本部 研究所 正会員 牛島 栄

兵庫県 洲本土木事務所 栗谷 三郎

兵庫県 土木部 道路建設課 前田 強

1. はじめに

本高流動コンクリートのフレッシュ性状が、ポンプ圧送の際に所要のポンパビリティと材料分離抵抗性を有していることは既に確認されている[1]。ポンプ圧送されたコンクリートが施工時のフレッシュ性状のみではなく、硬化後においても所要の品質を満足していなければならない。

本報告ではポンプ圧送されたコンクリートの品質について、模擬試験体から採取したコア供試体の硬化性状と硬化過程の温度履歴について検討を行った。

2. 実験概要

2.1 模擬試験体

本施工実験では、図-1に示すアーチリブ断面を想定したコア採取用の無筋の試験体と、全く同様の形状を有する有筋の試験体の2種類を用意した。なお、有筋の試験体の配筋位置等については前報¹⁾と同様である。

2.2 コンクリートの打設

コンクリートは図-1に示す投入口より締固めせずに打設した。なお、本実験では、前報のフレッシュ性状に関する実験結果を考慮して、ポンプの単位時間当たりの吐出量を約 $20\text{m}^3/\text{hr}$ として実験を行った。実験に使用したコンクリートの配合は前報と同様である。

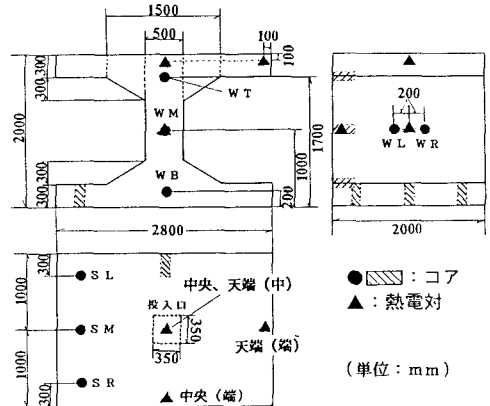


図-1 模擬試験体の形状

2.3 試験項目および試験方法

(1)圧縮強度試験:採取場所の相違による圧縮強度への影響を把握する目的で、出荷、荷卸しおよび筒先の3ヶ所で試料を採取し、材齢7、14、28日で試験を行った。なお、管理用供試体の養生方法は標準水中養生および現場封緘養生の2種類とした。

また、図-1の●印で示される8ヶ所(WT, WM, WB, WL, WR, SL, SM, SR)からコアを採取し、材齢28日で圧縮強度試験、静弾性係数およびポアソン比の測定を行った。また、同時に筒先から採取した管理用供試体との比較検討を行った。

(2)試験体の温度履歴の測定:模擬試験体の温度ひびわれ発生の有無の目安を得ることを目的に、図-1▲印で示される4ヶ所(中央、中央(端)、天端(中央)、天端(端))に熱電対を設置し、打設されたコンクリートの温度履歴の測定を行った。

(3)粗骨材の分布状況の確認:採取した各コア供試体表面の粗骨材の分布状況の観察を行い、打設されたコンクリートの材料分離抵抗性に対する評価を行った。

3. 実験結果および考察

(1)圧縮強度試験:各採取場所における管理用供試体の圧縮強度試験結果を、図-2に示す。いずれの養生方法においても試料の採取場所の相違による圧縮強度の相違は認められず、本施工実験の場合、ポンプ圧送が

圧縮強度に及ぼす影響は無いものと判断できる。

材齢28日（WL,WRについては材齢7日）におけるコア供試体および筒先で採取した管理用供試体の圧縮強度、静弾性係数およびポアソン比の測定結果を、表-2に示す。圧縮強度に関しては、コア採取位置の高さ方向（WT,WM,WB）の相違による影響が観察されたが、その差は最大で40kgf/cm²で、圧縮強度が545kgf/cm²となり実用上問題のある値ではないものと考えられる。

コア供試体の静弾性係数は平均で約 3.1×10^5 kgf/cm²となり、コア供試体の圧縮強度の平均が約570kgf/cm²であることを考慮すると、コンクリート標準示方書（以下、RC示方書）に示される値に比較して、わずかながら小さな値を示した。また、ポアソン比については平均で約0.21となり

RC示方書に示される値とほぼ同じ値となった。

(2)試験体の温度履歴の測定：試験体の温度履歴の測定結果を、

表-2 材齢28日におけるコア供試体の圧縮強度、静弾性係数およびポアソン比

採取位置	圧縮強度 (kgf/cm ²)	静弾性係数 (kgf/cm ²)	ポアソン比
WL	436 (7日)	—	—
WR	436 (7日)	—	—
WT	545	2.88×10^5	0.20
WM	573	2.93×10^5	0.19
WB	585	3.34×10^5	0.23
SL	545	—	—
SM	557	—	—
SR	577	3.31×10^5	0.22
筒先	525	3.22×10^5	0.21

図-3に示す。試験体の温度は、コンクリート打設後約50時

間で最高となり、その値は外気温および結合材等の影響もあり、約35℃と比較的低い値であった。さらに、試験体の各測定位置におけるそれぞれの温度差が最大でも約18℃程度であった。温度履歴の測定結果から温度応力の発生は小さいものと推測でき、脱型後の試験体の外観観察においてもひびわれの発生は認められなかった。

(3)粗骨材の分布状況

の確認：各コア採取位置における粗骨材の分布状況を、図-4に示す。測定位置WLにおける粗骨材の分布の割合が他の測定位置のもの

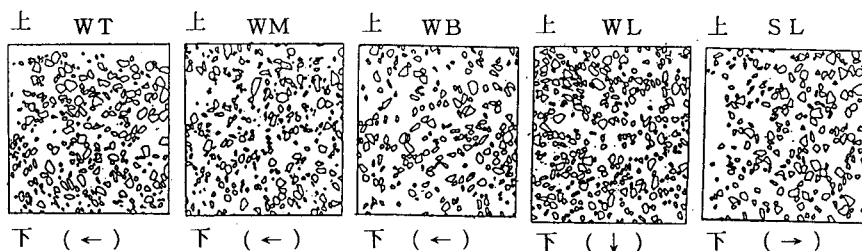


図-4 粗骨材の分布状況

に比較して幾分多いようであるが、大きな差はなく、圧縮強度試験結果からも推測されるように、材料分離の発生はないものと判断できる。なお、図中の矢印はコンクリートの流動方向を示す。

4. まとめ

本施工実験より、高流動コンクリートのポンプ圧送による圧縮強度、静弾性係数および粗骨材の材料分離への影響は見受けられず、所要の品質を有していることが確認された。

〔謝辞〕本施工実験を実施するに際して、三菱マテリアル、ボゾリス物産および第一生コン津名工場の御協力を得ました。更に東京大学・岡村教授ならびに小澤助教授より貴重なご意見ご指導を賜りました。ここに深く感謝の意を表します。

〔参考文献〕

〔1〕牛島、谷口、林、前田：「高流動コンクリートのアーチ橋への適用に関する施工実験（ポンプ圧送によるフレッシュ性状への影響に関する施工実験）」土木学会第49回年次学術講演会（平成6年9月）

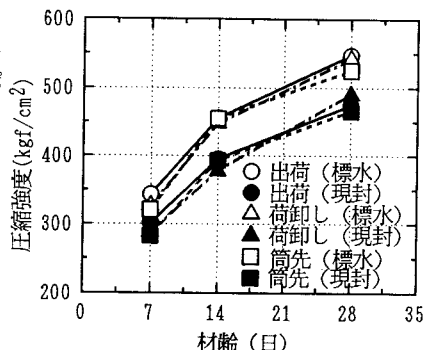


図-2 各採取場所における圧縮強度

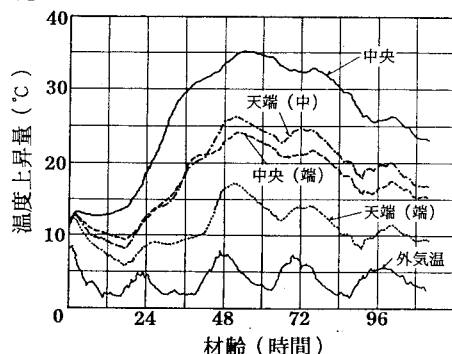


図-3 模擬試験体の温度履歴測定結果