

V-295 二成分系低発熱型高流動コンクリートの施工性の検討
(その5 合流部の品質と落下高さの影響)

(株)熊谷組 技術研究所 正会員 林 順三
 (株)熊谷組 技術研究所 菅 一雅
 (株)熊谷組 技術研究所 堀 誠治
 本州四国連絡橋公団 正会員 有馬 勇
 本州四国連絡橋公団 正会員 末永清冬

1.はじめに

(その5)では、高流動コンクリートの層打込みにおけるコンクリート合流部の品質、および落下高さがコンクリートの品質に与える影響について検討した結果を報告する。

2.実験概要

(1)合流部の品質確認実験

部材形状、打込み要領およびコア採取位置を図-1に示す。コンクリート合流部における品質を調べるために、1配管系統35~40 m^3/h でコンクリートを打込み、流動状態の目視観察、流動勾配の測定、コア供試体の圧縮強度試験および粗骨材面積率の測定を行った。

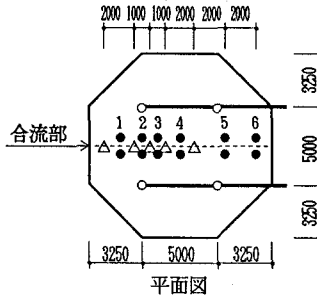


図-1 合流部の品質確認実験概要

○:ゲートバルブ
 △:パイプレーター位置
 ●:コア抜き位置

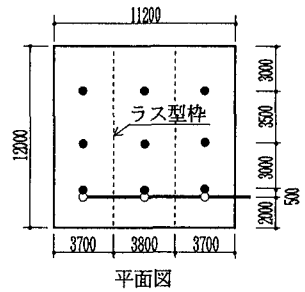


図-2 落下高さの影響確認実験概要

○:ゲートバルブ
 ●:コア抜き位置

(2)落下高さの影響確認実験

部材形状、打込み要領およびコア採取位置を図-2に示す。落下高さがコンクリートの品質に与える影響を調べるために、ゲートバルブから部材底面までの落下高さを1.2、2.2、3.2mと変えて、35~40 m^3/h で順次コンクリートを打込み、流動状態の目視観察、流動勾配の測定、コア供試体の圧縮強度試験および粗骨材面積率の測定を行った。

3.実験結果および考察

(1)合流部の品質確認実験

実験に使用したコンクリートの品質を表-1に示す。

①流動状態および流動勾配 コンクリート打込み時の流動状態は、目視観察によると良好であった。また、コンクリート打込み終了時の合流部における流動勾配は1/52と非常に緩やかであった。

②圧縮強度 コア供試体の材令7日の圧縮強度試験結果を図-3に示す。コア供試体の圧縮強度は、コア採取位置の違いやパイプレーターの有無による差は認められなかった。

③粗骨材面積率 コア供試体の粗骨材面積率測定結果を図-4に示す。各コア採取位置でのコア上部および中部の粗骨材面積率はコア下部に比べて低くなる結果となった。これは、コンクリートのスランプフローが大きく、モルタルの粘性が低かったため、骨材が沈んだことによると考えられる。また、パイプレーターにより締め固めを行ったNo.1からNo.4のコア抜き位置では、コア上部および中部において粗骨材面積率が大きく低下するものが認められたが、これはパイプレーターによる締め固め方法が適切でなかったため、骨材が沈降したことによるものと考えられる。

表-1 コンクリートの品質

スランプ (cm)	スランプフロー (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 ($^{\circ}\text{C}$)
25.5	63 × 62	3.5	25.5

(2)落下高さの影響確認実験

実験に使用したコンクリートの品質を表-2に示す。

①流動状態および流動勾配 コンクリート打込み時の流動状態は、目視観察によるとコンクリート落下高さが高くなるにつれて良好となった。また、コンクリート打込み終了時における流動勾配は、図-5に示すように、落下高さ1.2mでは1/13、2.2mでは1/11、3.2mでは1/12となり、落下高さの違いによる差は認められなかった。

②圧縮強度 コア供試体の材令7日の圧縮強度試験結果を図-6に示すが、落下高さの違いによる大きな差は認められなかった。

③粗骨材面積率 コア上部および中部では落下高さの影響は明確に判別できなかったが、コア下部では図-7に示すように落下高さが高くなるにつれて粗骨材面積率は高くなった。これは、落下高さが高くなることでコンクリートの流動エネルギーが大きくなり、骨材の移動量が多くなるためと考えられる。

以上の結果より、落下高さによりコア供試体の粗骨材面積率には差はみられたが、圧縮強度には差はなく、また目視観察ではいずれの落下高さにおいてもコンクリートは材料分離せずに流動していた。従って、高流動コンクリートは、落下高さを3m程度としても十分な品質が得られると考えられる。

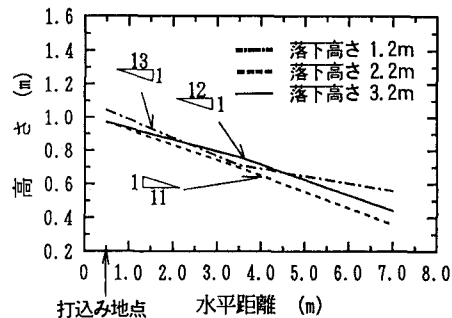


図-5 コンクリート打込み終了時の流動勾配

4.まとめ

(1)コンクリート合流部の圧縮強度は、コア抜き位置の違いやバイブレーターの有無による差は認められず、品質上問題はない。

ただし、バイブレーターの締め固めを行った箇所では骨材の沈降により粗骨材面積率が低くなったコア供試体もみられたため、実施工においてバイブレーターにより締め固めを行う場合は、過度の締め固めを避けることが必要である。

(2)高流動コンクリートは高い材料分離抵抗性を有しており、3m程度の高さから落下させても材料分離せずに流動し、十分な品質が得られる。

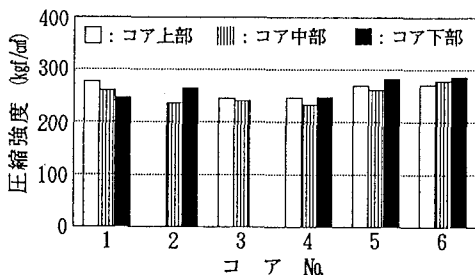


図-3 コア供試体の圧縮強度試験結果（材令7日）

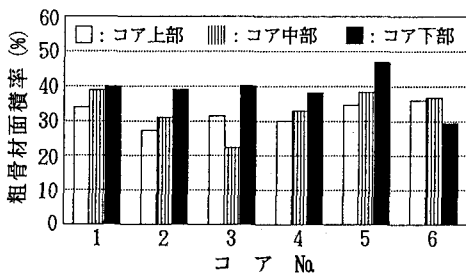


図-4 コア供試体の粗骨材面積率測定結果

表-2 コンクリートの品質

スランプ (cm)	スランプフロー (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)
24.5	59.5 × 59.5	4.3	28.0

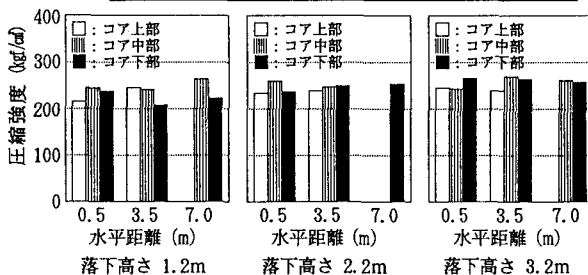


図-6 コア供試体の圧縮強度試験結果（材令7日）

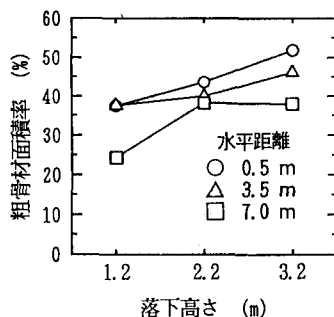


図-7 コア供試体の粗骨材面積率測定結果（コア下部）