

(V - 2) 新旧コンクリートの曲げ強度比とコンクリートの水分減少量との関係

千葉工業大学工学研究科土木工学専攻 学生会員 大坂隆征

千葉工業大学工学研究科土木工学専攻 学生会員 応 力

千葉工業大学土木工学科 正会員 内海秀幸

千葉工業大学土木工学科 フェロー 足立一郎

1. はじめに

新旧コンクリートの打継ぎ強度は、打継ぎ施工後のコンクリート周辺の様々な条件に支配されることが考えられる。そこで、特にコンクリートの水和作用を促進させるための施工処置は重要である。本研究では打継ぎに際する旧側コンクリートの表面処理手法にロータリージェット方式のウォータージェット工法を用い、普通コンクリート、高流動コンクリート、無収縮モルタル及び超速硬セメントコンクリートをすでに硬化した普通コンクリートに打継いで、材齢経過に伴う供試体の重量変化を測定し、打継ぎ強度比との関係を検討した。その結果、標準養生を施した打継ぎ供試体は打継ぎ後室内放置、シート養生、あるいは膜養生を施した場合より大きな曲げ強度比の得られることを確認した。

2. 実験

2.1 供試体の種類と実験方法

使用した細骨材、粗骨材は富士川産であり、粗骨材の最大寸法は 25mm である。また、作成した供試体は以下の通りである。

(1) 旧コンクリート

10×10×40cm の標準型枠に水セメント比 50% の普通コンクリートを打設し、24 時間の気中養生を行った後型枠をはずし 28 日間の水中養生を行う。作成した供試体をコンクリートカッターで 10×10×20cm の寸法に切断し、打継ぎ面はコンクリートカッターによる切断面を使用せず、打設時に型枠に面した部分を用いた。また得られた供試体は、ウォータージェットで平均処理深さが 2~3mm となるように表面処理を施した。

(2) 打継ぎコンクリート

旧コンクリートに水セメント比 50% の普通コンクリート、40% の超速硬セメントコンクリート、60% の高流動コンクリート、36% の無収縮モルタルを打継いで 10×10×40cm の供試体とした。作成した打継ぎコンクリートは水中養生、室内放置、膜養生あるいはシート養生といったように養生方法を変え 28 日後に三等分点二点集中載荷曲げ強度試験を行った。

(2) 標準コンクリート

標準コンクリートは、打継ぎのないものを示す。

2.2 養生条件

本研究では、新コンクリート脱型後において以下の 4 種類の養生方法を実施するものとした。

(1) 標準養生

(2) 室内放置による気中養生

(3) 市販製の膜材塗料を全面に塗った後、室内に放置する膜養生

(4) 室外においてシートを被覆するシート養生

3. 結果および考察

図 - 1 に打継がれたコンクリートの材令に伴う水分重量比を示す。図中、材齢は新コンクリートが打継がれた日からの日数であり、打継ぎ後 1 日目の重量を 100% として、その後の水分重量比によって重量変動を百分率により示している。また、図中○は水中養生、△は膜養生、▽はシート養生、□は室内養生である。打継ぎコンクリートの水分重量比は、水中養生の場合が特に大きく、時間と共に増加する傾向であるが、シート養生、膜養生、室内放置の各場合は総じて時間と共に減る傾向であった。図 - 2 に示した曲げ強度比と養生条件との関係から水中養生（標準養生）の場合が大きな曲げ強度比となり、室内放置の場合が最も小さい値を示した。これは図

キーワード：新旧コンクリート、打継ぎ、水分減少量

連絡先：千葉県習志野市津田沼 2-17-1 Tel047-4748-0441 Fax047-478-0474

- 3に示した材齢に伴う乾燥ひずみの測定値とも関係があると推測され、室内放置の場合が最も大きい乾燥ひずみとなった。図 - 3より、材齢初期の7日目において超速硬セメントコンクリートを新コンクリートとして打継いだ以外、各養生条件に係わらずほぼ同等な乾燥ひずみが発生している。この段階での乾燥収縮挙動は硬化に伴った不可逆な挙動であると思われる。7日以降の乾燥収縮挙動は図 - 1における、水分重量比に伴った挙動であり、水分重量比が最も多い室内養生において収縮量が増加する傾向にある。無収縮モルタルにおいても、打継がれた系としては、普通コンクリートと同程度の収縮が材齢初期において発生している。なお、超速硬セメントコンクリートを打継いだ場合の乾燥収縮挙動は、水中養生と他の養生条件での収縮量の差に大きな開きがある。このことは、水和反応の進行の速度が速い超速硬セメントコンクリートにおいても十分な水分供給が無い場合、打継がれた系としての収縮量が大きく発生することを意味している。図 - 4に水分減少量（重量変化）と乾燥ひずみ及び曲げ強度比との関係を示す。水分が減少していくにつれて乾燥ひずみは大きくなっていき、逆に曲げ強度比は減少していく傾向を示した。これは、乾燥収縮ひずみが生ずることによって打継ぎ目の付着力が負の方向に働いていることを表している。

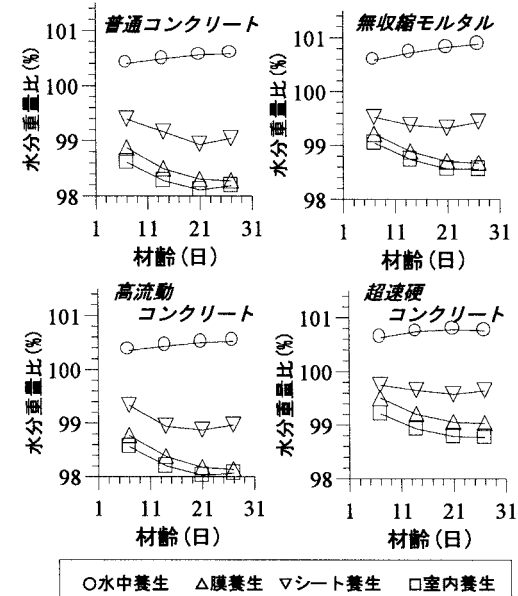


図 - 1 材齢と水分重量比との関係

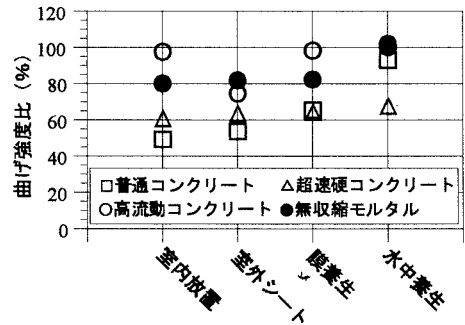


図 - 2 養生条件と曲げ強度比との関係

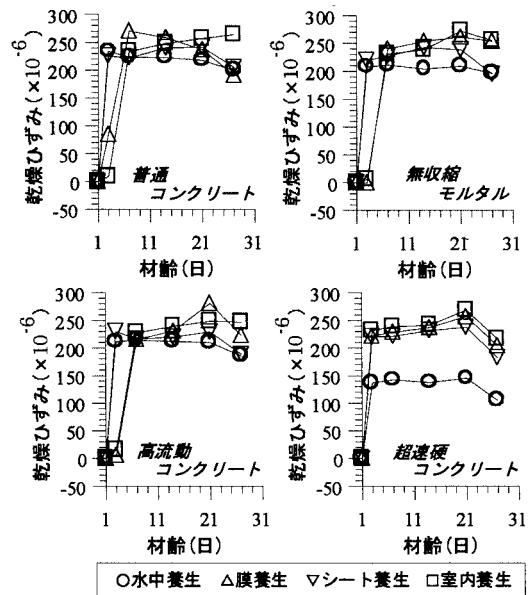


図 - 3 材齢と乾燥ひずみとの関係

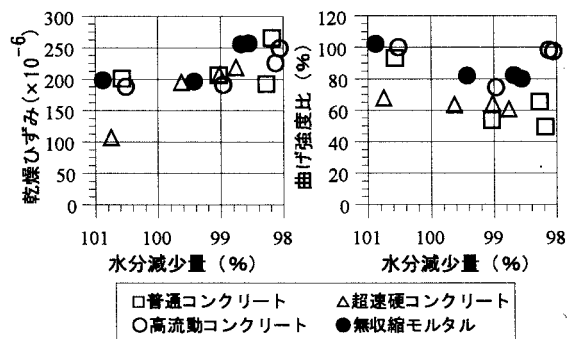


図 - 4 水分減少量と乾燥ひずみ及び曲げ強度比との関係