

ショットブラストを利用したコンクリート 打ち継ぎ工法に関する研究 (4)

——打ち継ぎ強度におよぼすブリージングの影響——

Studies on Construction Joint of Concrete
Structures Using Shot Blasting Technique (4)

足 立 一 郎*・魚 本 健 人**・西 村 次 男**
Ichiro ADACHI, Taketo UOMOTO and Tsugio NISHIMURA

1. は し が き

著者らはすでに新旧コンクリートの打ち継ぎにおいて、旧コンクリートの表面処理にショットブラスト工法を用いると、材令が経過してかなり強固となったコンクリートを騒音、振動、粉じん等の公害を発生させることなく処理できるうえに、コンクリートの水セメント比、粗骨材の種類、ショットおよびグリッドの寸法、投射速度、投射密度の条件が適切である場合、打ち継ぎの付着効果を曲げ試験によって評価すると、水平打ち継ぎでは非常に高い付着効果の得られることを明らかにした。¹⁾

しかし鉛直打ち継ぎの場合は、水平打ち継ぎの場合のように大きな付着効果を得られないことがその後の実験によって明らかとなった。本文では、この原因が打設時におけるブリージングによる打設面近傍のコンクリート品質の差によるものと考えた。すなわち鉛直打ち継ぎでは、新コンクリート打設時に打ち継ぎ目に沿って分離水が上昇するため、付着が妨げられることは容易に予測される。しかし水平打ち継ぎでは、旧コンクリートの表層部分がブリージングの影響によって弱化しているため、付着効果を調べるための曲げ試験では打ち継ぎ面で破壊せず、旧コンクリート部分で破壊したため、見かけ上付着効果が高い結果となったのではないかと考えた。

以下にこれを確かめるための実験を行った。

2. 実 験 概 要

まず図1のようにして打ち継いだ2種類の供試体を作成した。その場合、旧コンクリートは普通ポルトランドセメントを用いてつくったものであり、新コンクリートはブリージングをほとんど生じないと考えられる超速硬セメントを用いたものである。

普通ポルトランドセメントを用いた場合は、水セメント比を50%、60%、70%の3水準とし、粗骨材の最大

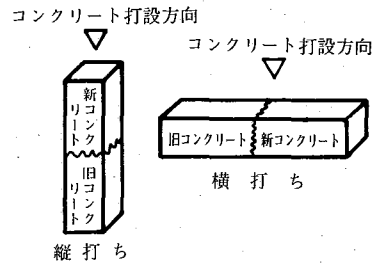


図1 コンクリートの打設方向

寸法は20mm(秩父両神産の砕石で比重2.70, 吸水率0.65%), 細骨材は富士川産の川砂(比重2.62, 吸水率2.24%, 粗粒率3.03), スランプの目標はコンクリートの配合によらず、10±1cmとした。

超速硬セメントを用いたコンクリートは、水セメント比38%とし、セメント以外の使用材料および目標スランプは、普通ポルトランドセメントを用いた場合と同様にした。

旧コンクリートに相当する供試体は、寸法を10×10×20cmとし、コンクリート打設後6週間水中養生を行ったのち、表面乾燥状態でショットブラスト処理を施し、次に24時間水中に放置して湿潤状態を保ってから新コンクリートを打設した。

新コンクリート打設後における供試体全体の寸法は、10×10×40cmとなった。打ち継ぎ後4週間の水中養生を行ってから、3等分点2点載荷により曲げ試験を行い、曲げ強度によって打ち継ぎ強度を評価した。

コンクリート打設時の室温は21±2°C、養生は20°Cの水中で行った。

打ち継ぎ強度はコンクリートの配合、打設条件等によっても異なるので、打ち継ぎのあるはりの曲げ強度と打ち継ぎのないはりの曲げ強度との比を求めて曲げ強度比とし、この値によって打ち継ぎ強度を比較した。なお、打ち継ぎのないはりの場合にも図1のように打ち込み方向を縦打ち、横打ちの2種類とした。

コンクリートの打設方法は、横打ちの場合は1層、縦

* 千葉工業大学土木工学科

** 東京大学生産技術研究所 第5部

研 究 速 報

打ちの場合は打ち継ぎの有無にかかわらず2層に分け、棒状バイブレーターを用いて締めかためを行った。棒状バイブレーターは振動数12000ないし14300 r. p. mで、1回の挿入につき5秒間の振動をあたえた。

3. 実験結果と考察

形状・寸法が同じであっても、コンクリートの打設方向が異なると、図2に示すように曲げ強度に差が生ずる。この図から普通ポルトランドセメントを用いたはりの曲げ強度は、横打ちの場合が縦打ちの場合より大きいが、超速硬セメントを用いると大差のないことが明らかとなった。

横打ちの場合は、水平方向に一樣な強度となることが予測されるが、縦打ちでは分離水の上昇によって、先に打ち込んだ層の表面近傍でコンクリートの品質に差が生じたためであると考えられる。しかしブリージングの発生が極めてすくないとされる超速硬セメントを用いた場合は、部分的なコンクリートの品質差がほとんど生じないために、横打ちと縦打ちの間に大きな曲げ強度の差が生じなかったものと思われる。

次に新コンクリートとして普通ポルトランドセメントを用いた場合と超速硬セメントを用いた場合について、鉛直打ち継ぎにおける両者の曲げ強度比を比較すると、図3のように、前者は平均深さによらず一樣な曲げ強度比を示し、付着効果も小さいが、後者は平均深さが大きくなるほど曲げ強度比は増加しており、材令の経過と共に付着効果が大きくなっている。材令24時間での曲げ強度比はかなり小さいが、材令2週間では平均深さ8mmの場合100%となった。

普通ポルトランドセメントを用いた新旧コンクリートの界面には、分離水に伴って上昇したと考えられる白濁の付着物が多く観察され、これが鉛直打ち継ぎにおける新旧のコンクリートの付着を妨げているものと思われる。

旧コンクリートの打ち継ぎ面として、縦打ち時の底面を処理した場合と打設面を処理した場合について、曲げ強度比の比較検討を行った。まえばきにおいて述べたごとく、打設面処理の場合は旧コンクリート部分で破壊することが多いが、底面を処理して打ち継ぐと新コンクリート部分で破壊するものが多く、曲げ強度比は100%を越える場合も生じた。図4はグリッドの投射速度を73m/secとし、投射密度を変えた場合の平均深さと曲げ強度比の関係である。この図から、底面を処理して打ち継いだ場合に曲げ強度比は大きくなることが明らかである。

以上の検討結果より、打ち継ぎ強度はブリージングの

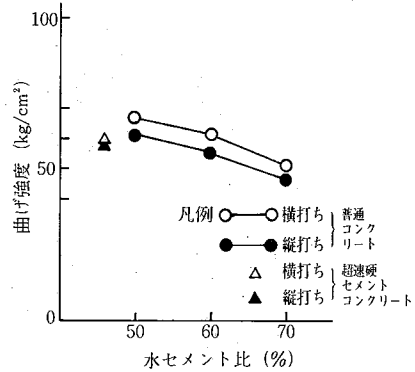


図2 打ち継ぎのない供試体の打設方向と曲げ強度の関係

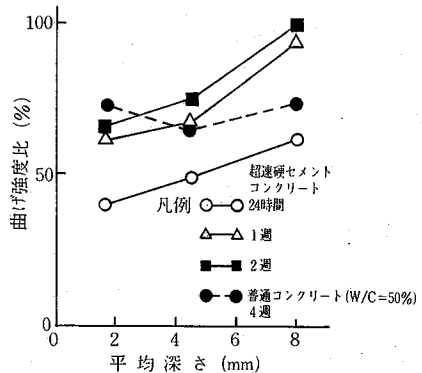


図3 鉛直打ち継ぎにおける平均深さと曲げ強度比

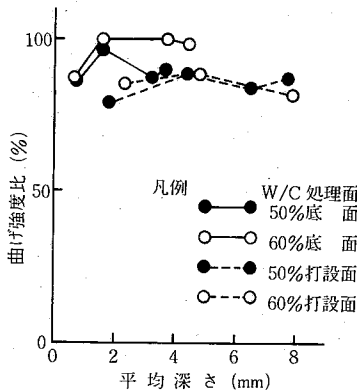


図4 水平打ち継ぎにおける処理面の違いと曲げ強度比

影響を受けることが確められた。(1983年5月25日)

参 考 文 献

1) 足立・魚本・西村: ショットプラストを利用したコンクリート打ち継ぎ工法に関する基礎的研究(3) 生産研究 35 巻 5 号 (1983-5)