

V-251 打継ぎ強度に及ぼす新旧コンクリートの材令の影響

群馬大学大学院 学生会員 中島貴弘  
 群馬大学工学部 正会員 辻 幸和  
 群馬大学大学院 学生会員 木暮 健  
 日本化成中央研究所 正会員 森脇貴志

1. まえがき

コンクリート構造物の従来の打継目施工においては、打継目の処理後は直ちに、新コンクリートを打込まなければならない、施工上の困難が生じていた。このような問題を解決するために、塗布してから新コンクリートを打込むまでの期間(以下、オープンタイムと称する)が比較的長期間とれる打継ぎ用材料としてのポリマーセメントモルタルの研究開発が進んでいる。

本研究では、新旧コンクリートの打継ぎ強度に及ぼす材令の影響について、新・旧コンクリートの材令を変化させた曲げ強度試験を行うことによって、実験的に検討する。

2. 実験概要

供試体の形状寸法および荷重方法を、図-1に示す。旧コンクリートの材令が48時間に達した時点で、ワイヤーブラシにより打継目を削りレイトスを除去する打継目処理を行った。湿布養生を施した後、旧コンクリートが所定の材令に達した時点で、ポリマーセメントモルタルを塗布した。旧コンクリートの材令は3日、14日、28日、84日、168日と変化させた。オープンタイムは、3日と14日の2種類とし、その間は湿布養生とした。その後、新コンクリートを打継ぎ、21日間湿布養生した後7日間気温20℃の空气中にて乾燥させ、曲げ強度試験を行った。また、新コンクリートの材令が打継ぎ強度に及ぼす影響を把握するため、旧コンクリートの材令を7日としたものについて、新コンクリートの材令を7日、28日、84日、168日と変化させて、同様に曲げ強度試験を行った。

粗骨材の最大寸法を20mm、W/Cを65%とし、スランプは8cmを目標とした。セメントは、普通ポルトランドセメントを、骨材は、群馬県渡良瀬川産の川砂および川砂利を用いた。粗骨材、細骨材の比重は、それぞれ2.65、2.65、粗粒率はそれぞれ6.64、2.92であった。また、打継ぎ用材料として使用したポリマーセメントモルタルは、ポリマーにはエチレン酢酸ビニル系のものを、ポリマーセメント比を10.8%、W/Cを35.2%として使用した。

3. 結果と考察

旧コンクリートの材令と打継ぎ強度および新・旧コンクリート自体の曲げ強度との関係を図-2に示す。打継目を有しないコンクリート自体の曲げ強度のうち、旧コンクリートは、各材令ごとに打込んだものであり、新コンクリートは同じバッチで打込み、試験材令が異なるものである。いずれの曲げ強度も、多少のばらつきはあるものの、ほぼ同様な値で推移することから、打継ぎ強度の増減は、打継目自身の強度によることがわかる。

旧コンクリートの材令が28日程度までは、鉛直・水平いずれの打継目の打継ぎ強度とも旧コンクリートの材令とともに減少する傾向が認められる。材令の経過とともに、未反応のセメントが減少するため、ポリマ

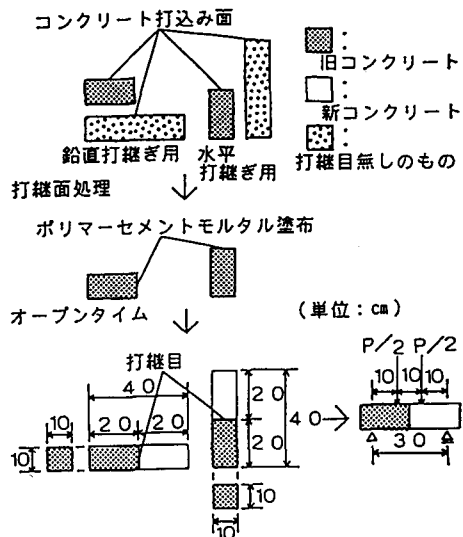


図-1 供試体の形状寸法および荷重方法

ーセメントモルタルと新旧コンクリートとの一体化を増進する水和が進みにくくなる。また、ポリマーセメントモルタルと新旧コンクリートとは、主にポリマーセメントモルタルの接着剤としての接着力により一体化が進む。これらの相互関係により、旧コンクリートの材令が経過すると、打継ぎ強度は下がっていくと推測できる。

旧コンクリートの材令が28日以上を経過して材令が84日になると、わずかではあるが打継ぎ強度が上昇している。そして、材令168日になると、また少し低下している。旧コンクリートの材令が28日および84日の供試体の破壊状況を図-3に示す。旧コンクリートの材令が経過すると、新コンクリートと打継ぎ用材料との界面破壊であるBN破壊よりは、O破壊あるいはN破壊による旧コンクリートあるいは新コンクリートでの内部破壊の占める割合が増加する。このことより打継ぎ目自身の強度の増加がわかるが、この傾向がすべての供試体でみることができないため、打継ぎ強度の上昇の原因は、この観点からは推測しにくい。この原因については、今後、研究を進めていきたい。

新コンクリートの材令と曲げ強度比との関係を図-4に示す。曲げ強度比とは、新・旧コンクリートと等しい条件で打込んだ打継ぎ目を有しない供試体の曲げ強度の小さい方の値に対する打継ぎ強度の比率をいう。一般に曲げ強度比は70~100%程度の値を示しながら、新コンクリートの材令に関わらず、ほぼ同等の値となることが認められる。このことより、打継ぎ強度に及ぼす材令の影響は、新コンクリートよりもむしろ、旧コンクリートの方が大きいことがわかる。

オープンタイムを3日と14日に変化させ、その値が打継ぎ強度および曲げ強度比に及ぼす影響についてそれぞれ比較してみると、若干の違いはあるものの、ほとんど差がないことも認められる。

4. まとめ

旧コンクリートの材令が28日程度までは、ポリマーセメントモルタルと新・旧コンクリートとの一体化を増進する水和反応が材令の経過とともに不活発となり、打継ぎ強度は低下する。それ以降は主に打継ぎ用材料の接着力の増加があるため、打継ぎ強度が増加することもあるが、その変化は小さい。これらのことから、旧コンクリートの材令が28日程度までは、打継ぎ強度に及ぼす材令の影響が大きく、それ以降の材令においては、材令が及ぼす影響は小さくなる。

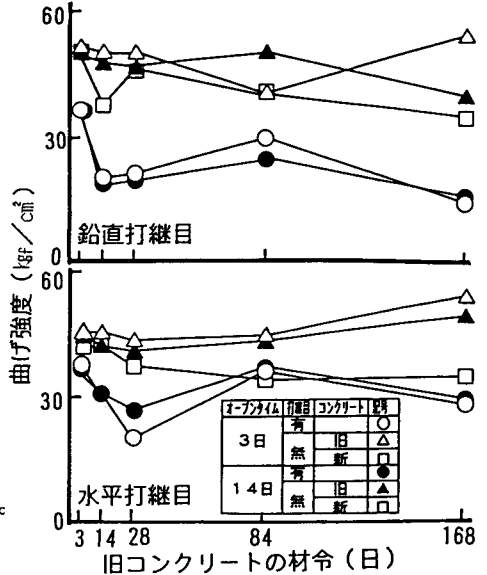


図-2 旧コンクリートの材令と打継ぎ強度および曲げ強度との関係

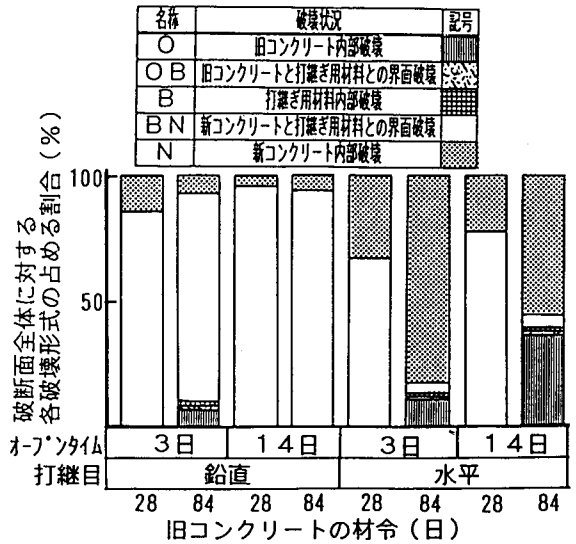


図-3 供試体の破壊状況

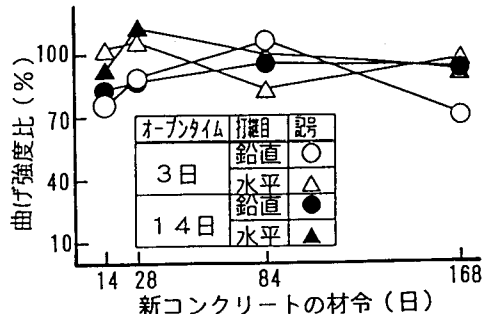


図-4 新コンクリートの材令と曲げ強度比との関係