

清水建設技術研究所 正会員 河井 徹
同 上 正会員 黒田泰弘

1. はじめに

下層コンクリートの凝結時間までに上層コンクリートを打ち継いだ場合、高流動コンクリートは普通コンクリートと比較して打継ぎ強度が高いこと、および打継ぎ時間間隔を長くとってもコールドジョイントが発生しにくいことを既報[1]で報告した。その後、下層コンクリートが硬化した後に上層コンクリートを打ち継いだ場合の打継目の強度に与える打継目の処理方法と養生方法の影響を把握する目的で既報と類似の実験を行った。本報は、その実験の概要と結果について報告するものである。

2. 実験の概要

2.1 使用材料と配合

セメントは三成分系の低発熱セメントL (OPC:SLAG:FLYASH=35:45:20、比重2.78、比表面積3,630 cm^2/g) と普通ポルトランドセメントN、細骨材Sは山砂（比重2.60、F.M.2.59）、粗骨材Gは最大寸法20mmの石灰石碎石（比重2.70、F.M.6.61）を用いた。高流動コンクリートの配合は既往の文献[1]、[2]から表-1に示すB配合とし、増粘剤Vaはアクリル系のものを用いた。スランプフローは55~60cmにした。普通コンクリートの配合はスランプ13cmの配合Cとした。

表-1 配合表

配合	セメント	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				増粘剤 添加率 Va/W (%)
				水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	
B	L	45	50	155	344	872	906	2.2
C	N	55	42.5	155	282	786	1104	—

2.2 実験方法

打継ぎ供試体は図-1に示す形状寸法とし、打継ぎ強度の評価は、図-2に示すような割裂引張試験を行い、一体打ちの供試体に対する引張強度比で表した。実験の仕様を表-2に、打継目の処理方法を表-3に示す。高流動コンクリートの試験を基本に行い、普通コンクリートは湛水養生についてのみ実験を行った。表-2において、気中養生は打継ぎ材齢まで温度 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 、RH約60%の気中で養生する方法、湛水養生は始発時間（約16時間）後に打継目に水を張って養生する方法、初期養生は打込み5~6時間後に湛水養生を開始する方法とした。打継目の処理は材齢2日で行った。試験材齢は上層コンクリート打込み後、高流動コンクリートは28日、普通コンクリートは21日とした。

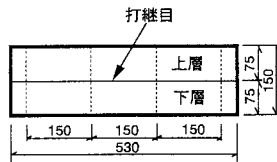


図-1 打継ぎ供試体の概要

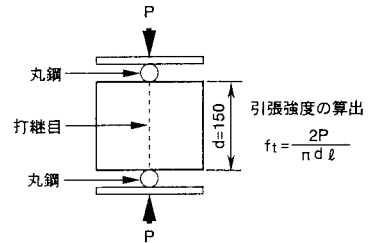


図-2 割裂試験方法

表-2 打継ぎの仕様

打継ぎ材齢		3日			28日	
種類	養生方法	気中養生	初期養生	湛水養生	気中養生	湛水養生
	処理					
高流動	NT	○	○	○	○	○
	CH	○	○	○	○	○
	WB	○	○	○	○	○
普通	NT			○		○
	CH			○		○
	WB			○		○
	MO			○		○

表-3 打継目の処理方法

記号	下層コンクリートの表面処理状況
NT	無処理
CH	コンクリート表面をチップングする。
WB	ワイヤブラシにてコンクリート表面を粗骨材が露出する程度まで削る。
MO	上記ワイヤブラシによる処理後にモルタルを敷く。

3. 実験結果と考察

図-3に実験結果を示す。はじめに打継目の処理方法に関して考察する。普通コンクリートの場合、打継ぎ材齢に拘わらず、無処理よりもワイヤブラシあるいはチップングによる処理、さらにはモルタルの処理の方が引張強度比が高くなっている。このように普通コンクリートにおいて打継目の処理の効果が認められるのは、普通コンクリートの表面にはブリーディングの発生に伴うレイタンス等の脆弱層が形成されており、打継目の処理によりその脆弱層が取り除かれたためである。このことは既往の文献[3]にも示されている。一方、高流動コンクリートの場合は、無処理の場合の引張強度比はチップングによる処理の場合よりも高く、ワイヤブラシによる処理の場合と大差ない結果であった。本実験に用いた高流動コンクリートは、ブリーディングが皆無であるため、表面にレイタンス等の脆弱層は生じていない。

そのため、打継目の処理を行っても打継ぎ強度の改善効果は認められないものと考えられる。逆に、チップングによる処理の場合に無処理の場合と比較して引張強度比が低下しているのは、チップングにより表面の粗度が大きくなったためであると考えられる。なお、高流動コンクリートにおいて、無処理の場合の引張強度比は材齢28日の気中養生を除けば0.7程度以上であり、普通コンクリートで打継目の処理を行った場合の値より高いことがわかる。以上より、高流動コンクリートの場合は、引張強度比を0.7程度を確保するためには打継目の処理は不要であると考えられる。

次に高流動コンクリートの養生方法の影響を検討する。打継ぎ材齢3日の場合は、気中養生、初期養生および湛水養生とも引張強度比に大差はない。しかし、打継ぎ材齢28日の場合は、湛水養生での引張強度比は材齢3日の場合と同程度であるが、気中養生の場合は強度比が明らかに低下している。この結果から、材齢3日以内に打ち継ぐ場合は除いて、打継ぎ強度を低下させないためには湛水養生が必要であると考えられる。

なお、今後は、セメントペーストやモルタルによる打継目の処理方法と引張強度比との関係および打継目の処理程度とせん断強度との関係について詳細に検討していく予定である。

4. まとめ

高流動コンクリートの打継ぎ強度に関して行った本実験の範囲で以下のことがわかった。

- (1)高流動コンクリートの場合は、打継目が無処理であっても引張強度比は約0.7以上が確保できる。また、打継目の処理を行っても引張強度比が向上するとは限らない。一方、普通コンクリートの場合は、打継目の処理を行うことにより下層コンクリートの脆弱層が取り除かれる。そのため、打継目の処理を行った方が無処理の場合よりも引張強度比が高くなる。
- (2)高流動コンクリートにおいて、湛水養生を行った場合の引張強度比は気中養生を行った場合と比較して、打継ぎ材齢が3日では大差ないが打継ぎ材齢が28日では高くなる。

<参考文献>

- 1) 河井 徹・黒田泰弘：高流動コンクリートの打継強度に関する基礎的研究、土木学会年第48回年次学術講演会第5部、pp. 86-87、1993. 9. 2) 河井 徹・黒田泰弘・武川芳広：低発熱セメントを用いた高流動コンクリートの諸性質に関する実験的研究、土木学会論文集VI-18、No. 462、pp. 111-120、1993. 3. 3) 國分正胤：新旧コンクリートの打継目に関する研究、土木学会論文集第8号、pp. 1-24、1950. 11.

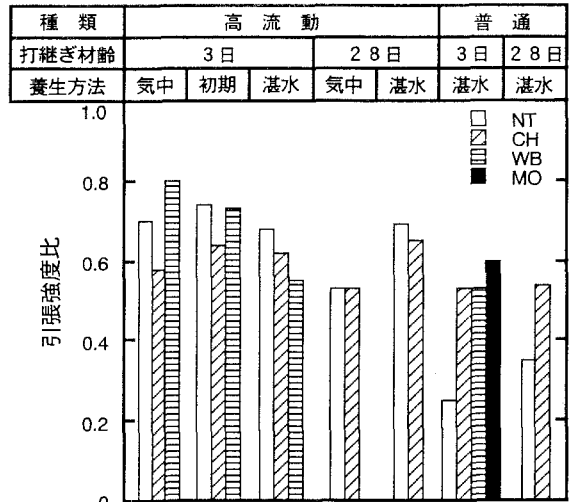


図-3 打継ぎ材齢と養生方法が引張強度比に与える影響