

V-552 高流動コンクリートと一般コンクリートの打継ぎ強度に関する基礎実験

東急建設（株）技術研究所 正会員 大橋潤一
正会員 前田強司

1. はじめに

コンクリート構造物のコンクリート打込み作業は、原則として連続で打ち込まなければならない。しかし、大型構造物では施工上の理由からコンクリートの打継ぎ時間間隔が長くなる。また、高流動コンクリートの普及とともに締固め困難な部材にも打込みが可能となり、経済性から締固め困難な部位には高流動コンクリート、締固め可能な部位には一般コンクリートが施工されるケースも発生する。

そこで、高流動コンクリートと一般コンクリートの水平打継ぎ強度を把握する目的で室内実験を実施した。本報ではその実験概要と結果について報告する。

2. 実験概要

2. 1 使用材料および配合

コンクリートは呼び強度240kgf/cm²スランプ12±2.5cm最大骨材寸法20mmの規格品（配合B）とフライアッシュを使用した増粘系（配合H）、中庸熱ポルトランドセメントを使用した粉体系（配合M）の高流動コンクリートを用いた。使用材料を表-1、配合を表-2に示す。

2. 2 実験方法

コンクリートの練混ぜは100Lのパン型強制練りミキサを使用した。配合Bは空練り10秒 水・AE減水剤投入90秒、配合H、Mは細骨材・セメントおよび増粘剤・フライアッシュ（配合H）を投入空練り10秒、水・高性能（AE）減水剤を投入60秒、粗骨材投入60秒練混ぜた。

表-1 使用材料

使用材料	種 類	諸 物 性
セメント	OPC：普通ポルトランド	比重=3.15，比表面積=3,340
	MBF：三成分系低熱型MF	比重=2.85，比表面積=3,630 中庸熱MF：高炉スラグ微粉末：7347731=40：40：20
混和材	フライアッシュ	比重=2.25，比表面積=2,960
細骨材	相模川水系川砂：90%	比重=2.57，FM=2.94
	千葉県君津山砂：10%	
粗骨材	八王子美山	比重=2.57，FM=6.73
混和剤	AE減水剤	リグニンスルホン酸化合物 比重=1.25
	高性能減水剤	高縮合トリアジン化合物 比重=1.13
	高性能AE減水剤	ポリカルボン酸系 比重=1.05
	分離低減剤	水溶性セルローズエーテル 2%水溶液粘度=10,000cPs

供試体は、図-1に示すように、10×10×40cmの角柱型枠を鉛直に設置し、先打コンクリートを1/2の高さまで打ち込み、所定時間経過後、新たに練混ぜた後打コンクリートを打ち込んだ。なお、先打コンクリートの表面が乾燥しないように管理した。

表-3に示すように、先打コンクリートおよび後打コンクリートそれぞれに配合B、H、Mを打ち込んだ。配合Bは締固めを行い、配合H、Mの高流動コンクリートは締固めを行わなかった。

打継ぎ時間間隔は、先打コンクリート打込み後

表-2 配合表

配合	W/P	s/a	単 位 量 (kg/m ³)								
	(%)	(%)	W	C	F	S	G	Ad1	Ad2	Ad3	Ad4
B	59.5	49.0	170	286		880	952	2.86			
H	52.1	47.0	170	286	40	880	952	2.86	11.4		0.36
M	34.5	51.0	170	493 [※]		808	807			6.41	

F：フライアッシュ（外配合） Ad1：AE減水剤
Ad2：高性能減水剤 Ad3：高性能AE減水剤
Ad4：増粘剤 ※：中庸熱ポルトランドセメント

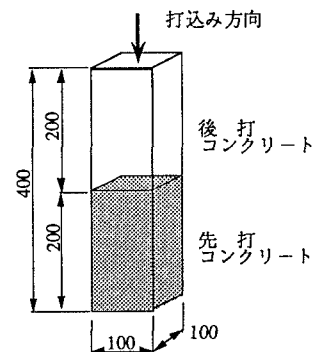


図-1 供試体寸法および作製方法

表-3 実験計画

供試体 No.	先打 コンクリート	後打 コンクリート	打継ぎ時間間隔
BB	B	B	0, 1, 3 5, 10, 24 (時間)
BH		H	
BM		M	
HB	H	B	
HH		H	
MM	M	M	

表-4 各配合の性状および連続打込み供試体の曲げ強度

供試体	スラング スラング・フロ. (cm)	空気量 (%)	28日圧縮強度 (kgf/cm ²)	28日曲げ強度 (kgf/cm ²)
BB	11.0	4.9	311	43.8
BH	—	—	—	41.0
BM	—	—	—	42.6
HB	—	—	—	43.9
HH	57.5	5.2	329	45.1
MM	60.5	4.5	369	50.6

1, 3, 5, 10, 24時間とし、同時に、打継ぎ目のない供試体も作製した。打継ぎ強度の評価は3等分点載荷による曲げ試験で行った。試験材令は28日とした。

3. 検討結果および考察

3. 1 フレッシュコンクリートの性質

図-2に凝結試験結果を示す。高流動コンクリートの始発時間は配合Hが約8時間、配合Mが10時間、終結時間は配合Hが約11時間、配合Mが15時間となり凝結時間が配合Bより遅い。また、ブリーディング率は配合Hは0%、配合Mは1.2%となり配合Bの2.5%よりかなり少なかった。

3. 2 曲げ強度

打継ぎ目を有しない供試体の性状を表-4に示す。表-4より、先打コンクリートに配合Bを使用した供試体BH, BMは供試体BBや他の供試体より若干曲げ強度が低くなった。

図-3に打継ぎ時間間隔と曲げ強度比を示す。先打コンクリートに一般コンクリートを打ち込んだ曲げ強度比は打継ぎ時間間隔3時間で0.7程度まで低下した。一方、先打コンクリートに高流動コンクリート(配合H, M)を打ち込んだ場合の曲げ強度比は、10時間経過後においても0.75程度であった。

これらは、高流動コンクリートのブリーディングが非常に少ないため、ブリーディング水の上昇によって生じる先打コンクリート表面の品質低下が少ないことによるものと考えられる。

4. まとめ

高流動コンクリートと一般コンクリートの打継ぎ時間間隔による打継ぎ強度を検討した結果、以下のことが得られた。

- 1) 高流動コンクリートと一般コンクリートは打継ぎ時間間隔を開けずに打継ぐことにより、曲げ強度の低下はみられず一体化が得られる。(ただし、混和剤の相性チェックが必要)
- 2) 高流動コンクリートどうし、および高流動コンクリートの上に一般コンクリートを打継ぐ場合、打継ぎ時間間隔が10時間程度経過しても、一般コンクリートの3時間後の曲げ強度比と同程度であることから、打継ぎ時間間隔を一般コンクリートの場合より長くすることが可能である。

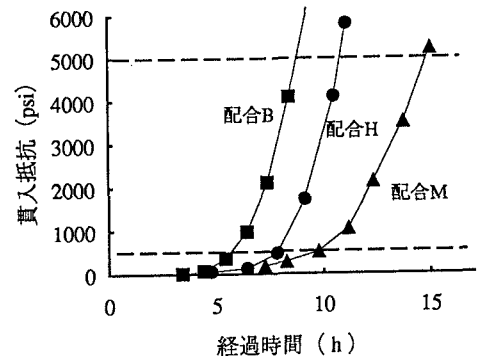


図-2 凝結試験測定結果

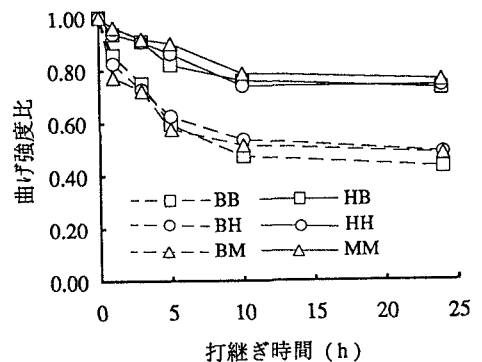


図-3 打継ぎ時間間隔と曲げ強度比の関係