

ウォータージェットで表面処理したコンクリートと打継材料の付着強度

東海大学大学院 学生員 光延優一
 東海大学 正会員 迫田恵三
 千葉工業大学 正会員 足立一郎

1.はじめに

新旧コンクリートの付着は、旧コンクリートの表面処理程度によって左右される。表面処理工法の一つとしてウォータージェット工法が注目されているが、この工法を用いたコンクリートと打継材料の付着性状については、打継ぎ材料と付着強度の関係、付着強度試験法による強度変動など未解決な点も多い。本研究は普通コンクリート、高流動コンクリート及び膨張モルタルの打継ぎ材料が付着強度に及ぼす影響について、各種の付着強度試験を用いて、比較検討を行った。

2.実験概要

(1) 使用材料及びコンクリートの配合

普通コンクリートの使用材料は、セメント：普通ポルトランドセメント（比重：3.15）、骨材：細骨材は安倍川産（比重：2.64、吸水率：1.02%）、粗骨材は富士川産を用いた。（比重：2.65、吸水率：0.81%、最大寸法：20 mm）普通コンクリート、膨張モルタル及び高流動コンクリートの配合を表-1,2,3に示す。

(2) 表面処理方法

コンクリートの表面処理に用いたウォータージェットの条件を表-4に示す。表面処理に用いたコンクリートの処理深さは水セメント比別にウォータージェットの水压を変えて一定にした。

(3) コンクリート供試体及び実験方法

縦40 cm、横40 cm、厚さ10 cmの供試体を4週間湿布養生後、ウォータージェットで所定の深さまで表面処理し、各水セメント比の普通コンクリート、膨張モルタル及び高流動コンクリートを打継いだ。打継後4週間湿布養生を行った。一軸引張強度試験供試体は図-1に示すように直径6 cm、高さ20 cmのコアを抜きとり、コア供試体上下に鋼棒（直径1.6 cm）が付いた鋼板（縦10 cm、横10 cm、厚さ1.6 cm）をエポキシ樹脂系接着剤で接着し、引張試験機で上下一軸で引張った。引抜き強度試験は図-2に示すように供試体は直径6 cm、深さ約14 cmのコアボーリングを行い、コンクリート表面にエポキシ樹脂系接着剤で縦10 cm、横10 cm、厚さ1.6 cmの鋼板を取り付け油圧ジャッキで加圧した。

3 結果及び考察

図-3は各種の打継材料の割裂引張強度を示している。引張

表-1 普通コンクリートの配合

水セメント比 (W/C)	単位量 (kg/m ³)				
	W	C	S	G	A E 剤
30	180	600	598	954	3.6
50	180	360	779	970	0.11
70	180	257	889	943	0.08

表-2 膨張モルタルの標準配合

種類	目標何度 流化値 (秒)	W/C+T (%)	モルタル (kg/m ³)	W	包装単位 (kg)	モルタル 1 m ³
プレミックス スタンプ	8±2	35.0	1.875	33B	25	75袋

表-3 高流動コンクリートの配合

W/C	単位量 (kg/m ³)						
	W	C	S	G	石粉	A E 剤	B100
60 (%)	175	292	679	875	258	11.55	0.35

表-4 ウォータージェット装置による表面処理条件

水セメント比 (%)	30	50	70
水压 (kg/cm ²)	1500	1200	1000
ノズルの先端口径 (mm)	0.3	0.3	0.3
放出水 (cm/sec)	35.26	35.26	35.26
処理限界距離 (cm)	約2.0	約2.0	約2.0
操作間隔 (mm/sec)	2.0	2.0	2.0

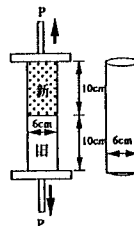


図-1 一軸引張強度試験供試体図

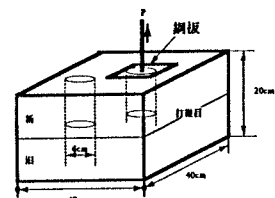


図-2 引抜き強度試験供試体図

キーワード：表面処理、ウォータージェット、付着強度

強度は膨張モルタルが最も高い強度が得られた。図-4 は打継目なしの超音波伝播速度と打継材料を打継いだ場合の速度との比を示している。全ての打継材料において90%以上の速度比が得られた。

図-5 は打継目なしの一軸引張強度と各種の打継材料で打継した場合の一軸引張強度との比を示している。横軸の水セメント比はウォータージェットで処理したコンクリートの水セメント比を示している。コンクリートの水セメント比が小さい方が引張強度比が小さくなる傾向が見られるが、水セメント比50%、70%では、どの打継材料を用いても80%以上の引張強度比を示している。同じ水セメント比の普通コンクリートを打継いだ場合は80%以上の引張強度比が得られた。水セメント比30%の強度比が低い理由として、表面処理した供試体の材令は8週に対して打継材料の材令が普通コンクリートは4週であるため、引張強度が低くなったものと考えられる。また、水セメント比が50%および70%では、表面処理したコンクリートの強度が弱いために、膨張モルタルでは旧コンクリートで破壊、高流動コンクリートでは、それ自身の破壊もしくは継目破壊が生じた結果、強度比が大きくなったものと考えられる。

図-6 は打継目なしの引抜き引張強度と各種の打継材料で打継した場合の引抜き引張強度との比を示している。図-5 同様横軸は水セメント比を示している。一軸引張強度試験同様にコンクリートの水セメント比が小さい方が引張強度比が小さくなる傾向が見られる。

図-7 は普通コンクリートを打継いだ場合の試験方法の違いによる引張強度の変動係数を示している。水セメント比によって多少異なるものの、全体的には割裂引張強度の変動係数が最も小さく、一軸、引抜き引張強度の変動係数は大きくなった。他の打継材料を用いた場合にも類似した傾向がみられた。

4 結論

ウォータージェットで表面処理したコンクリートと各種の打継材料との付着強度の試験の結果、以下のような結論が得られた。

- (1) 打継材料に旧コンクリートと同一配合のコンクリートを用いた場合には、付着強度比は大きい
- (2) 旧コンクリートの強度が大きい場合には、打継材料によって付着強度比が小さくなる
- (3) コア抜取りによる一軸引張強度及び引抜き引張強度の変動係数は大きい

5 参考文献

迫田恵三，足立一郎：日本ウォータージェット学会 研究発表論文 集 V o l . 1 1

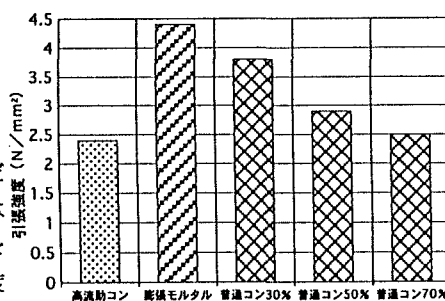


図-3 割裂による材料別の引張強度

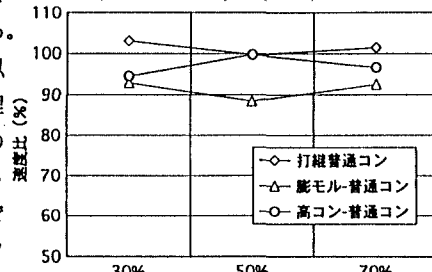


図-4 コア供試体の超音波伝播速度比

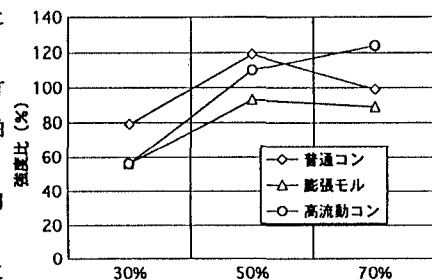


図-5 打継材料別の一軸引張強度比

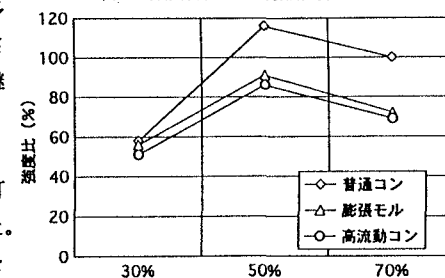


図-6 打継材料の引張強度比

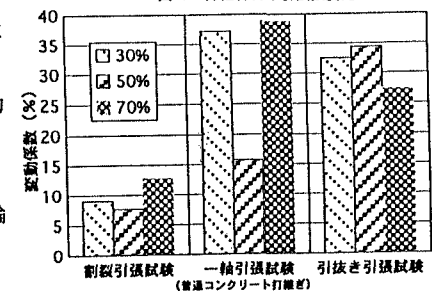


図-7 各試験強度値と変動係数の関係 (n=5)