

(V-46) 両引き試験による新旧コンクリート打継ぎ部の一体性の評価

前橋工科大学 学生会員 山本 義昭 前橋工科大学 正会員 岡村 雄樹
前橋工科大学 正会員 舌間 孝一郎 千葉工業大学 フェロー 足立 一郎

1. はじめに

コンクリート構造物の建設あるいは補修等では、コンクリートの打継ぎ部を生じるのが一般的である。打継ぎ目でのコンクリートの一体化は、コンクリート構造物の性能を左右するので、打継ぎ目の処理方法については様々な方法が検討されている。そこで、本研究では、新旧コンクリートの一体化処理に、ウォータージェット(以下 WJ)を用いた場合、処理面の表面性状が、コンクリートの一体性に及ぼす影響について検討した結果を示したものである。具体的には、ウォータージェットによる処理性状が新旧コンクリートの一体性に及ぼす影響を両引き試験により評価した。また、旧コンクリートの処理形状を定量化する方法についても示した。

2. 実験概要

2.1 使用材料およびコンクリートの配合

セメントは、早強ポルトランドセメント(比重:3.14)を使用した。細骨材および粗骨材は、それぞれ群馬県鮎川産川砂(比重:2.65, FM:2.83)および群馬県神流川産陸砂利(比重:2.63, 最大寸法:25mm)を用いた。コンクリートの配合は、表-1 に示すとおりであり、スランプは $12 \pm 2\text{cm}$ とした。

表-1 コンクリートの配合

水セメント比(%)	単位量(kg/m ³)				AE 減水剤(ml/m ³)(*)
	水	セメント	細骨材	粗骨材	
40	183	482	760	964	9642
50	185	386	832	974	7713
70	187	275	951	948	5509

(*) : AE 減水剤は 20 倍希釈

2.2 供試体

供試体の形状および寸法は、図-1 に示すとおりである。なお、供試体寸法の決定は、断面寸法、軸方向長さおよび鉄筋径の異なる供試体による両引き試験を実施し、その結果に基づいて行った。なお、WJ 処理深さは、目視による評価で実施した。

表-2 供試体種類および試験本数

水セメント比	処理深さ	試験本数
40%	目視 5mm	2 本
	目視 2mm	2 本
50%	目視 5mm	2 本
	目視 8mm	2 本
70%	目視 5mm	2 本

供試体は、コンクリートの打込みを 2 回に分けて作成した。第 1 回目の打込みは、供試体コンクリート部分の半分(長さ 45cm)まで行った。コンクリート打込み後 17 日間湿布養生を行った後、打継ぎ面となるコンクリート面を WJ によって表面処理した。打継ぎコンクリートについては、処理をした供試体を再度型枠に入れ、旧コンクリートの上に、同配合のコンクリートを打ち返した。養生は、旧コンクリートと同様に行った。表-2 に供試体の種類および試験本数を示す。

2.3 実験方法

変位計の設置位置は、図-1 に示すとおりである。打継ぎ面を中心に供試体の対面する 2 面にそれぞれ π 型変位計を 7 個ずつ設置し、コンクリート部分の変位を測定した。また、WJ 処理における処理深さの評価をレーザ変位計を用いて測定し、目視による評価との比較を行った。なお、両引き試験時におけるコンクリートの圧縮強度は、表-3 に示すとおりである。

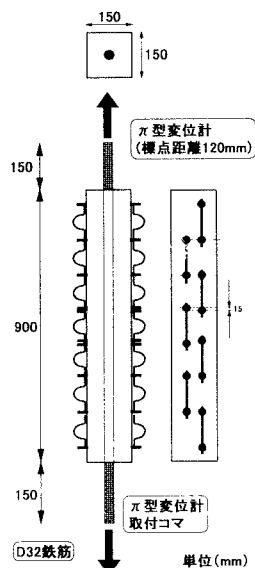


図-1 供試体の形状寸法および変位計の設置位置

キーワード：コンクリート、打継ぎ、ウォータージェット、処理深さ、両引き試験

連絡先：[住所] 前橋市上佐鳥町 460-1 [電話] 027-265-7364 [FAX] 027-265-7364

2.4 評価方法

WJ 処理面の処理深さの評価は、レーザ変位計(分解能: 3 μm)による測定結果に基づいて行った。このレーザ変位計を用いた表面凹凸形状測定においては、平均処理深さ(処理面の中心線からの計測距離の絶対値の平均)を算出した。

今回用いた打継ぎ面一体性評価のポイントは、以下の2点である。

- (1)初期ひび割れが打継ぎ面で発生しているかどうか。
- (2)初期ひび割れ発生荷重が、一体打ち供試体のひび割れ発生荷重と同等かどうか。

図-2は、両引き試験における荷重と π 型変位計で測定したコンクリート部分の変位を示したものである。ここでは、この様に実験で得られた結果を以下のように考えて一体性の評価を行った。図-3は、実験結果をモデル化した図であり、図中の荷重 f_t は、打継ぎの無い供試体から得られるひび割れ発生荷重または打継ぎ面以外で発生する最初のひび割れ荷重である。新旧コンクリートが一体化していない場合は、打継ぎ部で最初にひび割れが発生し、荷重 f_t を下回る(図中の①の線)。一方、新旧コンクリートが一体化している場合は、荷重 f_t 以上の荷重で最初のひび割れが発生する(例えば図の②、③の線)。

3. 結果および考察

図-4は、両引き試験におけるひび割れ発生荷重の強度比と打継ぎ面の平均処理深さとの関係を示したものである。この図より、平均処理深さ 0.35mm では強度比が1を下回っている。なお、この場合には、打継ぎ面で最初のひび割れが発生した。このことより、平均深さ 0.35mm 以下では、新旧コンクリートの一体性が損なわれるものと考えられる。

表-4は、水セメント比の違いが一体性に及ぼす影響を検討した結果を示したものである。この結果より、いずれの水セメント比においても、新旧コンクリートが一体化しており、一体化に及ぼす水セメント比の影響は認められない。

4. まとめ

- 1.打継ぎ面処理の一体性は、両引き試験を用いて評価することができる。
- 2.両引き試験による一体性の評価によると、平均深さ 0.35mm 以下では、新旧コンクリートの一体性は劣る。

表-3 コンクリートの圧縮強度 (N/mm^2)

	W/C40%	W/C50%	W/C70%
旧コンクリート	47.73	43.53	30.78
打継ぎコンクリート	51.44	38.82	26.81

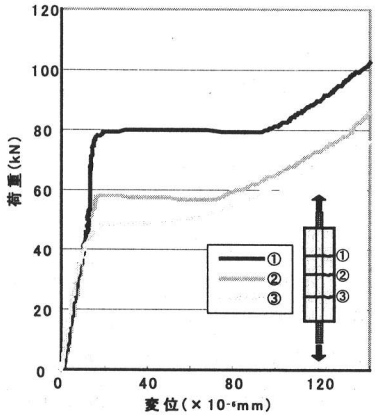


図-2 W/C=50%目視処理 5mm
荷重-変位

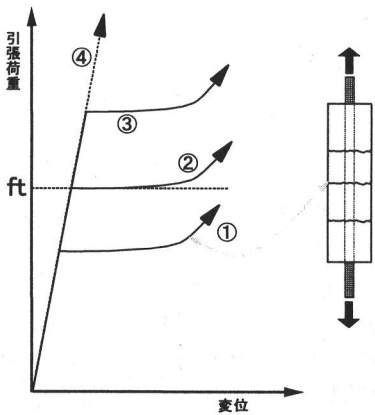


図-3 初期ひび割れ発生時における
荷重-変位モデル図

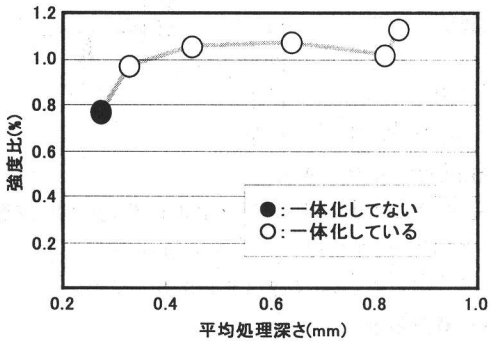


図-4 打継ぎ面の平均処理深さと強度比の関係

表-4 供試体の一体性評価結果

水セメント比 処理深さ	供試体 No.	平均処理 深さ (mm)	強度比 (%)	打継ぎ面で初期 ひび割れ発生	一体性 評価
40% 目視 5mm	40-5-1	0.484	1.047	×	OK
	40-5-2	0.439	0.953	×	OK
50% 目視 5mm	50-5-1	0.450	1.055	○	OK
	50-5-2	0.641	1.068	×	OK
70% 目視 5mm	70-5-1	0.520	1.095	×	OK
	70-5-2	0.481	0.905	○	OK